

MONITORING NATUURHERSTEL IN HET ZWIN 2011-2015

STUDIE IN OPDRACHT VAN HET AGENTSCHAP VOOR NATUUR EN BOS EN
MEEGEFINANCIERD DOOR DE EUROPESE UNIE VIA HET LIFE-PROJECT ZTAR

NOVEMBER 2015



BARON RUZETTELAAN 35
8310 BRUGGE
T +32 50 36 71 71
www.wvi.be



Colofon

Opdracht:

Gebiedsvisie voor het grensoverschrijdende uitgebreide Zwin inclusief een beheerplan en monitoring voor het uitgebreide Zwin aan Vlaamse zijde

Volgens bestek nr. ANB/WVL/2009/008

Opdrachtgever:

Agentschap voor Natuur en Bos

Entiteit Gebiedsgerichte werking en Relatiebeheer

Opdrachthouder:

West-Vlaamse Intercommunale

Baron Ruzettelaan 35

8310 Brugge-Assebroek

Tel 050 36 71 71 - Fax 050 35 68 49

www.wvi.be

Eindredactie: Eric Cosyns

Citeren van het rapport:

Cosyns E., Jacobs I., Jacobs M., Lambrechts J., Provoost S., Van Braeckel A., Van Colen C., Verbelen D. & Zwaenepoel A. 2015. Monitoring van het natuurherstel in het Zwin 2011 - 2015. Eindrapport. WVI, INBO, Natuurpunt en Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos en meegefinancierd door de Europese Unie in kader van het LIFE-natuurherstelproject ZTAR

Citeren van een hoofdstuk:

Van Braeckel A. & Speybroeck J. 2015. Sedimentatie en erosie. In Cosyns E. (red.) Monitoring van het natuurherstel in het Zwin 2011 - 2015. Eindrapport WVI, INBO, Natuurpunt en Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos en meegefinancierd door de Europese Unie in kader van het LIFE-natuurherstelproject ZTAR

De opdracht werd begeleid door: Hannah Van Nieuwenhuysse (ANB)

Eindrapport: november 2015

Inhoud

Hoofdstuk 1. LIFE-natuurproject ZTAR (www.lifenatuurztar)	4
1.1. Situering	4
1.1.1. Instandhoudingsdoelstellingen	4
1.1.2. ZTAR.....	5
1.2. De Life ⁺ - ZTAR projecten.....	5
1.3. Het ZTAR - monitoringsprogramma	11
Hoofdstuk 2. Sedimentatie en erosie	13
2.1. Materiaal en methode.....	13
2.1.1. Sederoplots.....	13
2.1.2. Profielen	15
2.2. Resultaten.....	16
2.2.1. Hoge temporele resolutie hoogteveranderingen.....	16
2.2.2. Geulprofielen.....	19
2.3. Conclusies.....	23
Hoofdstuk 3. Flora en vegetatie	25
3.1 Flora - aandachtsoorten	25
3.1.1. Detailkartering aandachtsoorten.....	25
3.1.2. Algemene resultaten	27
3.1.3. Resultaten per soort.....	31
3.2. Vegetatie	45
3.2.1. Transectonderzoek.....	45
3.2.2. Vegetatiekundige en milieubeschrijving van de T0-situatie.....	48
3.2.3. Vegetatieontwikkeling 2010-2013-2014 onder verschillende beheerregimes.....	70
3.2.4. Verslag van een extra onderzoek: de effecten van schapenbegrazing in het Zwin op Nederlands grondgebied	80
3.2.5. Conclusies en aanbevelingen	82
Hoofdstuk 4. Macrobenthos & Nekton	85
4.1. Inleiding	85
4.2. Materiaal en methoden.....	86
4.2.1. Staalnamelocaties en methodologie macrobenthos	86
4.2.2. Staalnamelocaties en methodologie nekton.....	89
4.3. Resultaten.....	90
4.3.1. Opvolging sedimentologie.....	90

4.3.2. Opvolging macrobenthos	91
4.3.3. Opvolging nekton	93
4.4. Conclusies.....	97
Hoofdstuk 5. Broedvogels	99
5.1. Inleiding.....	99
5.2. Materiaal en methode.....	100
5.3. Resultaten.....	101
5.4. Conclusies en aanbevelingen	107
Hoofdstuk 6. Vleermuizen	109
6.1. Inleiding.....	109
6.2. Methodiek	110
6.3. Resultaten.....	111
6.3.1. Automatische detector op mast.....	111
6.3.2. Nachtelijke inventarisatie.....	111
6.3.3. Inspectie van de bunkers.....	112
6.4. Aanbevelingen voor het beheer.....	114
Hoofdstuk 7. Amfibieën.....	115
7.1. Inleiding.....	115
7.2. Resultaten.....	116
7.2.1. Detailbespreking van Boomkikker	116
7.2.2. Detailbespreking populatie Boomkikker in Zwinstreek	117
7.2.3. Rugstreeppad	122
7.3. Conclusie	123
Hoofdstuk 8. Dagvlinders, libellen, sprinkhanen en lieveheersbeestjes.....	127
8.1. Inleiding.....	127
8.2. methodiek	127
8.2.1. Gegevensverzameling.....	127
8.2.2. Gegevensverwerking.....	128
8.3. Resultaten.....	129
8.3.1. Algemene bespreking van de waarnemingen	129
8.3.2. Dagvlinders.....	132
8.3.3. Sprinkhanen en krekels	141
8.3.4. Libellen	153
8.3.5. Lieveheersbeestjes	161

Hoofdstuk 9. Bodembewonende ongewervelden (spinnen, loopkevers en mieren)	167
9.1. Inleiding	167
9.2. Methodiek	167
9.3. Beschrijving van de onderzochte locaties	171
9.4. Resultaten.....	186
9.4.1. Spinnen	186
9.4.2. Loopkevers.....	209
9.4.3. Mieren	229
 Hoofdstuk 10. Overig onderzoek.....	 233
10.1. Inventarisatie pissebedden	233
10.2. De macro-nachtvlinderfauna.....	234
10.2.1. Inleiding	234
10.2.2. Bespreking van de ecotopen slikken, schorren, sluffers	234
10.2.3. Conclusies	235
10.3. Inventarisatie Diptera.....	237
 Hoofdstuk 11 Synthese en conclusies op hoofdlijnen.....	 239
11.1. Synthese en integratie.....	239
11.2. ZTAR-natuurherstel: wat heeft het opgeleverd?	242
11.3. De bijdrage van het ZTAR Natuurherstel aan de Instandhoudingsdoelstellingen	247
11.4. Aandachtspunten voor het natuurbeheer in het Zwin	252
11.5. Verdere monitoring	255
11.5.1. Achtergrond.....	255
11.5.2. Naar een grensoverschrijdende monitoring	256
11.5.3. Tijdsplanning voor de grensoverschrijdende monitoring	257
 Literatuurlijst	 260
Bijlagen	266

Hoofdstuk 1. LIFE-natuurproject ZTAR (www.lifenatuurztar)

Eric Cosyns (WVI)

1.1. Situering

Het Zwin is opgenomen in het Europees NATURA 2000-netwerk. Zowel in uitvoering van de Europese Vogelrichtlijn (in Vlaanderen als SBZ-V BE2501033 'Het Zwin', in Nederland als NL3009018 (VR)) als van de Europese Habitatrichtlijn (in Vlaanderen als deelgebied van de SBZ-H BE2500001 'Duingebieden, inclusief IJzermonding en Zwin in Nederland als + NL3009018 (HR)) wordt het Europees beschermd.

1.1.1. Instandhoudingsdoelstellingen

De definitief goedgekeurde instandhoudingsdoelen voor bovenvermelde speciale beschermingszones en prioritaire inspanningen zijn raadpleegbaar op de website www.natura2000.vlaanderen.be. Ze zijn ook vermeld in de gebiedsvisie en beheerplan voor het uitgebreide Zwin (Cosyns et al. 2014) in hoofdstuk 1.6.3.3. Het Zwin wordt een aantal keer concreet vermeld:

Habitat 1140 - Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten : toename van 60 ha in het Zwin

Habitat 1310 - Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met Salicorniasoorten en andere zoutminnende planten: toename van 24-26 ha in het Zwin waarvan 4-6 ha in het SBZ-H en 20-30 ha in het SBZ-V

Habitat 1320 - Schorren met slijkgrasvegetatie: lokale toename is mogelijk bij uitbreiding van het Zwin

Habitat 1330 - Atlantische schorren: toename met 36-54 ha via uitbreiding van het Zwin waarvan 6-9 ha in het SBZ-H en 30-45 ha in het SBZ-V Het Zwin

Boomkikker (*Hyla arborea*) - Connectiviteit voorzien met de populatie in Nederland via bestaande of nog aan te leggen dijken

Strandplevier (*Charadrius alexandrinus*) - in het SBZ-V Het Zwin: 2 tot 4 broedparen

Kleine Zilverreiger (*Egretta garzetta*) - behoud van populatie van minimum 20-30 broedparen in het SBZ-V Het Zwin

Kluut (*Recurvirostra avosetta*) - behoud van populatie van minimum 20-30 broedparen in het SBZ-V Het Zwin

Visdief (*Sterna hirundo*) - 1 satellietpopulatie in het Zwin

Dwergstern (*Sterna albifrons*) - 1 satellietpopulatie in het Zwin

Ooievaar (*Ciconia ciconia*) - behoud van 26 broedparen + mogelijke vestiging nieuwe, wilde broedgevallen

Kwak (*Nycticorax nycticorax*) - behoud van 10 broedparen + mogelijke vestiging nieuwe, wilde broedgevallen

Lepelaar (*Platalea leucorodia*) - enkele broedparen (2-3) in het SBZ-H

1.1.2. ZTAR

ZTAR, acroniem voor Zwin Tidal Area Restoration, is een Europees Life⁺-project . Het ging van start op 1 januari 2011 en loopt tot 31 december 2015. De hoofddoelstelling ervan is het herstel van het Zwin als slikke- en schorregebied met de bijbehorende kenmerkende Europees beschermde habitattypen en soorten in casu verschillende broedvogels en overwinteraars en de Rugstreeppad. Daartoe werd door het Agentschap voor Natuur en Bos en de provincie Zeeland in het najaar 2009 het gezamenlijk projectvoorstel ZTAR bij de Europese Commissie ingediend. ZTAR betreft een reeks voornamelijk éémalige natuurinrichtings maatregelen (Fig. 1.1.):

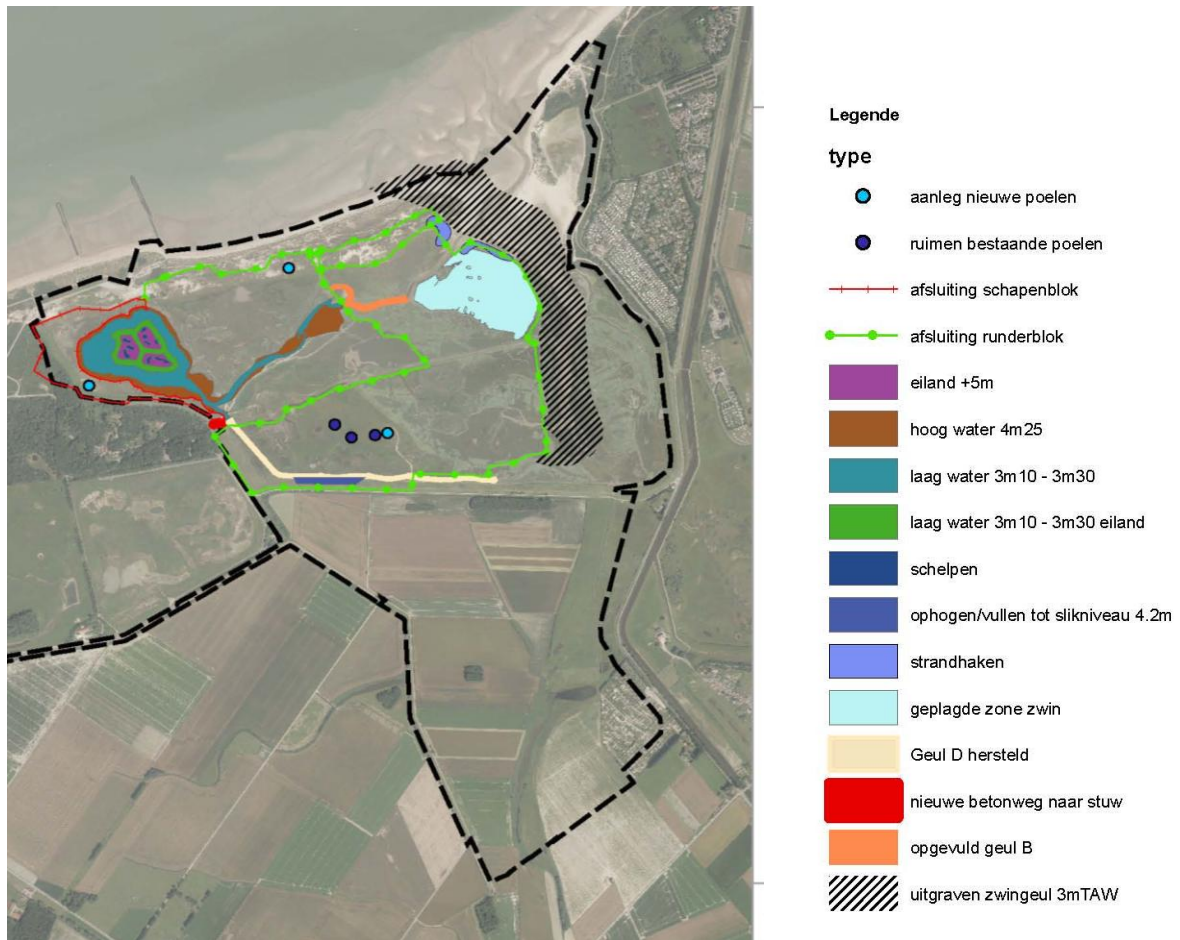
- Aanleg van zoetwaterpoelen ten behoeve van de Rugstreeppad (ZTAR actie C.1: uitgevoerd in najaar 2011);
- Verjonging schor door afgraven en afplaggen (ZTAR actie C.2: uitgevoerd in het voorjaar 2013);
- Aanpassingen aan de interne geulen (ZTAR actie C.3: uitgevoerd in winter 2013);
- Herstel van de westelijke zoutwaterlagune met broedvogeleilanden (ZTAR actie C.3: uitgevoerd in winter 2013);
- Aanleg van twee begrazingseenheden (ZTAR actie C.4: uitgevoerd in het najaar 2013);
- Verbreden en uitdiepen van de monding en hoofdgeul van het Zwin (ZTAR actie C.5: voorzien 2016).

1.2. De Life⁺- ZTAR projecten

• Aanleg van zoetwaterpoelen ten behoeve van de Rugstreeppad (ZTAR actie C.1)

De Rugstreeppad is een Europees beschermde soort die verdwenen is in de Zwinstreek maar die mogelijk vanuit het Zeeuwse duinengebied opnieuw het Zwin kan koloniseren of er kan geherintroduceerd worden. Dit wordt door het Agentschap Natuur en Bos verder onderzocht in 2016. Om de soort in die gevallen toe te laten een duurzame populatie op te bouwen is de aanwezigheid van geschikt voortplantingshabitat noodzakelijk. Naast de al aanwezige duinvalleitjes en waterplassen in het aangrenzende natuurreservaat Zwinduinen en –polders zijn binnen het ZTAR project in het niet of uiterst zelden overstromende zuidwestelijke deel van het Zwin 6 poelen aangelegd of geherprofileerd en geschikt gemaakt als potentieel voortplantingshabitat voor deze soort.

Een mogelijke herintroductie van de soort is onderwerp geweest van een actieprogramma met stappenplan en beschrijving van alle randvoorwaarden (Lewylle et al., 2010). In uitvoering hiervan werd door het INBO genetisch onderzoek gedaan op verschillende populaties aan de Vlaamse Westkust (Cox & Mergeay, 2015). Op basis van deze resultaten en verder voorbereidend wetenschappelijk onderzoek en het voldoen aan alle wettelijke randvoorwaarden kan herintroductie eventueel als beheer maatregel van het beheerplan worden uitgevoerd. De uitgezette dieren kunnen vervolgens onderwerp zijn van toekomstige monitoring.



Figuur 1.1. Situering van de voorziene natuurinrichtingsmaatregelen die in het kader van Life⁺ - ZTAR zouden uitgevoerd worden in de Zwinvlakte (naar Cosyns et al., 2014).

- **Verjonging schor door afgraven en afplaggen (ZTAR actie C.2)**

Een circa 8ha grote zone in het noordoostelijk deel van de Zwinvlakte die hoog opgeslibd was en door Strandkweek en Gewone zoutmelde gedomineerd werd, is in het voorjaar van 2013 afgegraven. Door de vegetatiesuccessie terug te zetten naar een initieel stadium werd het herstel beoogd van lage schorre. Bijkomend zou deze maatregel ook positieve effecten moeten genereren voor de avifauna van het intergetijdegebied. Afhankelijk van de hoogte van afgraving, bereikt men andere stadia in de successie van de vegetatie. Elk vegetatietype in de schorre is immers afhankelijk van een bepaalde overstromingsduur en hiermee enigszins gerelateerde hoogteligging.

De gevolgen van deze natuurherstel maatregel op de vegetatie werden door Wvi middels twee vegetatietransecten opgevolgd vanaf september 2013. Daarnaast werden zogenaamde kust-aandachtsoorten met behulp van GPS-technologie minutieus ingemeten volgens INBO- methodologie (Provoost et al., 2014) . Voor deze aandachtsoorten onder de vaatplanten (Van Landuyt et al. 2004) wordt gestreefd naar een gedetailleerde gebiedsdekkende kartering. Een herhaling van dergelijke gebiedsdekkende kartering voor de volledige lijst van aandachtsoorten is wenselijk over een tijdsspanne van ca. 20 jaar. Voor het Zwin werd in de loop van 2012 een eerste gebiedsdekkende kartering afgerond. Naar aanleiding van bepaalde ingrijpende beheerwerkzaamheden en om te voldoen aan de gevraagde driejaarlijks update voor prioritaire plantensoorten voor het Vlaams natuurbeleid (in het Zwin o.a. Gesteelde zoutmelde en Fijn goudschem), werden tijdens de ZTAR-projectperiode enkele extra, gerichte karteringen uitgevoerd.

- **Aanpassingen aan de interne geulen (ZTAR actie C.3)**

Enkele geulen in de oostelijke helft van de Zwinvlakte werden in februari-maart 2013 plaatselijk opgevuld om de zoutwaterlagune rond de westelijke broedvogeleilanden hydrologisch te isoleren van het natuurlijke getijdenregime.

Een bestaande geul werd geherprofileerd tot aan- en afvoerkanaal. Tevens werd in het kanaal een nieuwe, regelbare stuw geconstrueerd waarmee men het waterpeil in de zoutwaterlagune al naargelang de noodwendigheden kan aanpassen tussen 2,95m TAW en 4,30m TAW. Zo kan het gebied voor onderhoud of beheerswerken worden leeggelaten tot op peil 3,00m TAW. Tijdens het broedseizoen (c. 1 april tot augustus of begin september) werd het waterpeil gestuurd tot c.4.30 m. Buiten deze periode worden voldoende schotbalken weggenomen om in dit noordwestelijk deel van het Zwin de getijwerking volledig te laten spelen.

In de toekomst zal het sedimentatieproces in de lagune opgevolgd worden. In de voorbije ZTAR-periode werd hieromtrent nog geen monitoring verricht.

In het kader van de werken aan het geulensysteem, maar na opvulling van een deel van geul B, werd in maart 2013 een damwand geplaatst. Deze damwand bevond zich toen op enige tientallen meters ten oosten van de rand van de geulopvulling. De dam verdween uiteindelijk volledig onder het bodemmateriaal afkomstig van de afgraving van de zogenaamde strandkweekzone (zie hierboven ZTAR-actie C2).



Foto. De circa 8ha grote in het kader van de ZTAR actie C.2 afgegraven noordoostelijke schorre. Door de vegetatiesuccessie terug te zetten naar een initieel stadium werd het herstel beoogd van lage schorrebegroeiing. In september 2013 zijn de eerste soorten van de lage schorre al aanwezig nl. Klein schorrenkruid en in veel mindere mate zeekraal. Op de voorgrond, aan de meest oostelijke rand, is een restant van de oorspronkelijke begroeiing met Strandkweek te zien (foto E. Cosyns, september 2013).

- **Herstel van de westelijke zoutwaterlagune met broedvogeleilanden (ZTAR actie C.3)**

Om de vogelstand van de referentieperiode jaren '1980 op korte termijn te benaderen en tevens te voldoen aan de doelstellingen van de Europese Vogelrichtlijn was het noodzakelijk om in het westelijk deel van het Zwin een broedvogeleiland aan te leggen. Begin 2012 werd gestart met een specifieke natuurtechnische studie om de gewenste maatregelen zorgvuldig uit te werken.

Aandachtspunten en randvoorwaarden waren:

- Een voldoende grote oppervlakte (2-4ha) met geschikt substraat (schelpenrijk zand en schepenbanken) om de vooropgestelde broedvogelaantallen te kunnen huisvesten (c. 350 Visdieven, c. 1000 koppels Kokmeeuwen, 1 koppel Dwergstern, enkele koppels Kluut en Grote stern). Als hoogteligging werd 4,90m – 5,20m TAW vooropgesteld.

- Een in het winterhalfjaar overstroombaar eiland met het oog op het natuurlijk opschonen van het gebied (doden parasieten) en het grotendeels onbegroeid of in een vroeg pionierstadium houden om geschikte broedgelegenheid te verzekeren. Om met de onvoorspelbaarheid van overspoeling enigszins rekening te houden en tevens variatie in potentiële broedlocaties aan te brengen werden kleine niveauverschillen voorzien;

- Om het eiland te vrijwaren van potentiële grondpredatoren (vos, ratten,...) werd een voldoende brede en diepe (waterpeilmin. 70cm) ringvormige zoutwaterlagune gecreëerd. Een deel van het uit de lagune weggegraven zand werd weggevoerd naar de strandzone tussen de Zvingeul en Cadzand. In de Zvingeul zelf werden in het kader van ZTAR nog geen graaf- of andere werken uitgevoerd. Maar in het verleden werd hier wel een zandvang (put) aangelegd die minstens periodiek weer werd uitgegraven.

- Het nagestreefde waterpeil in de lagune tijdens het broedseizoen bedraagt circa 4,25 à 4,30m TAW. Door inzijing en/of verdamping kan dit een tiental cm zakken. In ideale omstandigheden bedraagt de waterdiepte dus 95cm (gemiddeld bodempeil 3,30m), dit is ruim 25cm meer dan de vereiste minimale diepte van 70cm om predatorproof te zijn.



Foto. Graafwerken in functie van de aanleg van de vogeleilanden, 2013 (bron: ANB)

Na de aanleg van de broedvogeleilanden werd een eerste broedvogelcensus uitgevoerd in het voorjaar van 2014. Ook in 2015 werden de broedvogels geteld (hoofdstuk 5).

- **Aanleg van twee begrazingseenheden (ZTAR actie C.4)**

Voor het herstel en duurzaam behoud onder al gunstige abiotische condities van goed ontwikkelde, soortenrijke schorvegetaties wordt extensieve (seizoens)begrazing als de meest efficiënte beheeroptie beschouwd. Van de begrazing wordt verwacht dat het zal leiden tot een vermindering van zowel strooisel als levende biomassa en dat het bijdraagt aan het creëren van open plekken die geschikt zijn voor kieming en vestiging van doelsoorten. Ook kenmerkende invertebraten en vogels (bv. Tureluur) kunnen van dergelijke plekjes en de lagere vegetatie profiteren.

Begrazing heeft ook een gunstig effect op de overstroombaarheid van en de zandafzetting op het schor. De stroomsnelheden worden minder afgezwakt door lage vegetaties waardoor het in vloedwater gesuspendeerd slib en zand minder kans tot bezinken krijgt.

In het najaar 2013 werden twee grote begrazingsblokken aangelegd. In de oostelijke helft van het gebied is een circa 75,6 ha grote zone uitgerasterd met het oog op het toepassen van een zomerbegrazing met runderen. In het meest westelijk gedeelte van het Zwin is een kleiner begrazingsblok (8,3ha) geïnstalleerd waarin schapen af en toe de dienst zullen uitmaken. Tijdens de ZTAR-projectperiode was in het zuidwestelijk deel van het Zwin al een circa 25 ha groot begrazingsblok aanwezig waarin sinds 2007 tijdens de zomerperiode Limousinrunderen graasden. Binnen en buiten dit begrazingsblok werden in 2010 door WVI en INBO verschillende vegetatietransecten uitgezet om de effecten van de begrazing op de verschillende vegetatietypen en plantensoorten te kunnen onderzoeken. De vegetatie in deze transecten is ondertussen doormiddel van vegetatieopnamen 3 keer bemonsterd geweest nl. in 2010 (opmaak beheerplan) en nadien in 2013 en 2014 (hoofdstuk 3). Bij sommige van deze transecten zijn doormedewerkers van Natuurpunt in het voorjaar 2014 bodemvallen geplaatst en naderhand ook handvangsten gedaan met de bedoeling om het effect van begrazing op bepaalde invertebratengroepen te kunnen onderzoeken (hoofdstuk 9).



Foto. De nieuw geplaatste westelijke omheining van de door runderen te begrazen beheereenheid in het centrale deel van het Zwin. In de achtergrond de zeereepduinen van het Zwin. Het linker deel op de foto zal in de toekomst eventueel door een geherderde schaapskudde worden begraasd, het rechter gedeelte door runderen (foto E. Cosyns, september 2013).

- **Verbreden en uitdiepen van de monding en hoofdgeul van het Zwin (ZTAR actie C.5)**

Om de invloed van de getijdenwerking in de Zwinvlakte te herstellen en het Zwin als feitelijk slufteergebied te laten functioneren is het essentieel dat voldoende zeewater de Zwinvlakte kan instromen. Daartoe zal de Zwingeul binnenkort worden uitgediept tot circa 2,5-3m TAW en vooral naar het westen worden uitgebreid (de geul heeft de neiging zich in oostelijke richting te verplaatsen). Om demonding te vergroten zal ook een deel van de zeereep worden weggegraven. Als belangrijke nevendoelestelling geldt tevens:

- Het opnieuw voorzien van een betere watertoevoer richting westelijke zoutwaterlagune en broedvogeleiland;
- De monding en hoofdgeul inclusief oeverzone en zandplaten als slikkengebied te laten ontwikkelen, tevens potentieel belangrijk foerageergebied voor wadvogels en rustgebied voor zeehonden; Tijdens deze herinrichtingswerken zullen ook twee strandhaken aangelegd worden die een positief effect kunnen hebben op de broedgelegenheid van bv. plevieren.



Foto. De broedvogeleilanden omringd door een ringvormige zoutwaterlagune waarvan het waterpeil t.e.m. augustus-september gestuwd wordt tot circa 4.25-4.30m TAW. Merk op dat de de eilanden al behoorlijk begroeid zijn geraakt. Met het oog op het behoud van een optimale situatie voor de beoogde broedvogelsoorten verdient de vegetatieontwikkeling hier aandachtig opgevolgd te worden. (foto E. Cosyns, september 2013).



Foto. Tot aan- en afvoerkanaal omgevormde zuidelijke zijgeul van het Zwin (E. Cosyns, 11 september 2013, foto genomen van boven op de nieuwe stuw richting zuidoost)

1.3. Het ZTAR - monitoringsprogramma

Dit rapport omvat de monitoringsresultaten van het natuurherstel in het Zwin in de periode 2011-2015. Deze werkzaamheden werden in het kader van het LIFE-ZTAR project uitgevoerd.

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 en
- Welke bijsturing kan of moet er nog gebeuren om de doelstellingen eventueel alsnog te realiseren.

maar het is evenzeer de bedoeling en belangrijk om met de verzamelde gegevens inzicht te verwerven in het functioneren van het Zwin-ecosysteem onder de gerealiseerde condities. Daarbij hopen we de belangrijkste sturingsvariabelen van het systeem te kunnen duiden. Inzicht hierin kan helpen om het toekomstig natuurbeheer op een efficiëntere manier uit te voeren.

Het ZTAR- monitoringsprogramma bestond uit de volgende onderdelen:

1. Vaststelling van de uitgangssituaties (T0) voor:

- Abiotische omstandigheden (bodem-topografie-hydrologie);
- Flora en vegetatie;
- macrobenthos en nekton;
- Avifauna (broedvogels);
- Geselecteerde soorten amfibieën;
- Geselecteerde insectengroepen.

Deze T0-gegevens zijn gebruikt voor een geactualiseerde beschrijving en cartografie van de abiotische en biotische componenten van het projectgebied als basis voor de beheerplanning (Cosyns et al. 2014). Het beheerplan werd ondertussen goedgekeurd en dit deelluk van de opdracht is dus afgerond.

2. Het beschrijven van de T1- (T2)- situaties in het Zwin s.s. naar aanleiding van de daar al uitgevoerde herstelwerkzaamheden in het kader van het Life-project ZTAR met name:

- Opvolging erosie- en sedimentatieprocessen (sederoplots + algemeen DTM)
- Flora en vegetatie (T1+T2);
- macrobenthos en nekton (T1);
- Broedvogelcensus (T1);
- Bemonstering bodembewonende ongewervelden en geselecteerde insectengroepen (T1).

Behalve langs Vlaamse zijde vindt er ook monitoring van diverse soortgroepen plaats in het Nederlandse deel van het beheergebied. Een aantal soortgroepen wordt er door of in opdracht van Het Zeeuwse Landschap opgevolgd. Indien bruikbaar en relevant zullen deze gegevens geïntegreerd worden. Het betreft dan voornamelijk de met de aangegeven frequentie verzamelde gegevens over:

- Amfibieën: Jaarlijks
- Flora: 1x /6 jaar
- Kwaliteitstoets: 1x /6 jaar
- Broedvogels totaal: 1x /6 jaar
- Vegetatiekarteringen: 1x /6 jaar door Rijkswaterstaat.



Foto. De Zwingeel op Belgisch grondgebied, nabij de monding en hier grenzend aan de oostelijke rand van het runderbegrazingsblok. Het Zeewaartse gedeelte is in de voorbije jaren verder aangezand. Bij laag tij rest van de brede geul een nauwelijks enkele meters brede waterloop. In de nabije toekomst zal de Zwingeel nog aanzienlijk vergraven worden (foto. E. Cosyns, september 2013).

Hoofdstuk 2. Sedimentatie en erosie

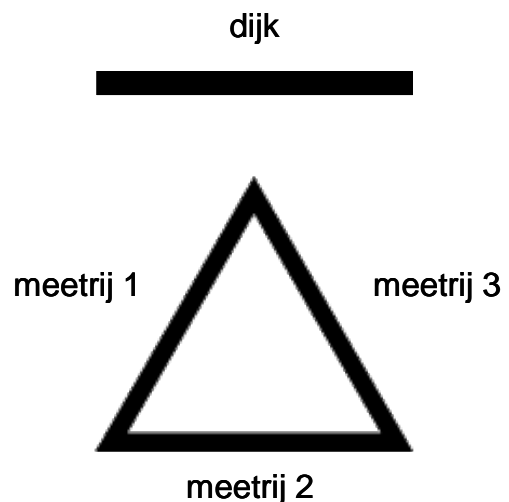
Alexander Van Braeckel & Jeroen Speybroeck (INBO)

2.1. Materiaal en methode

De sedimentatie en erosie werden opgevolgd aan de hand van sederoplots en profiel metingen.

2.1.1. Sederoplots

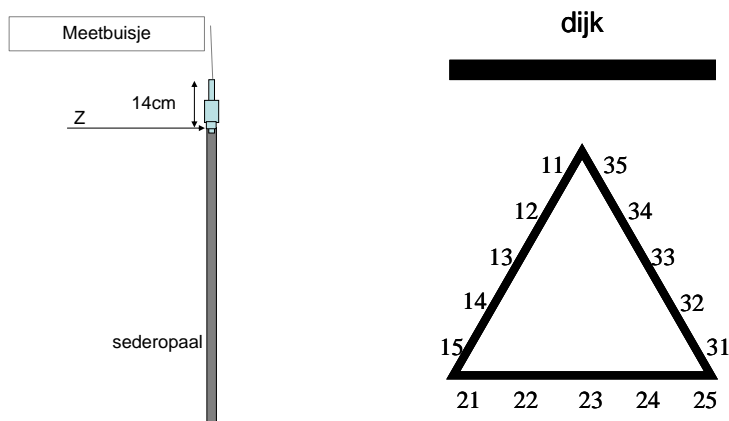
Sedimentatie-erosieprocessen werden op elke staalnameplaats (sediment, benthos) opgevolgd doormiddel van vaste sedimentatie-erosie (sedero)plots (Fig. 2.1). Elke plot bestaat uit drie 1,5m lange buizen waarvan de onderste helft bestaat uit ijzer (zodat de buis vastroest in het sediment) en de bovenkant uit inox. Voor de nieuwe buizen is gekozen voor volledige inox buizen maar met ijzeren vleugels die vastroesten. Op deze manier hopen we dat op erosiezones de sedimentatieplots langer blijven rechtstaan (geen roestverschijnselen). De buizen staan in een gelijkzijdige driehoek in het slik verankerd en vormen op deze manier een referentievlak. met behulp van een meetrij worden telkens twee buizen met elkaar verbonden en wordt elke 20cm de afstand tot het slik ge meten.



Figuur 2.1. Sederoplot met meetrij en schematische voorstelling van de oriëntatie ten opzichte van de Internationale dijk.

Elke zijde van de meetplot is 1,50m lang (de meetrij die op de plot geplaatst wordt is 1.70m lang), op een afstand van 25cm van de sederopaal is om de 10cm is een meetbuisje voorzien. In deze opening past een vouw meter (nauwkeurigheid 1mm). Er wordt ge meten van de bovenkant van het buisje tot op het sedimentoppervlak. Er is een minimale meting van 14cm (lengte meetbuisje). Voor de NOP-sedimentatie-erosieplots wordt elk even meetbuisje opge meten. Dit betekent dus een meting om de 20 cm afstand, 5 meetpunten per meetrij, eerste meetpunt op 35cm van de sederopaal. De punten worden steeds in vaste volgorde opgemeten (meetrij 1-2-3). In totaal bekomt men dus per sederoplot 15 metingen (Fig. 2.2). Bij aanhoudende sedimentatie komen de meetpalen uiteindelijk in het sediment te zitten waardoor het nodig is om opzetstukjes te plaatsen. Deze zijn 30cm lang.

De sederoplots worden gegeoreferereerd met behulp van RTK-GPS op de paal die zich het dichtst bij de dijk bevindt (xyz). De in meting gebeurt door de RTK-GPS-paal op de sederopaal te plaatsen, de pin valt hierdoor 5cm in de paal (dit dient in rekening gebracht te worden bij de TAW omzetting van de sederoplots), de andere palen hebben door waterpasplaatsing eenzelfde z-waarde.



Figuur 2.2. Sedimentatie-erosieplot. Links: Schema erosieplot van opzij gezien, Rechts: van bovenuit gezien met de codering van de meetpunten.



Figuur 2.3. Ligging en nummering van de acht opgevolgde sederoplots op de satellietfoto van 7 augustus 2013 (plot 3, 5 en 10 waren beschadigd in 2015).

Acht sederoplots werden opgemeten in 2011 (4x), 2012 (3x) en 2013 (3x) (Fig. 2.3). In maart 2015 werd een extra meting uitgevoerd, waarbij echter werd vastgesteld dat plots 3, 5 en 10 schade hadden opgelopen waardoor slechts 5 van de 8 plots zijn ingemeten.

Opmerking!

Na de werken in de zomer van 2013 traden een aantal ingrijpende veranderingen op die de sedimentatie-erosie mogelijk hebben beïnvloed:

- Plot 2 en 4 zijn op een minder sterk overspoelde locatie komen te liggen door het opvullen van een belangrijke oost-west verlopende zijgeul, ten noorden van plot 4 en 5;

- Plot 3 en 5 liggen in het noordoosten en de veronderstelling is dat de situatie er vergelijkbaar is gebleven met de situatie voorheen, ondanks de demping van de westwaartse geul en de afgraving van de zone met Strandkweekvegetatie (noordoostelijk deel).
- Plot 8 en 9, en in mindere mate 10, worden voornamelijk beïnvloed door de veranderingen in de geuldimensie. Ver minderde instroom kan de hydrodynamiek ver minderen.
- In Plot 7 kan een toename in hydrodynamiek verwacht worden door de uitgraving en inrichting als aan- en afvoerkanaal van de meest zuid(west)elijk gelegen zijgeul waardoor de afstand tot de hoofdgeul ver mindert.

2.1.2. Profielen

Drie hoogteprofielen zijn opgemeten doorheen de hoofdgeul van het Zwin met behulp van Trimble RTK-GPS (nauwkeurigheid 2-3 cm op niet herhaalde metingen voor zowel de x-, y-, als z-coördinaat, Fig. 2.4). De op metingen gebeuren door de veldwerker op een zo recht mogelijke lijn net naast de sedimentatie-erosieplots om de 5-10m een meting te laten uitvoeren. Omdat de lijn waarop gelopen wordt niet perfect is en de tussenafstanden variëren worden alle metingen achteraf geprojecteerd op 1 rechte profiellijn (ArcGIS). De onderlinge afstand tussen elk van de punten werd cumulatief berekend ten opzichte van een referentiepunt.



Figuur 2.4. Situering van de sederplots (rood) en van de opgemeten profielen (groen) in de Zwinggeul

2.2. Resultaten

2.2.1. Hoge temporele resolutie hoogteveranderingen

Tabel 2.1. Jaarlijkse sedimentatiesnelheid uitgedrukt als gemeten hoogteverschil op elk aangegeven tijdstip (links), en voor elk van de vermelde sederoplots .

Meting op	tussenperiode (dagen)	hoogteverschil (cm/jaar)							
9/02/2011	Sederoplot nr:	2	3	4	5	7	8	9	10
15/03/2012	400	-0.2	0.2	0.5	-0.1	-0.4	-0.1	0.8	0.1
5/03/2013	355	0.4	-0.1	0.3	-0.3	0.1	-0.3	0.3	-0.1
26/11/2013	266	-0.2	-0.1	0.0	<u>1.3</u>	-0.1	-0.2	0.0	-0.1
19/03/2015	478	-0.3	-	-0.3	-	-1.0	0.3	<u>1.0</u>	-
	Max	0.4	0.2	0.5	1.3	0.1	0.3	1.0	0.1
	Gemiddelde	-0.1	0.0	0.1	0.3	-0.4	-0.1	0.5	0.0
	Min	-0.3	-0.1	-0.3	-0.3	-1.0	-0.3	0.0	-0.1

Noord

Uit de metingen blijkt dat plot 2 in deelgebied noordwest zeer stabiel blijft. Als deze locatie representatief is, lijkt in dit luwere deel sedimentatie op te treden. Ook plot 3 in het noordoosten blijft vrij stabiel (Fig. 2.5).

Centraal

Plot 5 in het oosten van het centrale deel, vertoont na de inrichtingswerken een opvallende sedimentatie (1cm op een half jaar), terwijl voorafgaand aan de ingreep deze locatie vrij stabiel tot licht eroderend/inklinkend was (Fig. 2.5). Dit bevestigt de trendverandering die blijkt uit de DTM vergelijkingen 2009-2012 (erosief) en 2012-2014 (sedimenterend). Het dempen van de noordelijke zijgeul kan ook effect hebben op de kreek die deze komgrond ontwatert. Ook kan de afgraving van het schor ten noordoosten van deze locatie de lokale hydrodynamiek beïnvloeden door verhoging van het overspoelingsvolume van dit deel.

Het westelijk deel van het centrale gebied (plot 4) dat voor de ingrepen al sedimentatie vertoonde, blijft ook nu sedimentatie vertonen.

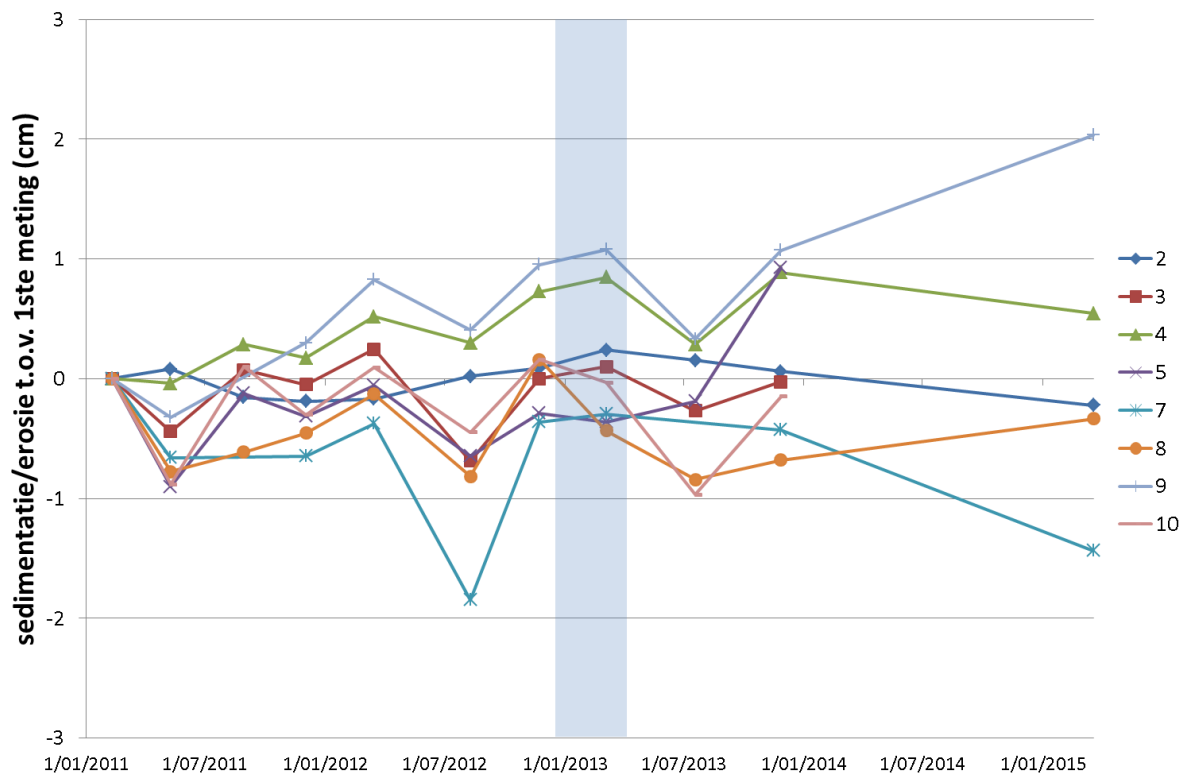
Zuid

Plot 10 (deelgebied Nederland) blijft vrij stabiel voor en na de werken. De plot ligt het meest stroomafwaarts van de hoofdgeul maar watert wel af naar de meest oostelijke kreek die ondertussen sterk sedimenteerde en dus niet rechtstreeks naar de hoofdgeul.

Plot 8 en 9 liggen beide in het zuiden van het studiegebied. Plot 8 ligt ver van de hoofdgeul terwijl plot 9 er relatief dichtbij ligt. De aanzanding van de hoofdgeul beïnvloedt ook plot 9 op de oeverwal. Plot 9 sedimenteerde reeds voor de ingrepen maar nadien is dit nog versterkt (Fig. 2.5).

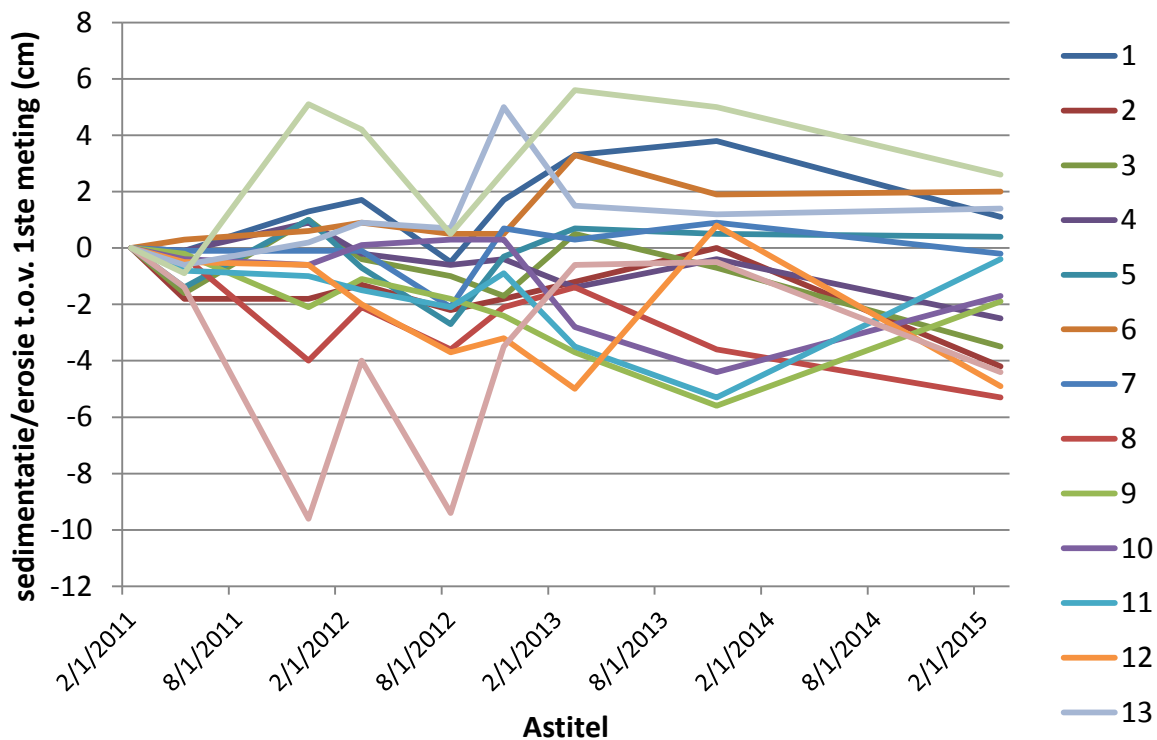
Plot 8 ligt in een komgrond ver van de hoofdgeul en vertoont net zoals voor de werken een beperkte erosie/inklinking.

Plot 7, gelegen op de oeverwal van de meest zuid(west)elijke zijgeul in een begraasde lage schorre. Net zoals voor de inrichtingswerken is een maaiveldverlaging te zien door inklinking als gevolg van betreding door runderen.

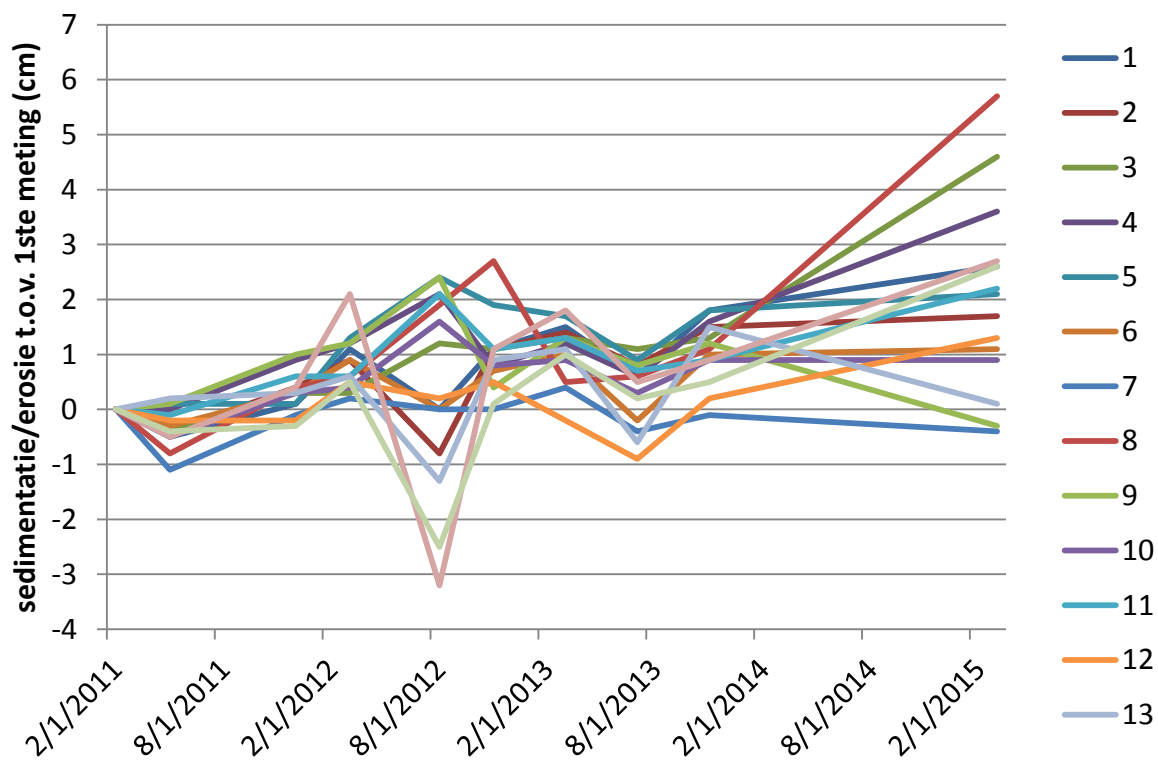


Figuur 2.5. Evolutie sederplots ten opzichte van de eerste hoogte meting, in blauw: de periode van de natuurinrichtingswerken in het Zwin (aanleg broedvogeleilanden en demping geulen)

Voor de sederplots nrs 7 en 9 is hieronder telkens een detailbeeld van alle vijftien metingen per plot te zien. De kenmerken van bepaalde (micro-)locaties komen zo meer tot uiting (Fig 2.6).



Plot 7



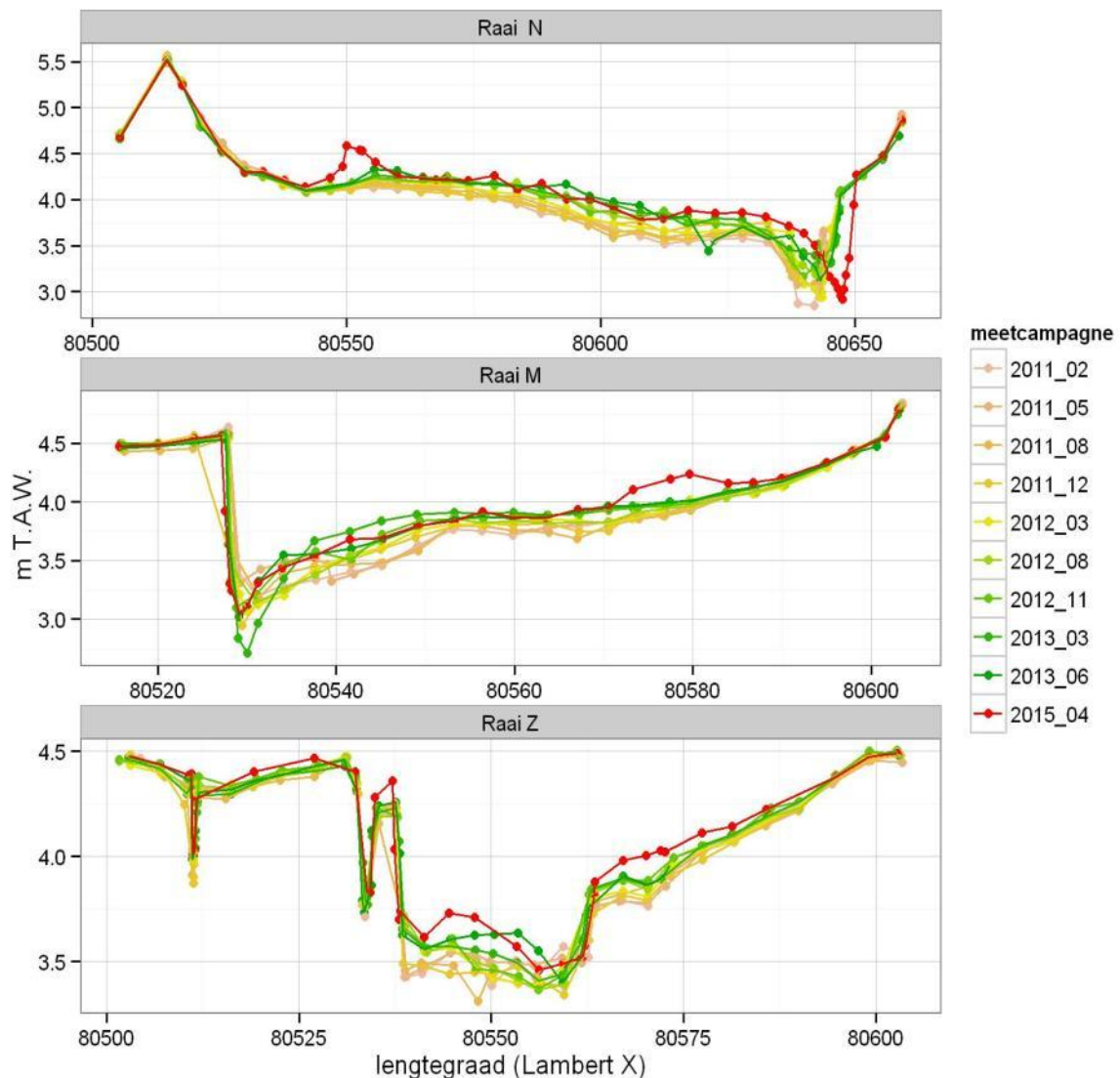
Plot 9

Figuur 2.6. Verloop van alle vijftien metingen in sederplots nrs 7 en 9. De kenmerken van bepaalde (micro-)locaties komen zo meer tot uiting.

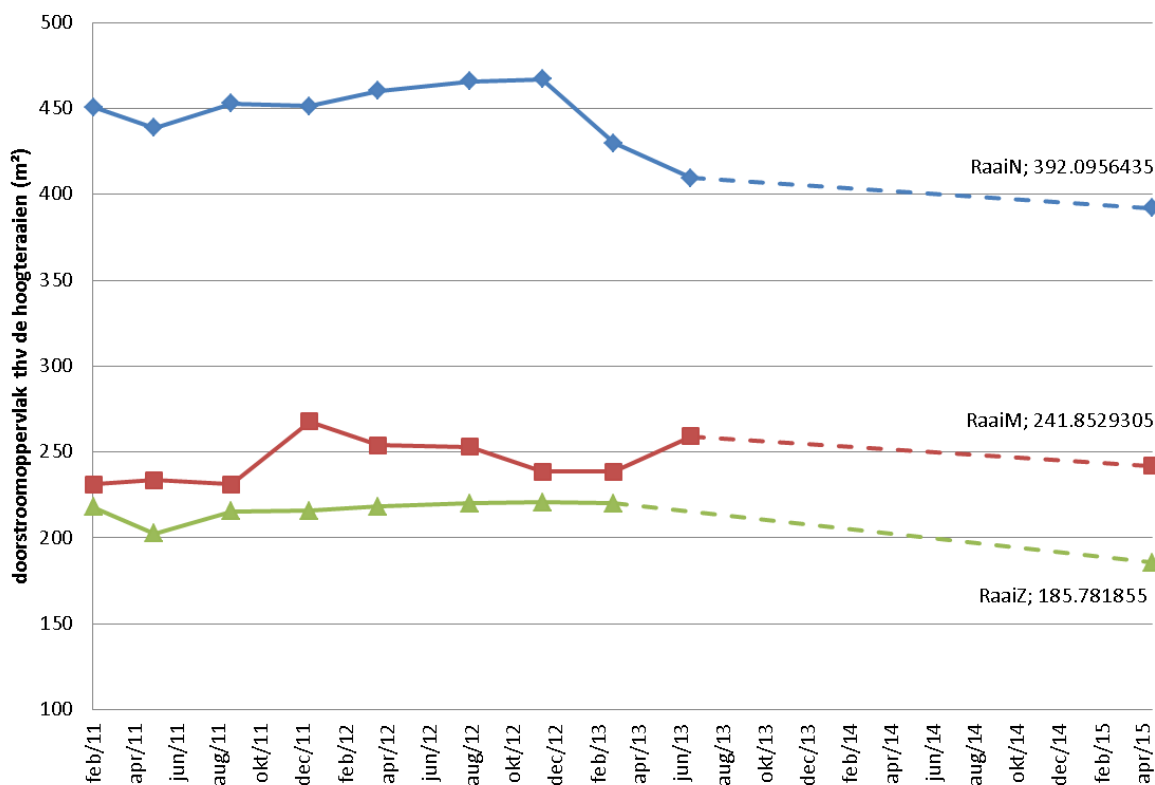
Betreding van plot 7, gelegen op een oeverwal van een secundaire geul, door runderen laat een meer erratisch verloop zien, met veel lokale heterogeniteit, terwijl ter hoogte van plot 9, gelegen op de oeverwal van de hoofdgeul en zonder betreding door runderen, een meer homogene evolutie van de verschillende metingen waarneembaar is.

2.2.2. Geulprofielen

Drie geulprofielen werden op verschillende tijdstippen in de hoofdgeul (het Zwin) opgemeten in 2011 (4x), 2012 (3x), 2013 (2x) en 2015 (1x). er wordt onderscheidt gemaakt in een noordelijk (N), een zuidelijk (Z) en een tussenbeide gelegen profiel (M). Voorafgaand aan de natuurinrichtingswerken vertonen alle drie de geulprofielen een duidelijke sedimentatie, met uitzondering van het diepste gedeelte van profiel m dat dieper wordt (Fig 2.7). De situatie in 2015 toont globaal een verder toegenomen sedimentatie behalve voor de diepste delen van de hoofdgeul ter hoogte van profiel N en M. In profiel N komt ook de oostwaartse verschuiving van de geul enigszins tot uiting.



Figuur 2.7. Dwarsraaien doorheen de hoofdgeul: Noord (N),Midden (M) en Zuid (Z).

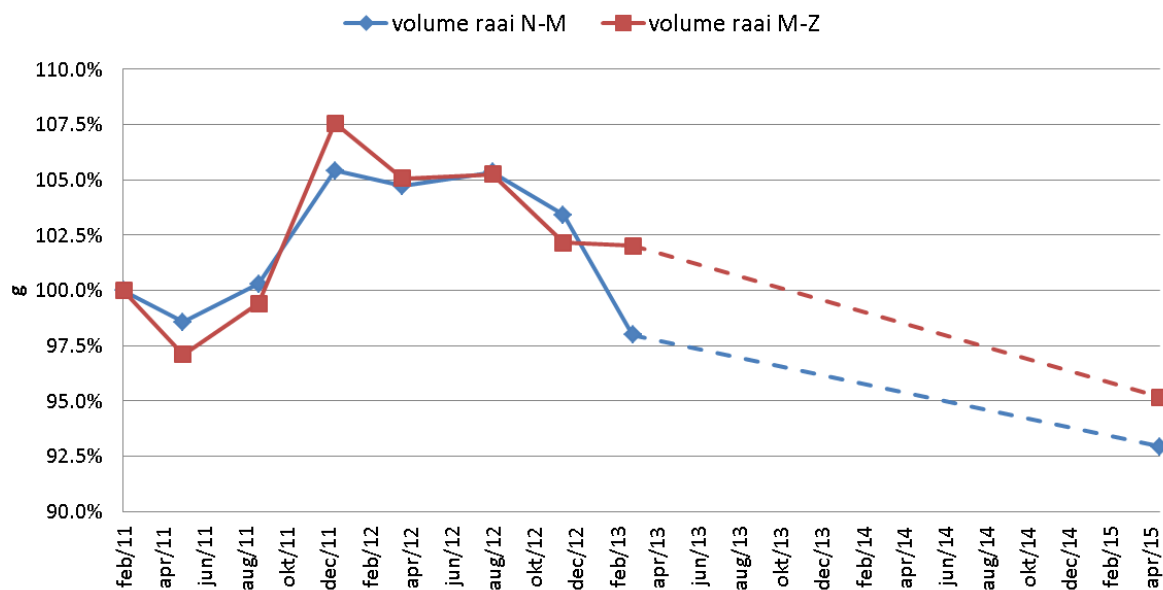


Figuur 2.8. Evolutie van de doorstroomoppervlaktes van de hoofdgeul ter hoogte van raai N (Noord), m (Midden) en Z (Zuid) bij gemiddeld hoog water

Op basis van het doorstroomoppervlak bij gemiddeld hoog water (4.23m TAW) is een duidelijke oppervlakedaling te zien na de zomer 2012 ter hoogte van de noordelijke raai. De meer opwaartse geuldoorsnedes ter hoogte van de middelste en zuidelijke raai blijven grotendeels gelijk. De middelste geuldoorsnede stijgt zelf licht van 231 tot 242m². Het doorstroomoppervlak van de zuidelijke geul tussen maart 2013 en april 2015 daalt licht van 259 tot 242m² (Fig. 2.8).

Wanneer een benaderende omrekening gebeurt naar geulvolumes rekening houdend met de afstand tussen de raaien (N-M: 243m; M-Z: 150m), is duidelijk te zien dat een periode van uitruiming tussen augustus 2011 en december 2011 afwisselt met een periode van aanzanding, die tussen 2013 en 2015 verder toeneemt. Terwijl de uitruiming optrad in het volledige geulstelsel, gebeurde de aanzanding voornamelijk tussen de noordelijke en middelste raai met een relatieve geuldimmersiedaling van 12.5% of 10.300m³ tussen augustus 2012 en april 2015 (tabel 2.2.). Door het beperktere zandtransport stroomopwaarts is de volumeverandering in het geultraject M-Z kleiner namelijk een maximaal verschil van 4.184m³ tussen december 2011 en april 2015 (Fig. 2.9).

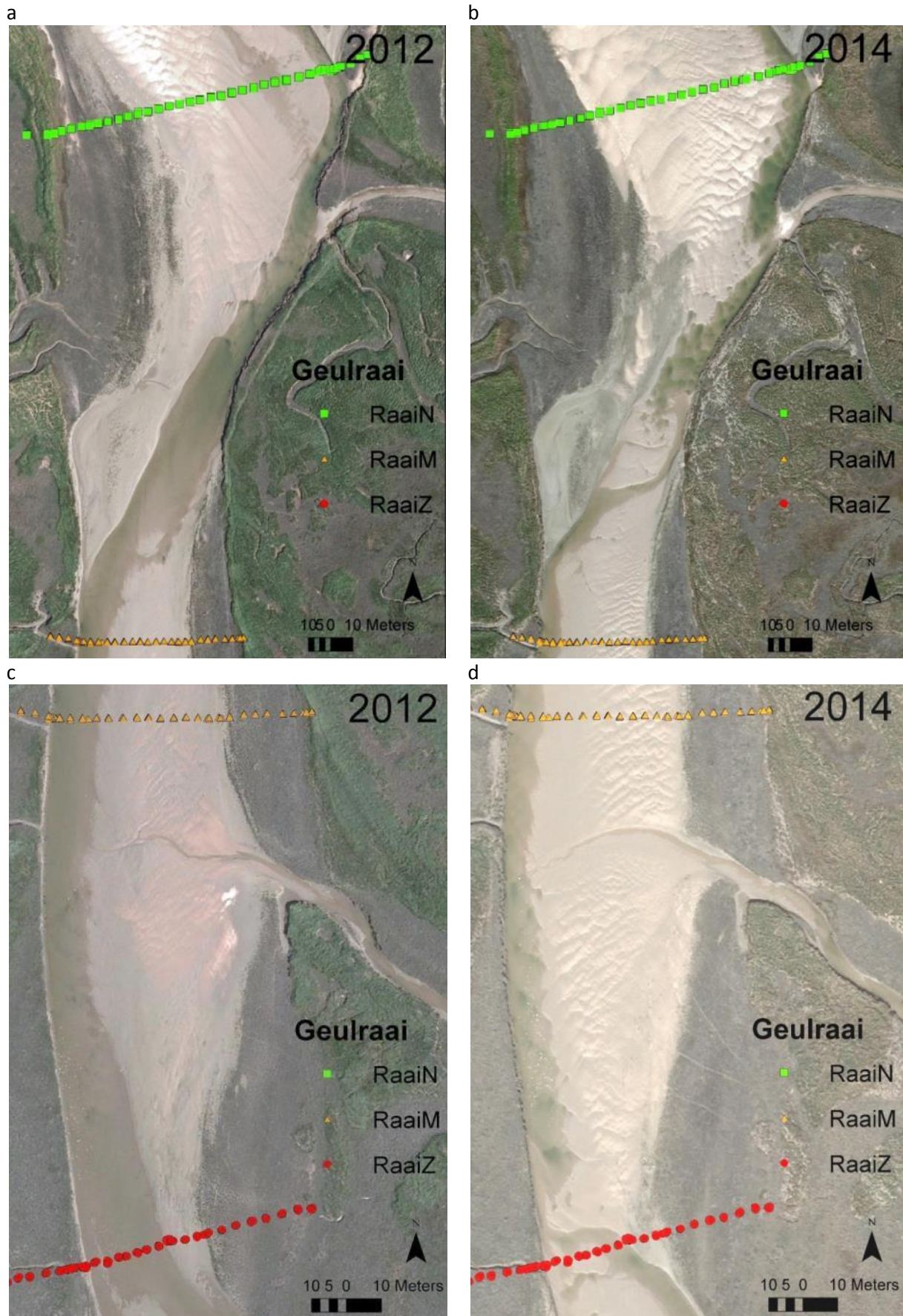
Deze verschillen zien we terug op de luchtfoto's van 2012 en 2014 van de hoofdgeul tussen de profielen. Op de luchtfoto's Fig. 2.10 a & b is duidelijk te zien dat aan het oppervlak de onregelmatige hoogdynamische megaribbels toenemen, wat wijst op meer transport van bodempartikels. Bij het begin van de metingen (2011) situeren de uitlopers van deze megaribbels zich zeewaarts van de noordelijke raai. In 2014 zijn ze als het ware landinwaarts verschoven en reiken ze tot voorbij de noordelijke raai. Ter hoogte van de middelste en zuidelijke raai compenseert de uitruiming van de diepste geulgedeelten het verhoogd zandtransport en sedimentatie.



Figuur 2.9. Wijzigingen in het geulvolume relatief t.o.v. 10 februari 2011 gebaseerd op de dwarsdoorsneden van de hoofdgeul (Zwin) en afstanden tussen raai N (Noord), M(Midden) en Z (Zuid) alsook het totaal.

Tabel 2.2. Schematische geulvolumes van de hoofdgeul op basis van dwarsprofielen en afstanden tussen raai N (Noord),M (Midden) en Z (Zuid) alsook het totaal.

meetperiode	Geulvolume onder GHW tussen raaien (m ³)		
	Tussen raai N-M	Tussen raai M-Z	Totaal volume tussen geulraai Noord - Zuid
Feb-11	82.875	33.703	116.579
Mei-11	81.699	32.724	114.423
Aug-11	83.129	33.503	116.631
Dec-11	87.376	36.256	123.632
Mar-12	86.786	35.413	122.199
Aug-12	87.319	35.473	122.792
Nov-12	85.714	34.434	120.147
Mar-13	81.210	34.384	115.594
Apr-15	77.025	32.073	109.097



Figuur 2.9. Luchtfoto van de geulprofielen in 2012 en 2014: a&b tussen raai Noord en midden, c&d tussen raaimidden en Zuid

2.3. Conclusies

Uit dit monitoringsonderzoek van de topografie over de periode 2011 en 2015 blijkt dat het doorstroomoppervlak en -volume van de Zwin-hoofdgeul voor 2012 in de winter 2011 toeneemt om vervolgens in de winter 2012 af te nemen. Nadien domineert het sedimentatieproces vooral in het zeewaartse deel van de geul. Deze gebeurt waarschijnlijk schoksgewijs en als gevolg van hoogdynamische situaties waarbij op dat moment vooral zandpartikels worden afgezet. Dit zou kunnen blijken uit de toename aan onregelmatige, hoogdynamische megaribbels. Als gevolg van de sedimentatie neemt de volumedoorstroming af. In vier jaar tijd werd een volumedaling van 12,5% genoteerd. Dit heeft zo goed als zeker gevolgen voor de overstromingsfrequentie en -duur en bijgevolg voor de hydrologische situatie in de Zwinvlakte zelf. Vooral tijdens de perioden van doodtij zal, als gevolg van de verminderde instroom bij vloed, de overstromingsfrequentie en -duur in de Zwinvlakte afnemen.

Uit het sedimentatie- en erosieonderzoek blijkt dat elke locatie in het Zwin op het vlak van topografische dynamiek een eigen karakter heeft. Globaal komen uit het onderzoek een drietal zones naar voor met duidelijk andere kenmerken:

- Tussen de gedempte noordelijke zijgeul en de duinen situeert zich een zone waar de (micro-)topografie in de voorbije 4 jaar amper wijzigde. Lokaal is wel enige sedimentatie opgetreden;
- Het centrale deel (een zone ten zuiden van de gedempte zijgeul) bleek voor de inrichtingswerken topografisch eveneens een vrij stabiele zone met neiging tot erosie of inklinking in het oosten en sedimentatie in het westen. Na de inrichtingswerken (dempen noordelijke zijgeul) was er in het oostelijk deel duidelijk sprake van sedimentatie. De afgraving van een aanzienlijke oppervlakte door Strandkweek gedomineerd schor heeft uiteraard een bedoelde impact op de plaats zelf maar zal ongetwijfeld ook de omgeving ervan hydrologisch beïnvloeden (drainerend effect met inklinking als gevolg?). Het westelijk deel van het centrale gebied blijft ook na de natuurinrichting sedimentatie vertonen;
- De komgronden in het zuidelijk deel vertonen een lichte maaiveldaling i.e. inklinking. De kreekruigen hogen verder op, vooral na de inrichtingswerken was er op deze plekken meer sedimentatie. Bodems onder begrazing vertonen een grote variatie in microtopografie als gevolg van betreding.

Hoofdstuk 3. Flora en vegetatie

3.1 Flora - aandachtsoorten

Sam Provoost (INBO)

m.m.v. Ward Verduyck, Wouter Van Gompel (INBO)

3.1.1. Detailkartering aandachtsoorten

met de detailkartering wordt gestreefd naar een gedetailleerde gebiedsdekkende inventarisatie van een selectie van 'aandachtsoorten'. De selectie van deze soorten gebeurt op basis van zeldzaamheid, achteruitgang en ecologische specificiteit. De lijst omvat dus vooreerst alle Rode Lijst soorten uit de categorieën (met uitsterven) bedreigd en kwetsbaar (s.s.) die aan de kust voorkomen. Daarenboven wordt een selectie gemaakt van in Vlaanderen zeldzame, achteruitgaande of momenteel niet bedreigde soorten omwille van hun ecologische specificiteit. Aan de kust zijn dit steeds zeldzame soorten maar eventueel kunnen zij in andere ecodistricten vrij algemeen zijn. Kenmerkende soorten van heide of blauwgrasland bijvoorbeeld, zoals struikhei, biezenknoppen, zandblauwtje of veldrus, zijn in de binnenlandse zandstreken vaak nog algemeen maar aan de kust bezetten ze een specifieke en zeldzame niche in oude duinsystemen. Het zijn dan ook geschikte soorten voor de evaluatie van het beheer in deze ecotootypen.

Het veldwerk werd vooral uitgevoerd in 2010, 2011 en 2012. Groeiplaatsen van de aandachtsoorten worden zo gedetailleerd mogelijk vastgelegd. Individuen of kleine groepjes worden als punt gekarteerd waarbij zoveel mogelijk gebruik gemaakt van een hand-GPS. Bij detailkartering aan de kust gebruikt het INBO hiervoor toestellen van het type Garmin Foretrex 201. Dit zijn compacte GPSjes die met een riempje om de pols bevestigd worden, wat bijzonder handig is bij het karteren. Een test van de nauwkeurigheid van dit toestel leverde een gemiddelde fout op van ca. 2,5m in open terrein. In beboste omgeving loopt deze fout op tot ca. 7m. Rekening houdend met deze fouten wordt tussen punten van dezelfde soort minstens 5m afstand gehouden. Grotere vlekken waarbinnen een soort frequent voorkomt (minstens om de 5m wordt een individu aangetroffen), worden als vlakken gekarteerd op een gedetailleerde orthofoto.

Tabel 3.1. Abundantiecode gebruikt bij de detailkartering

Code	Aantal exemplaren	Groeiplaats (m ²)	Mediaan
a	1	<1	1
b	2-5	2-5	3
c	6-25	6-25	12
d	26-50	26-50	35
e	51-500	51-500	200
f	501-5000	501-5000	2000
g	>5000	>5000	7500

Bij ieder punt of vlak worden soort, abundantie, waarnemers (maximaal 3) en datum genoteerd. De abundantie-aanduiding gebeurt in klassen volgens het aantal exemplaren of - bij klonaal uitbreidende soorten - volgens de ingenomen oppervlakte (tabel 3.1). Het is dus belangrijk om voor elke soort te weten of die aan de hand van aantallen of oppervlaktes wordt genoteerd.

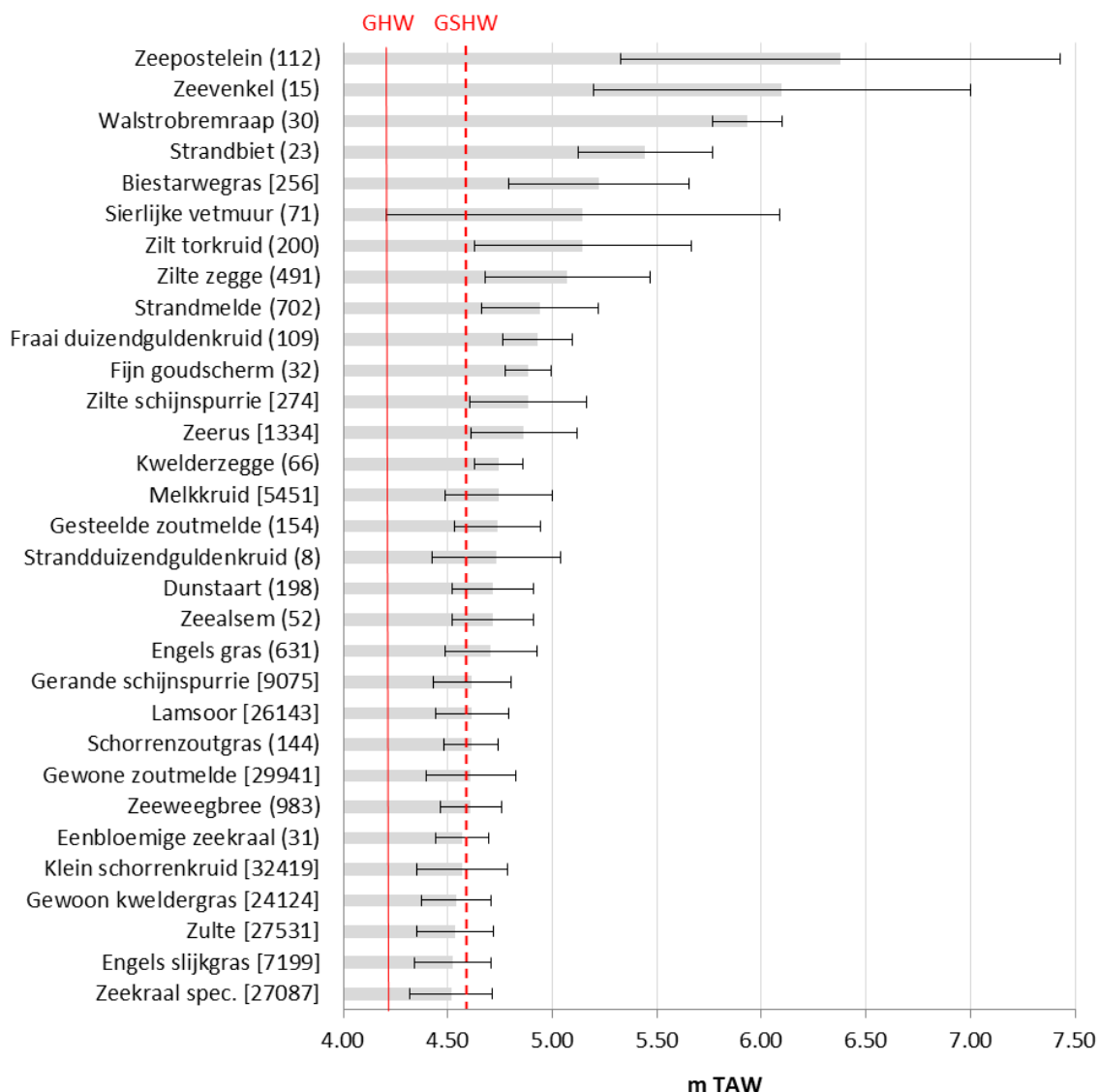
De manier van karteren hangt af van de aard van het terrein en vooral de abundantie van aandachtsoorten. Doorgaans gebeurt de inventarisatie door één persoon maar in zeer soortenrijke omstandigheden is het handig om met twee personen te werken waarbij iemand punten 'inbiept' en iemand noteert. Het is belangrijk bij de kartering de gevolgde route (track) op de GPS te bewaren

zodat de inventarisatie-inspanning wordt vastgelegd. Vermits sommige plantensoorten enkel tijdens een specifiek seizoen aangetroffen worden is het noodzakelijk om verschillende karteerrondes per gebied te voorzien.

Alle gegevens worden gedigitaliseerd en in een ArcGIS-geodatabank bewaard. De gegevens worden vervolgens verrasterd in een 50x50m² raster. Binnen elke rastercel worden de waarnemingen per jaar opgesteld en de gegevens van het jaar waarin de grootste abundantie werd vastgesteld, worden behouden. Op basis van deze gegevens wordt voor elke soort een totale populatiegrootte ingeschat.

Tot slot wordt voor iedere soort gekeken naar de hoogte van de groeiplaatsen. Daarvoor worden de polygonen van de vlakvormig gekarteerde soorten verrasterd naar een 5x5m² raster. Rond iedere puntwaarneming wordt een buffer van 2m gecreëerd. Van de bekomen polygonen wordt de hoogte bepaald via een overlay met het digitaal hoogtemodel van 2012.

Bij de bespreking van de aandachtsoorten wordt beroep gedaan op de teksten uit de flora atlas (Van Landuyt et al. 2006).



Figuur 3.1. Gemiddelde hoogte (TAW + standaarddeviatie) van de verschillende aandachtsoorten met aanduiding van het aantal punten (tussen ronde haakjes) of aantal vlakjes van 5x5m² [tussen vierkante haakjes]. GHW = gemiddeld hoogwater en GSHW = gemiddeld spring hoogwater (Anoniem s.d.).

