

Insecten in stuivende zeeduinen

Derde effectmeting van een verstuivingsexperiment in de Noordwestelijke Natuurkern van de Kennemerduinen

***Rapportage onderzoek 2025
Jeroen de Rond 2026***



Effectonderzoek naar de invloed van verstuiving op
ongewervelden in de Noordwestelijke natuurkern van
duinreservaat Nationaal Park Zuid-Kennemerland.
Rapportage onderzoek 2025
Uitgevoerd in opdracht van PWN

Vormgeving, inventarisatiegegevens en teksten:
Jeroen de Rond

De inhoud van deze uitgave is auteursrechtelijk
beschermd. Verveelvoudiging of openbaarmaking van
teksten of afbeeldingen of gedeelten daarvan, in gedrukte
of digitale media, is uitsluitend toegestaan met schriftelijke
toestemming van de auteur.

PWN. Puur water en natuur.



Voorpagina: Duindoorn en Helmgras op de zuidelijke arm
van het paraboolduin langs het Houtglop.
Foto: Jeroen de Rond 2025.

Inhoudsopgave

1 Inleiding	2	5 Resultaten van het onderzoek	19
1.1 Effectonderzoek ongewervelden	2	5.4.1 Coleoptera (kevers)	19
1.2 Herstel van verstuivingsdynamiek	2	5.4.2 Dermaptera (oorwormen)	20
1.2.1 Grensverleggend experiment	2	5.4.3 Dictyoptera/Blattodea (kakkerlakken)	20
1.2.2 Eerdere experimenten	2	5.4.4 Diptera (vliegen)	20
1.2.3 Noordwestelijke natuurkern	3	5.4.5 Hymenoptera (bijen, wespen en mieren)	22
		5.4.6 Lepidoptera (vlinders)	29
2 Oorspronkelijk duinlandschap	4	6 Conclusies en aanbevelingen	30
2.1 Informatiebronnen	4	6.1 Verschuivingen in soortsamenstelling	30
2.1.1 Oorspronkelijke vegetatie	4	6.1.1 Wisselingen in verzamelmethoden	30
2.1.2 Oorspronkelijke fauna	5	6.1.2 Toegenomen wind en verstuiving	30
		6.1.3 Begrazing	30
3 Ecologische zonerings	6	6.2 Vooruitzichten	30
3.1 Specialisten en generalisten	6	6.3 Aanbevelingen	30
3.2 Erosie en sedimentatie	7	6.4 Slotwoord	30
3.2.1 Blonde duinen	7	7 Literatuur	31
3.2.2 Streepduinen	8	8 Tabellen en verspreidingskaartjes	32
3.2.3 Vochtige valleien	10	8.1 Tabellen	32
3.2.4 Paraboolduinen	11	8.1.1 Tabel bloembezoek	32
		8.1.2 Tabellen waarnemingen per jaar	34
4 Monitoring van ongewervelden	12	8.2 Verspreidingskaartjes	38
4.1 Karakteristieke soorten	12	8.2.1 Looproutes en standplaatsen van vallen	38
4.1.1 Vliegende insecten	12	8.2.2 Verspreidingskaartjes Dermaptera, Dictyoptera en Diptera	40
4.1.2 Bodembewonende insecten	13	8.2.3 Verspreidingskaartjes Hymenoptera	44
4.2 Onderzoeksmethoden	14	8.2.4 Verspreidingskaartjes Lepidoptera	55
4.2.1 Vergelijkbaarheid	14		
4.2.2 Zichtwaarnemingen	15		
4.2.3 Insectenvallen	16		
4.3 Veranderingen in het terrein	17		
4.3.1 Situatie tijdens de nulmeting	17		
4.3.2 Situatie tijdens effectonderzoeken	17		
4.4 Determinatie en dataverwerking	19		
4.4.1 Bewerking van vangsten	19		
4.4.2 Determinatie van soorten	19		

1 Inleiding

1.1 Effectonderzoek ongewervelden

In 2025 werd door de auteur voor de vierde maal onderzoek uitgevoerd in de Kennemerduinen, om de effecten van verstuiwing op insecten te evalueren. In de Noordwestelijke natuurkern, gelegen rond strandslag Kattendel, werd in 2012 een experimentele ingreep uitgevoerd om de verstuiwing in het achterliggende duingebied weer op gang te brengen.

Langs de Nederlandse kust wordt de zeewering sinds ± 1850 zodanig onderhouden dat ze een gesloten duinenrij vormt. Bepanting met Helmgras en het tegengaan van betreding moeten voorkomen dat verstuiwing vat krijgt op het losse duinzand. Nieuwe inzichten maakten echter de weg vrij voor een pilotproject waarmee de zeewind weer toegang kon krijgen tot de duinen en valleien achter de zeereep. Enkele openingen in de zeewering zouden een actieve, en naar verwachting ook duurzame verstuiwing op gang brengen.

Halverwege de 19^{de} eeuw werden de aanleg en het onderhoud van de zeewering voor het eerst op nationaal niveau georganiseerd. Tot dan toe moet een groot deel van het duingebied langs Noord- en Zuid-Holland volop in verstuiwing zijn geweest. Tot ver in het middenduin waren paraboolduinen in beweging. De zuidwestelijke helling van deze duinformaties werd door de zeewind uitgeblazen, waarna het opgestuwde zand op de noordoostelijke helling werd afgezet. De loefhelling stooft uit tot op het grondwaterniveau, waardoor jaarlijks een strook vochtig zand vrijkwam die ruimte bood aan pioniervegetaties.

De zone van diagonaal georiënteerde duinkammen en vochtige valleien achter het strand bleef ook na de aanleg van de zeewering een eigen karakter houden. Deze zone wordt aangeduid als 'zeeduinen'. De wind is er sterker voelbaar dan in de rest van het duingebied. Tot zeker in de 17^{de} eeuw werden deze duinen en valleien nog intensief overstoven met kalkrijk zand. Overal liggen microscopisch kleine fragmentjes van schelpen tussen het zand. Het opspattende water uit de branding veroorzaakt een lichte overnevelling met zout, wat een selectief effect heeft op de



Afb. 1: Meidoorns in De Wieringen. De heersende windrichting heeft de meidoorns gevormd tot 'waibomen'. (foto: Jeroen de Rond 2021)

vegetatie. De levensgemeenschappen van de zeeduinen zijn daarom vrij uniek, zelfs op Europees niveau.