3.1.2. Algemene resultaten

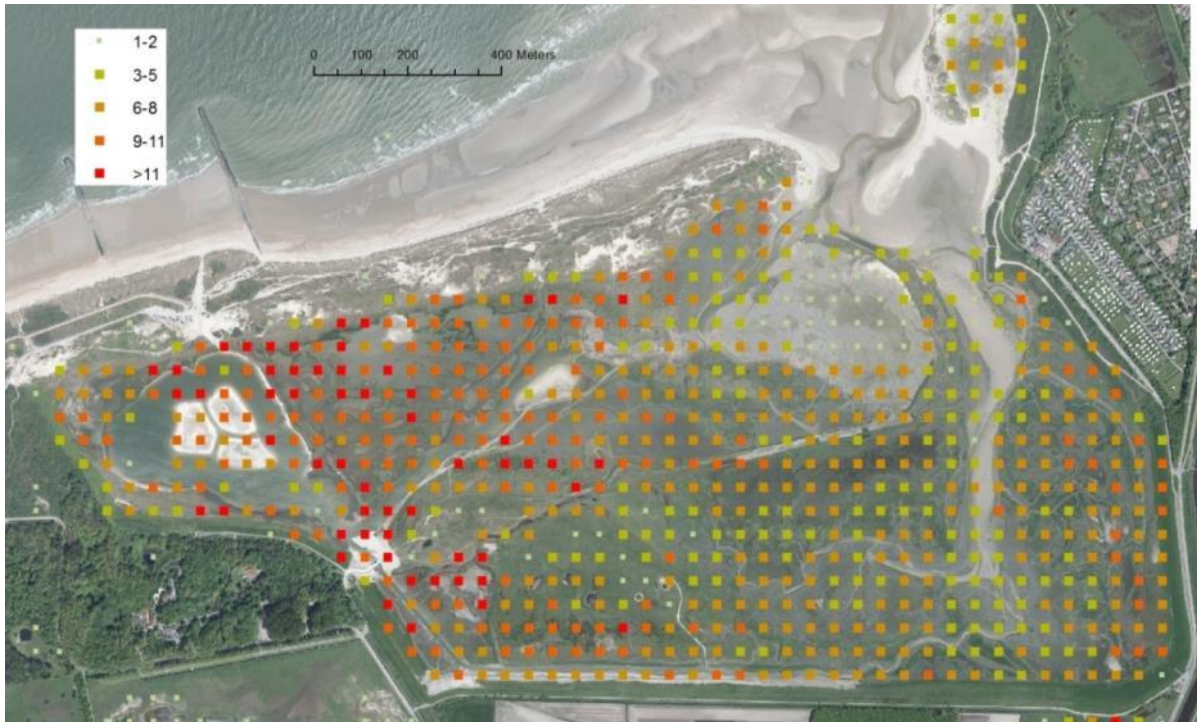
In totaal werden tijdens de kartering in het studiegebied 56 aandachtsoorten aangetroffen; 51 in het Zwin en 20 in de Willem-Leopoldpolder (tabel 3.2). De zouttolerante soorten vormen in het Zwin de grootste groep. Het betreft 27 soorten, de overgrote meerderheid van de soorten van slikken en schorren aan de kust. De populaties van zilte plantensoorten in het Zwin zijn doorgaans ook van belang voor het hele kustgebied of zelfs de gehele regio gezien de geringe oppervlakte van zilte biotoptypen in Vlaanderen. Van Engels gras en Kwelderzegge is de gehele kustpopulatie beperkt tot het Zwin. Bij Gesteelde zoutmelde en Zeerus is dat nagenoeg het geval. Snavelruppia heeft in het Zwin zelfs de enige vindplaats in Vlaanderen (zie soortenbespreking). Ook Eénbloemige zeekraal werd recent enkel in het Zwin vastgesteld al is de taxonomische status voer voor discussie. Veel zilte soorten zijn niet beperkt tot de buitendijkse gebieden en vinden we ook in poldergraslanden.

De voorbije decennia zijn uit het gebied vermoedelijk geen of zeer weinig aandachtsoorten verdwenen. Langer geleden is het verdwijnen van Klein zeegras uit het gebied (en uit de Belgische flora). De laatste melding van deze soort dateert van 1933.

De 17 meest kenmerkende schorrensoorten worden regel matig door zeewater overstroomd. We kunnen hier drie groepen onderscheiden, al zijn de hoogteverschillen heel subtiel (Fig.3.1). In de laagstgelegen zone vinden we Zeekraal, Engels slijkgras, Zulte, Gewoon kweldergras en Schorrenkruid. Deze soorten groeien allemaal op een hoogte van om en nabij 4,55m TAW (Fig. 3.1). Dit is 5cm lager dan het gemiddeld spring hoogwater. Dit betekent dat de gemiddelde groeiplaatsen bij springtij bijna altijd worden overstroomd (overstromingsfrequentie 7,5%). Een tweede groep soorten groeit gemiddeld op 4,6 m, het gemiddeld spring hoogwaterpeil. Deze groeiplaatsen komen dus enkel bij gemiddeld springtij of hoger peil onder water (overstromingsfrequentie 6%). Deze groep omvat Zeeweegbree, Gewone zoutmelde, Schorrenzoutgras, Lamsoor en Grande schijnspurrie. Een verschil met de eerste groep is vooral dat de hoogterange van de soorten beperkter is (met uitzondering van Gewone zoutmelde) en dat zij dus pas vanaf een lagere overstromingsfrequentie beginnen groeien. De derde groep soorten groeit gemiddeld op 4,7 m, 10 cm boven gemiddeld spring hoogwater. Dit komt overeen met een overstromingsfrequentie van 4,5%.

Binnen de Zwinvlakte is een duidelijk hogere soortenrijkdom vast te stellen in het noordwestelijke deel van het terrein (Figuur 3.2). De ecologische gradiënten verbonden aan microtopografie en de overgang tussen schor en lage duintjes vormt daarbij een belangrijk element maar topografie is duidelijk niet de enige verklarende factor voor de lokale soortenrijkdom.

Op Fig. 3.3 wordt de topografie van het Zwin weergegeven gefocust op de hoogte waarop de meeste schorrensoorten een optimum vertonen. Wat hier opvalt is de hogere ligging van de terreindelen in het oosten van het gebied, hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan de toevoer van sediment vanuit de geul. Het zijn dus deze terreindelen waar de resultaten van de befaamde 'verzanding' van het Zwin, namelijk de sterke dominantie van strandkweek en Gewone zoutmelde zich vermoedelijk het sterkst laten voelen. Dit wijst op het belang van zowel hoogdynamische als stabiele delen in een compleet schorrenstelsel.

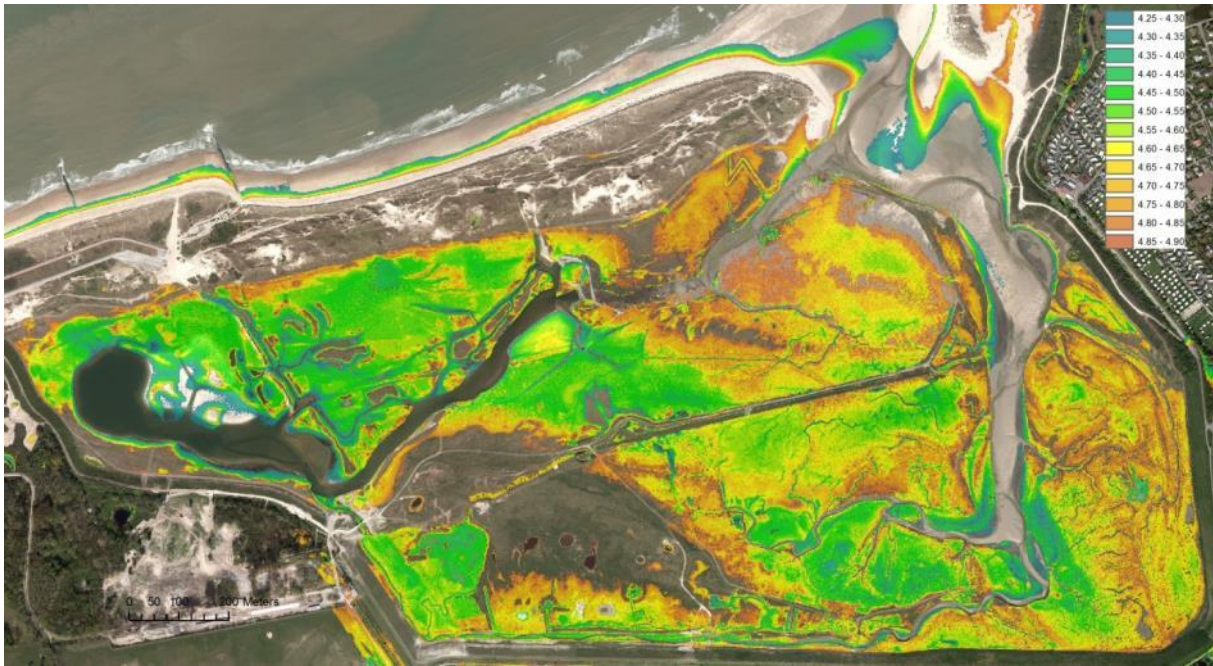


Figuur 3.2. Aantal zilte soorten in het Zwin per 50x50m² hok.

Zeven soorten zijn kenmerkend voor het hoogstrand of de zeereep. De populaties van deze soorten zijn echter relatief klein. Het betreft Biestarwegras, Zeewinde, Zeepostelein, Blauwe zeedistel, Zeewolfsmelk, Zeevenkel en Kustmelde. Verder vinden we in de zeereep nog een beperkt aantal andere aandachtsoorten, doorgaans in zeer beperkte aantallen. Biestarwegras vinden we binnen het Zwin op de plaats waar mariene en eolische dynamiek elkaar ontmoeten, namelijk langsheen demonding van de geul. Hier ontwikkelen zich lage duintjes die sterke gelijkenissen vertonen met de strandduintjes in de Baai van Heist. Op deze locatie werd ook een kleine populatie Laksteeltje gevonden. Op de duintjes in de Zwinvlakte zelf en langs de rand van het gebied vinden we populaties van drie aandachtsoorten van droge duingraslanden, namelijk Driedistel, Scherpe fijnstraal en Walstrobremraap. De groep van duinvalleien is vertegenwoordigd met 6 soorten. Drie hiervan zijn karakteristiek voor de overgang van schor naar duin, namelijk Sierlijke vetmuur, Fraai duizendguldenkruid en het zeer lokaal optredende Strandduizendguldenkruid. Andere duinvalleisoorten zijn Bleekgele droogbloem, ogentroost en Dwergzegge. We vinden deze soorten vooral aan de voet van de internationale dijk of ten zuiden van de zeereep.

Op de dijk vinden we een behoorlijke populatie Knopig doornzaad. De overige soorten van de dijk of onmiddellijke omgeving komen slechts in marginale aantallen voor en worden verder niet besproken.

In het Nederlandse deel van het Zwin worden geen extra soorten van slikken of schorren gevonden. Tussen de stenen van de zeeverende dijk groeit een relatief grote populatie Zeekool, Zeevenkel en Zeepostelein. Ook Strandbiet, Gele hoornpapaver en Smalle rolklaver worden hier gevonden. Op Nederlands grondgebied zijn vooral de Zwinweitjes in het noordoosten van de Willem-Leopoldpolder botanisch bijzonder interessant. We vinden er onder meer Zomerbitterling, Bevertjes, Addertong, Zeegroene zegge, Rietorchis, Kattendoorn, Kruisdistel, Geelhartje, Klavervreter en Moeraszoutgras, naast een reeks zilte soorten in de depressies.



Figuur 3.3. Hoogtekaart met inkleuring van de zones tussen 4,25 – 5m TAW. Deze variatie in hoogteligging vormt in het Zwin onder de huidige omstandigheden de optimale groeiplaats voor de meeste schorrensoorten.

Ook in het Belgisch deel van de Willem-Leopoldpolder nemen de zilte soorten het leeuwendeel van de aandachtsoorten voor hun rekening. De soorten komen vooral voor langsheen de Dievegatkreek en de Nieuwe Watergang. Ook hier vinden we soorten van de hele gradiënt van lage schorre (Zeekraal, Zulte, Klein schorrenkruid) tot zilte graslanden. De meest bijzondere soort is ongetwijfeld Spiraalruppia waarvan de Dievegatkreek de enige bekende groeiplaats in Vlaanderen vormt. Verder zijn ook Zilt torkruid en Selderij goed vertegenwoordigd in het gebied. Interessante graslandsoorten in het gebied zijn Gewone agrimonie, Kattendoorn en Zeegroene zegge.

Tabel 3.2. Overzicht van de aandachtssorten in het Zwin en de Willem-Leopoldpolder.

	Zwin (VI)		Willem-Leopoldpolder (VI)		
	# Hokken (%)	Populatie (%)	# Hokken (%)	Populatie (%)	
<i>Agrimonia eupatoria</i>	1 (1)	5-25 (1)	2 (1)	25-50 (2)	Gewone agrimonie
<i>Apium graveolens</i>			5 (42)	500-5000 (99)	Selderij
<i>Armeria maritima</i>	139 (97)	5000-50 000 (100)			Engels gras
<i>Artemisia maritima</i>	40 (87)	5000-50 000 (98)			Zeealsem
<i>Aster tripolium</i>	496 (62)	>50 000 (71)	13 (2)	500-5000 (<1)	Zulte
<i>Atriplex glabriuscula</i>	1 (<1)	1 (<1)			Kustmelde
<i>Atriplex littoralis</i>	219 (58)	5000-50 000 (44)			Strandmelde
<i>Beta vulgaris ssp maritima</i>	13 (8)	25-50 (3)			Strandbiet
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	9 (82)	50-500 (93)	1 (9)	25-50 (7)	Fijn goudscherm
<i>Calystegia soldanella</i>	9 (3)	500-5000 (7)			Zeewinde
<i>Carex distans</i>	92 (39)	5000-50 000 (50)	3 (1)	25-50 (<1)	Zilte zegge
<i>Carex extensa</i>	18 (100)	500-5000 (100)			Kwelderzegge
<i>Carex flacca</i>			5	25-50	Zeegroene zegge
<i>Carex spicata</i>	1 (1)	1 (<1)			Gewone bermzegge
<i>Carex viridula var pulchella</i>	1 (<1)	5-25 (<1)			Dwergzegge
<i>Carlina vulgaris</i>	13 (1)	50-500 (<1)			Driedistel
<i>Catapodium maritimum</i>	1 (<1)	5-25 (<1)			Laksteeltje
<i>Centaurium littorale</i>	2 (1)	2-5 (<1)			Strandduizendguldenkruid
<i>Centaurium pulchellum</i>	38 (12)	5000-50 000 (9)	2 (1)	50-500 (<1)	Fraai duizendguldenkruid
<i>Chenopodium murale</i>	1 (4)	1 (<1)			Muurganzenvoet
<i>Crithmum maritimum</i>	1 (1)	5-25 (1)			Zeevenkel
<i>Descurainia sophia</i>			1 (2)	5-25 (2)	Sofiekruid
<i>Elymus farctus ssp</i>	11	5000-50 000			Biestarwegras
<i>Erigeron acer</i>	9 (1)	25-50 (<1)			Scherpe fijnstraal
<i>Eryngium maritimum</i>	6 (<1)	2-5 (<1)			Blauwe zeedistel
<i>Euphrasia spec.</i>	1 (<1)	1 (<1)			Ogentroost spec.
<i>Euphorbia paralias</i>	1 (<1)	50-500 (<1)			Zeewolfsmelk
<i>Glaux maritima</i>	281 (64)	>50 000 (76)	16 (4)	50-500 (<1)	Melkkruid
<i>Gnaphalium luteoalbum</i>	3 (2)	500-5000 (6)			Bleekgele droogbloem
<i>Halimione pedunculata</i>	53 (98)	5000-50 000 (88)			Gesteelde zoutmelde
<i>Halimione portulacoides</i>	498 (77)	>50 000 (79)			Gewone zoutmelde
<i>Honckenya peploides</i>	5 (2)	5-25 (<1)			Zeepostelein
<i>Juncus maritimus</i>	163 (79)	>50 000 (99)	1 (<1)	1 (<1)	Zeerus
<i>Lathyrus tuberosus</i>	1 (11)	2-5 (4)			Aardaker
<i>Limonium vulgare</i>	557 (70)	>50 000 (64)			Lamsoor
<i>Oenanthe lachenalii</i>	43 (31)	500-5000 (29)	28 (20)	500-5000 (35)	Zilt torkruid
<i>Ononis spinosa</i>			4 (11)	5-25 (<1)	Kattendoorn
<i>Orobanche caryophyllacea</i>	10 (2)	500-5000 (8)			Walstrobremraap
<i>Parapholis strigosa</i>	105 (54)	>50 000 (89)	3 (2)	500-5000 (1)	Dunstaart
<i>Plantago maritima</i>	273 (76)	>50 000 (81)			Zeeweegbree
<i>Puccinellia spec</i>	6	50-500			Kweldergras spec.
<i>Puccinellia maritima</i>	454 (68)	>50 000 (69)	8 (1)	25-50 (<1)	Gewoon kweldergras
<i>Rhamnus catharticus</i>	1 (1)	2-5 (1)			Wegedoorn
<i>Rhinanthus spec.</i>	2	5-25			Ratelaar spec.
<i>Ruppia cirrhosa</i>			2 (100)	5-25 (100)	Spiraalruppia
<i>Ruppia maritima</i>	1 (100)	2-5 (100)			Snavelruppia
<i>Sagina nodosa</i>	25 (5)	5000-50 000 (10)			Sierlijke vetmuur
<i>Salicornia europaea groep</i>	503 (64)	>50 000 (78)	5 (1)	50-500 (<1)	Kortarige en langarige zeekraal
<i>Salicornia pusilla</i>	20 (100)	50-500 (100)			Eenbloemige zeekraal
<i>Spartina townsendii</i>	348 (64)	>50 000 (60)			Engels slijkgras
<i>Spergularia marina</i>	59 (42)	>50 000 (60)	2 (1)	5-25 (<1)	Zilte schijnspurrie
<i>Spergularia media ssp angustata</i>	330 (65)	>50 000 (66)	2 (<1)	5-25 (<1)	Gerande schijnspurrie
<i>Suaeda maritima</i>	519 (59)	>50 000 (67)	10 (1)	50-500 (<1)	Klein schorrenkruid
<i>Torilis nodosa</i>	4 (31)	500-5000 (75)			Knopig doornzaad
<i>Triglochin maritima</i>	60 (51)	50-500 (1)	1 (1)	5-25 (<1)	Schorrenzoutgras
<i>Viola curtisii</i>	1 (<1)	2-5 (<1)			Duinvioltje

3.1.3. Resultaten per soort

Gewone agrimonie *Agrimonia eupatoria*

RL: Achteruitgaand

Geschatte kustpopulatie: 500-5000 ind.

Groeit in graslanden en zomen op vochtige tot droge, kalkhoudende bodems. Het areaal omvat Europa, West-Azië en Noordwest-Afrika. Aan onze kust is deze soort het meest algemeen in het Zwingebied, waar we ruim de helft van de populatie vinden. Verder komt ze verspreid voor langs de hele kust met een zwaartepunt in de Westhoek. Binnen het studiegebied groeit Gewone agrimonie vooral langs de oevers van de 'Nieuwe Watergang' in de Willem-Leopoldpolder. Het betreft een relatief kleine populatie van hoogstens 50 individuen. Ook op het zuidelijk deel van de Internationale dijk werd een groeiplaats vastgesteld.

Selderij *Apium graveolens*

RL: Kwetsbaar

Geschatte kustpopulatie: 2000-3000 ind.

Van nature groeit de wilde vorm van Selderij op de hoge schorre maar in Vlaanderen is de soort vooral in de polder te vinden. Dichter bij de kust is zij bekend van enkele groeiplaatsen aan de binnenduinrand van Cabour-Garzebekeveld en Walraeversijde. In de Baai van Heist vinden we de soort wellicht op een van de meest natuurlijke standplaatsen. Bijna de volledige kustpopulatie groeit in de Willem-Leopoldpolder, langs de oever van de Dievengatkreek. Het areaal van Selderij omvat de kustgebieden en binnenlandse zoutplekken in ge matigde streken in Europa, Azië en Noord-Afrika.

Engels gras *Armeria maritima subsp. maritima*

RL: Bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 20 000 - 50 000m²

Een (onder)soort van korte zilte graslanden die in Vlaanderen vooral van (hoge) schorrenvegetaties bekend is. De soort groeit ongeveer ter hoogte van de spring hoogwaterlijn, op dezelfde hoogte als onder meer Dunstaart en Melkkruid. In het buitenland groeit ze ook op kustkliffen en ook in berggebieden. Het taxon heeft een circumpolair areaal. De ondersoort halleri is gebonden aan zinkrijke bodems en vinden we in Vlaanderen in de omgeving van Balen, op oude industrieterreinen en in wegbermen als strooizouthalofyt. In Vlaanderen zijn de natuurlijke groeiplaatsen van de ondersoort maritima beperkt tot het Zwin. Vindplaatsen daarbuiten hebben betrekking op verwilderde tuin- of plantsoenplanten (zoals op de beschoeiing van de Nieuwpoortse havengeul bijvoorbeeld). Binnen het Zwin vinden we de soort bijna uitsluitend in het centrale noordelijke deel.

Zeealsem *Artemisia maritima*

RL: met verdwijning bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 5000 – 10 000m²

Een soort van de hoge schorre en oeverwallen van zilte krekken. We vinden haar in het Zwin net zoals de vorige soort ongeveer ter hoogte van de spring hoogwaterlijn. Momenteel vinden we Zeealsem in Vlaanderen enkel in het Zwin en de IJzermonding. In de IJzermonding bedekt de soort een oppervlakte van hooguit een tiental vierkante meter. In het Zwin vinden we dus nagenoeg de volledige Vlaamse populatie. De soort komt er verspreid voor, met concentraties langsheen de zuidelijke kreek en langs de Belgisch-Nederlandse grens. Zeealsem ontbreekt in het noordoostelijke kwart over het gebied. Zeealsem is sterk variabele soort. De vorm die we aantreffen langsheen onze kust heeft een beperkt areaal dat zich uitstrekt van Zuidwest-Frankrijk tot aan de Oostzee. Het taxon is er grotendeels beperkt tot de kust maar is ook te vinden op enkele binnenlandse zoutplakken in Duitsland. Nauw verwante taxa vinden we in zoutsteppen van midden-Europa tot Centraal-Azië.

Zulte *Aster tripolium*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Een soort van zilte en brakke omstandigheden die in Vlaanderen in schorren, zilte graslanden en op opgespoten terreinen te vinden is. Het areaal omvat de Europese kusten en de gematigde Aziatische zoutsteppen. Zulte groeit aan de kust vooral buitendijks in de IJzermonding, de Baai van Heist en het Zwin. Het Zwin is goed voor ca. 70% van de kustpopulatie. Binnendijks aan de kust is vooral in de Kleiputten van Heist een aanzienlijke populatie te vinden. Wijd verspreid in het Zwin met uitzondering van het duin en de afgeplagde Strandkweekvlek in het noordoosten.

Kustmelde *Atriplex glabriuscula*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 800 - 1000 ind.

In Vlaanderen een zeldzame en efemere (éénjarige) hoogstrandsoort. met uitzondering van een paar vindplaatsen aan de Schelde is de soort kustgebonden. Het areaal omvat de kusten van het noorden en noordwesten van Europa en van oostelijk Noord-Amerika. Kustmelde werd bij ons pas recent met zekerheid vastgesteld (Rappé 1984). De soort wordt vaak over het hoofd gezien omwille van de gelijkenis met spiesmelde. Inventarisatie gebeurt best in het najaar als de vruchten rijp zijn. De inventarisaties van het voorbije decennium toonden aan dat de soort verspreid over de hele kustlijn te vinden is. Ook op het hoogstrand voor het Zwin werd de soort aangetroffen.

Strandmelde *Atriplex littoralis*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: ± 50 000 ind.

Een soort van vloedmerken op het hoogstrand en vooral de hoge schorre. In het Antwerpse havengebied groeit de soort op opgespoten terreinen. Vanaf Zuidoost-Europa verder naar het oosten groeit strandmelde ook in binnenlandse zoutsteppen. Aan onze kust zijn de grootste populaties te vinden in de IJzermonding, het Zwin en de Baai van Heist. Ondanks wat haar naam doet vermoeden, is de soort bij ons eerder zeldzaam op het strand. Het Zwin herbergt ongeveer 44% van de kustpopulatie, even veel als de IJzermonding. De verspreiding in het Zwin vertoont een kenmerkend patroon van lange slierten langsheen de randen van het gebied, de oevers van kreekjes en de rand van het centrale duin; plaatsen waar aangespoeld materiaal accumuleert.

Strandbiet *Beta vulgaris subsp. maritima*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 2000 - 5000 ind.

Een soort van vloedmerken op het hoogstrand en zandige hoge schorren. Daarnaast groeit strandbiet regelmatig op artificiële stenige substraten zoals havenbeschoeiingen. In het buitenland wordt de soort ook op kustkliffen gevonden. Het areaal van strandbiet omvat het Middellandse Zeegebied en de kusten van West-Europa. De soort is in Vlaanderen nagenoeg strikt kustgebonden en kan op het hoogstrand verspreid over de hele kustlijn gevonden worden. De grootste concentraties zijn te vinden in de IJzermonding en de Westhoek (samen goed voor ca. 65% van de kustpopulatie). In het Zwin is de populatie beperkt (ca. 3% van de kustpopulatie). Strandbiet groeit er verspreid langsheen kreekoevers. In het Nederlandse deel van het Zwin is de soort ook op de stenen beschoeiing van de dijk te vinden.

Fijn goudschem *Bupleurum tenuissimum*

RL: Verdwenen uit Vlaanderen

Geschatte kustpopulatie: ± 500 ind.

Fijn goudschem is een tengere maar taaie eenjarige soort van de hoge schorre en zilte graslanden. Het areaal is beperkt tot Europa en de kusten van Noord-Afrika. In Nederland zijn meer groeiplaatsen bekend, vooral in Zeeland en op de Waddeneilanden maar het is er ook een zeldzame soort. Tijdens

de kartering van het Zwin in 2011 werd op een aantal locaties fijn goudscherm gevonden, meer bepaald ten noorden van het centrale duin en langsheen de zuidwestelijke rand van het gebied. Nadien werd ook een groeiplaats aan de Dievegatkreek ontdekt. De soort was sedert 1928 niet meer in ons land waargenomen.

Zeewinde *Calystegia soldanella*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 10 000 – 15 000m²

Een soort van de zeereep, optimaal groeiend in enigszins gefixeerde helmduinen. Het was oorspronkelijk een plant van de zeekusten van Noord-Afrika en Zuid- en West-Europa maar de soort heeft zich ver buiten het natuurlijk areaal kunnen verspreid. We vinden zeewinde verspreid over de hele kust te vinden maar met een duidelijk zwaartepunt aan de Middenkust tussen Middelkerke en Wenduine. Ook in de zeereep voor het Zwin groeit een mooie populatie zeewinde van enkele honderdenm² (ca. 7% van de kustpopulatie).

Zilte zegge *Carex distans*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 15 000 – 20 000 ind.

Een soort van overgangs milieus die in Vlaanderen vooral te vinden is in zoet-zout contact milieus in de kuststreek (schorre, polder en duinen). Het areaal omvat Zuidwest-Azië, Noord-Afrika en Europa. Enkel in het noorden van het verspreidingsgebied is de soort beperkt tot de kust. Binnen de duinen en kustschorren groeit Zilte zegge vooral in het Zwin. Ongeveer 85% van de Vlaamse kustpopulatie is in dit gebied te vinden. We vinden Zilte zegge op het centrale duin en aan de westelijke randen van de schorrevlakte. Ook net over de grens, in de Willem-Leopoldpolder bevindt zich een grote populatie. Elders aan de kust duikt de soort regel matig op bij natuurherstel en -ontwikkelingswerken (zoals bijvoorbeeld in de Westhoek, Walraeversijde, Doolaeghe/Hannecart, Wachtkom Adinkerke, Belvédère, ...), wat wijst op een langlevende zaadbank.

Kwelderzegge *Carex extensa*

RL: met verdwijning bedreigd

Geschatte kustpopulatie: ± 500 ind.

Een soort van schorren, zilte poldergraslanden of duinvalleien. Het areaal omvat de kusten van de Middellandse Zee, de Zwarte Zee, West-Europa en de Oostzee. In Vlaanderen is Kwelderzegge beperkt tot het Zwin en (tot voor kort) een opgespoten industrieterrein in Beveren. In het Zwin zijn ongeveer 500 exemplaren gekarteerd. De soort is beperkt tot het westelijk deel van het gebied en komt geconcentreerd voor aan de noordelijke rand van het centrale duin en aan de schor-duinovergang ten zuiden van 'de Haas van Flanagan'.

Zeegroene zegge *Carex flacca*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: -

Een soort van uiteenlopende types schrale graslanden. Het areaal omvat Europa en Klein Azië. Aan de kust groeit Zeegroene zegge vooral in kalkrijke duinvalleien en vochtige duingraslanden maar sporadisch ook in voedselarme poldergraslanden. Ook in rond de Dievegatkreek in de Willem-Leopoldpolder heeft de soort een beperkte groeiplaats.

Gewone bermzegge *Carex spicata*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 50-500 ind.

Een soort van graslanden met een Euraziatische verspreiding. In Vlaanderen is het een vrij zeldzame soort die vooral in het oostelijk deel van de regio te vinden is. Aan de kust bekend van verschillende gebieden maar vooral van de Zwinduinen. In het zuidwestelijk deel van de Internationale dijk is één groeiplaats gevonden die aansluit bij deze populatie.

Dwergzegge *Carex viridula s.l.*

RL: Bedreigd

Geschatte kustpopulatie: >50 000 ind.

Rond de taxonomische status van Dwergzegge bestaat heel wat onduidelijkheid wat onder meer blijkt uit het groot aantal synoniemen. Het is een soort met een vrij groot areaal dat vooral binnen Noord-Amerika en Europa is gelegen. In Vlaanderen is Dwergzegge zeer zeldzaam en vooral bekend van de westkust. De soort groeit er in jonge duinvalleien of in door begrazing of andere vormen van storing ontstane pionierplekken in oudere valleien. Het is een obligaat freatofyt. In het Zwin is een kleine groeiplaats van Dwergzegge aan de voet van de Internationale dijk, ten zuidwesten van de lagune.

Driedistel *Carlina vulgaris*

RL: Bedreigd

Geschatte kustpopulatie: ± 50 000 ind.

Een soort van kalkrijke, droge tot vochtige, voedselarme bodems. Het areaal strekt zich uit van Europa tot Centraal-Azië. In de duinen kan Driedistel worden aangetroffen in verschillende vegetatietypes zoals open duingrasland of kruipwilgstruweel maar gefixeerde helmduinen vormen duidelijk de optimale habitat. Driedistel is een vrij algemene soort aan de Westkust en lokaal in de Zwinduinen. Ook aan de westelijke rand van het Zwin bevinden zich enkele beperkte groeiplaatsen.

Laksteeltje *Catapodium marinum*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: ± 50 000 ind.

Een soort van droge pioniers milieus nabij de zee (hoge schorren, kliffen, ...). Het relatief beperkte areaal omvat de kusten van Noord-Afrika, macaronesië, Zuid- en West-Europa, noordwaarts tot Schotland en de Nederlandse waddeneilanden. Ook in Vlaanderen is het een exclusieve kustsoort maar ze wordt er vaak in antropogene milieus aangetroffen (langs de kustbaan bijvoorbeeld). Grote concentraties zijn te vinden in de Baai van Heist en vooral de duinen van Middelkerke. De soort werd pas in 1977 voor het eerst gesignaleerd in België, meer bepaald in Middelkerke (Goetghebeur 1977). Jansen (1979) vermeldt de soort voor het Zwin maar bij latere zoekacties werd de soort er niet meer gevonden (Zwaenepoel et al. 1994). Ook tijdens onze zeer intensieve kartering in 2010-2012 werd geen Laksteeltje aangetroffen. In 2015 werd één groeiplaats met hooguit 50 individuen gevonden in de Biestarwegrasduintjes in het noorden van het Vlaamse deel van het Zwin.

Strandduizendguldenkruid *Centaurium littorale*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: ca. 50 000 ind.

Pionier van vochtige, zoete tot brakke duinvalleien en groene stranden. De soort komt voor in zoutgebieden in West-Azië, Oost- en Midden-Europa en aan de kusten van de Noordzee en de Oostzee. In Vlaanderen is het een nagenoeg exclusieve kustsoort met uitzondering van een aantal groeiplaatsen op de opgespoten terreinen van de Antwerpse en Zeebrugse haven. Strandduizendguldenkruid is te vinden in natte duinvalleien verspreid over de hele kust maar de Westhoek en de Zwinduinen herbergen samen ongeveer driekwart van de populatie. In het Zwin is er beperkte groeiplaats aan de schor-duinovergang ten zuiden van 'de Haas van Flanagan'.

Fraai duizendguldenkruid *Centaureum pulchellum*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Pionier van vochtige (soms brakke), kalkrijke en zandige bodem. Het areaal omvat Europa, de Canarische eilanden, Zuidwest-Azië en Noord-Afrika. Kernpunten van de verspreiding binnen Vlaanderen liggen in het Antwerpse havengebied en aan de kust. Ruim de helft van de kustpopulatie bevindt zich in de Sashul en de Baai van Heist. Verder wordt de soort verspreid over de kust gevonden in duinvaleien of bij natuurontwikkeling in duinzoomgebieden. Binnen het Zwin vinden we fraai duizendguldenkruid vooral langs de noordelijke en westelijke rand van het gebied en aan de rand van het centrale duintje.

Muurganzenvoet *Chenopodium murale*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 500-1000 ind.

Een soort van open, voedselrijke standplaatsen die ondanks de banaliteit van de standplaats toch zeer zeldzaam is in Vlaanderen. Het is een archaeofyt met actueel een cosmopolitische verspreiding in gematigde en warme gebieden. Aan de kust is de soort vooral aangetroffen ten westen van Nieuwpoort. In de zeeoever voor het Zwin, aan de rand van de betonplaat bij de 'Haas van Flanagan' werd een enkel individu van muurganzenvoet waargenomen..

Zeekool *Crambe maritima*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 50 - 500 ind.

Een soort van keienstranden (shingle beaches), kustkliffen en embryonale duinen. Het areaal is beperkt tot de kusten van West-Europa, de Oostzee en de Zwarte-Zee. In Vlaanderen is het een zeldzame verschijning op het hoogstrand, in de zeeoever en soms op kunstmatige substraten zoals dijkbeschoeiingen. De eerste vermelding voor Vlaanderen dateert van 1974 (Rappé & Goetghebeur 1975). Rappé (1984) vermeldt de soort van Knokke maar daar is zij recent niet meer waargenomen. Binnen het studiegebied groeit zeekool actueel enkel aan Nederlandse zijde van het Zwin.

Zeevenkel *Crithmum maritimum*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 500 - 1000 ind.

Een soort van rotskusten en keienstranden met een Atlantisch-Mediterrane verspreiding. Aan onze kust vinden we Zeevenkel vooral op kunstmatige stenige substraten maar ook in embryonale duinen of in de zeeoever. In het binnenland ontbreekt ze volledig. De soort bereikte op onze hoogte tot voor kort de noordgrens van haar areaal. Ze werd aan onze kust voor het eerst in 1984 (Rappé 1989) en breidt zich sindsdien gestaag uit. Ook in het zuiden van Nederland wordt een uitbreiding vastgesteld. Binnen het studiegebied werd een groeiplaats vastgesteld in de zeeoever ter hoogte van het Zwin. Een vrij grote populatie bevindt zich aan Nederlandse zijde, op de stenen oeverbeschoeiing.

Sofiekruid *Descurainia sophia*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 500-5000 ind.

Een soort van kalkrijke, verstoorde maar toch relatief voedselarme milieus. Het is een archaeofyt met een oorspronkelijk Euraziatische verspreiding die actueel in gematigde en koude streken van alle werelddelen ingeburgerd is. In Vlaanderen is Sofiekruid vooral aan de kust te vinden met een duidelijk zwaartepunt aan de westkust. In de Willem-Leopoldpolder werd een kleine groeiplaats gevonden in een perceelsrand nabij de ontmantelde camping.

Biestarwegras *Elymus farctus subsp. boreoatlanticus*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: >50 000m²

Biestarwegras komt voor aan de kust van West-Europa, van Zuid-Frankrijk tot Zuid-Scandinavië en Estland. Een andere ondersoort groeit langs de Middellandse Zee. In onze gewesten is het de belangrijkste soort in de embryonale duinvorming. Biestarwegras kiemt in vloedmerken op het hoogstrand en kan in sterke matemeegroeien met overstuivend zand. Als het milieu zich onttrokken heeft aan de directe invloed van de zee, legt Biestarwegras het loodje in de concurrentie met helm. De soort komt voor op het hoogstrand en in de voorste zeereep over de gehele kustlijn. meer landwaarts gelegen groeiplaatsen houden doorgaans niet lang stand of zijn adventief. In het Zwin groeit Biestarwegras op het hoogstrand langsheen de geul. De soort werd enkel binnen het Zwin gekarteerd, ook in de zeereep kan zij worden aangetroffen.

Scherpe fijnstraal *Erigeron acer*

RL: Kwetsbaar

Geschatte kustpopulatie: ± 50 000 ind.

Een soort van droge tot vochtige graslanden en pioniersituaties. Het areaal omvat de koude en gematigde streken van het noordelijk halfrond. Scherpe fijnstraal is goed vertegenwoordigd aan de kust, elders in Vlaanderen is zij doorgaans zeer zeldzaam. Nagenoeg de helft van de kustpopulatie is te vinden in de Baai van Heist en op de Sashul, verder herbergt ook de Westhoek een groot aantal individuen. Gefixeerd helmduin lijkt een optimale standplaats maar de soort gedijt ook in mosduinen (op noordkantjes bijvoorbeeld), open kruipwilgstruweel en duingrasland. In het Zwin is scherpe fijnstraal vooral te vinden in de zeereep en aan de voet van de Internationale Dijk, ten zuidwesten van de lagune.

Blauwe zeedistel *Eryngium maritimum*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 10 000 - 30 000m²

Een soort van embryonale duinen en helmduinen in de zeereep, soms ook op artificiële substraten in de nabijheid van de zee. Het areaal omvat de kusten van Europa. Aan onze kust bevinden de groeiplaatsen zich uitzonderlijk meer dan een paar honderd meter van de hoogwaterlijn. De soort wordt verspreid langs de hele kust gevonden maar de duinen van Middelkerke en het Schipgat herbergen samen ca. 70% van de populatie. In de zeereep voor het Zwin groeit een beperkt aantal individuen (klonen).

Ogentroost *Euphrasia spec.*

RL: Kwetsbaar

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Gezien de taxonomische verwarring wordt de verspreiding van ogentroost op het niveau van het geslacht behandeld (*Euphrasia stricta* s.l.). *Euphrasia*-soorten zijn halfparasieten die groeien in schrale graslanden. Zij parasiteren op wortels van grassen en cypergrassen. Aan de kust vinden we ogentroost vooral in vochtige duinvalleien en in mindere mate ook in droge graslanden. Ruim 80% van de individuen wordt aangetroffen in de Westhoek en ter Yde. In het Zwin werd één individu aangetroffen aan de voet van de Internationale dijk in het uiterste westen van het gebied.

Zeewolfsmelk *Euphorbia paralias*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: >50 000 ind.

Evenals Blauwe zeedistel een kustgebonden soort die in embryonale duinen en helmduinen wordt aangetroffen. Het areaal omvat de kusten van de Middellandse Zee en West-Europa, noordelijk tot in Groot-Brittannië en Nederland. Ook bij deze soort bevinden de groeiplaatsen zich relatief dicht bij de zee. De soort komt verspreid voor over nagenoeg de hele kust maar het grootste aantal individuen groeit in de Westhoek en Ter Yde (samen goed voor ca. 80% van de populatie). In de zeereep voor het Zwin bevindt zich een relatief beperkte groeiplaats.

Gele hoornpapaver *Glaucium flavum*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: max. 50 - 500 ind. (zeer efe meer)

Een soort van keienstranden en kustkliffen die bij ons sporadisch in vloedmerken en embryonale duinen wordt aangetroffen. Het natuurlijk areaal omvat het Middellandse-Zeegebied en de kust van West-Europa. Gele hoornpapaver vormt niet echt een stabiele populatie aan onze kust; de verspreidingskaart is een accumulatie van efemere vindplaatsen. In het Zwin zijn actueel enkel groeiplaatsen bekend in het Nederlandse deel.

Melkkruid *Glaux maritima*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: > 50 000m²

Een soort van zilte graslanden, hoge schorre en zilt-zoet contact milieus. Melkkruid komt voor in gematigde streken op het noordelijk halfrond, zowel als kustplant als in zoutsteppen. In Vlaanderen is de soort beperkt tot de schorren en polders. Aan de kust (duinstreek en schorren) treffen we de soort vooral aan in de IJzermonding, de Baai van Heist en het Zwin. In het Zwin groeit ongeveer drie kwart van de kustpopulatie. We vinden de soort vooral in het westen van het gebied. Melkkruid groeit (met een relatief brede hoogte-amplitude) ter hoogte van de gemiddelde spring hoogwater.

Bleekgele droogbloem *Gnaphalium luteo-album*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 20 000 - 50 000 ind.

Pionierssoort op vochtige tot natte, relatief voedselarme en basische bodems. Het oorspronkelijk areaal omvat de gematigde delen van Europa, het Middellandse- en Zwarte-zeegebied en de Kaukasus. Daarbuiten is ze op vele plaatsen ingeburgerd. In Vlaanderen is de soort relatief zeldzaam, met belangrijke verspreidingskernen in de kustduinen en het Antwerpse havengebied. De soort komt verspreid over de hele kust voor in jonge pannen en kunstmatige pioniersituaties. In het Zwin is de soort gevonden op een beperkt aantal groeiplaatsen aan de zuidrand van de zeereep en aan de noordrand van het centrale duin.

Gesteelde zoutmelde *Halimione pendunculata*

RL: met verdwijning bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 10 000 – 30 000 ind.

Het areaal van Gesteelde zoutmelde bestaat uit verschillende delen. Enerzijds is de soort te vinden in zoutsteppen van midden-Europa (o.m. in centraal-Duitsland) tot midden-Azië en aansluitend langs de kust van de Zwarte Zee. Een tweede deelareaal omvat de kusten van de Noordzee en de Oostzee (van Normandië tot het zuiden van Zweden). Hier is het een kenmerkende soort van zandige schorren. In Vlaanderen is Gesteelde zoutmelde actueel enkel in het Zwin te vinden. Historische vindplaatsen zijn ook bekend van de IJzermonding, de Oostende rechteroever (Lisjemorre?) en twee locaties in het Antwerpse. In het Zwin is Gesteelde zoutmelde hoofdzakelijk langs de westelijke rand van het gebied te vinden, ter hoogte van de gemiddelde spring-hoogwaterlijn. De soort groeit er samen met onder meer Melkkruid, Dunstaart en Engels gras.

Gewone zoutmelde *Halimione portulacoides*

RL: Bedreigd

Geschatte kustpopulatie: > 50 000m²

Een kenmerkende soort van zandige schorren waar ze aaneengesloten soortenarme vegetaties kan vormen. De soort komt voor langs de kusten van de Middellandse Zee en West-Europa, noordelijk tot in Engeland en Denemarken. In Vlaanderen is ongeveer 80% van de populatie te vinden in het Zwin maar de soort groeit ook in de IJzermonding en de Baai van Heist. We vinden de soort in het gehele intertidale deel van het Zwin, vooral tussen de gemiddelde en gemiddelde spring hoogwaterlijn.

Zeepostelein *Honckenia peploides*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: > 50 000m²

Een soort van zand- en keienstranden, embryonale duinen en kunst matige substraten in de invloedssfeer van de zee. Zeepostelein komt voor langs de kusten van de ge matigde en koude delen van het Noordelijk halfrond. In België groeit de soort vooral aan zee met uitzondering van één groeiplaats aan de Schelde tegen de Nederlandse grens. Zeepostelein komt verspreid over de hele kust voor met een duidelijk zwaartepunt in de Baai van Heist. Hier groeit ongeveer de helft van de Vlaamse populatie. In het Zwin is de soort vooral op het hoogstrand voor de zeereep en langsheen de geul te vinden, gemiddeld anderhalve meter boven de spring hoogwaterlijn.

Zilte rus *Juncus gerardii*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: -

Een soort van zilte tot brakke milieus met een ruime verspreiding in de ge matigde streken op het noordelijk halfrond (zowel langs de kust als in binnenlandse zoute milieus). In Vlaanderen is Zilte rus vooral in de polder te vinden. Zij is niet in detail gekarteerd aan de kust. In het Zwin is Zilte rus vrij algemeen in de hogere terreindelen.

Zeerus *Juncus maritimus*

RL: Bedreigd

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Een soort van doorgaans zilte standplaatsen die ook in zoete omstandigheden kan opduiken, zoals in ontzilte primaire duinvalleien. Het areaal omvat Noord-Afrika, het Middellandse- en Zwarte-Zeegebied, de West-Europese kusten en zoutsteppen van Zuidwest-Azië. In ons land is Zeerus enkel bekend van de kust met uitzondering van een (voormalige) groeiplaats langs de Zeeschelde. Nagenoeg de volledige kustpopulatie is te vinden in het Zwin. Verder is de soort bekend van de Baai van Heist en dook ze op in jonge duinpannen of na natuurontwikkelingswerken zoals bijvoorbeeld in de Zwinduinen, de Westhoek, Ter Yde, en de Houtsaegerduinen. Het is immers een soort met een langlevende zaadvoorraad. Binnen het Zwin is de soort beperkt tot het westelijk deel van het gebied. De soort groeit er vooral boven de spring hoogwaterlijn.

Aardaker *Lathyrus tuberosus*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: ca. 50 ind.

Een soort van graslanden en ruderaal milieus die in ons land vooral in de kalkrijkere districten te vinden is. In Vlaanderen ligt het zwaartepunt van de verspreiding in de polder. Aardaker heeft een Euraziatische verspreiding. Aan de kust is de soort bekend van een beperkt aantal groeiplaatsen waaronder het westelijk deel van de Internationale dijk.

Lamsoor *Limonium vulgare*

RL: Bedreigd

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Een schorrensoort van de kusten van Zuid- en West-Europa. Noordelijk tot in Zuid-Schotland en Zuid-Zweden en oostelijk tot de Oostzee. Zeer zeldzaam aan de oost- en zuidkust van de Middellandse Zee. In Vlaanderen is Lamsoor slechts van een beperkt aantal gebieden bekend maar komt daar soms massaal voor. Aan de kust is ongeveer twee derden van de populatie in het Zwin te vinden. Verder groeit ze ook massaal in de IJzermonding en in beperkte mate ook de Baai van Heist en een aantal plaatsen in de polder. In het Zwin is Lamsoor in nagenoeg het hele gebied te vinden, vooral van net boven de hoogwaterlijn tot net boven de spring hoogwaterlijn.

Zilt torkruid *Oenanthe lachenalii*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 5000 – 20 000 ind.

In Vlaanderen een soort van de hoge schorre en zilte milieus in de polder. Het relatief beperkte areaal omvat Zuid- en West-Europa en Noordwest-Afrika. Noordwaarts komt de soort voor tot in Zuid-Zweden. Enkel in het noordelijk deel van het areaal is Zilt torkruid beperkt tot de kust. In Vlaanderen zijn de meeste groeiplaatsen gelegen in de Oostkustpolders. Dichter tegen de kust is de soort beperkt tot de Zwinduinen, het Zwin en één, ondertussen verdwenen groeiplaats in Ter Yde. De groeiplaatsen in het Zwin situeren zich gemiddeld ongeveer een halve meter boven spring hoogwater en zijn beperkt tot het zuidwestelijk deel van het gebied. Ook in de Willem-Leopoldpolder heeft de soort een aanzienlijke populatie, vooral rondom de Dievegatkreek.

Kattendoorn *Ononis spinosa*

RL: Kwetsbaar

Geschatte kustpopulatie: 5000 - 15000 ind.

Een soort van kalkrijke graslanden die in Vlaanderen vooral te vinden is in de polder, langs de Grensmaas en in Zuid-Limburg. Elders is het een zeer zeldzame verschijning. Kattendoorn heeft een Eurosiberisch areaal dat oostwaarts tot de Himalaya reikt. Aan de kust is de soort vooral te vinden in duin-polder overgangssituaties, meer bepaald in de Vuurtorenweiden van Heist, in de Zwinduinen en in de duinen van Middelkerke. Binnen het studiegebied treffen we kattendoorn aan op enkele plaatsen in de Willem-Leopoldpolder.

Walstrobremraap *Orobancha caryophyllacea*

RL: Bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 5000 – 10 000 ind.

Een bladgroenloze soort die parasiteert op verschillende soorten walstro, bij ons vooral Geel walstro. Het areaal omvat Centraal- en Zuid-Europa, inclusief de vastelandskust, Noordwest-Afrika en Zuidwest-Azië. In Vlaanderen is Walstrobremraap na 1972 enkel nog aan de kust is waargenomen. Daar groeit de soort vooral in jonge duingraslanden. Walstrobremraap is verspreid over de hele kust te vinden maar heeft duidelijke zwaartepunten in Ter Yde, het gebied rond de IJzermonding en de duinen van Middelkerke. Deze drie gebieden herbergen ongeveer drie kwart van de kustpopulatie. In het Zwin groeit Walstrobremraap aan de noordrand van het centrale duin. Ook in het noorden van de Willem-Leopoldpolder is een groeiplaats gevonden.

Dunstaart *Parapholis strigosa*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Eénjarig grasje van zilte pioniervegetaties op de hoge schorre, in de duin-schorrovergang of in binnendijkse zilte graslanden. Dunstaart is vooral een soort van de kusten van West-Europa, van Portugal tot Zuid-Zweden. Daarnaast is zij gekend van enkele plaatsen in het Middellandse-Zeegebied. In Vlaanderen is het een zeldzame soort die vooral in de polder te vinden is. Dichter tegen de kust groeit Dunstaart in de IJzermonding, De Baai van Heist en Het Zwin. Daar groeit ongeveer

90% van de kustpopulatie. Dunstaart groeit vooral in de zone rond de spring-hoogwaterlijn en is vooral in het noorden en westen van het gebied te vinden.

Zeeweegbree *Plantago maritima*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Een soort van kustschorren en binnenlandse zilte milieus. Het areaal omvat de steppengebieden van Oost-Europa tot centraal Azië en de kusten van West-Europa en Noord-Amerika. In Vlaanderen vinden we Zeeweegbree aan de kust en in het Antwerpse havengebied. Ongeveer 80% van de kustpopulatie is te vinden in het Zwin, de overige groeiplaatsen bevinden zich in de IJzermonding en de Baai van Heist. Zeeweegbree groeit in het Zwin verspreid in het hele gebied, vooral tussen de gemiddelde en spring-hoogwaterlijn.

Bleek kweldergras *Puccinellia capillaris*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: 5-50 ind.

Een soort van zilte graslanden nauw verwant aan het meer algemene stomp kweldergras. Vaak worden beide als ondersoorten gezien van *Puccinellia distans* s.l. Bleek kweldergras heeft een beperkt verspreidingsgebied langs de kusten van Noordwest-Europa. In Vlaanderen is het een zeer zeldzame soort, vooral bekend van een beperkt aantal groeiplaatsen in de polders. Dichter tegen de kust is de soort gevonden in de Baai van Heist en aan de Halvemaan in Oostende. In het Zwin werden op verschillende plaatsen ter hoogte van het centrale duin en ten zuiden van de zeereep grasjes aangetroffen die hoogstwaarschijnlijk Bleek kweldergras zijn.

Gewoon kweldergras *Puccinellia maritima*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: > 50 000m²

Een soort van schorren en zilte graslanden. Het areaal omvat de kusten van nagenoeg hele Europa. Gewoon kweldergras is de meest zoutminnende soort van onze inheemse kweldergrassen en na stomp kweldergras ook de meest algemene. Het Zwin herbergt ongeveer twee derden van de kustpopulatie. Veder vinden we Gewoon kweldergras in de IJzermonding en Baai van Heist maar sporadisch ook op het hoogstrand (De Panne) of in aangrenzende polders. In het Zwin groeit Gewoon kweldergras relatief laag; tussen de gemiddelde en spring hoogwaterlijn.

Wegedoorn *Rhamnus cathartica*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 100 - 500 ind.

Een heestersoort van kalkrijke struwelen en bossen. Het areaal omvat de gematigde delen van Europa en Azië. In Vlaanderen is het een zeldzame soort die zich recent uitbreidt, vermoedelijk vooral door verwildering uit aangeplante exemplaren. Aan de kust zijn de vestigingen waarschijnlijk natuurlijker. De bessen laten zich immers gemakkelijk door trekvogels verbreiden. Aan onze kust zijn er twee belangrijke bastions van Wegedoorn die samen ruim 90% van de kustpopulatie omvatten: de Doornpanne en de Houtsaegerduinen. In het studiegebied is Wegedoorn bekend van één groeiplaats in de zeereep, naast een pad.

Ratelaar *Rhinanthus spec*

Ratelaars zijn halfparasieten op grassen die groeien in schrale tot matig voedselrijke graslanden. Aan onze kust worden twee soorten aangetroffen, Grote en Kleine ratelaar. Beiden hebben een relatief brede, Euraziatische verspreiding. Grote ratelaar was historisch niet gekend van de kust. Deze soort heeft zich relatief recent gevestigd en spectaculair uitgebreid door het sterk toegenomen maaibeheer en het daarmee gepaard gaand vervoer van zaden. De soort groeit vooral in vochtige, matig voedselrijke hooilanden. Kleine ratelaar verkiest drogere en kalkrijkere standplaatsen hoewel

ze samen kunnen voorkomen en ook kruisen. In Vlaanderen vertoont de (althans recente) verspreiding van deze soort duidelijke zwaartepunten aan de kust en aan de Maas. Kleine ratelaar is relatief frequent te vinden in droge duingraslanden verspreid over de hele kust. In het Zwin werd ratelaar aangetroffen op twee locaties. Gezien de planten waren uitgebloeid is het niet duidelijk of het om Grote of Kleine ratelaar gaat. Beide soorten worden immers in de nabijheid aangetroffen.

Spiraalruppia *Ruppia cirrhosa*

RL: Verdwenen uit Vlaanderen

Geschatte kustpopulatie: 25-50m²

Spiraalruppia is een overblijvende soort van ondiepe, brakke tot zilte, matig voedselrijke waters. De soort is mondiaal wijdverspreid maar gezien de zeldzaamheid van het biotooptype regionaal een zeldzaamheid. De soort werd uitgestorven gewaand in Vlaanderen sinds 1954. Tijdens de kartering van het Zwin en de omgeving (2013) is Spiraalruppia echter in relatief grote hoeveelheid in de Dievegatkreek in de Willem-Leopoldpolder gevonden (ZWI_008). De soort komt enkel in het oostelijk deel voor en is tevens aanwezig in de toevoersloot op Nederlands grondgebied. Vermoedelijk is de soort dus jarenlang over het hoofd gezien, hoewel de soort ook lange tijd als zaad kan hebben overleefd (Adams & Bate 1994). Ook in Nederland is de soort zeer zeldzaam en achteruitgaand. Herlocatie van de populatie uit de Dievegatkreek is dus ten zeerste aan te bevelen. De poelen in het Zwin vormen een mogelijke locatie hoewel deze vermoedelijk te sterk verzoeten in periodes met hevige regenval en geringe overstroming. Verder kan er beroep gedaan worden op de kennis verzameld in het kader van de zoektocht naar compensatiegebieden voor de havenuitbreiding in Zeebrugge. Ook in Zeeuws Vlaanderen kunnen mogelijke doellocaties worden gezocht.

Snavelruppia *Ruppia maritima*

RL: Verdwenen uit Vlaanderen

Geschatte kustpopulatie: 2-5m²

Snavelruppia is een eenjarige soort van doorgaans kleinere zilte waters die soms ook kunnen uitdrogen. Doorgaans is het milieu minder zilt dan bij Spiraalruppia. De soort komt evenals Spiraalruppia wellicht in alle werelddelen voor en werd in Vlaanderen ook lange tijd als uitgestorven beschouwd. De laatste waarneming in het Zwin was in 1958 (Parent & Burny 1981). marc Leten herontdekte snavelruppia in een Zwinpoel (ZWI_116) in 2013.

Sierlijke vetmuur *Sagina nodosa*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Pionier van voedselarme, doorgaans vochtige bodems. Het areaal omvat de koude en ge matigde streken op het noordelijk halfrond. In Vlaanderen is het vooral een kust(duin)soort. In de duinen is Sierlijke vetmuur vooral te vinden in jonge duinvalleien (abundant in de Westhoek), op open plekken in bepaalde vochtige graslanden (Sashul bijvoorbeeld) en massaal in de zilte mosduinen van de Baai van Heist. De Westhoek en Heist zijn samen goed voor 85% van de kustpopulatie. In het Zwin groeit de soort aan de rand van het centraal duin en in het westen van het gebied aan de voet van de Internationale dijk. Het is een soort met een zeer brede amplitude wat betreft hoogte.

Zeekraal *Salicornia europaea* groep

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: >50 000 ind.

Aan onze kust onderscheiden we binnen deze Zeekraalgroep twee soorten. Kortarige Zeekraal (*S. europaea*) groeit op de lage tot hoge schorre en eveneens in binnendijkse zilte graslanden. Langarige Zeekraal (*S. procumbens*) groeit op de lage schorre en komt vermoedelijk vooral buitendijks voor. Beide soorten komen vermoedelijk voor in alle werelddelen. De detailverspreiding van beide soorten is ook aan in Vlaanderen onvoldoende gekend. Aan de kust vinden we deze Zeekraalsoorten in de

schorren van de IJzermonding, het Zwin en de Baai van Heist, meer in het binnenland ook in zilte poldergraslanden. Driekwart van de kustpopulatie is te vinden in het Zwin.

Eénbloemige zeekraal *Salicornia pusilla*

RL: Verdwenen uit Vlaanderen

Geschatte kustpopulatie: ?

Tijdens de kartering van aandachtsoorten werd op verschillende plaatsen verspreid over grote delen van het Zwin Eénbloemige zeekraal waargenomen. De soort werd echter niet volledig in detail gekarteerd gezien het onderscheid met de andere Zeekraalsoorten niet altijd duidelijk is en controleren van elk individu praktisch onmogelijk is. De verwarring met de andere soorten heeft enerzijds met het seizoen temaken (onvoldoende ontwikkelde bloemen) maar ook met het taxonomisch kluwen dat het geslacht *Salicornia* toch wel kan genoemd worden. Dit laatste heeft temaken met de grote fenotypische plasticiteit en inteelt waardoor lokaal soms morfologisch afwijkende populaties kunnen ontstaan (Davy et al. 2001). Eénbloemige zeekraal wordt traditioneel als een van de meest herkenbare Zeekraalsoorten beschouwd omdat de bloemen meestal alleen staan. Dit taxon zou een zeer beperkte verspreiding hebben in West-Europa, namelijk van in Frankrijk boven de Garonne tot de Wadden en op de zuidkusten van Ierland en Engeland. Genetisch blijkt het echter veel moeilijker om de verschillende *Salicornia* soorten die aan onze kust voorkomen van elkaar te onderscheiden (Kadereit et al. 2007).

Engels slijkgras *Spartina townsendii*

RL: Niet van toepassing

Geschatte kustpopulatie: > 50 000m²

Een taxon van de lage schorre dat zich sterk vegetatief kan uitbreiden en lokale sedimentatie bevordert. Het taxon is eind 19de eeuw langs de zuidkust van Engeland ontstaan uit de bastaard van klein slijkgras (*S. maritima*) en de Amerikaanse soort *Spartina alterniflora*. De bastaard zelf wordt *S. townsendii* var. *townsendii* of *S. x townsendii* genoemd. De gepolyploidiseerde vorm ervan (*S. townsendii* var. *anglica* of *S. anglica*) is fertiel en wordt in het buitenland vaak als slibvanger op de lage schorre aangeplant. Bij de kartering werd geen onderscheid gemaakt tussen beide taxa. In Vlaanderen groeit Engels slijkgras aan de kust (IJzermonding, Baai van Heist en Zwin) en aan de Schelde tegen de Nederlandse grens. Het Zwin omvat twee derden van de kustpopulatie. De soort komt verspreid in het gebied voor, in hoofdzaak tussen gemiddeld en spring hoogwater. Engels slijkgras wordt voor het Zwin vermeld door Van de Vijvere (1948) in het verslag van de botanische excursie van de Société Royale de Botanique in 1947. Er zijn echter foto's vanuit het Zwin bekend uit 1938. De soort moet zich dus in het Zwin gevestigd hebben rond midden jaren 1930 (Van den Balck & Durinck 2004).

Zilte schijnspurrie *Spergulariamarina*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Een eenjarige soort die in onze regio in zilte graslanden, schorren en groene stranden wordt gevonden. Zilte schijnspurrie heeft een circumpolaire verspreiding maar is ingeburgerd in alle werelddelen. In Vlaanderen is het vooral een poldersoort. Aan de kust abundant in de IJzermonding, Baai en Kleiputten van Heist en het Zwin maar ook aan de Halvemaandijk in Oostende, de Wachtkommolenhoek en het zilte grasland van de Noordmoerse Hoek in Adinkerke. Het Zwin omvat ongeveer twee derden van de kustpopulatie. De soort groeit er vooral aan de randen van het gebied, gemiddeld ruim boven de spring hoogwaterlijn.

Gerande schijnspurrie *Spergulariamedia subsp. angustata*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: >50 000 ind.

Evenals Zilte schijnspurrie bij ons een soort van zilte graslanden, schorren en groene stranden. Het areaal omvat kusten en woestijnen van alle werelddelen. Gerande schijnspurrie is doorlevend en minder vaak binnendijks te vinden dan Zilte schijnspurrie. Verder heeft ze globaal hetzelfde verspreidingspatroon als Zilte schijnspurrie en ook hier is twee derden van de kustpopulatie in het Zwin te vinden. De soort groeit er duidelijk lager dan Zilte schijnspurrie, gemiddeld iets onder het spring hoogwaterpeil, en heeft een veel ruimere verspreiding binnen het gebied.

Klein schorrenkruid *Suaeda maritima*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Klein schorrenkruid is een soort van schorren en zilte steppen met oorspronkelijk een Euraziatische verspreiding. Actueel is de soort ingeburgerd ruim buiten dit areaal. In Vlaanderen groeit de soort in kustschorren en zilte poldergraslanden. De belangrijkste kustpopulaties bevinden zich in de IJzermonding, Baai van Heist en Zwin. Het Zwin herbergt twee derden van die kustpopulatie. Klein schorrenkruid en groeit van gemiddeld hoogwater tot iets boven het niveau van spring hoogwater en is wellicht de meest algemeen verspreide soort van het gebied.

Knopig doornzaad *Torilis nodosa*

RL: momenteel niet bedreigd

Geschatte kustpopulatie: 2000 - 5000 ind.

Een soort van droge open graslanden. Het areaal omvat Europa, Noord-Afrika en Zuidwest-Azië. In Vlaanderen is Knopig doornzaad nagenoeg uitsluitend in de polders te vinden. Dichter tegen de kust bekend van een beperkt aantal groeiplaatsen in het Oostendse en op de Internationale dijk rond het Zwin. Hier is ongeveer een derde van de kustpopulatie te vinden.

Schorrenzoutgras *Triglochin maritima*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Een soort van de hoge schorre en zilte steppen met een zeer ruime circumpolaire verspreiding. In Vlaanderen groeit de soort in schorren, zilte poldergraslanden en in het brakwatergetijdengebied van de Schelde. De kustpopulatie is verdeeld over de IJzermonding, Baai van Heist en het Zwin. In dit laatste gebied is het merendeel van de populatie in het Nederlandse deel te vinden. In het Belgische deel wordt Schorrenzoutgras verspreid over het gebied aangetroffen maar telkens in kleine dichtheden. De soort groeit gemiddeld een tiental cm onder het niveau van spring hoogwater.

Duinviooltje *Viola curtisii*

RL: Zeldzaam

Geschatte kustpopulatie: > 50 000 ind.

Een soort van halfgefixeerde stuifduinen, open mosduinen en pionier-duingraslanden. Duinviooltje is overblijvend en vormt een verticale wortelstok, waarin het taxon afwijkt van het nauw verwante driekleurig viooltje. Duinviooltje is beperkt tot de kustduinen van West-Europa en de Oostzee. De soort komt verspreid voor aan de hele kust met duidelijke zwaartepunten in Ter Yde en de Westhoek. Als waardplant voor kleine parelmoervlinder verdient deze soort specifieke aandacht. In de zeeleep voor het Zwin werd een groeiplaats van Duinviooltje gevonden.

Klein zeegras *Zostera noltii*

RL: Verdwenen uit Vlaanderen

Klein zeegras groeit in ondiep zout water tussen de laag- en hoogwaterlijn. De soort komt voor langs de kusten van West-Europa, de Middellandse zee, West-Afrika, de Zwarte en Kaspische Zee. De laatste vondst van Klein zeegras in het Zwin dateert van 1933 (Van Langendonck 1933). Het verdwijnen van deze soort is waarschijnlijk een gevolg van directe of indirecte gevolgen van watervervuiling, eventueel in combinatie met de parasitaire slijmzwam *Plasmodiophora bicaudata* (Den Hartog & Polderman 1975, Westhoff & Van Oosten 1991 in Van den Balck & Durinck 2004).



Foto. Quasi uitgebloeid Engels gras in het Zwin (Foto. A. Zwaenepoel, 15 juli 2010)



Foto Zilt torkruid en Zeerus in het Zwin (Foto. A. Zwaenepoel, 15 juli 2010)

3.2. Vegetatie

Eric Cosyns & Arnout Zwaenepoel (WVI)

3.2.1. Transectonderzoek

Inleiding

Voor de opvolging van de vegetatiesamenstelling werden transecten uitgezet in de zones waarin belangrijke herstel- en inrichtingsmaatregelen zouden worden genomen. Enerzijds werden in deze zones de grootste investeringen verricht waardoor de opvolging van de resultaten sterke beleidsrelevantie heeft. Anderzijds leent de techniek zich ook goed voor het detecteren van vrij grote veranderingen zoals die in de eerste jaren volgend op natuurinrichtingswerken doorgaans te verwachten zijn. Er werd daarom gekozen om de transecten middels opnames met een relatief geringe oppervlakte ($2 \times 2 \text{m}^2$) te bemonsteren. Deze proefvlakken laten daarenboven fijne inschattingen van de bedekking en abundantie van soorten toe waardoor ook meer subtiele veranderingen in de samenstelling van de vegetatie zich snel laten opmerken. De keuze voor de $2 \times 2 \text{m}^2$ proefvlakken gebeurde eveneens naar analogie met de gebruikte afmetingen in de vegetatie monitoring van de Baai van Heist en de IJzermonding. De zo in de drie projecten verzamelde vegetatiegegevens kunnen zo onderling vergeleken worden en ons waardevolle inzichten verschaffen in de vegetatieontwikkeling van door getij beïnvloede ecosystemen en gebieden.



Figuur 3.4. Ligging van de transecten die gebruikt zijn voor het vegetatieonderzoek ten behoeve van het beheerplan. Een selectie ervan werd voor het ZTAR- monitoringsonderzoek gebruikt om de ontwikkelingen in de vegetatie ten gevolge van de toegepaste beheer maatregelen te kunnen vaststellen. Bij een aantal van de transecten werden naderhand ook bodemvallen geplaatst (zie partim fauna)

De vegetatietransecten

In 2010 werden 23 transecten uitgezet in de Zwinvlakte met de bedoeling de vegetatie vóór en na de werkzaamheden te kunnen vergelijken (Fig 3.4, tabel 3.3). De transecten werden zodanig gekozen dat een maximaal aantal gradiëntsituaties vertegenwoordigd is en dat een behoorlijke spreiding over het terrein en over de toekomstige beheer maatregelen bekomen werd. Begin en eindpunten van de transecten zijn telkens doormiddel van diep ingegraven houten kastanjepalen voor minstens een decennium ondubbelzinnig vastgelegd.

De proefvlakken of pq's werden per 2 meter continu genummerd. In elk transect wordt naar de opname van het eerste proefvlak verwezen met het nr 1. In analyses waarbij opnamen afkomstig van verschillende transecten samen zouden geanalyseerd worden kan dan volstaan worden door een combinatie te maken van het unieke transectnr en opnamenr. Indien ook de opnamen uit verschillende inventarisatiejaren samen worden geanalyseerd kunnen eenvoudigweg de twee laatste cijfers van het onderzoeksjaar achteraan worden toegevoegd bv. "14" voor het jaar 2014. Voor de lokalisatie van de proefvlakken werd steeds gebruik gemaakt van de op het terrein aanwezige dubbel set transectpalen, waartussen de proefvlakken zich bevinden. De nauwkeurige locatie werd bepaald door een lintmeter van 50m tussen de transectpalen te spannen en de locatie op te zoeken langsheen de lintmeter gezien vanaf het vastgestelde beginpunt van de transecten (zie beschrijving transecten). Dit wil zeggen dat niet elk proefvlakje op het terrein effectief gemarkeerd is, dit om een inflatie aan merktekens in de Zwinvlakte te vermijden.

Een transect bestaat telkens uit een opeenvolging van proefvlakken waarvan 4m² (2m x 2m) vegetatieopnamen werden gemaakt. De lengte van de transecten varieert van 12 tot 40m of m.a.w. van 6 tot 20 opeenvolgende opnamen en dit al naargelang de vegetatiegradiënt. Alle transecten die niet volledig op de schop zouden worden genomen werden in 2010 al een eerste keer opgenomen (T0). Bij de transecten waar de vegetatie volledig zou verdwijnen door de werken heeft de T0 weinig betekenis en werd beslist om onmiddellijk na de werken met de vegetatiemonitoring te starten (o.a. transecten 9 (uitbreiding begrazingsblok runderen) 10 en 11 – afgegraven strandkweekzone). De originele vegetatieopnamen van elk transect zijn als bijlage 3.1. opgenomen.

Voor het inschatten van de frequentie en bedekking van de soorten werd gebruik gemaakt van de decimale schaal van Londo (tabel 3.3), die indertijd speciaal werd ontwikkeld om kleine veranderingen in permanente kwadraten in de tijd zo nauwkeurig mogelijk te kunnen inschatten (Londo, 1976). Om verschillen in seizoenale omstandigheden uit te sluiten werd beslist om naar analogie met het onderzoek in de IJzermonding de opnamen telkens in augustus-september uit te voeren.

Tabel 3.3. De decimale schaal van Londo voor permanente kwadraten (Londo, 1976).

Londo	frequentie	bedekking	Londo	frequentie	bedekking
r1	sporadisch	<1%	1	willekeurig	5-15%
r2	sporadisch	1-3%	1-	willekeurig	5-10%
r4	sporadisch	3-5%	1+	willekeurig	10-15%
p1	weinig talrijk	<1%	2	willekeurig	15-25%
p2	weinig talrijk	1-3%	3	willekeurig	25-35%
p4	weinig talrijk	3-5%	4	willekeurig	35-45%
m1	talrijk	<1%	5	willekeurig	45-55%
m2	talrijk	1-3%	5-	willekeurig	45-50%
m4	talrijk	3-5%	5+	willekeurig	50-55%
a1	zeer talrijk	<1%	6	willekeurig	55-65%
a2	zeer talrijk	1-3%	7	willekeurig	65-75%
a4	zeer talrijk	3-5%	8	willekeurig	75-85%
			9	willekeurig	85-95%
			10	willekeurig	95-100%

Tabel 3.4. Overzicht van de geïnstalleerde transecten met vermelding van hun totale lengte, het recurrente beheer, eventuele inrichtings maatregelen met datum van uitvoering en de hoogteligging (minimum,maximum, spreiding, gemiddelde en de standaarddeviatie hierop) hoogteligging. De gemiddelde hoogwaterstand in het Zwin bedraagt bij gewoon tij 4.45m, bij springtij 4.70m.

Nr	Lengte		Voorzien beheer	Uitvoering	H_min	H_max	Range	Gem	StDev
		(m)							
1		14	Begrazing-schaap		4,54	5,12	0,58	4,89	0,19
2		25	Begrazing-schaap		4,45	4,97	0,52	4,74	0,15
3		22	Niets doen		4,82	5,50	0,69	4,99	0,18
4		30	Begrazing-rund	Begrazing vanaf 2014	4,75	5,93	1,18	5,06	0,30
5		22	Begrazing-rund	Begrazing vanaf 2014	4,75	6,02	1,27	5,14	0,36
6		14	Begrazing-rund	Begrazing vanaf 2014	4,03	5,10	1,07	4,64	0,34
7		28	Begrazing-schaap		4,40	5,91	1,51	5,00	0,39
8		19	Niets doen		4,21	5,23	1,02	4,51	0,27
9		22	Begrazing-rund	Begrazing 2014 + deel nietsdoen	4,05	4,61	0,56	4,40	0,17
10		30	Begrazing-rund	Afgraving 2012 + begrazing '14	4,70	5,07	0,37	4,86	0,12
11		32	Begrazing-rund	Afgraving 2012 + begrazing '14	4,61	5,54	0,94	5,32	0,18
12		14	Niets doen		4,82	5,60	0,78	5,13	0,28
13		27	Niets doen		4,74	5,20	0,46	4,92	0,15
14		36	Niets doen		4,40	5,08	0,68	4,74	0,17
15		17	Begrazing-rund	Begraasd sinds 2007	4,42	5,19	0,77	4,81	0,29
16		16	Niets doen		5,35	5,95	0,60	5,56	0,19
17		27	Begrazing-rund	Begraasd sinds 2007	5,10	5,93	0,83	5,43	0,30
18		13	Begrazing-rund	Begrazing vanaf 2014	4,41	5,07	0,66	4,76	0,21
19		18	Begrazing-rund	Begraasd sinds 2007	5,02	5,52	0,50	5,29	0,15
20		41	Begrazing-rund	Begraasd sinds 2007	4,56	5,51	0,95	4,85	0,25
21		18	Begrazing-rund	Begrazing vanaf 2014	4,36	4,98	0,63	4,69	0,17
22		30	Begrazing-rund	Begrazing vanaf 2014	4,18	4,80	0,62	4,57	0,12
23		26	Niets doen		3,31	4,49	1,19	4,00	0,33

3.2.2. Vegetatiekundige en milieubeschrijving van de T0-situatie

Transect 1

Het eerste transect vertrekt van de duinvoet aan de noordzijde van het Zwin en loopt over een lengte van 14m door het schor tot bij de rand van het slik.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- een soortenarm Duinsterretjes-verbond (*Tortulo-Koelerion*) met dominantie van Vals rendiermos op duinzand (opnamen 1 en 2)
- over een Duinsterretjesverbond met toenemende invloed van het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*) in opname 3, waarin Zilte rus en Rood zwenkgras aan belang winnen
- over een nog steeds op duinzand gelegen zone van de Zeevetmuur-klasse (*Saginetea maritimae*), waarin Hertshoornweegbree en Rood zwenkgras domineren (opname 4)
- over een zone van slibrijk zand die op de grens ligt van lage en middelhoge schorre en waar respectievelijk Gewoon kweldergras en Zilte rus indicatief voor zijn (opname 5). Deze zone is ook syntaxonomisch heterogeen. Ze houdt het midden tussen een Verbond van Gewoon kweldergras (*Puccinellion maritimae*) en de Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*). Deze heterogeniteit is in het terrein duidelijk waarneembaar als een steilrandje tussen duinzand en slibrijk zand.
- naar een overtuigende lage schorre met dominantie van Gewoon kweldergras (opname 6)
- en tenslotte een overgang van de lage schorre naar het slik, waarin Klein schorrenkruid de dominantie overneemt (opname 7). Deze laatste zone loopt ongeveer 100m verder zonder noemenswaardig te wijzigen tot ze tenslotte, net voor de grote plas overgaat in een zone met dominantie van Zeekraal.



Foto Transect 1, gefotografeerd van zuid naar noord, loopt van de rand van de lage schorre over de hoge schorre tot de duinvoet, over een lengte van 14m (Foto A. Zwaenepoel).

Transect 2

Het tweede transect vertrekt vanaf de noordzijde van het Zwin, nabij een vroeger toegangsgebouwtje, vanaf de omheining richting grote plas, over een lengte van 30m. Dit transect verloopt dus parallel met het vorige. Het helt zeer geleidelijk af over de hele lengte, vanaf het hoge schor tot de slikke-schorre-overgang.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- Een Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*) op het hoge schor, met dominantie van Zilte rus met vleksgewijs voorkomen van de Strandkweek-associatie (*Atriplici-elytrigietum pungentis*) met dominantie van Strandkweek (opname 1)
- over een Kwelderzegge-Associatie (*Junco-Caricetum extensae*) op het hoge tot middelhoge schor met nog steeds dominantie van Zilte rus, maar tegelijk het voorkomen van de zeer zeldzame Kwelderzegge (opnamen 2 en 3)
- over een Associatie van Zeerus en Zilt torkruid (*Oenanthe lachenalii-Juncetummaritimi*), met dominantie van Zeerus op het hoge tot middelhoge schor (opname 4). Zilt torkruid komt niet in de opname voor.
- over een Strandkweek-associatie op het hoge schor (opname 5)
- over opnieuw een Associatie van Zeerus en Zilt torkruid, met dominantie van de eerste soort en ontbreken van de tweede naamgever, op het hoge schor (opnames 6, 7, 8, 9, 10)
- over opnieuw een Strandkweek-associatie op het hoge schor (opname 11)
- over een Associatie van Zilte rus, nog steeds op het hoge schor (opname 12)
- over dezelfde associatie op een laag gelegen schorgedeelte en daardoor met de eerste planten Klein schorrenkruid en Zeekraal (opname 13)
- en tenslotte de Schorrenkruid-associatie (*Suaedetum maritimae*), op de rand van slik en schor en gekenmerkt door het gelijktijdig voorkomen van Klein schorrenkruid enerzijds en nog een reeks soorten van de Zulte-klasse, zoals Gewone zoutmelde, Gewoon Lamsoor en Spiesmelde anderzijds (opnamen 14 en 15).



Foto. Transect 2, vanaf de omheining richting lagune, over een lengte van 30m. Op de foto zijn de donkergroene pollen van *Zeerus* herkenbaar. Op de achtergrond de internationale dijk, en de bouwkranen die opgesteld staan in het voormalige vogelpark (A. Zwaenepoel, augustus 2014).

Transect 3

Het derde transect vertrekt van de noordzijde van het Zwin, van de duinvoet tot in het schor over een lengte van 22m. Het transect kruist een karrenspoor in de opnames 6 en 7. Het transect verloopt parallel met het vorige.



Foto Transect 3 gefotografeerd van zuid naar noord. Het transect loopt hierbij van het schor tot de duinvoet over een lengte van 22m (Foto A. Zwaenepoel).

In syntaxonomisch opzicht vertoont transect 3 een opeenvolging van:

- Een Strandkweek-associatie op de hoge schorre met (co)dominantie van Strandkweek. Zandzegge, muurpeper, Groot duinsterretje, Vals rendiermos, Helm en Akkerdistel zijn indicatief voor de nabijheid van de duinen (opnamen 1, 2, 3)
- over een zone in de hoge schorre waar vermoedelijk regenwater en/of uittredend water van de duinvoet tijdelijk stagneert, waardoor Fioringras lokaal dominant is, al dan niet in combinatie met Rood zwenkgras (opnamen 4, 5). Deze opnamen tellen nog steeds meest zoutindicatieve soorten. De opname houdt daardoor het midden tussen de Zulte-klasse (*Asteretea tripolii*) en het Zilverschoonverbond (*Lolio-Potentillion*). Aangezien Fioringras en klasse-eigen soort is hebben we hier dus temaken met een rompgemeenschap Fioringras-[Zulte-klasse]. Vanaf deze zone opname doet Klein schorrenkruid zijn intrede. De soort blijft aanwezig tot het einde van het transect.
- over een karrenspoor in de hoge schorre (opnames 6, 7) waarin Melkkruid (co)dominant is met Zilte rus en Gesteelde zoutmelde de meest bijzondere soort is. Syntaxonomisch is de waarde van Gesteelde zoutmelde wat onduidelijk. In de vegetatie van Nederland wordt Gesteelde zoutmelde als een associatiekensoort beschouwd van de Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) binnen het Verbond van Gewoon kweldergras (*Puccinellion maritimae*). De beide opnames hier behoren nochtans veeleer bij de Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*) binnen het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*). De auteurs van de Vegetatie van Nederland erkennen zelf ook dat Gesteelde zoutmelde zich in vegetatiekundig opzicht nogal anders gedraagt in Frankrijk en zelfs binnen verschillende gedeelten van Nederland. De waarde als associatiekensoort kan dus in vraag gesteld worden.

- over een zone nog steeds in de hoge schorre (opnames 8, 9) waarin opnieuw Fioringras domineert in een vegetatie van hoofdzakelijk zoutindicatieve soorten: rompgemeenschap Fioringras-[Verbond van Engels gras]
- over een zone van de middelhoge schorre (opnames 10 en 11) waarin Zilte rus domineert en de eerste Zeekraalplanten hun intrede doen. Opnieuw is Gesteelde zoutmelde van de partij, maar net als eerder is dit geen Associatie van Gewoon kweldergras, maar eerder een Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*).

Transect 4

Transect 4, 5 en 6 zijn in het noordoosten van de Zwinvlakte gesitueerd in de duin-schorovergangzone. Deze drie transecten waren in eerste instantie bedoeld om dit bijzonder overgangsmilieu op een gedetailleerde vegetatiekundige wijze te beschrijven. Vanaf 2014 worden de transecten door runderen begraaasd.

Transect 4 is 30m lang en loopt vanaf het duin richt schor. De hoek van proefvlak 3 en het volledige 4^{de} proefvlak liggen in een stuifkuil.

- Een Duinsterretjes-associatie op de duinvoet is indicatief voor deze zone (opnamen 1-3))
- Dan komen enkele opnamen waarin Fioringras lokaal dominant is (opname 4-6), al dan niet in combinatie met Rood zwenkgras. Deze 3 opnamen tellen ook al behoorlijk wat zoutindicatieve soorten. Ze vertonen daarom affiniteit met het Zilverschoon-verbond (*Lolio-Potentillion*).
- Vervolgens zijn er verschillende opnamen waarin Melkkruid, Hertshoornweegbree en Zilte rus belangrijke componenten zijn en waarin soms Engels gras aanwezig is: Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*) binnen het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*).
- In de laatste 3 proefvlakken zijn de soorten van de lage schorre goed vertegenwoordigd (Zeekraal, Klein schorrenkruid, Zilte schijnspurrie, Lamsoor). Gewoon kweldergras is lokaal prominent aanwezig (*Puccinellion maritimae*).



Foto. Transect 4 van zuid naar noord. Op de voorgrond de korte vegetatie met soorten van de lage schorre in casu Gewoon kweldergras (Foto A. Zwaenepoel, september 2013).

Transect 5

Transect 5 is 22m lang en loopt vanaf het duin richting schor, de bodem bestaat er overal uit zand. De proefvlakken 5-8 kunnen overstromen. Proefvlak 9 e.v. liggen terug wat hoger op een bult.

- Een Duinsterretjes-associatie op de duinhelling (opnamen 1-2) gevolgd door twee proefvlakken waarin Helm en Zandzegge goed vertegenwoordigd zijn (Helm-associatie, *Elymo-Ammophiletum*).
- Dan is er een vrij bruske overgang naar de hoogste delen van de schorre met twee opnamen waarin Fioringras dominant is (opname 5-6). Er zijn ook al meteen behoorlijk wat zoutindicatieve soorten aanwezig waardoor een affiniteit met het Zilverschoon-verbond (*Lolio-Potentillion*) kan geduïd worden.
- In de volgende soms overstromende proefvlakken is Klein schorrenkruid en Gewoon kweldergras aanwezig, naast vooral fioringras Zilverschoon-verbond (*Lolio-Potentillion*);
- Vervolgens verschijnen ondermeer Melkkruid, Zilte rus en Engels gras Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*) binnen het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*).
- In de laatste proefvlakken zijn enkele mosduinsoorten aanwezig (Muurpeper, Groot duinsterretje) maar Strandkweek neigt er de vegetatie volledig te gaan domineren.



Foto. Transect 4 van noord naar zuid. Op de voorgrond de vegetatie van de duinvoet (opnamen 1-2) en de overgang naar een lager gelegen, soms overstromd gedeelte van het schor met onder meer Klein schorrenkruid en Gewoon kweldergras (Foto A. Zwaenepoel, september 2013).

Transect 6

Transect 6 is 14m lang en loopt van de oever(wal) van een geul naar het schor.

- De oeverwal wordt gedomineerd door Strandkweek (opnamen 1-2); Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungenti*);
- Vervolgens volgen proefvlakken nr 3-5, waarin Gewone zoutmelde dominant is (Zoutmelde-associatie, *Halimonietum portulacoides*);
- De laatste 3 proefvlakken zijn vooral begroeid met soorten van de lage schorre: Engels slijkgras, Zeekraal, Klein schorrenkruid (dominant) en Zulte: Schorrenkruid-associatie (*Suaedetum maritimae*).



Foto. Transect 6 van noord naar zuid met op de voorgrond de proefvlakken 1-3 die gedomineerd worden door Strandkweek. Vervolgens loopt het transect de lagere delen van het schor in waar de Schorrenkruid-associatie aanwezig is (Foto A. Zwaenepoel, september 2013).

Transect 7

Het zevende transect bevindt zich ten westen van het Zwin aan de zuidzijde van de grote plas over een lengte van 24m. Het transect verloopt N-Z, van slikke naar hoge schorre, met instuivend zand van de nabije duintjes.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- de Associatie van Langarige Zeekraal (*Salicornietum dolichostachyae*) met dominantie van Zeekraal en een geringere bedekking van Klein schorrenkruid, zonder overige soorten, in de overgang van slikke naar schorre (opname 1)
- over de Schorrenkruid-associatie (*Suaedetum maritimae*) met dominantie van Klein schorrenkruid en reeds een behoorlijke bedekking van Gewoon Lamsoor, in de laagste zone van de schorre (opname 2)
- over een zone behorend tot het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*), met lokaal dominantie van Gewoon Lamsoor op de middelhoge schorre (opname 3)
- over een zone van de hoge schorre met de Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*), met dominantie van Strandkweek en al enige invloed van instuivend duinzand, dat zich floristisch verradert door de aanwezigheid van Vals rendiermos en muurpeper (opnames 4, 5, 6). Zilte zegge is hier de meest opmerkelijke soort.
- over een zone met dominantie van Rood zwenkgras, behorend tot het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*) op de hoge schorre (opnames 7, 8, 9). In de laatste opname is een zekere invloed van het Zilverschoonverbond (*Lolio-Potentillion*) trouwens duidelijk aanwezig door de presentie van Zilverschoon, Fioringras en Zilte zegge
- naar opnieuw een zone met de Strandkweek-associatie tot het einde van het transect (opnames 10, 11, 12). In de laatste opname haalt Zilte zegge eveneens een hoge bedekking. Ook een hele reeks niet-zouttolerante soorten doen hier hun intrede op het ingestoven duinzand (Rood guichelheil, Gestreepte witbol, Dauwbraam, Krulzuring, Jacobskruiskruid, Gekroesde melkdistel, Smalle wikke).



Foto. Transect 7 ligt aan de rand van de internationale dijk (achtergrond) en verloopt noord-zuid van slikke (voorground) naar hoge schorre, met instuivend zand van de nabijgelegen, westelijke duinen (Foto A. Zwaenepoel, van noord naar zuid).

Transect 8

Transect 8 bevindt zich in het westelijke gedeelte van het Zwin en beschrijft de vegetatie doorheen een brede, ondiepe geul, over een lengte van 20m, van op de hoge schorre, naar de slikke, naar opnieuw de hoge schorre.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- de Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*), met dominantie van Strandkweek en een enkele plant Zulte of Gewone zoutmelde op door duinzand overstoven hoge schorre (opname 1)
- over een zone in de overgang van hoge schorre naar lage schorre met een scherpe vegetatiegrens; de opname is daardoor ook syntaxonomisch heterogeen; ze start in de Strandkweek-associatie, met dominantie van Strandkweek en vervolgt met het Verbond van Gewoon kweldergras (*Puccinellion maritimae*), met dominantie van Gewoon kweldergras (opname 2)
- over een soortenarme zone met de Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) in het lage schor (opname 3)
- over een slikkenzone met uitsluitend Zeekraal: de Associatie van Langarige Zeekraal (*Salicornietum dolichostachyae*) tot zelfs tijdelijk alleen water en onbegroeid (opnames 4, 5, 6)
- over opnieuw stijgend een zone in de lage schorre met de Associatie van Gewoon kweldergras; deze keer soortenrijker en met Zeeweegbree als meest markante soort (opnames 7 en 8)
- over een soortenrijke vegetatie (12 soorten) met dominantie van Rood zwenkgras en abundant voorkomen van Zulte, behorend tot het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*) op de middelhoge schorre (opname 9)
- en eindigend op een oeverwal in de hoge schorre met opnieuw de Strandkweek-associatie (opname 10)



Foto . Transect 8 gefotografeerd van noord naar zuid met de gedwarste brede, ondiepe geul centraal in beeld. Op de voorgrond de door Strandkweek gedomineerde hoge schorre en vervolgens de ijl begroeide slikke en lage schorre (*Salicornietum dolichostachyae*), naar opnieuw de hoge schorre met Strandkweek. Bemerkt dat dit patroon zich ook elders in de Zwinvlakte herhaalt (Foto A. Zwaenepoel).

Transect 9

Transect 9 bevindt zich in het centrale gedeelte van het Zwin en staat loodrecht op de noord-zuid verlopende, westelijke omheining van de door runderen begraasde beheereenheid. Het transect werd pas in september 2013 afgebakend, nadat de vermelde omheining was geplaatst. Het transect loopt van begin tot einde door een Strandkweek gedomineerde vegetatie (Strandkweek-associatie: *Atriplici-Elytrigietum pungentis*). Het transect loopt over een lengte van 22m. Het laagste punt situeert zich op 4,05m het hoogste op 4,61m de gemiddelde hoogteligging bedraagt 4,40m.



Foto. Transect 9 gefotografeerd van west naar oost. Het bevindt zich in het centrale gedeelte van het Zwin en staat er loodrecht op de noord-zuid verlopende, westelijke omheining van het runderbegrazingsblok. (E. Cosyns, september 2013).

Transect 10

Transect 10 bevindt zich in het oostelijk gedeelte van het Zwin. Het transect werd pas in september 2013 afgebakend op het in het voorjaar 2013 afgegraven schor. Aanvankelijk was er een door Strandkweek en vermoedelijk lokaal ook door Gewone zoutmelde gedomineerde vegetatie aanwezig. Het transect loopt over een lengte van 30m. Het laagste punt (in het zuidwesten) situeert zich op 4,70m het hoogste op 5,07m de gemiddelde hoogteligging bedraagt 4,86m.

In 2013 was de bodem nog nauwelijks begroeid, uitzondering waren enkele proefvlakken (nrs 5-8) met al een hoge bedekking aan Klein schorrenkruid.



Foto. Transect 10 gefotografeerd van west naar oost. Beeld van de vegetatieontwikkeling op de in het voorjaar van 2013 afgegraven door Strandkweek gedomineerde schorre. Zowel Zeekraal als Klein schorrenkruid zijn herkenbaar. In de achtergrond zijn de duinen van Cadzand en de zwinmondning zichtbaar. De nummering van het transect loopt van oost naar west (bemerkt onderzoeker E. Cosyns, gehurkt bij een van de oostelijke transectpalen) (Foto. A. Zwaenepoel augustus 2014).

Transect 11

Transect 11 bevindt zich eveneens in het oostelijk gedeelte van het Zwin meer bepaald in de buurt van transect 10. Het transect werd pas in september 2013 afgebakend op het in het voorjaar 2013 afgegraven schor. Het transect is 32m lang. Het laagste punt situeert zich respectievelijk op 4,61m (westelijk deel) en de gemiddelde hoogteligging bedraagt 5,32m. In 2013 was de bodem nog nauwelijks begroeid.



Foto. Transect 11 gefotografeerd van noordoost naar zuidwest (proefvlak 1 e.v. op de voorgrond). Beeld van de prille vegetatieontwikkeling op de pas in het voorjaar 2013 afgegraven schorre. Vooral Klein schorrenkruid wist zich ondertussen hier en daar te vestigen. In de achtergrond is de internationale dijk annex polderbosje zichtbaar (Foto. E. Cosyns september 2013).



Foto. Transect 11 gefotografeerd van west naar oost. Beeld van de vegetatieontwikkeling op de in het voorjaar van 2013 afgegraven door Strandkweek gedomineerde schorre. Zowel Zeekraal als Klein schorrenkruid zijn herkenbaar. In de achtergrond zijn de duinen van Cadzand en de zwinmondning zichtbaar. De nummering van het transect loopt van oost naar west (Foto. A. Zwaenepoel augustus 2014).

Transect 12

Transect 12 bevindt zich in het westelijk gedeelte van het Zwin naast het wandelpad bij het binnenkomen van het voor het publiek toegankelijke gedeelte. Het transect loopt over een lengte van 14m van een brakke vegetatie naar een zoete vegetatie gedomineerd door Riet.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- De Associatie van Zeerus en Zilt torkruid (*Oenantho-Juncetummaritimi*), hier gedomineerd door Zilte rus, maar toch ook met een stevige bedekking van Zeerus, Melkkruid en Strandkweek op de hoge schorre (opname 1). De associatie is indicatief voor toestromend zoet water in brak milieu
- over de Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*), gedomineerd door Zilte rus en met Zeeweegbree als meest bijzondere soort (opnames 2, 3). Zilverschoon en Fioringras verraden een toenemende invloed van toestromend zoet water. Deze opname bevindt zich op een pad
- over een strook Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*), gedomineerd door Strandkweek (opname 4)
- naar een strook in een door zoet water gedomineerde depressie, waar Riet dominant is en de obligate zoutplanten helemaal verdwijnen. Syntaxonomisch krijgen we aanvankelijk een derivaatgemeenschap Riet-[Zulte-klasse] (einde opname 4, begin opname 5), gevolgd door een rompgemeenschap Riet-[Rietklasse] (opnames 5, 6, 7).

Transect 13

Transect 13 bevindt zich in het centrale gedeelte van het Zwin en vertrekt vanuit de middelhoge schorre naar de hoge schorre met een smalle band gedomineerd door Engels gras. Het transect strekt zich uit over een lengte van 26m, van N naar Z.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- de Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*) op de middelhoge schorre, met Zeeweegbree als meest opmerkelijke soort (opnames 1 en 2)
- naar de Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*) op de hoge schorre (opnames 3 tot 12). Vanaf opname 7 begint zich een zoetwaterinvloed te doen gelden, die zich floristisch vertaalt in de aanwezigheid van Zilverschoon. In opname 8 is ook de zeldzame vloedmerksoort Strandmelde aanwezig.
- naar tenslotte een smalle zone waarin Fioringras domineert en Engels gras een belangrijke aspectbepalende soort is. De vegetatie is syntaxonomisch moeilijk te plaatsen. Het overwicht van soorten van de Zulte-klasse verantwoordt wellicht meest een plaatsing in het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*), maar het is duidelijk dat Zilverschoonverbond (*Lolio-Potentillion*) en de Zeevetmuur-klasse (*Saginetea maritimae*) niet ver af zijn. De dominantie van Fioringras verwijst naar het *Lolio-Potentillion*. Het laatste syntaxon verraadt zich door Hertshoornweegbree en ook Engels gras zelf, die zowel in het *Armerion* als de *Saginetea maritimae* voorkomt.

Transect 14

Dit transect bevindt zich in het centrale gedeelte van het Zwin en strekt zich uit over een lengte van 34m doorheen een reliëfrijk stuk slikke en schorre, waarbij een Lamsoorvegetatie, een Strandkweekvegetatie, een slenk met slijkgras- en Zeekraalvegetatie en opnieuw een hoger stuk schor doorsneden worden.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- de Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) op het lage schor, met dominant aspect van Gewoon Lamsoor en Zeeweegbree als bijzonderste soort (opnames1 en 2)
- gevolgd door het Verbond van Engels gras (*Armerion maritimae*) met Rood zwenkgras als dominant en oprukkende Strandkweek op het middelhoge schor (opnamen 3 en 4)
- gevolgd door een soortenarme Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*) op het hoge schor (opnamen 5 tot 11)
- gevolgd door een afdaling naar opnieuw de Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) op het lage schor, waarbij ook Engels slijkgras zijn intrede doet (opnamen 12 en 13)
- gevolgd door de Associatie van Engels slijkgras (*Spartinetum townsendii*), waarbij hier Engels slijkgras en Zeekraal codominant voorkomen in de slikke (opname 14)
- gevolgd door de Associatie van Langarige Zeekraal (*Salicornietum dolichostachyae*) in de slikke (opname 15)
- opnieuw gevolgd door de Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) op het lage schor (opname 16)
- en tenslotte opnieuw een Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*) op het hoge schor (opname 17).



Foto. Transect 14 loopt vanuit een Lamsoorvegetatie in een slenk naar een hoger opgeslibd stuk schor met steeds dominanter wordende Strandkweekbegroeiing. Het transect is gefotografeerd vanuit het noordoosten naar het zuidwesten met proefvlakken 1 en 2 op de voorgrond, op de achtergrond de Internationale dijk (foto E. Cosyns, september 2013).

Transect 15

Dit transect bevindt zich in het door runderen begraasde gedeelte van het Zwin (ZW-hoek). Het strekt zich uit over 16m vanuit de schorre naar de slikke.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- de Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*) op het hoge schor, met een enkele plant Zilte zegge als meest opmerkelijke soort (opname 1)
- de Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*) op het middelhoge schor, met opnieuw een plant Zilte zegge als meest opvallende soort (opnamen 2, 3)
- weer gevolgd door een zone met Strandkweekdominantie (Strandkweek-associatie, opname 4)
- gevolgd door de Associatie van Zeerus en Zilt torkruid (*Oenanthe lachenalii-Juncetummaritimi*), met dominante Zeerus op de lage schorre (opname 5)
- gevolgd door de Associatie van Engels slijkgras (*Spartinetum townsendii*) op het hoogste gedeelte van de slikke (opnames 6, 7, 8). De laatste vegetatie bestaat niet enkel uit slijkgras, zoals deze vegetatie vaak voorkomt in de lagere slikke, maar is hier begeleid door Zeekraal, Klein schorrenkruid, Gewoon kweldergras en zelfs het zeldzame Schorrenzoutgras.



Foto. Transect 15 gefotografeerd van noordoost naar zuidwest. Op de voorgrond zijn de door Strandkweek gedomineerde proefvlakken 1-4 zichtbaar, op de achtergrond de lage schorre met Zeerus en de gedeeltelijk overstroomde kweldergas begroeiing (proefvlakken 6-7). In de achtergrond zijn de Internationale dijk en centraal de kudde Limousinrunderen zichtbaar. (foto E. Cosyns, september 2013).

Transect 16

Dit transect bevindt zich centraal in het Zwin en strekt zich over 16m vanuit de schorrenrand over een eerder nitrofiel duintje in de schorren.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- een heterogene vegetatie in de overgang van het schor naar het duintje, met amper nog zoutindicatieve soorten (Strandkweek, Rood zwenkgras, Hertshoornweegbree), dominantie van Fioringras, en een reeks soorten van de Klasse der droge graslanden op zand (*Koelerio-Corynepherea*) of meer specifiek van het Duinsterretjes-verbond (*Tortulo-Koelerion*). De overgangspositie, de dominantie van Fioringras, samen met een stevige bedekking van Witte klaver en het voorkomen van Engels raaigras, Krulzuring en Varkensgras maken een plaatsing binnen het Zilverschoonverbond (*Lolio-Potentillion*) meest gerechtvaardigd. Er valt evenwel geen associatie aan te duiden. Een rompgemeenschap Fioringras-[Zilverschoon-verbond] lijkt de meest logische aanduiding (opnamen 1 tot 5)
- naar een door Zandzegge gedomineerde vegetatie, met globaal gezien dezelfde soorten, maar met andere bedekkingen en dominantie. De naamgeving luidt logischerwijze Rompgemeenschap Zandzegge-[*Tortulo-Koelerion*].



Foto. Transect 16, gefotografeerd vanuit het zuidwesten naar het noordoosten (zeereep op de achtergrond). Het transect loopt voornamelijk over een duinrug. Strandkweek is overal prominent aanwezig, de vergrassing neemt in dit onder beheer van “nietsdoen”-transect jaar na jaar toe (Foto A. Zwaenepoel, augustus 2014).

Transect 17

Dit transect bevindt zich in het runderbegrazingsblok en strekt zich uit over 26m (NO-ZW) van een vochtige zone met Zilte zegge naar een droger, nitrofiel duintje.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- een vochtige depressie met dominantie van Rood zwenkgras, Fioringras en Varkensgras als soorten van de Weegbree-klasse (*Plantaginetea majoris*) en het Zilverschoonverbond (*Lolio-Potentillion*) enerzijds en Zilte rus en Strandkweek als soorten van de Zulte-klasse (*Asteretea tripolii*) anderzijds. Karakteristiek voor deze overgang is het voorkomen van Zilte zegge. Demeningen over de plaatsing van deze plantengemeenschap zijn verdeeld. Wij achten op basis van het Vlaamse opname materiaal een plaatsing van een Associatie van Zilte zegge (*Caricetum distantis*) binnen het Zilverschoonverbond meest gerechtvaardigd (opnamen 1 tot 7)
- naar een heterogene vegetatie waarin Strandkweek domineert, maar er verder amper nog soorten van de Zulte-klasse overschieten. Dit lijkt best omschreven als een rompgemeenschap Strandkweek-[Zilverschoon-verbond] (opnamen 8, 9)
- naar een vegetatie waarin beurtelings Rood zwenkgras en Strandkweek in domineren of codominant voorkomen en een hele reeks niet-zouttoleranten hun intrede doen. Een gering aantal zijn echte duinsoorten. De overige soorten zijn een allegaartje van storingssoorten, graslandsoorten van vochtige graslanden, vloedmerkplanten en zoomplanten. Ook dit zijn niet verzadigde vegetaties, die echter amper meer op naam kunnen gebracht worden dan als sociatie van Strandkweek of Rood zwenkgras. Geen enkele groep planten uit een bepaalde klasse heeft immers een duidelijk overwicht in deze duintjes (opnamen 10 tot 13).



Foto Transect 17, gefotografeerd vanuit het noordoosten naar het zuidwesten (zie dijk op achtergrond). Het transect loopt vanaf een lage duinrug (op de voorgrond) naar de lager gelegen schorre met onder meer Rood zwenkgras Zilte rus en Strandkweek (Foto A. Zwaenepoel, 2010).

Transect 18

Dit transect bevindt zich in het oostelijke deel van het Zwin en strekt zich uit over 12m, dwars op het verloop van een geultje in het schor.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- een monotone, door Strandkweek gedomineerde Strandkweek-associatie (opnamen 1, 2 en 3)
- over de oever van een geultje waar op de helling Gewone zoutmelde en Zulte de Strandkweek vervangen (Zoutmelde-associatie, *Halimolobos portulacoides*) over een zeer smalle gordel. Het uiteinde van de opname is een vegetatieloos geultje (opname 4)
- over de andere oever waar een iets soortenrijkere Zoutmelde-associatie voorkomt (opname 5)
- naar tenslotte opnieuw een soortenarme Strandkweek-associatie (opname 6).



Foto. Transect 18 van noordwest naar zuidoost met in het midden het loodrecht gedwarste geultje. Op de voorgrond de eerste proefvlakken die quasi volledig door Strandkweek worden gedomineerd. Aan de overkant van het geultje wordt de vegetatie lokaal gedomineerd door Gewone zoutmelde. Op de achtergrond de Internationale dijk met het daarachter, in de Willem-Leopoldpolder gelegen bosje (Foto E. Cosyns, september 2013).

Transect 19

Dit transect bevindt zich in het begrazingsblok van de runderen en strekt zich uit over 18m lengte vanuit een relatief matig vochtig duingrasland naar de schorre die grenst aan een plas.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- een vegetatie die door Rood zwenkgras gedomineerd wordt en verder met Veldbeemdgras als subdominant. De vegetatie is overigens heterogeen, met zowel een aantal echte duingraslandsoorten, een aantal soorten van de Klasse der matig voedselrijke graslanden, een aantal soorten van de Weegbree-klasse, Strandkweek, ... Vanaf opname 3 doen ook een aantal zilte soorten hun intrede. In syntaxonomisch opzicht is hier amper een naam aan te koppelen. Dit is een rompgemeenschap van Rood zwenkgras, waar bij eigenlijk geen duidelijke klasse naar voor komt voor wat de andere soorten betreft (opnamen 1, 2, 3, 4)
- over een vegetatie in de middelhoge schorre, waarin de duinsoorten verdwijnen en Zeerus steeds belangrijker wordt en die daardoor als een Associatie van Zeerus en Zilt torkruid (*Oenanthe lachenalii-Juncetummaritimi*) kan benoemd worden (opnames 5, 6, 7)
- over een vegetatie op de middelhoge schorre, waar Zeerus weer aan belang inboet en Zilte rus dominant wordt: Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*)(opnamen 8 en 9)



Foto. Transect 19, in het sinds 2007 door runderen begraasde deel van de zuidwestelijke schorre, gefotografeerd vanuit het oosten naar het westen (Internationale dijk en het Zwin vogelpark met bouwkransen op de achtergrond). Zeerus is goed herkenbaar, en is vooral in de proefvlakken 5-8, op de voorgrond, in aanzienlijke bedekking aanwezig (Foto A. Zwaenepoel, augustus 2014).

Transect 20

Dit transect ligt in de zuidelijke rand van het sinds 2007 begraasde zuidwestelijk begrazingsblok. Het strekt zich uit over 40m vanuit een hoge schorre met Strandkweek vegetatie naar het laagste schor, waar Zeekraal, Klein schorrenkruid en Engels slijkgras hun intrede doen.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- een soortenarme Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*) op het hoge schor, waarin Riet enigszins aan belang wint naar mate het transect daalt (opnamen 1 tot 4; Riet vooral in opnamen 3 en 4)
- over een Associatie van Zilte rus (*Juncetum gerardii*) op het middelhoge schor, waarin geleidelijk aan ook Zeerus voorkomt, eerst in belang toeneemt en vervolgens weer verdwijnt (opnamen 5 tot 14). In de opname 14 is Schorrenzoutgras de meest bijzondere soort
- over een overgangszone naar het lage schor, waarin beurtelings Gewoon kweldergras of Zilte rus domineren (opnamen 12 tot 14)
- naar het lage schor, waarin Gewoon kweldergras domineert en ook reeds de echte slikkensoorten (Zeekraal, Klein schorrenkruid en Engels slijkgras) beperkt voorkomen: Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*). In het begin van dit lage schor staat ook nog steeds wat Schorrenzoutgras (opnamen 15 tot 20).



Foto. Transect 20 gefotografeerd van noordoost naar zuidwest. Op de voorgrond een soortenarme Strandkweek-associatie op het hoge schor (proefvlakken 1-4) die geleidelijk overgaat in een Zeerusbegroeiing (opnamen 11-12, donkergroene vlekken) en vervolgens, vanaf proefvlak 12 e.v. in een vertrapte kweldergrasvegetatie in de laagste delen van het transect (foto E. Cosyns, september 2013).

Transect 21

Dit transect ligt in de zuidelijke rand van het centrale deel van het Zwin. Sinds 2013 maakt het transect deel uit van de door runderen begraasde eenheid. Het loopt van de schorre zuidwaarts naar de oeverwal van de zuidelijke geul (aanvoerkanaal lagune). Het strekt zich uit van noord naar zuid over een lengte van 18m en van de lagergelegen schorre naar de hoger gelegen, zandige oeverwal. Sinds 2014 maakt het deel uit van het begrazingsblok met runderen. Een t0-situatie werd opgenomen in september 2013. Nadien zijn geen opnamen meer gemaakt omdat de begrazing nog niet lang genoeg heeft plaats gevonden om al duidelijk effect te hebben op de vegetatie. Globaal kunnen twee duidelijk verschillende plantengemeenschappen worden onderscheiden.

- Op het middelhoge schor, met een bodem van slibrijk zand bestaat de vegetatie uit soorten die kenmerkend zijn voor de Zoutmelde-associatie (*Halimionetum portulacoidis*), met Gewone zoutmelde als uitgesproken dominant. Daarnaast zijn mondjesmaat Zulte, Zeekraal en Klein schorrenkruid aanwezig.
- De oeverwal is begroeid door een monotone Strandkweekvegetatie (Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*)). De bodem is er zandig en volledig bedekt door een enkele cm dik strooiselpakket van afgestorven Strandkweek.



Foto. Dit transect ligt in de zuidelijke rand van het sinds 2007 begraasde zuidwestelijk begrazingsblok. Het strekt zich uit over 40m vanuit een hoge schorre met Strandkweek vegetatie naar het laagste schor, waar Zeekraal en Klein schorrenkruid in aanzienlijke bedekking aanwezig zijn (voorgond: zuidwestelijk uiteinde, situatie augustus 2014, foto A. Zwaenepoel). E. Cosyns ontrolt het meetlint om de proefvlakken te kunnen situeren en vervolgens de vegetatie ervan op te nemen.

Transect 22

Dit transect bevindt zich oostelijk in het Zwin en strekt zich uit van west naar oost over een lengte van 30m, waarbij twee geulen gedwarst worden.

In syntaxonomisch opzicht vertoont het transect een opeenvolging van:

- de Zoutmelde-associatie (*Halimionetum portulacoidis*) op het lage schor (opnamen 1 en 2)
- over de Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) nog iets lager op het lage schor (opname 3)
- en opnieuw licht stijgend met weer de Zoutmelde-associatie (opname 4)
- over een oeverwal van een geul, met de Strandkweek-associatie (*Atriplici-Elytrigietum pungentis*)(opname 5)
- over de geul met eerst een Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) en vervolgens vegetatieloos in het geultje zelf (opname 6)
- over opnieuw een Zoutmelde-associatie (*Halimionetum portulacoidis*) op het lage schor (opnamen 7, 8, 9)
- over opnieuw een Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) en vervolgens vegetatieloos in een greppeltje, opnieuw gevolgd door een Associatie van Gewoon kweldergras bij het verlaten van de greppel (opnamen 10 en 11)
- over opnieuw een Zoutmelde-associatie (*Halimionetum portulacoidis*) op het lage schor (opnamen 12 tot 14), met lokaal oprukken van Strandkweek die codominant wordt (opname 12)
- naar een smalle zone met Gewoon kweldergras, gevolgd door de Associatie van Langarige Zeekraal (*Salicornietum dolychostachyae*) en tenslotte de vegetatieloze geul.



Foto. Transect 22 gefotografeerd van west naar oost, het transect dwarst over een lengte van 30m twee geulen. Op de voorgrond de Zoutmelde-associatie (*Halimionetum portulacoidis*) en de Associatie van Gewoon kweldergras op het lage schor, midden op de foto de Strandkweekvegetatie op de oeverwal van een eerste geultje (Foto A. Zwaenepoel).

Transect 23

Dit transect ligt ten oosten van de Zwingel in het zuidoostelijk deel van het Zwin. Het transect meet 16 m en loopt over de schorre van zuidwest naar noordoost. Het werd voor het eerst onderzocht in september 2013. Syntaxonomisch bestaat het uit een opeenvolging van:

- de Zoutmelde-associatie (*Halimionetum portulacoidis*) op het lage schor (opnamen 1, 2 en (3));
- en de Associatie van Gewoon kweldergras (*Puccinellietum maritimae*) in de overige proefvlakken ((3) 4-8).

De opnamen van 2013 gelden als een t0 situatie en dus als referentiepunt om de effecten op de vegetatieontwikkeling te kunnen onderzoeken na de ingrepen aan de nabijgelegen Zwingel (ZTAR actie C5 – nog niet uitgevoerd t.e.m. 2015).



Foto. Transect 23 gefotografeerd van west naar oost (richting Nederland, bemerk de schaapskudde links in de achtergrond). Op de voorgrond is de door Gewone zoutmelde gedomineerde begroeiing van de lage schorre zichtbaar (proefvlakken 1 & 2 (3)). Het centrale deel (proefvlakken 4-5) van het transect dwarst een ondiepe slenk waarin Engels slijkgras groeit (foto E. Cosyns, september 2013).

3.2.3. Vegetatieontwikkeling 2010-2013-2014 onder verschillende beheerregimes

3.2.3.1. Onder runderbegrazing

Trends van individuele plantensoorten

Dominante soorten

1. Strandkweek

Dominantie van Strandkweek wordt vanuit natuurbehoudsoogpunt weinig gewaardeerd omdat een de soort gemakkelijk sterk gaat domineren waarbij de plantendiversiteit zeer negatief wordt beïnvloed. Begrazing wordt als middel gezien om de dominantie van Strandkweek te doorbreken of te voorkomen.

Strandkweek is in grote zones van het schorrengebied dominant, zo ook bij aanvang van het begrazingproject. De soort was in 2010 dominant in verschillende, hoger gelegen proefvlakken van transecten 15, 17, 19 en 20 (c. 5,19m - 5,93m TAW).

Ondanks de hoog gespannen verwachtingen i.v.m. het begrazingsbeheer moet vastgesteld worden dat de dominantie in de zomer van 2014 zeker nog niet doorbroken was, over het algemeen was de toestand stabiel of viel er een zwakke afname in bedekking te noteren (transect 17). Visuele waarnemingen laten vermoeden dat de biomassa-productie al wel een significante daling vertoont wat de hoop wettigt dat in de komende jaren ook de bedekking van de soort zal afnemen.

2. Fioringras

Zouttolerante vormen van Rood zwenkgras en Fioringras zijn belangrijke vegetatievormers op de hoge schorren, in de grenszone van zout naar zoet. Onder begrazing kunnen zich korte grazige vegetaties ontwikkelen onder meer met Engels gras, Melkkruid, Zilte rus...

Fioringras is een belangrijke soort die in de transecten vooral aangetroffen werd in de zones die onmiddellijke grenzen aan de niet zelden door Strandkweek gedomineerde, hoogste plekken.

Tijdens de onderzoeksperiode was er een duidelijke toename van de bedekking en of uitbreiding over de bestudeerde transecten. Dit kan als indicatie worden beschouwd voor de ontwikkeling van beoogde relatief soortenrijke kortgrazige schorrevegetaties.

3. Rood zwenkgras

Rood zwenkgras is samen met Fioringras een belangrijke vegetatievormer op de hoge schorre, in de grenszone van zout naar zoet. Onder begrazing blijkt de soort in alle transecten (15, 17, 19 en 20) geleidelijk in bedekking af te nemen.

4. Gewoon kweldergras

Regel matige overspoeling door zout water is een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van Gewoon kweldergras. Valt deze regel matige overspoeling weg, dan wordt het Gewoon kweldergras verdrongen door Rood zwenkgras en Fioringras. De kweldergrasgemeenschap kan onder begrazing langdurig blijven bestaan.

Bij aanvang van de monitoring werd de soort alleen in transecten 15 en 20 aangetroffen, niet toevallig gemiddeld lager gelegen (4,81 en 4,85m TAW) dan de overige begraasde transecten (17 en 19 resp. 5,43 en 5,29mTAW).

Tijdens de onderzoeksperiode werd in de proefvlakken waar de soort in 2010 aanwezig was een duidelijke toename in bedekking vastgesteld, echter geen uitbreiding.

5. Zilte rus

Zilte rus groeit meestal in de wat hoger gelegen schorregedeelten waar ze af en toe overstroomt wordt met zout water bv. bij stormvloed. Onder extensieve begrazing met runderen, schapen of paarden kan de soort en de naar haar genoemde associatie langdurig blijven bestaan.

Bij aanvang van de monitoring werd de soort in de vier onderzochte, begraasde transecten aangetroffen, vaak net onder de zone met absolute Strandkweekdominantie en niet zelden codominant of minstens telkens samen met Rood zwenkgras;

Tijdens de onderzoeksperiode bleef de soort aanwezig in quasi alle proefvlakken en veranderde de bedekking niet noemenswaardig in positieve of negatieve zin. Deze waarnemingen stemmen overeen met de hoger vermelde bevinding dat de soort onder extensieve begrazing en nagenoeg ongewijzigd hydrologisch regime lang kan stand houden.

6. Zeerus

Binnen het begrazingsblok komt Zeerus vaak voor op de hogere schorregedeelten, in de rand van de monotone dominante Strandkweekplekken, waar Zeerus codominant of dominant aanwezig is. Het is de overgangszones van zout naar zoet, waar ook soorten als Zilte zegge en Zilt torkruid soms een geschikte groeiplaats vinden.

Bij aanvang van het monitoringsonderzoek werd Zeerus aangetroffen in transecten 15, 19 en 20. Tijdens de onderzoeksperiode wisselden de bedekkingen in sommige proefvlakken in positieve of negatieve zin, maar een duidelijke trend is afwezig; de soort gedraagt zich eerder stabiel.



Foto. Kudde Limousinrunderen die vanaf 2007 tijdens het zomerhalfjaar werden ingezet voor de begrazing van 25 ha schorre in het zuidwestelijk deel van het Zwin (Foto A. Zwaenepoel, 2010).

Kenmerkende soorten van de hoge en lage schorre

7. Melkkruid

Melkkruid werd vooral in transect 15 en in een tweetal proefvlakken van transect 19 waargenomen. Rood zwenkgras, Fioringras en Zilte rus zijn er de belangrijkste vegetatievormers (associatie van Zilte rus). Tijdens de monitoringsperiode bleef de bedekking van Melkkruid redelijk stabiel.

8. Gewone zoutmelde

Gewone zoutmelde werd alleen en dan nog eerder sporadisch in de laagstgelegen zone van transect 15 aangetroffen (4,42m TAW). De soort groeit vooral op goed doorluchte plaatsen die regelmatig overstromen, maar waar het zout water ook weer snel verdwijnt m.a.w. rond het gemiddelde hoogwater niveau.

In het desbetreffende transect bleef de bedekking en het beperkt aantal individuen van zoutmelde stabiel. De soort vertoonde wel een verschuiving naar de laagst gelegen terreingedeelten.

9. Lamsoor

Lamsoor werd waargenomen in de lager gelegen delen van transecten 15 en 20. De soort groeit er in lage bedekking met enkele individuen per proefvlak en maakt er deel uit van de zogenaamde kweldergrasassociatie.

Tijdens de monitoringsperiode kon de soort zich goed handhaven en is er hier en daar een zwakke trend tot toename in bedekking.

10. Zeekraal en Klein schorrenkruid

Beide soorten werden bij aanvang van het onderzoek aangetroffen in de laagste delen van transecten 15 en 20, in het westen van het begrazingsblok. Beide soorten groeien er op vaak geïndeerde plekken die slechts spaarzaam begroeid zijn en waar vaak een sliblaagje aanwezig is. Ook in trapgaten kunnen beide soorten wel eens worden aangetroffen.

Tijdens het monitoringsonderzoek blijken beide soorten in hun verspreiding ingeperkt (minder proefvlakken) maar vertoont hun bedekking in de proefvlakken waar ze aanwezig zijn, eerder te zijn toegenomen.

11. Zulte

Evenals vorige lage schorre soorten is Zulte beperkt tot de transecten 15 en 20 waar ze eveneens in de lagere delen ervan aanwezig is.

In beide transecten vertoonde Zulte een lichte neiging tot achteruitgang: minder bedekkend en netto verdwijnend uit enkele proefvlakken.

12. Zilte zegge

Zilte zegge werd bij de aanvang van het monitoringsonderzoek aangetroffen in transecten 15 en 17. Ze prefereert open, lage vegetaties, vooral onder invloed van zeewater of plekken met kwelinvloeden. In de voorbije onderzoeksperiode vertoonde de soort een lichte toename zowel in bedekking als verspreiding.

Kenmerkende soorten van lage duintjes

Een beperkt groepje soorten die ook in duingraslanden regelmatig optreden en er eventueel vegetatievormend zijn werden op enkele zandruggen in transecten 17 en 19 aangetroffen. Ze groeien er op de hoogste delen resp. op +5,93 en 5,52m TAW. Hun gedrag tijdens de voorbije onderzoeksperiode 2010-20014 wordt hierna kort besproken.

13. Geel walstro

Geel walstro, een soort van droge, neutrale graslanden, vertoont in beide transecten een toenemende bedekking en verspreiding.

14. Veldbeemdgras

Veldbeemdgras bleef doorheen de onderzochte periodemin of meer stabiel: in sommige proefvlakken was er een lichte afname in andere een lichte toename in de bedekking.

15. Gewone rolklaver

Gewone rolklaver wist zich in transect 17 nieuw te vestigen vanaf 2013, in transect 19 nam de bedekking enigszins toe en werden ook nieuwe proefvlakken gekoloniseerd.

16. Overige soorten van lage duintjes

Tijdens de onderzoeksperiode wisten zich tal van nieuwe soorten te vestigen op de hoger gelegen zandruggen van transecten 17 en 19. Als gevolg hiervan nam de soortendiversiteit in de betreffende proefvlakken toe. De nieuwkomers in verschillende proefvlakken waren: Gewoon biggenkruid, Smalle weegbree, Zachte ooievaarsbek, Kleine ratelaar (!), Goudhaver, Klein streepzaad.

3.2.3.2. Onder “niets doen” beheer

Om de effecten van het “niets doen” beheer te kunnen evalueren, hebben we ons gebaseerd op de vegetatieopnamen die gemaakt werden in de transecten 12, 13, 14 en 16. Ruimtelijk sluiten deze transecten nauw aan bij het westelijk deel van het begrazingsblok. De milieuomstandigheden, in het bijzonder de hoogteligging, zijn er tevens van die aard dat een vergelijking met de effecten van het begrazingsbeheer goed mogelijk is, zowel op plantengemeenschap, als op soortenniveau.

Trends van individuele soorten

Dominante soorten

1. Strandkweek

De soort was in 2010 dominant in verschillende, hoger gelegen proefvlakken van de onderzochte transecten. Gedurende de periode 2010-2014 nam de bedekking in alle proefvlakken toe of bleef de soort absoluut dominant (bedekkingen > 90%). Strandkweek is de absolute concurrent voor alle andere plantensoorten in de hoger gelegen zones van de schorre.

2. Fioringras

Zouttolerante vormen van Rood zwenkgras en Fioringras zijn belangrijke vegetatievormers op de hoge schorren, in de grenszone van zout naar zoet. Fioringras werd in alle transecten aangetroffen in deze zone. Onder sterke dominantie van Strandkweek kan Fioringras zich in lage aantallen en bedekking langere tijd handhaven, maar uiteindelijk zal ook deze soort verdwijnen. Waar Strandkweek hooguit codominant is, blijkt Fioringras zich goed te handhaven en hier en daar zelfs uit te breiden. Er zijn echter ook proefvlakken waar de soorten eerder in bedekking afneemt. Een en ander gaat vermoedelijk samen met zich wijzigende milieuomstandigheden (zie ook verder) in eerste instantie sedimentatieprocessen waardoor de groeiomstandigheden in de proefvlakken geleidelijk veranderen.

3. Rood zwenkgras

Ook rood zwenkgras kan zich in alle transecten redelijk handhaven waar Strandkweek (nog) niet dominant is. De trend in bedekking is niet altijd even duidelijk maar een afname in de bedekking is overal zichtbaar waar de soort bij aanvang van het onderzoek hoge bedekkingen scoorde. Deze afname gaat vaak gepaard met een toename van de bedekking van Strandkweek (alle transecten) en een enkele keer Zandzegge (transect16).

4. Gewoon kweldergras

De soort werd alleen in transect 14 aangetroffen, niet toevallig gemiddeld lager gelegen dan de overige transecten (4,74m TAW).

Tijdens de onderzoeksperiode werd in de proefvlakken waar de soort in 2010 aanwezig was een dubbele trend vastgesteld. In de minder laag gelegen proefvlakken (nrs 1-4) neemt de bedekking eerder af onder meer ten voordele van Strandkweek. In de laagste delen neemt de soort in bedekking toe (nrs 12-15). Sedimentatie met als gevolg gewijzigde milieuomstandigheden zijn hiervan vermoedelijk de oorzaak (zie ook verder bij soorten van de kweldergrasgemeenschap)

5. Zilte rus

Bij aanvang van de monitoring werd de soort in drie onderzochte transecten aangetroffen, vaak net onder de zone met absolute Strandkweekdominantie en niet zelden codominant of minstens telkens samen met Rood zwenkgras.

Tijdens de onderzoeksperiode bleef de soort aanwezig in quasi alle proefvlakken en veranderde de bedekking niet noemenswaardig in positieve of negatieve zin in die proefvlakken waar Strandkweek al een aanzienlijk aandeel in de bedekking had. m.a.w. Zilte rus kan zich enige tijd in gunstige plekjes tussen de Strandkweek handhaven. In proefvlakken waar Strandkweek nog geen groot aandeel in de begroeiing heeft, bleef de bedekking van Zilte rus nagenoeg ongewijzigd of nam lichtjes toe.

6. Zeerus

Zeerus groeit alleen in enkele proefvlakken van transecten 12 en 14. Tijdens de onderzoeksperiode handhaafde de soort zich in alle proefvlakken waarbij de bedekking nauwelijks wijzigde.

Kenmerkende soorten van de hoge en lage schorre

7. Melkkruid

Melkkruid werd aangetroffen in 3 transecten (12, 13 en 14). Ze groeit er in de overgangszone tussen zout en zoet. Alhoewel de vegetatievormende soorten van de associatie van Zilte rus zich nog lange tijd kunnen handhaven onder niets doen beheer, blijkt Melkkruid een van de eerste slachtoffers van deze beheervorm. Tijdens de monitoringsperiode vertoonde de bedekking van Melkkruid in alle transecten een dalende trend. Toenemende concurrentie van Strandkweek is nefast voor de soort.

8. Gewone zoutmelde

Gewone zoutmelde werd alleen in de transecten 13 en 14 aangetroffen. In transect 13 kwam de soort slechts mondjesmaat voor, verspreid over 4 proefvlakken waaruit ze tijdens de onderzoeksperiode verdween. In transect 14 vertoont de soort een dubbele trend (zie ook kweldergras). In de minder laag gelegen proefvlakken (nrs 1-4) kwam en komt de soort nog nauwelijks voor. In de laagste delen neemt de soort enigszins in bedekking toe (nrs 12-15). Sedimentatie met als gevolg gewijzigde milieuomstandigheden zijn hiervan vermoedelijk de oorzaak.

9. Lamsoor

Lamsoor werd waargenomen in de lager gelegen delen van transecten 12, 13 en 14. De soort groeit er meestal in lage bedekking met enkele individuen per proefvlak. In transect 14 is eveneens de al eerder vermelde "dubbele trend" waar te nemen: eerder een afname in de minder lage (opgeslibde) delen en handhaving of enige toename in de laagste (ook ophogende) delen.

10. Zeekraal en Klein schorrenkruid

Klein schorrenkruid werd bij aanvang van het onderzoek aangetroffen in de laagste delen van transecten 13 en 14 namelijk plekken die nog regelmatig overstroomd met zout water en waar het vegetatiedek nog enigszins open is. Zeekraal werd alleen in transect 14 aangetroffen (laagst gelegen delen 4,40m TAW > 4,74m TAW (T 13)). De bedekking van Zeekraal neemt duidelijk af. In hetzelfde transect verdween Klein schorrenkruid uit de minder lage delen en neemt de bedekking enigszins af in de laagste delen. Ophoging van de bodem (zie hoger) is hiervan vermoedelijk de oorzaak.

11. Zulte

Zulte werd bij aanvang van het onderzoek aangetroffen in transecten 12, 13 en 14. De soort was overal slechts met enkele individuen aanwezig. In de voorbije onderzoeksperiode handhaafde de soort zich in alle transecten. Waar Strandkweek te sterk gaat domineren verdwijnt Zulte. In transect 14 wordt dit geïllustreerd door het verdwijnen uit de bij aanvang al hoger delen maar het zich handhaven of zelfs toenemen in lager gelegen proefvlakken waar vermoedelijk sedimentatie plaats vond.

Kenmerkende soorten van lage duintjes

Een beperkt groepje soorten die ook in duingraslanden regel matig optreden en er eventueel vegetatievormend zijn werden op de zandruggen van transecten 13 en vooral 16 aangetroffen.

12. Geel walstro

Geel walstro, groeit alleen in transect 16. De soort handhaaft zich zolang Strandkweek niet al te dominant wordt

13. Veldbeemdgras

De soort kon zich gedurende de onderzoeksperiode handhaven in transecten 13 en 16.

Veldbeemdgras is behoorlijk gevoelig voor concurrentie van andere soorten: Strandkweek en Zandzegge blijken de soort geleidelijk te verdringen. De algemene trend is dan ook een afname van de hogere bedekkingsscores. Individuen kunnen nog enige tijd overleven tussen de concurrenten.

14. Gewone rolklaver

De soort komt in lage bedekking, met enkele individuen voor in transecten 13 en 16. In transect 13 wist de soort zich vanaf 2013 te vestigen. In transect 2016 handhaafde de soort zich in lage aantallen en bedekking. Waar Strandkweek fors in bedekking toeneemt, wijkt rolklaver enigszins terug.

15. Overige soorten van lage duintjes

Onder het niets doen beheer blijkt de soortenrijkdom geleidelijk af te nemen. Gedurende de monitoringsperiode verdwenen een hele rits sporadisch aanwezige soorten uit het meest uitgesproken “zandrug-transect” nr 16. Het betrof onder meer: Schapenzuring, Hertshoornweegbree, muurpeper, Gewone vogelmuur, Varkensgras, Reukloze kamille Witte klaver, Kleine leeuwentand.

3.1.3.3. Schapenbegrazing - niets doen

Om de effecten van de schapenbegrazing te kunnen evalueren, hebben we ons gebaseerd op de vegetatieopnamen die gemaakt werden in de soms door schapen begraasde transecten 1 en 7 en de hiermee best overeenstemmende situaties buiten het begrazingsblok nl. transecten 3 en 8. In realiteit heeft er nauwelijks schapenbegrazing plaats gevonden zodat in de feiten de hier waargenomen vegetatieontwikkelingen en het gedrag van de individuele soorten eerder moet gezien worden als ontwikkelingen onder “niets doen” beheer.

Trends van individuele soorten

Dominante soorten

1. Strandkweek

De soort was in 2010 dominant in meerdere proefvlakken van de onderzochte transecten. Gedurende de periode 2010-2014 nam de bedekking in alle proefvlakken toe of bleef de soort absoluut dominant (bedekkingen > 90%) en dit zowel in de begraasde als de niet begraasde situaties

2. Fioringras

Fioringras groeit vooral in de begraasde transecten 1 en 3 waar gedurende de onderzoeksperiode overal een sterke toename in bedekking wordt vastgesteld. In de niet begraasde transecten komt de soort in te weinig proefvlakken voor om steek houdende uitspraken te kunnen doen.

3. Rood zwenkgras

De soort vertoont overal een toenemende trend in de bedekking en is een van de belangrijkste vegetatievormers in de duin-schorre overgangsgebieden.

4. Gewoon kweldergras

De soort werd alleen in de transecten 1 en 8 aangetroffen. In de minder laag gelegen proefvlakken (nrs 1-4) neemt de bedekking af terwijl in de laagste delen de bedekking toeneemt. Sedimentatie met als gevolg gewijzigde milieuomstandigheden is hiervan vermoedelijk de oorzaak.

5. Zilte rus

Tijdens de periode 2010-2014 bleef de soort aanwezig in quasi alle proefvlakken en was er zowel in de begraasde als onbegraasde transecten een lichte afname in de bedekking.

Kenmerkende soorten van de hoge en lage schorre

6. Melkkruid

Melkkruid groeit ook hier telkens in de overgangszone tussen zout en zoet. Tijdens de monitoringsperiode vertoonde de bedekking van Melkkruid in alle transecten een licht toenemende trend. In transect 1 is er sprake van een duidelijke toename in de lagere delen en afname in de hogere delen van het transect

7. Gewone zoutmelde

Gewone zoutmelde werd vooral in de transecten 1 en 8 aangetroffen waar ze in alle onderzoeksjaren in de proefvlakken in lage bedekking werd genoteerd m.a.w. zowel bedekking als verspreiding bleven grotendeels stabiel.

8. Lamsoor

Lamsoor was in alle transecten eerder verspreid en in lage bedekkingen aanwezig gedurende de onderzoeksperiode. In de hogere delen vertoonde de soort een eerder terugwijkend gedrag terwijl in de laagste delen een eerder toenemende bedekking te noteren viel.

9. Zeekraal en Klein schorrenkruid

Beide soorten groeiden bij aanvang van het onderzoek vooral in de 3 gemiddeld laagst gelegen transecten nl. 1, 7 en 8. In de voorbije onderzoeksperiode nam bedekking en verspreiding af in transect 1 en 7 terwijl beide soorten het nog goed bleven doen in het gemiddeld laagst gelegen transect 8. Hier nam in 2013 de bedekking van Zeekraal over het algemeen toe terwijl schorrenkruid zich in een aantal extra proefvlakken wist te vestigen.

10. Zulte

De Zulte groeit vooral in de proefvlakken van transecten 1 en 8, waar zich weinig noemenswaardige wijzigingen of duidelijke trends aftekenen in verspreiding en bedekking.

Kenmerkende soorten van lage duintjes en duinvoet

11. Geel walstro

In geen enkele van de in deze zone onderzochte transecten aangetroffen.

12. Veldbeemdgras

In geen enkele van de in deze zone onderzochte transecten aangetroffen.

13. Gewone rolklaver

In geen enkele van de in deze zone onderzochte transecten aangetroffen.

14. Overige soorten

Zandzegge werd frequent aangetroffen in proefvlakken die op de duinvoet zijn gesitueerd (transecten 1, 3 en 7). Zandzegge vertoonde in al deze proefvlakken een ongewijzigde tot toenemende bedekking gedurende de onderzoeksperiode.

3.2.3.4. Vegetatieontwikkeling na afgraving van het schor

Transecten 10 en 11 werden in september 2013 na het afgraven van een voornamelijk door Strandkweek en zoutmelde gedomineerde hoge schorre uitgezet. Transect 10 is 30 meter lang, transect 11 is 32m lang. Het laagste punt situeert zich respectievelijk op 4,70 en 4,61m en de gemiddelde hoogteligging bedraagt resp. 4,86 en 5,32m.

In 2013 was de bodem nog nauwelijks begroeid. De bedekking van de kruidlaag bedroeg slechts enkele procenten. Uitzondering hierop waren enkele proefvlakken (nrs 5-8) in transect 10 waar Klein schorrenkruid soms tot 80% bedekte. Klein schorrenkruid is de belangrijkste vegetatievormer. In 2011 nam de bedekking van deze soort in alle proefvlakken aanzienlijk toe, behalve in de al vermelde proefvlakken 5-8 in transect 10, waar de bedekking fors daalde. Zeekraal was aanvankelijk slechts spaarzaam aanwezig maar in 2014 namen zowel de verspreiding als de bedekking duidelijk toe. Behalve deze twee pioniersoorten werden ook al lage schorresorten genoteerd: Gewone zoutmelde, Zulte en Gewoon kweldergras. Ook Strandkweek wist zich al te vestigen, mogelijk uit achtergebleven rhizomen.



Foto. Luchtfoto van het Zwin, met in het oosten (rechts) het duidelijk zichtbaar, afgegraven deel van de schorre, nabij de Zwingeuil (Google, 2014).

3.2.4. Verslag van een extra onderzoek: de effecten van schapenbegrazing in het Zwin op Nederlands grondgebied

A. Zwaenepoel

3.2.4.1. Inleiding

In het kader van een historisch-ecologische verkenning van de Zwinstreek, waarbij onder meer de historische schapenbegrazing volgens het herder met kudde model bijzondere aandacht krijgt, werd een beschrijvend onderzoek uitgevoerd naar de effecten van schapenbegrazing op schorrevegetaties. Op dit moment biedt alleen het Zwin op Nederlands grondgebied de mogelijkheid om dit binnen de regio te onderzoeken. Hier worden namelijk al een tijdlang schapen gebruikt om een deel van de schorre te begrazen.

De schorrenvegetaties van weleer waren een gegeerde schapenweide. Hoe ze er precies uitzagen weten we niet precies, maar wemogen aannemen dat ze een zeer grote gelijkenis vertoonden met de huidige door schapen begraasde delen van het (Nederlandse) Zwin. Om dit te illustreren bemonsterden we in augustus 2015 dertig naast elkaar gelegen proefvlakken, aan weerszijden van de afsluiting van het schapenraster, waarvan 15 al wel een aantal jaren en de andere 15 niet door schapen begraasd worden. De proefvlakjes werden uitgelegd vlak naast 15 opeenvolgende palen van de omheining. In het begraasde gedeelte werd de paal een hoekpunt van het proefvlak. In het niet begraasde gedeelte werd een halve meter afstand van de paal gehanteerd, om het effect van begrazing onder de schapendraad te vermijden. De proefvlakjes waren telkens 2 x 2m² groot. Ze werden opgenomen met de tiendelige schaal voor permanente kwadraten (Londo, 1976).

3.2.4.2. Resultaten

In totaal werden 15 plantensoorten in de proefvlakken waargenomen. Geen enkele soort was uitsluitend beperkt tot het begraasde of onbegraasde gedeelte. Wel werden voor een aantal soorten beduidende verschillen in bedekking vastgesteld tussen beide situaties. Strandkweek en Gewone zoutmelde vertonen duidelijk hogere bedekkingen in het niet begraasde gedeelte. Gewoon kweldergras scoort hogere bedekkingen onder begrazing.

Een tweede resultaat betreft de plantengemeenschappen. In 11 van de 15 gepaarde proefvlakken was er geen sprake van een andere plantengemeenschap. De Strandkweek-associatie, de Associatie van Zilte rus, de Associatie van Gewoon kweldergras zijn in beide reeksen aanwezig. Drie keer kwam in de niet begraasde proefvlakjes echter de Zoutmelde-associatie voor, terwijl in het begraasde gedeelte de Associatie van Gewoon kweldergras werd aangetroffen. Eén keer is in het niet begraasde gedeelte de Zoutmelde-associatie aanwezig, terwijl in het begraasde gedeelte de Associatie van Lamsoor en Zeeweegbree aanwezig is. Het is duidelijk dat dezelfde soorten nl. Gewone zoutmelde, en Gewoon kweldergras hier een belangrijke rol in spelen.

Een derde resultaat betreft de gemiddelde bedekking van de strooisellaag. Die is gemiddeld lager in het begraasde gedeelte 16% versus 25% in de niet begraasde proefvlakken.

Een vierde resultaat tenslotte betreft de soortenrijkdom van de proefvlakjes. De begraasde proefvlakken zijn net iets soortenrijker dan de niet begraasde (gemiddeld 7,30 soorten bij begrazing ten opzichte van gemiddeld 6,44 soorten zonder begrazing).

3.2.4.3. Discussie

De resultaten zijn in overeenstemming met de eerste voorzichtige trend die uit het monitoringsonderzoek naar voren komt en ze stemmen ook overeen met gelijkaardige bevindingen door JP Bakker (1984) op Schiermonnikoog. Globaal kan het effect van de schapenbegrazing en begrazing van schorren in het algemeen geïnterpreteerd worden als “begrazing houdt de jonge successiestadia van de lage schorre langer in stand”. Zowel het wegnemen van levende fytoomassa als het vertrappelen en versneld doen afbreken van dode fytoomassa (strooisel) met inbegrip van het opentrappen van het vegetatiedek zijn hierbij cruciaal. Deze begrazingseffecten beïnvloeden de onderlinge concurrentieverhoudingen tussen de plantensoorten (minder concurrentiekrachtige soorten kunnen zich toch handhaven) en zorgen voor extra vestigingskansen door het scheppen van geschikte kiemingsomstandigheden.

In relatie tot de waargenomen verschillen in bedekking past enige reflectie vanuit het standpunt van de veronderstelde voedselvoorkeur van schapen op de schorre. Volgens herder Koen Pille eten schapen geen Gewone zoutmelde terwijl de bedekking toch manifest lager is in de begraasde proefvlakjes. Wellicht zijn andere factoren (betreding, concurrentie?) hier werkzaam. Nog volgens Pille eten bepaalde schapenrassen graag Lamsoor en daarom zouden ze op bepaalde momenten van het jaar beter weggehouden worden van de schorre. Uit onze vegetatiekundige opnamen kwam geen duidelijk verschil naar voren in de bedekking van deze plant in begraasd versus niet begraasd, maar in situ waarnemingen suggereren toch een iets geringere bloei in het begraasde gedeelte.

Van circa 1960 tot op de dag van vandaag wordt het grootste gedeelte van het Zwin op Belgisch grondgebied niet meer begraasd door schapen. Daar komt momenteel geleidelijk verandering in. Er kan dan ook verwacht worden, gelet op deze resultaten en de voorheen besproken monitoringsresultaten dat ook deze vorm van extensieve begrazing de botanische diversiteit zal ten goede komen.



Foto. Een schaapskudde begraasd momenteel al een smalle strook Zwinschorre, nabij de Internationale dijk, op Nederlands grondgebied. Het is nog steeds de bedoeling dat schapen ook worden ingezet in het westelijk deel van de Vlaamse Zwinvlakte en op de dijken. Ook het herderen van schapen in bepaalde delen van het reservaat is in de nabije toekomst een beheeroptie (Foto A. Zwaenepoel).

3.2.5. Conclusies en aanbevelingen

Algemeen kan gesteld worden dat onder een beheer van “nietsdoen” Strandkweek verder in bedekking en verspreiding over het schor toeneemt terwijl een aantal doelsoorten van het schor zich ofwel moeizaam handhaven of eerder in bedekking en soms ook in verspreiding afnemen. Onder (runder-)begrazing wordt de toename van Strandkweek afgeremd en zal de soort in de toekomst zo goed als zeker verder in bedekking afnemen. Nu al is een duidelijke daling in de biomassa te zien maar dit uit zich nog niet altijd in een significant afgenomen bedekking. Anderzijds blijken onder de ingestelde begrazing een aanzienlijk deel van de schorreplanten zich goed te handhaven of zelfs in bedekking toe te nemen. Rood zwenkgras vormt hierop de enige uitzondering (tabel 3.5).

De biodiversiteit in schorregebieden neemt sterk af wanneer door veroudering het eindstadium met een soortenarme Strandkweekvegetatie wordt bereikt. Beweidings stelt die ontwikkeling van een climaxvegetatie uit en bevordert in vergelijking tot nietsdoen minstens de botanische biodiversiteit.

Afgraven is een drastische maatregel waarmee het bestaande vegetatiedek compleet wordt verwijderd. Dergelijke ingreep maakt dan ook meteen komaf met bijvoorbeeld ongewenste, monotone Strandkweek vegetaties. Daarenboven wordt de successie terug gedraaid waarbij al naargelang de hoogteligging de vegetatieontwikkeling kan starten vanaf de initiële fase van het lage schor.

Tabel 3.5. Globaliserend overzicht van de evolutie in bedekking van enkele kenmerkende soorten onder de aangeduide beheer maatregelen. T betekent “eerder toenemende bedekking”, A wijst op een afnemende trend en SQ op een status quo. Door topografische verschillen (gradiëntsituaties!) kunnen soorten binnen eenzelfde transect soms verschillende trends vertonen, naargelang hun positie langs de gradiënt. In dat geval zijn de twee zichtbare trends aangegeven. Soorten waarvan onvoldoende waarnemingen beschikbaar waren (bv. te weinig individuen en of aanwezig in proefvlakken) zijn niet in de analyse betrokken. Ze dragen wel bij tot de soortendiversiteit!

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rund	Afgraven	Niets
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioringras	T		SQ
<i>Aster tripolium</i>	Zulte	A		SQ/A
<i>Carex distans</i>	Zilte zegge	T		
<i>Elymus athericus</i>	Strandkweek	SQ		T
<i>Festuca rubra</i>	Rood zwenkgras	A		A
<i>Galium verum</i>	Geel walstro	T		SQ
<i>Glaux maritima</i>	Melkkruid	SQ		A
<i>Halimione portulacoides</i>	Gewone zoutmelde	SQ		A
<i>Juncus gerardii</i>	Zilte rus	SQ		SQ
<i>Juncusmaritimus</i>	Zeerus	SQ		
<i>Limonium vulgare</i>	Gewoon Lamsoor	T		SQ/A
<i>Lotus corniculatus</i>	Rolklaver	T		SQ/A
<i>Poa pratensis</i>	Veldbeemdgras	SQ		A
<i>Puccinellia maritima</i>	Gewoon kweldergras	T		A/T
<i>Salicornia species</i>	Zeekraal	T	T	A
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	T	T	A

Een belangrijk (enigszins natuurlijk) fenomeen in de Zwinvlakte, dat uitgesproken is onder het “nietsdoen” beheer maar dat ook hier en daar 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. Of anders gesteld het heeft er alle schijn van dat zonder gerichte ingrepen over een groot deel van de Zwinvlakte soorten van de laagste delen van het schor in casu Zeekraal, Klein

schorrenkruid, Engels slijkgras in verspreiding zullen afnemen of dreigen te verdwijnen. Onder de ingestelde runderbegrazing kan die trend weliswaar minstens voor langere tijd vertraagd of afgeremd worden maar elders is die verschuiving naar successiestadia van het hoge schor en duintjes onmiskenbaar. Ook in het Nederlandse deltagebied staat de pionierzone er ongunstig voor. De Waddenzee is daardoor 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 kon terug zetten. De vraag hierbij is hoe duurzaam dergelijke ingreep is. Zolang niet duidelijk is welke en in welke mate bepaalde abiotische processen doorwerken blijft dit een heikele discussie.

De huidige waargenomen verschuiving in de vegetatie naar gemeenschappen die eerder geassocieerd zijn met hoger gelegen delen van het schor of met duintjes kan op de invloed van verschillende op zich natuurlijke (autonome) processen wijzen, die evenwel door lokaal ingrijpen in de Zwinvlakte bedoeld of onbedoeld significant kunnen beïnvloed zijn. Naar onze mening verdienen twee aspecten de aandacht:

- Het is al langer bekend dat het Zwin onderhevig is aan versnelde verzanding en dus ophoging van het schor. De aanwas van een intergetijdengebied en in het bijzonder van een sluffer of achterduinse vlakte is een normaal fenomeen. meer zelfs, Westhoff et al. (1998) wees er in Nederland al eerder op dat zogenaamde plaatkwelders achter kunst matige stuifdijken gekenmerkt zijn door een snelle successie. met andere woorden helemaal vreemd of onnatuurlijk is deze situatie niet. Binnen de specifieke context van het Zwin is het daarenboven waarschijnlijk dat doormenselijke ingrepen buiten het gebied de sedimentatie- en erosieprocessen danig beïnvloed werden (en worden?) dat het Zwin uiteindelijk versneld ophoogt met sediment.
- Een ander bekend fenomeen is de ontwatering van slikken- en schorregebieden enerzijds op natuurlijke wijze via het aanwezige geulenstelsel, anderzijds bijkomend doormenselijk ingrijpen: het graven van greppels, kanalen, depressies etc. Het is daarbij bekend dat kunst matige begreppeling van kwelders de veroudering versnelt (Dijkema, 2007).

In het kader van het ZTAR project zijn er ingrepen gebeurd die onvermijdelijk een effect op de hydrodynamiek van de Zwinvlakte hebben gehad of nog hebben en mede daardoor de vegetatieontwikkeling kunnen beïnvloeden:

- De aanleg van de zoutwaterlagune rondom de broedvogeleilanden heeft vermoedelijk minstens aanvankelijk, een drainerend effect gehad op de onmiddellijke omgeving met een toename van soorten als Strandkweek, Fioringras en Rood zwenkgras tot gevolg (transecten 1,2, 7);
- Het opvullen van de centraal gelegen geul in de Zwinvlakte waardoor overstromingspatronen zo goed als zeker zullen zijn gewijzigd;
- De herprofilering van het zuidelijk gelegen kanaal dat het water van de zoutwaterlagune aan- en afvoert via de Zwingeul.

mogelijk hebben beide laatstgenoemde maatregelen effect op de overstromingsduur en frequentie van minstens bepaalde delen van de Zwinvlakte namelijk een afname ervan. metingen ontbreken echter om hierover uitspraken te doen. maar uit de topografische monitoring (Van Braeckel, hoofdstuk 2) blijkt dat de waterdoorstroming in de Zwingeul (verder) is afgenomen tussen 2011 en 2015 en dat de komgronden hier en daar inklinken (door toegenomen drainerende effecten, ver minderde overstroming?) terwijl de hogergelegen plekken minstens lokaal verhogen door toegenomen sedimentatie.

De wijzigingen in hydrologisch regime en (micro)topografie hebben ongetwijfeld repercussies voor de vegetatieontwikkeling en resulteerden de voorbije vijf jaar in een verschuiving naar met het hoge schor en duintjes geassocieerde vegetaties.



Foto. Lage schorre met Zeekraal en Gewone zoutmelde in het centrale deel van het Zwin (foto. A. Zwaenepoel, september 2012)

Hoofdstuk 4. Macrobenthos & Nekton

Carl Van Colen

4.1. Inleiding

Het macrobenthos (d.z. ongewervelde dieren die in of op de bodem leven > 1 mm) en het nekton van de intergetijdenkreken (d.z. organismen die zich actief doorheen het water bewegen; voornamelijk vis en macrocrustacea) vervullen een centrale rol in het functioneren van het slik- en schor ecosysteem. Ze vormen onder meer een belangrijke trofische schakel tussen primaire producenten, lagere en hogere trofische niveaus. Verder beïnvloedt het macrobenthos ook de biogeochemische – en sediment transportprocessen 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.

Met als doel een beheersvisie en natuurbeheerplan voor het bestaande en (toekomstige) uitgebreide Zwin op te stellen werd de ruimtelijke verspreiding van beide fauna gemeenschappen in het huidige Zwin bestudeerd, voorafgaand aan de uitvoering van de beheerswerkzaamheden. Hiervoor werd voor beide fauna groepen, in 2010, de relatie met de heersende omgevingsvariabelen (granulometrie en organisch materiaal) bestudeerd en werd een vergelijkende studie gemaakt met de verzamelde gegevens over de verspreiding en/of het voorkomen van beide groepen van organismen in het Zwin in het verleden. Deze onderzoeksresultaten zijn terug te vinden in het de gebiedsvisie en het beheerplan (Cosyns et al. 2013).

Met als doel de evolutie van beide fauna groepen op te volgen werd in 2013 de samenstelling van beide fauna groepen opnieuw bestudeerd in de zones die onderhevig zijn aan veranderingen in sedimentsamenstelling ten gevolge van de uitgevoerde en in de toekomst uit te voeren herstel- en inrichtingsmaatregelen.

4.2. Materiaal en methoden

4.2.1. Staalnamelocaties en methodologie macrobenthos

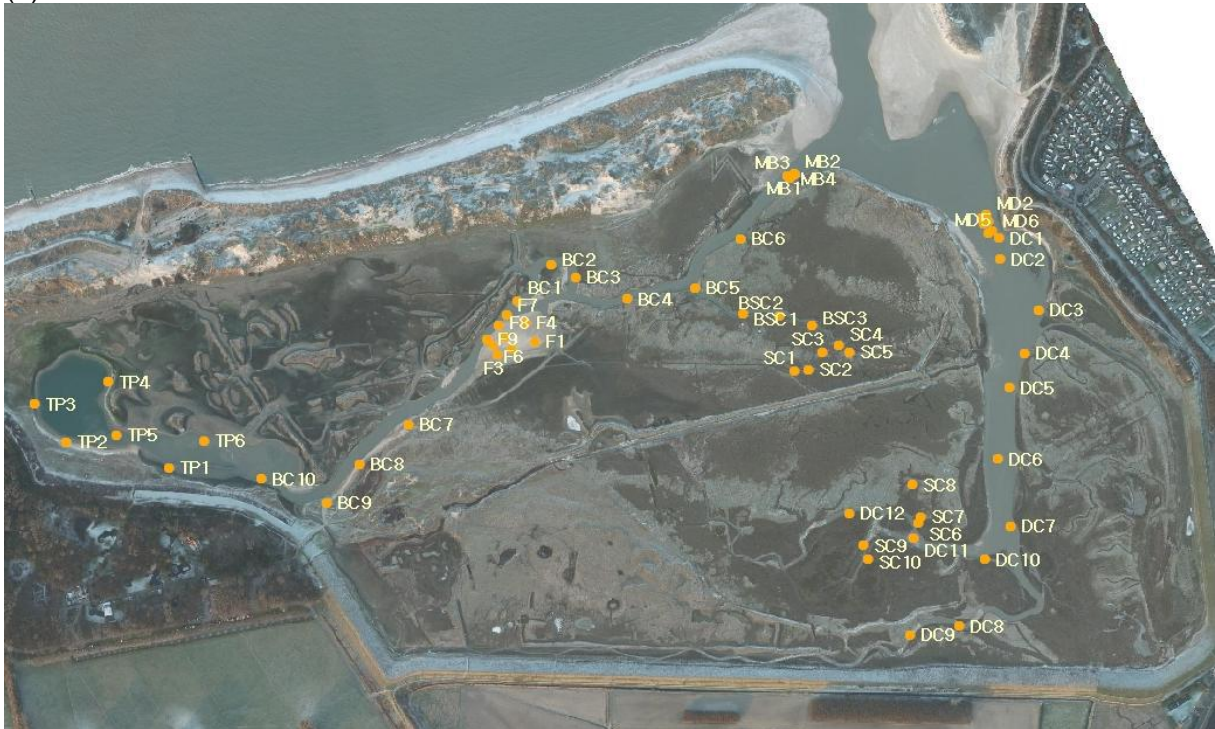
Het macrobenthos werd in het najaar van 2010 (19 oktober – 9 november) op 60 locaties bestudeerd, en dit in zeven verschillende regio's/habitattypes: de Zwinmonding, de getijdenpoel in het westen van het reservaat, de zuidelijke en westelijke geul, de 1ste en 2de orde zijkreken van de zuidelijke en de westelijke geul en de zandplaat ten zuiden van de westelijke geul (Fig. 4.1a). Door het wegvallen van enkele stations in de intergetijdenkreken ten gevolge van de inrichtingsmaatregelen (BC1-10; F1-9; TP 1-6), namelijk de aanleg van de broedvogeleilanden en het opvullen van de westelijke geul werd in 2013 (12 - 18 november) enkele voorheen niet bemonsterde zones nu wel bemonsterd: een 1^{ste} orde geul ter hoogte van de monding en hoofdgeul (4.1-9) en het rechtgetrokken gedeelte van de zuidelijke geul langs de Internationale dijk ter hoogte van de Willem Leopold polder (7.3-9)(Fig. 4.1b). De overige stations liggen in dezelfde deelgebieden als in 2010 en laten toe een directe vergelijking en tevens een eerste preliminaire inschatting van de effecten van de herstel- en inrichtingsmaatregelen in kader van ZTAR van de physico-chemische (korrelgrootte, gehalte organisch materiaal) en biologische (macrobenthos) sedimenteigenschappen in deze gebieden te maken. De verdere evolutie van de sedimenteigenschappen in de intergetijdenkreken kan afgetoetst worden met de 60 stations die in 2013 bemonsterd werden.

Alle macrobenthosstalen werden genomen met een steekbuis (diameter 12.5 cm) tot op een diepte van 40 cm, levend gezeefd in het veld over een 1 mm zeef en gefixeerd met een neutrale 8% formol oplossing. Net naast het biologisch staal werd telkens een staal voor fysico-chemische analyse van het sediment genomen door middel van een steekbuis (diameter 3.6 cm). De dichtheid aan de dieplevende wadpier *Arenicola marina* werd bepaald aan de hand van het aantal uitwerpselen.m⁻², wat een goede inschatting van de werkelijke dichtheid geeft (Flach & Beukema, 1994).

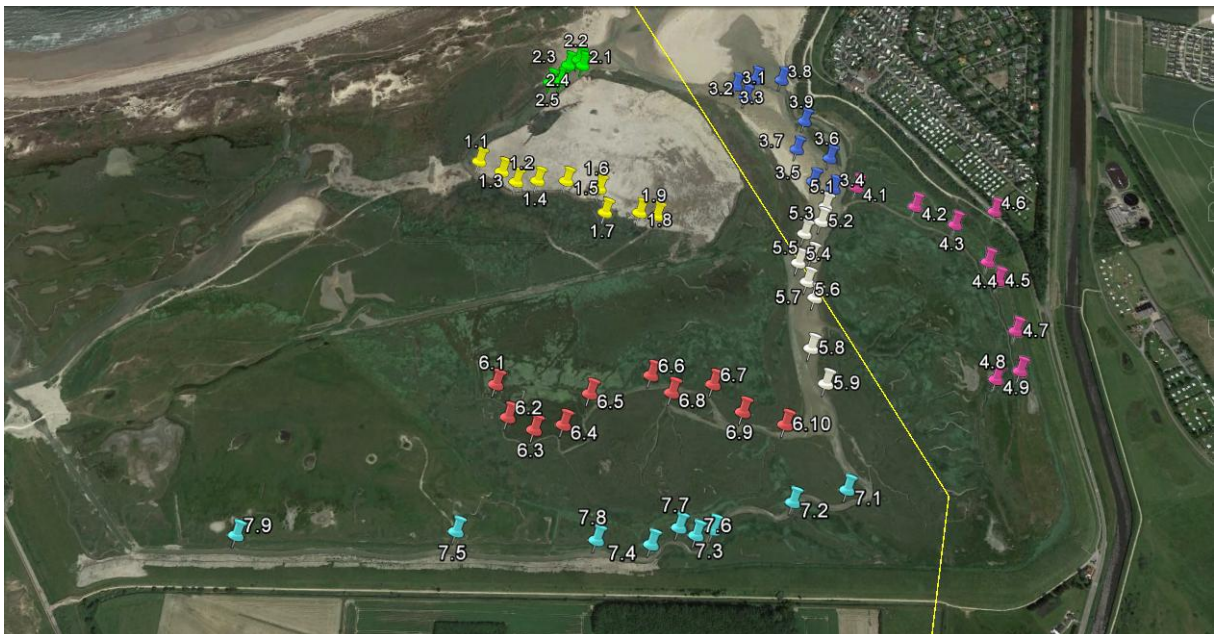
Na extractie uit de stalen werden de macrobenthische organismen geïdentificeerd tot op het zo laagst mogelijke taxonomische niveau en geteld. Van elke soort wordt een specimen bewaard in een referentiecollectie die ter controle van de identificatie door de opdrachtgever kan dienen. De biomassa van bivalven werd bepaald door het gewichtsverlies na verassing (d.i. verschil drooggewicht (2 d bij 60°C) en het asvrij drooggewicht (2h bij 450°C)). De biomassa aan *Arenicola marina* werd niet bepaald gezien deze soort niet voldoende kwalitatief genoeg bemonsterd werd.

De biomassa van het overige macrobenthos werd bepaald aan de hand van soort-specifieke ISO gecertificeerde natgewicht-drooggewicht conversiefactoren (Sisternans et al., 2007). Een granulometrisch analyse van de sedimentsamenstelling werd uitgevoerd via de Laser diffractie methode (Malvern Mastersizer 2000). Het gehalte aan organisch materiaal aanwezig in het sediment werd bepaald door middel van gewichtsverlies van gedroogde stalen na verassing bij 550°C gedurende 2 uur.

(a)



(b)



Figuur 4.1. Staalnamelocaties voor de studie van macrobenthos en sedimenteigenschappen in 2010 (a) en 2013 (b).

Tabel 4.1 geeft weer welke stations er geselecteerd werden om de physico-chemische en biologische sedimenteigenschappen voor en na de herstel –en inrichtingsmaatregelen te vergelijken, dit in 4 deelgebieden: de monding (M), de hoofdgeul (PK), en twee 2^{de}-orde kreek (SKN) en (SKZ). Deze stations werden gekozen om een zo goed mogelijk spreiding per deelgebied te bekomen en tevens een statistische analyse met een zo hoog mogelijke betrouwbaarheid te kunnen uitvoeren. De ruimtelijk (deelgebied) – temporele (2010 – 2013) variabiliteit in de physico-chemische sedimenteigenschappen, de macrobenthos soortenrijkdom, diversiteit, totale densiteit, totale biomassa, en de densiteit van de dominante soorten per deelgebied werd geanalyseerd aan de hand van een two-way analysis of variance (ANOVA) gebaseerd op ranking van de staalname-eenheden (Quinn & Keough, 2002), gevolgd door een Tukey post-hoc om te bepalen in welke deelgebieden significante verschillen (d.z. $p < 0.05$) tussen 2010 en 2013 aanwezig zijn. Verschillen in de gemeenschapsstructuur tussen beide jaren en de vier deelgebieden werd bepaald aan de hand van een two-way crossed permutatie analysis of variance (PERMANOVA), gevolgd door een pair-wise comparisons post-hoc test. Ten slotte werden de soorten die het meest aan de mogelijke dissimilariteit in gemeenschapsstructuur tussen beide jaren per habitattypen bijdragen bepaald aan de hand van de species contribution to similarities procedure (SIMPER). Voorafgaand aan deze multivariate analyses werden de data onderworpen aan een vierdemachtswortel transformatie en werd similariteit tussen staalname-eenheden berekend aan de hand van de Bray-Curtis similariteits index.