In een natuurlijke situatie worden de hellingen en duintoppen van de zeeduinen intensief uitgeblazen. Er ontstaan steile wanden en stuifkuilen. Na de aanleg van de zeewering viel de verstuiwing dynamiek volledig stil. Als gevolg groeiden de valleien dicht met bos en struweel. Er werd ook vrijwel geen kalk meer aangevoerd, waardoor de bodem verzuurde. Pioniervegetaties verdwenen en andere ecosystemen verschaalden. Vanaf de jaren 1970 probeerden duinbeheerders het landschap weer open te krijgen door bomen en stuiken te kappen en nieuwe opslag te voorkomen met begrazing. De kwetsbare vegetatietypen van actief verstuivende duinen waren daarmee echter niet terug te brengen. Een meer rigoureuze aanpak was nodig om de oude staat van het landschap in de zeeduinen te herstellen.

1.2 Herstel van verstuiwing dynamiek

1.2.1 Grensverleggend experiment

Om de verstuiwing dynamiek weer duurzaam op gang te brengen was het doorbreken van de zeewering eigenlijk de enige oplossing. Dat was lange tijd zo goed als onbespreekbaar geweest. De benaming 'zeewering' suggereert immers bescherming tegen stormvloed en watersnoodrampen. Voor brede duingebieden als de Kennemerduinen is die term echter wat overtrokken. De Kennemerduinen zijn in de afgelopen ± 4.000 jaar aanzienlijk breder geworden door natuurlijke landschapsvormende processen (zie de paleogeografische kaarten op www.cultureelerfgoed.nl). In dit duingebied functioneert de zeewering hoofdzakelijk als stuifdijk.

Een toenemende overlast van stuifzand was in de 19^{de} eeuw de belangrijkste reden om de eerste duinenrij op te hogen. Dat de heftige verstuiwing in die tijd meer aan menselijke activiteiten te wijten was dan aan het ontbreken van een zeewering wordt uitvoerig beargumenteerd door Thurkow (1987). Hij noemt o.a. de onttrekking van drinkwater, slordig grondgebruik bij de commerciële aardappelteelt en het massaal oogsten van Helmgras (*Calamagrostis arenaria*) als oorzaken. Akkers werden bedekt met Helmgras als bescherming tegen vorst en in de groeiende zeedorpen werd het gebruikt als dakbedekking. Helmgras is een van de belangrijkste binders van stuifzand.

1.2.2 Eerdere experimenten

Het plan om een experimentele ingreep in de zeewering uit te voeren was niet de eerste poging om de verstuiwing dynamiek in de Hollandse duinen op gang te brengen. In 1995 werd in de Amsterdamse Waterleidingduinen bijvoorbeeld een in onbruik geraakt waterwinningskanaal gedempt met het zand dat er bij de aanleg ooit was uitgegraven. Van Til & Mourik (1999) schreven lovend over de verstuiwing die daarna ontstond, maar het effect van de ingreep was van korte duur. Op luchtfoto's is

dit deel van het voormalige Van Limburg Stirumkanaal nog maar amper te onderscheiden van het omringende duinterrein. Het opengelegde witte zand is nu grotendeels overdekt met vegetatie en stuift vrijwel niet meer.

In 1997 werd langs de Schoorlse Duinen een 'kerf' in de zeewering gemaakt. Deze bestond uit een V-vormige geul die vanaf het strand naar de achterliggende vallei werd gegraven. Als gevolg daarvan ontstond niet alleen verstuiwing maar kon bij vloed ook zeewater de vallei instromen. De verstuiwing bleef beperkt, mede omdat een beboste duinkam ten oosten van de vallei de zeewind blokkeerde, maar het toonde wel aan dat met het doorbreken van de zeewering geen onbeheersbare processen op gang werden gebracht.

Vanaf 1998 werden in de Kennemerduinen enkele ingrepen verricht waarmee delen van het middenduin in verstuiwing werden gebracht. Daarvoor werd niet alleen de vegetatie van enkele vlakken grijs duinlandschap verwijderd, maar ook de laag donkere grond. Arens & Slings (2005) constateerden dat de verstuiwing een waardevolle impuls gaf aan plaatselijke ecologische ontwikkelingen, maar stelden tevens vast dat de vegetatie het zandoppervlak in toenemende mate stabiliseerde. Het paraboolduin in het Kraansvlak, en de vallei die ze omarmt, werden in 1998 geheel ontdaan van de begroeiing en de top laag. De hellingen van dit paraboolduin beginnen inmiddels alweer licht gefixeerd te raken en zullen nog maar heel plaatselijk stuiven. De aangrenzende vochtige vallei is tot aan de randen van het paraboolduin weer dicht overgroeid met struweel.

1.2.3 Noordwestelijke natuurkern

Voor een experimentele ingreep, waarbij voor het eerst ook delen van de zeewering zouden worden verwijderd, viel de keus op de Noordwestelijke natuurkern van NPZK. Dit gebied ligt op ruime afstand van zowel Zandvoort als IJmuiden. Binnen het bereik van de beoogde verstuiwing liggen geen bewoonde gebieden of kwetsbare terreinen. De voorkeur van PWN ging uit naar het verwijderen van de gehele zeewering over ongeveer een kilometer lengte. Het Hoogheemraadschap van Rijnland, beheerder van de zeereep, maakte daar echter bezwaar tegen. Uiteindelijk werd overeengekomen dat op een vijftal plaatsen een opening in de zeewering zou worden gemaakt. Als meest zuidelijke opening zou Strandslag Kattendel worden verbreed en uitgediept. De meest noordelijke opening zou ongeveer 500 meter noordelijker liggen. Vanuit die hoek zou de zeewind het zand naar het midden van vallei het Houtglop voeren en de uitstuiwing van een groot paraboolduin mogelijk maken. Het Houtglop is een vochtige duinvallei van zo'n 450 x 150 meter die aan de oostzijde geflankeerd wordt door een hoog en breed paraboolduin. De zijarmen van deze parabool reiken tot aan de 200 meter brede zone van streepduinen achter de zeereep. De westelijke helling zou een speerpunt in het verstuiwingsproject worden. Om zo veel mogelijk zand in omloop te brengen werd al het organische materiaal verwijderd

van de gehele, ongeveer 22 meter hoge westelijke helling. De oostelijke helling zou bij het op gang komen van de verstuiwingsdynamiek overdekt worden met los zand, en hoefde daarom niet te worden bewerkt.

De openingen in de zeewering werden aangelegd op plaatsen waar ze aansluiting vonden op bestaande smalle valleien die de wind naar het noordoosten konden voeren. De hellingen langs die valleien werden eveneens tot op het witte zand afgegraven. Tenslotte werd een volledig met doornstruweel dichtgegroeide smalle vallei aan de zuidzijde van het paraboolduin volledig opengelegd. Deze vallei, bekend als het Verlengde Kattendel, werd daardoor dieper dan het Houtglop. De bodem stond na de ingreep vrijwel het hele seizoen blank.

Om de effecten van de op gang te brengen verstuiwing te kunnen evalueren werd het gebied vóór de ingreep geïnventariseerd op diverse dier- en plantgroepen door gespecialiseerde onderzoekers. De auteur van deze rapportage werd verzocht om insecten te inventariseren. Deze zgn. entomologische nulmeting vond plaats in de zomer van 2008 en het voorjaar van 2009.



Afb. 2: Vallei Kattendel in augustus 2008, met duinmeerte en begraasd Kruipwilgstruweel. Laag tegen de hellingen groeit Duindoorn. (foto: Jeroen de Rond)



Afb. 3: Dezelfde vallei in mei 2015. De hellingen van de duinkammen zijn vrijgemaakt van begroeiing en het Kruipwilgstruweel is vrijwel verdwenen onder het ingestoven zand. (foto: Jeroen de Rond)

Nadat de openingen in de zeereep waren aangebracht, werd in 2015 het eerste effectonderzoek uitgevoerd. De valleien achter de zeewering waren toen al onherkenbaar veranderd door overstuiving. In 2020 volgde een tweede effectonderzoek en in 2025 werd het onderzoek wederom herhaald. Na 13 jaar bleek de verstuiving nog altijd bijzonder actief te zijn. Vanuit de openingen in de zeewering zijn inmiddels enorme zandtongen ontstaan die zich een weg banen door het oude grijze duinlandschap. Het zand dat door de meest noordelijke bres in de zeewering is binnengedrongen heeft de waterpartijen van het Houtglop al bereikt. De grens tussen vegetatie en stuivend zand, langs de voet van het paraboolduin, is elk onderzoeksjaar enkele meters naar het oosten opgeschoven en heeft een vlakke strook vochtig zand achtergelaten. De grondwaterspiegel vormt duidelijk de ondergrens van de uitstuiving.

Door de hoge grondwaterstand heeft zich een natte oevervegetatie over het Houtglop verspreid. De zandige randen van het moeras zijn vrij dicht begroeid geraakt met Kruipwilgstruweel. De vochtige voet van de paraboolhelling wordt geleidelijk gekoloniseerd door zeggen, russen en lage kruiden. De voorheen met struweel begroeide oostelijke helling van het paraboolduin is volledig overstoven en de achterliggende vallei is al half bedolven onder een laag zand. Ook daarachter zet de verstuiving zich voort op eveneens kaalgemaakte kleinere hellingen. Voor het eerst is er weer sprake van wandelende duinen. Wat dit betreft kan het verstuivingsexperiment zeker als geslaagd worden beschouwd. Belangrijker is echter de vraag of er verdwenen ecosystemen zijn teruggekeerd. Tijdens het effectonderzoek van 2020 rees al een vermoeden waar de meerwaarde van de verstuiving gezocht moet worden. Deze bevindingen werden door de resultaten van het onderzoek in 2025 bevestigd. Een belangrijke conclusie is dat de meest bijzondere ontwikkelingen zich niet afspelen in actieve verstuivingszones, maar in nieuwe landschapselementen die door de verstuiving worden gecreëerd.



Afb. 5: Voet van de paraboolhelling langs het Houtglop, uitgestoven tot op het grondwater. (foto: Jeroen de Rond 2020)

2 Oorspronkelijk duinlandschap

2.1 Informatiebronnen

2.1.1 Oorspronkelijke vegetatie

Het succes van een landschappelijke ingreep is alleen overtuigend te evalueren wanneer de resultaten kunnen worden vergeleken met eerder verzamelde gegevens of met onderzoeksresultaten uit vergelijkbare gebieden. Wetenschappelijke beschrijvingen van de zeeduinen uit de periode van vóór 1850 zijn niet bekend. Schilderijen uit de 17^{de} en 18^{de} eeuw leveren weliswaar wat informatie, maar waren in de meeste gevallen gericht op menselijke activiteiten op het strand. Strandscenes werden gewoonlijk geschilderd op plaatsen waar vissers actief waren, zoals bij Scheveningen. In deze omgeving werd de zeereep echter intensief doorkruist en beschadigd. Bomschuiten werden op het strand getrokken met paarden en de vangsten



Afb. 4: Adriaen van de Velde 1658. Het strand bij Scheveningen. (Rijksmuseum, Amsterdam)

werden opgehaald met karren. De verstuiving die dit tot gevolg had gaf dus geen representatief beeld van een natuurlijke zeereep. Op schilderijen die een uitzicht over minder belopen delen van het strand bieden lijkt de zeereep niet zo veel te verschillen van een natuurlijke

zeereep in onze tijd. Hogere en lagere duintoppen lagen op verschillende afstanden van het strand. Vaak werd een vloeiende reeks van steeds hogere duintoppen geschilderd, waarbij de hoogste toppen vaak op relatief korte afstand van het strand lagen. Hellingen waren overdekt met een mozaïek-achtig patroon van vlakjes Helmgras binnen een netwerk van verstuivingsgeultjes.

Een hedendaags voorbeeld van een natuurlijk verstuvende zeereep vinden we o.a. langs de Opaalkust in Noord-Frankrijk. De hoeveelheid wind en neerslag zullen er niet veel afwijken van die in de Kennemerduinen. De gemiddelde temperatuur ligt er maar 0,9°C hoger. (www.imweather.com). Tussen Merlimont Plage en Berck is de zeereep, voor zover bekend, nooit gecultiveerd. De kustlijn loopt er in een rechte lijn van noord naar zuid. De grens tussen strand en de zeeduinen is er opmerkelijk strak, maar dat zou het resultaat kunnen zijn van mechanisch reinigen van het strand. Op foto's die vanaf de zeereep zijn genomen is het strand over de hele breedte als met een kam geploegd. De zeereep bestaat uit een verhoogd golvend oppervlak dat vrijwel volledig bedekt is met pollen Helmgras. Vlak bij de grens met het strand eindigt het golvende oppervlak in een steile zandhelling.