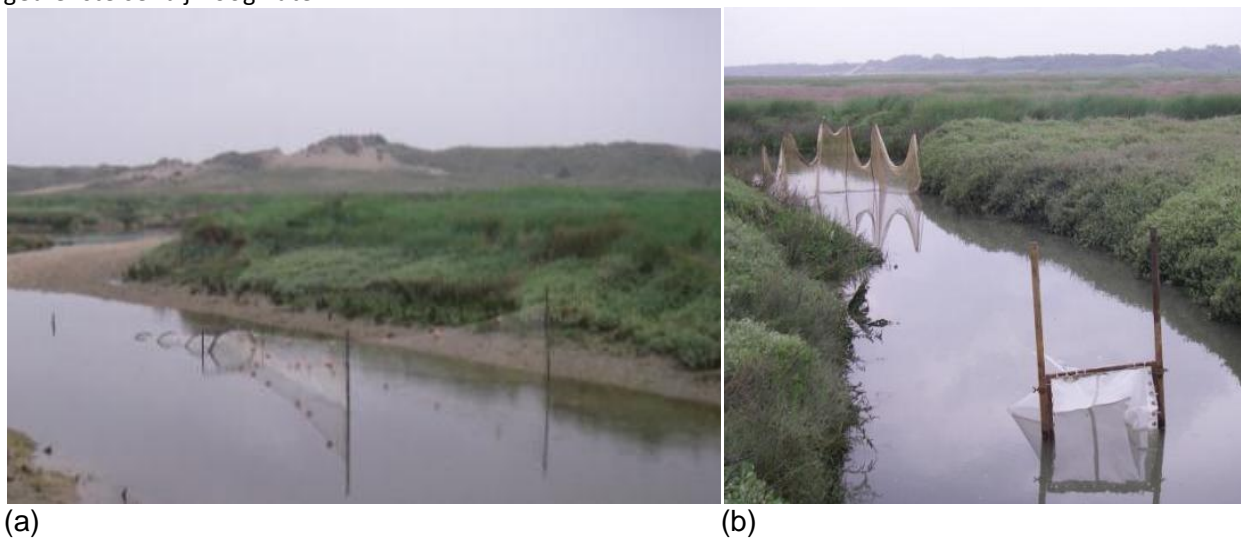
Tabel 4.1. Geselecteerde staalnamelocaties per deelgebied en per jaar in functie ruimtelijk-temporele analyse van het macrobenthos en physico-chemische sedimenteigenschappen (zie figuren 4.3-4.6)

Deelgebied	Jaar	Staalname locatie
Monding (M)	2010	MB1, MB2, MB3, MB4, MD1, MD2, MD3, MD4, MD5
	2013	I2.1, I2.2, I2.3, I2.4, I2.5, I3.1, I3.2, I3.3, I3.8
Hoofdgeul (PK)	2010	DC1, DC2, DC3, DC4, DC5, DC6, DC7, DC8, DC9
	2013	I3.5, I3.9, I5.2, I5.5, I5.6, I5.8, I5.9, I7.1, I7.2
2 ^{de} orde geul (SKN)	2010	BSC1, BSC2, BSC3, BC5, SC1, SC2, SC3, SC4, SC5
	2013	I1.1, I1.2, I1.3, I1.4, I1.5, I1.6, I1.7, I1.8, I1.9
2 ^{de} orde geul (SKZ)	2010	DC10, DC11, DC12, SC6, SC7, SC8, SC9, SC10
	2013	I6.3, I6.4, I6.5, I6.6, I6.7, I6.8, I6.9, I6.10

4.2.2. Staalnamelocaties en methodologie nekton

In juni en oktober 2010 (8,9 juni; 19,20 oktober) en 2013 (6,7 juni; 17,18 oktober) werd de aanwezigheid en verspreiding van de nektongemeenschap in het Zwin bepaald. Hiervoor werd telkens één smalle 1^{ste} orde geul en de aansluitende bredere 2^{de} orde geul in het zuidelijke en westelijke krekenselsel bemonsterd gedurende de ebperiode na hoogwater (Fig. 4.2). Dit zijn dezelfde zones als de deelgebieden SKN en SKZ die geselecteerd werden voor de ruimtelijk-temporele analyse van het macrobenthos en sediment. Staalnames vonden telkens plaats enkele dagen na springtij. Met als doel het habitatgebruik van de intergetijdenkrekten door verschillende levensstadia en taxa van nekton organismen te bestuderen werden diverse staalnamemethodes gebruikt. Het nekton van de 2^{de} orde krekten werd bemonsterd door bij laag water 2 fuiknetten nabij de monding in de geul te plaatsen met de opening (1 m + 3 m lange 'zijvleugels', maaswijdte 15 mm) tegen de richting van het uitgaand zeewater in (Fig. 4.2). In oktober 2013 kon door het snel opkomend tij slechts 1 fuiknet geplaatst worden. Het nekton van de 1^{ste} orde krekten werd bemonsterd door deze krekten bij hoogwater af te sluiten met een blocknet die het 'uitgaande' nekton gedurende de volgende ebperiode in een centrale zak (maaswijdte 5 mm) verzameld. In dezelfde geul werd eveneens gedurende dezelfde ebperiode het kleinere nekton bemonsterd met een klein fuiknet (maaswijdte 1 mm, opening 50 x 30 cm)(Fig. 4.2). Alle organismen werden na verdoving in een benzocaïne oplossing gefixeerd in een 8% formol oplossing. Een analyse van de interannuele (2010 – 2013) en seizoenale veranderingen in de gemeenschapsstructuur van de drie bemonsterde nekton gemeenschappen (d.z. 15, 5, en 1mm net) werd uitgevoerd aan de hand van een two-way crossed permutatie analysis of variance (PERMANOVA). Voorafgaand aan deze analyse werden alle niet kwantitatief en kwalitatief bemonsterde soorten verwijderd (sedentaire polychaeten, gastropoden, insecten en parasitaire copepoden), werden de data onderworpen aan een vierdemachtswortel transformatie en werd de similariteit tussen staalname-eenheden berekend aan de hand van de Bray-Curtis similariteits index.

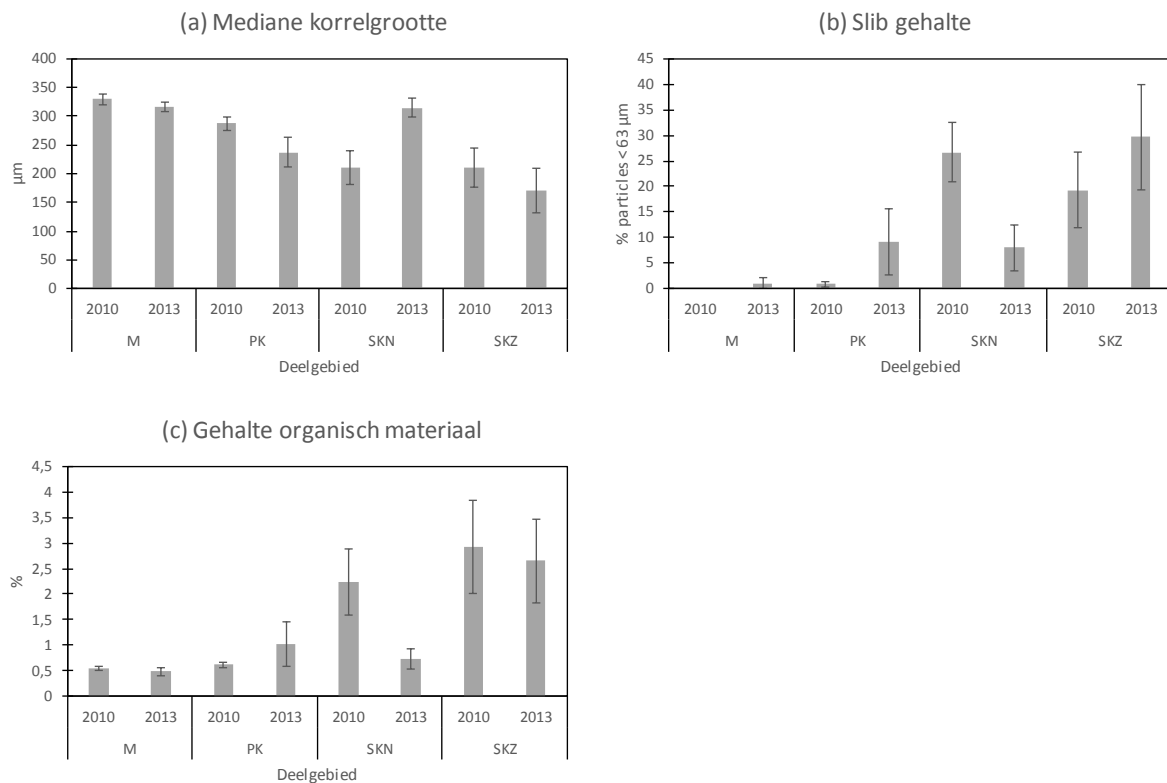
Figuur 4.2. (a) 15 mm fuik, (b) 5 mm blocknet en 1mm fuik in intergetijdenkrekten van het westelijk geulenselsel bij hoogwater



4.3. Resultaten

4.3.1. Opvolging sedimentologie

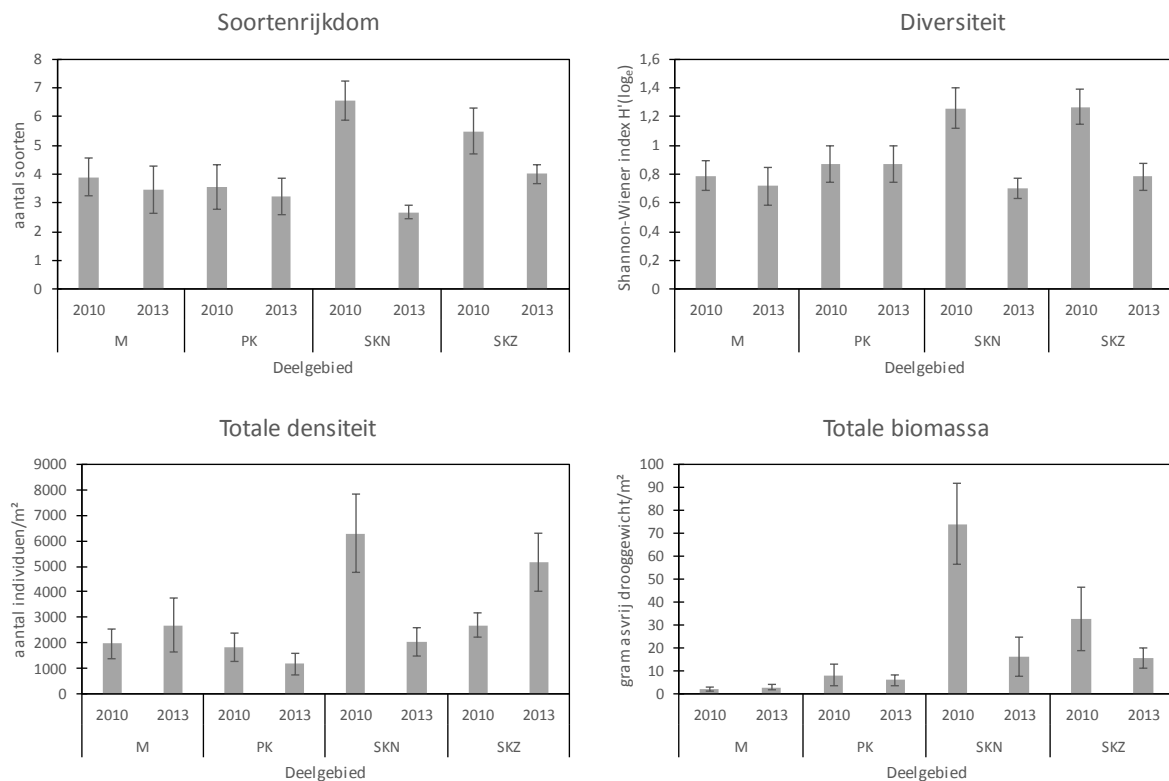
Een significante verandering in sedimentsamenstelling treedt op in het deelgebied SKN. In dit gebied is de mediane korrelgrootte significant hoger en het slibgehalte significant lager in 2013 dan in 2010. Veranderingen in de andere deelgebieden zijn minder uitgesproken en worden gekenmerkt door een lichte verfijning van het sediment (respectievelijk een daling en stijging in mediane korrelgrootte en het slibgehalte). Van de gebieden die zowel in 2010 en 2013 bestudeerd werden, wordt in 2013 enkel deelgebied SKZ nog gekenmerkt door een mediane korrelgrootte < 200 μm , een slibgehalte > 20 % en een gehalte aan organisch materiaal van > 2 % (Fig. 4.3).



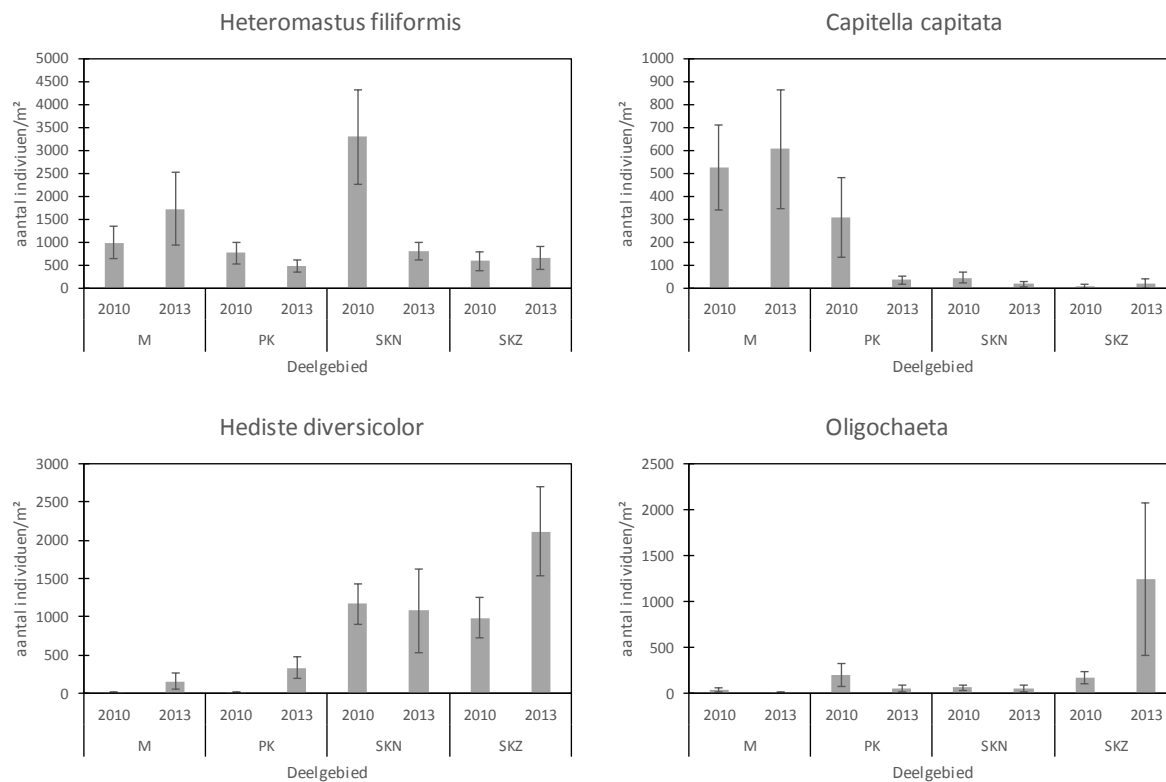
Figuur 4.3. Ruimtelijk-temporele variabiliteit in (a) mediane korrelgrootte, (b) slibgehalte en (c) gehalte organisch materiaal van het sediment in de 4 deelgebieden Monding (M), hoofgeul (PK), en 2de orde kreken (SKN en SKZ). Weergegeven data zijn de gemiddelde waarden \pm SE voor de parameters.

4.3.2. Opvolging macrobenthos

Multivariate variantie analyse toont aan dat de macrobenthos gemeenschap in het deelgebied SKN significant verschilt tussen 2010 en 2013. De soortenrijkdom, diversiteit, totale densiteit en totale biomassa is significant lager in 2013 dan in 2010 (Fig. 4.4). Simper analyse toont aan dat > 85% van deze dissimilariteit bepaald wordt door de soorten *Hediste diversicolor* (11.13%), *Macoma balthica* (10.92%), *Heteromastus filiformis* (10.73%), *Pygospio elegans* (10.40%), *Eteone longa* (10.22%), *Scrobicularia plana* (9.55%), *Aphelochaeta marioni* (9.34%), *Oligochaeta spp.* (9.34%), en *Capitella capitata* (7.75%). De densiteiten van elk van deze soorten, behalve voor *Hediste diversicolor*, is lager in 2013 dan in vergelijking met 2010 (Fig. 4.5-4.6). Enkel *Hediste diversicolor* en *Heteromastus filiformis* komen er in 2013 nog in aantallen > 800 individuen/m² voor. Ook in deelgebied SKZ wordt een significante daling in diversiteit vastgesteld die gerelateerd is aan de sterke toename in densiteiten van de soorten *Hediste diversicolor*, *Aphelochaeta marioni*, en *Oligochaeta spp.*, eerder dan dat er een afname in soortenrijkdom plaatsvond. In deelgebied PK werd in 2013 een sterke afname in de densiteit van de soort *Capitella capitata* waargenomen, terwijl de soort *Hediste diversicolor* er, net zoals in het deelgebied M, in hogere aantallen aanwezig is in 2013 in vergelijking met 2010.



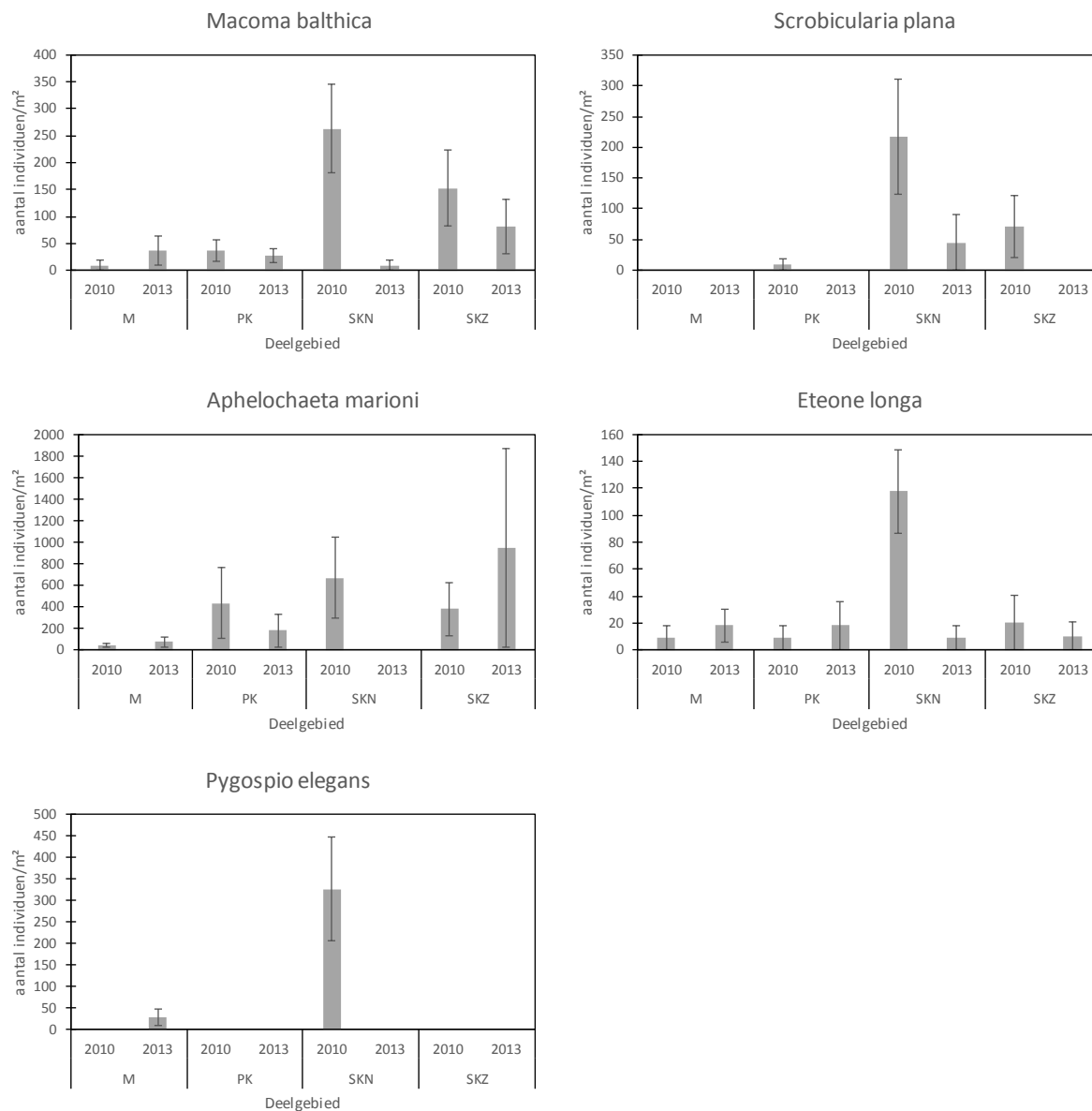
Figuur 4.4. Ruimtelijk-temporele variabiliteit in (a) soortenrijkdom, (b) diversiteit, (c) totale densiteit, en (d) totale biomassa van de macrobenthos gemeenschap in de 4 deelgebieden Monding (M), hoofgeul (PK), en 2de orde kreken (SKN en SKZ). Weergegeven data zijn de gemiddelde waarden ± SE voor de parameters.



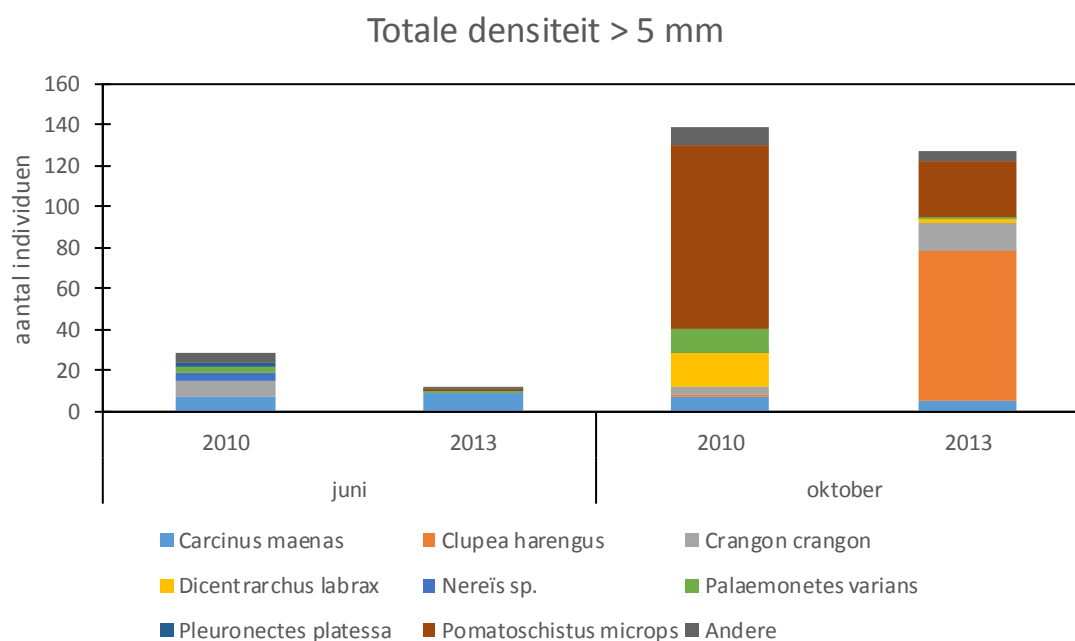
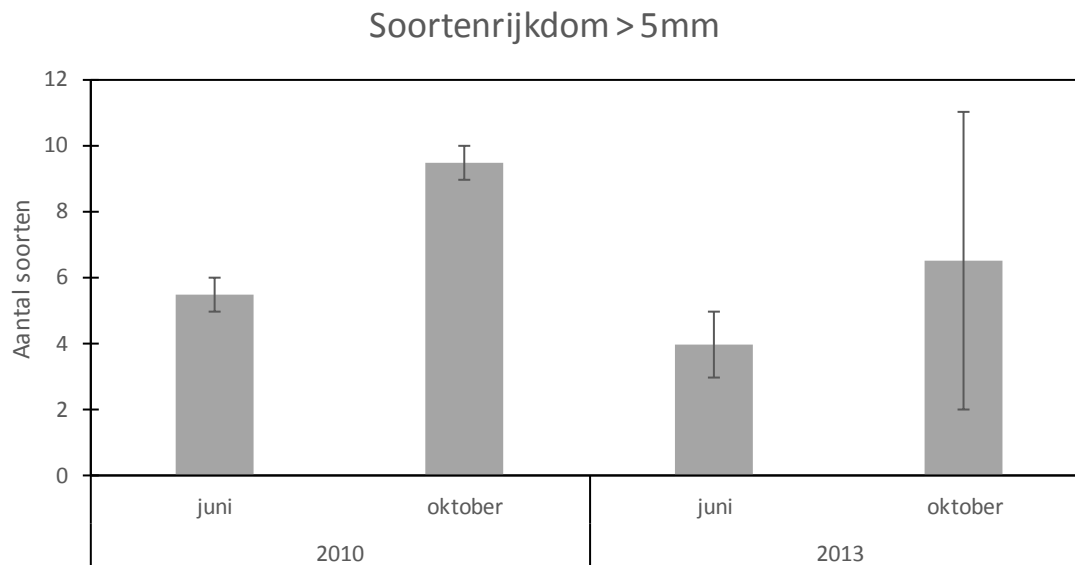
Figuur 4.5. Ruimtelijk-temporele variabiliteit in de densiteit van de soorten *Heteromastus filiformis*, *Capitella capitata*, *Hediste diversicolor* en *Oligochaeta* spp. in de 4 deelgebieden Monding (M), hoofgeul (PK), en 2^{de} orde krekens (SKN en SKZ). Weergegeven data zijn de gemiddelde waarden \pm SE voor de parameters.

4.3.3. Opvolging nekton

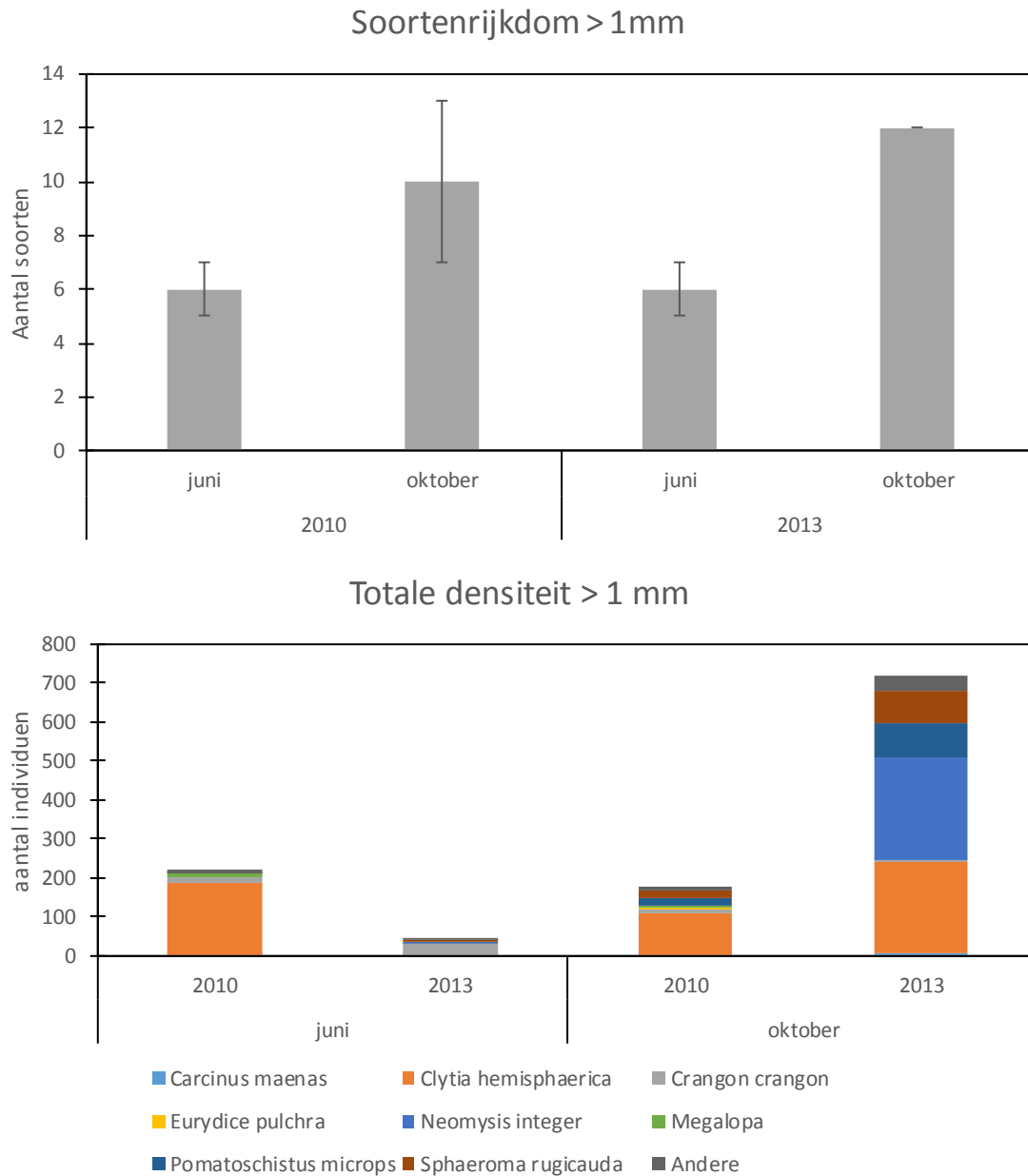
Gemeenschapsanalyse toont een sterk seizoensale en interannuele variabiliteit in de nektongemeenschap aan (Figuren 4.7-4.8). De soortenrijkdom voor de > 1 mm en > 5 mm gemeenschap is zowel in 2010 als 2013 hoger in oktober dan in juni, terwijl er geen sterke verandering geobserveerd wordt in het aantal soorten dat in juni en oktober in 2010 of 2013 voorkomt. De totale densiteit verschilt wel sterk tussen beide jaren. In juni is de totale densiteit voor beide gemeenschappen lager in 2013 dan in 2010, terwijl in oktober 2013 de totale densiteit hoger (1 mm) of gelijk (5mm) is als deze in 2010. De verschillen in totale densiteit kunnen toegeschreven worden aan sterke veranderingen in de populatiedensiteit van enkele soorten. Voor de 1 mm gemeenschap is de densiteit van *Clytia hemisphaerica* lager in juni 2013 dan in 2010, terwijl densiteiten van de brakwateraasgarnaal *Neomysis integer*, de brakwatergrondel *Pomatoschistus microps* en de ruwstaartige kogelpissenbed *Sphaeroma rugicauda* duidelijk hoger zijn in oktober 2013 in vergelijking met de densiteiten in oktober 2010. Voor de 5 mm gemeenschap is de densiteit van de grijze garnaal *Crangon crangon* en de brakwatersteurgarnaal *Paleomonetes varians* lager in juni 2013 in vergelijking met juni 2010. De veranderingen in gemeenschapsstructuur en densiteit in oktober tussen 2010 en 2013 zijn voornamelijk toe te schrijven aan een afname in densiteit van *Pomatoschistus microps*, de zeebaars *Dicentrarchus labrax* en *Paleomonetes varians*, terwijl de densiteit van de haring *Clupea harengus* hoger is in oktober 2013 in vergelijking met oktober 2010. Hoge densiteiten van *Clupea harengus* worden ook in de 15 mm gemeenschap gevonden, maar het vergelijken tussen beide jaren voor deze bemonsterde gemeenschap is bemoeilijkt door de verschillende staalnamegrootte, nl. 2 versus 1 fuiken in respectievelijk 2010 en 2013 (zie methodologie). Opmerkelijk is dat in 2013 de koornaarvis *Atherina presbyter*, de spiering *Osmerus eperlanus* en de diklipharder *Chelon labrosus* voor de eerste maal waargenomen worden.



Figuur 4.6. Ruimtelijk-temporele variabiliteit in de densiteit van de soorten *Macoma balthica*, *Scrobicularia plana*, *Apheolochaeta marioni*, *Eteone longa* en *Pygospio elegans* in de 4 deelgebieden Monding (M), hoofgeul (PK), en 2de orde kreek (SKN en SKZ). Weergegeven data zijn de gemiddelde waarden \pm SE voor de parameters.



Figuur 4.7. Seizoenale en interannuele variabiliteit in de nekton gemeenschap (5 mm): soortenrijkdom, totale densiteit en densiteit van de 8 meest dominant aanwezige soorten. Weergegeven data zijn gemiddelde waarden van de twee bemonsterde kreken. Voor soortenrijkdom is de fout (\pm SE) op het gemiddelde weergegeven.



Figuur 4.8. Seizoens- en interannuele variabiliteit in de nekton gemeenschap (1 mm): soortenrijkdom, totale densiteit en densiteit van de 8 meest dominante aanwezige soorten. Weergegeven data zijn gemiddelde waarden van de twee bemonsterde kreken. Voor soortenrijkdom is de fout (\pm SE) op het gemiddelde weergegeven

4.4. Conclusies

Allereerst dient te worden opgemerkt dat de monitoring van het macrobenthos en nekton in 2013 pas relatief kort na een deel van de herstel- en inrichtingsmaatregelen die afgerond werden in 2012 (ZTAR acties C1-C3) plaatsvond. Gezien deze planning kunnen conclusies met betrekking tot het succes van de uitgevoerde maatregelen op het herstel of evolutie van de macrobenthos en nekton gemeenschap dus enkel betrekking hebben op deze acties, waarvan actie C3 in eerste instantie en op de korte termijn het meest relevant is voor opgevolgde fauna-groepen. Bovendien dient te worden opgemerkt dat gezien deze timing van de werkzaamheden en monitoring eventuele conclusies preliminair zijn en verdere monitoring tijdens de komende 15 jaar hiervoor noodzakelijk is. Desalniettemin wordt in een van de opgevolgde deelgebieden (SKN) een sterke verandering in zowel sedimentologie als macrobenthos opgemerkt die gelinkt kan worden aan de uitgevoerde werkzaamheden.

Door de opvulling van de noordelijke geul (ZTAR actie C3) stroomt nu een veel groter debiet aan zeewater en aan een hogere snelheid (pers. obs.) door deze geul. Bijgevolg verzandt dit gebied sterk (zie ook hoofdstuk 2), terwijl het in 2010 een van de soortenrijkste habitats was voor het macrobenthos, waar hoge dichtheden en biomassa's aanwezig waren. De sterke achteruitgang in soortenrijkdom, diversiteit, densiteit en biomassa in dit gebied kan direct (sedimentatie) en indirect (lager voedselaanbod) gelinkt worden aan de huidige hydrodynamiek en daarmee verbonden verandering in sedimenttransport. De enige soort waarvoor in 2013 nog geen sterk negatieve trend waargenomen wordt, is *Hediste diversicolor* wat een sterk mobiele en omnivore soort is. Gezien de preferentie voor deze soort een sedimenttype met een mediane korrelgrootte < 250 µm is (Van Colen et al. 2014) wordt evenwel verwacht dat ook deze soort uit het gebied zal verdwijnen, zeker bij aanhoudende verzanding.

In elk van de andere opgevolgde deelgebieden wordt daarentegen een verfijning van het sediment waargenomen, voornamelijk in de toegangsheuvel (PK), waardoor mogelijks de toenemende trend in densiteit van typische 'slibsoorten' zoals *Hediste diversicolor*, *Oligochaeta spp.* en *Aphelochaeta marioni* in deze gebieden verklaard kan worden. Met betrekking tot de nekton gemeenschap kunnen momenteel weinig conclusies getrokken worden over het effect van de herstel- en inrichtingsmaatregelen. De waargenomen trends verschillen sterk per net, type gemeenschap en seizoen maar de aanwezigheid van enkele 'nieuwe' soorten en de hoge aantallen in oktober 2013 van de brakwataasgarnaal, juveniele haring en brakwatergrondel die de schorkreken als kraamkamer en foerageergebied gebruiken is positief. Verdere monitoring is noodzakelijk om te achterhalen of deze trends zich verderzetten en wat het lange-termijn effect van de herstel- en inrichtingsmaatregelen op de volledige nekton gemeenschap is.

Hoofdstuk 5. Broedvogels

Dominique Verbelen (Natuurpunt Studie vzw) en Maarten Jacobs (Nature-ID)

m.m.v. Eric Stienen, Nicolas Vanermen (INBO) & Koen Marechal (ANB)

5.1. Inleiding

De vogels die in het Zwin broedgelegenheid vinden of vonden, zijn nagenoeg uitsluitend typische kustsoorten zoals Bergeend, Scholekster, Kluut, Tureluur, Strandplevier, Bontbekplevier, Kokmeeuw, Zwartkopmeeuw, Zilvermeeuw, Kleine mantelmeeuw, Stormmeeuw, Visdief, ...Van deze soorten werd tot en met 2001 door wijlen G. Burggraeve de aantalsontwikkeling op een gestandaardiseerde wijze opgevolgd. Zo kwam een dataset tot stand die alle gegevens bevat over alle broedvogels van het Zwin tussen 1971-2001. Daarna zijn tellingen minder intensief en coherent gebeurd (tabellen 5.1 & 5.2). Met deze monitoringsopdracht in casu het broedvogelonderzoek wordt in zekere zin de draad, zij het eveneens op een iets minder intensieve wijze, opnieuw opgenomen. In de soortbesprekingen zal regelmatig naar de Burggraeve-dataset worden verwezen en gegevens geciteerd.

Tabel 5.1. Aantalsevolutie van een aantal broedvogelsoorten in het Zwin sinds 1952.

Soort	1952	1978	1986	1993	2000	2004-2008
Wilde eend (<i>Anas platyrhynchos</i>)	5	360	500	500	45	
Bergeend (<i>Tadorna tadorna</i>)	3	75	80	80	42	
Kluut (<i>Recurvirostra avocetta</i>)	6	45	52	43	21	12
Scholekster (<i>Haematopus ostralegus</i>)	10	55	43	45	35	8
Tureluur (<i>Tringa totanus</i>)	30	45	17	32	42	17
Kokmeeuw (<i>Larus ridibundus</i>)	5.500	7.500	3.200	280	40	
Zilvermeeuw (<i>Larus argentatus</i>)	12	15	52	45	0	
Kleine mantelmeeuw (<i>Larus fuscus</i>)	0	0	3	8	35	0
Stormmeeuw (<i>Larus canus</i>)	0	2	1	1	0 (2001)	0
Zwartkopmeeuw (<i>Larus melancocephalus</i>)	1	10	2	0	0	0
Dwergstern (<i>Sterna albifrons</i>)	20	0	0	0	0	0
Visdief (<i>Sterna hirundo</i>)	0	250	285	90	38 (1999)	1
Strandplevier (<i>Charadrius alexandrinus</i>)	4	7	4	2	0	

Tabel 5.2. Aantalsontwikkeling van meeuwen en sterns in het Zwin te Knokke (h: hybride, voor Zwartkopmeeuw met Kokmeeuw, voor Kleine Mantelmeeuw met Zilvermeeuw) (Provoost et al. 1996 en F. De Scheemaeker vanaf 1997).

Soort	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'97	'99	2000	2003
Zwartkopmeeuw	14+1h	10	8	13	+	8	4	8	2	7	27	9	2	0
Kokmeeuw	3000	6000	9000		7000		4000	4000	3000	3600	3300	650	280	11
Stormmeeuw	2	1	2			1	1		1	0				
Kleine mantelmeeuw	1+2h	2h	1+2h	1		2+1h	7+1h	6	8	15	32	38	35	14
Zilvermeeuw		15	28	23		55	74	54	52	61	52	45	45	16
Visdief	235	285	170	130		125	135	83	90	70	56	38		12

5.2. Materiaal en methode

In 2014 werden in het projectgebied alle broedvogels opgevolgd op basis van een uitgebreide territoriumkartering. Het gebied werd zes keer bezocht, verspreid over april (2x), mei (3x) en juni (1x). Door een late beslissing om het broedvogelonderzoek in 2014 te laten uitvoeren, kon pas op 21 april 2014 worden gestart. Hierdoor werd een deel van de activiteitspiek van Veldleeuwerik, Graspieper, Gele kwikstaart, Blauwborst, Roodborsttapuit en Rietgors gemist. Er wordt echter aangenomen dat de meeste territoria van deze 'vroeg' soorten toch konden worden vastgesteld waardoor de weerhouden aantallen de werkelijke aantallen vermoedelijk dicht zullen benaderen. Voor elke soort werden alle territoriumindicerende waarnemingen nauwkeurig ingetekend op een veldkaart en verwerkt volgens Van Dijk et al. 2011.

Vogels op de eilanden werden bij elk bezoek van op een hooggelegen duin onderzocht. Door een (te) hoog opgeschoten vegetatie was zo'n onderzoek van op afstand echter niet meer mogelijk op 6 juni 2014 (te veel nesten zaten verborgen in de vegetatie). De broedvogelkartering in 2014 werd uitgevoerd door Maarten Jacobs (Nature-ID). Onderstaande bespreking bevat (indien beschikbaar) voor een aantal soorten ook resultaten uit 2015. Toen werd door het Agentschap voor Natuur & Bos een vergunning verleend aan het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek en werden de broedvogeleilanden betreden op 3 juni 2015. Deze broedvogelinventarisatie werd uitgevoerd door Eric Stienen en Nicolas Vanermen (INBO) samen met Koen Marechal (ANB). Alle nesten met eieren en/of kuikens werden systematisch geteld en op soort gedetermineerd.



Foto. Luchtfoto van het Zwin, met in het westen de drie broedvogeleilanden omgeven door een ringvormige zoutwaterlagune (Google, 2014).

5.3. Resultaten

De soorten van de Bijlage I van de Vogelrichtlijn en de beheerrelevante van de Rode Lijst strictu sensu worden in onderstaande paragrafen meer in detail besproken. Bijkomende soorten waarvan wordt aangenomen dat de uitgevoerde natuurinrichtingswerken een significante impact hebben gehad op het aantal vastgestelde territoria komen eveneens aan bod.

Tabel 5.3. Overzicht van het aantal territoria dat in 2014 per soort werd vastgesteld in het kader van de broedvogelmonitoring. Tevens wordt vermeld of de soort is opgenomen in de Bijlage 1 van de Vogelrichtlijn (VRL) en tot welke categorie ze behoort in de Rode Lijst van de broedvogels van Vlaanderen (Devos et al., 2004).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aantal		VRL	RODE LIJST*
		2014	°2015		
Blauwborst	<i>Luscinia svecica</i>	1		Bijlage I	Momenteel niet bedreigd
Bontbekplevier	<i>Charadrius hiaticula</i>	3	1		Zeldzaam
Braamsluiper	<i>Sylvia curruca</i>	1			Momenteel niet bedreigd
Dwergstern	<i>Sternula albifrons</i>	38	50	Bijlage I	Met uitsterven bedreigd
Gele kwikstaart	<i>Motacilla flava</i>	1			Achteruitgaand
Grasmus	<i>Sylvia communis</i>	6			Momenteel niet bedreigd
Graspieper	<i>Anthus pratensis</i>	25			Bedreigd
Kleine plevier	<i>Charadrius dubius</i>	1			Momenteel niet bedreigd
Kluut	<i>Recurvirostra avosetta</i>	20	14	Bijlage I	Kwetsbaar
Kneu	<i>Carduelis cannabina</i>	3			Achteruitgaand
Kokmeeuw	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	?	182		Momenteel niet bedreigd
Rietgors	<i>Emberiza schoeniclus</i>	7			Bedreigd
Rietzanger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	2			Bedreigd
Roodborsttapuit	<i>Saxicola torquatus</i>	9			Momenteel niet bedreigd
Scholekster	<i>Haematopus ostralegus</i>	4	2		Momenteel niet bedreigd
Sprinkhaanzanger	<i>Locustella naevia</i>	6			Momenteel niet bedreigd
Tureluur	<i>Tringa totanus</i>	10			Kwetsbaar
Veldleeuwerik	<i>Alauda arvensis</i>	6			Kwetsbaar
Visdief	<i>Sterna hirundo</i>	12	121	Bijlage I	Kwetsbaar
Zomertortel	<i>Streptopelia decaocto</i>	1			Bedreigd

*Enkel de categorieën 'Met uitsterven bedreigd', 'Bedreigd' en 'Kwetsbaar' behoren tot de Rode Lijst s.s.

° Betreft alleen het aantal op 3 juni 2015 getelde broedparen op de broedvogeleilanden (Stienen et al.).

Daarnaast werden ook nog broedparen genoteerd van de volgende soorten: Zwartkopmeeuw 7, plevier sp. 1, Zilvermeeuw 1, Kleine mantelmeeuw 1, Canadese gans 2

Scholekster *Haematopus ostralegus*

Tussen 1928 en 1948 broedden in het Zwin nooit meer dan 10 koppels. Het broedbestand breidde zich daarna langzaam uit. Vanaf 1971 tot 2001 werd het aantal broedparen in het Zwin jaarlijks opgevolgd door conservator Guido Burggraave. Uit deze onafgebroken tijdsreeks blijkt dat de populatie gedurende deze ganse periode bijzonder stabiel bleef met minimaal 26 broedparen (in 1971 en 1974) en maximaal 45 broedparen in 1985.

In 2014 werden vier nesten geteld: twee op het noordoostelijke broedeiland en twee op het westelijke broedeiland. Opmerkelijk: de broedvogeleilanden zijn de enige plek waar Scholekster, Kluut, Kleine plevier, Kokmeeuw, Dwergstern en Visdief tot broeden komen.

Kluut *Recurvirostra avosetta*

De historische evolutie van het aantal broedparen in het Zwin kan grotendeels worden verklaard door de aan- of afwezigheid van geschikt broedhabitat. De soort reageerde in het verleden positief op de aanleg van de schelpeneilandjes in 1982-1983. In 1983 broedden 21 koppels in het Zwin maar meteen na de voltooiing van de nieuwe eilandjes steeg het aantal naar 39 in 1984 om te pieken in 1985, toen 51 nesten werden geteld (Burggraave & Decler, 2000). Ook de aanleg van de plas en het slikgebied zorgden voor een stijgend aantal broedparen. Toen later deze slikvlakte verzandde en ophoogde, daalde ook de oppervlakte aan beschikbaar broed- en foerageergebied, wat zich vertaalde in een dalend aantal broedende Kluten.

In 2014 werden 20 nesten geteld (3 op het noordoostelijk eiland, 17 op het zuidoostelijk eiland). Omdat de nestplaats doorgaans bestaat uit een kuiltje midden op een kaal, zandig of met schelpen bedekt terrein, is de beschikbaarheid van kale grond uitermate belangrijk (SOVON, 2002). De broedvogeleilanden bleven gevrijwaard van verstoring door grondpredatoren. In 2015 werden op de broedvogeleilanden 14 nesten geteld. De oudervogels met pulli lijken de eilanden wel meteen te verlaten nadat het legsel is uitgekomen, o.a. om te foerageren langs de krekken en op de nieuwe afgraving, ver weg van de eilanden. De aanwezigheid van Vos in de duinen (tijdens de broedvogelmonitoring in 2014 werd een burcht met welpen vastgesteld) is voor een succesvolle overleving van de jongen dus zeker een belangrijk aandachtspunt.

Tureluur *Tringa totanus*

Burggraave (1989) maakte reeds melding van de sterke achteruitgang van de Tureluur als broedvogel in het Zwin, met een daling (in de ganse Zwinstreek) van 50 broedparen in 1980 tot slechts vijf in 1989. Als oorzaak werd het in snel tempo verzanden van de slikken van het Zwin opgegeven. Dankzij de aanleg van de zandvang en het herhaaldelijk uitgraven ervan, was er gedurende de jaren '90 min of meer een herstel van het aantal broedparen waar te nemen en werd het aantal van begin de jaren '80 bereikt. In 1997 telde de broedpopulatie Tureluurs van het Zwin opnieuw 35 paar. Burggraave & Decler (2000) schreven deze stijgende aantallen deels toe aan de vele stormen in de jaren '90, waardoor het Zwin overspoelde en talrijke slibrijke, smalle en voedselrijke kreekjes ontstonden. Na 2001 (toen in het Zwin door Burggraave nog 23 territoria werden gekarteerd), is het aantal broedgevallen opnieuw sterk gedaald, waarschijnlijk ten gevolge van de voortzetting van de verzanding.

In 2014 werden 10 territoria vastgesteld. Mogelijk is dit een onderschatting van het werkelijke aantal. Alle territoria bevonden zich in de begrazingseenheid die door runderen wordt begraasd. Er is een duidelijke concentratie merkbaar omheen (maar niet op) het afgeplagde schor, langsheen de dichtgemaakte geulen A en C en langsheen de volledige zuidrand van het runderbegrazingsblok. Een toename van goed ontwikkelde, soortenrijke schorvegetaties door extensieve (seizoens)begrazing zou moeten leiden tot een toename van het aantal tureluurterritoria. Uit Nederlands onderzoek blijkt dat Tureluurs in kweldervegetaties hun nest bij voorkeur maken op plekken met een hogere vegetatie en meer variatie in vegetatiehoogte dan elders in hetzelfde proefvlak (de Vlas et al., 2013).

Zowel het soort vee als de veedichtheid bleken verschillen op te leveren die van belang zouden kunnen zijn voor Tureluur. Na een jaar begrazing bleken de hoogte en de hoogteverschillen significant hoger bij 0,5 dieren/ha of wisselbeweiding (één jaar wel/één jaar niet) dan bij 1 paard of 1 rund/ha. De huidige begrazingsdruk in het runderbegrazingsblok van het Zwin (0,6 GVE/ha) stemt hiermee overeen.

Over een aanzienlijke lengte werd het projectgebied uitgerasterd met een ursusomheining waarboven een extra prikkeldraad werd gespannen. Op 19 mei 2014 werd in deze prikkeldraad een verstrikte Tureluur opgemerkt. De vogel werd bevrijd maar overleed even later aan de opgelopen verwondingen. De aanwezigheid van de prikkeldraad is - zeker in een gebied met hoge dichtheden aan vogels - een knelpunt dat een nauwgezette opvolging vraagt. Op plaatsen met weinig recreatie en/of veel (baltsende) Tureluurs zou alvast kunnen worden overwogen om de prikkeldraad te verwijderen.



Foto. Tureluur in prikkeldraad van het begrazingsblok, 19 mei 2014 (foto: Maarten Jacobs)

Kleine plevier *Charadrius dubius*

Eén territorium van Kleine plevier werd vastgesteld op het noordoostelijk broedeiland. Hoewel dit geen echte doelsoort is van dit natuurinrichtingsproject, is het toch opvallend dat ook deze soort zich enkel op de pas aangelegde broedvogeleilanden (en nergens anders in de Zwinvlakte) heeft gevestigd. De soort profiteert dus, zij het in zeer beperkte mate, mee van het habitatherstel van de eigenlijke doelsoorten.

Bontbekplevier *Charadrius hiaticula*

De terugkeer van de Bontbekplevier als broedvogel van het Zwin in 2014 is opmerkelijk. Het Zwin was een traditioneel broedgebied voor deze soort in de jaren '80 en de eerste helft van de jaren '90. Sinds de tweede helft van de jaren '90 heeft het Zwin voor deze soort sterk aan belang ingeboet. Het laatste broedgeval dateerde van 1999 (één paar). In 2014 werden drie territoria vastgesteld: één op het noordoostelijke eiland en twee in het noordoostelijke deel van de Zwinvlakte. Hier werd het opgehoogde schor (met dominantie van Strandkweek en Gewone zoutmelde) in 2013 afgegraven, een maatregel die meteen leidde tot de terugkeer van deze kritische broedvogel. Bij één van beide paartjes op het afgegraven schor werden ook pulli vastgesteld.

Voor het behoud van een duurzame broedpopulatie van Bontbekplevier is herstel of aanleg van schaars begroeid pioniershabitat dat onder invloed staat van dynamiek van wind en water essentieel. Ook rust (en dus geen of een zeer geringe mate van recreatie) moet verzekerd zijn. Bij de herinrichting in het kader van ZTAR werd het schor zo sterk afgegraven dat grote delen bij hoogtij worden overstroomd. Hierdoor ontstaat bij laagtij een grote oppervlakte aan geschikt foerageergebied. Het zou interessant zijn om via tellingen van hoogwatervluchtplaatsen vast te stellen of dit ook leidt tot een stijgend aantal 'overtijdende' steltlopers.

Kokmeeuw *Chroicocephalus ridibundus*

De vestiging van de kokmeeuwenkolonie in het Zwin dateert van 1960, toen 20 nesten werden geteld. De kolonie groeide explosief met al 2.000 broedparen in 1962. Sindsdien nam het aantal broedparen bijna jaarlijks toe: 3.000 in 1973, 4.400 in 1977, 5.000 in 1979 en 6.000 in 1986. De kolonie bereikte haar hoogtepunt in 1987 toen de populatie op 9.000 broedparen werd geschat. Tot 1998 konden de aantallen zich op een lager niveau handhaven (met nog 2.800 nesten) maar daarna ging het snel bergaf: 1.200 nesten in 1999, 65 in 2000, 25 in 2001. De soort kwam er voor het laatst tot broeden in 2003, toen nog 11 nesten werden geteld. Het gedeeltelijk verdwijnen van de eilandjes (door verzanding) en het beter toegankelijk worden ervan voor grondpredatoren als Vos zijn vermoedelijk de voornaamste redenen waarom deze kolonie totaal verdween. Bovendien moet rekening worden gehouden met het aanzuigeffect van de meeuwenkolonie in de voorhaven van Zeebrugge.

Over het aantal broedparen van Kokmeeuw in 2014 is er enige onduidelijkheid. Tijdens de broedvogelmonitoring werden geen nesten vastgesteld. De aanwezigheid van Kokmeeuwen op het eiland werd voor het eerst opgemerkt op 26 mei 2014. Er werd echter geen nestbouw vastgesteld, laat staan dat er broedende Kokmeeuwen aanwezig waren. Het lijkt weinig waarschijnlijk dat Kokmeeuwen nog na het beëindigen van de broedvogelmonitoring met nestbouw zouden zijn begonnen. Op 3 juni 2015 werden 182 nesten geteld.

Kokmeeuwen nemen een speciale plaats in onder de kustbroedvogels omdat de vestiging van deze soort ook andere soorten aantrekt. Zo broeden Grote Sterns uitsluitend in associatie met Kokmeeuwen. Ook Zwartkopmeeuwen broeden vaak in Kokmeeuwkolonies. De Kokmeeuw heeft namelijk een uitzonderingspositie als predator. Enerzijds worden door deze soort eieren, jongen en visjes bij broedende sterns geroofd, anderzijds bieden broedende Kokmeeuwen bescherming tegen andere predatoren. Voor Zwartkopmeeuw en Grote Stern zijn de voordelen van bescherming groter

dan de nadelen. De omringende Kokmeeuwen vormen een buffer tegen landpredatoren (de predator moet eerst door de kokmeeuwenkolonie om bij de andere soorten te kunnen komen) en beschermen de kolonie actief tegen luchtpredatoren. De aantrekkingskracht van een kokmeeuwenkolonie werd in 2015 al merkbaar door de aanwezigheid van 7 nesten van Zwartkopmeeuw. Voor een toekomstige vestiging van Grote stern - één van de doelsoorten van het natuurinrichtingsproject - is de aanwezigheid van een kokmeeuwenkolonie van essentieel belang.

Dwergstern *Sternula albifrons*

In 2014 werden op het noordoostelijk en het zuidwestelijk eiland 38 nesten geteld (37 volgens Stienen et al., 2015). In 2015 steeg dit aantal verder naar 50 nesten. Waarschijnlijk kan deze nieuwe vestiging worden gelinkt aan de teloorgang van de kolonie op het Sterneneiland in de Voorhaven van Zeebrugge en de Baai van Heist. Deze kolonie piekte in 1997 met 425 paar maar kende een sterke terugval met een dieptepunt in 2010. In 2011, 2012 en 2013 werden er resp. 102, 85 en 82 broedparen vastgesteld maar in 2014 kelderde de broedpopulatie van Zeebrugge naar vier koppels, alle op het Sterneneiland (Stienen et al., 2015). Vermoedelijk heeft een deel van deze kolonie zich nu dus in het Zwin gevestigd.

De dramatische evolutie in de kolonie van Zeebrugge en Heist was vooral het gevolg van verstoring door Vos. Dwergstern zal langsheen de Vlaamse kust enkel als broedvogel kunnen worden behouden door actieve natuurbouw, zoals de aanleg van de broedvogeleilanden in het Zwin én door het predator-vrij houden van alle broedlocaties. Rust en predatorvrij houden van deze eilanden zijn hier kritische succesfactoren. Dwergstern is bovendien ook een uitgesproken pioniersoort. Het behoud van een voldoende grote oppervlakte open broedhabitat met geschikt substraat (schelpenrijk zand) wordt van cruciaal belang. Van zodra de vegetatiesuccessie zich doorzet, verlaten Dwergsternen meteen de kolonie.

Visdief *Sterna hirundo*

Deze soort profiteerde in het Zwin in het verleden vooral van de kunstmatig aangebrachte eilandjes. Het ontstaan van de kolonie in 1960 is dan ook volledig te danken aan deze eilandjes. De aantallen namen snel toe tot 300 paar in 1962. Doordat de eilandjes begroeid raakten, daalde het aantal nesten vanaf 1968, toen nog amper 50 nesten werden geteld. Door gerichte beheerwerken (verwijderen van de vegetatie en bedekken van zand met een laag schelpengruis) kon de dalende trend worden gestopt. Bijna elk jaar nam het aantal nesten toe, tot in 1982 de kolonie haar maximale omvang van 375 broedparen bereikte. Tot 1988 zou het Zwin met ruime voorsprong het belangrijkste broedgebied in Vlaanderen blijven. Vanaf 1987 ging het snel bergaf en in 2001 en 2002 kwamen voor het eerst in 40 jaar geen Visdieven meer tot broeden in het Zwin (2000 was nog goed voor 28 nesten). Na een kleine heropleving in 2003 (12 nesten) en een laatste stuiptrekking in 2006 (een enkel broedgeval) ging het licht er voorlopig uit. Het verval van de kolonie kan deels worden verklaard door de verzanding en de ophoging van het gebied, waardoor de eilandjes beter toegankelijk werden voor predatoren als de Vos. Ook toegenomen verstoring door recreanten tijdens het broedseizoen speelt mogelijks een rol. Een andere mogelijke verklaring is het 'aanzuigefect' van de grote sternenkolonie te Zeebrugge (Devos & Stienen, 2004).

Het herstel van de westelijke zoutwaterlagune, incl. de aanleg van drie broedvogeleilanden bracht de Visdief terug als broedvogel naar het Zwin. In 2014 werden 12 nesten geteld op het noordoostelijke broedeiland (16 volgens Stienen et al., 2015). Een eerste nest werd vastgesteld op 15 mei 2014. Tijdens de telling van 26 mei 2014 konden 16 broedende Visdieven worden gekarteerd. Doordat de vegetatie op 9 juni 2014 te hoog stond, waren de nesten vanaf het nabijgelegen uitkijkpunt niet meer zichtbaar. In 2015 was het aantal nesten hier al opgelopen tot 121.

Deze nieuwe vestiging houdt zonder twijfel verband met de crash van de kolonie van Zeebrugge. In 2009 werd deze kolonie verstoord door een Vos. Nadat deze grondpredator kon worden verwijderd, herstelde de kolonie zich voorzichtig met resp. 1.250 en 1.354 broedparen in 2010 en 2011. Maar sinds 2012 is het Sterneneiland niet langer 'foxproof', waardoor de aantallen sterk afnamen en in 2014 zakten tot een dieptepunt van 232 broedparen (Stienen et al., 2014). In 2015 broedden hier nog slechts 22 koppels. De recente afname van het aantal broedende Visdieven in Zeebrugge ging gepaard met de vorming van nieuwe kolonies in de directe omgeving. In 2013 kwamen ca. 100 koppels tot broeden op de nieuwe broedvogeleilanden in de Spuikom van Oostende. In 2014 groeide deze kolonie aan tot 160 broedparen en in 2015 werden er zelfs 471 nesten geteld. Ook de nieuw aangelegde broedvogeleilanden in het Zwin lijken een geschikte alternatief te vormen voor enkele Zeebrugse Visdieven. Het minimale waterpeil van 70 cm in de waterlagune omheen de broedvogeleilanden bleek in 2014 en 2015 in elk geval voldoende om grondpredatoren weg te houden van de kolonie.

Graspieper *Anthus pratensis*

De broedvogelmonitoring van 2014 resulteerde in 25 territoria. Dit ligt in de lijn van eerdere recente inventarisaties: 23 in 2011 en 20 in 2012 (Scheemaeker & Verbelen, 2014). In 2015 werd de soort opnieuw geïnventariseerd door Johan Debuck en Valérie Goethals, goed voor ca. 52 - 57 territoria. Dit zijn ongezien hoge aantallen en vooral de stijging van 2014 naar 2015 is opmerkelijk. Vermoedelijk werkt het begrazingsbeheer in het voordeel van de soort: 17 van de 25 territoria die in 2014 werden gekarteerd, situeerden zich in het runderbegrazingsblok. De impact van het begrazingsbeheer werd in 2015 vooral duidelijk op de Internationale Dijk: het begraasde deel was goed voor zes territoria, in het deel dat niet werd begraasd werden geen territoria vastgesteld (Johan Debuck, in litt.). De dichtheden die in 2015 in het projectgebied werden vastgesteld zijn regionaal belangwekkend en worden aan de Oostkust enkel overtroffen in de Uitkerkse Polders en het resterende deel van de Hoge Noen (in de Achterhaven van Zeebrugge).

Blauwborst *Luscinia svecica*

Een eenmalige zangpost op 21 april 2014 leidde volgens de interpretatiecriteria van SOVON tot een territorium. Of de soort hier ook heeft gebroed, is onduidelijk. De kans dat het hier om een late doortrekker ging, lijkt reëel. Elk jaar worden in de Zwinstreek wel enkele territoria vastgesteld. Doorgaans zijn die gesitueerd aan de Dievegatkreek, de Kleiputten van de Oude Vrede, de Zwinbosjes of de Monnikenpolder. Territoria in de eigenlijk Zwinvlakte zijn uitzonderlijk. Aangezien Blauwborst geen echte doelsoort is van de natuurinrichtingswerken en deze werken (waarschijnlijk) ook geen significante impact zullen hebben op het (gebrek aan) habitat van deze soort, wordt hier verder niet bij stilgestaan.

5.4. Conclusies en aanbevelingen

De Broedvogeleilanden

De westelijke broedvogeleilanden zijn de enige plek waar Scholekster, Kluut, Kleine plevier, Kokmeeuw, Dwergstern en Visdief tot broeden komen. Voor een toekomstige vestiging van Grote stern - één van de doelsoorten van het natuurinrichtingsproject - is de aanwezigheid van een kokmeeuwenkolonie tevens van essentieel belang. De vooropgestelde broedvogelaantallen nl. c. 350 Visdieven, c. 1000 koppels Kokmeeuwen, 1 koppel Dwergstern, enkele koppels Kluut en Grote stern worden al na twee jaren met uitzondering van Grote stern enigszins benaderd (Kokmeeuw en Visdief) of ruimschoots overtroffen (Dwergstern, Kluut). Dit onderstreept meteen het uitzonderlijke belang (en succes) van deze natuurtechnische ingreep (ZTAR actie C.3). Op de broedvogeleilanden was in 2015 t.o.v. de situatie 2014 een duidelijke toename te zien in het aantal broedparen van Visdief, Dwergstern en Kokmeeuw. Het eiland zag er optimaal uit voor kustbroedvogels met een goede afwisseling tussen vrijwel kale stukken (randen en schelpenbanken) waar vooral Dwergstern en Visdief broedden en de iets ruigere delen voor Kokmeeuw en Zwartkopmeeuw. Het is nu de kunst om dat in de toekomst zo te houden. Op het gedeelte waar de slaap-/rustplaats van de grote meeuwen zich bevindt, broedde er afgezien van een Kleine mantelmeeuw helemaal niets.

Tijdens de telling van de broedvogeleilanden in 2015 bleek dat het meest westelijke eilandje vooral dienst deed als rust- en slaapplek voor grote meeuwen. De grote meeuwen hielden het eiland weliswaar behoorlijk kaal, maar zorgden er tegelijkertijd voor dat er - afgezien van één enkel koppel Kleine Mantelmeeuw - niet werd gebroed. Op de twee andere eilandjes had de vegetatie zich plaatselijk al behoorlijk ontwikkeld. Alleen de eilandranden en de schelpenbankjes waren nog vrijwel helemaal kaal en boden geschikt broedhabitat voor pionierssoorten (plevieren, Kluut, Dwergstern). Ook de meeste Visdieven broedden hier. Op de overige delen had zich al een behoorlijk dichte vegetatie ontwikkeld van vooral grassen. Hierdoor ontstond geschikt broedhabitat voor Kokmeeuw en Zwartkopmeeuw. Het was duidelijk dat op de meeste delen de invloed van het zoute water gering was. Nochtans was het de verwachting en de bedoeling dat - gezien de globale hoogteligging van het eiland (4,90m – 5,20 m TAW) - dit zeker in het najaar en de winter bij de hoogste getijden zou overstromen. Tot nu toe overspoelden de broedvogeleilanden alleen nog maar op 6 december 2013 (Sint-Niklaasstorm(vloed)). Wat de toekomst zal brengen, blijft moeilijk te voorspellen, maar elke gelegenheid om de eilanden buiten het broedseizoen te laten overstromen, zou te baat moeten worden genomen. Indien deze overspoeling om welke redenen ook uitblijft, zal het nodig zijn om bijkomende beheermaatregelen uit te voeren. Wanneer dit niet gebeurt, valt te verwachten dat de vegetatie zich snel verder zal ontwikkelen waardoor de eilandjes grotendeels ongeschikt zullen worden voor de pionierssoorten, tevens dé doelsoorten van het natuurbeleid en –beheer in het Zwin en Vlaanderen!

Er wordt daarom aangeraden om de vegetatieontwikkeling gevoelig af te remmen en zelfs geregeld terug te zetten. Dat kan op meerdere manieren gebeuren, o.a. door het verlagen van de eilanden (indien de hoogteligging effectief het probleem vormt), het opbrengen van zout (naar analogie van de Scheelhoekeilanden in het Nederlandse Haringvliet). Dit doel kan ook worden bereikt door het afschrappen van de vegetatie en het opbrengen van nieuw schelpenmateriaal. Maaien en afvoeren van de vegetatie lijkt niet of een weinig efficiënte oplossing.

De eilanden blijken niet alleen aantrekkelijk voor stern en plevieren en Kluten, maar ook voor grote meeuwen. Aangezien die twee soortgroepen niet samengaan, wordt aangeraden om vooral broedende grote meeuwen te weren van de eilanden. In 2015 werden er nog maar twee nesten vastgesteld (één nest van Zilvermeeuw, één nest van Kleine mantelmeeuw) die gemakkelijk te bestrijden zijn. Bij toenemende aantallen wordt bestrijding moeilijker. Het valt niet te voorkomen dat er grote meeuwen rusten en het feit dat die een derde van het broedgebied opeisen, moeten men dan ook voor lief nemen.

Tenslotte blijkt de omringende zoutwaterlagune tot nu toe effectief te werken als grondpredatorwerend systeem. Om de beoogde broedvogelaantallen en soorten te behouden en nog te laten uitbreiden, zal het zaak zijn om hier vinger aan de pols te houden. Een belangrijk aandachtspunt is het handhaven van een voldoende waterdiepte (+70 cm), daartoe is een minstens tweejaarlijkse bodempeilmeting (sedimentatie) en controle op het goed functioneren van de stuw precair.

Overige delen van het Zwin

Voor het behoud van een duurzame broedpopulatie van bepaalde soorten is ook de elders in het gebied uitgevoerde natuurinrichting of beheer van belang. De kenmerkende soorten van slikken of het lage schor profiteren onder bepaalde omstandigheden van de maatregelen die bedoeld zijn om deze ecotopen te herstellen of te behouden. Zo bleken zowel Bontbekplevier als Tureluur te profiteren van de afgraving van de strandkweekzone in het noordoosten van het gebied in combinatie met het indirect garanderen van rust door het insluiten ervan in het begrazingsblok.

Tureluur, andere kleine steltlopers en zangvogels profiteren eveneens van de extensieve runderbegrazing omdat als gevolg van het grazen en betreden een gevarieerde vegetatiestructuur ontstaat met inbegrip van kale, vochtige bodemplekken. Het begrazingsregime (seizoenaal en met een doorgaans lage veedichtheid (c. 0,5 GVE/ha)) zal in de toekomst niet alleen voor het duurzaam behoud van deze ecotopen zorgen maar ook de (broed)populatie van bepaalde vogelsoorten ten goede komen (Tureluur, Graspieper, Veldleeuwerik...).

Tenslotte verdient het de overweging om de prikkeldraad die boven de ursusdraadomheining van de begrazingsblokken werd aangebracht te verwijderen omdat vastgesteld werd dat vogels zich hieraan soms kwetsen met eventueel noodlottige afloop.

Hoofdstuk 6. Vleermuizen

Sven Verkem

6.1. Inleiding

In 2010 werd een beperkte vleermuisstudie gehouden in het Zwin en de onmiddellijke omgeving. In september- oktober 2013 is een indicatief vleermuisonderzoek uitgevoerd aan Nederlandse zijde. Het onderzoek was gericht op het vaststellen van soorten, foerageergebieden, dagverblijven, en Vliegroutes (Adviesbureau Wieland, 2014).

Er zijn voor het Zwin relatief weinig vleermuisgegevens beschikbaar. Voor de opmaak van het beheerplan voor de Zwinbosjes (Zwaenepoel et al, 2007) werd een inventarisatie gehouden en verder zijn er een beperkt aantal gegevens uit de Zoogdierenatlas (Verkem et al., 2003). Op basis van deze gegevens zou de indruk kunnen ontstaan dat het Zwin niet van groot belang is voor vleermuizen. De kuststreek met zijn open landschap wordt dan ook niet meteen met vleermuizen geassocieerd, maar op basis van buitenlandse ervaringen kunnen we toch veronderstellen dat het Zwin een belangrijke rol vervult of zou kunnen vervullen voor vleermuizen:

- Enerzijds vormen moerassen een zeer belangrijk foerageergebied voor een groot aantal vleermuissoorten. Het gaat hierbij vooral om soorten van open ruimte zoals Rosse vleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Tweekleurige vleermuis, Ruige dwergvleermuis en Gewone dwergvleermuis. Gezien de afname van het moerasbiotop en bijhorende fauna is dit op Europees vlak een belangrijk aandachtspunt (Limpens et al, 2000 en Limpens, 2001). Omvorming van de polders tot een schorregebied zou de ecologische waarde van het gebied voor vleermuizen dus moeten verhogen. Belangrijke voorwaarde hierbij is dat het gebied in voldoende mate ecologisch verbonden is met de omgeving (kolonieplaatsen).
- Anderzijds vormt de kuststrook voor een aantal migrerende vleermuizen wellicht een belangrijke migratieroute. Onderzoek naar vleermuis migratie staat in Europa nog in z'n kinderschoenen, maar voor bijvoorbeeld Ruige dwergvleermuis, Meervleermuis en Tweekleurige vleermuis zijn er hele sterke aanwijzingen dat ze langs de kust migreren. Daar komt nog bij dat op de migratieroutes ook veelal de paargebieden gelegen zijn. Zo worden Zeeuws-Vlaanderen en de Belgische kust expliciet vermeld als belangrijke trekroute richting Noord-Frankrijk en als paargebied voor de Meervleermuis in het Nederlandse soortbeschermingsplan voor de Meervleermuis (Limpens, 2001). Het Zwin zou daarbij als een ideale stepping stone kunnen fungeren tijdens de migratie en zich eventueel zelfs als paargebied kunnen ontwikkelen en op die manier een belangrijke rol kunnen spelen in de Europese bescherming van deze soort.
- Tenslotte zou het Zwin ook een rol kunnen spelen als winterverblijfplaats voor vleermuizen. Door inrichting van de bestaande bunkers in de duinen kan een perfecte winterverblijfplaats gecreëerd worden. De ligging naast een geschikt foerageergebied en langsheen een migratieroute alsook het ontbreken van geschikte (grote) winterverblijfplaatsen in de ruime omgeving maken dit een waardevolle optie.

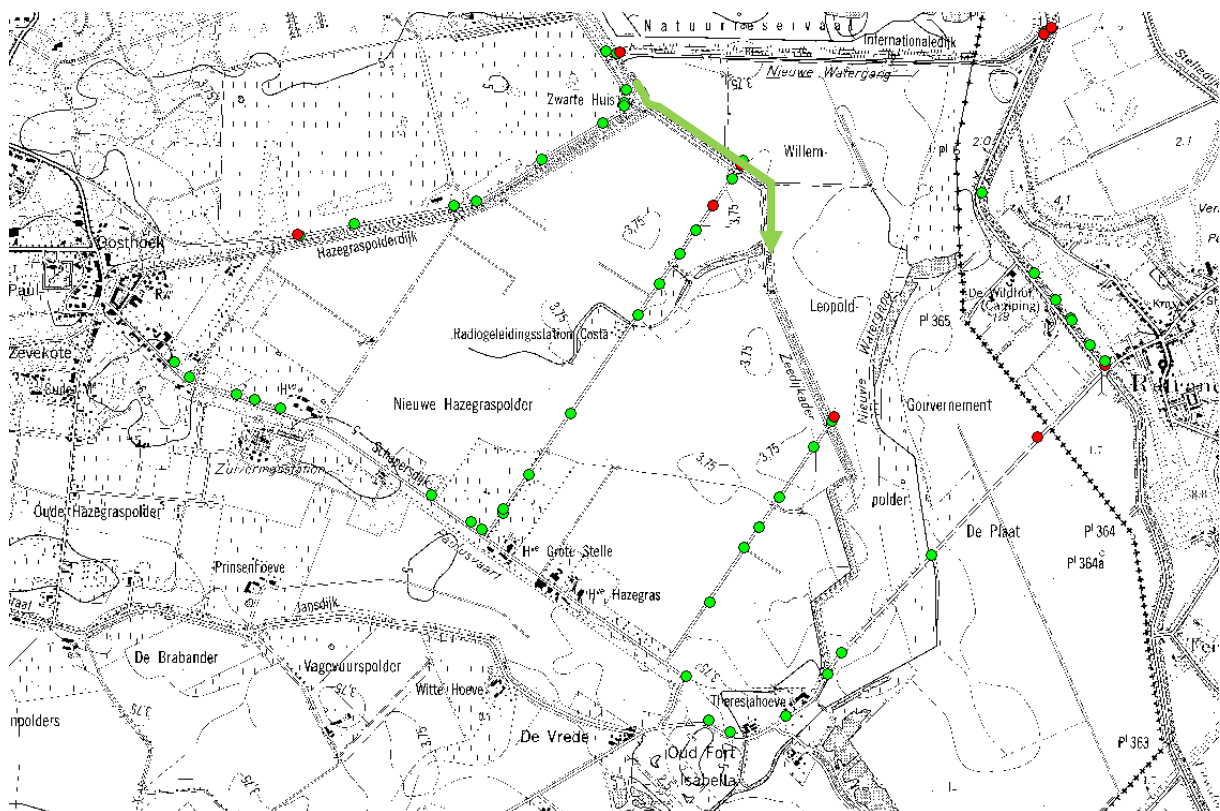
6.2. Methodiek

Op de hoek van de internationale dijk werd in 2010 een automatische detector (anabat) op een mast geplaatst tussen april en september. Deze registreerde automatisch de langsvliegende vleermuizen. Weliswaar kan hierbij geen onderscheid gemaakt worden tussen jagende dieren enerzijds en dieren op vliegroude of tijdens de migratie anderzijds, maar op basis van de aantallen dieren, de periode van de waarnemingen en de soorten kan toch nagegaan worden of er sprake is van migratie of niet. Nadeel van het systeem is dat determinatie tot op soortniveau niet altijd mogelijk is.

Aanvullend werd één nachtelijke inventarisatie gehouden op 12 juli 2010 om het landschapsgebruik door vleermuizen in de kraamperiode in kaart te brengen.

Tenslotte werd op 6 maart 2011 een wintertelling uitgevoerd in de bunkers in de Hazegraspolderdijk.

Het bat-detector onderzoek werd uitgevoerd met behulp van 2 bat-detectoren simultaan: een Pettersson D240X time-expansion detector die opname en analyse van de vleermuisgeluiden mogelijk maakt, en een tweede toestel ingesteld op 25 kHz om ook soorten met een laagfrequente sonar te detecteren. Op deze manier worden geen soorten over het hoofd gezien en is analyse van de gegevens achteraf mogelijk. De locatie van de waarnemingen werd vastgelegd met behulp van een GPS (Garmin). Kleine afwijkingen zijn hierdoor mogelijk, maar deze zijn verwaarloosbaar wanneer rekening wordt gehouden met het feit dat het bij bat-detector waarnemingen onmogelijk is om de exacte afstand tussen vleermuis en waarnemer vast te stellen. Langs Nederlandse kant werd eenzelfde methodiek gehanteerd (Adviesbureau Wieland, 2014)



Figuur 6.1. Overzicht van de waarnemingen op 12 juli 2010. Rood = Laatvliieger, Groen = Gewone dwergvleermuis (bolletjes = losse waarnemingen, pijl = vliegroude).

6.3. Resultaten

6.3.1. Automatische detector op mast

Uit de gegevens van de meetmast met automatische detector komt verrassend genoeg niet naar voor dat het gebied gebruikt wordt door migrerende vleermuizen: er is geen toename in de activiteit in het najaar en er worden ook weinig of geen migrerende soorten zoals de Ruige dwergvleermuis waargenomen.

De soorten die worden waargenomen zijn (in volgorde van voorkomen): Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger, Laatvlieger of Rosse vleermuis (onderscheid tussen beide soorten niet mogelijk op basis van de opname) en Ruige dwergvleermuis.

6.3.2. Nachtelijke inventarisatie

Uit de éénmalige inventarisatie blijkt dat er langsheen de Zeedijk een vliegroute is van Gewone dwergvleermuizen. Verder worden tijdens de inventarisatie ook opvallend veel Laatvliegers waargenomen. Aan Nederlandse zijde werden Watervleermuis, Gewone en Ruige dwergvleermuis vastgesteld (adviesbureau Wieland, 2014). Watervleermuis verblijft overdag voornamelijk in boomholtes en foerageert vooral boven waterlopen. Bomenrijen en andere landschaps elementen worden gebruikt om van het ene naar het andere gebied te vliegen. In de bomenrij langs het afwateringskanaal zijn geschikte (potentiële) dagverblijven aanwezig. Tijdens het onderzoek is niet vastgesteld dat Watervleermuizen hier gebruik van maken. Langs dezelfde bomenrij is een baltsende Ruige dwergvleermuis waargenomen. Dit wijst er op dat de holtes/loszittende schors, die in deze bomenrij aanwezig is, gebruikt wordt als dagverblijf/paarverblijf (adviesbureau Wieland, 2014). Tijdens de telavonden ten behoeve van het Boomkikkeronderzoek werden in 2013 in vergelijking tot vorige jaren meer jagende Gewone dwergvleermuizen en ook enkele Ruige dwergvleermuizen gespot. Nieuw voor het VNR Zwinduinen en -Polders is de aanwezigheid van 3 jagende watervleermuizen boven de waterpartijen van het uitkijkplatform (Van Torre, med.).



Figuur 6.2. Een vleermuistoren (naar het voorbeeld van Nete in Vorselaar).

6.3.3. Inspectie van de bunkers

De bunkers langs de Zeedijk werden gecontroleerd op 6 maart 2011. Dat is vrij laat op het jaar, maar uit tellingen die in hetzelfde weekend in verschillende Antwerpse forten werden uitgevoerd, bleek dat de aantallen vleermuizen nog steeds representatief waren. Het doel van deze telling was ook niet om een volledige en accurate wintertelling uit te voeren, maar veeleer een beeld te krijgen van de potenties van de bunkers. De bunkers werden geteld vanaf het huidige reservaat tot aan de Retranchementstraat.

Tabel 6.1. Overzicht van de waarnemingen en beschrijving van de onderzochte oorlogsbunkers die zich in of op de dijk bevinden langs de Willem-Leopoldpolder. Tevens zijn aanwijzingen voor de inrichting als overwinteringsverblijf gegeven.