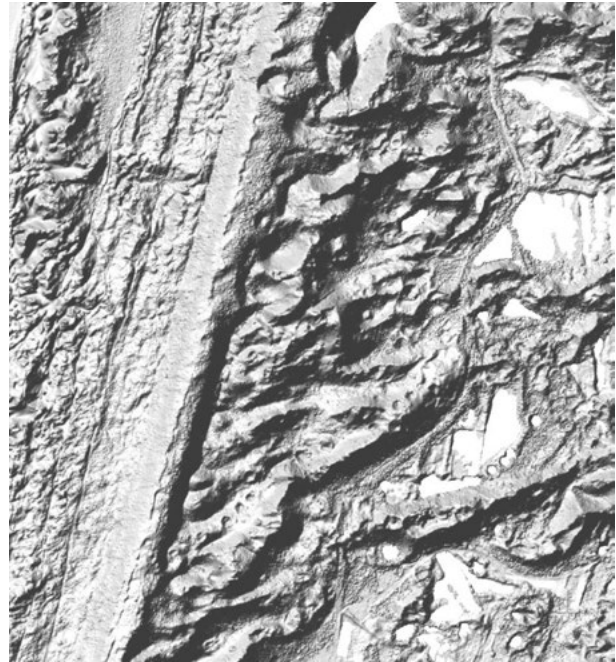
Aan de westkust van de gemeente Skagen, in het uiterste noorden van Denemarken, zien we precies dezelfde scherpe breuklijn tussen een verhoogd Helmgraslandschap en een steile helling waarin gevallen pollen gras verspreid tussen het schuivende zand liggen. Langs de vloedlijn is het strand over een ruime afstand volkomen vlak, maar enkele tientallen meters vanaf de zeereep loopt het strand steeds schuiner omhoog.

Langs de Opaalkust weten de duintoppen al op 30 meter van het strand een hoogte van 15-20 meter te bereiken, wat in overeenstemming is met het beeld dat de Hollandse schilderijen gaven. Google Earth geeft voor Skagen geen driedimensionale informatie, maar op foto's van bezoekers lijken de duintoppen vlak langs het strand die hoogte zeker ook te bereiken. Langs de Opaalkust slijpt de wind diepe V-vormige geulen in de zandhelling. De geulen zijn wisselend van breedte en liggen op 20-50 meter afstand van elkaar. Ongeacht hun breedte dringen ze niet verder dan 200 meter het golvende Helmgraslandschap binnen. Ze eindigen gewoonlijk in een kuil, gevolgd door een heuveltje, waarachter meestal wat resten van uitgestoven graspollen liggen. Aan het reliëf van het hele gebied is te zien dat dit in het verleden op vele plaatsen is gebeurd, en dat de kust dus moet zijn aangegroeid.

Bij Berck bereikt de verstuiving de vochtige valleien niet, maar dat heeft weinig invloed op het reliëf van de zeereep. Achter de valleien, nabij de binnenduinstrand, ontstaat weer een nieuwe zone met stuifkuilen en geulen, maar paraboolduinen zijn er niet te ontdekken. De grondwaterspiegel zal achter de valleien geleidelijk verdwijnen in de hardere grond die niet uitstuift.

Na ruwweg 50 meter van het strand vormen zich bij Berck scherpere en hogere duinkammen langs de smalle valleien. De noordelijke hellingen daarvan zijn begroeid met

struweel, terwijl veel zuidelijke hellingen aan plaatselijke verstuiving bloot staan. Het diagonaal patroon van deze smalle duinkammen en valleien doet sterk denken aan het vergelijkbare patroon in de Kennemerduinen. Dat patroon is het duidelijkst te zien met de viewer van Actueel Hoogtebestand Nederland (www.ahn.nl) in hill shade modus. Nadat de zeewering was aangelegd was er geen dynamiek meer en raakte het zeeduinenlandschap snel overgroeid. Het reliëf werd a.h.w. in de tijd bevroren.



Afb. 6: Duinen ten zuidwesten van IJmuiden. Links van de zeewering liggen strandduintjes, midden de diagonaal uitgestoven streepduinen, en rechts vochtige valleien. (AHN-viewer, geïnterpoleerd DTM, hill shade)

2.1.2 Oorspronkelijke fauna

Tot het einde van de 19^{de} eeuw werd nauwelijks gepubliceerd over de relatie tussen insecten en de vegetatie van de duinen. Oude collecties met insecten die in de duinen werden verzameld, en voorzien waren van een etiket met vindplaatsgegevens, vormen een interessante, maar weinig betrouwbare bron van informatie. Men nam het vroeger namelijk niet zo nauw met de omschrijving van de vangstlocaties. Snellen van Vollenhoven (1873) vond het bijvoorbeeld voldoende om te volstaan met 'bij Vogelenzang' wanneer het waarnemingen uit de Amsterdamse Waterleidingduinen betrof.

De belangrijkste bron van informatie waaraan bij dit onderzoek kon worden gerefereerd waren voornamelijk eigen ervaringen, opgedaan tijdens bezoeken aan andere duingebieden in Nederland. Ook de waarnemingen uit het projectonderzoek zelf leverden nieuwe inzichten op. Daarnaast is ook intensief gekeken naar meldingen op fora als Waarneming.nl, en vooral naar de foto's van gedrag, zoals bloembezoek door bijen en het vervoeren van prooidieren door wespen.

3 Ecologische zonering

3.1 Specialisten en generalisten

De duinstreek kent verschillende landschappelijke zones. Deze lopen doorgaans parallel aan de kustlijn en zijn ontstaan door verschillen in grondsoorten, mineralen en waterhuishouding onder invloed van wind en zonlicht. In elke landschappelijke zone zijn vegetatietypen ontstaan die onder de plaatselijke omstandigheden optimaal floreren. Elk vegetatietype kent een aantal insectensoorten die zich op bepaalde plantensoorten of landschappelijke elementen heeft gespecialiseerd. Anderzijds zijn ook vrij veel soorten in de hele duinstreek te vinden. Dat zijn gewoonlijk soorten die tevens op de hogere zandgronden van het binnenland voorkomen. Een voorbeeld daarvan is de Grote zijdebij (*Colletes cunicularius*), die in het voorjaar foerageert op wilgenkatjes. In de zeeduinen zijn dat hoofdzakelijk katjes van de Kruipwilg (*Salix repens*). Meer landinwaarts bezoeken deze bijen de katjes van andere wilgensoorten. Nesten worden gegraven in de zandige bodem van vochtige valleien, rivierstranden of oevers van andere wateren. Zijdebijen voorzien de wanden van hun nestkamers van een waterdichte laag van zijdeachtig materiaal. Tijdens de hoge waterstanden in het winterseizoen blijven de poppen daardoor droog. Voor deze bijensoort lijkt het niet uit te maken dat in de zeeduinen meer wind staat dan in de meer oostelijk gelegen duinen, of dat het zand rijker is aan schelpfragmenten. Ook haar koekoeksbij, de Grote bloedbij (*Sphecodes albilabris*) is in de zeeduinen even talrijk als in de rest van de duinstreek.