Bunker	Klimaat	Waarnemingen	Inrichting gewenst
Bunker 1 (WP 006) <ul style="list-style-type: none"> • Zeer kleine bunker • 1 ingang • Beperkte binnenruimte 	Droog, temperatuur niet gebufferd Potentieel: -	Niets	Geen inrichting, indien mogelijk wel gewoon behouden
Bunker 2 (WP005) <ul style="list-style-type: none"> • Grote bunker • Zij-ingangen allebei open 	Klimaat geschikt, enkel teveel tocht Potentieel: +++	Niets	In te richten, standaardinrichting
Bunker 3 (WP004) <ul style="list-style-type: none"> • Grote bunker • Ingangen vooraan • Voorste deel bunker zonder dak 	Klimaat geschikt, momenteel weinig gebufferd. Potentieel: +++	Niets	In te richten. Het voorste deel van de bunker kan het muurtje vooraan opgemetst worden zodat het op gelijke hoogte komt van het dak en dan kunnen er stalroosters op geplaatst worden. Overige: standaard
Bunker 4 (WP007) Bunker volledig onder de grond, niet toegankelijk			Niet inrichten
Bunker 5 (WP001) <ul style="list-style-type: none"> • Grote bunker • Ingangen vooraan, allebei open • Verluchtingsgaten open 	Klimaat OK, momenteel weinig gebufferd en relatief droog. Potentieel: ++	1 Baard/Brandts vleermuis	In te richten: standaard. Verluchtingsgaten open houden
Bunker 6 (WP002) <ul style="list-style-type: none"> • Grote bunker • Ingangen vooraan, enkel rechter open 	Klimaat OK, goed vochtig Potentieel: +++	1 Baard/Brandts vleermuis	In te richten: standaard Schietgaten dicht maken
Bunker 7 (WP003) <ul style="list-style-type: none"> • Grote bunker • Zij-ingangen allebei open 	Klimaat nu weinig gebufferd Potentieel: ++	Niets	In te richten: standaard
Bunker 8 (WP008) <ul style="list-style-type: none"> • Klein bunkertje • 1 kamer zonder 'hal' 	Door ontbreken ingang momenteel niet geschikt. Klimaat enkel te verbeteren door aanbouwen van een gang. Potentieel: +	Niets	Inrichting niet prioritair. Indien gewenst dan gang van minstens 3m voorzien voor de ingang.
Bunker 9 (WP009) <ul style="list-style-type: none"> • Grote bunker • Zij-ingangen: linkerkant bijna 	Klimaat: OK. Potentieel: +++	1 Baard/Brandts vleermuis, heel veel Dagpauwogen	Inrichting: standaard

volledig toe			
Bunker 10 (WP010) <ul style="list-style-type: none"> • Grote bunker • Zij-ingangen: linker half toegemets 	Klimaat OK, relatief droog. Potentieel +++	1 Baard/Brandts vleermuis	Inrichting: standaard
Bunker 11 (WP011) <ul style="list-style-type: none"> • Grote bunker • Zij-ingangen: allebei open • Stockage van weipalen en veel rommel 	Klimaat: droog, maar potentieel +++	Niets	Inrichting: standaard



Foto. In de Hazegraspolderdijk ingebouwde bunkers, die een aanzienlijk potentieel als winterverblijfplaats voor vleermuizen hebben (foto E. Cosyns, november 2012).

Conclusie

De bunkers worden momenteel reeds gebruikt als winterverblijf door kleine aantallen vleermuizen. De aangetroffen soort, de Baard/Brandts vleermuis is relatief tolerant voor temperatuurschommelingen, die logisch zijn in de bunkers omdat ze niet volledig met aarde bedekt zijn. Door de bunkers met aarde te bedekken en de ingang met een deur af te sluiten zou het potentieel van deze bunkers enorm toenemen. Indien twee of meer bunkers met een gang met elkaar verbonden worden, zou zelfs een ondergronds complex ontstaan dat enorm veel mogelijkheden biedt voor vleermuizen. Deze verbindingsgang zou gedeeltelijk uit prefab elementen kunnen bestaan, maar het is wel aangewezen om af en toe een stuk gang te voorzien van een plafond van stalroosters (bedekt met geotextiel en losse klinkers) zodat er voldoende infiltratie van water kan zijn.

6.4. Aanbevelingen voor het beheer

Het gebied wordt momenteel gebruikt door twee vleermuissoorten als jachtbiotoop: de Gewone dwergvleermuis en de Laatvlieger. De uitbreiding van het Zwin zal hier wellicht weinig gevolgen voor hebben. Er zijn voor deze soorten geen speciale maatregelen te nemen.

Voor de bunkers is er wel veel potentieel beschikbaar en kunnen inrichtingsmaatregelen een grote, positieve impact hebben.

Hoewel het geen absolute vereiste is, zou het interessant zijn om in het experiment een aantal vleermuiskasten te plaatsen en/of de bestaande gebouwen aan te passen zodat ze geschikt worden voor vleermuizen.

- Vleermuiskasten voor boombewonende soorten (opgehangen aan bomen), vormen geen alternatief voor holle bomen in de kraamperiode, maar worden wel frequent gebruikt in het najaar. Op die manier zou een soort als de Ruige dwergvleermuis, die nu in het gebied ontbreekt, toch meer mogelijkheden krijgen. Het is wel belangrijk om voldoende kasten op te hangen (20-50 kasten). In de toekomst zullen kasten waarschijnlijk alleen maar kunnen worden voorzien in houtige begroeiing op of aan de voet van de dijken. Verder onderzoek aan de vleermuiskasten in de Zwinduinen en –polders kan duidelijk maken of deze veel soelaas brengen en of het nuttig is om verder te investeren in het aanbrengen van nieuwe kasten in dit gebied of in bossen en bomenrijen in de wijdere omgeving.
- Aanpassingen aan de gebouwen kunnen de soorten die nu reeds aanwezig zijn (Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger) nieuw mogelijkheden bieden voor (kraam)kolonies en zo de populatie minder kwetsbaar maken;
- Het is ook interessant om een mega-vleermuiskast te plaatsen, bij voorkeur vlakbij de Zeedijk omdat daar reeds een vliegroute loopt. Zo'n mega-vleermuiskast biedt mogelijkheden voor verschillende vleermuissoorten en heeft ook een hoge educatieve waarde. Ter referentie wordt verwezen naar de vleermuistoren die in 2013 door het Regionaal landschap Kleine en Grote Nete werd geplaatst. In welke mate deze toren effectief gebruikt wordt en door welke soorten vleermuizen is nog niet duidelijk. Mogelijk zullen nog aanpassingen aan het concept nodig zijn, misschien duurt het meerdere jaren voordat vleermuizen er effectief gebruik van maken. Ook hier past het om verder onderzoek hieromtrent op te volgen.

Hoofdstuk 7. Amfibieën

Iwan Lewylle, Ilf Jacobs & Jorg Lambrechts (Natuurpunt Studie vzw)

Bronnenmateriaal voornamelijk aangeleverd door Rudy Van Torre (Natuurpunt) & Stichting Zeeuws Landschap

7.1. Inleiding

In het onderzoeksgebied werden in totaal 14 waarnemingen verricht van amfibieën waarbij 3 verschillende soorten werden waargenomen. Hiervan is Boomkikker de enige Rode Lijstsoort die tevens is opgenomen in de Habitatrictlijn Bijlage IV.

Het is niet verwonderlijk dat er slecht 3 amfibieënsoorten werden waargenomen binnen het projectgebied. De afbakening van het projectgebied is immers min of meer beperkt tot de Zwinvlakte, de droge dijken en duinen en de Willem-Leopold polder die tijdens de onderzoeksperiode nog in landbouwgebruik was.

De grootste oppervlakte van de te monitoren zone wordt ingenomen door de Zwinvlakte dat met zijn zout water een ongeschikt biotoop vormt voor de meeste amfibieën. Rugstreeppad is in feite de enige amfibiesoort die zich succesvol kan handhaven in brakwater-gebieden. Daar deze soort niet aanwezig is in de Zwinstreek werd hier ook niet gericht naar gezocht. Hierna volgt wel een overzicht van de resultaten van het amfibieonderzoek in de onmiddellijke omgeving van het Zwin.

In tabel 7.1. worden de waargenomen amfibieën binnen het onderzoeksgebied opgelijst met weergave van hun status op de Rode Lijst (Jooris *et al.* 2012).

Tabel 7.1. Overzicht van de waargenomen soorten amfibieën (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)

Soortinfo			Waarnemingen	
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Aantal waargenomen exemplaren	Aantal waarnemingen
Amfibieën			17	14
Boomkikker	<i>Hyla arborea</i>	ERNSTIG BEDREIGD	9	6
Bruine Kikker	<i>Rana temporaria</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	3	3
Kleine Watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	1	1

7.2. Resultaten

7.2.1. Detailbespreking van Boomkikker

In dit onderdeel wordt iets dieper in gegaan op de aanwezigheid van Boomkikker in het projectgebied. De verspreidingskaarten van de soorten zijn gebaseerd op waarnemingen uit www.waarnemingen.be. De detailbespreking van Boomkikker in de Zwinstreek werd overgenomen uit Cosyns *et al.* (2014) en aangevuld met de meest recente waarnemingsgegevens (Van Torre R. (Knokke) en Wieland (Nederlands grondgebied)).

Boomkikker – *Hyla arborea*

Rode Lijstcategorie: **ERNSTIG BEDREIGD**

De Boomkikker is na een periode van sterke achteruitgang op Vlaams niveau terug aan de beterschap. De kleine populatie van het Zwin vormde samen met nog een aantal kleine populaties in Limburg lang de enige relictpopulaties in Vlaanderen. Door gerichte beheer maatregelen en inrichtingswerken zijn de aantallen Boomkikkers in een aantal populaties in provincie Limburg sterk gestegen. Ook een geïntroduceerde grensoverschrijdende populatie in provincie Antwerpen/Noord-Brabant (NI) doet het goed. De relictpopulatie in het Zwin lijkt deze trend te volgen en ook hier lijken de Boomkikkers uit een diep dal te klauteren (Fig. 7.1). Binnen het projectgebied werden in totaal 9 exemplaren gemeld. De Dievegatkreek vormt de belangrijkste zone binnen het projectgebied. Verder werden ook Boomkikkers gemeld langs de Internationale dijk.



Foto. Een Boomkikker in zijn lievelingsbiotoop; zonbeschenen bramenkoepels (Foto: Saxifraga –Mark Zekhuis).



Figuur 1. Verspreiding van Boomkikker in Vlaanderen op UTM5-niveau (in de getoonde rasterhokken is de soort sinds 2010 waargenomen geweest). De relictpopulatie in de Zwinstreek is bijzonder belangrijk op niveau Vlaanderen. (bron: www.waarnemingen.be; bezocht 2015).

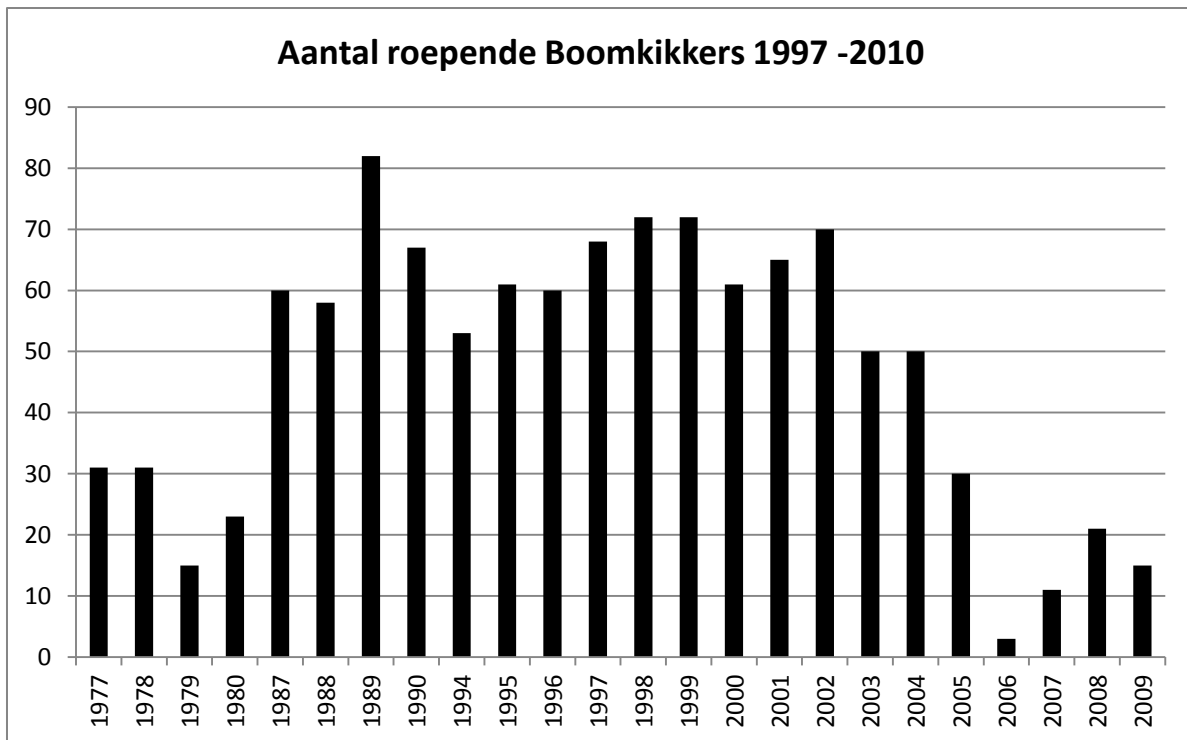
7.2.2. Detailbespreking populatie Boomkikker in Zwinstreek

Het populatieverloop van de Boomkikker in de Zwinstreek kende lange tijd twee verhaallijnen. Terwijl deze soort aan Vlaamse zijde enkele jaren geleden dreigde uit te sterven (Fig.7.2), scheerden de aantallen aan de Nederlandse zijde hoge toppen in de periode 2002-2010 (Fig 7.3.)

Belgische zijde: Kalfsduinen, Vlaams Natuurreservaat Zwinduinen en -polders (2000-2010):

De populatie beperkte zich in 2000-2008 quasi tot één vijver in een private tuin en omliggend bos, terwijl er vóór 2000 nog sprake was van een metapopulatie in de Kalfsduinen en de Zwinbosjes. Deze relictpopulatie kende bovendien nog een forse afname door inrichtingswerken aan de enige gekende voortplantingspoel. Het aantal roepende mannetjes kelderde van 40 à 50 exemplaren naar minder dan tien. Doorheen het voortplantingsseizoen werden wel één of meer roepende mannetjes waargenomen in nabijgelegen waterpartijen, maar waren er geen aanwijzingen van succesvolle voortplanting.

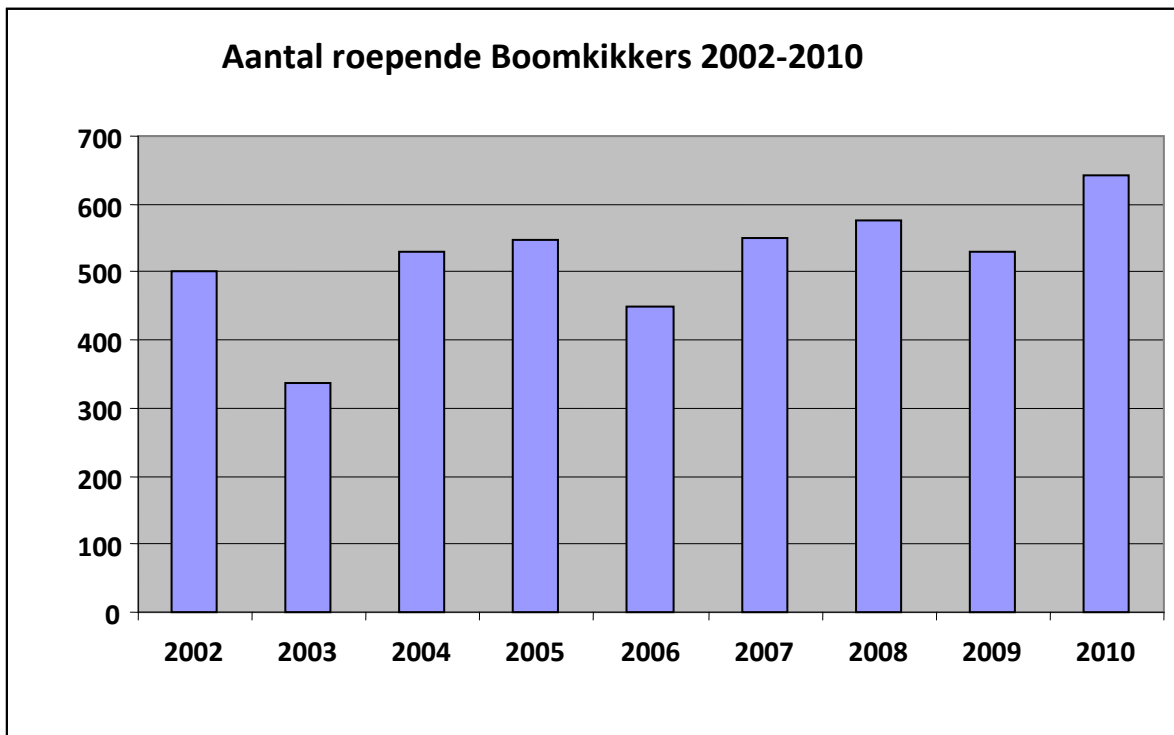
Het Vlaams Natuurreservaat Zwinduinen en -polders werd in 2006-2010 in het kader van het LIFE-project ZENO grootschalig heringericht. Hierbij werd deels ingezet op de aanleg en herstel van duinpannen en kleine tot middelgrote waterpartijen. In 2010 werd opnieuw een roepend mannetje Boomkikker waargenomen in dit natuurgebied. In verschillende heringerichte waterpartijen ter hoogte van Tobruk, werden bovendien relatief hoge aantallen adulten en larven Kamsalamander aangetroffen.



Figuur 7.2. Het populatieverloop van de Boomkikker aan de Belgische zijde van de Zwinstreek van 1977-2010. Let op, niet elk jaar werd of wordt er even intensief geïnventariseerd. Het laatste decennium werd de populatie vrij accuraat opgevolgd.

Nederlandse zijde: Zeeuws-Vlaanderen (2000-2010)

Het Zeeuwse Landschap vzw heeft verschillende quasi aangesloten natuurgebieden in eigendom en/of beheer. Sinds 2002 worden er ongeveer 500 roepende mannetjes waargenomen, waarvan ca. 300 in de 'Wallen van het Retranchement' en ca. 150 in de Kievitte- en Oudelandsepolder (weliswaar zeer fluctuerende aantallen). Er houden zich enkele tientallen Boomkickers op in verschillende nabijgelegen deelgebieden richting Sluis. De aantallen in Aardenburg - een geïsoleerde populatie - nemen al maar verder af, wat er lange tijd voor zorgde dat de aantallen schommelden rond 500 roepende dieren. Recente inrichtingswerken in de Willem Leopoldpolder (NL) (90 roepers in 2010) en de Zwinpolder (30 roepers in 2010) deden de populatie toenemen tot ongeveer 650 roepende mannetjes.



Figuur 7.3. Het populatieverloop in Zeeuws-Vlaanderen vanaf 2002.

Recente ontwikkelingen in de Vlaamse en Nederlandse Zwinstreek (2011-2015)

Zowel aan Vlaamse als Nederlandse zijde wordt momenteel een toename vastgesteld, weliswaar van een verschillende grootteorde (fig. 7.4). Er heeft zich een grote metapopulatie van ongeveer 600 roepende mannetjes ontwikkeld tussen Cadzand Bad en Sluis. Er wordt geschat dat de totale populatie meer dan 2.000 individuen telt en dat ze nog zal aangroeien en zich verder verspreiden. In 2013 werden bijvoorbeeld 5 roepende mannetjes gelocaliseerd in Sluis en 8 ex. in St. Anna ter Muide. In 2014 werden voor deze beide locaties samen al 30 roepende mannetjes geteld. Het zal waarschijnlijk maar een kwestie van enkele jaren zijn voor de dieren via het kanaal Brugge Sluis de landgrens oversteken naar een aantal reservaten op Dams grondgebied waar al een aantal poelen speciaal voor de boomkikker ingericht zijn (Natuurpunt). De populatie in de Zwinpolder, aan de westelijke zijde van het Uitwateringskanaal naar de Wielingen, ligt net over de grens en zal waarschijnlijk ook nog fors toenemen. Binnen de contouren van het te ontpolderen gebied is de Boomkikker in verschillende poelen in de Zwinweide en in een slootje aangetroffen. Er werden hier tenminste 7 roepende exemplaren aangetroffen. In de directe omgeving van het projectgebied komt de soort momenteel algemeen voor. De populatie is dankzij realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur flink toegenomen (adviesbureau Wieland, 2014).

De populatie in de Kalfsduinen op Vlaams grondgebied herstelde zich tot een vijftigtal roepende mannetjes, terwijl er in het Vlaams natuurreservaat Zwinduinen en –polders een tiental roepende exemplaren werden waargenomen verspreid over de duinen en polders. Er zijn sterke aanwijzingen dat de kolonisatie van dit natuurgebied vanuit Nederland gebeurt. Bij aanvang van het voortplantingsseizoen in 2011 werden verschillende roepende mannetjes waargenomen die zich systematisch leken te verplaatsen van de Willem Leopoldpolder over de Kleyne Vlakte naar het noordelijker gedeelte van het natuurreservaat. Er wordt aangenomen dat de ‘boomende’ populatie in Nederland zich langsheen de Internationale dijk en mogelijk ook langsheen de dijk van de Willem Leopoldpolder aan het verspreiden is. In 2012 (Bron: Rudi Vantorre) werden in het GND het Zwin in totaal 26 ex roepende mannetjes gehoord. In de Zwinduinen en –polders werden in totaal 65 roepende mannetjes gehoord. Er werd in de zomer van 2012 tevens een exemplaar door een bezoeker van het Zwin gevangen en gefotografeerd nabij de dijkvoet langs de schorrezijde.

Net als de vorige jaren werden in 2013 vroeg in het voorjaar roepende mannetjes gehoord die na verloop van tijd dieper in het gebied infiltreren. Dit kan er op wijzen dat er inderdaad een instroom is via de Internationale dijk vanuit het Nederlandse Retranchement. Er zullen waarschijnlijk ook nog wel dieren aanwezig zijn uit een Knokse populatie wat vanuit genetisch oogpunt een goede uitgangssituatie kan zijn.

Uit de waarnemingen blijkt duidelijk dat de dieren enorm veel rondzwerven, in poel 010 in en voor de ingang van het Zwin -vogelpark is er sprake van een verhoogde vestiging.

In de Kleine vlakte west worden de infiltratieplas en de waterpartijen die er door de bosjes beter tegen de wind beschut zijn, frequent gebruikt. Ganzen komen hier ook minder fourageren en waterranonkel heeft zich in deze plassen al goed gevestigd. Hier zaten in 2013 tot 30 ex. Opvallend is wel dat de poelen in de beboste zone's en struwelen minder in gebruik zijn. Ook in het Knoks binnenduingebied werden in 2013 aanzienlijke aantallen roepende boomkickers genoteerd wat er op wijst dat de soort het gebied opnieuw aan het koloniseren is. De waarnemingen 2014 bevestigden de stijgende trend en neiging tot verdere kolonisatie van de Zwinstreek (fig. 7.1).

Het telseizoen 2015 tenslotte was geen gemakkelijke opdracht, te veel koude schrale nachten, uitdrogende en drooggevallen poelen waardoor overbetreding door het vee nefast was.

Vooraf de koudere avonden hadden als oorzaak dat de koren matig actief waren.

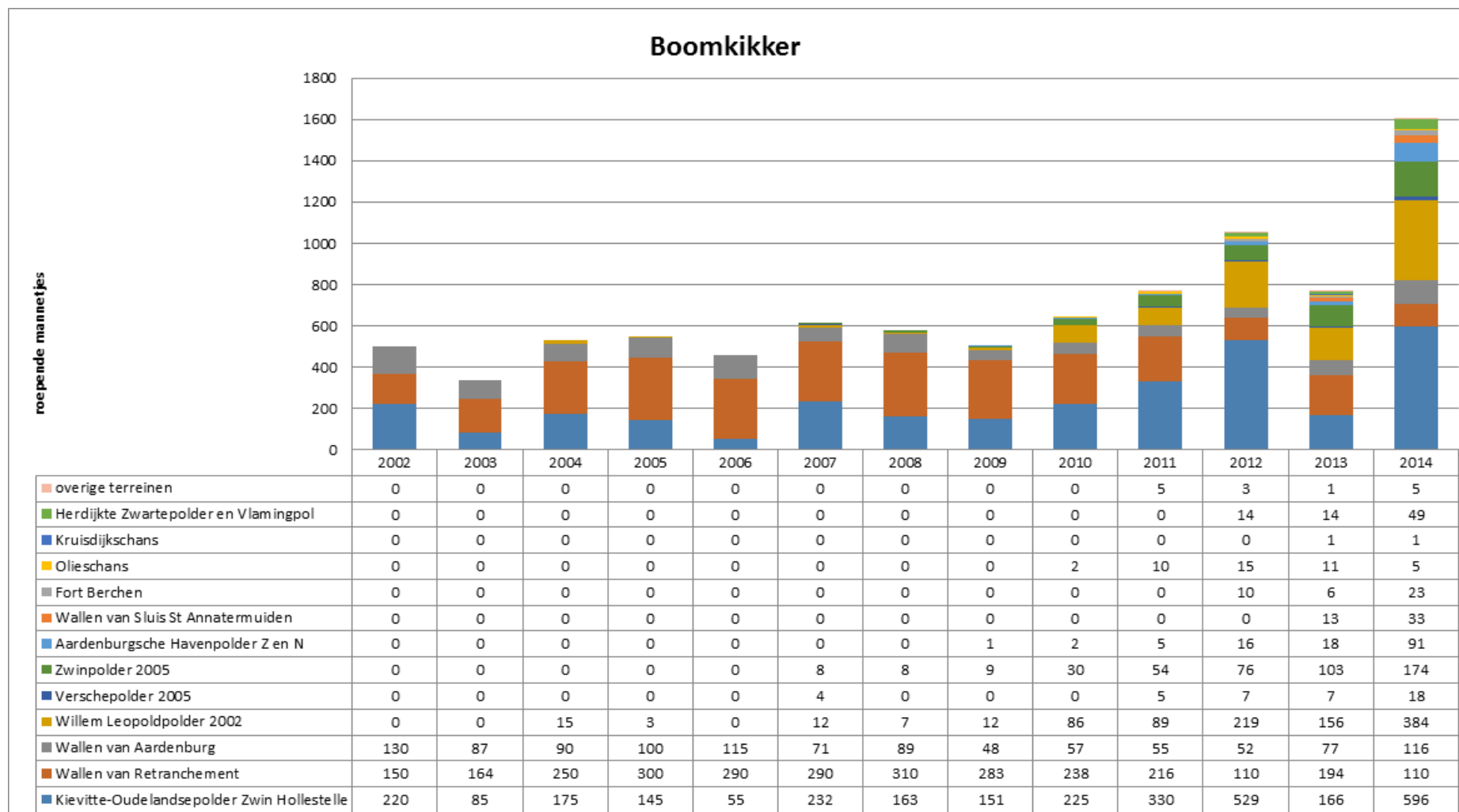
Mede hierdoor kan de telling dit jaar niet echt representatief zijn voor de ware populatie.

Ondanks dit alles is er toch nog een lichte stijging in de aantallen aan beide zijden van de landsgrens.

Positief is de toegenomen mate van kolonisatie van de echt geschikte voortplantingswateren, zoals de 'far west', de voormalige aanzitpoelen en de Burgraevespoel in het VNR Zwinduinen & -polders.

Ook in het binnenduingebied werd een lichte stijging vastgesteld. De resultaten worden hier vooral beïnvloed door het minder actief zijn van de populatie bij Maurice Lippens.

Opmerkelijk is ook de verdere uitbreiding van Boomkikker richting Graaf Jansdijk waar alle poelen die vroeger ooit Boomkickers herbergden terug in gebruik genomen zijn.



Figuur 7.4. Het populatieverloop, op basis van het aantal roepende mannetjes, van de Boomkikker in de Zwinstreek tussen 2002 en 2014, opgesplitst per deelgebied. De gegevens zijn afkomstig van enerzijds *Rudi Vantorre en het Agentschap voor Natuur en Bos* (Knokke, Vlaanderen) en Stichting Het Zeeuwse Landschap (omgeving Retranchement & Aardenburg) Nederland). De gegevens wijzen op een duidelijk aangroeiende populatie die zich ondertussen vanuit de Nederlandse bronpopulatie over de grensoverschrijdende Zwinstreek wist uit te breiden.

Beheer

met het ontpolderen van de Willem-Leopoldpolder aan Belgische zijde wordt een intergetijdengebied gecreëerd op landbouwgronden, waarbij de Internationale dijk zal worden verplaatst rondom de Willem-Leopoldpolder. Het nieuwe dijklichaam wordt voorzien van voldoende (braam)struweel en ruige grasstroken. Zowel aan Nederlandse als aan Vlaamse zijde komen een aantal poelen om migratie mogelijk te maken. Dankzij deze aanleg van ondiepe poelen (om niet op brak water te stoten) aan de binnendijkse zijde van de nieuwe zeeverende dijk kan er een 'hub' ontstaan die uitwisseling van individuen tussen de Vlaamse en Nederlandse deelpopulaties (o.a. Retrenchement) verder mogelijk maakt.

Bedreigingen op (middel)lange termijn

Zowel de populatie aan Belgische als aan Nederlandse zijde hebben zeer waarschijnlijk al één of meer bottlenecks ondergaan: de Nederlandse populatie kende midden jaren '90 een dieptepunt, waarbij verschillende kleine populaties uitstierven. Een genetische studie wees uit dat de populatie aan de Belgische zijde van de Zwinstreek de laagste alleldiversiteit bevat. Hier moet wel de bemerking worden gemaakt dat er slechts een tiental samples konden worden ingezameld.

De populatie Boomkikker in de Zwinstreek is t.o.v. andere populaties wel sterk geïsoleerd wat maakt dat extra bottlenecks en verdere genetische verarming best uitblijven. Om die reden dient men een corridor aan te leggen tussen de populaties in de Kalfsduinen en die in de Zwinpolder. Dit kan men realiseren door herstel maatregelen ter hoogte van Oud Fort Isabella en de Oude Vrede, en langsheen de Graaf Jansdijk en de Paulusvaart. Ook een verdere uitbreiding van het potentiële leefgebied over de gehele Zwinstreek is aangewezen. In die zin zijn trouwens al enkele initiatieven door Natuurpunt vzw genomen op Dams grondgebied. Ook particuliere initiatieven kunnen hier en daar voor extra geschikt leefgebied zorgen.

De grootste populaties Boomkikker houden zich op in de provincie Limburg. Rond de eeuwwisseling telde de Limburgse populatie minder dan 200 roepende mannetjes en verschillende populaties stierven uit (o.a. in De maten en Het Welleke). Een totale ommekeer vindt sinds 2005 plaats dankzij een drooglegbeheer van voormalige visvijvers en de aanleg van regel matig droogvallende poelen(clusters). Het droogleggen en -vallen van het voortplantingshabitat zorgt voor verwijdering van vis en nutriënten. Vis zorgt voor hoge predatie van larven. Succesvolle voortplanting vindt uitsluitend plaats in visloze, heldere waterpartijen met een structuurrijke watervegetatie. In 2011 werden meer dan 1000 roepende mannetjes geteld, gespreid over vier populaties. In Zonhoven en Bree hebben zich ondertussen twee grote metapopulaties gevormd. Vanuit de kernpopulaties koloniseerden verschillende dieren nieuwe natuurgebieden met succes. Boomkikkers wisten er langsheen smalle beekvalleien grote landbouwplateaus te overbruggen (> 7 km). Er wordt verwacht dat de Limburgse populatie nog verder (fors) zal toenemen.

7.2.3. Rugstreeppad

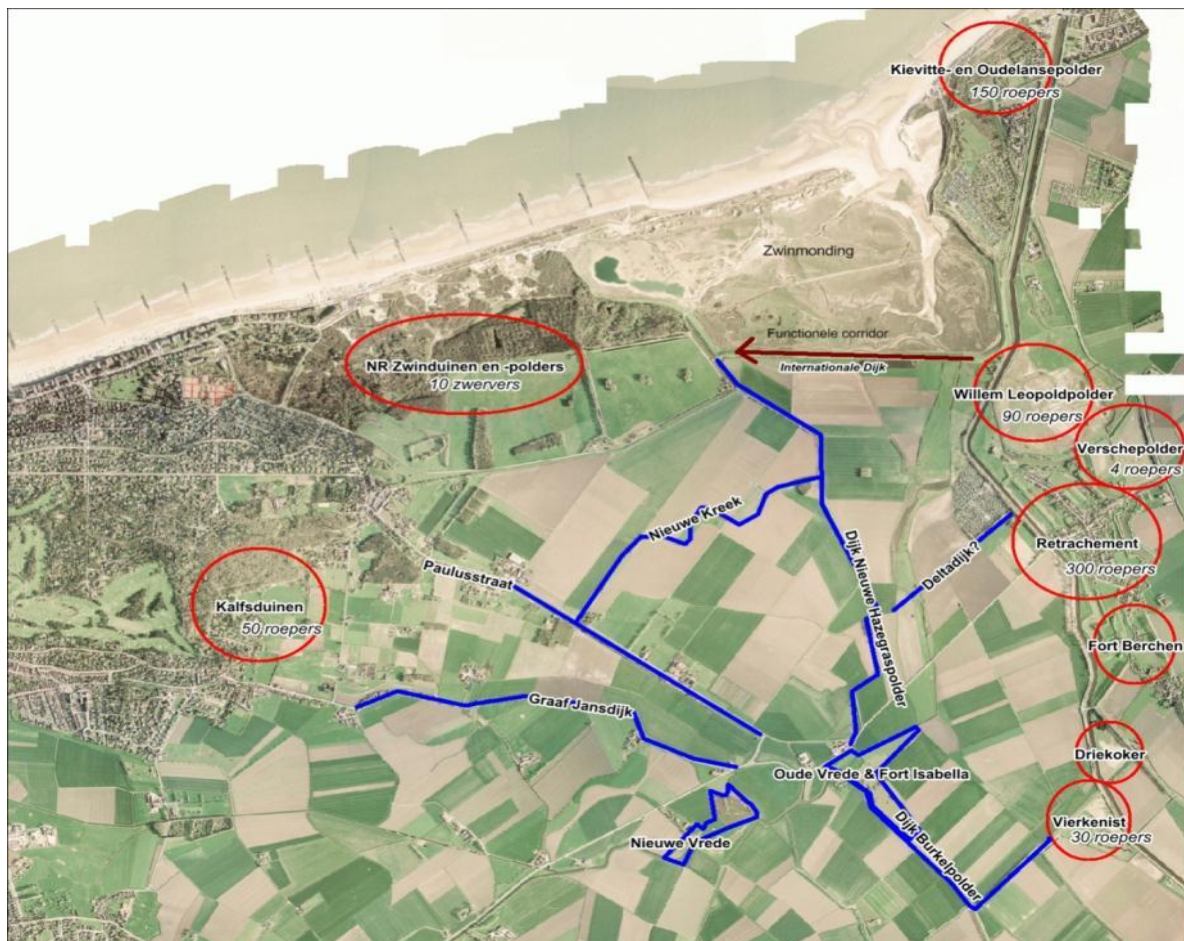
Ten behoeve van deze soort is de aanleg van een zestal zoetwaterpoelen in de zuidwestelijke Zwinvlakte voorzien (ZTAR actie C.1). Op langere termijn zal het noodzakelijk zijn om deze poelen regel matig te schonen (pionierstadia behouden) en visvrij te houden.

Van deze amfibiesoort wordt een herintroductie in het Zwin overwogen. Hiervoor verwijzen we naar hoofdstuk 12 in het actieprogramma (Lewylle et al., 2010) waar een stappenplan wordt voorgesteld en een beschrijving gebeurt van alle randvoorwaarden. Recent werd door het INBO genetisch onderzoek op enkele Vlaamse populaties uitgevoerd. Afhankelijk van de resultaten van alle voorbereidende wetenschappelijke onderzoeken en het voldoen aan alle wettelijke randvoorwaarden zal deze herintroductie als beheer maatregel van het beheerplan (Cosyns et al. 2014) worden uitgevoerd in de planperiode. De Rode Lijst status van Rugstreeppad laat de opmaak van een soortbeschermingsplan toe. In de planning is het voorzien om een SBP voor Rugstreeppad

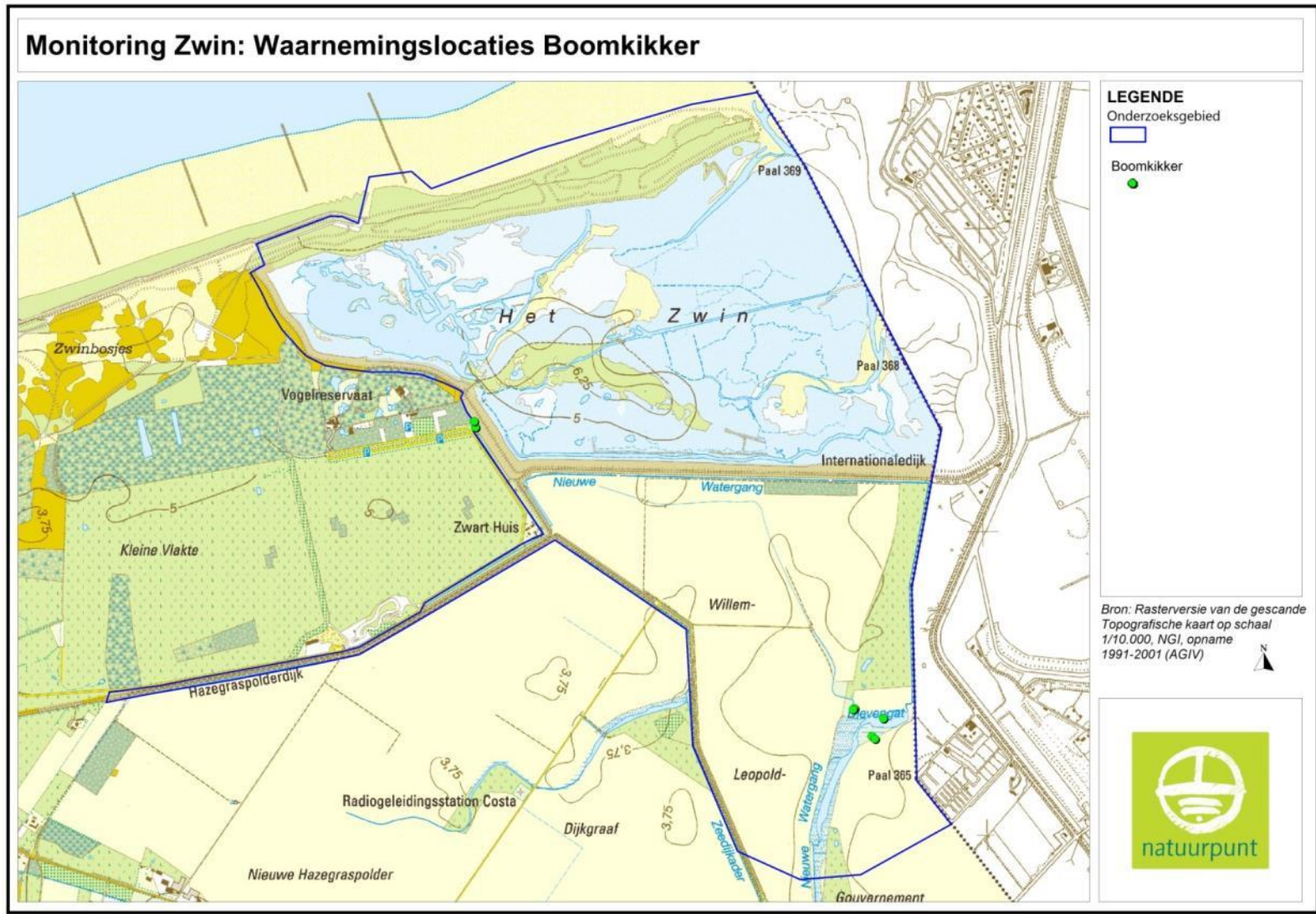
voor gans Vlaanderen op te starten in 2017 en af te ronden eind 2018. Pas wanneer het SBP af is, kunnen concrete acties uitgevoerd worden in functie van de Rugstreeppad.

7.3. Conclusie

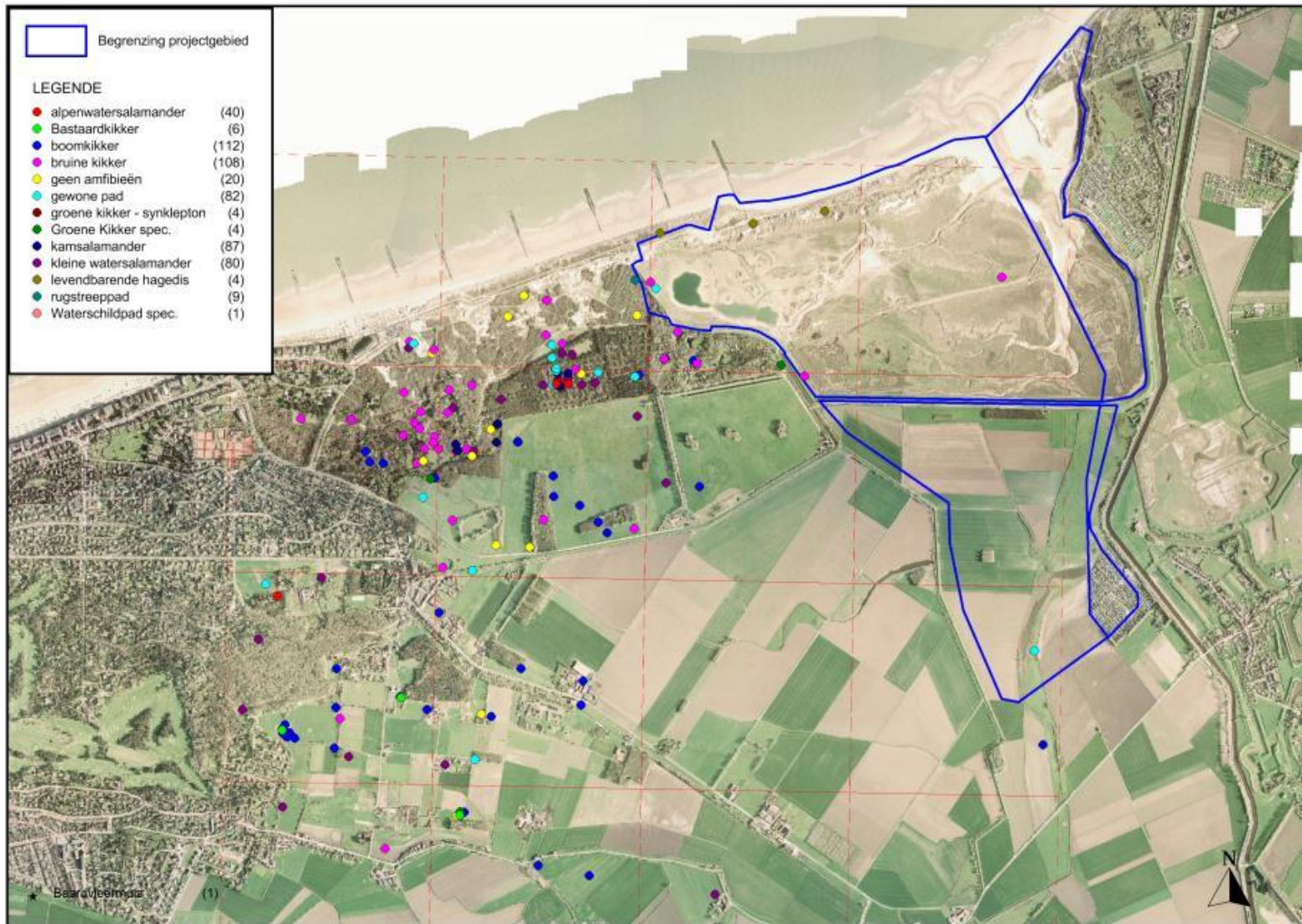
De eerste tekenen van herstel van de Boomkikkerpopulatie zijn duidelijk merkbaar. Het verder versterken en instandhouden van een grensoverschrijdende metapopulatie d.m.v. verschillende corridors is wenselijk. De populatie in de Zwinstreek heeft zeer waarschijnlijk al enkele bottlenecks door gemaakt en uitwisseling van voldoende genetisch materiaal is noodzakelijk om het voortbestaan van deze populatie op (middel)lange termijn te garanderen. Beheer maatregelen dringen zich niet alleen op rondom de Willem-Leopoldpolder, maar ook elders. Naar analogie met Zeeuws-Vlaanderen en Belgisch Limburg - waar er voldoende verbreiding plaatsvindt vanuit grote 'bolwerken' - kunnen extra maatregelen aan Vlaamse zijde resulteren in een duurzame, grensoverschrijdende metapopulatie. De inrichtingswerken in het Natuurreservaat Zwinduinen en -polders maken het alvast mogelijk gemaakt dat er zich op korte termijn een behoorlijke populatie Boomkikker kon vestigen. Ter hoogte van de Kalfsduinen en andere polders zullen de extra gecreëerde microhabitat en poelen verder bijdragen aan de vereiste toename en/of herkolonisatie van voormalig het verspreidingsgebied. Signalen in dat verband zijn duidelijk, het is nu wachten op extra bevestiging.



Figuur 7.5. Overzicht van de verschillende deelpopulaties (in rood) zowel aan Belgische als Nederlandse zijde. Het aantal roepende mannetjes van 2010-2011 wordt weergegeven indien gekend. Voor het Natuurreservaat Zwinduinen en -polders wordt 'zwervers' vermeld, gezien de recente kolonisatie en het feit dat er nog geen voortplanting werd vastgesteld. Potentiële corridors zijn aangebracht in het blauw, de Internationale dijk in bordeaux (waarschijnlijk een functionele corridor). De herinrichting van de Willem Leopoldpolder heeft waarschijnlijk weinig tot geen invloed op de dispersie van de Boomkikker indien er andere en voldoende verbindingselementen worden aangelegd of hersteld.



Figuur 7.6. Puntwaarnemingen van Boomkikker (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)



Figuur 7.7. Puntwaarnemingen van herpetofauna in ruimer gebied (bron: Ontwerp beheerplan VNR Het Zwin – Knokke-Heist, 2014)

Hoofdstuk 8. Dagvlinders, libellen, sprinkhanen en lieveheersbeestjes

Ilf Jacobs & Jorg Lambrechts (Natuurpunt Studie vzw)

8.1. Inleiding

Dagvlinders, libellen, sprinkhanen en lieveheersbeestjes zijn binnen de brede groep van ongewervelden soortgroepen diemits de nodige expertise vlot determineerbaar zijn, waardoor het relatief 'populaire' soortgroepen zijn. Dit leidt over het algemeen genomen tot een goed beeld op hun verspreiding in Vlaanderen en de nodige inzichten in hun ecologie. Hierdoor vormen deze vier soortgroepen belangrijke indicatorsoorten voor de kwaliteit van onderzochte gebieden en kunnen ze fungeren als paraplu-soorten voor andere ongewervelden.

8.2. methodiek

8.2.1. Gegevensverzameling

De begrenzingen van het projectgebied werden afgebakend door de opdrachtgever. Om te komen tot een zo volledig mogelijke dataset werd geopteerd om de faunabespreking te baseren op:

- waarnemingen die verzameld werden i.k.v. het onderzoek, en dus allemaal plaatsvonden binnen het projectgebied
- aanvullende bestaande gegevens uit het projectgebied die ingevoerd zijn in de online databank www.waarnemingen.be van Natuurpunt Studie.

De vier verschillende soortgroepen (dagvlinders, libellen, sprinkhanen en lieveheersbeestjes) zijn samengenomen omdat de monitorings methode toelaat hen samen te inventariseren.

De inventarisatielocaties en tijdstippen werden dusdanig gekozen dat de verschillende geschikte habitats voor de verschillende soortengroepen meegenomen werden. Een bijzondere focus ging naar de beleid- en beheerrelevante soorten (Rode Lijstsoorten, eventueel regionaal belangrijke soorten, etc)

De inventarisaties vonden zo veel mogelijk plaats tijdens gunstige weersomstandigheden:

- windkracht < 4 Beaufort – in de praktijk zo weinig mogelijk wind
- temperatuur: (> 17°C en < 30°C)
- tijdstip: 11u - 17u
- dagen zonder neerslag
- zonneshijn gedurende min. 50% van de dag

Het onderzoeksgebied werd aan een min of meer constante snelheid doorwandeld waarbij de waarnemer het aantal individuen van alle geobserveerde soorten (maar met speciale aandacht voor doelsoorten) via de GPS/Smartphone invoerde. De zones werden zodanig doorlopen dat de verschillende, geselecteerde soortgroepen optimaal konden worden waargenomen.

- visueel: een trage doorkruisen waarbij vooral gefocust wordt op visuele waarnemingen (indien nodig aangevuld met netvangsten voor een zekerder determinatie van dagvlinders en libellen). Hier lag de nadruk op dagvlinders, libellen en sprinkhaansoorten die voornamelijk visueel te inventariseren zijn (bv. Blauwvleugelsprinkhaan).
- auditief: doorkruisen van het gebied met focus op geluidswaarnemingen (sprinkhanen, krekels);

- sleepnet: overige of nog ontbrekende soorten kunnen via sleepnetvangsten gevangen worden. Deze aanpak levert immers vaak extra soorten op (vb. doornsprinkhanen, sabelsprinkhanen en lieveheersbeestjes).

8.2.2. Gegevensverwerking

De gegevensverwerking gebeurde op basis van de databank met alle projectwaarnemingen die verzameld werden i.k.v. het onderzoek, en dus plaatsvonden binnen het projectgebied.

Deze databank werd aangevuld door waarnemingen (t.e.m 28/02/2015) van de geselecteerde soortgroepen uit de online databank www.waarnemingen.be van Natuurpunt Studie.

De totale dataset voor het projectgebied waarvan gebruik gemaakt wordt, bestaat uit 790 waarnemingen.

8.3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek voorgesteld.

Eerstmaken we een bondige analyse van alle geanalyseerde waarnemingen. Dit omvat zowel de projectwaarnemingen als de losse waarnemingen.

Vervolgens worden de onderzoeksgegevens per soortgroep (dagvlinders, sprinkhanen & krekels, libellen en lieveheersbeestjes) besproken. Voor deze soortgroepen wordt een soortenlijst gegeven van de soorten die binnen het onderzoeksgebied werden waargenomen.

In de soortgroepspecifieke hoofdstukken worden tevens verspreidingskaarten van alle beleid- en beheerrelevante soorten weergegeven en worden een aantal doelsoorten kort en bondig besproken.

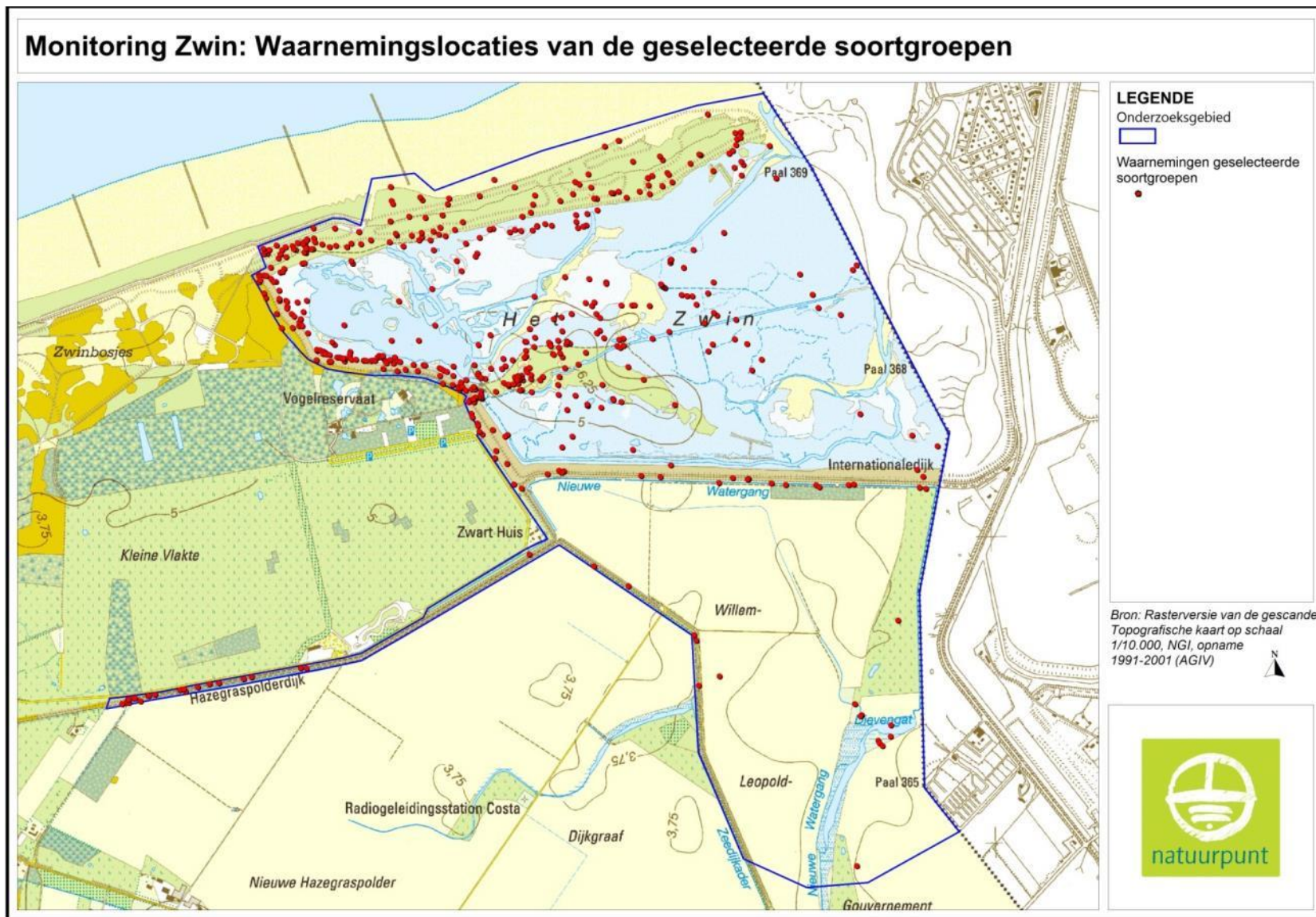
8.3.1. Algemene bespreking van de waarnemingen

8.3.1.1. Totaal aantal geanalyseerde waarnemingen

Binnen de zoekzone werden in totaal 790 waarnemingen verricht van de geselecteerde soortgroepen (projectwaarnemingen + dataset Natuurpunt Studie uit www.waarnemingen.be).

Voor een overzichtskaart van ligging van alle in dit rapport opgenomen waarnemingen zie Figuur 8.1. De dataset met alle waarnemingen wordt omwille van zijn omvang enkel digitaal aangeleverd.

Bij de verdere bespreking wordt vooral ingegaan op de beleids- en beheerrelevante soorten. Voor alle soorten wordt de Rode Lijstcategorie weergegeven. De benaming en definitie van de nieuwe Rode Lijstcategorieën voor Vlaanderen is terug te vinden in Tabel 8.1.



Figuur 8.1. Situering van alle waarnemingen (projectwaarnemingen en losse waarnemingen) verzameld binnen het onderzoeksgebied.

Tabel 8.1. Benaming en definities van de nieuwe Rode Lijstcategorïen voor Vlaanderen.

UITGESTORVEN – EXTINCT (EX)

Een soort is Uitgestorven wanneer er geen gegronde twijfel bestaat dat het laatste individu gestorven is. Een soort wordt verondersteld Uitgestorven te zijn wanneer uitgebreide inventarisaties in gekende of geschikte biotopen, en op de juiste tijdstippen (dag, seizoen, jaar), in zijn historische verspreidingsgebied niet geresulteerd hebben in het vinden van een individu. Inventarisaties moeten uitgevoerd worden over een tijdsperiode die overeenstemt met de levenscyclus en –vorm van de soort in kwestie.

UITGESTORVEN IN HET WILD – EXTINCT IN THE WILD (EXW)

Een soort is Uitgestorven in het wild wanneer het enkel gekend is van kweekprogramma's, van in gevangenschap of als gevestigde populatie(s) buiten het historische verspreidingsgebied. Een soort wordt verondersteld Uitgestorven in het Wild te zijn wanneer uitgebreide inventarisaties in gekende of geschikte biotopen en op de juiste tijdstippen (dag, seizoen, jaar), in zijn historische verspreidingsgebied niet geresulteerd hebben in het vinden van een individu. Inventarisaties moeten uitgevoerd worden over een tijdsperiode die overeenstemt met de levenscyclus en –vorm van de soort in kwestie.

REGIONAAL UITGESTORVEN – REGIONALLY EXTINCT (RE) vroeger: Uitgestorven in Vlaanderen

Een soort is Regionaal uitgestorven wanneer er geen enkele twijfel bestaat dat het laatste zich voortplantende individu in Vlaanderen gestorven is of in het geval van een regelmatige bezoeker, individuen niet langer Vlaanderen bezoeken. Het is moeilijk om regels op te stellen voor de tijd sinds de laatste waarneming vooraleer een soort als Regionaal uitgestorven wordt bestempeld. Dit hangt af van de inventarisatie-inspanning, die op zijn beurt afhangt van de soort en van de regio. Soorten die zich vroeger in Vlaanderen voortplantten, maar Vlaanderen nu enkel bezoeken zonder er zich voort te planten, moeten als Regionaal uitgestorven worden beschouwd. In Nederland heet deze categorie Verdwenen uit Nederland.

ERNSTIG BEDREIGD – CRITICALLY ENDANGERED (CR) vroeger: met uitsterven bedreigd

Een soort is Ernstig bedreigd wanneer de best beschikbare kennis aangeeft dat het voldoet aan een van de criteria A-E voor Ernstig bedreigd, en dat het daarom een bijzonder grote kans heeft om uit te sterven in het wild.

BEDREIGD – ENDANGERED (EN)

Een soort is Bedreigd wanneer de best beschikbare kennis aangeeft dat het voldoet aan een van de criteria A-E voor Bedreigd, en dat het daarom een heel grote kans heeft om uit te sterven in het wild.

KWETSBAAR – VULNERABLE (VU)

Een soort is Kwetsbaar wanneer de best beschikbare kennis aangeeft dat het voldoet aan een van de criteria A-E voor Kwetsbaar, en dat het daarom een grote kans heeft om uit te sterven in het wild.

BIJNA IN GEVAAR – NEAR THREATENED (NT) vroeger: Achteruitgaand of Zeldzaam

Een soort is Bijna in gevaar wanneer het getoetst werd aan de criteria A-E, maar momenteel niet voldoet aan de criteria voor Ernstig bedreigd, Bedreigd of Kwetsbaar, maar er wel bijna aan voldoet of er vermoedelijk aan zal voldoen in de nabije toekomst. In Nederland heet deze categorie Gevoelig.

MOMENTEEL NIET IN GEVAAR – LEAST CONCERN (LC) vroeger: momenteel niet bedreigd

Een soort is momenteel niet in gevaar wanneer het getoetst werd aan de criteria A-E, maar niet voldoet aan de criteria voor Ernstig bedreigd, Bedreigd, Kwetsbaar of Bijna in Gevaar. In Nederland heet deze categorie Thans niet bedreigd.

ONVOLDOENDE DATA – DATA DEFICIENT (DD) vroeger: Onvoldoende gekend

Een soort valt onder Onvoldoende data wanneer er onvoldoende informatie beschikbaar is om op basis van verspreidings- of populatiegegevens een rechtstreekse of onrechtstreekse inschatting te maken van de kans op uitsterven. Een soort in deze categorie kan goed bestudeerd zijn en de biologie kan goed gekend zijn, maar bruikbare gegevens over aantallen en verspreiding ontbreken. Onvoldoende data is daarom geen Rode Lijstcategorie sensu stricto. Het onderbrengen van soorten in deze categorie geeft aan dat meer informatie nodig is en dat nog te voeren onderzoek zou kunnen uitwijzen dat de soort in een Rode Lijstcategorie thuishoort. Het is belangrijk om gebruik te maken van alle mogelijke data en om de juiste keuze te maken tussen Onvoldoende data en een Rode Lijstcategorie. Als er vermoed wordt dat het verspreidingsgebied van een soort klein is of dat er een vrij lange periode verstreken is sinds de laatste waarneming, is een indeling in een Rode Lijstcategorie vermoedelijk gerechtvaardigd. In Nederland heet deze categorie Onvoldoende gegevens.

NIET VAN TOEPASSING – NOT APPLICABLE (NA)

Voorbeelden van soorten waarvoor de categorie Niet van toepassing geldt, zijn uitheemse soorten of zwervers (bv. geen regelmatige bezoekers of dwaalgasten).

NIET GEËVALUEERD – NOT EVALUATED (NE)

Een soort is Niet geëvalueerd wanneer het nog niet getoetst werd aan de Rode Lijstcriteria.

8.3.2. Dagvlinders

8.3.2.1. Inleiding

In totaal werden binnen het zoekgebied 474 waarnemingen verricht van dagvlinders waarbij in totaal 2660 individuen werden gemeld. In het gebied werden 20 verschillende soorten waargenomen. De in het gebied zeldzaamste dagvlindersoorten zijn Heivlinder (Bedreigd), Zwartsprietdikkopje (Kwetsbaar) en Kleine vos (Bijna in gevaar). Deze soorten worden in detail besproken in het volgende onderdeel.

De waarnemingen van **Geelsprietdikkopje** (Kwetsbaar) zijn discutabel omwille van:

- de sterke gelijkenis met Zwartsprietdikkopje;
- de sterke achteruitgang van de soort de afgelopen decennia;
- het ontbreken van bevestigde waarnemingen van deze soort uit de zeer ruime omgeving.

Bij gerichte zoektochten naar Geelsprietdikkopje in 2015 werd de soort in het Zwin niet aangetroffen. Deze soort wordt daarom ook niet verder besproken.

Bijzonder is een in 2015 binnengekomen waarneming van **Bruine eikenpage (Ernstig bedreigd)**. Deze bevestigde waarneming (inclusief foto) werd verricht buiten het projectgebied, meer bepaald in het VNR Zwinduinen en -polders. In de Vlaamse duinen zijn, in tegenstelling tot het noorden van Nederland, geen historische noch recente waarnemingen bekend. In het verleden kwam de soort wel voor net ten oosten van Brugge maar deze populatie lijkt reeds enkele jaren uitgestorven. In de loop van de volgende jaren zal nagegaan worden of de Zwinduinen effectief een (kleine) relictpopulatie huisvesten.

Voor een overzichtstabel met weergave van de waargenomen soorten, hun status op de meest recente Rode Lijst (Maes *et al.*, 2013) en het aantal waarnemingen binnen de zoekzone wordt verwezen naar tabel 8.2.

Tabel 8.2. Overzicht van de waargenomen dagvlinders, hun status op de meest recente Rode Lijst (Maes et al., 2013) en het aantal waarnemingen per soort binnen de zoekzone (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)

Soortinfo			Waarnemingen	
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Aantal waargenomen exemplaren	Aantal waarnemingen
Dagvlinders			2660	474
<i>Aurelia's (Nymphalidae)</i>			1154	312
Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	66	29
Bont Zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	16	8
Bruin Zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	125	34
Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	47	30
Distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	26	23
Gehakkelde Aurelia	<i>Polygonia c-album</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	5	5
Heivlinder	<i>Hipparchia semele</i>	BEDREIGD	246	71
Kleine Vos	<i>Aglais urticae</i>	BIJNA IN GEVAAR	133	64
Landkaartje	<i>Araschnia levana</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	2	2
Oranje Zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	488	46
<i>Blauwtjes (Lycaenidae)</i>			203	73
Bruin Blauwtje	<i>Aricia agestis</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	23	13
Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	140	39
Kleine Vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	40	21
<i>Dikkopjes (Hesperiidae)</i>			1211	44
Geelsprietdikkopje	<i>Thymelicus sylvestris</i>	KWETSBAAR	3	2
Zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>	KWETSBAAR	1208	42
<i>Witjes (Pieridae)</i>			92	45
Groot Koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	3	3
Klein Geaderd Witje	<i>Pieris napi</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	13	8
Klein Koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	43	17
Koolwitje spec.	<i>Pieris spec.</i>		16	6
Oranje Luzernevlinder	<i>Colias crocea</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	16	10
Oranjetipje	<i>Anthocharis cardamines</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	1	1

8.3.2.2. Beschrijving van de Rode Lijst- en habitattypische soorten

In dit onderdeel wordt een bondige beschrijving gegeven van de habitattypische en Rode Lijstsoorten. Er wordt voornamelijk ingegaan op de verrichte waarnemingen en de belangrijkste locaties voor de soort binnen het projectgebied.

De ‘belangrijkste’ soorten, nl. Heivlinder en Zwartsprieddikkopje, worden in detail besproken (naar Maes *et al.* 2013).

Heivlinder *Hipparchia semele* (LINNAEUS, 1758)

Rode Lijstcategorie: **BEDREIGD**

Er werden 71 waarnemingen verricht van deze bedreigde soort (Maes *et al.* 2013) waarbij in totaal 246 individuen werden gemeld. Door de hoge aantallen vormt het gebied een belangrijk Vlaams bolwerk voor de soort aan de Kust.

De soort komt binnen het projectgebied voornamelijk voor in de witte en grijze duinen van de ‘zeereep’. Verder zijn er nog een aantal verspreide waarnemingen doorheen het gebied voornamelijk te wijten aan Heivlinders die vanuit de duinen op zoek gaan naar nectar in de omgeving. Bloeiende Lamsoor (*Limonium vulgare*) in de schorre-zone bleek een grote aantrekkingskracht uit te oefenen op de Heivlinders die hiervoor ‘hun duinen’ tijdelijke verlaten.

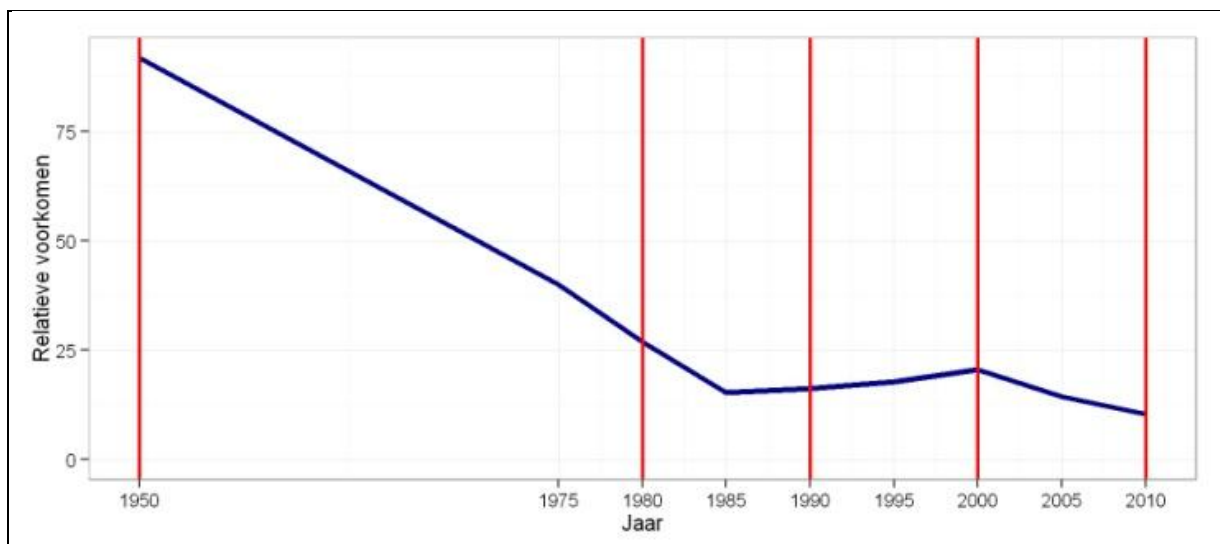
Voor een overzicht van de waarnemingen van Heivlinder binnen het projectgebied wordt verwezen naar fig.8.5



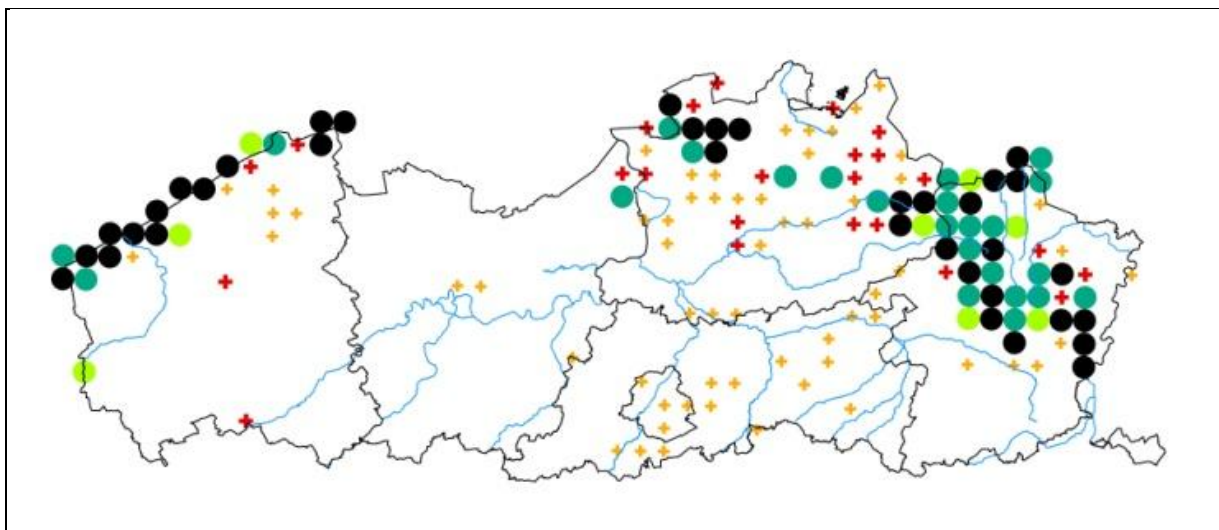
Foto. Het Zwin vormt een belangrijke regionale bronpopulatie voor de bedreigde Heivlinder (foto: Ilf Jacobs).

Detailinformatie Heivlinder

Ecologie: De Heivlinder komt voor in droge heiden, duinen en droge, voedselarme graslanden. De soort heeft 1 generatie van begin juli tot eind september met een piek tussen 24 juli en 21 augustus. De piek van de vliegtijd van de Heivlinder is in vergelijking met de periode 1981-2000 niet beduidend veranderd, maar de gemiddelde laatste waarneming ligt nu meer dan 7 dagen later dan in de periode 1981-2000. Dit zou erop kunnen wijzen dat de Heivlinder zijn vliegtijd verlengd heeft. Het wijfje legt eitjes op of nabij in de volle zon staand Fijn schapengras, Rood zwenkgras, struisgras, Vroege haver, Bochtige smele of Helm. Ze kiest hierbij vooral planten die omgeven zijn door open grond of een hele lage vegetatie. De rupsen eten 's nachts. De overwintering gebeurt als half volgroeide rups in een graspol. De verpoping vindt plaats in een kleine holte net onder de grond. Demannetjes verdedigen een territorium vanaf een struik, een boomstam of een open zandplek. Bij bijzonder warm weer zoeken Heivlinders vaak een bosrand of een groepje struiken op voor afkoeling. Vaak gebruikte nectarplanten zijn Akkerdistel, braam en Struikhei in het binnenland en Blauwe zeedistel en Lamsoor aan de kust. De vlinders zijn mobiel (waarnemingen tot op 15 km van populaties zijn bekend). De Heivlinder komt vaak in dezelfde gebieden voor als Boomblauwtje, Bont dikkopje, Bruin zandoogje, Groentje, Groot dikkopje, Heideblauwtje, Hooibeestje en Oranje zandoogje.









Figuur 8.2. Vlaamse trend voor Heivlinder (bron: Maes et al. 2013)



Figuur 8.3. Verspreiding van de Heivlinder in Vlaanderen zoals weergegeven in de geactualiseerde verspreidingsatlas van dagvlinders in Vlaanderen (Maes et al. 2013). Legende zie tabel 8.3.

Tabel 8.3. Verklaring van de gebruikte symbolen op de verspreidingskaart van dagvlinders

Symbool	Verklaring
	enkel waargenomen vóór 1991
	laatst waargenomen tussen 1991 en 2000
	waargenomen vóór 1991, in 1991-2000 en na 2001
	waargenomen vóór 1991, niet in 1991-2000 en opnieuw na 2001
	waargenomen in 1991-2000 en na 2001
	enkel waargenomen na 2001

Verspreiding en trend: De Heivlinder was in de jaren negentig vrij zeldzaam en is dat nog steeds (69 atlashokken – 252 kilo meterhokken). De Heivlinder kwam vroeger voor in de kustduinen, in de Kempen, maar ook op voedselarme graslanden elders in Vlaanderen (tussen Brussel, Mechelen en Diest). De huidige verspreiding is echter beperkt tot de kustduinen en de Kempen. Hier lijkt een scheiding te ontstaan tussen de noordwestelijke en de oostelijke populaties. De Heivlinder vertoonde een gestage achteruitgang tot 1985, bleef relatief stabiel tussen 1985 en 2000, maar gaat sindsdien opnieuw licht achteruit. De Heivlinder is een typische soort van de Kustduinen en van de Kempen.

Rode Lijst: *Bedreigd*. Op de Rode Lijst van 1999 was de Heivlinder *Kwetsbaar*. In Wallonië is de soort *Ernstig bedreigd*, in Nederland is ze *Bijna in gevaar*, in Groot-Brittannië is ze *Kwetsbaar* en in de Europese Unie is het een *Species of Conservation Concern*.

Behoudsprioriteit: Zeer hoog vanwege de Rode-Lijststatus in Vlaanderen en in Europa. De Heivlinder is een prioritaire soort voor West-Vlaanderen, Antwerpen en Limburg.

Kansen: Volgens de verspreidingsmodellen zijn 710 kilo meterhokken geschikt voor de Heivlinder. In 213 van deze kilo meterhokken werd de Heivlinder ook feitelijk waargenomen in de periode 2001-2010 (30%). Van de 497 geschikte kilo meterhokken waarin de Heivlinder niet werd waargenomen, zijn er 426 in principe bereikbaar (86%).

Klimaat: Volgens de voorspellingsmodellen zou het klimaat in België ook in 2050 geschikt zijn voor de Heivlinder.

Acties: Het behouden van grote en goed verbonden gebieden met een actief beheer waardoor vermeden wordt dat heiden en kustduinen volledig dichtgroeien, is de meest gunstige maatregel voor de Heivlinder. Op warme dagen zoeken Heivlinders vaak beschutting op in bosranden of struwelen en het is dan ook wenselijk om hier en daar bomen en struiken te behouden. Extensieve begrazing, plaggen en/of gefaseerd maaien zijn geschikte maatregelen voor het verkrijgen of behouden van een gevarieerd leefgebied. Vermossing door het niet-inheemse Grijs kronkelsteeltje zou de heide voor Heivlinder minder geschikt kunnen maken.

Zwartsrietdikkopje *Thymelicus lineola* (OCHSENHEIMER, 1808)

Rode Lijstcategorie: **KWETSBAAR**

Er werden in totaal 1208 individuen gemeld van deze kwetsbare soort (Maes *et al.* 2013) binnen het projectgebied.

De hoogste aantallen Zwartsrietdikkopjes zijn aanwezig in de grazige en nectarrijke dijken in het gebied. Vooral de dijk tussen het Zwin en de Zwinbosjes bevat hoge aantallen van deze soort. Omwille van de recente achteruitgang behoeft ook deze soort extra aandacht.

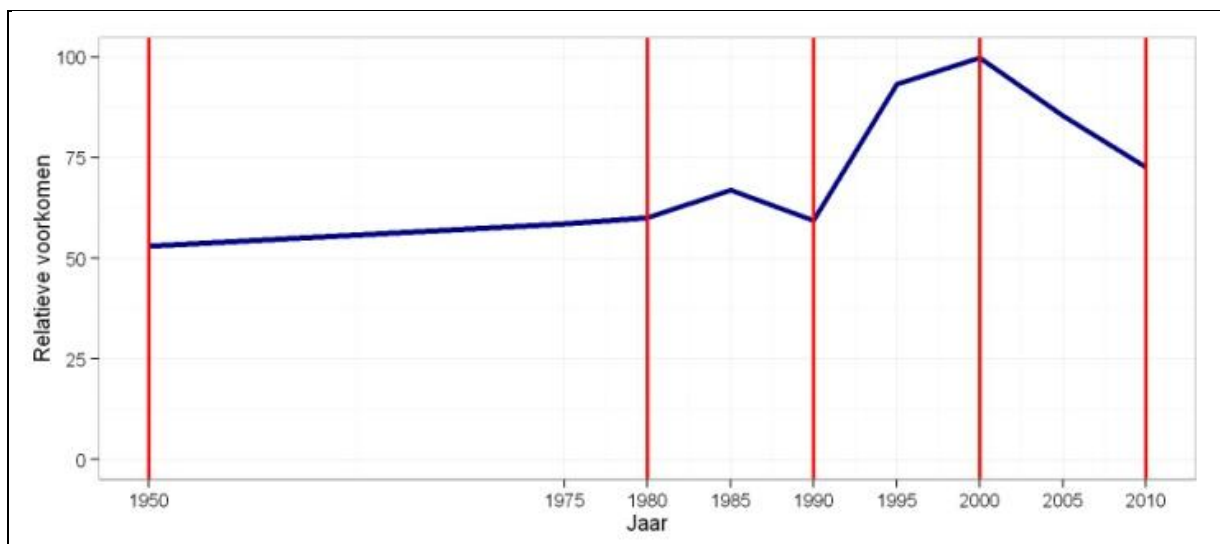
Voor een overzicht van de waarnemingen van Zwartsrietdikkopje binnen het projectgebied wordt verwezen naar Fig. 8.6.



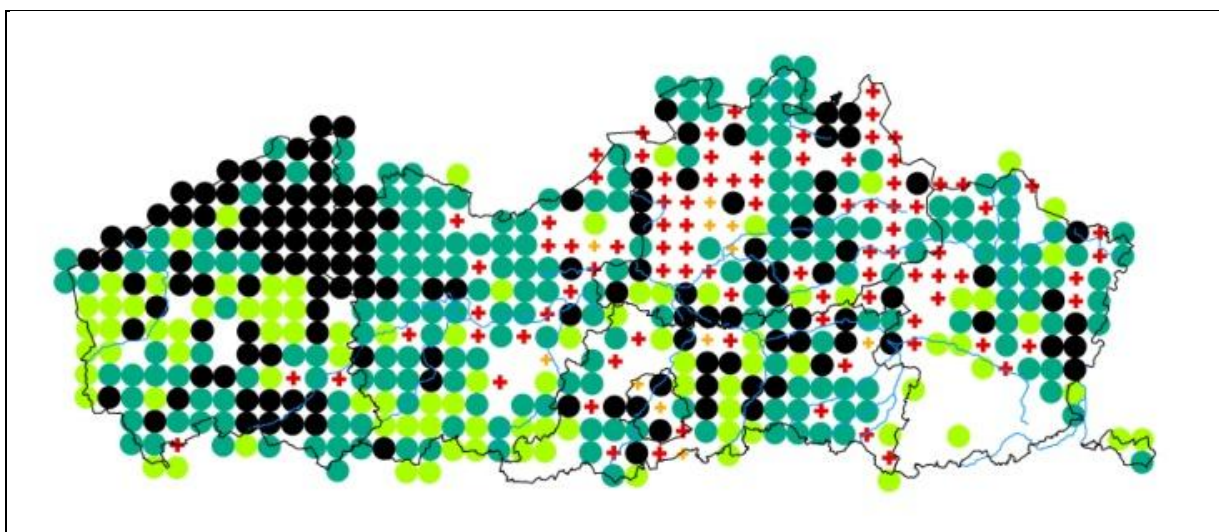
Foto. In het projectgebied komen lokaal hoge aantallen Zwartsrietdikkopjes voor (foto: Vlinderstichting, Henk Bosma)

Detailinformatie Zwartsprietdikkopje

Ecologie: Het Zwartsprietdikkopje komt voor in graslanden met een vrij hoge en ruige vegetatie, zoals wegbermen of brede bospaden. De soort heeft 1 generatie van begin juni tot midden september met een piek tussen 11 juli en 11 augustus. De wijfjes zetten de eitjes af in kleine groepjes van 4-5 bij voorkeur op compacte en lichtjes opgerolde bladscheden van allerlei grassen, zoals Kropaar, Gladde witbol, Gewoon timoteegras, Kweek en Grote vossenstaart. De voorkeur gaat uit naar zonbeschenen delen van de vegetatie. De overwintering gebeurt als ei. De rupsen sluipen pas in het volgende voorjaar uit. Ze spinnen dan een bladkokertje van waaruit ze op zoek gaan naar voedsel. De verpopping gebeurt in een zelfgesponnen cocon aan de voet van de waardplant. Mannetjes kunnen zowel patrouilleren (bij warm weer) als een territorium verdedigen (bij minder warm weer) en proberen zo snel mogelijk met een uitgeslopen wijfje te paren. Vaak gebruikte nectarplanten zijn Slangenkruid, Akkerdistel en moerasroklaver. De vlinders zijn mobiel. Het Zwartsprietdikkopje komt vaak in dezelfde gebieden voor als Bruin zandoogje, Groot dikkopje, Icarusblauwtje, Kleine vuurvliinder en Oranje zandoogje.



Figuur 8.4. Vlaamse trend voor Zwartsprietdikkopje (bron: Maes et al. 2013)



Figuur 8.5. Verspreiding van Zwartsprietdikkopje in Vlaanderen zoals weergegeven in de geactualiseerde verspreidingsatlas van dagvlinders in Vlaanderen (Maes et al. 2013). Legende: tabel 8.3.

Verspreiding en trend: Het Zwartsprietdikkopje was in de jaren negentig algemeen en is dat nog steeds (442 atlashokken – 1554 kilo meterhokken). De verspreiding blijft vrij stabiel tot in de jaren negentig, vertoont dan een kleine toename, maar sinds 2000 neemt de verspreiding weer af. Vooral in de Kempen zijn recent populaties verdwenen, terwijl er in West- en Oost-Vlaanderen dan weer bijgekomen zijn.

Rode Lijst: *Kwetsbaar*. Op de Rode Lijst van 1999 was het Zwartsprietdikkopje momenteel *niet in gevaar*. In Wallonië is de soort *Bijna in gevaar*, maar in Nederland, Groot-Brittannië en Europa is de soort momenteel *niet in gevaar*.

Behoudsprioriteit: Vrij hoog vanwege de Rode-Lijststatus in Vlaanderen.

Kansen: Volgens de verspreidingsmodellen zijn 4692 kilo meterhokken geschikt voor het Zwartsprietdikkopje. In 868 van deze kilo meterhokken werd de soort ook feitelijk waargenomen in de periode 2001-2010 (18%). Alle 3.824 geschikte kilo meterhokken waarin het Zwartsprietdikkopje niet werd waargenomen, zijn in principe bereikbaar (100%).

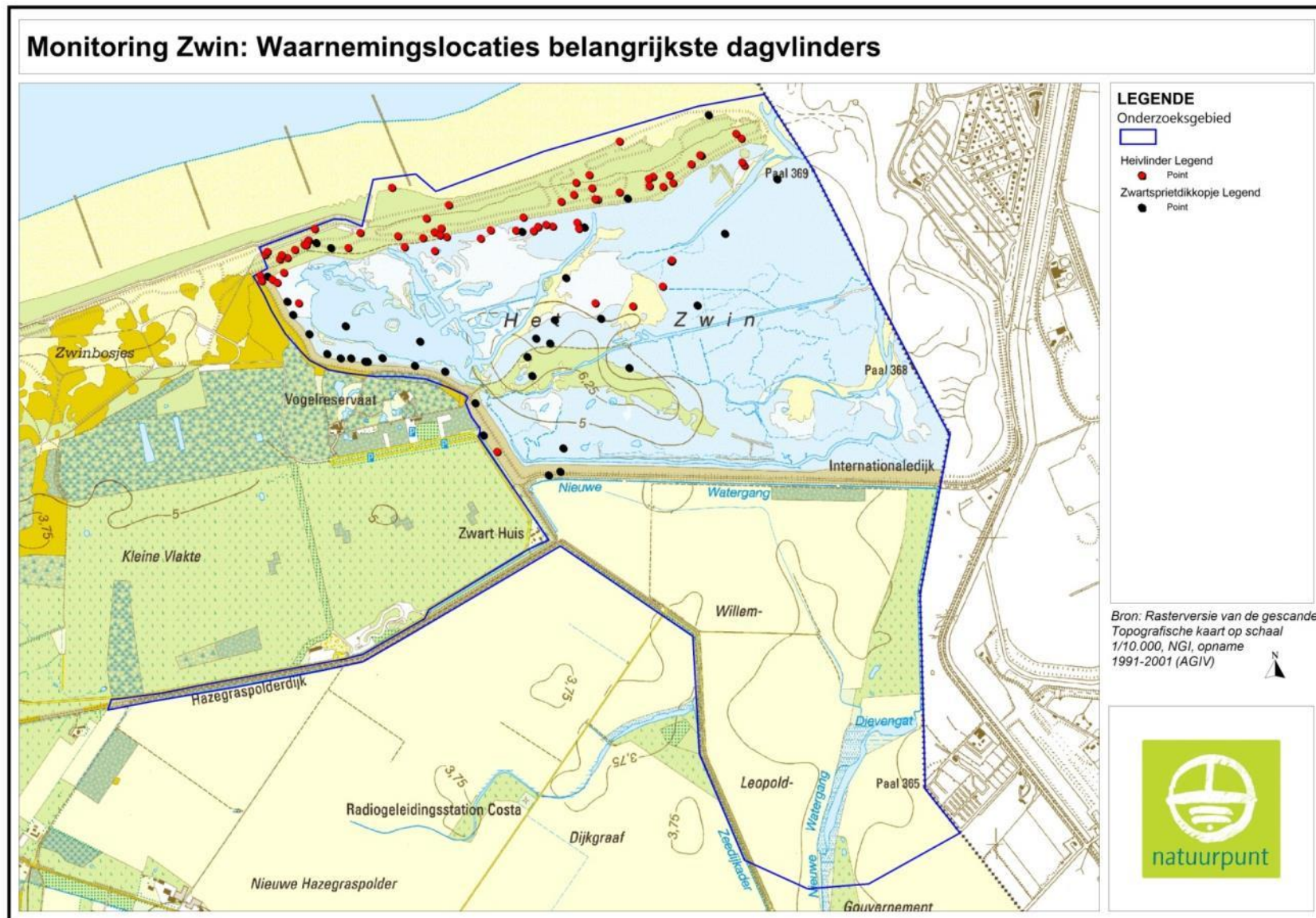
Klimaat: Volgens de voorspellingsmodellen zou het klimaat in België ook in 2050 geschikt zijn voor het Zwartsprietdikkopje.

Acties: Aangezien het Zwartsprietdikkopje als ei overwintert is het belangrijk dat er gefaseerd gemaaid wordt waarbij ook in de wintermaanden een deel van de vegetatie blijft staan. Daarnaast is een voldoende groot nectaraanbod in de zomermaanden belangrijk voor de adulte vlinders en hier zijn gefaseerd maaien en/of extensieve begrazing gunstige maatregelen voor deze soort.

Kleine vos *Aglais urticae*

Rode lijst categorie: **BIJNA IN GEVAAR**

Deze tot eind jaren 90 van de vorige eeuw algemene soort kende het laatste decennium een zeer sterke afname. Hierdoor is de soort op de recente Rode Lijst terechtgekomen in de categorie 'Bijna in gevaar'. De laatste jaren kende de soort echter terug een heropleving. In totaal werden er 133 exemplaren gemeld uit het projectgebied.



Figuur 8.6. Puntwaarnemingen van Heivlinder en Zwartspriddikkopje in het projectgebied (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)

8.3.3. Sprinkhanen en krekels

8.3.3.1. Inleiding

In totaal werden binnen het zoekgebied 147 waarnemingen verricht van sprinkhanen en krekels, waarbij in totaal 1272 exemplaren gemeld werden. In totaal werden 16 verschillende soorten waargenomen.

De in het gebied zeldzaamste sprinkhaansoorten zijn Duinsabelsprinkhaan (Bedreigd), Blauwvleugelsprinkhaan (Kwetsbaar), Zanddoortje (Kwetsbaar) en Greppelsprinkhaan (Kwetsbaar). Deze soorten worden in detail besproken in het volgende onderdeel.

Struiksprinkhaan en Kustsprinkhaan staan beide in de Rode Lijst van Decler *et al.* (2000) te boek als 'Zeldzaam'. Deze Rode Lijst-status is momenteel achterhaald. De soorten hebben een ruime verspreiding in Vlaanderen en worden hierdoor niet opgenomen bij de in detail besproken soorten.

Voor een overzichtstabel met weergave van de waargenomen soorten, hun status op gevalideerde Rode Lijst (Decler *et al.* 2000) en het aantal waarnemingen binnen het onderzoeksgebied wordt verwezen naar Tabel 8.4.



Foto. Eileggend vrouwtje Blauwvleugelsprinkhaan omringd door tweemannetjes. Op deze foto is het grootteverschil tussen de geslachten goed zichtbaar. (Foto: maarten Jacobs).

Tabel 8.4. Overzichtstabel van de waargenomen sprinkhanen en krekels, hun status op de meest recente Rode Lijst en het aantal waarnemingen per soort binnen het onderzoeksgebied (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)

Soortinfo		Rode lijst (Decler et al. 2000)	Waarnemingen	
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam		Aantal waargenomen exemplaren	Aantal waarnemingen
Sprinkhanen en krekels			1272	147
<i>Conocephalidae</i>			123	23
Gewoon Spitskopje	<i>Conocephalus dorsalis</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	5	4
Zuidelijk Spitskopje	<i>Conocephalus discolor</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	108	18
Spitskopje spec.	<i>Conocephalus spec.</i>		10	1
<i>Doornsprinkhanen (Tetrigidae)</i>			4	3
Gewoon Doorntje	<i>Tetrix undulata</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	1	1
Zandoortje	<i>Tetrix ceperoi</i>	KWETSBAAR	2	1
Zeggendoortje	<i>Tetrix subulata</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	1	1
<i>Phaneropteridae</i>			2	2
Sikkelsprinkhaan	<i>Phaneroptera falcata</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	1	1
Struiksprinkhaan	<i>Leptophyes punctatissima</i>	ZELDZAAM	1	1
<i>Sabelsprinkhanen (Tettigoniidae)</i>			388	40
Duinsabelsprinkhaan	<i>Platycleis albopunctata</i>	BEDREIGD	9	5
Greppelsprinkhaan	<i>Roeseliana roeselii</i>	KWETSBAAR	363	23
Grote Groene Sabelsprinkhaan	<i>Tettigonia viridissima</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	16	12
<i>Veldsprinkhanen (Acrididae)</i>			755	79
Blauwvleugelsprinkhaan	<i>Oedipoda caerulescens</i>	KWETSBAAR	78	17
Bruine Sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	2	1
Knopsrietje	<i>Myrmeleotettix maculatus</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	83	11
Krasser	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	138	9
Kustsprinkhaan	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	ZELDZAAM	202	23
Ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	252	18

8.3.3.2. Bespreking van de Rode Lijst- en habitattypische soorten

In dit onderdeel worden de ‘belangrijkste’ sprinkhaansoorten besproken die zijn aangetroffen in het onderzoeksgebied. De verspreidingskaarten zijn gebaseerd op zowel projectwaarnemingen als losse waarnemingen uit www.waarnemingen.be. Voor de soortbeschrijvingen en Vlaamse verspreidingskaarten werd gebruik gemaakt van www.waarnemingen.be en de website van de sprinkhanenwerkgroep van Natuurpunt (www.saltabel.org).

Duinsabelsprinkhaan - *Platycleis albopunctata*

Rode Lijstcategorie: **BEDREIGD**

Er werden **9 exemplaren** gemeld van deze habitattypische soort. Voor een gebied als het Zwin dat veel bezoekers trekt in combinatie met een goed ontwikkelde zeereep is dit eerder een gering aantal voor deze relatief opvallende soort. Voor een overzicht van de waarnemingen zie Fig 8.7. Het herstellen van de natuurlijke duinprocessen zoals verstuing, duinopbouw en erosie komen deze soort ten goede.



Foto Duinsabelsprinkhaan in de grijze duinen (Foto: Saxifraga – Rob Felix).

De Duinsabelsprinkhaan komt in Vlaanderen praktisch enkel voor aan de kustduinen. Daar zijn op een aantal plaatsen nog vrij grote populaties aanwezig. Historisch was de soort tevens lokaal aanwezig in de Kempen maar deze populaties zijn uitgestorven. Zeer recent (2015) werd een kleine populatie ontdekt in het havengebied van Antwerpen (spp. *albopunctata*).

In Wallonië komt de soort ook voor op steile, stenige of rotsachtige, naar het zuiden gerichte kalkgraslanden met verspreid staande struikjes. In deze biotopen kan de soort soms vrij talrijk zijn. Het is een typische soort van de witte en grijze duinen waar de soort zowel gebruik maakt van de open zandige (snel opwarmende) plekken als de beschutting (bv. helmgrassen). Ook in het projectgebied is de soort voornamelijk waargenomen in de zeereep met zijn witte en grijze duinen.



Figuur 8.7. Verspreiding van Duinsabelsprinkhaan in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron:www.waarnemingen.be)

Zanddoortje (= Duindoortje) - *Tetrix ceperoi*

Rode Lijstcategorie: **KWETSBAAR**

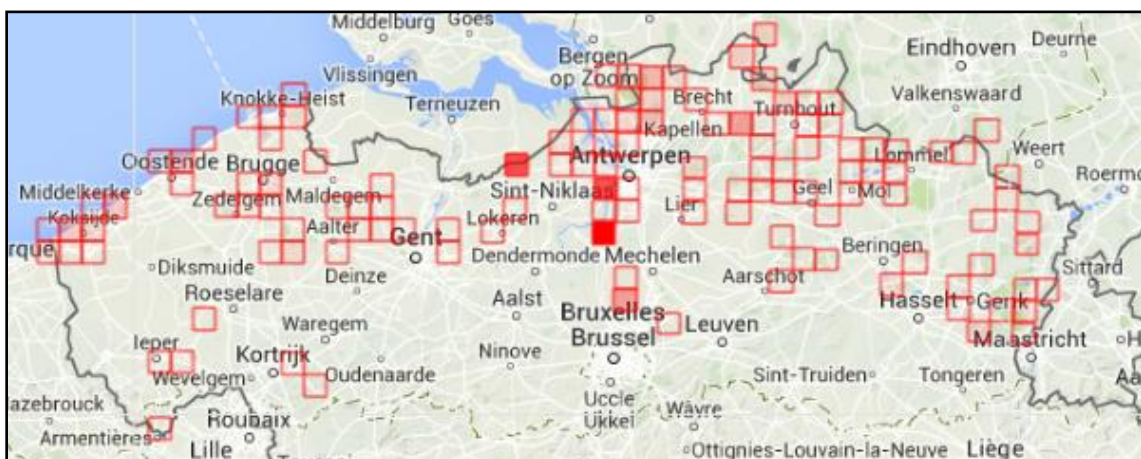
Er werden 2 exemplaren gemeld van deze kwetsbare soort. In het projectgebied werd de soort gemeld uit de onmiddellijke omgeving van de heringerichte broedeilanden. De soort is ongetwijfeld aanwezig op een heel aantal locaties binnen het projectgebied maar door zijn onopvallend gedrag wordt de soort vooral opgemerkt na gerichte zoekinspanningen. Zanddoortje is verder in de ruimere omgeving goed vertegenwoordigd, met veel waarnemingen langs de recent aangelegde en heringerichte waterpartijen in de Zwinbosjes en de 'Kleyne vlakte'. Voor een overzicht van de waarnemingen zie Fig.8.13.



Foto. Het Zanddoortje is vaak aan te treffen op vochtige zandige plaatsen in pioniersstadium (bv. droogvallende oevers). (Foto: Saxifraga – Sytske Dijkse).

Het Zanddoortje bewoont natte pioniersvegetaties zoals vochtige duinpannen, oevers van plassen en kale plekken in moerassen. De soort komt ook voor op plaatsen met brak water.

De soort is vrij algemeen aan de kust en komt daarnaast verspreid voor in de rest van Vlaanderen. Ook in Wallonië wordt het Zanddoortje recent weer gevonden.



Figuur 8.8. Verspreiding van Zanddoortje in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron: www.waarnemingen.be)

Blauwvleugelsprinkhaan - *Oedipoda caerulea*

Rode Lijstcategorie: **KWETSBAAR**

Er werden 78 exemplaren waargenomen van deze soort. Het Zwin vormt een belangrijk bolwerk voor deze soort aan de Vlaamse kust. Zoals verwacht werden veruit de meeste waarnemingen verricht in de onmiddellijke omgeving van de zeereep in de grijze en witte duinen. Ook in de aanpalende duinen van de Zwinbosjes is de soort aanwezig. Voor een overzicht van de waarnemingen zie Fig.8.13.



Foto. De Blauwvleugelsprinkhaan is een typische soort voor de grijze kustduinen. In de zeereep van het Zwin is een grote populatie aanwezig. (Foto: Saxifraga – Rob Felix).

De Blauwvleugelsprinkhaan is een opvallende verschijning, die enkel kan verward worden met de Kiezensprinkhaan. De dieren worden gemakkelijk opgemerkt wanneer ze opgejaagd worden en in een flits hun blauwe achtervleugels laten zien. Eenmaal neergekomen zijn ze niet makkelijk terug te vinden op de kale bodem dankzij hun uitmuntende schutkleuren. De Blauwvleugelsprinkhaan brengt een zeer onopvallend trillertje voort, duidelijk zachter dan dat van de Bruine sprinkhaan.

De Blauwvleugelsprinkhaan bewoont zeer droge plaatsen met lage, open vegetatie: duinen, heide, schraal grasland, kalkgrasland en rotsen. Veel recente vindplaatsen bevinden zich op doormensen geschapen terreinen zoals mijnterrils, steen- en zandgroeven en spoorwegbermen.

De belangrijkste concentraties van vindplaatsen bevinden zich aan de kust, in de Kempen, in het Antwerps havengebied, de steenkoolbekkens van Henegouwen en Luik, de Maasvallei en Lotharingen. Daarbuiten komt de soort vooral in stedelijke gebieden voor. In Vlaanderen is de

populatie momenteel vrij stabiel, maar wel kwetsbaar omdat de soort gebonden is aan pioniersvegetaties die zonder gericht beheer erg snel verdwijnen.



Figuur 8.9. Verspreiding van Blauwvleugelsprinkhaan in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron:www.waarnemingen.be)

Struiksprinkhaan- *Leptophyes punctatissima*

Rode Lijstcategorie: **ZELDZAAM**

Er werd 1 waarneming verricht van Struiksprinkhaan. De Rode lijstcategorie is sterk gedateerd. De soort is momenteel algemeen in heel België.

Deze eerder geheimzinnige soort wordt vaak over het hoofd gezien. Naast toevallige waarnemingen wordt de soort vooral gemeld bij gerichte inventarisaties naar struweel en ruigtebewonende ongewervelden doormiddel van slepen en/of kloppen.



Foto. Vrouwje Struiksprinkhaan, typisch aanwezig in laag struweel en ruigtekruiden. (Foto: Saxifraga).

De Struiksprinkhaan komt voor in allerlei biotopen met verspreid staande struiken of bomen zoals bosranden, hagen, struwelen, parken en tuinen. De soort is ook wel te vinden midden in bossen en in ruigtekruidenvegetaties. Zowel in vochtige als droge biotopen aan te treffen. De soort wordt ook regelmatig in tuinen aangetroffen.

Voor een menselijk oor is deze soort vrijwel onhoorbaar, doch met behulp van een bat-detector (40 kHz) is het getik gemakkelijk te herkennen. Andere inventarisatie methodes zijn kloppen en slepen van struiken en ruigtekruiden.



Figuur 8.10. Verspreiding van Struiksprinkhaan in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron: www.waarnemingen.be)

Kustsprinkhaan - *Chorthippus albomarginatus*

Rode Lijstcategorie: **ZELDZAAM**

Er werden **202 waarnemingen** verricht van deze soort. In het projectgebied is de soort voornamelijk aanwezig in de zones met grazige vegetaties.

De Kustsprinkhaan is te verwarren met Weidesprinkhaan *C. dorsatus*, een soort die tot nu toe niet in Vlaanderen voorkomt. Vooral de wijfjes zijn met hun witgerande voorvleugel en de rechte kielen van het halsschild vrij gemakkelijk te herkennen. Ook de zang is geheel anders en doet meer denken aan die van de Bruine sprinkhaan maar is iets langgereker en zachter.

De Kustsprinkhaan komt vooral voor in dichte, lage tot halfhoge grazige vegetaties. In het binnenland worden vochtige milieus geprefereerd, aan de kust kan de soort dankzij de hogere luchtvochtigheid ook in drogere milieus zoals duinen overleven.

Vrij algemeen in de kustregio, maar ook in de Kempen.



Figuur 8.11. Verspreiding van Kustsprinkhaan in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron:www.waarnemingen.be)

Knopsprietje - *myrmeleotettixmaculatus*

Rode Lijstcategorie: **MOMENTEEL NIET BEDREIGD**

Er werden **83 waarnemingen** verricht van deze habitattypische soort. De soort is typisch en abundant aanwezig op droge locaties met een ijle begroeiing. In het projectgebied zijn dit voornamelijk de grijze duinen en dijklichamen met snel opwarmende zones met een ijle en korte vegetatie.

Het Knopsprietje is een goede kolonisator van nieuwe biotopen. Vooral op kaalslagen is het Knopsprietje samen met de Bruine sprinkhaan de eerste bewoner (Decler *et al.*, 2000).



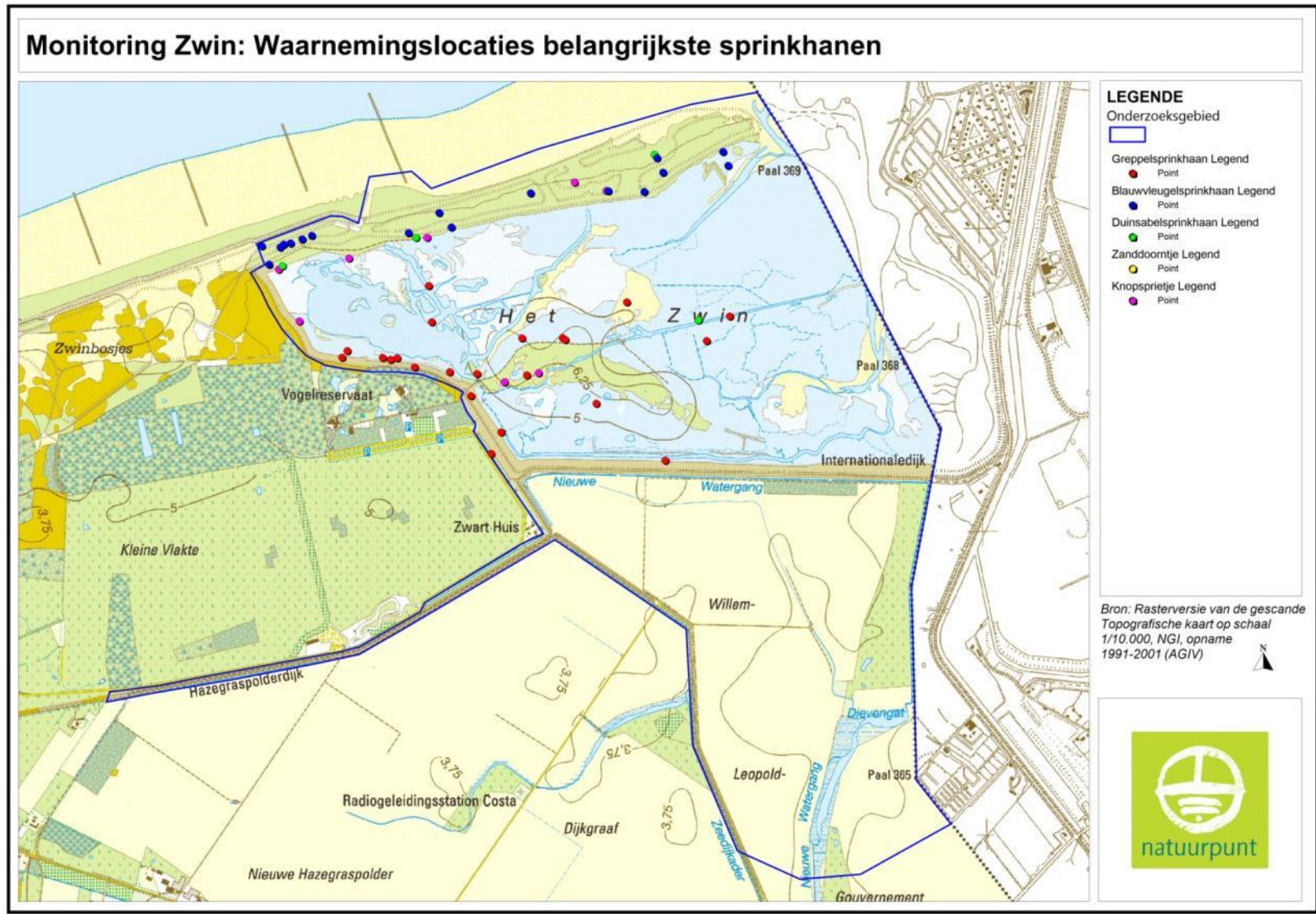
Foto. Het Knopsprietje, een habitattypische soort voor droge, snel opwarmende zones met een korte en ijle begroeiing. (Foto: maarten Jacobs).

Het Knopsprietje bewoont zeer droge plaatsen met lage, open vegetatie: duinen, heide, schraal grasland, kaalslagen en steengroeven. De hoogste dichtheden zijn te vinden op met mossen, korstmossen en buntgras begroeide zandgronden. Ook op open plekken tussen de heide en op kaalslagen zeer algemeen. Op kalkgraslanden schaarser. Alhoewel het een soort van droge plaatsen is, wordt ze ook aangetroffen aan de rand van veen moerassen, waar die overgaan in drogere vegetatie.

Algemeen in de kustduinen, de Kempen en de Ardennen. Elders lokaal, dikwijls op geïsoleerde plaatsen met geschikte bodem en vegetatie. Grotendeels ontbrekend in de Leemstreek, daar enkel op enkele zandontsluitingen.



Figuur 2.12. Verspreiding van Knopsprietje in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron: www.waarnemingen.be)



Figuur 8.13. Puntwaarnemingen van belangrijkste soorten sprinkhanen in het Zwin (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)

8.3.4. Libellen

8.3.4.1. Inleiding

In totaal werden binnen het zoekgebied **120 waarnemingen** verricht van libellen, hierbij werden **454 exemplaren** gemeld. Voor een overzichtstabel met weergave van de waargenomen soorten, hun status op de meest recente Rode Lijst (De Knijf 2006) en het aantal waarnemingen binnen het onderzoeksgebied wordt verwezen naar tabel 8.5.

Tabel 8.5. Overzicht van de waargenomen libellen, hun status op de meest recente Rode Lijst en het aantal waarnemingen per soort binnen het onderzoeksgebied (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)

Soortinfo			Waarnemingen	
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Aantal waargenomen exemplaren	Aantal waarnemingen
Libellen			454	120
<i>Glazenmakers (Aeshnidae)</i>			43	27
Blauwe Glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	1	1
Grote Keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	21	15
Paardenbijter	<i>Aeshnamixta</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	21	11
<i>Korenbouten (Libellulidae)</i>			68	23
Bruinrode Heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	41	7
Gewone Oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	8	4
'Heidelibel' onbekend	<i>Sympetrum spec.</i>		1	1
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	4	4
Zuidelijke Heidelibel	<i>Sympetrum meridionale</i>	ONVOLDOENDE GEKEND	1	1
Zwervende Heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	13	6
<i>Pantserjuffers (Lestidae)</i>			124	24
Zwervende Pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	124	24
<i>Waterjuffers (Coenagrionidae)</i>			219	46
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	19	5
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	ONVOLDOENDE GEKEND	38	7
Kleine Roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	5	1
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	109	16
Tengere Grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	31	11
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	MOMENTEEL NIET BEDREIGD	17	6

8.3.4.2. Bespreking van enkele habitattypische soorten

In dit onderdeel worden de 'belangrijkste' libellensoorten besproken die zijn aangetroffen in het projectgebied. De verspreidingskaarten van de soorten zijn gebaseerd op zowel projectwaarnemingen als losse waarnemingen uit www.waarnemingen.be. Voor de soortbeschrijvingen en Vlaamse verspreidingskaarten werd gebruik gemaakt van www.waarnemingen.be en de website <http://www.libellennet.nl>.

Zwervende pantserjuffer – *Lestes barbarus*

Rode Lijstcategorie: **MOMENTEEL NIET BEDREIGD**

Er werden **124 exemplaren gemeld** van de Zwervende pantserjuffer. In het projectgebied is de soort voornamelijk aanwezig in de onmiddellijke omgeving van kleine duinplasjes (zoet) en plasjes in de droge schorrenzone (brak). De soort is meestal aan te treffen in middelhoge vegetatie op geringe afstand van deze plassen.



Foto. De Zwervende pantserjuffer is gemakkelijk te herkennen aan het tweekleurig pterostigma. (Foto: Saxifraga – Edo van Uchelen).

De Zwervende heidelibel is een mobiele soort met een voorkeur voor snel opwarmende en tijdelijk uitdrogende waterpartijen (bv. heidevennen, duinplassen, ondiepe randzones van grotere plassen, etc). Het is bekend dat de soort tevens voorkomt in brak water zoals het geval is in het projectgebied.

De soort vliegt van eindmei tot eind oktober, hoogste dichtheid in augustus. Jaarlijks worden de populaties aangevuld door een wisselend aantal zwervers uit het zuiden. Net als andere pantserjuffers is de soort vaak te vinden in kniehoge vegetatie (bv. pitrus, riet), soms met velen bij elkaar. Eitjes worden in planten afgezet, soms op volledig droge plaatsen.

De overwintering gebeurt als ei, waardoor droge periodes na eiafzet goed overleefd kunnen worden. In het vroege voorjaar begint het larvenstadium, dat in dezelfde zomer nog wordt afgerond. Het ondiepe, warme water bevordert dit snelle groeiproces. De larven sluipen uit van half mei tot begin september, voornamelijk begin juni tot half juli.



Figuur 3.14 Verspreiding van Zwervende pantserjuffer in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron: www.waarnemingen.be)

Zuidelijke heidelibel – *Sympetrum meridionale*

Rode Lijstcategorie: **MOMENTEEL NIET BEDREIGD**

Er werd **1** Zuidelijke heidelibel gemeld uit het projectgebied. Vermits deze waarneming afkomstig is van de centrale Zwinvlakte is dit met zekerheid een zwerver. Het voorkomen van Zuidelijke heidelibel is echter gekend uit de omgeving van de 'Kleyne vlakte'. Binnen het projectgebied zijn de potenties voor de soort echter beperkt.



Foto. Zuidelijke heidelibel, o.a. te herkennen aan het borststuk met geringe tekening. Foto: Ilf Jacobs

De Zuidelijke heidelibel is een slanke en zeer bleek ogende heidelibel. minder zwarte tekening op poten, borststuk, achterlijf en kop dan andere soorten. Poten geel met slechts smalle zwarte strepen. Zijkanten van het borststuk eenkleurig geel, met slechts hele dunne zwarte naden. Zwervers uit Zuid-Europa hebben vaak rode mijten op de vleugeladers.

De soort preferereert ondiepe, stilstaande en in de volle zon gelegen wateren met een uitgebreide water- en oevervegetatie. Aantallen zijn voor belangrijk deel afhankelijk van invasies. Zuidelijke heidelibellen vertonen ongeveer hetzelfde gedrag als de meeste andere heidelibellen. Jonge dieren zijn in de wijde omtrek van het voortplantingswater aan te treffen, op beschutte plaatsen. Geslachtsrijpe mannetjes vliegen bij het water en gaan regel matig zitten op uitstekende stengels in de oevervegetatie. Ze speuren naar vrouwtjes voor de paring. Mannetjes die dichtbij komen worden meestal verjaagd. De eitjes worden vliegend in tandempositie afgezet, ofwel aan het wateroppervlak, ofwel op modderige plekken op de oever. De ontwikkelingsduur van de eieren en larven zijn sterk afhankelijk van de watertemperatuur. In ge matigde streken overwintert de soort waarschijnlijk in het ei-stadium.



Figuur 8.15. Verspreiding van Zuidelijke heidelibel in Vlaanderen op UTM5-niveau. De Oostkust vormt samen met het Antwerps havengebied een belangrijk bolwerk voor de soort (bron: www.waarnemingen.be).

Tengere grasjuffer – *Ischnura pumilio*

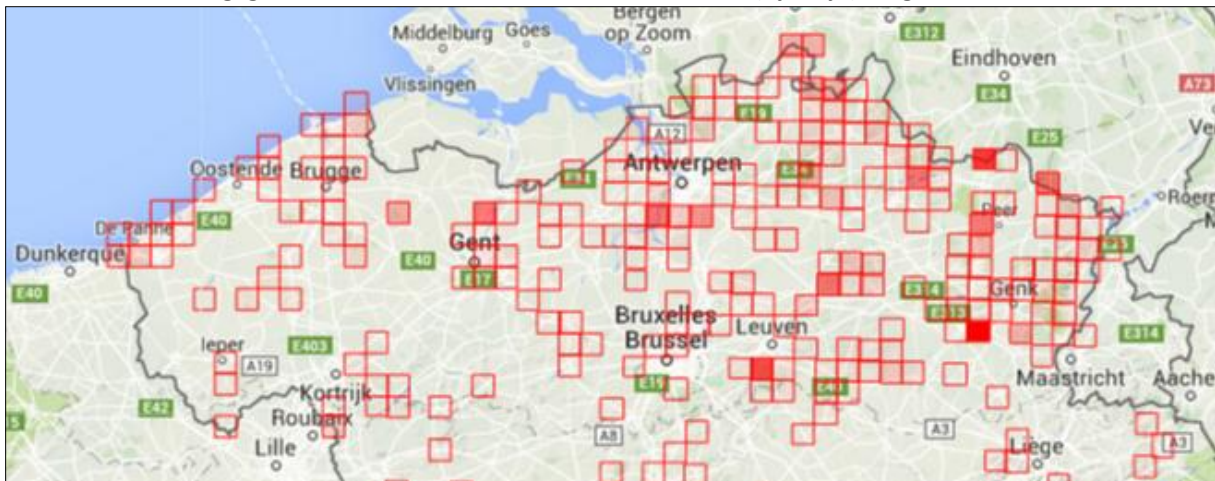
Rode Lijstcategorie: **MOMENTEEL NIET BEDREIGD**

Er werden 31 exemplaren gemeld van de Tengere grasjuffer uit het projectgebied. De hoogste dichtheden werden aangetroffen in de onmiddellijke omgeving van kleine, ondiepe, zoete duinplasjes. Verder werden ook een aantal zwervers waargenomen in de 'brakwaterzone'.



Foto. Tengere grasjuffer, een snelle kolonisator van ondiepe snel opwarmende waterpartijen (Foto: Saxifraga – Andre den Ouden).

Tengere grasjuffer is de kleinste Vlaamse juffer. Het is een typische soort van open, ondiepe, snel opwarmende pionierhabitats, met spaarzame vegetatie. Zowel stilstaande als zwak stromende wateren. Deze plaatsen zijn vaak voor weinig andere libellen geschikt. Daarnaast op plaatsen met veel kwel, waardoor de vegetatiesuccessie in een startfase blijft. De soort wordt vaak aangetroffen in natuurontwikkelingsgebieden, waar na werkzaamheden water (tijdelijk) stagneert.



Figuur 4.16. Verspreiding van Tengere grasjuffer in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron: www.waarnemingen.be)

De soort vliegt van midden mei tot eind september. De vliegperiode laat twee pieken zien, mogelijk het gevolg van twee aparte generaties. De eerste piek ligt in juni en begin juli. De tweede piek in augustus. De Tengere grasjuffer is een uitgesproken pioniersoort die profiteert van recent ontstane en vaak kort beschikbare habitats. Imago's zijn vaak te vinden in de spaarzame vegetatie bij ondiep water. Ze vliegen vaak vlak boven het water. Eitjes worden door de vrouwtjes solitair afgezet in

plantenstengels, onder of vlak boven de waterspiegel. De eitjes zijn goed in staat om droge periodes te overleven.

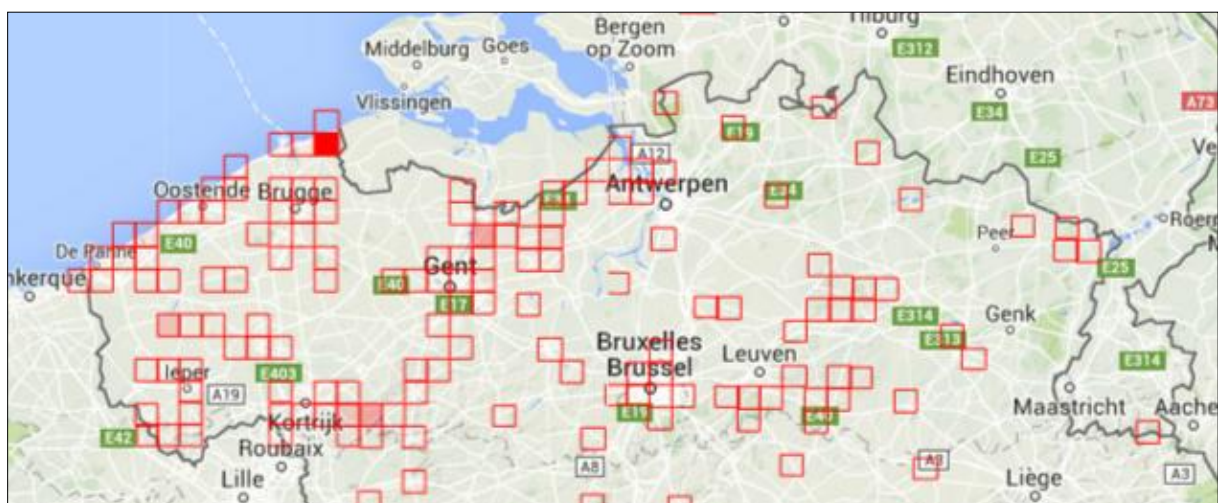
Gaffelwaterjuffer – *Coenagrion scitulum*

Rode Lijstcategorie: **ONVOLDOENDE GEKEND**

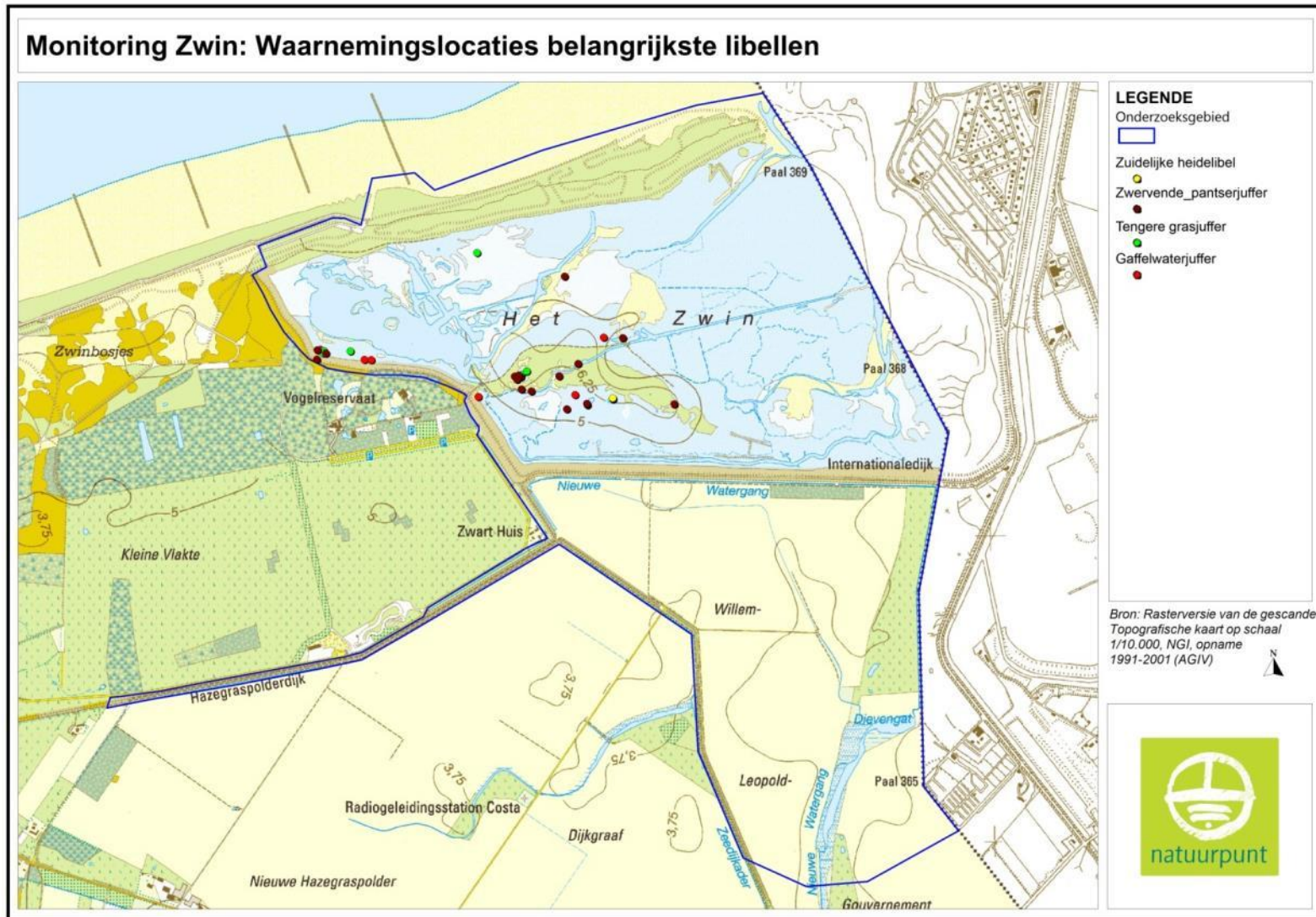
Er werden **38 exemplaren** gemeld van Gaffelwaterjuffer uit het projectgebied. De Gaffelwaterjuffer is een snel naar het noorden oprukkende waterjuffer en kent momenteel een vrij ruime verspreiding in Vlaanderen. De Zwinstreek, voornamelijk de heringerichte Kleyne vlakte (en in mindere mate de Zwinbosjes) huisvesten naar alle waarschijnlijkheid de grootste Vlaamse metapopulatie. De hoogste dichtheden in het projectgebied werden aangetroffen in de onmiddellijke omgeving van kleine ondiepe zoete duinplasjes. Verder werden ook een aantal zwervers waargenomen in de 'zoutwaterzone'.



Foto. Gaffelwaterjuffer, een snel oprukkende soort in Vlaanderen. Vaak aanwezig aan kleine waterpartijen met uitgebreide watervegetatie (Foto: Saxifraga – Petermeiningen).



Figuur 8.5. Verspreiding van Gaffelwaterjuffer in Vlaanderen op UTM5-niveau met een duidelijk zwaartepunt in de Zwinstreek (bron: www.waarnemingen.be).



Figuur 8.6 Puntwaarnemingen van de bijzonderste soorten libellen in het Zwin (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)

8.3.5. Lieveheersbeestjes

8.3.5.1. Inleiding

In het onderzoeksgebied werden in totaal **119 verschillende exemplaren** gemeld. We hebben momenteel weet van het voorkomen van **11 verschillende soorten**. Hiervan zijn **drie Rode Lijstsoorten** en 1 soort die niet werd besproken in de meest recente Rode lijst maar door zijn ecologische niche ongetwijfeld een **bijzonder beperkte verspreiding** heeft in Vlaanderen (Lamsoordwergkapoentje).

In Tabel worden de waargenomen lieveheersbeestjes binnen het onderzoeksgebied opgelijst met weergave van hun status op de Voorlopige Rode Lijst (Adriaens *et al.* 2014).

Tabel 8.6. Overzicht van de waargenomen soorten lieveheersbeestjes, hun status op de meest recente (Adriaens *et al.* 2014) en het aantal waarnemingen per soort binnen het projectgebied (bron: projectwaarnemingen en www.waarnemingen.be)

Soortinfo			Waarnemingen	
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Rode Lijst	Aantal exemplaren	Aantal waarnemingen
Lieveheersbeestjes (Coccinellidae)			119	50
Citroenlieveheersbeestje = Tweeëntwintigstippelig Lhb	<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	1	1
Elfstippelig Lieveheersbeestje	<i>Coccinella undecimpunctata</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	32	12
Harlekijnlieveheersbeestje	<i>Harmonia quadripunctata</i>	BIJNA IN GEVAAR	1	1
Heggeranklieveheersbeestje	<i>Henosepilachna argus</i>	BIJNA IN GEVAAR	3	3
Tienstippelig Lieveheersbeestje	<i>Adalia decempunctata</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	3	3
Tweestippelig Lieveheersbeestje	<i>Adalia bipunctata</i>	KWETSBAAR	2	2
Veelkleurig Aziatisch Lieveheersbeestje	<i>Harmonia axyridis</i>	EXOOT	4	3
Veertienstippelig Lieveheersbeestje	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	1	1
Zestienpuntlieveheersbeestje	<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	24	6
Zevenstippelig Lieveheersbeestje	<i>Coccinella septempunctata</i>	MOMENTEEL NIET IN GEVAAR	48	18
Lamsoordwergkapoentje	<i>Nephus limonii</i>	NIET OPGENOMEN	AANWEZIG	AANWEZIG
Ongevekt rietkapoentje	<i>Coccidula rufa</i>	NIET OPGENOMEN	AANWEZIG	AANWEZIG

8.3.5.2. Bespreking van enkele habitattypische soorten

In dit onderdeel worden de ‘belangrijkste’ lieveheersbeestjes-soorten besproken die zijn aangetroffen in het projectgebied. De verspreidingskaarten van de soorten zijn gebaseerd op zowel projectwaarnemingen als losse waarnemingen uit www.waarnemingen.be. Voor de soortbeschrijvingen en Vlaamse verspreidingskaarten werd gebruik gemaakt van www.waarnemingen.be.

Tweestippelig lieveheersbeestje - *Adalia bipunctata*

Rode Lijstcategorie: **KWETSBAAR**

Er werden **2 exemplaren** gemeld uit het projectgebied. Het Tweestippelig lieveheersbeestje is het laatste decennium sterk achteruit gegaan. Deze achteruitgang wordt toegeschreven aan de sterke opmars van het uitheemse Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje.



Foto. Tweestippelig lieveheersbeestje (Foto: Saxifraga – Frits Bink).

Het Tweestippelig lieveheersbeestje is een zeer variabel lieveheersbeestje, wat voor veel determinatieproblemen zorgt. De algemeenste vorm met rode dekschilden is gemakkelijk te herkennen aan de aanwezigheid van een zwarte stip op elk dekschild en de afwezigheid van een zwarte schildstip. Exemplaren met zwarte dekschilden hebben meestal twee, vier of zes rode vlekken op de dekschilden en deze kunnen met een aantal soorten worden verward. Door hun geringe grootte (kleiner dan 5,5mm) zijn deze te onderscheiden van grotere soorten en bij de kleinere exemplaren lopen de voorste vlekken meestal door tot de zijrand van de dekschilden. Deze exemplaren lijken vaak op het viervlek lieveheersbeestje dat echter een meer ronde in plaats van ovale vorm heeft of op donkere exemplaren van het tienstippelig lieveheersbeestje. Deze laatste heeft echter vaak een deuk op de achterkant van de dekschilden en heeft rossig gekleurde poten (zwart bij het tweestippelig lieveheersbeestje). De rode vlekken zijn erg variabel, vaak zijn ook de

achterpunten van dekschilden rood en zijn de vlekken groter dan gebruikelijk. Tevens komen er geheel zwarte exemplaren voor.

Het Tweestippelig lieveheersbeestje kan in principe overal worden aangetroffen. Het is te vinden op kruiden, loofbomen en minder vaak naaldbomen in een grote diversiteit van biotopen, onder andere vaak in bosranden, ruige graslanden en tuinen, minder algemeen in droge gebieden zoals heidevelden.



Figuur 8.19. Verspreiding van Tweestippelig lieveheersbeestje in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron: www.waarnemingen.be)

Harlekijnlieveheersbeestje - *Harmonia quadripunctata*

Rode Lijstcategorie: **BIJNA IN GEVAAR**

Er werd 1 exemplaar gemeld uit het projectgebied. Het Harlekijnlieveheersbeestje is een typische soort van dennenaanplanten. Dennen zijn nauwelijks aanwezig binnen het projectgebied maar zijn ruim aanwezig in de Zwinbosjes en aanpalende beplantingen. Het waargenomen individu is waarschijnlijk een zwervend individu.

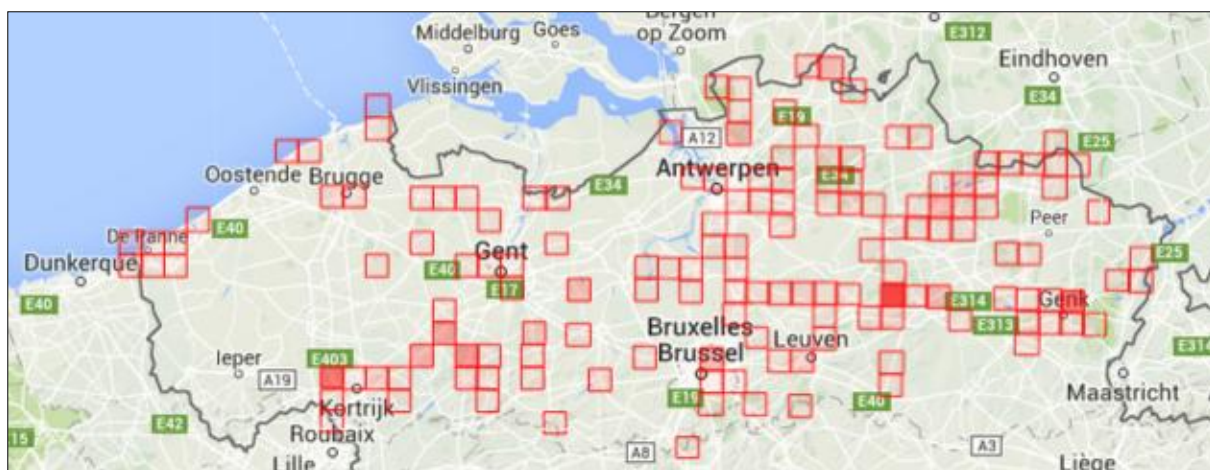


Foto. Harlekijnlieveheersbeestje (Foto: Ab H. Baas, Nederlands soortenregister)

Het Harlekijnlieveheersbeestje is variabel met een vaak rommelig aandoende zwarte tekening. Van de meeste soorten te onderscheiden door het witte halsschild met zwarte vlekjes en de rode dekschilden. Karakteristiek is de afgeplatte vorm van de dekschilden en de vaak licht gekleurde zijranden van de dekschilden. Exemplaren met zwarte vlekken op de dekschilden kunnen verward worden met het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (heeft deuk op dekschilden en heeft een bollere vorm) en Tienstippelig lieveheersbeestje (is kleiner).

Exemplaren waar de vlekken ontbreken kunnen verward worden met Gestreept lieveheersbeestje en met exemplaren zonder vlekken van het Veelkleurig Aziatisch lieveheersbeestje (heeft deuk op dekschilden en heeft een bollere vorm), Tienstippelig lieveheersbeestje (is kleiner) en Oogvleklieveheersbeestje (heeft een andere tekening op het halsschild).

Het Harlekijnlieveheersbeestje komt verspreid over Vlaanderen voor met een uitgesproken voorkeur voor beplantingen met naaldhout met een voorkeur voor dennen. Het wordt aangetroffen in bossen, heideterreinen, duinen maar ook in stedelijk gebied.



Figuur 8.20. Verspreiding van Harlekijnlieveheersbeestje in Vlaanderen op UTM5-niveau (bron: www.waarnemingen.be)

Heggenranklieveheersbeestje - *Harmonia quadripunctata*

Rode Lijstcategorie: **BIJNA IN GEVAAR**

Er werden 3 exemplaar gemeld uit het projectgebied. Het Heggenranklievenheersbeestje is een typische soort van duinstruwelen waar tevens de waardplant Heggenrank aanwezig is.



Foto. Heggenranklieveheersbeestje is steeds aanwezig in de onmiddellijke omgeving van Heggenrank (Foto: Saxifraga – Peter Meininger).

Het Heggenranklieveheersbeestje is gemakkelijk herkenbaar aan de oranjerode kleur van de kop, halsschild en dekschilden met op de dekschilden in totaal elf zwarte stippen, waarvan er soms enkele kunnen ontbreken. Samen met Vierentwintigstippelig en Ongevleugeld lieveheersbeestje een van de weinige grotere lieveheersbeestjes met behaarde dekschilden.

De soort is vooral te vinden in bosranden, struwelen, houtwallen en ruige oevers met Heggenrank. De soort is in Vlaanderen voornamelijk aanwezig aan de kust en de leemstreek, zie Fig 8.21.



Figuur 8.21. Verspreiding van Heggenranklieveheersbeestje in Vlaanderen op UTM5-niveau. De soort is in Vlaanderen voornamelijk aanwezig aan de kust en de leemstreek (bron: www.waarnemingen.be).

Lamsoor(dwerg)kapoentje - *Nephus limonii*

Rode Lijstcategorie: **NIET OPGENOMEN IN LIJST**

Bespreking naar Adriaens T. & Bogaert J. (2005)

Historische waarneming:

Bij het bestuderen van collectie materiaal in het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen door de lieveheersbeestjeswerkgroep Coccinula werd een dwergkapoentje uit 1950 aangetroffen geëtiketteerd als *N. redtenbacheri* maar met kenmerken van *N. limonii*. De vindplaats op het etiket: Knokke.

Herbevestiging:

Na 55 jaar werd het Lamsoordwergkapoentje in het Zwin herbevestigd door de werkgroep Coccinula op 27 juli 2005. Op die dag vertrok een delegatie van de lieveheersbeestjeswerkgroep Coccinula op zoek naar een bijzondere bewoner van lamsoorvegetaties in de natuureservaten Zwin en IJzermonding: het Lamsoordwergkapoentje *Nephus limonii*. Een eerste exemplaar werd na een uurtje intensief slepen met het sleepnet uit de lamsoorvegetatie op de Zwinvlakte gevestigd, kort daarop werd op dezelfde manier nog een tweede beestje gevonden. Over dit illustere lieveheersbeestje, behorend tot de onderfamilie van de dwergkapoentjes (Scymninae), is weinig bekend.

Vooreerst is de soortstatus onduidelijk. Goede kenmerken om *N. limonii* te onderscheiden van zijn dubbelganger moeras(dwerg)kapoentje *N. redtenbacheri* zijn er niet. Toch vermelden Fürsch (1967) en De Gunst (1976) de volgende verschillen: het lichaam van *N. limonii* is breed ovaal en van opzij gezien vlak gewelfd met de grootste welving achter het midden. Andere kenmerken zijn de lakrode kleur van de sprieten, tasters en poten en de rechte zijden van het halsschild die bij *N. redtenbacheri* eerder geel-bruin respectievelijk gebogen zijn. De dekschilden zijn zwart, elk met een in de regel ingesnoerde roodgele langsband, die dikwijls in twee vlekken uiteenvalt en waarbij dan de achterste vlek de grootste is. De soorten worden vooral onderscheiden op basis van hun habitat. Fürsch (1967) vermeldt dat *N. limonii* mogelijks een ecologisch ras is van *N. redtenbacheri*.

Over de verspreiding en de levenswijze van het diertje zijn ook maar weinig gegevens voorhanden. Een Nederlandse website vermeldt de soort voor de waddeneilanden, een Duitse site maakt melding van twee waarnemingen langs de Noordzeekust. Een Deense, Zweedse, Noorse en ook een Finse site vermelden louter de aanwezigheid. Klausnitzer & Klausnitzer (1997) catalogeren *N. limonii* als met uitsterven bedreigd op de Duitse Rode Lijst, De Gunst (1976) spreekt over Zeeland en Fürsch (1967) laat het diertje zwerven over de Noord-zeekusten van Engeland, Nederland en Noorwegen.

Het Lamsoordwergkapoentje zou tussen de wortels van Lamsoor *Limonium vulgare* leven en voedt zich daar mogelijks met schildluizen (evenals *N. redtenbacheri*), hoewel lamsoor voornamelijk geteisterd wordt door de specifieke bladluis *Staticobium limonii*. Op lamsoor komen verder nog een aantal gespecialiseerde organismen voor.

Tijdens deze excursie werd ook demassale aanwezigheid van andere lieveheersbeestjes op de bloeiende lamsoorvelden vastgesteld. Dit waren het 11-stippelig lieveheersbeestje *Coccinella undecimpunctata*, dat bekend staat als een kustsoort, het Zestienpuntlieveheersbeestje *Tytthaspis sedecimguttata* en het alom bekende Zevenstippelig lieveheersbeestje *Coccinella septempunctata*. Op hoger gelegen gedeeltes van het schor werd Ongevelekt rietkapoentje *Coccidula rufa* gevonden.

In de IJzermonding werd slechts een beperkte oppervlakte lamsoorvegetatie bemonsterd van een meer gesloten en verruigd type met dominantie van o.a. Strandkweek *Elymus athericus*. Vermoedelijk is dit type habitat minder geschikt voor het dwergkapoentje.

Hoofdstuk 9. Bodembewonende ongewervelden (spinnen, loopkevers en mieren)

Jorg Lambrechts (Natuurpunt Studie vzw) & Maarten Jacobs (NatureID)

9.1. Inleiding

Spinnen (Aranea) en loopkevers (Carabidae) staan bekend als goede indicatoren voor habitatkwaliteit. Het zijn soortenrijke groepen met heel wat vertegenwoordigers die nauw gebonden zijn aan bepaalde ecotopen / habitattypes en een bepaalde vegetatiestructuur.

Mieren spelen een zeer belangrijke rol in diverse ecosystemen. Ze zijn, in tegenstelling tot de overgrote meerderheid aan loopkever- en spinnensoorten, gebonden aan oude, stabiele milieus. Ze zijn gevoelig voor beheeringrepen en dat maakt hen tot belangrijke indicatoren. Samen met spinnen en loopkevers maken ze het grootste deel uit van de bodembewonende ongewervelden fauna.

9.2. Methodiek

Er is vooral gewerkt met bodemvallen. Dit zijn potten die in de grond gegraven worden, waarmee bodemactieve kevers, mieren en spinnen gevangen worden. Ze zijn gevuld met een vloeistof die de gevangen ongewervelden conserveert (formol).

Het bestek voorzag om op 10 locaties te onderzoeken. We hebben op 12 locaties bodemvallen gezet. Op elke locatie zijn 2 bodemvallen geplaatst, dit om voldoende materiaal te bekomen. Het materiaal van deze 2 vallen is telkens samengevoegd.

De bodemvallen zijn geplaatst door Jorg Lambrechts en Maarten Jacobs, op 8 april 2014. Ze zijn leeggemaakt door natuurwachter Koen Maréchal op 24 april, 5 mei, 19 mei, 16 juni, 11 augustus, 21 en 25 augustus, 8 september en 6 oktober 2014. Op laatst genoemde datum zijn ze opgehaald.

Alle met bodemvallen gevangen spinnen, loopkevers en mieren zijn getrieerd en vervolgens gedetermineerd.

Op verschillende plaatsen in het gebied, soms in de vegetatie rond de bodemvallen, zijn sleepvangsten en handvangsten uitgevoerd op 19 mei 2014, in het bijzonder voor vegetatiebewonende spinnen, door Johan Van Keer. Deze vangsten zijn apart bewaard voor drie grote eenheden:

- Zwin-vlakte: slikken en schorrensysteem;
- Zeereepduinen, in helmgras;
- Dijk: sleepvangsten in grazige vegetaties en in struiken;

Daarnaast zijn er ook veel handvangsten uitgevoerd in functie van loopkevers, door Maarten Jacobs, zowel op 24 april 2014 als op 19 mei 2014. De focus lag hierbij op het schorrensysteem, vermits er tal van kleine loopkeversoorten zijn (met name *Bembidion spp.*) die notoir lastig met bodemvallen te bemonsteren zijn in natte systemen (echte oeversoorten). Occasioneel vonden er ook handvangsten in de zeereepduinen plaats.

De locaties waar met bodemvallen is bemonsterd, worden in onderstaande tekst beschreven en ze worden weergegeven op Fig. 9.1. Per locatie worden ook linken gegeven naar de exacte (GPS)-coördinaten.

De bodemvallen situeren zich in volgende 2 UTM-kilometerhokken:

- ES2490: ZW4, ZW5, ZW6, ZW7, ZW8 en ZW9;
- ES2590: ZW1, ZW2, ZW3, ZW10, ZW11 en ZW12.

De bodemvallen zijn zowel in de duinen als op de schorren geplaatst.

Locaties ZW1, ZW2, ZW3 zijn in de zeereepduinen geplaatst en hebben een uitgesproken zandige bodem. Ook ZW7 en ZW9 hebben een zandige bodem.

Locaties ZW4 en ZW5 zijn in de schorren geplaatst en hebben een uitgesproken zware kleibodem.

Op sommige locaties was eerder sprake van een tussensituatie vb. ZW10.

Anders gezegd, de helft van de onderzochte locaties (6 van de 12) kan als droog-zandig beschouwd worden: ZW1, ZW2 en ZW3 in de zeereepduinen, ZW7 aan de voet van de dijk (slechts 1 van beide vallen!) en ZW9 en ZW10 (hogere, drogere locaties binnen het schorrensysteem).

Het schorrengebied is soms overstroomd, wat de werking van de bodemvallen (sterk) benadeelde. Zo is het volledig gebied overstroomd in april 2014, vrij kort na de plaatsing van de vallen.



Figuur 9.1. Situering van de 12 locaties die met bodemvallen zijn bemonsterd in de periode april – oktober 2014 in het Zwin.

9.3. Beschrijving van de onderzochte locaties

Alle foto's zijn genomen door Jorg Lambrechts, op 8 april 2014.

ZW1: Mosduin

De vallen zijn opgesteld nabij PQ5.

Het betreft een droog, open duingebied, maar de vegetatie bedekt wel 100%. Hiervan is 95% Duinsterretjesmos en voorts groeit er Echt walstro, Zandzegge en hoornbloem spec..

Op slechts 1 tot 4 m van beide bodemvallen begint een situatie die erg verschillend is qua structuur, met name kaal zand en dichte grasvegetatie en dus geen dichte mosvegetatie meer.



Foto. Overzicht van locatie ZW1. Bodemval in het mosduin, op de achtergrond Helmduin.



Foto. Detail van één van beide bodemvallen op locatie ZW1.

ZW2: Helmduin

Deze locatie bevindt zich nabij locatie ZW1. Het betreft een grote plek kaal (stuivend) zand. Val 1 is in het open zand opgesteld, val 2 is wat meer beschermt tussen Helm geplaatst.



Foto. Locatie ZW2, Helmduin. Eén bodemval is in het kale zand geplaatst.



Foto. Locatie ZW2, helmduin. De tweede bodemval wordt door Maarten Jacobs geplaatst, tussen Helm.

ZW3: Duingrasland

De vallen zijn opgesteld nabij PQ4. De vegetatiebedekking is 100%. De dominante vaatplant is Zandzegge en voorts zijn er veel korstmossen aanwezig.



Foto. Locatie ZW3, duingrasland. Overzicht.



Foto. Locatie ZW3, duingrasland. Detail van de vegetatie rond een bodemval.

ZW4: Schor met grote oppervlakte Zoutmelde vegetatie

De vallen zijn geplaatst op open plekjes in een grote oppervlakte Zoutmelde vegetatie, met verspreid Lamsoor en op de open plekjes Melkkruid.



Foto. Locatie ZW4, Zoutmelde-vegetatie. Overzicht. Maarten Jacobs plaatst een bodemval.



Foto. Locatie ZW4, Zoutmelde-vegetatie. Detail van de vegetatie rond een bodemval.

ZW5: Zoutmelde-Schorrenkruidovergang

Val 1 is in een kortgrazige lage vegetatie met veel Zoutmelde geplaatst. Het betreft lage planten Zoutmelde in tegenstelling tot ZW4.

Val 2 is geplaatst op de overgang van de zonet genoemde situatie naar een grote dichte Schorrenkruidvegetatie. Daar is veel kale bodem aanwezig.



Foto. Locatie ZW5. Val 1 staat in een kortgrazige lage vegetatie met veel Zoutmelde. Op de achtergrond de Schorrenkruidvegetatie. In de overgang tussen beiden is val 2 geplaatst.



Foto Locatie ZW5. Val 2 staat op de overgang naar de Klein schorrenkruidvegetatie.

ZW6: Soortenrijk schor

De vallen zijn geplaatst in een lage vegetatie van Zoutmelde, Lamsoor en Zeeweegbree. Op 6m van de vallen situeert zich een geul met Schorrenkruid erlangs.



Foto. Locatie ZW6. Overzicht.

ZW7: Strandkweek-Zoutmelde vegetatie

De vallen zijn opgesteld in PQ7. Ze situeren zich nabij de grote permanente waterpartij waar de vogeleilanden zijn aangelegd en ook niet ver van de dijk.

Eén val is hoger op de oever geplaatst, in droog zand. 75% van de bodem rond de vallen is kaal zand, de overige 25 % wordt bedekt door Strandkweek (ijle vegetatie). De andere val is lager op de oever geplaatst, in nat zand. 90% van de bodem rond de vallen is kaal zand, de overige 10 % wordt bedekt door Zoutmelde.

Dit PQ representeert een gradiënt van droog naar nat, als volgt:

- Dichte Strandkweekvegetatie;
- Een ijle Strandkweekvegetatie (droog, kaal);
- Een ijle Zoutmeldevegetatie (vochtig, kaal);
- Oever vol algen en wat Schorrenkruid;
- Water;



Foto. Locatie ZW7. Zicht op de palen van PQ7 en op de gradiënt van droog (rechts) naar nat (links op foto). Deze locatie situeert zich tussen de Internationale dijk (nabij het Zwin-vogelpark) en de zoutwaterlagune met de nieuwe broedvogeleilanden, maar wel veel korter bij laatstgenoemde.



Foto. Locatie ZW7. Detail van de vegetatie rond de bodemval in het droog-zandig deel van de gradiënt.



Foto. Locatie ZW7. Detail van de vegetatie rond de bodemval in het vochtig deel van de gradiënt, met veel pootafdrukken van de er soms grazende schapen.

ZW8: Begraasde schorre-slikken overgang

Dit is een nat terrein dat door runderen begraasd wordt en waar veel trapgaten zijn. De bodemvallen zijn op iets hogere bultjes geplaatst: één ten midden van een natte ijle vegetatie, een andere aan de rand van een hogere dichte vegetatie van Zeeweegbree en Zeerus.



Foto. Locatie ZW8. Zicht op de bodemval in het nat, begraasd terrein.



Foto. Locatie ZW8. Zicht op de bodemval aan de rand van de hogere dichte vegetatie.

ZW9: Begraasd droog grasland van duinrug-schorrenovergang

De vallen zijn opgesteld nabij PQ19.

Het is een droog, 'microreliëfrijk' grasland. De bodem is zandig en 'los'. We noteerden begin april o.a. Deens lepelblad (Lf), Jacobskruiskruid (frequent) en Paardenbloem (occasioneel). Ook later op het seizoen werd duidelijk dat dit een bloemrijk, schraal grasland is.

Deze locatie overstroomt vermoedelijk (vrijwel) nooit.



Foto. Locatie ZW9. Droger, schraal en later op seizoen bloemrijk grasland. Zicht op één van beide bodemvallen en op PQ19.

ZW10: Dichte Strandkweekvegetatie

De vallen zijn geplaatst in een zeer dichte, monotone, onbegraasde Strandkweekvegetatie. Het is een vaste, vettige zand-klei bodem.



Foto. Locatie ZW10. Zicht op een van beide bodemvallen in een dichte uitgestrekte Strandkweekvegetatie.

ZW11: Overgangen Strandkweek-Zoutmelde vegetaties

Deze locatie situeert zich nabij een zijarm van de Zwingeel.
Hier is een afwisseling van hogere zones met Strandkweek en nattere lagere zones met Zoutmelde, zeeaster en Zilte rus.



Foto. Locatie ZW11. Zicht op één van beide bodemvallen, in een lagere natte zone.



Foto. Locatie ZW11. Zicht op de tweede bodemval, iets hoger gelegen.

ZW12: Afgegraven schor, pioniersituatie

De vallen zijn opgesteld bij PQ10. Het betreft de afgegraven door strandkweek gedomineerde hoge schorre (ZTAR actie C2). Het terrein was een kale vlakte op het moment van plaatsing van de bodemvallen. De vallen zijn er op kleine bultjes geplaatst. Ze zijn voor 80% omgeven door kale bodem. Beide vallen zijn op circa 20m van een groot, bij de werken uitgespaard 'vegetatie-eiland' geplaatst. Op 24 april 2014 zijn de vallen verplaatst naar deze vegetatie-eilanden, omdat ze anders zeer frequent zouden overstromen.



Foto. Locatie ZW12. Zicht op één van beide bodemvallen, in de in kader van Life ZSTAR afgegraven zone. De vallen zijn kort nadien verplaatst naar uitgespaarde vegetatie-eilanden (niet op foto).

9.4. Resultaten

9.4.1. Spinnen

9.4.1.1. Algemene bevindingen

We vingen met bodemvallen 10.757 spinnen, verdeeld over 88 soorten. Hiervan zijn niet minder dan 36 soorten (41% van de soorten!) opgenomen in de Rode Lijst (Maelfait *et al.*, 1998). Deze worden weergegeven in Tabel , met vermelding van:

- de status in Vlaanderen volgens de Rode Lijst;
- habitatvoorkeur (volgens Maelfait *et al.*, 1998).

Via sleepvangsten zijn 104 spinnen gevangen. Dit betreft 40 soorten, waarvan slechts iets meer dan de helft, meer bepaald 22 soorten, met bodemvallen zijn gevangen. Met andere woorden, dit extra onderzoek leverde 18 extra spinnensoorten op.

Van de 40 soorten die met sleepvangsten zijn bekomen, zijn 14 soorten opgenomen in de Rode Lijst. Hiervan zijn 4 soorten niet met de bodemvallen gevangen.

In totaal, met de diverse methodes samen, zijn er dus 106 spinnensoorten door ons vastgesteld in het Zwin, waarvan er niet minder dan 40 (of 38 % van de soorten) op de Rode Lijst zijn opgenomen, meer bepaald in de categorieën:

- Met uitsterven bedreigd (MUB): 6 soorten
- Bedreigd (B): 17 soorten
- Kwetsbaar (K): 13 soorten
- Zeldzaam (Z): 4 soorten

De 4 soorten die opgenomen zijn in de categorie 'Zeldzaam', zijn sensu strictu geen 'Rode Lijstsoorten'. Het zijn soorten die hier aan de rand van hun areaal voorkomen. Sommige, zoals de Veldwolfspin (*P. proxima*), zijn recent zeer sterk toegenomen. De meeste bereiken hier de noordgrens van hun areaal.

Het aantreffen van zes met uitsterven bedreigde spinnensoorten in één onderzoek is erg bijzonder. Het is een weerspiegeling van het feit dat hier heel bijzondere ecotopen zijn onderzocht, met een unieke, zeldzame fauna. De zes met uitsterven bedreigde soorten betreffen het Kwelderkaardertje (*Argenna patula*), de Zwarte bodemkrabspin (*Ozyptila claveata*), de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*), de Kustrenspin (*Philodromus fallax*), het Klokspinnetje (*Praestigia duffeyi*) en het Elegant putkopje (*Silometopus ambiguus*).

Daarenboven is er ook een **nieuwe soort voor de Belgische fauna** vastgesteld: *Porrhomma cambridgei*. Deze hoort tot de familie der Hangmatspinnen (*Linyphiidae*) en daarbinnen tot het genus *Porrhomma* (Kleinoogje).

Tabel 9.1. Spinnen gevangen in de periode april – oktober 2014 in het Zwin, met 12 reeksen bodemvallen (ZW1 – ZW12).

Soort	Rode Lijst	Habitat	ZW1	ZW2	ZW3	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW9	ZW10	ZW11	ZW12	Totaal
<i>Agroeca cuprea</i>	B	Godt	4	8	2										14
<i>Agyneta decora</i>										4	2	1			7
<i>Alopecosa accentuata</i>	Z				9										9
<i>Alopecosa cuneata</i>	K	Godb	9	3	154	10	15	3	18		81				293
<i>Alopecosa fabrilis</i>	B	Godb	6	6	4		1								17
<i>Alopecosa pulverulenta</i>			1		15	10	18	9	3		66	114	1		237
<i>Arctosa leopardus</i>	K	Gowt	2	1		26	23	15	2	72		1			142
<i>Arctosa perita</i>	B	Godb		11					11						22
<i>Argenna patula</i>	MUB	Sa				4	20	45		6			1	2	78
<i>Argenna subnigra</i>	B	Godb		1	10	1	2			2	44				60
<i>Bathyphantes gracilis</i>			2		1	6	1			2					12
<i>Centromerita bicolor</i>											1				1
<i>Centromerita concinna</i>					2		1			1		3			7
<i>Ceratinella brevipes</i>											1				1
<i>Cheiracanthium virescens</i>	B	Godt	2			1	3		10		1				17
<i>Clubiona neglecta</i>					1						1				2
<i>Clubiona reclusa</i>											2				2
<i>Clubiona stagnatilis</i>						3	3	7				1			14
<i>Drassodes cupreus</i>				2	5				1		1				9
<i>Enoplognatha mordax</i>	K	Godd				11	12	14		8					45
<i>Enoplognatha thoracica</i>											13				13
<i>Eratigena agrestis</i>				1	1										2
<i>Eratigena atrica</i>					1										1
<i>Erigone atra</i>				1	1	30	4	4	1	40	27			1	109
<i>Erigone dentipalpis</i>						7	1			2	6				16
<i>Erigone longipalpis</i>						41	46	23	1	80			1		192
<i>Gongylidiellum vivum</i>										1					1

Soort	Rode Lijst	Habitat	ZW1	ZW2	ZW3	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW9	ZW10	ZW11	ZW12	Totaal
<i>Hahnia nava</i>	B	Godr									1	1			2
<i>Haplodrassus dalmatensis</i>	B	Godt	20	3											23
<i>Haplodrassus signifer</i>			1	1	3	3		1							9
<i>Heliophanus flavipes</i>				1											1
<i>Hypomma bituberculatum</i>						8	7	57		2		2	1		77
<i>Hypsosinga albovittata</i>	K	Godd			4										4
<i>Mermessus trilobatus</i>			2		1						2				5
<i>Metopobactrus prominulus</i>	K	Godb	2		7										9
<i>Micaria pulicaria</i>					3										3
<i>Micrargus subaequalis</i>					1										1
<i>Oedothorax apicatus</i>									1	2					3
<i>Oedothorax fuscus</i>						127	161	275	4	103					670
<i>Oedothorax retusus</i>						108	67	117	2	184		42	3	3	526
<i>Ozyptila claveata</i>	MUB	Godt		1	3		1								5
<i>Ozyptila sanctuaria</i>	B	Godt									21				21
<i>Ozyptila simplex</i>						1	2	4		22	2	14			45
<i>Pachygnatha clercki</i>					1	118	80	60	5	14	2	26	10		316
<i>Pachygnatha degeeri</i>				1	127		24		5	119	368	16	2		662
<i>Parapelecopsis nemoralioides</i>	B	Godtr		1											1
<i>Pardosa monticola</i>	B	Godg	142	1	472		28		17		221				881
<i>Pardosa nigriceps</i>			10	6	36		4	1	8		29	52			146
<i>Pardosa palustris</i>			4		1		3	1			359			1	369
<i>Pardosa proxima</i>	Z (n)		1	1		22	66	9	18	49	11	1	6	2	186
<i>Pardosa pullata</i>						1	2			3	51	7			64
<i>Pardosa purbeckensis</i>	MUB	Sa	1			756	574	806	9	344	6	214	166	114	2990
<i>Pelecopsis parallela</i>			1								8				9
<i>Philodromus fallax</i>	MUB	Godtr		4											4
<i>Phlegra fasciata</i>	K	Godb			2										2

Soort	Rode Lijst	Habitat	ZW1	ZW2	ZW3	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW9	ZW10	ZW11	ZW12	Totaal
<i>Pirata piraticus</i>						2		1		2					5
<i>Piratula hygrophilus</i>											1				1
<i>Piratula latitans</i>										2	1				3
<i>Pocadicnemis juncea</i>				3		2		1							6
<i>Porrhomma cambridgei</i>	nieuw				1										1
<i>Porrhomma microphthalmum</i>			1				1	1							3
<i>Praestigia duffeyi</i>	MUB	Sa				891	3	93	1			34	663	2	1687
<i>Prinerigone vagans</i>										1					1
<i>Silometopus ambiguus</i>	MUB	Sa				12	57	9	1	57					136
<i>Sitticus distinguendus</i>	B	Godb		2											2
<i>Sitticus saltator</i>	B	Godb	1	1											2
<i>Stemonyphantes lineatus</i>			2			2	3	3	3	1	2	9			25
<i>Styloctetor romanus</i>	B	Godt	6		1										7
<i>Styloctetor stativa</i>	Z (n)										2	3			5
<i>Tenuiphantes tenuis</i>			12	6	8	5	2	1	1		11				46
<i>Thanatus striatus</i>	K	Godt	1	1			1			1					4
<i>Tibellus maritimus</i>	K	Gowt		1	1		1								3
<i>Tiso vagans</i>										1	16				17
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	B	Godt			6										6
<i>Trichopterna cito</i>	K	Godb			6										6
<i>Trochosa ruricola</i>			1		7	19	52	15		4	3	27	5		133
<i>Trochosa terricola</i>					1	2		1	1		4	7			16
<i>Walckenaeria antica</i>					1							2			3
<i>Walckenaeria monoceros</i>			1		1										2
<i>Walckenaeria vigilax</i>						1									1
<i>Xerolycosa miniata</i>	B	Godb	1						2		1				4
<i>Xysticus cristatus</i>							1				15				16
<i>Xysticus erraticus</i>	B	Godt									7				7

Soort	Rode Lijst	Habitat	ZW1	ZW2	ZW3	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW9	ZW10	ZW11	ZW12	Totaal
<i>Xysticus kochi</i>			21	4	30	2	2		1		6				66
<i>Zelotes electus</i>	K	Godt	19	4	78		2				1				104
<i>Zelotes latreillei</i>					1						2				3
<i>Zelotes longipes</i>	K	Godt	39	2	34				4						79
Aantal exemplaren			315	78	1043	2232	1294	1576	130	1129	1399	577	859	125	10757
Aantal soorten			29	28	40	31	38	27	25	29	40	21	11	7	88
Aantal exemplaren van Rode Lijstsoorten			256	52	793	1734	809	994	93	539	397	254	836	120	6878
Aantal Rode Lijstsoorten			16	18	16	10	16	8	11	8	12	6	4	4	36
Percentage Rode Lijstsoorten			55	64	40	32	42	30	44	28	30	29	36	57	41

LEGENDE:

Rode Lijst:

- MUB: Met uitsterven bedreigd;
- B: Bedreigd;
- K: Kwetsbaar;
- Z: Zeldzaam.

Habitat:

- God = droge, voedselarme graslanden;
- Gow = natte, voedselarme graslanden;
- Sa = schorren / zoutmoeras.

Tabel 9.1. Spinnen gevangen in 2014 in het Zwin, met sleepvangsten. Soorten gemarkeerd met een asterix * zijn niet gevangen met de bodemvallen.