In de zeeduinen hebben enkele insectensoorten hun gedrag afgestemd op de beperkingen die de omgeving ze oplegt. Ze zijn daardoor sterk gebonden geraakt aan deze landschappelijke zone. Bijen die specifiek in de zeeduinen voorkomen bezoeken er vrijwel uitsluitend typische plantensoorten van de zeereep. De Duinmaskerbij (*Hylaeus annularis*) hoeven we bijvoorbeeld niet te zoeken op de heiden van het oostelijk duingebied, waar we wel enkele andere maskerbijen kunnen vinden. Ze foerageert met name op de Blauwe zeedistel (*Erychium maritimum*)



Afb. 7: Een vrouwelijke Duinmaskerbij foeragerend op Blauwe zeedistel. (foto: Jorg Schagen 2025)



Afb. 8: Helmgras, Zeewolfsmelk en Blauwe zeedistel aan de voet van de stuifdijk langs de Kwade hoek op Goeree. (foto: Jeroen de Rond 2015)

en nestelt in holle takjes van Dauwbraam (*Rubus caesius*) of Gewone vlier (*Sambuca nigra*). Blauwe zeedistel vinden we voornamelijk op de grens van het Helmgraslandschap en de meer beschutte delen van het landschap daarachter. Dauwbraam is gewoonlijk rijkelijk aanwezig in de landschappelijke zone die oostelijk aan de Helmgrasvegetaties van de zeereep grenst. Gewone vlier zoekt tenslotte de luwte van hogere noordoostelijke hellingen op, waar organisch materiaal uit zee neerddwarrelt en de bodem rijk aan voedingsstoffen is.

De meeste angeldragende wespen die in de duinstreek worden waargenomen zijn niet specifiek aan zeeduinen gebonden. Over het algemeen zijn ze gespecialiseerd in het zoeken van prooien of gastheren uit een bepaalde insectenfamilie of -onderfamilie. In vele landschapstypen komen vertegenwoordigers van die families voor, ook al kunnen het in elk landschap andere soorten zijn. Wanneer er gastheren of prooien aanwezig zijn die binnen het keuzespectrum vallen, en geschikte substraten voor nestbouw beschikbaar zijn, kan een wespesoort in zich in diverse habitats prima redden.

Onder de angeldragende wespen hebben enkele soorten zich in sterke mate aangepast bij de specifieke eigenschappen van de zeereep, en worden dus hoofdzakelijk hier gevonden. Een voorbeeld is de Duinaardrupsendoder (*Podalonia luffii*). Deze graafwesp heeft de gewoonte om op hoge snelheid over het losse witte duinzand te rennen, waar andere soorten van dit genus liever vliegen. Vrouwjes van deze soort hebben afgeplatte en verbrede voetleden en borstelharen aan hun voorpoten waarmee ze gangen in mul zand kunnen graven. De rupsen die ze verzamelen als voedsel voor hun broed verschuilen zich overdag onder het zand. Uitgegraven rupsen worden voorzien van een ei en moeten daarna op een veilige plek worden ingegraven. De verspreidingskaart van deze soort in Peeters & al. (2004) toont dat de Duinaardrupsendoder echt een kustsoort is. Bijvangst uit loopkeveronderzoek in het middenduin, gedurende een aantal jaren uitgevoerd door de Michiel Boeken, maakten duidelijk dat de soort niet strikt gebonden is aan zeeduinen, maar overal in de duinstreek zal verschijnen waar los zand beschikbaar is.

Ze wordt daarentegen niet gevonden in zandverstuivingen op de hogere zandgronden in de rest van het land. Wind en temperatuur spelen dus waarschijnlijk ook een rol in hun verspreiding. Doorgaans zijn de zeeduinen zonniger dan het achterliggende landschap en staat er meer wind. De kans op neerslag op de hogere zandgronden in het binnenland is gemiddeld hoger dan in de lagere delen van het land. Daarom zal verstuing in de zeereep optimaal zijn. Op de stuifdijk langs de Duinen van Goeree is deze langsteelgraafwesp op vele plaatsen actief, te herkennen aan de razendsnelle korte sprints over mul zand.

De Kustmiertangwesp (*Gonatopus albosignatus*) parasiteert op nimfen van spoorcicaden (Delphacidae). De nimfen van de twee meest genoemde gastheren (Guglielmino, Olmi & Bückle 2013) leven op zwenkgrassen (Nickel & Remane 2002). Opmerkelijk is dat die grassoorten vrij algemeen zijn in de rest van het land, terwijl deze tangwespen alleen in de zeereep worden gevonden. Naar de reden kan men slechts gissen. Mogelijk heeft het te maken met de voor wespen tamelijk barre omstandigheden langs het strand, waardoor de cicaden hier minder last hebben van andere parasieten of predatoren. De meest algemene soort van deze groep gastheren komt ook voor in het middenduin en wordt daar geparasiteerd door enkele andere tangwespsoorten, waaronder Tweekleurige miertangwesp (*Gonatopus bicolor*). Deze soort werd tijdens de nulmeting in het gebied relatief veel gevonden. Ze nam daarna tijdens elk vervolgonderzoek af en leek in 2025 geheel te zijn verdwenen. Wellicht heeft de Kustmiertangwesp zich aangepast bij een omgeving waarin concurrenten zich niet wagen.

Vochtige duinvalleien die aan de voet van permanent uitgestoven paraboolduinen liggen, breiden zich jaarlijks uit met een strook vrijgekomen vochtig zand. Dit zand raakt vrijwel direct begroeid met pioniervegetaties die veel waardplanten voor bijen bevatten. Vergelijkbare pioniervegetaties van vochtig zand kwamen vroeger ook voor langs de grote rivieren, maar zijn daar door kanalisering verdwenen. Een van die pioniers, Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*), is voor enkele bijzondere bijensoorten van groot belang als waardplant voor stuifmeel en nectar.