Soort	Rode Lijst	Habitat	Dijk	Slik-Schor	Duinen	Totaal
<i>Anelosimus vittatus*</i>			1			1
<i>Araniella cucurbitina*</i>			1			1
<i>Araniella opistographa*</i>			1			1
<i>Arctosa perita</i>	B	Godb			3	3
<i>Argenna patula</i>	MUB	Sa		1		1
<i>Argenna subnigra</i>	B	Godb		1		1
<i>Clubiona frisia*</i>	K	Godt	1			1
<i>Clubiona neglecta</i>				1		1
<i>Clubiona reclusa</i>			15			15
<i>Clubiona stagnatilis</i>				1		1
<i>Enoplognatha thoracica</i>				3		3
<i>Erigone atra</i>				6		6
<i>Erigone longipalpis</i>				3		3
<i>Heliophanus flavipes</i>			3	1		4
<i>Hypsosinga albobittata</i>	K	Godd			2	2
<i>Larinioides cornutus*</i>			2	3		5
<i>Linyphia hortensis*</i>			2			2
<i>Marpissa muscosa*</i>			1			1
<i>Marpissa nivoyi*</i>	B	Godt			1	1
<i>Metellina mengei*</i>			6			6
<i>Neriere montana*</i>			1			1
<i>Oedothorax retusus</i>				1		1
<i>Pachygnatha degeeri</i>			1	1		2
<i>Parapelecopsis nemoralioides</i>	B	Godtr			1	1
<i>Pardosa monticola</i>	B	Godg		2	1	3
<i>Pardosa nigriceps</i>				2		2
<i>Pardosa purbeckensis</i>	MUB	Sa		6		6
<i>Philodromus aureolus*</i>			2			2
<i>Philodromus rufus*</i>	Z (n)		1			1
<i>Phylloneta sisyphia*</i>			1			1
<i>Praestigia duffeyi</i>	MUB	Sa		1		1
<i>Salticus scenicus*</i>					1	1
<i>Sitticus saltator</i>	B	Godb			1	1
<i>Styloctetor romanus</i>	B	Godt			1	1
<i>Tenuiphantes tenuis</i>			1	12		13
<i>Tetragnatha extensa*</i>			2			2
<i>Tetragnatha montana*</i>			3			3
<i>Tibellus oblongus*</i>	K	Gowt	1			1
<i>Xysticus cristatus</i>			1			1
<i>Zygiella atrica*</i>			1			1
Aantal exemplaren			48	45	11	104
Aantal soorten			21	16	8	40
Aantal Rode Lijstsoorten			3	5	7	14

9.4.1.2. De 20 talrijkst gevangen soorten

Tabel 9.3 geeft een overzicht van de 20 met bodemvallen talrijkst gevangen spinnensoorten bij voorliggend onderzoek, in afnemende volgorde van talrijkheid.

Hiervan zijn de helft (10) Rode Lijstsoorten. Dit is opnieuw een duidelijke indicatie dat er waardevolle ecotopen zijn onderzocht. Niet minder dan vier van deze soorten zijn kenmerkende schorrensoorten (Sa: saltmarsh). De 2 talrijkst gevangen soorten in het Zwin, de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*) en het Klokspinnetje (*Praestigia duffeyi*), zijn zelfs op Vlaams niveau 'met uitsterven bedreigde' soorten en kenmerkend voor schorren. Hun gezamenlijke vangstaantallen met bodemvallen (2990 + 1687) maken 43,5 % van alle gevangen spinnen (10.757) uit...

Schorren zijn een erg bedreigd en zeldzaam ecotoop en dat geldt dan ook voor haar kenmerkende fauna...

In elk geval, de spinnenfauna van het Zwin wordt gedomineerd door soorten die belangrijk zijn voor het natuurbehoud in Vlaanderen en bij uitbreiding, in Europa.

Het feit dat dit ecotoop zal worden uitgebreid bij de toekomstige ontpoldering, betekent dan ook een belangrijke uitbreiding van het leefgebied van deze soorten.

Tabel 9.3. Overzicht van de 20 talrijkst gevangen spinnensoorten in 2014 in het Zwin, met bodemvallen.

Soort	Rode Lijst	Habitat	Totaal
<i>Pardosa purbeckensis</i>	MUB	Sa	2990
<i>Praestigia duffeyi</i>	MUB	Sa	1687
<i>Pardosa monticola</i>	B	Godg	881
<i>Oedothorax fuscus</i>			670
<i>Pachygnatha degeeri</i>			662
<i>Oedothorax retusus</i>			526
<i>Pardosa palustris</i>			369
<i>Pachygnatha clercki</i>			316
<i>Alopecosa cuneata</i>	K	Godb	293
<i>Alopecosa pulverulenta</i>			237
<i>Erigone longipalpis</i>			192
<i>Pardosa proxima</i>	Z (n)		186
<i>Pardosa nigriceps</i>			146
<i>Arctosa leopardus</i>	K	Gowt	142
<i>Silometopus ambiguus</i>	MUB	Sa	136
<i>Trochosa ruricola</i>			133
<i>Erigone atra</i>			109
<i>Zelotes electus</i>	K	Godt	104
<i>Zelotes longipes</i>	K	Godt	79
<i>Argenna patula</i>	MUB	Sa	78

Van 18 van deze 20 spinnensoorten zijn er gedurende voorliggend bodemvalonderzoek meer dan 100 exemplaren gevangen.

Omgekeerd, van (slechts) 12 spinnensoorten is in de loop van het bodemvalonderzoek maar één exemplaar gevangen. Dit kan zowel zwervende exemplaren betreffen van soorten die geen populaties hebben in het gebied, als soorten die lastig te vangen zijn met bodemvallen. Onder die 12 soorten is er slechts één Rode Lijstsoort, het Gegroefd zusterballonkopje (*Parapelecopsis nemoralioides*).

Negen van de twintig talrijkst gevangen soorten zijn wolfspinnen, waarvan vijf *Pardosa*-soorten. Zes van de twintig talrijkst gevangen soorten zijn Dwerg- en Hangmatspinnen (Linyphiidae). Dit is met verre voorsprong de soortenrijkste spinnenfamilie in België, met anno 2009 niet minder 264 soorten (Bosmans 2009). Van deze 6 soorten zijn er 4 uitgesproken pioniersoorten, met name beide *Erigone*-soorten en beide *Oedothorax*-soorten.

9.4.1.3. Voorkeurshabitat van de Rode Lijstsoorten

Alle Rode Lijstsoorten sensu stricto, meer bepaald alle soorten uit de categorieën MUB, B en K, zijn door Maelfait *et al.* (1998) gekarakteriseerd naar ecotoopvoorkeur. Dit betreft 36 soorten uit voorliggend onderzoek. We vinden de volgende verdeling:

- God = droge, voedselarme graslanden: 29 soorten;
- Gow = natte, voedselarme graslanden: 3 soorten, alle 3 gebonden aan de aanwezigheid van graspollen (Gowt);
- Sa = schor / zoutmoeras: 4 soorten;

Het meest opmerkelijk is het hoge aantal kensoorten van open, droge, voedselarme graslanden: 29 soorten. Daartegenover staat dat er slechts 7 soorten van natte ecotopen gevonden zijn.

De helft van de onderzochte locaties (6 van de 12) kan als droog-zandig beschouwd worden: ZW1, ZW2 en ZW3 in de zeereepduinen, ZW7 aan de voet van de dijk (waarbij slechts 1 van beide vallen droog-zandig staat en de andere kort bij de waterlijn) en ZW9 en ZW10 (hogere, drogere locaties binnen het schorrensysteem).

Als we de 29 soorten met voorkeur voor het ecotoop 'droge voedselarme graslanden' nader beschouwen, zien we volgende 'microhabitat-voorkeur':

- Godb = droge, voedselarme graslanden met plekken kale bodem: 10 soorten;
- Godd = droge, voedselarme graslanden met dwergstruiken: 2 soorten;
- Godg = kort gegraasde droge, voedselarme graslanden: 1 soort;
- Godr = droge, voedselarme graslanden met plekken ruige vegetatie: 1 soort;
- Godt = droge, voedselarme graslanden met graspollen: 15 soorten, waarvan 2 soorten kenmerkend zijn voor de zeereepduinen (Godtr);

Belangrijke besluiten hieruit zijn:

- dat 35% van de soorten binnen deze al zeer schrale graslanden, een sterke binding heeft aan kaal zand;
- dat meer dan de helft van de soorten (18 van de 29 ofwel 62% van de aangetroffen soorten) binnen deze droge schrale graslanden nood heeft aan structuur, bij voorkeur grassen in pollen (t), of in mindere mate plekken dwergstruiken (d) of ruigere vegetatie (r).

9.4.1.3. Vergelijking van de met bodemvallen onderzochte locaties

Het aantal met bodemvallen gevangen spinnen per locatie verschilt sterk tussen locaties. Er zijn drie locaties met vrij lage aantallen. Twee hiervan zijn locaties met een uitgesproken open (pioniers)karakter: één in de droge sfeer, de helmduinen (ZW2; 78 ex.) en één in de natte sfeer, de afgegraven vlakte ZW12 (125 ex.). Daarnaast zijn ook in ZW7, op de gradiënt van droog naar nat, weinig spinnen gevangen (130 ex.).

Anderzijds zijn er 6 locaties waar meer dan 1000 spinnen zijn gevangen tijdens het onderzoek. Aan de top staan 2 schorrenlocaties, ZW4 (2232 ex.) en ZW6 (1576 ex.), waar de hoge aantallen vooral bepaald worden door 2 kenmerkende schorrensoorten, de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*) en het Klokspinnetje (*Praestigia duffeyi*).

De 4 andere locaties met hoge aantallen spinnen betreffen 2 natte locaties (ZW5 en ZW8) en 2 droge duinlocaties (ZW9 en ZW3).

Ook het aantal met bodemvallen gevangen spinnensoorten per locatie verschilt sterk tussen locaties. De twee droge graslanden scoren het beste, met 40 soorten: ZW3 in de zeeleepduinen en ZW9 in de Zwinvlakte. Ook de schorrenlocatie ZW5 kent een hoog soortenaantal, met 38 soorten.

Dan zijn er 6 locaties waar tussen de 25 en 31 spinnensoorten gevangen zijn.

Op drie locaties is het soortenaantal lager: in de dichte Strandkweekvegetatie ZW10 (21 soorten), in de nochtans gevarieerde situatie ZW11 (11 soorten) en in de recent afgegraven situatie ZW12 (7 soorten).

Het aantal gevangen exemplaren van Rode Lijstsoorten is op alle locaties erg hoog. Dit is een gevolg van het feit dat er veel Rode Lijstsoorten zijn gevangen (als we enkel het bodemvalonderzoek beschouwen: 41 % van de soorten!) én het feit dat enkele Rode lijstsoorten de aantallen sterk domineren. Dit betreft vooral 2 kenmerkende schorrensoorten, de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*) en het Klokspinnetje (*Praestigia duffeyi*), maar ook de Duinwolfspin (*Pardosa monticola*).

Er zijn in totaal 6878 Rode Lijstspinnen gevangen. Globaal behoren dus 64 op 100 met bodemvallen gevangen exemplaren tot een Rode-lijstsoort....

Op sommige plaatsen (ZW11, ZW12) zijn bijna enkel Rode Lijstspinnen gevangen.

De meest zinvolle parameter in functie van evaluatie van de betekenis van een bepaalde locatie voor spinnen, is het aantal spinnensoorten van de Rode Lijst.

Zeer opmerkelijk: de locatie waar het laagste aantal spinnen zijn gevangen met bodemvallen (78 ex.), levert het meest Rode Lijstsoorten op: 18 soorten. Het betreft de helmduinen ZW2. Het is erg belangrijk te beseffen dat deze botanisch arme omgeving, met zijn extreme omstandigheden, een unieke fauna herbergt. Er zijn enkel op die locatie 2 kenmerkende 'zeereepduinsoorten' gevonden, het Gegroefd zusterballonkopje (*Parapelecopsis nemoralioides*) en de Kustrenspin (*Philodromus fallax*). Met sleepvangsten zijn er in het Zwin trouwens nog 2 kenmerkende helmduinsoorten gevonden: de Helmmarpissa (*Marpissa nivoyi*) en de Helmzakspin (*Clubiona frisia*). Deze laatste is wel enkel op de dijk gevonden.

Een erg typische helmduinsoort die NIET is gevonden bij voorliggend onderzoek is het Helmgrasputkopje (*Baryphyma maritimum*). Deze pas in 1970 beschreven soort komt enkel aan de zeezijde in de voorste zeereepduinen voor (Bonte *et al.* In Provoost & Bonte 2004). De soort is wél bekend van het Zwin (ARADAT 2014; Baert & Maelfait 1999).

Vervolgens zijn er drie locaties waar 16 Rode Lijstsoorten gevonden zijn: de 2 andere locaties in de zeereepduinen, met name het mosduin ZW1 en het duingrasland ZW3, en de schorrenlocatie ZW5. Het droge grasland ZW9 is met 12 Rode Lijstsoorten ook erg interessant te noemen. Merk op dat dit het dubbel aantal is van ZW10 (6 RLsoorten), dat hier vlakbij ligt maar waar een dichte

Strandkweekvegetatie domineert. **Het is dus duidelijk dat voor een groot aandeel van de bodembewonende ongewervelden een open, lichtrijke, kort gegraasde situatie veel geschikter is!**

In ZW7 zijn weinig spinnen gevangen (130 ex.) maar wel 11 Rode Lijstsoorten.

De schorrenlocaties ZW4 en ZW6 evenals de natte situatie ZW8 scoren met 8 tot 10 Rode Lijstsoorten goed. ZW11 valt opmerkelijk tegen met 4 RLsoorten, eenzelfde aantal als op de recent afgegraven locatie ZW12.

Bijkomend kan men ook het percentage Rode Lijstsoorten per locatie beschouwen. De locatie die hier best scoort (64% van de daar aangetroffen soorten staat op de RL), staan ook aan de top qua absoluut aantal Rode Lijstsoorten: het helmduin ZW2.

Dat dit niet noodzakelijk hoeft samen te gaan, wordt aangetoond door de recent afgegraven locatie ZW12, waar weinig spinnensoorten zijn aangetroffen, en ook weinig RLsoorten, maar wel relatief veel (57%).

Slechts 2 locaties vallen net onder de 30% RLsoorten, de Strandkweekvegetatie ZW10 (29%) en de natte begraasde situatie ZW8 (28%).

9.4.1.4. Vergelijking met onderzoek in de Zwinduinen en –polders en ander onderzoek in het Zwin

We onderzochten in de Zwinduinen en -polders 11 locaties met bodemvallen, van 18 april 2005 tot 9 december 2005. Dit leverde 8511 spinnen op, 109 soorten, 22 Rode-lijstsoorten (Lambrechts *et al.* 2007, Zwaenepoel *et al.*, 2007).

Hoeveel Rode lijstsoorten waren gemeenschappelijk met voorliggend onderzoek? Heel wat, zo blijkt:

- Met uitsterven bedreigd: 1 soort: *Ozyptila clavata*;
- Bedreigd: 10 soorten: *Agroeca cuprea*, *Arctosa perita*, *Argenna subnigra*, *Cheiracanthium virescens*, *, *Hahnia nava*, *Ozyptila sanctuaria*, *Pardosa monticola*, *, *Styloctetor romana**, *Trachyzelotes pedestris*, *Xerolycosa miniata* en *Xysticus erraticus*; Vier soorten, *Maso gallicus**, *Ozyptila atomaria*, *Philodromus praedatus** en *Dictyna latens** zijn enkel in 2005 vastgesteld (de 3 met asterix* enkel met sleepvangsten!).
- Kwetsbaar: 8 soorten: *Alopecosa cuneata*, *Arctosa leopardus*, *Clubiona frisia**, *Hypsosinga albiovittata*, *Phlegra fasciata*, , *Trichopterna cito*, *Zelotes electus* en *Zelotes longipes*; Eén soort is enkel in 2005 vastgesteld: *Steatoda phalerata*;
- Zeldzaam: 2 soorten: *Pardosa proxima* en *Styloctetor stativus*; *Pardosa hortensis* is enkel in 2005 vastgesteld.

Geen enkel van de 4 met uitsterven bedreigde schorrensoorten uit het onderzoek van 2014 was gevangen in 2005 en ook een aantal belangrijke soorten van droge, voedselarme graslanden, die in 2014 in de zeeoepduinen zijn gevonden, ontbraken destijds in de Zwinduinen (vb. *Alopecosa fabrilis*, *Sitticus distinguendus* en *Sitticus saltator*).

Baert & Maelfait (1999) vergelijken de spinnenfauna van de schorren van het Zwin (die ze onderzochten van maart 1992 tot maart 1993) en de IJzermonding. De halofiele soorten *Pardosa purbeckensis*, *Praestigia duffeyi*, *Erigone longipalpis* en *Argenna patula* vonden zij in beide gebieden, *Enoplognatha mordax* en *Silometopus ambiguus* enkel in het Zwin en *Allomengea scopigera* enkel in de IJzermonding. Laatstgenoemde kon ook door ons niet gevonden worden in het Zwin in 2014. Wel zijn de aantallen *P. duffeyi* die wij vonden in het Zwin veel hoger dan die van Baert & Maelfait (1999) en komen ze overeen met hun aantallen in de IJzermonding. De drie eerstgenoemde soorten zijn ook bekend van de schorren langs de Schelde, terwijl *A. patula* beperkt lijkt tot de kust.

Speybroeck *et al.* (2005) onderzochten 11 stranden verspreid over de Vlaamse kust op ongewervelden (BEST-project). Ter hoogte van het Vlaams natuurreservaat Zwinduinen en –polders

vonden ze 15 spinnensoorten. De 4 Rode-lijstsoorten die zij vonden, zijn eveneens door ons vastgesteld in of nabij de zeeepduinen: *Clubiona frisia*, *Arctosa perita*, *Agroeca cuprea* en *Tibellus maritimus*.

Daarnaast vermelden ze ook *Erigone atra*, *E. dentipalpis*, *E. arctica*, *Agyneta decora*, *Bathyphantes gracilis*, *Centromerita concinna*, *Oedotharax fuscus*, *Tenuiphantes tenuis*, *Typhocrestus digitatus*, *Phrurolithus festivus* en *Pardosa nigriceps*. Dit zijn in Vlaanderen zeer algemene soorten. De meeste hiervan zijn echte pioniersoorten.

9.4.1.5. Soortbesprekingen

We bespreken een selectie van de 40 aangetroffen Rode Lijstsoorten.

Nieuw voor België

Porrhomma cambridgei wordt hier **nieuw voor de Belgische fauna** gemeld. We vonden in het Zwin één vrouwtje *Porrhomma cambridgei* in de periode 8 – 24 april 2014, in het duingrasland ZW3. In Groot-Brittannië zijn enkel nog maar vrouwtjes gevonden.

De bleke kleur en gereduceerde ogen doen vermoeden dat de soort een ondergrondse levenswijze heeft. Men vermoedt dat ze –net als andere soorten van dit genus- in spleten in de bodem leeft in graslanden en akkers. Dit doet denken aan het Molkleinoogje (*Porrhomma microcavense*) dat pas in 1990 beschreven is en circa 10 jaar nadien voor het eerst in België werd gevonden op 3 plaatsen in Limburg (Lambrechts *et al.* 2002).

Porrhomma cambridgei is enkel bekend van Duitsland, Zwitserland en Groot-Brittannië. In laatstgenoemd land zijn er 6 vindplaatsen, verspreid over 4 10x10 km hokken, allen in Zuid-Engeland, meest recent in 1993. In Duitsland en Zwitserland is de soort gevonden in schaarse vegetatie in zandige gebieden, wat aansluit bij onze waarneming.

Men heeft reeds ‘ballooning’ gedrag waargenomen, een indicatie dat de soort zich via de wind (en dus over aanzienlijke afstanden) kan verspreiden. Er is te weinig bekend over de ecologie om beheeraanbevelingen te kunnen geven maar men gaat er van uit dat bodemcompactie de voornaamste potentiële bedreiging is (<http://srs.britishspiders.org.uk/>).

Bij ons onderzoek is nog één andere *Porrhomma* soort gevonden, het Aeronautkleinoogje (*P. microphthalmum*), meer bepaald op 3 plaatsen, zowel in mosduin (ZW1) als in het schor (ZW5 en ZW6). Telkens betrof het één vrouwtje.

Met uitsterven bedreigd

Argenna patula, het **Kwelderkaardertje**, is in Nederland vrij algemeen op kwelders (schorren) in het Waddengebied en in het zuidwesten. In België is het bekend van enkele plaatsen langs de kust (Roberts 1998).

In het Zwin is een flinke populatie *Argenna patula* aanwezig. We ving 78 dieren verspreid over de 6 natte locaties (ZW4,5,6,8,11,12). Daarmee is het de twintigst talrijkst gevangen spinnensoort in het onderzoek. Meer dan de helft van de dieren (45 ex.) is gevonden in de fraaie schorrenvegetatie ZW6 en ook in ZW5 is de soort goed vertegenwoordigd (20 ex.). Waarom ze in ZW4 en ZW11 zo weinig is gevonden is ons niet duidelijk. In ZW12 zijn 2 mannetjes in de uitgespaarde eilanden gevonden.

Ozyptila claveata, de **Zwarte bodemkrabspin**, wordt door Noordam (in Roberts 1998) ‘vrij algemeen in kalkrijke duinen en kalkgraslanden’ genoemd, en ‘elders zeldzaam’. Ze leeft er in droge lage vegetaties liefst op reliëfrijke bodem. De soort was vroeger bekend onder de naam *Ozyptila nigrita*. Wij ving in het Zwin 5 exemplaren, waarvan 3 in het duingrasland ZW3 en 1 in het open helmduin ZW2. Daarnaast is er ook één gevangen in het schor ZW5, een locatie vlakbij de duinen.

Pardosa purbeckensis, de **Schorrenwolfspin**, is erg verwant aan *Pardosa agrestis*, de Slikwolfspin en beide worden soms niet als aparte soorten beschouwd. *Pardosa purbeckensis* wordt volgens Noordam (in Roberts 1998) vrijwel uitsluitend langs de kust gevangen en is op kwelders zeer talrijk. Ze komt enkel voor op schorren in NW-Europa (België, Nederland, Duitsland, Denemarken en Engeland). Op de schorren van de Mont Saint Michel in NW-Frankrijk komt *Pardosa monticola* voor, een soort die bij ons xerofiel is (zie verder) (Baert & Maelfait 1999).

Pardosa purbeckensis is in zeer grote aantallen aangetroffen in het Zwin. In totaal zijn 2990 exemplaren gevangen met bodemvallen; dit zijn 28% van alle gevangen spinnen. Daardoor is ze met voorsprong de talrijkst gevangen soort.

Doch merk op hoe stenotoop ze is. In de drie mooie schorrenvegetatie ZW4, ZW5 en ZW6 zijn hoge aantallen gevonden (telkens meer dan 500 ex.), maar op de drie locaties in de aanpalende duinen (ZW1, ZW2, ZW3) is slechts een enkele zwerver aangetroffen!

In het droge kortgrazige grasland ZW9 zijn ook slechts 6 dieren gevangen. In de dichte hoge Strandkweekvegetatie (ZW20) daarentegen zijn 214 dieren gevangen. Dat wijst er op dat deze dichte vegetatie, waar –vergeleken met ZW9- vochtige omstandigheden heersen, een belangrijk ecotoop is. In het afgegraven schor ZW12 was *Pardosa purbeckensis* ook goed vertegenwoordigd (120 ex., wat 96% is van de daar gevangen spinnen...).



Foto. De Zwarte bodemkrabspin (*Ozyptila claveata*). Foto Pierre Oger (databank ARABEL).

Philodromus fallax, de **Kustrenspin**, leeft vrijwel uitsluitend in met helm begroeide kustduinen, bij voorkeur in de zeereep. De soort is er niet algemeen (Roberts 1998). We vingden de soort ook in VNR Ter Yde in 2005.

We troffen in het Zwin één mannetje en drie wijfjes *Philodromus fallax* aan in het helmduin ZW2, in de periode april – mei 2014.

Praestigia duffeyi, het **Klokspinnetje**, is endemisch voor NW-Europa (België, Nederland, Duitsland, Denemarken en Engeland) en heeft in deze regio nog een erg beperkt voorkomen, gezien de soort beperkt is tot schorren.

Praestigia duffeyi is in grote aantallen aangetroffen in het Zwin. In totaal zijn 1687 exemplaren gevangen met bodemvallen; dit zijn 16% van alle gevangen spinnen. Het is de tweede talrijkst gevangen soort bij voorliggend onderzoek.

Het Klokspinnetje is –nog sterker dan *Pardosa purbeckensis* – beperkt tot bepaalde locaties. Meer dan de helft van alle individuen (891 ex.) is gevangen in de Zoutmeldevegetatie ZW4! In de nabijgelegen schorrenvegetatie ZW5 zijn maar 4 exemplaren gevangen. Is dat een gevolg van het feit dat hier is bemonsterd in een zeer open vegetatie met veel kale bodem? In ZW8 ontbreekt de soort op natte kale bodem en in de afgegraven zone ZW12 zijn maar 2 exemplaren gevangen.

Opmerkelijk zijn de hoge aantallen *Praestigia duffeyi* in ZW11 (663 ex.!) terwijl die locatie voor andere schorrensoorten eerder tegenvalt.

Voorts is het nog vermeldenswaard dat in de dichte Strandkweekvegetatie ZW10 onverwacht hoge aantallen (34 ex.) zijn gevonden en ook de in ZW6, de beste locatie voor de Schorrenwolfspin, zijn behoorlijke aantallen *Praestigia duffeyi* gevonden (93 ex.).

Silometopus ambiguus, het **Elegant putkopje**, is de vierde kenmerkende (en met uitsterven bedreigde) schorrensoort uit voorliggend onderzoek, naast *Argenna patula*, *Pardosa purbeckensis* en *Praestigia duffeyi*.

Er zijn 136 exemplaren gevangen in het Zwin, verspreid over 5 locaties. Daarmee is het de vijftiende talrijkst gevangen spinnensoort in het onderzoek. Deze soort verkiest duidelijk zeer open, natte plaatsen: telkens 57 individuen zijn gevangen in ZW5 en ZW8. De soort ontbrak compleet in het oostelijk deel van het Zwin: in de dichte Strandkweekvegetatie (ZW10), in de schorrenvegetatie waar veel Klokspinnetjes zitten (ZW11) en ook in ZW12. Daar zorgde het natuurherstel nochtans voor veel kale, natte bodem. Is dit nog te recent?



Foto. De Kustrenspin (*Philodromus fallax*) is een kenmerkende helmduinsoort. Foto Jan Soors (databank ARABEL).

Bedreigd

Agroeca cuprea, de **Gouden lantaarnspinn**, en *Alopecosa fabrilis*, de **Grote panterspinn**, zijn in het Zwin beperkt tot de drie droge zandige locaties in de zeereepduinen, wat overeenkomt met hun habitatvoorkeur. Daar zijn mooie aantallen gevangen (14 resp. 16 ex.). Daarnaast is er één Grote panterspinn gevangen in het schor ZW5, een locatie vlakbij de duinen (cfr. *Ozyptila claveata*). De Grote panterspinn is een grote wolfspinn die gebonden is aan open, zandige plaatsen waar ze een woonholte kan uitgraven. Ze komt voor aan de Westkust en in de Kempen. De Gouden lantaarnspinn, is in de Benelux algemeen in het hele duingebied, terwijl ze in het binnenland zeer lokaal voorkomt op warme plekken (vooral in Zuidoost-België). Ze leeft er tussen gras of heide maar ook in open bossen tussen mos en onder stenen (Roberts, 1998).

Arctosa perita, de **Gewone zandwolfspinn**, leeft op kale zandgrond met zeer schaarse vegetatie, waar ze een woonhol uitgraaft. In de Benelux is ze vrij algemeen in de duinen maar alleen lokaal aanwezig in het binnenland (Roberts, 1998). We ontdekten de soort het voorbije decennium nog op heel wat plaatsen in Limburg. Binnen droge heide bleek er een zeer sterke binding met open zandig terrein met schaarse tot geen vegetatie te zijn (Lambrechts *et al.*, 2000a; Lambrechts & Janssen, 2002). Op het mijnterrein van Eisden daarentegen is ze op verschillende bodemtypes waargenomen, hetzij grindig, hetzij zandig, hetzij stenig, maar wel telkens op open, vegetatie-arme plaatsen (Lambrechts *et al.*, 2004).

Deze voorkeur komt opnieuw tot uiting in het Zwin: telkens 11 exemplaren zijn gevangen in het helmduin (ZW2) en in het kale zand tussen de dijk en de waterplas (ZW7).

Argenna subnigra, het **Bodemkaardertje**, is in de Benelux niet zeldzaam in de duinen en vrij zeldzaam op de hogere zandgronden in Nederland en het oosten van Vlaanderen (Roberts, 1998). In de Cabourduinen vonden we de soort slechts op 1 locatie (Lambrechts *et al.* 2010), maar bij recent onderzoek in de Schuddebeurze vonden we de soort in aanzienlijke aantallen (56 ex.) (Lambrechts & Jacobs 2014).

In het Zwin komt het Bodemkaardertje wijd verspreid (op 6 locaties) en vrij talrijk voor (60 ex. in totaal). Opmerkelijk is dat er een grote populatie (44 ex. gevangen) voorkomt in het droge grasland ZW9, terwijl in de zeereepduinen veel lagere aantallen zijn vastgesteld. In het mosduin ZW1 ontbrak ze zelfs, in het duingrasland ZW3 zijn wel 10 ex. gevonden. Voorts is de soort op 3 natte locaties met kale bodem (ZW4, ZW5 en ZW8) in lage aantallen (1-2 ex.) gevonden.

Haplodrassus dalmatensis, de **Gestreepte muisspinn**, is volgens Roberts (1998) in de Benelux vrij algemeen in het hele duingebied en minder algemeen op heides in het binnenland. De soort is in het Zwin enkel op 2 locaties in de zeereepduinen gevonden (ZZ1 en ZW2), in totaal 23 ex.

Ozyptila sanctuaria, de **Bleke bodemkrabspinn**, heeft volgens Maelfait *et al.* (1998) een voorkeur voor droge, voedselarme graslanden met graspollen. Roberts (1998) meldt vindplaatsen in Nederlands Limburg en in België vooral in de duinen en het zuiden. Van Helsdingen (1999) vermeldt voor Nederland 3 vindplaatsen in Limburg en 1 in Zuid-Holland. De eerste waarnemingen voor Belgisch Limburg dateren van 1999 in snelwegbermen van de E314 in Zonhoven, Houthalen en Maasmechelen (Lambrechts *et al.*, 2000b): in 2 droge, voedselarme graslanden met zeer korte vegetatie en in een berm waar een korte grasvegetatie afwisselt met hogere vegetatie van Struikheide, Pijpestro en Brem.

De soort wordt door ons sindsdien frequent gevangen in Vlaanderen. Zo vingen we haar recent (in 2011) in de polders, in totaal 9 exemplaren in 3 deelgebieden van het gebiedscomplex Paddegat-Lage Moeren (Zwaenepoel *et al.*, 2014a).

In het Zwin stelden we de aanwezigheid van een populatie (21 ex. gevangen) vast in het droge grasland ZW9. Elders, dus ook in de zeereepduinen, ontbrak de Bleke bodemkrabspinn.

Parapelecopsis nemoralioides, het **Gegroefd zusterballonkopje**, lijkt sterk op het Gegroefd ballonkopje (*Parapelecopsis nemoralis*). Het zijn 2 zeer variabele soorten die elkaar in sommige morfologische kenmerken overlappen, zelfs in één en dezelfde populatie. *P. nemoralioides* komt echter praktisch uitsluitend voor in duinen aan de kust en is ook al eens gevonden in kalkgrasland in Engeland (Kent). Het is nog niet volledig duidelijk of het hier om 2 aparte soorten gaat of wel over ecomorfen van 1 soort.

Met bodemvallen vingen we één mannetje *Parapelecopsis nemoralioides* in april 2014 in het Zwin, in de helmduinen ZW2. Via sleepvangsten vingen we daar een vrouwtje, op 19 mei 2014.

Pardosa monticola, de **Duinwolfspin**, heeft een voorkeur voor kortgrazig, droog, schraal grasland (Maelfait *et al.*, 1998). In de duinen is ze vaak talrijk op droog duingrasland dat door konijnenbegrazing kort gehouden wordt (Maelfait & Baert, 1997). Ook Roberts (1998) benadrukt de korte en vaak schaarse vegetatie in de leefgebieden duinen, heide en kalkgrasland.

In de Limburgse Kempen vonden we de soort in kort begroeide, droge, voedselarme graslanden en ze kan daar erg talrijk (honderden dieren) zijn (vb. Teut, Tenhaagdoornheide, bepaalde snelwegbermen van de E314, Oudsberg, terrils op mijnterrein Eisdén).

In de Zwinduinen daarentegen is de soort in 2005 enkel in lage aantallen gevonden en vermoedden we dat de duingraslanden een kritische ondergrens qua oppervlakte bereikten (Lambrechts *et al.* 2007).

Bij voorliggend onderzoek in het Zwin was de Duinwolfspin de derde talrijkst gevangen soort, met 881 ex. Ze is op 6 locaties vastgesteld, waarvan op 3 locaties in hoge aantallen: het mosduin (ZW1; 142 ex.), het duingrasland in de zeeoep (ZW3: 472 ex.!) en het droge grasland ZW9 (221 ex.). Merk op dat *Pardosa monticola* ontbreekt in de bij ZW9 aansluitende locatie ZW10 waar een dichte Strandkweekvegetatie groeit. Het kortgrazige karakter van het grasland is dus duidelijk cruciaal.

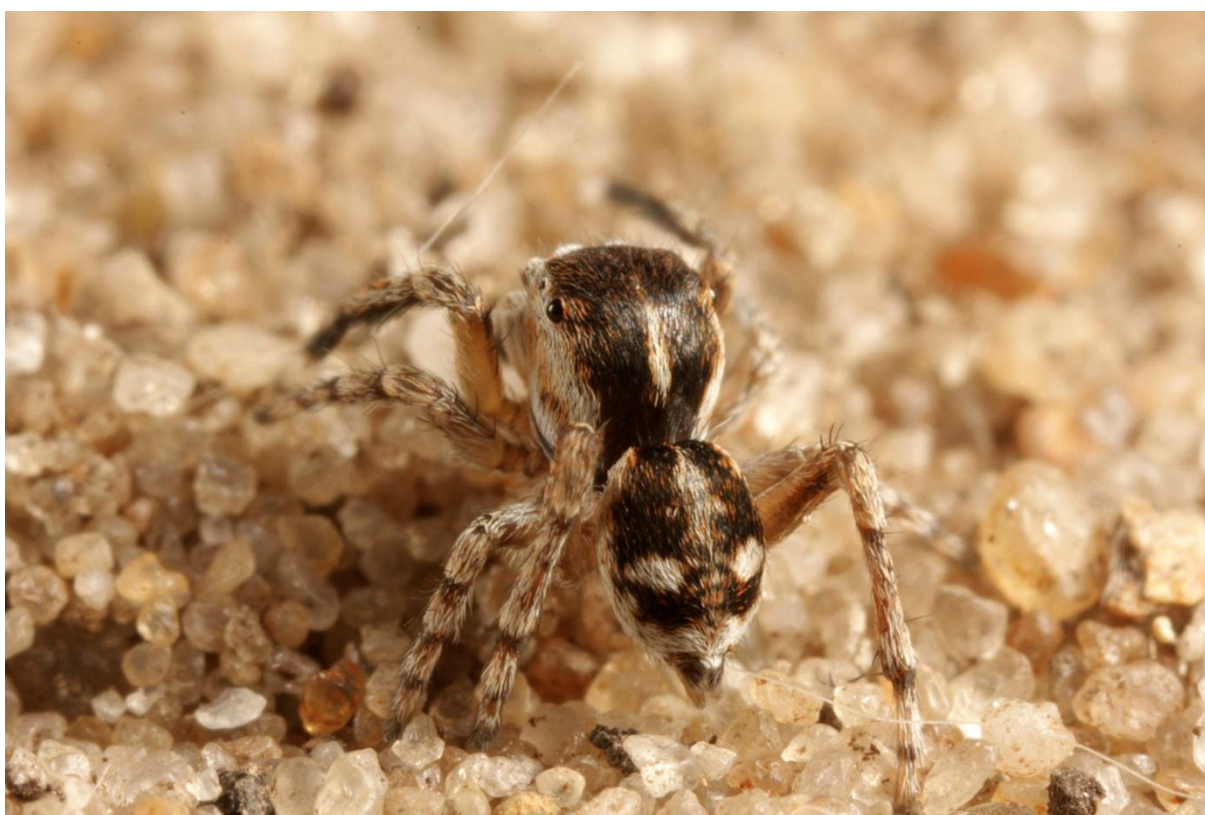


Foto. De Duinwolfspin (*Pardosa monticola*) is de derde talrijkst gevangen spinnensoort in het Zwin, met hoge aantallen in drie droge duingraslanden. Foto Gilbert Loos (databank ARABEL).

Aanpalend bij de zeer grote populatie in ZW3 is een zwerver gevonden in het helmduin ZW2 en opmerkelijk veel zwerfende exemplaren in het schor ZW5 (28 ex.), waar nog andere soorten als zwerver vanuit de duinen gevonden zijn. Tenslotte komt de soort ook voor aan de voet van de dijk (ZW7; 17 ex.).

Sitticus distinguendus, de **Kustspringspin**, en *Sitticus saltator*, de **Zandspringspin**, zijn zeer verwant aan elkaar. Beide komen volgens Noordam (in Roberts 1998) vooral in de kustduinen voor, op open zandige plekken. *Sitticus distinguendus* was anno 2004 nog niet bekend van de Belgische kust (Bonte *et al.* in Provoost & Bonte 2004).

Er zijn van beide soorten lage aantallen (2 ex.) gevonden in het Zwin, in het mosduin ZW1 en het helmduin ZW2. Het betrof 2 mannetjes *Sitticus distinguendus*, gevangen in de nazomer (periode half augustus – begin oktober), en 2 vrouwtjes *Sitticus saltator*, gevangen in het voorjaar (één in periode 8 – 24 april en één in periode half mei-half juni).



Figuur X: De Zandspringspin (*Sitticus saltator*). Foto Gilbert Loos (databank ARABEL).

Styloctetor romanus, het **Bosplatkopje**, is in België bekend van de Kempen en West-Vlaanderen, zowel aan de oost- als aan de westkust (Baert, 1996). Bij een onderzoek in een heidegebied in Dessel zijn in totaal 26 exemplaren gevangen, met een opmerkelijke voorkeur voor 2 schraal begroeide locaties: een korstmosvegetatie op een landduin en een heischrale wegberm (Lambrechts *et al.* 2009, 2012).

Bij voorliggend onderzoek in het Zwin is de soort enkel in de zeereepduinen gevonden, in het mosduin (ZW1; 6 ex.) en het duingrasland (ZW3; 1 ex.), en niet in het helmduin.

Trachyzelotes pedestris, de **Stekelkaakkampoot**, is in het Zwin vastgesteld in het duingrasland ZW3 (6 ex.).

Xerolycosa miniata, de **Kustwolfspin**, komt in Vlaanderen in de duinen voor, maar er zijn ook heel wat vindplaatsen in het binnenland, vooral in de Kempen. In Nederland is ze vrij zeldzaam in de duinen en nog zeldzamer in het binnenland (Roberts, 1998). Het is een soort van droge, voedselarme graslanden met kale (zandige) plekken (Maelfait *et al.*, 1998).

We vingen de soort in het Zwin in zeer lage aantallen (totaal 4 ex.), op 3 locaties, wel wijdverspreid over het gebied, meer bepaald in ZW1, ZW7 en ZW9. Dit zijn (samen met ZW3) de drie locaties die best overeen komen met de habitatvoorkeur en het is ons dan ook niet duidelijk waarom er zo lage aantallen zijn vastgesteld van deze wolfspin.

Xysticus erraticus, de **Graskrabspin**, is in het Zwin enkel vastgesteld in het droge grasland ZW9 (7 ex.) (net als de Bleke bodemkrabspin). Elders, dus ook in de zeereepduinen, ontbrak ze.

Kwetsbaar

Alopecosa cuneata, de **Dikpootpanterspin**, is met 293 gevangen ex. de negende talrijkst gevangen spinnensoort in voorliggend onderzoek. Er zijn hoge aantallen genoteerd in het duingrasland ZW3 (153 ex.). Wellicht zijn al de vangsten in het aanpalende schor afkomstig van deze populatie, al zijn de aantallen soms vrij hoog (ZW4: 10 ex.; ZW5: 15 ex.; ZW6: 3 ex.). Hoe korter bij de duinen hoe hoger de aantallen zijn (ZW5>ZW4>ZW6) dus dat klopt alvast.

Ook in het droge grasland ZW9 komt een stevige populatie voor (81 ex. gevangen). Nochtans ontbreekt de Dikpootpanterspin volledig in de bij ZW9 aansluitende locatie ZW10, waar een dichte Strandkweekvegetatie groeit. Het kortgrazige, schrale karakter van het grasland is dus duidelijk cruciaal.

In de omgeving van de dijk (ZW7) is ook een populatie aanwezig (17 ex. gevangen).

Arctosa leopardus, de **Moswolfspin**, is een soort met een kenmerkend uiterlijk die een voorkeur heeft voor nat voedselarm grasland met pollenvegetatie (Maelfait *et al.*, 1998) terwijl ze volgens Roberts (1998) vooral in mosrijke venen algemeen kan zijn. Lambrechts & Janssen stelden in meerdere studies vast dat er een duidelijke voorkeur is voor schaars begroeide (niet beboste) natte terreinen (dus met veel kale natte plekken).

In het Zwin vingen we 142 exemplaren en daarmee was de Moswolfspin de 14^{de} talrijkst aangetroffen soort. De helft van deze dieren (72 ex.) is aangetroffen in ZW8, een natte locatie met veel kale bodem, overeenkomstig de habitatvoorkeur die wij eerder vaststelden. Daarnaast is er ook in het schorrengebied een populatie aanwezig, met heel wat vangsten in de drie nabij elkaar gelegen locaties ZW4 (26 ex.), ZW5 (23 ex.) en ZW6 (15 ex.). Vooral in ZW5 is veel kale natte bodem aanwezig.

Enoplognatha mordax, de **Schorretandkaak**, leeft op de bodem in zandige gebieden en op schorren. De soort is in Nederland niet zeldzaam in het Delta- en Waddengebied, en zeldzaam in het binnenland (Roberts 1998).

In het Zwin zijn in totaal 45 exemplaren gevangen. Op 4 locaties komt de soort voor, in vergelijkbare aantallen. Het zijn 4 natte locaties (schorren): ZW4, 5, 6 en 8.

Hypsosinga albobittata, de **Witgevlekte moeraswielspin**, zou niet zeldzaam zijn op drogere gronden in de hele Benelux, inclusief de duinen (Roberts, 1998). Ze is in het Zwin enkel in het duingrasland ZW3 gevonden (4 ex.).



Foto. De Witgevekte moeraswielspin (*Hypsosinga albovittata*). Foto Gilbert Loos (databank ARABEL).

Metopobactrus prominulus, de **Kalkgrasdwergspin**, wordt door Bonte *et al.* (2004) in Provoost & Bonte 2004) als een typische soort van mosduin beschouwd. We vingen in het Zwin 2 ex. in het mosduin (ZW1) en 7 ex. in het duingrasland (ZW3).

Phegra fasciata, de **Gestreepte springspin**, staat bekend om haar binding aan plekken kale bodem in droge voedselarme graslanden (Maelfait *et al.*, 1998). We vingen in het Zwin 2 ex. in het duingrasland (ZW3).

Thanatus striatus, de **Duinrenspin**, heeft een voorkeur voor droge, voedselarme graslanden met graspollen (Maelfait *et al.*, 1998), maar kan ook in natte heide en veen gevonden worden. De soort is algemeen in het hele duingebied en komt verder voor op heides in het binnenland (Roberts, 1998). De soort bereikt haar hoogste dichtheden in natte en dichte struisrietvegetaties (Bonte *et al.* in Provoost & Bonte 2004).

We vonden in het Zwin met bodemvallen 4 exemplaren op 4 verschillende locaties.

Tibellus oblongus, de **Gewone sprietspin**, heeft net als de zustersoort de **Stippelsprietspin** (*T. maritimus*) een voorkeur voor nat voedselarm grasland met pollen vegetatie (Maelfait *et al.*, 1998). De dieren hebben een strokleurig en langgerekt uiterlijk en hebben de gewoonte om hun poten te strekken langs grassen en plantenstengels. Dit maakt hen op droge vegetatie heel onopvallend (vooral op Pijpenstro).

Volgens Roberts (1998) is *T. maritimus* niet algemeen in de hele Benelux en komt ze meest voor in vochtige grasvegetaties, zowel in de duinen als het binnenland. *T. oblongus* zou volgens deze auteur op vergelijkbare plaatsen voorkomen maar relatief droger. Deze is algemeen in Helmgrasvegetaties in de duinen.

Wij vingen in het Zwin met bodemvallen 3 ex. *Tibellus maritimus*, op 3 locaties, het helmduin (ZW2), duingrasland (ZW3) en schor (ZW5). Sleepvangsten leverden 1 ex. *T. oblongus* op, op de dijk, maar geen dieren in het helmduin.

Trichopterna cito, het **Stekelloos putkopje**, is in het Zwin enkel in het duingrasland (ZW3) gevangen (6 ex.).

Zelotes electus, de **Duinkampoot**, is volgens Roberts (1998) in de Benelux algemeen in de duinen en niet zeldzaam op heide in het binnenland. Het voorkeurs habitat zijn droge, schrale graslanden met graspollen (Maelfait *et al.*, 1998).

De Duinkampoot was met 104 exemplaren de 18^{de} talrijkst aangetroffen soort bij het bodemvalonderzoek in het Zwin. Een grote populatie komt voor in de zeereepduinen, ter hoogte van het duingrasland ZW3 (78 ex. gevangen) en mosduin ZW1 (19 ex.). Twee zwervende exemplaren bereikten vandaaruit de nabijgelegen schorrenlocatie ZW2. Hoewel ook het droge grasland ZW9 geschikt lijkt, is daar maar 1 exemplaar genoteerd.

Zelotes longipes, de **Stekelkampoot**, wordt doorgaans in lagere aantallen gevangen dan haar zonet besproken genusgenoot. In een heidegebied in Dessel vertoonde de soort – net zoals zoveel andere bijzondere spinnensoorten – een uitgesproken voorkeur voor korstmosvegetaties op een landduin (Lambrechts *et al.* 2009a, 2012).

De Duinkampoot was met 73 exemplaren de 19^{de} talrijkst aangetroffen soort bij het bodemvalonderzoek in het Zwin. Het verspreidingspatroon lijkt grosso modo op dat van de Duinkampoot. Ze is bijna uitsluitend in de zeereepduinen gevangen, maar itt de Duinkampoot wel in hogere aantallen in het schralere mosduin ZW1 (39 ex.) dan in het dichter begroeide duingrasland ZW3 (34 ex.). Dit komt overeen met eerdere bevindingen.

Voorts zijn er 4 ex. Stekelkampoot gevangen in de droge, zandige vegetatie nabij de voet van de dijk.



Foto. De Duinrenspin (*Thanatus striatus*). Foto Gilbert Loos (databank ARABEL).

Zeldzaam

Alopecosa accentuata, de **Pinksterpanterspin**, wordt pas sinds 1990 van de Paaspanterspin (*Alopecosa barbipes*) onderscheiden. Daardoor is de verspreiding nog onduidelijk. De soort komt op warmere plekken voor dan *A. barbipes*. Ze komt voor in Midden-Europa tot in Zuid-België (Roberts 1998). Anno 1998 stond ze niet vermeld voor Vlaanderen (Maelfait *et al.*, 1998) en Bonte *et al.* (in Provoost & Bonte 2004) vermelden haar niet voor de duinen.

In het Zwin vingen we 1 mannetje en 8 wijfjes, allen in de periode half mei – half juni, en allen in het duingrasland ZW3.

Opmerking: De gevangen dieren zijn grondig gecheckt op de dubbelganger *A. barbipes*. Het mannetje stemt volledig overeen met de kenmerken die Roberts (1998) beschrijft en van een aantal van de vrouwtjes zijn de epigynes opgedaan en opgeklaard. Ook deze kwamen overeen met morfologische kenmerken die Roberts (1998) aanhaalt.

Pardosa proxima, de **Veldwolfspin**, is algemeen in Zuid-Europa, maar heeft (had) bij ons zijn noordgrens. In Nederland is (was) ze enkel in Zuid-Limburg gevonden (Roberts, 1998).

De soort is recent sterk toegenomen en wordt tegenwoordig vaak in hoge aantallen gevonden.

Bij een bodemvalonderzoek in 2005 in het VNR Zwinduinen en –polders was dit de talrijkst gevangen soort (1551 ex.). Er zijn toen bijzonder hoge aantallen gevonden in een nat, kort gegraasd grasland in de Kleyne Vlakte (Lambrechts *et al.*, 2007).

Ook in Vloethemveld in Zedelgem is bij monitoring van LIFE natuurherstel een toename vastgesteld. Natte pioniersituaties bleken ook daar favoriet leefgebied van de Veldwolfspin (Zwaenepoel *et al.* 2014b; Lambrechts *et al.* 2014).

Bij voorliggend onderzoek in het Zwin was *Pardosa proxima* de 12^{de} talrijkst gevangen soort, met 186 ex. De soort is op 11 van de 12 onderzochte locaties aangetroffen, overal behalve in het duingrasland ZW3. In de andere 2 locaties in de zereepduinen (ZW1 en ZW2) is telkens slechts één (zwervend) dier aangetroffen. Er zijn 2 locaties waar de hoogste aantallen zijn gevonden. Dit zijn locaties waar veel oppervlakte kale natte bodem aanwezig is: ZW5 (66 ex.) en ZW8 (49 ex.). Dit komt overeen met eerdere bevindingen en met de voorkeur van *Arctosa leopardus*.

Momenteel niet bedreigd

Erigone longipalpis, de **Langpalpstoringsdwergspin**, is een halofiele soort. We vingen in totaal 192 ex. (11^{de} talrijkste soort). Hoogste aantallen op 3 schorren (ZW4,5,6) en vooral in het natte kale terrein ZW8 (80 ex.).

Mermessus trilobatus, de **Drielobbige Amerikaanse dwergspin**, is in 1999 voor het eerst in België gevonden, in de Mechelse heide (Lambrechts *et al.*, 2002). De soort heeft momenteel een holarctische verspreiding. Eerst kwam ze enkel in N. Amerika voor, nu ook in Europa. De soort heeft zich sindsdien sterk verspreid en wordt sinds 2007 ook in hogere aantallen gevonden zoals beschreven door Lambrechts *et al.* (2008). *Mermessus trilobatus* lijkt goed op weg één der algemeenste soorten in ons land te worden.

Ook in Nederland wordt een sterke toename gemeld: in 2006 is de soort voor het eerst in Nederland gevonden in het gebied Reijerscamp (6 ex), 2 jaar later zijn daar 86 exemplaren gevangen (van Helsdingen & IJland, 2010).

We vonden *Mermessus trilobatus* in 2012 in Vloethemveld in Zedelgem (Lambrechts *et al.* 2014) en in 2014 in de Schuddebeurze (1 ex.) (Lambrechts & Jacobs 2014). Dit betreft –voor zover ons bekend– de eerste waarneming voor de duinen, samen met de vondsten uit voorliggend onderzoek.

We vonden de soort in het Zwin in lage aantallen, maar wel wijd verspreid, in 3 droge graslanden (ZW1, ZW3, ZW9).

9.4.1.6. Conclusies

Er zijn 106 spinnensoorten door ons gevangen in het Zwin, waarvan er niet minder dan 40 op de Rode Lijst zijn opgenomen (dit is 38 % van de soorten). Zes soorten worden met uitsterven bedreigd, met name Kwelderkaardertje (*Argenna patula*), de Zwarte bodemkrabspin (*Ozyptila claveata*), de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*), de Kustrenspin (*Philodromus fallax*), het Klokspinnetje (*Praestigia duffeyi*) en het Elegant putkopje (*Silometopus ambiguus*). Vier van deze soorten zijn typische schorrensoorten. Daarenboven is er ook een nieuwe soort voor de Belgische fauna vastgesteld: *Porrhomma cambridgei*.

Voorts zijn er 17 'bedreigde' soorten en 13 'kwetsbare' spinnensoorten aangetroffen. Onder de bedreigde soorten zijn de hoge aantallen Duinwolfspin (*Pardosa monticola*) en de aanwezigheid van de Grote panterspin (*Alopecosa fabrilis*), de Kustspringspin (*Sitticus distinguendus*), de Zandspringspin (*Sitticus saltator*) en het Gegroefd zusterballonkopje (*Parapelecopsis nemoralioides*) in het bijzonder te vermelden. Tot slot zijn er ook nog 4 'zeldzame' soorten aangetroffen, soorten die hier aan de rand van hun areaal voorkomen.

Er zijn verscheidene parameters die aantonen dat bij voorliggend onderzoek heel bijzondere ecotopen zijn onderzocht, met een unieke, zeldzame fauna.

- Het aantreffen van zes met uitsterven bedreigde soorten, waarvan 4 met een grote tot zeer grote populatie (alle 4 in de top 20 van talrijkst gevangen soorten);
- Het feit dat de helft van de 20 talrijkst gevangen soorten Rode Lijstsoorten zijn;
- Het feit dat 64 op 100 met bodemvallen gevangen spinnen tot een Rode-lijstsoort behoort;

Op basis van de habitatvoorkeur is het zeer duidelijk dat alle Rode Lijstsoorten kenmerkend zijn voor enerzijds schorren anderzijds droge, (en in mindere mate ook vochtige) voedselarme graslanden. Het zijn dan ook deze ecotopen die via beheer en inrichting dienen behouden te worden.

In het bijzonder schorren zijn een erg bedreigd en zeldzaam ecotoop en dat geldt dan ook voor haar kenmerkende fauna... Het feit dat dit ecotoop zal worden uitgebreid bij de toekomstige ontpoldering, betekent dan ook een belangrijke uitbreiding van het leefgebied van deze soorten.



Foto. De Grote panterspin (*Alopecosa fabrilis*) wordt tot 16 mm groot. De soort is gebonden aan open duinen of schaars begroeide plekken in heide. In het Zwin mooie aantallen (17 ex.) maar wel bijna uitsluitend in de zereepduinen. Foto Maarten Jacobs.

9.4.2. Loopkevers

9.4.2.1. Algemene bevindingen

Er zijn in voorliggend onderzoek 8657 loopkevers gevangen, waarvan 8516 met bodemvallen en 141 met handvangsten. Het gaat in totaal om 68 loopkeversoorten, waarvan er 61 middels bodemvallen zijn bemonsterd en 7 soorten enkel met handvangsten zijn bekomen.

Tabel 9.4 geeft een overzicht van de soorten en hun aantallen per locatie, met vermelding van de status in Vlaanderen volgens de meest recente Rode Lijst (Desender *et al.*, 2008).

Er zijn 33 soorten die een status hebben die aangeeft dat ze of zeldzaam zijn of in min of meerdere mate bedreigd. Dat is bijna de helft van de soorten (49%), wat een uitzonderlijk hoog percentage is.

Een overzicht van alle waargenomen Rode Lijstsoorten, verdeeld over de categorieën, geeft volgend beeld:

- Met uitsterven bedreigd (MUB): 3 soorten: *Anisodactylus poeciloides*, *Bembidion ephippium* en *Pogonus littoralis*;
- Bedreigd (B): 1 soort: *Broscus cephalotes* ;
- Kwetsbaar (K): 1 soort: *Amara lucida*;
- Zeldzaam (Z): 27 soorten;
- Achteruitgaand (A): 1 soort: de Bronzen zandloopkever (*Cicindela hybrida*).

Soorten opgenomen in de categorie 'Zeldzaam' (Z) en Achteruitgaand (A) zijn *sensu strictu* geen 'Rode Lijstsoorten'. Het betreffen in voorliggend onderzoek echter veelal habitatspecialisten (van slikken en schorren enerzijds en duinen en stranden anderzijds) waarvan bij de meeste niet echt sprake is van een toename. Vandaar dat de 'zeldzame' soorten hier als doelsoorten voor het natuurbehoud kunnen beschouwd worden en als indicatoren voor evaluatie van de aanwezige ecotopen (en gevoerde inrichtingsmaatregelen).

Het aantreffen van drie met uitsterven bedreigde loopkeversoorten in één onderzoek is erg uitzonderlijk. Het zijn alle drie schorrensoorten...

Tabel 9.4. Loopkevers gevangen in de periode april – oktober 2014 in het Zwin, met 12 reeksen bodemvallen (ZW1 – ZW12) én met handvangsten (HV). De 7 soorten gemarkeerd met een asterisk *, zijn niet gevangen met de bodemvallen.

Soort	Rode lijst	Habitat	ZW1	ZW2	ZW3	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW9	ZW10	ZW11	ZW12	HV	Totaal
<i>Amara aenea</i>		DE(eu)	31		76	14	17		3		6				1	148
<i>Amara communis</i>		VE(eu)										1				1
<i>Amara convexior</i>	Z	DOG									3					3
<i>Amara convexiuscula</i>	Z	SS			1	1										2
<i>Amara curta</i>	Z	DOG	2		197						10					209
<i>Amara familiaris</i>		DE(eu)			1	1										2
<i>Amara fulva</i>	Z	DE(st)							2							2
<i>Amara lucida</i>	K	DS									1					1
<i>Amara lunicollis</i>		VE(eu)									4					4
<i>Amara ovata</i>		DOG									2					2
<i>Amara spreta</i>		DE(st)	1	1												2
<i>Amara tibialis</i>	Z	DS	3		5				1		5					14
<i>Amara versicolor</i>		DE(eu)										2	1			3
<i>Anisodactylus binotatus</i>		VE(eu)				1	1									2
<i>Anisodactylus poeciloides</i>	MUB	SS					2									2
<i>Asaphidion stierlini</i>		DE(st)	1													1
<i>Badister bullatus</i>		B(eu)			1						2	1				4
<i>Bembidion aeneum</i>	Z	SS				16		1				62				79
<i>Bembidion articulatum*</i>		VE(eu)													1	1
<i>Bembidion bipunctatum</i>	Z	OStiW								1						1
<i>Bembidion ephippium*</i>	MUB	SS													1	1
<i>Bembidion femoratum</i>		OStiW		1					12							13
<i>Bembidion iricolor</i>	Z	SS										6				6
<i>Bembidion laterale*</i>	Z	SS													1	1
<i>Bembidion lunulatum</i>		VE(eu)				4	2					1				7
<i>Bembidion minimum</i>	Z	SS	1			193	9	13	1	36			17	19	6	295

Soort	Rode lijst	Habitat	ZW1	ZW2	ZW3	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW9	ZW10	ZW11	ZW12	HV	Totaal
<i>Bembidion normannum</i>	Z	SS				3	4	8	2	36			22	9	23	107
<i>Bembidion obtusum</i>		RA				1										1
<i>Bembidion properans</i>		VG											1			1
<i>Bembidion varium*</i>	Z	SS													15	15
<i>Brosicus cephalotes</i>	B	DE(st)	5	308					1							314
<i>Calathus erratus</i>		DE(st)	174	174	33				123						1	505
<i>Calathus fuscipes</i>		DE(eu)	5	5	143		2	1	7		33					196
<i>Calathus melanocephalus</i>		DE(eu)			5				1							6
<i>Calathus mollis</i>	Z	DS	13	136	4				19						6	178
<i>Cicindela hybrida</i>	A	DE(st)		10					126							136
<i>Clivina fossor</i>		DE(eu)				1						16				17
<i>Demetrius monostigma*</i>	Z	DS													2	2
<i>Dicheirotichus gustavii</i>	Z	SS				318	136	211	130				19	11		825
<i>Dicheirotichus obsoletus</i>	Z	SS					17	2	1	2						22
<i>Dromius linearis</i>		DE(eu)		1												1
<i>Dyschirius angustatus*</i>	Z	DS													1	1
<i>Dyschirius globosus</i>		VE(eu)								3		1			1	5
<i>Dyschirius salinus</i>	Z	SS				1	7		3	3			1		3	18
<i>Dyschirius thoracicus</i>	Z	OStiW							55						39	94
<i>Elaphrus riparius*</i>		OStiW													1	1
<i>Harpalus affinis</i>		DE(eu)	1			40	46	3	23							113
<i>Harpalus anxius</i>	Z	DE(st)	5		29				1							35
<i>Harpalus attenuatus</i>	Z	DE(st)									7					7
<i>Harpalus rubripes</i>		DE(eu)			1						8	1				10
<i>Harpalus rufipes</i>		RA	1			2	1	1								5
<i>Harpalus servus</i>	Z	DS	23	2		1										26
<i>Harpalus tardus</i>		DE(eu)	2		3	2			1						1	9
<i>Loricera pilicornis</i>		VE(eu)				29	1	9		1						40

Soort	Rode lijst	Habitat	ZW1	ZW2	ZW3	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW9	ZW10	ZW11	ZW12	HV	Totaal
<i>Masoreus wetterhali</i>	Z	DE(st)	1		3											4
<i>Metabletus foveatus</i>		DE(st)	3	1	2											6
<i>Microlestes minutulus</i>	Z	DE(st)									1					1
<i>Nebria brevicollis</i>		DE(eu)					1	1	1	1						4
<i>Notiophilus substriatus</i>		DOG					1									1
<i>Panagaeus bipustulatus</i>	Z	DE(st)			1							1				2
<i>Parophonus maculicornis</i>	Z	VG			1											1
<i>Pogonus chalceus</i>	Z	SS	1		1	147	1085	462	539	1060		7	1414	261	35	5012
<i>Pogonus littoralis</i>	MUB	SS								3					3	6
<i>Pterostichus cupreus</i>		VE(eu)				19	3	4				1				27
<i>Pterostichus strenuus</i>		DE(eu)				1	1					89				91
<i>Pterostichus vernalis</i>		VE(eu)										2				2
<i>Stenolophus teutonius</i>		VE(eu)					1									1
<i>Trechus quadristriatus</i>		RA	1	1					1							3
Aantal exemplaren			274	640	507	795	1337	716	1053	1146	82	191	1475	300	141	8657
Aantal soorten			19	11	18	20	19	12	22	10	12	14	7	4	18	68
Aantal exemplaren van Rode-lijstsoorten			54	456	242	680	1260	697	881	1141	27	76	1473	300	135	7422
Aantal Rode-lijstsoorten			9	4	9	8	7	6	13	7	6	4	5	4	12	33
Percentage Rode-lijstsoorten			47	36	50	40	37	50	59	70	50	29	71	100	67	49

LEGENDE: Rode Lijst:

- MUB: Met uitsterven bedreigd;
- B: Bedreigd;
- K: Kwetsbaar;
- A: Achteruitgaand;
- Z: Zeldzaam.

9.4.2.2. De talrijkst en minst gevangen soorten, en enkele methodologische bedenkingen

Van 12 loopkeversoorten zijn in totaal meer dan 100 exemplaren gevangen gedurende het onderzoek, met bodemvallen en handvangsten. Tabel 5 geeft een overzicht van deze soorten, in afnemende volgorde van talrijkheid. Als we de handvangsten niet meetellen, valt de onderste soort (*B. normannum*) af.

Van de 12 talrijkst gevangen loopkeversoorten zijn twee derde (8) Rode Lijstsoorten. Dit is opnieuw een duidelijke indicatie dat er waardevolle ecotopen zijn onderzocht. Vier van deze soorten zijn kenmerkende soorten van schorren en/of slikken (Ss: slikken en schorren). De 2 talrijkst gevangen loopkeversoorten in het Zwin, *Pogonus chalceus* en *Dicheirotrichus gustavii*, zijn kenmerkend voor deze ecotopen.

Pogonus chalceus domineert de aantallen sterk: de vangstaantallen met bodemvallen (4977 ex.) maken 58% van alle met bodemvallen gevangen loopkevers (8516 ex.) uit...

Bijna 6 op 10 van de gevangen loopkevers behoort dus tot de soort *Pogonus chalceus*.



Foto. *Pogonus chalceus*, de Gewone zoutloper, is met 5012 gevangen ex. met verre voorsprong de talrijkst gevangen loopkever in voorliggend onderzoek. Het is een kenmerkende soort van slikken en schorren, die zeldzaam is in Vlaanderen. Foto Maarten Jacobs.

Net als voor de spinnenfauna van het Zwin is vastgesteld, wordt ook de loopkeverfauna gedomineerd door soorten die belangrijk zijn voor het natuurbehoud in Vlaanderen en bij uitbreiding, in Europa. Het feit dat dit ecotoop zal worden uitgebreid bij de toekomstige ontpoldering, betekent een belangrijke uitbreiding van het leefgebied van deze soorten.

Tabel 9.5. Overzicht van de 12 talrijkst gevangen loopkeversoorten in 2014 in het Zwin, met bodemvallen en handvangsten.

Soort	Rode lijst	Habitat	Totaal
<i>Pogonus chalceus</i>	Z	SS	5012
<i>Dicheirotichus gustavii</i>	Z	SS	825
<i>Calathus erratus</i>		DE(st)	505
<i>Brosicus cephalotes</i>	B	DE(st)	314
<i>Bembidion minimum</i>	Z	SS	295
<i>Amara curta</i>	Z	DOG	209
<i>Calathus fuscipes</i>		DE(eu)	196
<i>Calathus mollis</i>	Z	DS	178
<i>Amara aenea</i>		DE(eu)	148
<i>Cicindela hybrida</i>	A	DE(st)	136
<i>Harpalus affinis</i>		DE(eu)	113
<i>Bembidion normannum</i>	Z	SS	107

Omgekeerd is het zo, dat er van 11 loopkeversoorten in de loop van het bodemvalonderzoek maar één exemplaar gevangen. Dit geldt ook voor 9 soorten van het handvangsten onderzoek, maar daar is dat evidentier omdat er gericht wordt ingezameld en dat dus meer eigen aan die techniek is. Echter, 5 van die 9 'handvangstsoorten' zijn niet via bodemvallen gevangen. Dus in totaal zijn er wel 16 loopkeversoorten waarvan er gedurende het volledig onderzoek maar 1 ex. is gevangen. Dit kan zowel zwervende exemplaren betreffen van soorten die geen populaties hebben in het gebied, als soorten die lastig te vangen zijn met bodemvallen. Onder die 16 soorten zijn er 7 Rode Lijstsoorten. Dit doet ons vermoeden dat er mits nog gericht en intensiever vangen met bodemvallen en handvangsten, nog heel wat extra loopkeversoorten te vinden zijn, vooral specifieke schorrensoorten. Voor spinnen hadden we veel minder sterk die indruk.

Hoewel we bij voorliggend onderzoek tot een indrukwekkende soortenlijst kwamen, zowel voor spinnen als voor loopkevers, dienen we expliciet te vermelden dat de bodemvallen (ten minste voor loopkevers) periodiek erg slecht functioneren in dit schorrenstelsel. Dit is vooral een gevolg van periodieke overstromingen bij hoog water, waarna de volgelopen vallen tot de volgende lediging niet goed functioneren, en waarbij gevangen dieren rotten in de vallen door een gebrek aan conserveringsvloeistof en een overvloed aan gevangen kreeftachtigen. Daarnaast zijn de vallen bepaalde maanden te weinig frequent leeggemaakt. Dit bemoeilijkt enigszins de interpretatie van aantallen en de vergelijkingen tussen locaties.

9.4.2.3. Ecotoopvoorkeur van de gevangen loopkeversoorten

Alle 68 loopkeversoorten zijn door Desender *et al.* (2008) gekarakteriseerd naar ecotoopvoorkeur. We vinden de volgende verdeling, waarbij ook het aantal Rode Lijstsoorten vermeld is (RL):

- B= bossen: 1 soort;
- DE(eu)= droge ecotopen, eurytope soorten: 12 soorten, geen RL;
- DE(st)= droge ecotopen, stenotope soorten: 12 soorten waarvan 8 RL;
- DOG= droge oligotrofe graslanden: 4 soorten waarvan 2 RL;
- DS= duinen en stranden: 6 soorten, alle 6 RL;
- OStiW= oevers van stilstaand water: 4 soorten, waarvan 2 RL;
- RA= ruigtes en akkers: 3 soorten, geen RL;
- SS=slikken en schorren: 14 soorten, alle 14 RL !;

- VE(eu): vochtige ecotopen, eurytope soorten: 10 soorten, geen RL;
- VG= vochtige graslanden: 2 soorten, waarvan 1 RL.

Een soort met vermelding DE(eu) is eurytoop in droge habitats, dwz ze komt in een brede range aan droge habitats voor (versus stenotoop: in een beperkt aantal habitats).

Er zijn dus 37 soorten van droge terreintypes (DE, DOG, DS en RA) gevangen en 30 soorten van vochtige tot natte terreintypes (OStiW, SS, VE, VG).

Vooraf opmerkelijk vergeleken met de fauna van andere gebieden, maar niet onlogisch uiteraard, is het hoge aantal soorten van slikken en schorren (14) en van duinen en stranden (6). Bovendien staan deze soorten alle 14 op de Rode Lijst.



Foto. *Elaphrus riparius*, de Gewone oeverloopkever, is een zeer fraaie loopkever. Hoewel algemeen in Vlaanderen, is er bij voorliggend onderzoek slechts één exemplaar gevangen, en is het één van de zeven soorten die enkel middels handvangsten is vastgesteld. In het bijzonder voor oeverbewonende soorten zoals deze, geldt dat bodemvallen hun beperkingen hebben om hun aanwezigheid aan te tonen. Foto Maarten Jacobs.

9.4.2.4. Vergelijking van de met bodemvallen onderzochte locaties

Het aantal met bodemvallen gevangen loopkevers per locatie verschilt sterk tussen locaties. Dit is echter zodanig sterk beïnvloed door de aantallen *Pogonus chalceus*, dat verdere analyse hiervan zinloos is.

Ook het aantal met bodemvallen gevangen spinnensoorten per locatie verschilt sterk tussen locaties, van 4 tot 22 soorten. De soortenrijkste locatie voor loopkevers is ZW7 (22 soorten). Hier is een gradiënt bemonsterd en in dat opzicht is het wel logisch dat er de grootste diversiteit is aangetroffen. Voor de spinnen was dit echter niet de soortenrijkste plek!

Daarop volgt het schor ZW4 met 20 soorten. Binnen de schorlocaties is er heel wat variatie in soortenaantal, met ZW4 en ZW5 (19 soorten) enerzijds (veel soorten), ZW6 (12 soorten) als 'middelmaat' en ZW11 (7 soorten) en de recent afgegraven situatie ZW12 (4 soorten) anderzijds met weinig soorten.

De droge graslanden scoren goed, vooral ZW1 (19 soorten) en ZW3 (18 soorten) in de zeereepduinen, minder zo voor ZW9 in de Zwinvlakte (12 soorten). In de dichte Strandkweekvegetatie ZW10 (14 soorten) zijn dus meer loopkeversoorten gevonden dan in het schrale begraasde ZW9 (sterk omgekeerd bij de spinnen!).

Het aantal gevangen exemplaren van Rode Lijstloopkeversoorten is op alle locaties erg hoog. Dit is een gevolg van het feit dat er veel Rode Lijstsoorten zijn gevangen (49 % van de soorten!) én het feit dat Rode lijstsoorten de aantallen sterk domineren (8 van de 12 talrijkste soorten zijn RLsoorten), in het bijzonder de schorrensoort *Pogonus chalceus*.

Er zijn in totaal 7422 Rode Lijstloopkevers gevangen. Globaal behoren dus 86 op 100 gevangen exemplaren tot een Rode-lijstsoort....

Op meerdere plaatsen zijn bijna enkel (ZW4, ZW5, ZW8, ZW11,) of zelfs enkel (ZW12) Rode Lijstloopkevers gevangen!

De meest zinvolle parameter in functie van evaluatie van de betekenis van een bepaalde locatie voor loopkevers, is het aantal loopkeversoorten van de Rode Lijst. Dit varieert van 4 soorten tot 13 soorten.

De soortenrijkste locatie voor Rode Lijstloopkevers is ZW7 (13 RLsoorten), de locatie waar ook de meeste soorten waren gevonden. Opmerkelijk: het helmduin, waar de meeste RLspinnen zijn gevonden, leverde het minste RLloopkevers op (4 soorten).

De droge graslanden in de zeereep scoorden nochtans goed, met 9 RLloopkeversoorten (ZW1 en 3). Het droog grasland in de Zwinvlakte (ZW9) telde 6 RLsoorten, waardoor deze locatie het dus beter doet dat haar met Strandkweek overwoekerde tegenhanger ZW10 (4 soorten).

De schorren ZW4, 5, 6 en 8 leverden 7 tot 9 RLsoorten op, in ZW11 en ZW12 waren dat er minder (5 resp. 4). Deze beide laatstgenoemde locaties scoren wel goed wat betreft het percentage Rode Lijstsoorten per locatie (resp. 71 en 100%).

Nog op 5 andere locaties bedraagt het percentage Rode Lijstsoorten 50% of meer (ZW3,6,7,8,9). Slechts 1 locatie valt net onder de 30% Rode Lijstsoorten, de Strandkweekvegetatie ZW10 (29%), net als bij de spinnen.

9.4.2.5. Vergelijking met onderzoek in de Zwinduinen en -polders

We onderzochten in de Zwinduinen en -polders 11 locaties met bodemvallen, van 18 april 2005 tot 9 december 2005 (Lambrechts *et al.* 2007; Zwaenepoel *et al.* 2007). De meest opmerkelijke soort die daarbij is vastgesteld en niet in 2014 in het Zwin is gevonden, is de met uitsterven bedreigde *Bembidion pallidipenne*. De soort is er gevonden aan een middels natuurherstel gecreëerde 'natte duinpan', de zgn. 'ex-swimming pool site' (24 exemplaren). Daarnaast zijn er toen nog 2 kenmerkende soorten van kaal, nat terrein gevonden die nu niet gevangen zijn, met name *Acupalpis brunnipes* en *Agonum viridicupreum*, in de Kleyne Vlakte.

Speybroeck *et al.* (2005) onderzochten de fauna van de strandzone voor het Vlaams natuurreservaat Zwinduinen en -polders (project BEST). Ze troffen volgende 10 loopkeversoorten aan: *Bembidion argenteolum*, *Demetrias monostigma*, *Clivina fossor*, *Dyschirius globosus* en *D. thoracicus*, *Harpalus affinis*, *H. anxius*, *H. tardus*, *Nebria brevicollis* en *Omophron limbatum*. Al deze soorten zijn ook door ons aangetroffen in het VNR Zwinduinen en -polders in 2005 en de meeste ook in het Zwin in 2014.

9.4.2.6. Soortbesprekingen

We bespreken een selectie van de aangetroffen Rode Lijstsoorten.

Met uitsterven bedreigd

De drie soorten zijn soorten van slikken en schorren.

Anisodactylus poeciloides, de **Zilte roodkruin**, is in de periode 1830 – 1950 gevonden in 6 atlashokken in België, waaronder dat van het Zwin. In de periode 1950 – 1980 is er geen enkel gegeven bekend uit België. In de periode 1980 – 2007 is de soort in één atlashok gevonden, in de IJzermonding te Nieuwpoort (Desender *et al.* 2008). De aanwezigheid kon dus na vele decennia bevestigd worden, hoewel er in de tussentijd ook onderzoek plaatsvond (pers. med. K. Desender).

Anisodactylus poeciloides is door ons in het Zwin 2x gevangen in het schor ZW5, telkens 1 ex. in de periodes half mei – half juni en september-begin oktober 2014.

Bembidion ephippium, de **Gele kwelderpriemkever**, is in de periode 1830 – 1950 gevonden in 9 atlashokken in België, waaronder dat van het Zwin, in de periode 1950 – 1980 in 4 atlashokken waaronder opnieuw het Zwin en de 2 aanpalende hokken. In de periode 1980 – 2007 is de soort in één atlashok gevonden, in het Zwin (Desender *et al.* 2008).

We konden de aanwezigheid van *Bembidion ephippium* bevestigen, via handvangsten in de Zwinvlakte (1 ex.).

Pogonus littoralis, de **Strandzoutloper**, was voor 1950 bekend van 4 UTM hokken (van 10X10 km) aan de Belgische kust, waaronder Het Zwin. In de periode 1950 – 1980 is de soort in 2 atlashokken gevonden, waaronder opnieuw het Zwin. In de periode 1980 – 2007 is de soort in één atlashok gevonden, in het Zwin (Desender *et al.* 2008). Wij vonden de soort in 2005 in de Zwinduinen, aan een middels natuurherstel gecreëerde ‘natte duinpan’, de zgn. ‘ex-swimming pool site’ (3 exemplaren) (Zwaenepoel *et al.* 2007). K. Desender meldde ons op dat moment dat hij de soort al enige jaren in het Zwin vond...

De soort leeft op slikken, schorren en vooral aan tijdelijk droogvallende pannen (depressies zonder vegetatie). Het is een macroptere (geveugelde) soort (Desender *et al.*, 1995).

In voorliggend onderzoek in het Zwin vingen we 3 ex. met bodemvallen, niet in de schorren (ZW4, ZW5, ZW6, ZW11, ZW12) maar wel op de natte locatie met veel kale bodem (ZW8) die qua structuur wel op schorren lijkt. Handvangsten in de Zwinvlakte leverden ook nog eens 3 ex. op.

Bedreigd

Brosicus cephalotes, de **Dikkopzandgraver**, is niet erg algemeen in Vlaanderen. Zowel voor 1950 als in de periode 1950 – 1995 is de soort in 38 UTM-hokken vastgesteld. Op basis daarvan is ze in de eerste Rode Lijst (Desender *et al.* 1995) opgenomen als ‘momenteel niet bedreigd’. Vermits de soort de voorbije decennia sterk is afgenomen is ze in de tweede Rode Lijst als ‘bedreigd’ opgenomen.

Brosicus cephalotes is een kensoort van open kaal zand (stuifzand) en is nauw gebonden aan open, zandige plaatsen. Dit wordt mooi geïllustreerd door onderzoek op de Mechelse heide (Maasmechelen, Limburg): de soort is er enkel gevonden op een grote, droog-zandige plagplaats, maar dan wel in grote aantallen (Lambrechts *et al.* 2000a).

De soort graaft gangen diep in het zand en verspreidt zich vermoedelijk niet door de lucht. Ze heeft weliswaar grote achtervleugels maar de dekschilden zijn grotendeels vergroeid en de vliegspieren zijn afwezig. Het is wel een goede loper (Turin, 2000).

In voorliggend onderzoek in het Zwin vingen we met bodemvallen hoge aantallen van deze soort (314 ex.) en het was de vierde talrijkst gevangen soort. De zonet beschreven sterke binding aan kaal zand bleek duidelijk, want bijna alle dieren zijn in het open helmduin gevangen (308 ex.). Daarnaast zijn nog 5 dieren gevangen in het mosduin ZW1 (dat aansluit op een plek kaal zand-zie Methodiek) en 1 ex. in het kaal zand ZW7.

In het veld werd nog éénmaal een extra soort waargenomen, die nog niet eerder vermeld werd, de **Strandzandloopkever** (*Cicindela maritima*). Maarten Jacobs zag dit dier immers aan de zeezijde van de duinenreep en dus net buiten het studiegebied. Het is een kenmerkende strandsoort, maar ze lijkt sterk op de veel algemenere Bastaardzandloopkever (*C. hybrida*).

De Strandzandloopkever is een zeer warmteminnende soort, die vooral in juni – juli actief is. Voor 1950 kwam ze in de hele kuststrook voor, in de periode 1950-1995 is ze quasi nergens teruggevonden (Desender *et al.*, 1995). Voor de periode 1980-2007 melden Desender *et al.* (2008) vondsten uit 8 atlashokken: vooral aan de Westkust, maar ook 1 hok aan de Oostkust en 2 in het binnenland. Recent zijn er heel wat gedocumenteerde waarnemingen uit het Westhoekreservaat (www.waarnemingen.be). De Strandzandloopkever is specifiek gebonden aan fijn, los, onbegroeid, ‘levend’ stuifzand (Turin, 2000).



Foto. De Strandzandloopkever (*Cicindela maritima*) is in het Zwin waargenomen, aan de ‘zeezijde’ van de zeeoepduinen. Foto Maarten Jacobs.

Kwetsbaar

Amara lucida, de **Duinroodpootglimmer**, is voor 1950 in 27 atlashokken in België gevonden, tussen 1950 en 1980 in 11 atlashokken en in de periode 1980 – 2007 in 20 hokken (Desender *et al.* 2008). De auteurs noemen het een soort van 'duinen en stranden' en de meeste recente waarnemingen situeren zich in de kustduinen.

Ook in Nederland is de soort vooral van de kust bekend en voorts van de Veluwe. Turin (2000) noemt het een xerofiele (droogteminnende) soort van open en droge terreinen die beperkt is tot zandgronden met een zeer ijle vegetatie. Van deze macroptere soort zijn vliegwaarnemingen bekend. De soort is afgenomen in Nederland en omliggende landen.

In voorliggend onderzoek is *Amara lucida* enkel gevonden in het droog schraal grasland ZW9 (slechts 1ex.) en niet in de zeereepduinen, hoewel ZW2 aldaar de meest geschikte locatie voor deze soort lijkt.

Zeldzaam

Amara convexior, de **Rechte glimmer**, is een soort van droge, schrale graslanden, die een vrij sterke achteruitgang kende en daarom in de eerste Rode Lijst als 'kwetsbaar' is opgenomen. In de periode 1950-1995 is de soort slechts in 8 UTM-hokken (van 10x10km) aangetroffen (Desender *et al.*, 1995). De soort is macropteer.

We vingen in 2005 in de Zwinduinen 4 exemplaren, verspreid over 3 graslandlocaties (Zwaenepoel *et al.* 2007). In voorliggend onderzoek in het Zwin vonden we 3 ex. in het droog schraal grasland ZW9 en geen in het duingrasland in de zeereepduinen (ZW3).

Amara convexiuscula, de **Kwelderglimmer**, een soort van slikken en schorren, komt verspreid over Vlaanderen voor: aan de kust, in de Scheldevallei en Maasvallei, en op enkele plaatsen in de Kempen. In de periode 1980 – 2007 zijn er vondsten bekend van 26 atlashokken, veel meer dan in de periode 1830 – 1950 (7 hokken) (Desender *et al.*, 1995).

Amara convexiuscula is enkel in het schor ZW4 (1 ex.) gevonden en in duingrasland ZW3 (1 ex.).

Amara curta, de **Korte glimmer**, is een soort met een relatief beperkt voorkomen in Vlaanderen (27 UTM-hokken tussen 1950 en 1995), zowel aan de kust als in het binnenland (Desender *et al.*, 1995). In Nederland liggen de vindplaatsen in de duinstreek en de Veluwe. In Noordwest-Europa leven de dieren op open terreinen, op zandige, stenige of kalkrijke bodem met spaarzame vegetatie. Vaak in grindgroeves en op zandheuvelds, vooral zuidelijk geëxponerd (Turin, 2000).

In voorliggend onderzoek in het Zwin vingen we met bodemvallen hoge aantallen van deze soort (209 ex.) en het was de zesde talrijkst gevangen soort. Bijna alle dieren (197 ex.) zijn in het duingrasland ZW3 gevangen en slechts 2 ex. in het nabijgelegen mosduin ZW1. Daarnaast bewoont de soort ook het droog grasland ZW9 (10 ex.).

Amara tibialis, de **Dwergglimmer**, is een xerofiele (droogteminnende) soort van zeer open, droge, zonnige bodem met een vrijwel altijd korte, maar soms vrij dichte vegetatie van grassen of Struikheide (Turin, 2000). Ze is macropteer en zou zich vrij goed kunnen verbreiden.

We vingen de soort in 2005 in de Zwinduinen in lage aantallen. Voorliggend onderzoek in 2014 in het Zwin leverde 14 ex. op, verspreid over 4 locaties, meest in de 2 duingraslanden ZW3 en ZW9 (telkens 5 ex.).

Bembidion aeneum, de **Bronzen priemkever**, is voor 1950 in 8 hokken gevonden in Vlaanderen, in de periode 1950-1995 slechts in 7. De soort zou typisch zijn voor slikken, schorren en vochtige graslanden (Desender *et al.*, 1995). In kader van de LIFE monitoring is een zeer grote populatie ontdekt in het VNR Hannecartbos (Martens *et al.* 2009).

Ook in het Zwin zijn behoorlijke aantallen gevangen (79 ex.). De meerderheid van de dieren is gevangen in de dichte Strandkweekvegetatie ZW10 (62 ex.) en slechts één schorlocatie (ZW4) leverde noemenswaardige aantallen op (16 ex.).

Bembidion iricolor, de **Iriserende priemkever**, is in de periode 1830 – 1950 gevonden in 12 atlashokken in België, in de periode 1950 – 1980 in 11 hokken en in de periode 1980 – 2007 in 19 hokken (Desender *et al.*, 2008). Bijna alle waarnemingen komen uit de ecoregio's 'polders' en 'duinen'.

Bembidion iricolor is door ons in het Zwin enkel in de dichte Strandkweekvegetatie ZW10 (6 ex.) gevangen.

Bembidion laterale, de **Strandpriemkever**, is een soort van slikken en schorren, waarvan in België in de periode 1980 – 2007 vondsten uit slechts 6 atlashokken bekend zijn, bijna uitsluitend langs de kust (3) en de Beneden-Schelde (2) (Desender *et al.* 2008).

Wij vonden de Strandprijemkever in het Zwin enkel via handvangsten en slechts 1 exemplaar. Dit illustreert dat in het bijzonder kleine loopkevers met een voorkeur voor natte terreinen makkelijk gemist kunnen worden, zelfs bij relatief intensief onderzoek als voorliggend.



Foto. *Bembidion laterale*, de Strandprijemkever, is in voorliggend onderzoek in het Zwin enkel via handvangsten gevonden (1 ex.). Foto Maarten Jacobs.

Bembidion minimum, de **Kwelderprijemkever** zit in heel Europa vooral aan de kusten, maar ook in het binnenland zijn er vangsten. In Nederland vooral op jonge zeekelegronden. In België uitsluitend aan de kust. We vonden de soort in het VNR Ter Yde, op de oever van een recent gegraven (uitgediepte) poel (Martens *et al.* 2009), en in Adinkerke, in een zilt grasland nabij de Cabourduinen (Zwaenepoel *et al.* 2008). De soort is halofiel maar niet halobiont. Toch is ze vooral zeer talrijk op schorren in mozaiekvegetaties van Zeekraal, Zoutmelde,... Vliegwaarnemingen zijn bekend en de soort wordt in nieuwe polders al snel waargenomen (Turin, 2000).

Bembidion minimum was in het Zwin de vijfde talrijkst gevangen soort (295 ex.). Ze is net als *B. normannum* op alle 7 natte bodemval-locaties gevangen, evenals met handvangsten, en daarnaast is er nog een enkele zwerver in het mosduin ZW1 terechtgekomen. Het enige opvallende verschil is dat er in het schor ZW4 zeer hoge aantallen *Bembidion minimum* zijn gevonden (197 ex.) en nauwelijks *B. normannum*.

Bembidion normannum, de **Slanke kwelderprijemkever**, is voor 1950 in 12 UTM-hokken gevonden, in de periode 1950-1995 slechts in 8. Omwille van die afname is de soort in de eerste Rode Lijst als 'kwetsbaar' opgenomen. De meeste waarnemingen komen van de oostkust en er was slechts 1 vindplaats aan de westkust (Nieuwpoort ?), waar wij in 2006 twee vindplaatsen in botanisch waardevol zilte graslanden aan de rand van de Cabourduinen aan toevoegden (Zwaenepoel *et al.* 2008).

Desender *et al.* (1995) noemen het een halobionte soort van slikken en schorren. Ze leeft op vochtige plaatsen met verspreide vegetatie van zoutminnende planten. Vaak vindt men haar aan de rand van

kleine plassen en kreekruigen. Ze zou vaak samen met *Dyschirius salinus* en *Bembidion minimum* voorkomen, wat hier in het Zwin duidelijk bevestigd wordt. Het is een macroptere soort (gevleugeld). *B. normannum* is in het Zwin in vrij hoge aantallen (107 ex.) gevangen en het was de twaalfde talrijkst gevangen soort. De soort is op alle 7 natte bodemval-locaties gevangen (incl. ZW7 waar slechts één van beide vallen nat stond) en bovendien zijn ook met handvangsten vrij veel dieren gevangen (23 ex.). De natte locatie met veel kale bodem (ZW8) leverde meeste de meeste dieren op (36 ex.).



Foto. *Bembidion normannum*, de Slanke kwelderprietkever, is talrijk in de natte delen van het Zwin. Foto Maarten Jacobs.

Bembidion varium, de **Gevlekte kwelderprietkever**, komt verspreid over heel België voor, maar met een duidelijk zwaartepunt in de ecoregio 'polders'. Er zijn waarnemingen uit 70 atlashokken in België in de periode 1980 – 2007 (Desender *et al.* 2008).

Bembidion varium is door ons met handvangsten in aantal gevangen (15 ex.) in de Zwinvlakte, maar ontbrak in de bodemvallen...

Calathus mollis, de **Duintandklauw**, is een soort van duinen en stranden die 'zeldzaam' is in Vlaanderen (waarnemingen uit 16 hokken van 5 km x 5 km tussen 1950 en 1995). In Nederland komt ze langs de hele duinkust en op enkele stuifzanden in het binnenland voor en wordt als niet bedreigd beschouwd. De soort leeft op droge, zandige bodem met ijle vegetatie van Zandhaver (*Elymus arenarius*) en Helm (*Ammophila arenaria*).

Calathus mollis was in het Zwin de achtste talrijkst gevangen soort (178 ex.). De binding aan kaal zand is sterk, met enkel vindplaatsen op 4 droog-zandige locaties (ZW1, 2, 3 en 7) en het overgrote deel van de individuen in het helmduin ZW2 (136 ex.).

Demetrias monostigma, de **Ruitvlek-rietklimmer**, is gevonden in 7 UTM-hokken (10x10 km) voor 1950 en in 11 hokken tussen 1950 en 1995. Desender *et al.* (1995) geven 'duin en strand' en 'moerassen' als habitat. In de Zwinduinen vonden we de soort (1 ex) in 2005 door het zeven van

strooisel, in een ruigte gedomineerd door Harig wilgeroosje (Zwaenepoel *et al.* 2007). In het Zwin vonden we in 2014 bij voorliggend onderzoek 2 ex. met handvangsten in de zeereepduinen.



Foto. *Demetrius monostigma*, de Ruitvlek-rietklimmer, is in het Zwin enkel middels handvangsten gevonden, in de zeereepduinen. Foto Maarten Jacobs.

Dicheirotrichus gustavii, de **Gewone kwelderloper**, is een soort van slikken en schorren, waarvan in België in de periode 1980 – 2007 vondsten uit slechts 15 atlashokken bekend zijn, bijna uitsluitend langs de kust en de Beneden-Schelde (Desender *et al.* 2008).

Het was in het Zwin de tweede talrijkst gevangen soort (825 ex.; enkel met bodemvallen). De soort is nochtans beperkt tot 6 natte locaties, met de hoogste aantallen in de 3 nabij elkaar gelegen schorrenlocaties ZW4, ZW5 en ZW6, en daarnaast ook in ZW7, waar slechts één val nat staat . Opvallend: de soort ontbrak in ZW8.

Dicheirotrichus obsoletus, de **Brede kwelderloper**, is een soort van slikken en schorren, waarvan in België in de periode 1980 – 2007 vondsten uit slechts 13 atlashokken bekend zijn. De meeste vondsten situeren zich langs de kust en de Beneden-Schelde (Desender *et al.* 2008).

Dicheirotrichus obsoletus is in veel lagere aantallen gevangen (22 ex.) dan *D. gustavii*, meest in het schor ZW5 (17 ex.).

Harpalus anxius, de **Variabele kruiper**, is gebonden aan open, zandige, droge terreinen met spaarzame vegetatie. Het aantal vindplaatsen in Nederland en omliggende gebieden is matig tot sterk gedaald. Ze komt vaak samen met *Harpalus neglectus* en *Harpalus smaragdinus* voor, die nog sterker bedreigd zijn (Turin, 2000).

In voorliggend onderzoek is een mooie populatie *H. anxius* (29 ex) genoteerd in het duingrasland ZW3 en lagere aantallen (5 ex.) in het mosduin (ZW1).



Foto. *Dicheirotrichus gustavii*, de Gewone kwelderloper, is de tweede talrijkst gevangen loopkeversoort in het Zwin. De soort is beperkt tot de 6 natte locaties, met de hoogste aantallen in mooi ontwikkelde schorren. Foto Maarten Jacobs.

Harpalus attenuatus, de **Sobere kustkruiper**, was in Nederland tot eind jaren 90 nog erg zeldzaam zodat geen goed beeld bekomen is van de habitatvoorkeur. Ze komt er enkel op ruderaal terreinen voor, vooral in de kustduinen en zeldzamer in het binnenland (Turin, 2000). In Midden-Europa leeft ze op xerotherme, schaars begroeide plaatsen.

Wij vangen deze soort geregeld in lage aantallen in diverse types droge schrale ecotopen: bijvoorbeeld in 7 van de 33 onderzochte snelwegbermen van de E314 in Midden-Limburg, waarvan 6 grazige bermen (Lambrechts *et al.*, 2000b) en in 3 van de 10 onderzochte brede bermen van het Albertkanaal in Zuidoost-Limburg (Indeherberg *et al.*, 2003).

Recent zijn door ons in een heidegebied in Dessel (Antwerpse Kempen) hoge aantallen *Harpalus attenuatus* vastgesteld in botanisch zeer soortenrijke, jaarlijks gemaaide heischrale wegbermen (Lambrechts *et al.*, 2009). In de Schuddebeurze is een populatie *H. anxius* genoteerd in een duingrasland (Lambrechts & Jacobs 2014).

De recent verschenen loopkeveratlas (Desender *et al.* 2008) bevestigt dat de soort toeneemt: voor heel België waren er vindplaatsen in 9 atlashokken voor 1950, eveneens in 9 hokken tussen 1950 en 1980 en reeds in 59 hokken tussen 1980 en 2007, merendeels in Vlaanderen.

In het Zwin vonden we 7 ex. *Harpalus attenuatus* in ZW9. Daarbuiten is er niet één exemplaar gevonden.

Harpalus servus, de **Brede duinkruiper**, is beperkt tot de kustduinen en een beperkt aantal landduingebieden in de Kempen. Er zijn waarnemingen uit 21 atlashokken in België in de periode 1980 – 2007 (Desender *et al.* 2008).

In het Zwin komt een populatie *Harpalus servus* voor in het mosduin ZW1 (23 ex. gevangen). We vingen ook 2 ex. in het helmduin en een zwerver in het schor ZW4.

Masoreus wetterhali, de **Duinloper**, is zeldzaam in Vlaanderen, met een beperkt aantal vindplaatsen in de Kempen, zandig Vlaanderen en de Kustduinen (Desender *et al.*, 2008).

De soort is ook in Nederland zeldzaam en wordt gevonden aan de kust en op de hogere zandgronden. Daar leeft de soort in zeer spaarzame vegetatie zoals Buntgrasvegetaties en droge heide. Cultuurland wordt bijna volledig gemeden.

Het is een dimorfe soort maar de macroptere vorm is zeldzaam (vb. 1 op 57 ex in Denemarken, 1 op 30 ex in België is macropteer). Bij deze soort werden echter geen vliegsieren vastgesteld en er zijn geen vliegwaarnemingen bekend (Turin, 2000). Het is dus een versnipperingsgevoelige soort.

Bij voorliggende studie vingen we in het Zwin in totaal 4 exemplaren *Masoreus wetterhali*, waarvan 3 in het duingrasland ZW3 en één ex. in het mosduin ZW1.

Pogonus chalceus, de **Gewone zoutloper**, is in de periode 1830 – 1950 gevonden in 18 atlashokken in België, in de periode 1950 – 1980 in 10 hokken en in de periode 1980 – 2007 in 20 hokken (Desender *et al.*, 2008). Alle waarnemingen komen uit de ecoregio's 'polders' en 'duinen', met een zwaartepunt aan de Oostkust.

Pogonus chalceus domineert de aantallen sterk (58% van alle met bodemvallen gevangen loopkevers). Bijna 6 op 10 van de gevangen loopkevers behoort dus tot de soort *Pogonus chalceus*. De aantallen zijn het hoogst in het schor ZW11 (1414 ex.), waar buiten deze soort weinig andere loopkevers zijn gevangen... Twee locatie met veel kale, natte bodem (ZW5 en ZW8) leverden ook hoge aantallen op (>1000 ex.). Ook in het afgegraven schor (ZW12) zijn vrij hoge aantallen gevonden (261 ex.). In droge graslanden ontbreekt ze (ZW9) of is een enkele zwerver gevonden (ZW1, ZW3).

9.4.2.7. Conclusies

Er zijn bij voorliggend onderzoek in het Zwin 8657 loopkevers gevangen, behorend tot 68 loopkeversoorten. Er zijn 33 soorten die op de Rode lijst een status hebben die aangeeft dat ze of zeldzaam zijn of in min of meerdere mate bedreigd. Dat is bijna de helft van de soorten (49%), wat een uitzonderlijk hoog percentage is.

Vermits er in totaal 7422 Rode Lijstloopkevers zijn gevangen, behoren 86 op 100 gevangen exemplaren tot een Rode-lijstsoort....

Het aantreffen van drie op Vlaams niveau 'met uitsterven bedreigde' loopkeversoorten in één onderzoek is eveneens erg uitzonderlijk. Het betreft *Anisodactylus poeciloides*, *Bembidion ephippium* en *Pogonus littoralis*.

Voorts zijn er 1 'bedreigde' soort gevonden, *Brosicus cephalotes*, 1 'kwetsbare' soort, *Amara lucida*, 27 'zeldzame' soorten en 1 'achteruitgaande' soort.

Net buiten het studiegebied, aan de 'zeezijde' van de zeereep, is daarenboven nog de 'bedreigde' Strandzandloopkever (*Cicindela maritima*) gevonden.

Er zijn 14 kenmerkende soorten van slikken en schorren en 6 van duinen en stranden vastgesteld, een hoog aantal. Bovendien staan deze soorten alle 14 op de Rode Lijst!

Van de 12 talrijkst gevangen loopkeversoorten zijn twee derde Rode Lijstsoorten. Vier van deze soorten zijn kenmerkende soorten van schorren en/of slikken. De 2 talrijkst gevangen loopkeversoorten in het Zwin, *Pogonus chalceus* en *Dicheirotrichus gustavii*, zijn kenmerkend voor deze ecotopen.

Net als voor de spinnenfauna van het Zwin is vastgesteld, wordt ook de loopkeverfauna gedomineerd door soorten die belangrijk zijn voor het natuurbehoud in Vlaanderen en bij uitbreiding, in Europa.

Het feit dat het ecotoop schor is uitgebreid bij LIFE+ ZTAR en nog verder zal worden ontwikkeld bij de toekomstige ontpoldering, betekent een belangrijke uitbreiding van het leefgebied van deze soorten.

9.4.3. Mieren

In tabel 9.6 wordt per locatie aangegeven welke mierensoorten met bodemvallen gevangen zijn. Ook staat de status volgens de Rode Lijst (Dekoninck *et al.*, 2003) en de kaste vermeld, waarbij:

- WER=werkster
- OGY=ongevleugelde gyne
- GGY=gevleugelde gyne
- MAN=mannetje

Bij de mieren vangt men vooral werksters en in mindere mate geslachtsdieren. De geslachtsdieren, meer bepaald de wijfjes (gynes, 'koningin') en mannetjes, zijn gevleugeld (uitgezonderd sommige mannetjes). Na de korte voortplantingsperiode zoekt het wijfje (gevleugelde gyne) een plekje om een nieuw nest te starten. De vleugels worden dan afgeworpen (ogy = ongevleugelde gyne).

We vingen in totaal 764 mieren. De precieze vangstaantallen per mierensoort hebben niet zo veel ecologische betekenis (in tegenstelling tot loopkevers en spinnen) omdat ze vooral variëren met de afstand van de bodemval tot een mierenest.

De met bodemvallen gevangen mieren behoren tot 10 soorten. Op terrein is nog een elfde soort vastgesteld, de Glanzende houtmier (*Lasius fuliginosus*).

Ter vergelijking: bij andere onderzoeken in de duinen:

- Cabourduinen: 19 soorten mieren . Dit is een hoog aantal.
- Vlaams natuurreservaat Zwinduinen en -polders: 13 soorten.



Foto. De Glanzende houtmier (*Lasius fuliginosus*) is enkel op terrein waargenomen en niet met bodemvallen gevangen. Foto Maarten Jacobs.

Het is bekend dat, terwijl vele zeldzame loopkevers, spinnen, dagvlinders,... belang hebben bij voldoende beheer (maaien, begrazen, plaggen) van graslanden en heide om pioniersituaties te

behouden, mieren net als reptielen bijzonder gevoelig zijn voor beheeringrepen. Ze zijn vooral te vinden in graslanden waar ook wat minder intensief begraasde of gemaaide (en dus 'ruigere') zones zijn. In droge heide bijvoorbeeld zou het meer dan 10 jaar duren vooraleer Zwartrugbosmieren een geplagd terrein herkoloniseren (Mabelis, 1986).

Eén van de gevangen soorten is opgenomen in de Rode Lijst (Dekoninck *et al.*, 2003), meer bepaald in de categorie 'Kwetsbaar' (K). Het gaat om de Duinsteekmier (*Myrmica specioides*).

Dit is een zeer warmteminnende soort die in Vlaanderen niet zeldzaam is op zandbodem in de Kempen, de Oost-Vlaamse rivierduinrelict en in de kustduinen. Ze leeft er in droge graslanden, op duinen en in heide (Dekoninck *et al.*, 2003). We vonden de soort ook in 2005 in de Zwinduinen (Zwaenepoel *et al.* 2006). We vonden de Duinsteekmier enkel in het duingrasland ZW3.

Tabel 9.6. Mieren gevangen in de periode april – oktober 2014 in het Zwin, met 12 reeksen bodemvallen (ZW1 – ZW12).

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst	kaste	ZW01	ZW02	ZW03	ZW04	ZW05	ZW06	ZW07	ZW08	ZW09	ZW10	Totaal
<i>Lasius flavus</i>	Gele weidemier		GGY WER		1	2				1			1	4
<i>Lasius mixtus</i>	Wintermier		GGY					1						1
<i>Lasius niger</i>	Wegmier		WER										57	57
<i>Lasius platythorax</i>	Humusmier		WER	134	2	182	4	7	4	19	48	9		409
<i>Lasius umbratus</i>	Schaduwmier		OGY	1		1	1							3
<i>Myrmica rugulosa</i>	Kleine steekmier		OGY WER		1 116									1 116
<i>Myrmica sabuleti</i>	Zandsteekmier		OGY WER							1		10		1 10
<i>Myrmica scabrinodis</i>	Moerassteekmier		GGY MAN OGY WER									2 1 1 63	2 16	2 1 3 79
<i>Myrmica specioides</i>	Duinsteekmier	K	OGY WER			1 38				1				1 39
<i>Tetramorium caespitum</i>	Zwarte zaadmier		WER	30	1	5								36
Aantal exemplaren				165	121	229	5	8	4	22	48	86	76	764
Aantal soorten				3	4	5	2	2	1	4	1	3	3	10

Hoofdstuk 10. Overig onderzoek

10.1. Inventarisatie pissebedden

Pepijn Boeraeve

Werkgroep voor landpissebedden van België

www.spinicornis.be

Krombeekseweg 44

8970 Poperinge

057 33 78 21

Op 25 Januari 2015 werd door de werkgroep "Spinicornis" een inventarisatie in de Zwinvlakte verricht.

De inventarisatie gebeurde middels handvangsten. Naast het omdraaien van bv. stenen, schors en ander bodembedekkend materiaal wordt strooisel en bodem soms ook gezeefd en zo doorzocht.

De zeven waargenomen soorten worden opgesomd in tabel 10.1.

Tabel 10.1. Resultaten van de inventarisatie van landpissebedden in de Zwinvlakte en het aangrenzende Vlaams Natuurreservaat Zwinduinen & -polders.

Wetenschappelijke naam	Naam	Familie	Aantal	Gebied
<i>Porcellio scaber</i>	Ruwe pissebed	PORCELLIONIDAE	1	Broedvoegeiland - Duinengordel
<i>Armadillidium vulgare</i>	Gewone oprolpissebed	ARMADILLIDIIDAE	1	Broedvoegeiland - Duinengordel
<i>Philoscia muscorum</i>	Mospissebed	PHILOSCIIDAE	1	Zwinvlakte
<i>Oniscus asellus</i>	Kelderpissebed	ONISCIDAE	1	Zwinduinen & -polders
<i>Porcellio scaber</i>	Ruwe pissebed	PORCELLIONIDAE	1	Zwinduinen & -polders
<i>Philoscia muscorum</i>	Mospissebed	PHILOSCIIDAE	1	Zwinduinen & -polders
<i>Haplophthalmus danicus</i>	Veenribbel	TRICHONISCIDAE	1	Zwinduinen & -polders
<i>Haplophthalmus mengii</i>	Kleiribbel	TRICHONISCIDAE	1	Zwinduinen & -polders
<i>Armadillidium vulgare</i>	Gewone oprolpissebed	ARMADILLIDIIDAE	1	Zwinduinen & -polders
<i>Trichoniscus pusillus</i>	Paars drieoogje (<i>pusillus</i>)	TRICHONISCIDAE	33	Zwinduinen & -polders

10.2. De macro-nachtvlinderfauna

Tom Sierens

Tijkstraat 6, B-9000 Gent. sierenstom@gmail.com

10.2.1. Inleiding

In mei 2007 begon een reeks inventarisaties van macro-nachtvlinders in en nabij de Vlaamse natuurreservaten van de Belgische kust. Wat volgt is hoofdzakelijk gebaseerd op het verslag van waarnemingen tussen mei 2007 en juni 2014 (tellingen met UV-licht en/of smeer, losse waarnemingen, onderzoek naar bloemenbezoek en rupsen), aangevuld met kennis uit historische literatuur en collecties, en met recente gegevens die verzameld werden via het Natuurpunt-portaal www.waarnemingen.be en de databank van de Vlaamse Vereniging voor Entomologie. Het verslag beoogt een tussentijdse stand van zaken te schetsen en zo een synthetische bijdrage te leveren aan de kennis van de (evolutie van onze) macro-nachtvlinderfauna van de Belgische kust met voor deze bijdrage focus op het Zwin en omgeving.

Tijdens de eigen inventarisaties, waarbij gericht werd gezocht naar zoveel mogelijk kustspecifieke en –preferentiële soorten, werden op 7 jaar 360 soorten geteld. Sinds 2004 werden, door andere observatoren¹, nog 78 andere (veelal niet-duinpreferentiële) soorten met zekerheid vastgesteld in de Vlaamse kustgemeenten. Uit historische literatuur en collecties² blijkt dat er vóór 2004 daarnaast nog 43 soorten zijn waargenomen die het laatste decennium niet meer zijn teruggevonden. Dat brengt het totaal aantal soorten macro-nachtvlinders (zonder *Psychidae*) van de Belgische kuststreek op 481 soorten. Dat is goed voor 52,5% van alle macro-nachtvlinders die ooit in België gesignaleerd zijn, en 61,6% respectievelijk 81,3% van alle macro-nachtvlinders die ooit in Vlaanderen en West-Vlaanderen zijn genoteerd³.

10.2.2. Bespreking van de ecotopen slikken, schorren, sluffers

In Vlaanderen zijn deze ecotopen beperkt tot het Zwin, de IJzermonding en de Baai van Heist. In de Westhoek zijn twee kleine kunstmatige sluffers aangelegd.

Tot de meest typische nachtvlinders van deze habitattypes behoort aan de Vlaamse kust *Apamea oblonga*. Tot voor twee decennia werd deze soort vrij regelmatig in geïsoleerde exemplaren gezien in het noorden van Vlaanderen, vooral in de polders, maar tegenwoordig lijkt de soort zich, in zeer lage aantallen, te hebben teruggetrokken in Het Zwin en in de IJzermonding. *Amphiphoea fucosa ssp palludis* lijkt in Vlaanderen alleen regelmatig in deze ecotopen voor te komen, maar nooit in de grote aantallen zoals in de Nederlandse slikken en schorren het geval is. Net als *A. fucosa* worden ook *Scopula emutaria* (vooral bij ‘netting’ in de schemering), *Eupithecia simplicata* en *Mythimna l-album* aan de Belgische kust in de grootste aantallen gezien in dit ecotoop.

¹ Bronnen: waarnemingen.be; databank Vlaamse Vereniging voor Entomologie.

² Bronnen: Hackray & Sarlet (1969-1985); Verstraeten (1970-1971); Vertsraeten en De Prins (1973); databank Vlaamse Vereniging voor Entomologie; aangevuld met waarnemingen door Johan Brusselle, Aubin De Turck, Marcel Facquaet, Boudewijn Kindts, Tom & Daniël Sierens.

³ Voor het totaal aantal waargenomen soorten in België, Vlaanderen en West-Vlaanderen heb ik mij gebaseerd op De Prins & Steeman 2014, stand van zaken op 1/7/2014. Voor Vlaanderen heb ik de soorten opgeteld van de provincies West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen, Antwerpen, Limburg en (de hele voormalige provincie) Brabant. Voor West-Vlaanderen heb ik echter de in De Prins & Steeman 2014 vermelde soorten *Scopula incanata*, *Idaea serpentata*, *Diarsia florida*, *Hoplodrina superstes* en *Polia hepatica* niet aanvaard. Voor Vlaanderen heb ik de eerste vier genoemde soorten niet aanvaard. Zie ook 4. Soortenlijst.

Op Zulte zijn in de late zomer de rupsen van *Cucullia asteris* te vinden. Behalve aan de kust lijken de spaarzame vliegplaatsen in Vlaanderen beperkt te zijn tot vergelijkbare vindplaatsen met Zulte in de polders (cfr. Sierens *et al* 2010). De Prins (1998: 84) maakt melding van een verwijzing in internationale literatuur van het voorkomen van *Pyropteron muscaeforme* aan de Vlaamse kust. Het Zwin, de enige Vlaamse vindplaats van de waardplant Engels gras (*Armeria maritima*), is in de top van de vliegtijd in 2009-2012 meermaals met de geschikte feromonen bezocht, maar de aanwezigheid van *P. muscaeforme* kan niet worden bevestigd.

In de contactzone tussen zilte schorre en zoet duinmilieu komt Hertshoornweegbree vaak algemeen voor. Dit is ook het optimaal leefgebied van *Aspitates ochrearia*, die –weinig verbazend- onder andere in Het Zwin een goede populatie heeft. Ook op andere plaatsen met zoet-zout overgangsmilieus wordt de soort vaak gezien (bv. de opgespoten terreinen in de achterhaven van Zeebrugge).

10.2.3. Conclusies

Het belang van de kustreservaten voor de biodiversiteit voor Vlaanderen blijkt onder andere duidelijk uit het gegeven dat er in de inventarisatieperiode 2007-2014 24 soorten macro-nachtvlinders waargenomen zijn die op het grondgebied van het Vlaams Gewest uitsluitend (nog) aan de kust met zekerheid populaties hebben. Zestien hiervan waren altijd al (zo goed als) kustspecifiek (een enkele vermoedelijke zwerver daar gelaten)⁴, zeven kwamen vroeger meer verspreid voor, maar lijken in de loop van de jongste decennia aan de kust hun intussen laatste vindplaatsen te hebben gevonden⁵. Een dertigtal soorten lijkt vandaag de dag ‘kustpreferentieel’ te noemen op Vlaams niveau, d.w.z. ze komen m.i. nadrukkelijk meer voor aan de kust dan elders in Vlaanderen⁶. Daarnaast zijn in 2007-2014 in de kustreservaten tal van soorten gevonden, die weliswaar niet kustspecifiek of kustpreferentieel zijn, maar die toch belangrijke kwaliteitsindicatoren zijn, en die in heel Vlaanderen sterk achteruitgegaan zijn, zeer zeldzaam zijn (geworden), en/of bedreigd zijn⁷. Voor de soorten die gebonden zijn aan slikken, schorren en zout-zoet overgangsmilieus zijn de al vermelde natuurresevaten en andere locaties de belangrijkste leefgebieden. De unieke aanwezigheid van deze kenmerkende nachtvlinders bevestigt het belang van deze locaties voor deze soorten maar evenzeer voor de biodiversiteit en het natuurbehoud in Vlaanderen.

⁴ *A. ochrearia*, *E. galiata*, *E. phoeniceata*, *T. polycommata*, *A. villica*, *C. cribraria* ssp. *arenaria*, *E. pygmaeola* ssp. *pygmaeola*, *A. praecox*, *A. ripae*, *A. australis*, *C. elymi*, *E. cursoria*, *H. albimacula*, *M. litoralis*, *P. lichenea*, *H. euphorbiae*.

⁵ *C. lichenaria*, *I. humiliata*, *P. virgata*, *A. oblonga*, *A. sublustris*, *L. pastinum*, *P. bombycina*.

⁶ Er valt te denken aan bv. *C. glaucata*, *A. derivata*, *C. fulvata*, *C. pectinataria*, *E. badiata*, *E. haworthiata*, *E. innotata*, *E. simpliciatata*, *E. subumbrata*, *H. tersata*, *H. vitalbata*, *M. procellata*, *S. emutaria*, *S. rubiginata*, *X. quadrifasiata*, *G. quercifolia*, *E. chrysorrhoea*, *A. anceps*, *C. extrema*, *C. fluxa*, *C. asteris*, *E. tritici*, *M. literosa*, *P. viridaria*, *S. verbasci*, *S. turbida*, *C. vinula*, *D. porcellus*.

⁷ We noemen o.a. *E. plumbeolata*, *L. salicis*, *A. tragopoginis*, *G. augur*, *L. flexula*, ...

10.3. Inventarisatie Diptera

In de voorbije jaren werd het Zwin ook op vliegen onderzocht. Ook op dit vlak blijken zeldzame en voor het ecotoop schorren kenmerkende soorten aanwezig. Het onderzoek naar Dipteren en in het bijzonder naar de ecotoopvoorkeuren van de verschillende soorten is nog onderwerp van lopend onderzoek. Een eerste weerslag van de bevindingen is als bijlage te vinden onder vorm van een publicatie van Chantal Martens, 2013.

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 macrocrustaceën. 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		Verskillende 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 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- & 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
Rugstreepdad – <i>Bufo calamita</i>	↑	<p><u>Actuele populatie:</u> belangrijkste populatie van de Rugstreepdad 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 Rugstreepdad 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). Daarnast 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 & 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	Populatie doelstelling		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> <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>	↑	De aanleg van de westelijke broedvogeleilanden heeft geleid tot een aanzienlijke satellietpopulatie van c. 50 bp.
Grote stern – <i>Sterna sandvicensis</i>	=(↑)	<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 populatie doelstelling 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 populatie doelstelling 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
I. Gebiedsgericht beheer		
I.1 Eénmalige inrichtings- en beheermaatregelen		
1	Verjonging schor door afgraven en afplaggen (ZTAR+LIFE-actie C.2)	
		Ok, uitgevoerd met goed gevolg. Insluiting in het begrazingsblok zal er voor zorgen dat de successie naar minder gewenste strandkweekvegetatie vertraagd wordt.
2	Herstel westelijke zoutwaterlagune met vogeleilanden + stuw (ZTAR+LIFE-actie C.3)	
2a	Aanleg	Positieve effecten (zie hoger).
2b	Onderhoud (Nieuw !): doel vegetatieontwikkeling afremmen	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 (Nieuw!)	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 (Nieuw!)	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
3	Uitgraven van een zestal poelen t.b.v. Rugstreeppad (ZTAR+LIFE-actie C.1)	
3a	Opvolging van het soortbeschermingsactieplan (Nieuw!)	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.
4	Begrazingsblokken inrichten (ZTAR+LIFE-actie C.4)	
	Inrichten van een runderenbegrazingsblok	
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	
Inrichting van een schapenbegrazingsblok (westelijk deel)		
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
I.2 Recurrent Beheer		
5	Maaien (met afvoer maaisel)	
	volgens noodzaak bijkomend maaien (forfait mandagen)	
6	Begrazing	
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)	
7	Opschonen poelen	
7a	Verwijderen strooisel, sliblaag uit poelen (ruimtelijk en in tijd gefaseerde aanpak)	gem. 1 poel/jaar
7b	Eventueel herprofilieren - uitdiepen	
8	Wieden	
8	Gericht (preventief) verwijderen van juveniele ongewenste soorten i.b. in de Zeereep en op hoge schor (Bacharis,...)	
II Soortgericht beheer		
Flora		
9	Verwijderen van ongewenste plantensoorten (zie maatregel 8)	
9a	Opvolgen van overstromingsduur en –frequentie op een aantal vaste locaties (Nieuw!)	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.
Fauna		
	Algemeen aandachtspunt: behoud voldoende patches en oppervlakte aan slikke-schorre en hoogstrand-zeereep	
10	Avifauna	

	Beheer (maaiwerken) en onderhoud vogeleilanden	Zie extra onder 2b-2d
	onderhoud van de stuw en regelen van waterpeil rond broedvogeleilanden	
11	Amfibieën	
	zie maatregelen dijken + hollestelle = gunstig voor Rugstreepad (Habitatrichtlijn) Kamsalamander + Boomkikker	
12	Mollusken	
	Nauwe korfslak	
	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)
Rapportering		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

Literatuurlijst

Adams J.B. & Bate G.C. 1994. The tolerance to desiccation of the submerged macrophytes *Ruppia cirrhosa* (Petagna) Grande and *Zostera capensis* Setchell. *Journal of Experimental marine Biology and Ecology* 183: 53-62.

Adriaens T., Sanmartin y Gomez G., Bogaert J., Crevecoeur L., Beuckx J.P., Lock K., Jonckheere K. & Maes D. 2014. Rode Lijst van de lieveheersbeestjes in Vlaanderen. Kansen voor een beter bescherming en een aangepast natuurbeheer. *Natuur.focus* 13: 118-128.

Adriaens T., Bogaert J. 2005, Lamsoordwergkapoentje: nieuw voor de Belgische lieveheersbeestjesfauna. *Natuur.focus*, 4 (3): 101-102.

Adviesbureau Wieland. 2014. Aanvullend natuuronderzoek Zwin. In opdracht van Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie.

Anoniem s.d. Overzicht van de tijwaarnemingen langs de Belgische Kust – Periode 2001-2010. *Vlaamse Hydrografie, Oostende*, 41 p.

ARADAT, 2014. Databank van de Belgische Arachnofauna

Baert, L. & Maelfait, J.-P. 1999. The spider fauna of the Belgian salt marshes. *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Entomologie*, 69: 5-18.

Bakker J.P. 1984. Effecten van begrazing op de vegetatie van de Oosterkwelder op Schiermonnikoog. *De Levende Natuur* 85(2): 41-46.

Bonte, D., Baert, L. & J.P. Maelfait (2004). Spinnen. In : Provoost, S. & Bonte, D. (red.). *Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud* 22, Brussel: 320-343.

Burggraeve G., 1989. De natuurhistorische waarde van het Zwin. *Water* 49: 213-220.

Burggraeve G. & Decler M., 2000. *Het Zwin. Tussen Knokke, Damme en Sluis*. Leuven.

Cosyns, E., Courtens, C, Lebbe, L. Provoost, S., Van Colen, C., Agten, L., Vincx, M., Verbelen, D., Lambrechts, J. en Zwaenepoel, A. 2014. Gebiedsvisie voor het grensoverschrijdende uitgebreide Zwin en beheerplan voor het uitgebreide Zwin aan Vlaamse zijde. Rapport, Wvi, INBO en Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos, Provinciale dienst West-Vlaanderen.

Cox, K. & Mergeay, J. 2015. Genetische beoordeling van potentiële bronpopulaties rugstreeppad voor herintroductie in Zwinstreek. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015 (INBO.R.2015.9091964). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Davy J., Bishop G.F. & Costa C.S.B. 2001. *Salicornia L. (Salicornia pusilla J. Woods, S. ramosissima J. Woods, S. europaea L., S. obscura P.W. Ball & Tutin, S. nitens P.W. Ball & Tutin, S. fragilis P.W. Ball & Tutin and S. dolichostachyomoss)*. *Journal of Ecology* 89: 681-707.

Decler K., Devriese H., Hofmans K., Lock K., Barenburg B. & Maes D. 2000. Voorlopige atlas en "rode lijst" van de sprinkhanen en krekels van België (Insecta, Orthoptera), Rapport Instituut voor Natuurbehoud. SALTABEL i.s.m. IN en KBIN, Brussel.

De Gunst, J.H. 1976. De Nederlandse Lieveheersbeestjes. KNNV, Hoogwoud.

De Knijf G. 2006. De Rode Lijst van de libellen in Vlaanderen. In: De Knijf G., Anselin A., Goffart P. & Taillym. (eds.) De libellen (Odonata) van België: verspreiding - evolutie - habitats. Libellenwerkgroep Gomphus i.s.m. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. pp. 241-257

Dekoninck, W., Vankerkhoven, F. & J.-P. Maelfait 2003. Verspreidingsatlas en voorlopige Rode Lijst van de mieren van Vlaanderen. Rapport van het Instituut voor Natuurbehoud 2003.7. Brussel.

Dekoninck, W., Ignace, D., Vankerkhoven, F. & F. Wegnez 2012. Verspreidingsatlas van de mieren van België. Bulletin de la Société royale belge d'Entomologie / Bulletin van de Koninklijke Belgische Vereniging voor Entomologie 148 (2012): 95-186.

De Scheemaeker F. & Verbelen D., 2014. Resultaten broedvogelinventarisaties aan de Oostkust in 2011. Vogelwerkgroep Mergus, Brugge.

Desender, K., Maes, D., Maelfait, J.-P. & M. Van Kerckvoorde 1995. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 1995 (1) : 1-208.

Desender, K., Dekoninck, W., Maes, D., Crevecoeur, L., Dufrêne, M., Jacobs, M., Lambrechts, J., Pollet, M.; Stassen, E. & N. Thys 2008. Een nieuwe verspreidingsatlas van de loopkevers en zandloopkevers (Carabidae) in België. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008(13). Brussel : Belgium. 184 pp.

de Vlas J., Mandema F., Nolte S., van Klink R. & Esselink P. 2013. Natuurbeheer van kwelders. De invloed van beweiding op biodiversiteit. It Fryske Gea, Olterterp.

Devos K., Anselin A. & Vermeersch G., 2004. Een nieuwe Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen. In: Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J. & Van Der Krieken B., 2004. Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000 - 2002. mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel.

Devos K. & Stienen E., 2004. Visdief. In: Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J. & Van Der Krieken B., 2004. Atlas van de Vlaamse Broedvogels 2000-2002. mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel, p. 236-237.

Dijkema, K.S., W.E. van Duin, E.M. Dijkman, P.W. van Leeuwen, 2007. monitoring van Kwelders in de Waddenzee. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1574. 63p.

Flach E. & Beukema J.J. 1994. Density-governing mechanisms in populations of the lugworm *Arenicola marina* on tidal flats Mar. Ecol. Prog. Ser. 115: 139-149.

Fürsch, H. 1967. Familie Coccinellidae. In: Lhose G. & Lucht W.H., Die Kafer Mitteleuropas, 2 – Suppl.

Goetghebeur P. 1977. *Catapodium marinum* (L.) C.E. Hubbard, nieuw voor de Belgische flora. Dumortiera 64: 7-8.

Indeherberg, M, Lambrechts, J. & P. Hendrickx (2003). Opmaak van een beheerplan en natuurrichtplan voor de taluds van het Albertkanaal tussen Kanne en Bilzen. Aeolus iov AMINAL afdeling Natuur (Limburg).

Jansen G.W. 1979. Natuurreserveaat Het Zwin. Ongepubl. eindwerk, Universiteit Utrecht, 102 p.
Kadereit G., Ball P., Beer S., Mucina L., Sokoloff D., Teege P. Yaprak A.E. & Freitag H. 2007. A taxonomic nightmare comes true: phylogeny and biogeography of glassworts (*Salicornia* L., *Chenopodiaceae*). *Taxon* 56 (4): 1143–1170.

Jooris R., Engelen P., Speybroeck J., Lewylle I., Louette G., Bauwens D. & Maes D. 2012. De IUCN Rode Lijst van de amfibieën en reptielen in Vlaanderen, Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek INBO.R.2012.22. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Klausnitzer, B. & Klausnitzer, H. (1997). Marienkäfer. Neue Brehm-Bücherei Bd. 451. Magdeburg.

Lambrechts, J., Verheijen, W., Gabriëls, J., Gorssen, J. & Rutten, J. 2000a. Evaluatie van het actuele heidebeheer op de intrinsieke kwaliteiten voor de fauna. Eindverslag. Opdrachtgever: AMINAL afdeling Natuur (Limburg).

Lambrechts, J., Verheijen, W., Gorssen, J. & Rutten, J. 2000b. Fauna-elementen op de wegbermen langs de autosnelweg E314. Eindverslag. Opdrachtgever: AMINAL afdeling Natuur (Limburg).

Lambrechts, J. & M. Janssen 2002. Spinnen in het stuifzand: de arachnofauna van de 'Oudsberg' in Meeuwen. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging (2002), 17 (2): 28 - 41.

Lambrechts, J., Janssen, M. & F. Hendrickx (2002). Vier nieuwe spinnensoorten voor de Belgische fauna. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging (2002), 17 (3): 74 - 79.

Lambrechts, J., Stassen, E., Indeherberg, M., Van de Genachte, G., Janssen, M. & J. Gabriëls 2004. De rijke fauna van het mijnterrein van Eisden – Lanklaar. LIKONA Jaarboek 2003: 42 – 63.

Lambrechts, J. (2004, 2005, 2006 en 2007). Wetenschappelijke monitoring van de natuurherstelmaatregelen uitgevoerd in het kader van het LIFE-project FEYDRA. Deel 2: fauna. Opdrachtgever: AMINAL afdeling Natuur (West-Vlaanderen). Universiteit Gent ism WVI & Aeolus.

Lambrechts, J., M. Janssen & A. Zwaenepoel 2007. De spinnenfauna van het Vlaams natuurreserveaat Zwinduinen en –polders (Knokke, West-Vlaanderen). Het is 5 voor 12 voor de duingraslandsoorten. Nwsbr. Belg. Arachn. Ver. 22 (2): 65-82.

Lambrechts, J., Verlinde, R., Van der Wijden, B., Gorssen, J., Hendrickx, P. & W. Mewis 2008. Monitoring ecoduct KIKBEEK over de E314 in Maasmechelen. Verslag van het onderzoek in T1 (2007). Arcadis Aeolus in opdracht van dienst NTMB.

Lambrechts, J., Hendrickx, P., Gabriëls, J., Jacobs, M., De Vocht, A. & P. T. Hendig (2009). Ontwikkeling van het geïntegreerd Cat A. bergingsconcept te Dessel en Mol. Ecologische inventarisatie van de fauna en flora in de nucleaire zone ten Noorden van het Kanaal Bocht-Herentals in ondersteuning van de opmaak van een plan-MER en twee project-MER. Arcadis Belgium in opdracht van NIRAS. 112 pp + bijlages + kaarten.

Lambrechts, J., M. Janssen & A. Zwaenepoel 2010. Hoge soortenrijkdom aan spinnen in de fossiele duinen van Adinkerke (De Panne). Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 25 (1): 16-40.

Lambrechts, J., Janssen, M. & M. Jacobs 2012. Een zeer rijke spinnenfauna op een heideterrein in de nucleaire zone te Dessel (provincie Antwerpen). Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 27 (1): 1-21.

Lambrechts J. & M. Jacobs, 2014. Studie ongewervelden in kader van het natuurinrichtingsproject 'Schuddebeurze'. Natuurpunt Studie in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij. Rapport Natuurpunt Studie 2014/13, Mechelen.

Lambrechts, J., De Koninck, H., Jacobs, M. & A. Zwaenepoel 2014. Spinnen in het Vloethemveld te Zedelgem (West-Vlaanderen). Monitoring in 2009 en 2012 van LIFE-werkzaamheden. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 29 (1-2): 16-35.

Lambrechts, J., Van Keer, J., Jacobs, M., Boydens, W. & E. Ameloot 2015. De spinnenfauna van de Schuddebeurze (Middelkerke, provincie West-Vlaanderen). Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 30 (2): in druk.

Lewylle, I. *et al.* 2010. Actieprogramma Boomkikker, Rugstreeppad en Kamsalamander in de Zwinstreek. *Rapport Natuur.Studie*, 2010/7. Natuurpunt Studie:mechelen. 161 p.

Maelfait, J.-P. & L. Baert 1997. Spinnen als bio-indicatoren ten behoeve van natuurbehoud in Vlaanderen. De Levende natuur themanummer 'Inventariseren in Vlaanderen': 174-179.

Maelfait, J.P., Baert, L., Janssen, M. & M. Alderweireldt 1998. A Red list for the spiders of Flanders. Bulletin van het K.B.I.N. 68 :131-142.

Maes D., Vanreusel W., Jacobs I., Berwaerts K. & Van Dyck H. 2011. Een nieuwe Rode Lijst dagvlinders. De IUCN-criteria toegepast in Vlaanderen. *Natuur.focus* 10: 62-71.

Martens, K., Van Camp, M., Walravens, K., Zwaenepoel, A., Cosyns, E. & Lambrechts, J. 2009. Wetenschappelijke monitoring van de natuurherstelmaatregelen uitgevoerd in het kader van het LIFE-NATURE project FEYDRA (Fossil Estuary of the Yzer Dunes Restoration Action). Universiteit Gent, Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie, West-Vlaamse Intercommunale en Arcadis Belgium nv, i.o.v. het Agentschap voor Natuur en Bos. Eindrapport. 497 p. + bijlagen.

Mörzer Bruijns F., Lawalrée A., Schimmel H. & Demaret F. 1953. Vegetatieonderzoek van het Zwin in 1951-1952. *Bull. Jard. Bot. Etat* 23 (1-2): 81-123.

Parent G.H. & Burny J. 1981. Esquisse écologique de la réserve naturelle du Zwin (Knokke-Heist, Belgique) : Evolution dynamique du tapis végétal et relations entre l' avifaune et la végétation. *Les Naturalistes belges* 62 (3-4) : 49-86.

Poma L. 1936. Botanisch verslag van de excursies naar het Zwin op 15mei en 13 september. *Biol. Jb. Dodonaea* 3: 65-69.

Provoost, S. 2014. Ecologische basis monitoring van het kustecosysteem. Rapporten van het Instituut voor Natuuren Bosonderzoek 2014 (2025629). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

- Rappé G. 1984. The distribution of some lesser known thalassochorous plant species along the Belgian coast, compared with their distribution in western Europe. *Biol. Jb. Dodonaea* 52: 35-56.
- Rappé G. 1989. *Crithmum maritimum* L. (Apiaceae) voor het eerst in België gevonden. *Dumortiera* 45: 9-16.
- Rappé & Goetghebeur 1975. *Crambe maritima* L., nieuw voor de Belgische flora. *Dumortiera* 3: 10-14.
- Roberts, M. J. 1998. *Tirion* spinnengids. Tirion, Baarn. 397 blz.
- Speybroeck, J. *et al.* (2005). Biologische evaluatie van elf strandzones langs de Vlaamse kust – BEST. UG& IN iov Aminal-afdeling Natuur-cel Kustzonebeheer.
- Sistmans W.C.H., Hummel H., Dekker A.G., Dek L.A., Engelberts A., van Hoesel O.J.A., Rietveld M. & Markusse M.M. 2007. Inventarisatie macrofauna Westerschelde 2006: rapportage in het kader van de evaluatie van de verdieping van de Westerschelde. CEME/NIOO[s.l.]. 47 pp.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Stienen E.W.M, Courtens W., Van de walle M., Vanermen N. & Verstraeten H., 2015. monitoring van kustbroedvogels in de SBZ-V 'Kustbroedvogels te Zeebrugge - Heist' en de westelijke voorhaven van Zeebrugge tijdens het broedseizoen 2014. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Turin, H. 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en ecologie (Coleoptera, Carabidae). Nederlandse fauna III. Naturalis, KNNV en EIS-Nederland, Leiden. 666blz., 16 platen, met cdrom.
- Van Helsdingen, P.J. & S. Ijland 2010. Spinnen van de Reijerscamp, deel 2. Nieuwsbrief SPINED 29: 13-18.
- Van Colen C., Verbelen D., Devos K., Agten L., Van Tomme J., Vincx M. & Degraer S. 2014. Sediment-benthos relationships as a tool to assist in conservation practices in a coastal lagoon subjected to sediment change. *Biodiversity and conservation*, 23:877–889.
- Van den Balck E. & Durinck P. 2004. Beheersplan voor het natuurgebied het Zwin te Knokke-Heist. Econnection, Gent, 118 p.
- Vande Vijvere M. 1948. Compte-rendu de l'herborisation de la Société royale de Botanique du littoral, les 19, 20 et 21 juillet 1947. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* 80: 70-75.
- Van Helsdingen, P.J. 2012. Catalogus van de Nederlandse spinnen. Versie 2012.1. Laatste bijgewerkt: 10 januari 2012.
- Van Landuyt, W., Provoost, S., Leten, m., Ameeuw, G. & Rappé, G. 2004. Vaatplanten. In : Provoost, S. & Bonte, D. (red.) *Levende duinen, een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust*. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22: 46-83.
- Van Landuyt W., Hoste I., Vanhecke L., Van Den Bremt P., Vercruyssen W. & de Beer D. (Ed.) 2006. Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Flo.Wer/Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek/Nationale Plantentuin van België, Brussel, 1007p.

Van Langendonck H.J. 1933. La sociologie végétale des schorres du Zwin et de Philippine. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 65 (2) : 112-136.

Westhoff V., J.H.J. Schaminee & K.S. Dijkema 1998. 26. Asteretea tripolii. In: J.H.J. Schaminee, E.J. Weeda & V. Westhoff (eds.). De vegetatie van Nederland. Deel 4. Plantengemeenschappen van de kust en van binnenlandse pionier milieus. Opulus Press, Uppsala, 89-130.

Zwaenepoel A., Leten M. & Rappé G. 1994. Verspreiding, syntaxonomie en ecologie van *Catapodium marinum* (L.) C.E. Hubbard en *Sagina maritima* G. Don aan de Belgische kust. *Dumortiera* 58-59: 28-41.

Zwaenepoel A., Cosyns E., Lambrechts J., Ampe C., Langohr R., Vandenbohede A. & Lebbe L. 2007. Integrale gebiedsvisie en beheerplan voor het Vlaams Natuurreservaat 'De Zwinduinen en -polders te Knokke-Heist, met aandacht voor het recreatief medegebruik. Wvi, Aeolus & Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor natuur en Bos, Cel Kust.

Zwaenepoel A., Cosyns E., Lambrechts J., Ampe C., Termote J., Waeyaert P., Vandenbohede A., Lebbe L., Van Ranst, E. & Langohr, R. 2008. Gebiedsvisie voor de fossiele duinen van Adinkerke, inclusief beheerplan voor het Vlaams natuurreservaat De Duinen en Bossen van De Panne deelgebied Cabour en deelgebied Garzebekeveld. Wvi, Aeolus & Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor natuur en Bos - Regio Kust.

Zwaenepoel, A., Lambrechts, J., Jacobs, M. & Verkem, S. 2014a. Gebiedsvisie en geïntegreerd beheerplan voor de Blankenbergse Polder Zuid: het Vlaams Natuurreservaat Paddegat-Klemskerke, het Vlaams Natuurreservaat de Lage Moere van Meetkerke en Kwetshage en het domeinbos Hagebos. Wvi & Natuurpunt Studie, i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos, 477 p. + kaartenbundel.

Zwaenepoel, A., Cosyns, E., Lambrechts, J., Jacobs, M. & Keulen, S. 2014b. Wetenschappelijke monitoring van de natuurherstelmaatregelen uitgevoerd in het kader van het heideherstelproject in Vloethemveld (Zedelgem, West-Vlaanderen). WVI & Natuurpunt Studie in opdracht van ANB West-Vlaanderen, 530 p.

Bijlagen

Bijlage 1: Vegetatieopnamen transecten (2010-2014)

Bijlage 2: Artikel M. Chantal (Diptera-onderzoek)

Bijlage 3: Verspreidingskaarten broedvogels

Transect 5: van duivoet doorheen slenk over Armeria																								
Opnamenummer		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	
	Opnamejaar 2010 ev.	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam																							
Agrostis stolonifera	Fioringras	p1	p1	a4	p1	a4	p1	r1	p1		1		2	r1	5		2		1	p1	p1	p1	1	
Ammophila arenaria	Helm	p2	r1	p4	p4	4	4	2	3	r1	p2													
Anagallis arvensis	Rood guichelheil			r1		r1					p1							r1	p1	p1	r1	r1		
Arenaria serpyllifolia	Zandmuur						p1																	
Armeria maritima	Engels gras												r1		r1	r1	p2	3	2	2	p4	p4	p4	
Bryum spec.	Knikmos																			.2		.2		
Carex arenaria	Zandzegge	2	m4	a4	1	a2	a2	p2	p2		p2													
Cerastium diffusum	Scheve hoornbloem						p1		r1									r1			p1			
Elymus athericus	Strandkweek		p1	p1	a2	p2	a4	p1	2		r1		a2			r1	p1	a2	5	1	6	m4	3	
Erodium cicutarium dunense	Duinreigersbek	p1	r1	p1	r1	p1	p2																	
Festuca rubra	Rood zwenkgras		2		1	p1	p2		1								p1		m4	m4	m4	1	4	4
Glaux maritima	Melkkruid					r1		a4		p2	r1	a4	a2	a1	a2	a2	a2	a4	a1	p1	p1	p1	p1	
Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde																r1						r1	
Hypochoeris radicata	Gewoon biggenkruid																							
Juncus gerardii	Zilte rus																				2	a2	4	1
Limonium vulgare	Gewoon lamsoor																			r1	r1	p4	p4	
Peltigera canina	Groot hondsleer	r1																						
Phleum arenarium	Zanddoddegras	r1																						
Plantago coronopus	Hersthoornweegbree					r1		r1	p1		p4		2	p1	a1	p1	2	p1	a2	1	1	p1	p1	
Poa pratensis caerulea	Veldbeemdgras	m4	a1	m4	a2																			
Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras												p1	m2	p1	p1	m4	r1	a2	a2				
Sagina maritima	Zeevetmuur																	p1						
Sedum acre	Muurpeper	p1	p1	p1	p1	p1	p1		p1				p1					p1	p1	p1	p1	p1	p1	
Senecio jacobaea	Jakobskruiskruid	r2	r1	r1	r1	r1	p2		r1															
Solanum nigrum	Zwarte nachtschade								r1															
Sonchus arvensis	Akkermelkdistel															r1								
Suaeda maritima	Klein schorrenkruid					r1		p4		3		4		5		5		a4					p1	
Syntrichia ruralis arenicola	Groot duinsterretje	5	6	6	5	.2	2											.1	.1	.1	.1	.1	.1	
Taraxacum vulgare	Paardenbloem																	r1						
Xanthoria parietina	Steenkorstmos																				.1		.1	

Zwintransekt 6: vanuit geul naar schor															
Opnamenummer		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
	Opnamejaar 2010 ev.	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam														
Aster tripolium	Zeeaster									1	r1	4	r1	r1	
Elymus athericus	Strandkweek	9	9	8	5	3	1	a4	r1						
Festuca rubra	Rood zwenkgras	m2	m2												
Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde	p4	r2	1	3	8	9	9	9	7	6				
Salicornia sp.	Zeekraal						r1			r1	1	p1	3	1	
Spartina townsendii	Engels slijkgras											r1	r1	a4	
Suaeda maritima	Klein schorrenkruid				p2		p2		p1	1	2	4	5	1	

Transect 7: Van noord naar zuid

Opname nummer		1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12					
	Opnamejaar 2010 ev.	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14	10	13	14					
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam																																									
Acer pseudoplatanus	Gewone esdoorn											R1																														
Agrostis stolonifera	Fioringras		R1	2		R1	p2			p1		R1	p1			r1			a2	M4		m4	M4	M4	1	M4	M2	M4	A1	M4	M4			1			M4					
Anagallis arvensis	Rood guichelheil		P1	p1		P1	p1			R1	p1							P1	p1		P1	p1														R1	R1					
Arenaria serpyllifolia	Zandmuur														R1													P1														
Aster tripolium	Zeeaster		P4	p4		R1	r1			R1																																
Atriplex littoralis	Strandmelde		P2																																							
Atriplex prostrata	Spiesmelde		R1								r1		R1									P1			P4				R1								R1					
Brachythecium albicans	Bleek dikkopmos																																									
Bryum spec	Knikmos																																									
Carex arenaria	Zandzegge											p1		R1	a2		P1	1			P1	p2		M4	A2		M4	A4		M4	1		M2	1		M4	M4					
Carex distans	Zilte zegge													A2								P2		A4			A2	P1		A2			1		3							
Cerastium fontanum	Gewone hoornbloem															p1	P1	p1			P1	p1		P1	P1			P1			P1	R1	P1				R1					
Chenopodium album	Melganzevoet										r1		r1																													
Chenopodium glaucum	Zeegroene ganzenvoet					P1																																				
Chenopodium rubrum	Rode ganzenvoet												r1																													
Cirsium arvense	Akkerdistel											r1																														
Cladonia rangiformis	Vals rendiermos													.2	.1	.1	.4	2	.4	.2	.4	.1	.4		.2	.2		.1	.2	.2	.1	.2										
Conyza canadensis	Canadese fijnstraal													R1				P1				P1						R1														
Elymus athericus	Strandkweek			r1	1	2		2	4	1	4	4	7	8	7	6	8	6	A2	3	5	A2	3	6	3	4		7	6	7	7	7	8	6	7	8						
Erodium cicutarium dunense	Duinregersbek																																					P1				
Eurhynchium praelongum	Fijn laddermos																																									
Festuca rubra	Rood zwenkgras		R1																																							
Glaux maritima	Melkkruid					R1	r1	P1	P1	p1		R1																R1														
Halimione pedunculata	Gesteelde zoutmelde		P1	1																																						
Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde		P4				P2	p2				r1				r1																										
Hippophae rhamnoides	Duindoorn					R1	r1				r1																															
Holcus lanatus	Gestreepte witbol																																					A2	P1	P1	A2	P1
Juncus gerardii	Zilte rus			r1				A2	A2	a2	P1	A2	p1	P1																												
Limonium vulgare	Gewoon lamsoor				1	1	p2	3	2	p4	P4	P2	p2	R2	R1	r1	R2	R1	r1	R2	R1	r1	R2	R2	R1	R2	P2	R1	P4	P2	P2	R1	R1	R1								
Matricaria inodora	Reukloze kamille																																							R1		
Parapholis strigosa	Dunstaart		R1	p2			p2				p2																															
Plantago coronopus	Hersthoornweegbree		P1																																							
Plantago lanceolata	Smalle weegbree															R1																										
Poa pratensis	Veldbeemdgras																																									
Polygonum aviculare	Varkensgras						R1																																			
Potentilla anserina	Zilverschoon																																									
Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras																																									
Rosa canina	Hondsroos																																									
Rubus caesius	Dauwbraam																																									
Rumex crispus	Kruhzuring																																									
Rumex crispus	Kruhzuring																																									
Salicornia species	Zeekraal		2	R1	p1	R1																																				
Sedum acre	Muurpeper																																									
Sedum acre	Muurpeper																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid																																									
Senecio jacobaea	Jacobskruiskruid		</																																							

Transect 8: van noordwest naar zuidoost; doorheen brede ondiepe geul

Opname nummer		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
	Opnamejaar 2010 ev	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam																				
Agrostis stolonifera	Fioringras		A2														1	P1		P1	
Armeria maritima	Engels gras																P2				
Aster tripolium	Zulte	R1		P4	P2	P4	P2		1		P2	P4	P2	P4	2	1	P4	1	P2	P2	
Cirsium vulgare	Speerdistel		R2																		
Elymus athericus	Strandkweek	9	9	3	6													A4	A4	9	9
Festuca rubra	Rood zwenkgras																	1	2	1	3
Glaux maritima	Melkkruid			P1	1		A2										A4	A1	2	A2	P1
Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde	R2		1	1		P2								P2		P2	R1	R2	P4	P2
Juncus gerardii	Zilte rus				P1												P1		A2		
Juncus maritimus	Zeerus																		R1		
Limonium vulgare	Gewoon lamsoor			R2	1		2		R1			R1	R1	R1	2	P2	3	P4	1	P2	R1
Parapholis strigosa	Dunstaart																		A2		
Plantago maritima	Zeeweegbree			R2	P2		R1		P2					R1	P2	P2		P2	2		
Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras			3	1	1	6					A4	1	3	7	2	6	A2	A2		
Salicornia species	Zeekraal			A4		A4	3	R1	7	A4	3	5	6	2	A4	1		P1			
Spergularia maritima	Gerande schijnspurrie				R1				P1						R1	P1		R1		R1	
Spergularia salina	Zilte schijnspurrie			R1	R1		R1		P1		R1		P1		P1		P1		R1		
Suaeda maritima	Klein schorrenkruid	R1		A4	R1	R1	2		2		A4		A4	R1	A2	R1	P1	P1		P2	

Transect 10: op afgegraven deel: slik van W nr O: 30 m lang en 2 m breed

Opname nummer		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15
	Opnamejaar 2013 ev.	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14	13	14
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam																														
Aster tripolium	Zeeaster					r1		r1						r1		r1					r1						r1		r1		r1
Atriplex littoralis	Strandmelde																								r1						
Elymus athericus	Strandkweek																												r1		r1
Halimione portulacoides	Zoutmelde				r1				r1									4		1		p2		p2		p2					
Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras																							r1				r1			
Salicornia sp.	Zeekraal	P2	1	R1	p4	R1	p2		p2		p4		p2	P4	p2	R2	p2		p2		p2		p2		p2		p2		1		1
Suaeda maritima	Klein schorrenkruid	P2	p2	R1	2	1	2	7	2	7	2	7	1	8	2	3	3	P4	4	P2	7	P2	6	P2	6	P2	5	P2	1	P4	1

Transect 11: Transect op afgegraven schorre

Opname nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Datum: 12/09/2013	0	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam																																	
<i>Elymus athericus</i>	Strandkweek	0	0	0	0	0	0	R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
<i>Halimione portulacoides</i>	Gewone zoutmelde	0	0	0	0	R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R1	0	0	R2	R1	0	R1	R2	R2	R2	0	R1	0	0	R1
<i>Salicornia spec</i>	Zeekraal	R1	0	0	0	0	R1	R1	0	0	R1	0	0	0	0	R1	0	P2	P2	P2	P2	A4	P2	P2	1	P2	P4	1	P2	1	1	P2	P2	
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	R2	0	0	0	P4	P4	R2	0	R1	R2	R1	R2	R1	0	R1	0	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	1	2	2	
<i>Atriplex littoralis</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R1	R1	R1	0	0	0	0	0	0	0	R1	0	0	0	0	0	
<i>Puccinellia maritima</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	R1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Aster maritima</i>																		0	0	0	0	0	0	0	R1	0	R1	0	R1	0	0	0	0	

Transekt 18: hoge schorre, doorheen geultje naar oeverwal

Opname nummer		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
	Opnamejaar2010ev.	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13	10	13
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam												
Aster tripolium	Zulte							R1	R1	2	P2		
Elymus athericus	Strandkweek	9	9	9	9	9	9	5	5	P1	1	9	9
Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde							3	4	7	4	R2	R1
Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras									A4	4		
Suaeda maritima	Klein schorrenkruid	R1						P2	P1	A4	1	P2	P2

Transekt 21: vanuit Zoutmeldevegetatie over geultje naar Strandkweek-oeverwal

Opname nummer 21		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Datum: 12/09/2013										
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam									
<i>Aster tripolium</i>	Zulte	A4	P2	P4	P2	R1				
<i>Elymus athericus</i>	Strandkweek					2	10	10	10	10
<i>Halimione portulacoides</i>	Gewone zoutmelde	8	8	7	8	7				
<i>Limonium vulgare</i>	Gewoon lamsoor				R1					
<i>Salicornia species</i>	Zeekraal		P2	P2	P2	A4				
<i>Spartina townsendii</i>	Engels slijkgras			P1						
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	A4	1	A2	A2	A2				

Transekt 22: Transekt over 2 geulen



Opname nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam																															
Opnamejaar		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
Aster tripolium	Zulte	P4	P4	P4		P2	P4	2	1	2	P4	P4	1	P2	1		P4	P2	R2		P2	P2	P2	1	A4	P4	P4	P1	R1	P2		
Elymus athericus	Strandkweek			P1	3	8	P1	1				A4	4	1					1	8	8	1	7	A2			A4	6	1			
Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde	7	7	2	8	1	1	3	6	7	1	2	4	9	5		8	7	A4	1	P4	1	2	5	6	1	1	3	9	5		
Limonium vulgare	Gewoon lamsoor		R2															R2														
Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras	1	1	3			2	1	2	1	6	6		A4	2	1	A4	A2	A2			4	A2	2	2	6	7			2	2	
Salicornia spec	Zeekraal	P2	P2	R1		R1	P2			P2	P2	P2			R1	2	R1	R1				P1			P1	P1	P2			P1	1	
Spartina townsendii	Engels slijkgras	A4	1	A4							A4	R1					A2	A2	R1							A4	P1					
Suaeda maritima	Klein schorrenkruid	1	1	3	R1	P2	P2			R1	R1	1	1	P2	R1	2	1	R1				P2	P2			A2	A4	P1	R1		1	2

Zwintransect 23: tussen de geul en de Nederlandse grens in de bocht vd Internationale dijk; 16 m; van ZW nr NO

Opnamenummer		1	2	3	4	5	6	7	8
	Opnamejaar 2013 ev.	13	13	13	13	13	13	13	13
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam								
<i>Aster tripolium</i>	Zeeaster	2	A4	1	P2	P2	1	1	1
<i>Halimione portulacoides</i>	Gewone zoutmelde	7	9	2		R2	1	R2	P4
<i>Puccinellia maritima</i>	Gewoon kweldergras	A4	A4	2	5	7	8	7	4
<i>Salicornia</i> sp.	Zeekraal	P1	P2	A4	1	1	P2	A4	A4
<i>Spartina townsendii</i>	Engels slijkgras			A4	2	1	R1	P1	P2
<i>Suaeda maritima</i>	Klein schorrenkruid	A4	A4	2	3	2	1	3	6

MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

-  Blauwborst
-  territoria Blauwborst



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

- Bontbekplevier
- ▭ territoria Bontbekplevier



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

- Braamsluiper
- ▭ territoria Braamsluiper



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

■ Dwergstern



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

- ▲ Gele kwikstaart
- ▭ territoria Gele kwikstaart



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

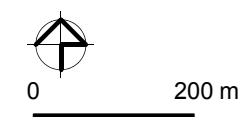
- Grasmus
- territoria Grasmus



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

- ▲ Graspieper
- ▭ territoria Graspieper



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

- ▲ Kleine plevier
- ▭ territoria Kleine plevier



MONITORING ZWIN



Territoria en waarnemingen van broedvogels

● Kluut



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

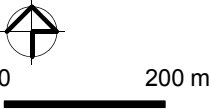
-  kneu
-  territoria Kneu



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

- Rietgors
- ▭ territoria Rietgors



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

- Rietzanger
- ▭ territoria Rietzanger



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

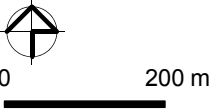
- Roodborsttapuit
- ▭ territoria Roodborsttapuit



MONITORING ZWIN



Territoria en waarnemingen van broedvogels

▲ Scholekster



MONITORING ZWIN



Territoria en waarnemingen van broedvogels

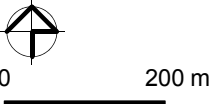
-  Sprinkhaanzanger
-  territoria Sprinkhaanzanger



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

-  Tortel
-  territoria Tortel



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

■ Tureluur



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

- ▲ Veldleeuwerik
- ▭ territoria Veldleeuwerik



MONITORING ZWIN

Territoria en waarnemingen van broedvogels

▲ Visdief



See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <http://www.researchgate.net/publication/273128355>

Three halophilous Muscidae new for Belgium (Diptera : Muscidae)

ARTICLE · SEPTEMBER 2013

DOWNLOADS

23

VIEWS

22

1 AUTHOR:



[Chantal Martens](#)

Royal Belgian Institute of Natural Sciences

28 PUBLICATIONS 313 CITATIONS

SEE PROFILE

Three halophilous Muscidae new for Belgium (Diptera : Muscidae)

Chantal MARTENS

Koffiestraat 6, B-9910 Knesselare (e-mail: martenschantal@yahoo.com)

Abstract

This paper describes the first records of the halophilous Muscidae *Phaonia fusca* (Meade, 1897), *Spilogona biseriata* (Stein, 1916) and *Limnospila albifrons* (Zetterstedt, 1849) for Belgium.

Keywords : Muscidae, halophilous, species new for Belgium, *Phaonia fusca*, *Spilogona biseriata*, *Limnospila albifrons*.

Samenvatting

De eerste Belgische records van de halofiele Muscidae *Phaonia fusca* (Meade, 1897), *Spilogona biseriata* (Stein, 1916) en *Limnospila albifrons* (Zetterstedt, 1849) worden beschreven.

Résumé

Phaonia fusca (Meade, 1897), *Spilogona biseriata* (Stein, 1916) et *Limnospila albifrons* (Zetterstedt, 1849) sont trois espèces de Muscidae halophiles nouvelles pour la faune belge. Nous les décrivons ici.

Introduction

Saline habitats form an extremely stressful environment. High salt concentrations and sometimes also tidal influences produce harsh living conditions. This affects not only the vegetation, but also gives rise to special invertebrate assemblages with salt-tolerant species. A high proportion of the saline biodiversity is represented by Diptera, including Muscidae (CHANDLER, 2010). However, in Belgium information on halophilous Muscidae is scarce. A brackish ditch in the Jeronimuspolder (Sint-Laureins) is probably the only locality that has been thoroughly investigated. An inventory there with a Malaise trap in 2011 yielded *Coenosia antennata* (MARTENS, 2012, MARTENS *et al.*, 2013) as a halophilous species new for Belgium. In this paper, the first Belgian records of three other halophilous Muscidae are described.

Material and methods

All specimens were obtained by sweeping the vegetation with a net. Identification is based on GREGOR *et al.* (2002). The collected specimens are stored in the private collection of the author.



Fig. 1. Collection site of *Phaonia fusca* in 'Het Zwin'.

Fig. 2. Collection site of *Phaonia fusca* in the embryonic dunes in front of 'Het Zwin'.

Fig. 3. Collection site of *Spilogona biseriata* in a salt meadow in the inner part of Zeebrugge.

Fig. 4. Collection site of *Spilogona biseriata* on a sea sand raised area in the inner part of Zeebrugge.

Results

Phaonia fusca (Meade, 1897)

MATERIAL EXAMINED : Knokke-Heist, Het Zwin, 23.VII.2012, 4♂ & 1♀, leg., det. & coll. C. Martens ; Knokke-Heist, Embryonic dunes in front of 'Het Zwin', 23.VII.2012, 1♂ & 1♀, leg., det. & coll. C. Martens.

Phaonia fusca is a *Phaonia* of about 6 mm, with several hairs on the meron below the posterior spiracle, a haired prosternum, a long-plumose arista and largely blackish legs (GREGOR *et al.*, 2002). According to CHANDLER (2010) *Phaonia fusca* is a salt marsh specialist. The species is known only from Great Britain, France and The Netherlands (GREGOR *et al.*, 2002 ; PONT, 2013).

Phaonia fusca was found in 'Het Zwin' (Fig. 1) and in the embryonic dunes in front of 'Het Zwin' (Fig. 2). 'Het Zwin' is the largest and most important tidal salt marsh site in Belgium. Four males and one female were collected here in a zone with many flowering *Limonium vulgare* Mill. (Fig. 1). Other abundant plant species were *Juncus gerardii* Loisel., *Puccinellia maritima* (Huds.) Parl., *Halimione portulacoides* (L.) Aell., *Glaux maritima* L., *Suaeda maritima* (L.) Dum. and *Spergularia media* (L.) C. Presl subsp. *angustata* (Clavaud) Kerguelen et Lambinon.

In the embryonic dunes one male and one female were collected. Here the vegetation is dominated by *Cakile maritima* Scop. and *Elymus farctus* (Viv.) Runemark ex Melderis subsp. *boreoatlanticus* (Simonet et Guinochet) Melderis and contains species such as *Salsola cali* L., *Honckenya peploides* (L.), *Atriplex prostrata* Boucher ex DC. and *Leymus arenarius* (L.) Hochst.

***Spilogona biseriata* (Stein, 1916)**

MATERIAL EXAMINED : Brugge, Inner port of Zeebrugge, WAL, 2.IX.2012, 1♀, leg., det. & coll. C. Martens ; Brugge, Inner port of Zeebrugge, OTSO, 2.IX.2012, 1♀, leg., det. & coll. C. Martens.

Spilogona biseriata is a *Spilogona* of 3.5-5 mm with the acrostichal setulae biserial and fairly long. Males have trapezoid spots on tergites 3 and 4. In the females the spots are more circular (GREGOR *et al.*, 2002). *Spilogona biseriata* occurs on sea coasts and occasionally inland in saline areas. In Great Britain larvae and puparia were found under *Enteromorpha* (L.) Link mats on saline mud (SKIDMORE, 1985 ; GREGOR *et al.*, 2002). According to CHANDLER (2010) the species is associated with mildly brackish dykes. *Spilogona biseriata* is an European species that occurs from France and Turkey to Great Britain and Sweden (GREGOR *et al.*, 2002).

We collected a female specimen of *Spilogona biseriata* at two different localities in the inner port of Zeebrugge. The first specimen was collected in the subarea called 'WAL' which is a narrow strip of mainly salt meadows enclosed by the channel Brugge-Zeebrugge in the west and the sea sand raised area 'Hoge Noen' in the east. We obtained the specimen in the most northern salt meadow (Fig. 3) which is characterized by high groundwater levels and very high salt concentrations. The dominant plant species at the collection locality are *Salicornia europaea* s.l. L. and *Aster tripolium* L.

The second specimen was collected in the subarea called 'OTSO' (Fig. 4). This area was raised with sea sand around 2000. Originally salt concentrations were high here, but they diminish year after year as a result of leaching out. Today salt concentrations are much lower than at the first collection site. Moreover this site is much drier than the first site. The vegetation is dominated by *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, but contains species that are fairly salt tolerant, such as *Scirpus maritimus* L., *Lotus corniculatus* L. *subsp. tenuis* (Waldst. et Krr. ex Willd.) Berher, *Parentucellia viscosa* (L) Caruel and *Gnaphalium luteoalbum* L. Locally there is shrub encroachment of *Salix* L. and *Hippophae rhamnoides* L.

***Limnospila albifrons* (Zetterstedt, 1849)**

MATERIAL EXAMINED : Brugge, Lissewege, Monnikenwerve, 1.VIII.2012, 1♀, leg., det. & coll. C. Martens.

Limnospila albifrons is the only species of the genus *Limnospila* in Europe. The genus is characterised amongst other things by a broad frons in both sexes, one orbital seta on each fronto-orbital plate and two pairs of presutural dorsocentral setae. *Limnospila albifrons* is 2.5-4 mm, has a predominantly silvery white dusted head, a pubescent arista and black antennae and palpi. The abdomen is greyish dusted, with a brown midline and subtriangular spots on tergites 3 and 4 (GREGOR *et al.*, 2002). *Limnospila albifrons* is a salt marsh specialist (GREGOR *et al.*, 2002 ; CHANDLER, 2010). It is a Holarctic species that occurs in Europe from Spain and Romania to Fennoscandia (GREGOR *et al.*, 2002).

We collected one female in a pristine salt meadow of the nature reserve Monnikenwerve in Lissewege (Brugge). This site is situated not far from the first collection locality of *Spilogona biseriata*, but lies at the west side of the channel Brugge-Zeebrugge and is not affected by the port. At the collection locality of *Limnospila albifrons* the dominant plant species is *Aster tripolium* L.

Acknowledgements

Thanks to Adrian Pont for proofreading the manuscript. Thanks to Paul Dhoore for his permission to collect in Monnikenwerve.

References

- CHANDLER P.J., 2010. - *A Dipterists handbook*. AES Publications, Orpington, UK, 525 pp.
GREGOR F., ROZKOŠNÝ R., BARTÁK M. & VAŇHARA J., 2002. - *The Muscidae (Diptera) of Central Europe*. Masaryk University, Brno, Czech Republic, 280 pp.

- MARTENS C., 2012. - *Phaonia trimaculata* (Bouché, 1834), *Helina latitarsis* Ringdahl, 1924, *Helina maculipennis* (Zetterstedt, 1845) and *Coenosia antennata* (Zetterstedt, 1849) (Diptera : Muscidae) new for Belgium. *Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E.*, 148 : 56-58.
- MARTENS C., MORTELMANS J., POLLET M., BEUK P., DEKONINCK W., DE BLAUWE H., KEKENBOSCH R., PEETERS K., VANDEVOORDE B. & VERSIGGHEL J., 2013. - Resultaten van een Malaisevalcampagne langs een brakke sloot in de Jeronimuspolder (Sint-Laureins, Oost-Vlaanderen, België). *Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E.*, 149 : 117-130.
- PONT A.C., 2013. - Fauna Europaea : Muscidae. In : PAPE T. [eds.]. Fauna Europaea : Diptera Brachycera. Fauna Europaea version 2.5. <http://www.faunaeur.org>
- SKIDMORE P., 1985. - *The biology of the Muscidae of the world (Series entomologica, volume 29)*. Dr. W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 550 pp.
-