3.2 Erosie en sedimentatie

3.2.1 Blonde duinen

Binnen de getijdenzone van het strand is zout de grootste selecterende factor op organismen. Alleen grassoorten die veel zout in de bodem tolereren, zoals Biestarwegras (*Elymus farctus* ssp. *boreoatlanticus*), weten hier stand te houden. Op strandvlakten met Biestarwegras leven enkele soorten vliegen. De Strandvlieg (*Fucellia maritima*) leeft bijvoorbeeld van rottend zeewier in het aanspoelsel. Langs de Kennemerduinen zijn de stranden intensief in gebruik en krijgen strandvegetaties nauwelijks kans. Enkele tientallen meters vanaf de vloedlijn komt het strandoppervlak ruim boven de zeespiegel te liggen. Daar houdt het zand een zekere hoeveelheid regenwater vast. Zoet water

drijft binnen de zandmassa op het zwaardere zoute water en beiden mengen zich nauwelijks.

Dicht achter het vloedmerk, aan de voet van de eerste strandduintjes, is Loogkruid (*Salsola kali*) de eerste pionier van natuurlijke strandvlakten. Verder vanaf de vloedlijn veroorzaakt Helmgras de eerste strandduintjes. Met een netwerk van draad-dunne, vertakte wortels probeert Helmgras zo veel mogelijk zand vast te houden en daarmee een groot reservoir regenwater voor zichzelf aan te leggen. Nieuw zand wordt door de pluim van bladeren uit de wind weggevangen, waarna het direct langs hun gladde oppervlak naar onderen glijdt.

Langs ongerepte kusten nemen de duintoppen vanaf het strand geleidelijk in hoogte toe. De capillaire werking, die het zand bindt, begint op zeker moment echter tegenwerking te ondervinden van de zwaartekracht. Het oppervlak van de hoogste duintoppen wordt daardoor droog en kwetsbaar. Het westelijke deel van de zeeduinen is relatief zonnig, en volle zeewind veroorzaakt veel verdamping. Beide factoren drogen het oppervlak uit en hebben mul zand tot gevolg. Vlak langs het strand worden pollen Helmgras nog gescheiden door aders van los zand, maar iets verder uit het bereik van de zeewind krijgen andere planten de kans om zich te vestigen. Duinzwenkgras (*Festuca arenaria*) kan aangename beschutting bieden aan insecten. Op zwenkgrassen leven o.a. nimfen van cicaden die van belang zijn voor tangwespen (Dryinidae).

Er zijn maar weinig waardplanten voor bijen die zich onder deze extreme omstandigheden kunnen handhaven. Zeemelkdistel (*Sonchus arvensis* var. *maritimus*) en Zeeraket (*Cakile maritima*) zijn in staat om wortel te schieten in het losse zand tussen de pollen Helmgras. Ze worden vooral bezocht door hommels en honingbijen. Dit zijn doorgaans werksters van kolonies uit andere delen van



Afb. 9: Aardhommelwerkster op Zeemelkdistel in de zeereep van de Noordwestelijke Natuurkern van NZPK. (foto: Jeroen de Rond 2008)

het duinlandschap. Sociale bijen en hommels leggen geen nesten aan in los zand. Een deel van de werksters is vrijgesteld van taken binnen het nest en kan alle energie gebruiken om voedsel te zoeken over grote afstanden. Vrouwstjes van solitaire bijensoorten moeten daarentegen zowel nesten graven als stuifmeel voor hun larven verzamelen. Ze nestelen daarom zo dicht mogelijk bij groeiplaatsen van hun waardplanten. Voor kleine soorten liggen die hooguit op enkele tientallen meters afstand, voor grotere soorten misschien op enkele honderden meters. Honingbijen kunnen foerageren op kilometers afstand van hun nest. We zien in de zeereep voornamelijk bijen en wespen die in bestaande holten nestelen. In de zeeduinen zijn hooguit wat holle afgebroken takjes of plantenstengels beschikbaar, dus gaat het overwegend om kleine soorten.



Afb. 10: Vrouwstje Kleine julikeyver of Zomersmaragd (*Anomala dubia*). (foto: Jan Goedbloed 2025)

In de voorzomer vliegen opvallende, metaalgroen glanzende kevers over de Helmgrasvegetaties van de zeereep. Dit is de Kleine julikeyver of Zomersmaragd (*Anomala dubia*). De larven van deze soort leven van verse Helmgraswortels, onder het zand. Juist vanwege die behoefte aan jong Helmgras is dit een soort die profijt heeft van verstuiwing. De larven zijn belangrijk voor vogels als de Tapuit en de Grauwe klauwier, die ze aan hun jongen voeren (Beusink & al. 2003). De wortels van hoge helmgraspollen komen vaak bloot te liggen door uitstuiwing van de heuveltjes waarop ze groeien. Voor vogels zal het slechts een kwestie van hier en daar pikken in deze zandwanden om dergelijke larven te vinden. De Kleine julikeyver lijkt sterk op de veel algemenere Johanneskever of Rozenkever (*Phyllopertha horticola*). Larven van de Johanneskever leven in hardere bodems en eten de wortels van diverse grassen en kruiden. De Gewone keverdoder (*Tiphia femorata*), een zwarte wesp met krachtige rode poten, is parasitoïde van beide keversorten. De vrouwstjes graven zich een weg door het zand en steken een ei in de huid van de keverlarven. De larven worden niet vervoerd, maar blijven verlamd in het zand achter.

3.2.2 Streepduinen

Stuifkuilen en erosiewanden

Achter de zeereep ligt een zone van middelhoge duinkammen die min of meer haaks op de heersende wind zijn gericht. Arens & Slings (2005) hanteren de naam

streepduinen, die heel toepasselijk lijkt te zijn op deze zone. Volgens de auteurs worden streepduinen gevormd uit oude paraboolarmen. Andersom zou men ook kunnen stellen dat parabolen ontstaan uit samengesmolten streepduinen. In de Kennemerduinen bestaat de zone die we hier met streepduinen bedoelen uit een kleinschalig patroon van geulen, kuilen en topjes, dat ondanks de hoogteverschillen duidelijk een schuin gearceerde indruk geeft. Vooral de stuifgeulen die vanaf het strand door de zeereep snijden hebben dit landschap in het verleden haar reliëf gegeven. Deze geulen ontstonden en eindigden op verschillende plaatsen binnen het strepenpatroon.

De bodems van stuifgeulen in een actief stuivend landschap zijn volkomen vrij van begroeiing. Er raast permanent zand overheen. De voet van de helling naast een stuifgeulen raakt wél begroeid met grassen en mossen. Na langdurige bedekking met vegetatie wordt het zand donkerder en steviger. De zeewind kan alleen nog bressen slaan in de vrij losse helling die het strand van de zeereep scheidt.

Als de hellingen langs stuifgeulen een bepaalde hoogte bereiken en kwetsbaar worden, zullen er aan de zuidwestelijke zijde stuifgaten in worden uitgeblazen. De noordoostelijke hellingen raken daarentegen begroeid met struweel, zoals Duindoorn en Wilde liguster, waardoor



Afb. 11: Jonge wortels van Helmgras over een uitgestoven duinwandje, Kennemerduinen, Strandslag Kattendel. (foto: Jeroen de Rond 2025)

de duinkammen hun hoogte en stabiliteit behouden. De zandkorrels zijn in het vochtige duinlichaam waarschijnlijk zo optimaal geordend dat de wand ook na uitdroging haar vastheid behoudt. Als de basis van een duinkam wordt uitgeblazen ontstaat dan ook een strakke verticale zandwand. Direct onder de begroeide toplaag zien we de eerste nestgaatjes van graafwespen en graafbijtjes verschijnen. In de bovenste helft van de duinkammen

zullen ronde stuifgaten ontstaan. Op de bodem van een stuifkuil is het zand meestal los, maar de wanden onder de vaste toplaag zijn stevig genoeg voor nestbouw. De Ruige aardrupsendoder (*Podalonia hirsuta*) graaft haar nestholten bij voorkeur in kale zandwanden. Een groot voordeel van deze keuze is dat nesten moeilijk bereikbaar zijn voor predatoren, zoals hagedissen en loopkevers. Ook vogels zullen maar moeilijk grip op het zand krijgen en



Afb. 12: Vrouwje van een aardrupsendoder (*Podalonia*) versleept een aardrups (*Agrotis*). (foto: Luc Knijnsberg 2021)

fladderend moeten proberen om de nestgangen open te breken. Alle inheemse soorten aardrupsendoders voeden hun larven met rupsen van nachtuilen (Noctuidae). Ze onderscheiden zich van de gewone rupsendoders (*Ammophila*) in hun voorkeur voor aardrupsen. De rupsen van deze soorten (genus *Agrotis*) zitten overdag verscholen in het zand en eten van plantenwortels. Door de losse structuur van het duinzand in de zeereep zullen de rupsen gemakkelijker uit de bodem kunnen kruipen dan in de vastere grond van de grijze duinen. In de zeeduinen vinden we dan ook alle drie de soorten aardrupsendoders die uit Nederland bekend zijn.

In stuifgaten wordt aan de ene zijde weliswaar zand uitgeblazen, maar aan de andere zijde worden door de turbulentie juist laagjes zand afgezet. De licht overstoven helft van zo'n kuil geeft planten als Blauwe zeedistel en Zeewolfsmelk (*Euphorbia paralias*) voldoende rust om



Afb. 13: Vrouwje van de Kustbehangersbij foeragerend op Blauwe zeedistel in de duinen van Goeree. (foto: Jeroen de Rond 2015)

bestuivers te ontvangen. Afgezien van de eerder besproken Duinmaskerbij worden Blauwe zeedistels hier bezocht door o.a. de Kustbehangersbij (*Megachile maritima*) en het Zilveren fluitje (*Megachile leachella*). Behangersbijen hebben een bijzondere oplossing ontwikkeld om in mul zand te nestelen. Ze knippen ronde schijfjes uit de bladeren van struiken en bekleden hun nestgangen daarmee. De Witbaardzandbij (*Andrena barbilabris*) heeft een andere manier om met het losse zand om te gaan. Ze duikt op volle snelheid in het mulle, schuivende zand van een helling en weet op de een of andere manier de nestopening in het dieper gelegen stevigere zand te vinden.

Een graafwesp die qua volledig opgaat in de heldere omgeving is de Zilveren spieswesp (*Oxybelus argentatus* ssp. *argentatus*). Ze nestelt op beschutte open plekjes en verzamelt vliegen als voedselvoorraad voor haar larven. In dit landschap bestaat de prooi vaak uit viltvliegen (Therevidae). De larven van viltvliegen zijn lang, dun en glad. Ze bewegen zich op een slangachtige manier door het zand en jagen onder het oppervlak op kleinere ongewervelden. Volwassen viltvliegen zijn bloembezoekers. In dit landschap zijn de meest waargenomen vliegensoorten echter geduchte rovers.



Afb. 14: De kustondersoort van de Zilveren spieswesp. (foto: Ingmar van der Brugge 2024)

Begroeiide hellingen en valleien

Oostelijker binnen de zone van streepduinen liggen diverse valleitjes en kleine hellingen waarvan het oppervlak buiten de directe invloed van de zeewind ligt. Hier is Helmgras nog wel aanwezig, maar de bodem tussen de graspollen is voor insecten al stevig genoeg om in te nestelen. In de gras- en kruidenvegetaties zijn diverse planten van belang voor bijen. Dauwbraam (*Rubus caesius*) is bijzonder geliefd onder verschillende hommelse soorten, metselbijtjes en maskerbijtjes. Gele composieten, zoals Echt bitterkruid (*Picris hieracioides*) en Gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*) worden o.a. bezocht door groefbijtjes (*Halictus* en *Lasioglossum*). Op Wilde reseda (*Reseda lutea*) foerageert de Resedamaskerbij (*Hylaeus signatus*). Duinkruiskruid (*Jacobaea vulgaris* ssp. *dunensis*) verschaft voedsel aan veel bijen, vliegen en vlinders. Vooral de Duinzijdebij (*Colletes fodiens*) is er regelmatig te gast. De plaats

van Duinkruiskruid is de laatste decennia gedeeltelijk ingenomen door Bezemkruiskruid (*Senecio inaequidens*). Hoewel dit een exoot is uit Zuid-Afrika blijkt ze niettemin door dezelfde insecten te worden bezocht als Duinkruiskruid. Geel walstro (*Galium verum*) is alom aanwezig. Westrich (1989) noemt o.a. een kleine groefbijensoort als bloembezoeker van deze plant. In de zeeduinen zou de Duingroefbij (*Lasioglossum tarsatum*) op Geel walstro kunnen foerageren, maar dat werd tijdens het onderzoek nooit waargenomen. Duinviooltje (*Viola tricolor* ssp. *curtisii*) is een belangrijke voedselplant voor de rupsen van de Kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*). De bloemen worden ook veelvuldig bezocht door mannetjes van de Gouden metselbij [Gouden slakkenhuisbij] (*Osmia aurulenta*). De vrouwtjes van deze bijensoort bezoeken voornamelijk vlinderbloemige waardplanten en gebruiken lege slakkenhuisjes om hun larven in onder te brengen. In de slakkenhuisjes worden broedkamertjes aangelegd, gescheiden door tussenschotjes van gekauwd plantaardig materiaal. Elk kamertje wordt voorzien van een bolletje stuifmeel en een ei. Het stuifmeel wordt voornamelijk verzameld op rolklaver in de vochtige valleien.



Afb. 15: Vrouwtje van de Grote zijdebij op katjes van een vrouwelijke Kruiwilgstruik. (foto: Peter van Santbrink 2025)

3.2.3 Vochtige valleien

In de Noordwestelijke natuurkern grenst de zone van streepduinen na ongeveer 200 meter aan een grote vochtige vallei, het Houtglop. In de winter staat het water in grote delen van deze vallei veel hoger dan in de zomer. In het voorjaar daalt de waterstand weer en in hoogzomer vallen de ondiepe delen van de valleibodem droog. Het water in het Houtglop trok zich in voorgaande onderzoeksjaren telkens terug tot een klein rond meertje

in het midden van de vallei. Op het vochtige zand van de uitgestrekte oeverzones vestigen zich opvallend veel waardplanten voor solitaire bijensoorten. In het voorjaar biedt Kruiwilg (*Salix repens*) stuifmeel aan enkele zijdebijen (*Colletes*) en zandbijen (*Andrena*). In de voorzomer is Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*) van groot belang voor reeks aan buikverzamelaars (Megachilinae). In de zomer verschijnen in de drassige delen van de oevers o.a. Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*), een zeer geliefde waardplant van hommels. Grote kattenstaart (*Lythrum salicaria*) bleek zich sinds de verstuiving sterk uit te breiden langs de oevers. De purperen bloeiaren worden exclusief bezocht door vrouwtjes van de Kattenstaartdikpootbij (*Melitta nigricans*). Deze bijensoort werd tijdens de onderzoeken niet gevonden, maar is hier er op den duur wel te verwachten.

Langs de randen van de valleien, vaak op iets hogere en drogere vlakjes, zien we Kruipend stalkruid (*Ononis spinosa* ssp. *procurrens*) in de duinen en Veldhondstong (*Cynoglossum officinale*). De laatstgenoemde is niet alleen



Afb. 16: Veldhondstong tussen Dauwbraam, Helmgras en Duindoorn in het Houtglop, Kennemerduinen. (foto: Jeroen de Rond 2009)

een waardplant voor bijen, maar in de dikke stengels van dode planten nestelt de Stengelslankmier (*Temnothorax albipennis*). Kruiden die gewoonlijk als zeer waardevol worden gezien, zoals Parnassia (*Parnassia palustris*) en verschillende soorten duizendguldenkruid (*Centaureum*), zijn voor bloembezoekende bijen of wespen nauwelijks van belang. Er werden voornamelijk wat kleine vliegen (Muscidae) en uiterst algemene zweefvliegsoorten op aangetroffen. Hetzelfde geldt voor de orchissen die de vochtige valleien groeien. Sommige soorten weten mannelijke bijen weliswaar te verleiden met hun uiterlijk, maar geen enkele inheemse bijensoort is voor haar broed afhankelijk van stuifmeel of nectar van orchissen.

Uit GPS-metingen van de waterbordjes die in elk onderzoeksjaar langs de voet van de grote paraboolhelling

werden uitgezet, bleek dat de rand van de vegetatie om de vijf jaar enkele meters in oostelijke richting was opgeschoven. Telkens komt dus een nieuw oppervlak aan schoon vochtig zand beschikbaar voor pioniers. De oudere delen van de valleien raken steeds dichter begroeid. Op het schiereiland Skagen, in het noorden van Denemarken, zijn dezelfde processen zichtbaar als in het Houtglop. Een groot paraboolduin beweegt zich in noordoostelijke richting en laat a.h.w. jaarringen achter van nieuwe stroken vrijgekomen vochtig zand.

3.2.4 Paraboolduinen

Loefhellingen

Actief verstuivende loefhellingen zijn volledig kaal en onbewoond. Door de aanhoudende wind, die zand en schelpengruis over het hellende oppervlak jaagt, krijgt geen enkele plant of struik een kans. Waar geen vegetatie is leven ook geen insecten. Nesten zijn in dit losse zand niet uit te graven. Zo nu en dan vliegt een hommelt over zo'n vlakke, op weg naar meer bloemrijke delen van het landschap. De flanken van stuivende oppervlakken zijn overwegend begroeid met Helmgras, waartussen Zandhaver (*Leymus arenarius*) soms wat ruimte weet te bemachtigen.

Paraboolarmen

Naarmate de flanken van een paraboolduin ouder worden, wordt de begroeiing dichter en hoger. Vanaf het hart van de stuivende paraboolhelling in de NW-natuurkern is naar de zijden toe een duidelijke zonering van vegetatietypen zichtbaar. Langs de zuidelijke paraboolarm wordt de zone met Helmgras opgevolgd door Zandzegge (*Carex arenaria*). Vervolgens krijgt struweel de overhand. De noordelijke helling van de zuidelijke paraboolarm is voornamelijk begroeid met Wilde liguster (*Ligustrum vulgare*). De bloemtrosjes van liguster worden door hommels, zweefvliegen en dagvlinders bezocht, maar zijn van weinig belang voor solitaire bijen. Enkele graafwespen werden aangetroffen op zandige open plekkjes tussen het struweel langs de bovenranden van de paraboolarmen.

Lijhellingen

Duindoorn (*Hippophae rhamnoides*) is een van de weinige houtige struiken die zijn opgewassen tegen stuivend zand. De wortels groeien recht naar beneden, zo diep mogelijk het zand in. Ook als het zand onder de stam wordt uitgeblazen nemen de dikste wortels de functie van de stam over. De fijnere wortels houden zoveel zand vast dat een heuveltje ontstaat. Vlak achter de top van het paraboolduin is het zand uiterst los en instabiel. Daar raakten de heuvels nauwelijks begroeid. Verder van de top wordt de sluier van neergelegd zand wat vlakker en worden pollen Helmgras steeds talrijker. Op oudere duinkammen verschijnen tussen het

Duindoornstruweel uiteindelijk ook Gewone vlier (*Sambucus nigra*) en Eenstijlige meidoorn (*Crataegus monogyna*). Vlier is niet echt een liefhebber van harde wind en profiteert hier van de ingewaaide organische stoffen uit zee, die door de wervelingen van de wind aan de zijde van duinkammen worden neergelegd. Dode vliertakjes zijn zeer geschikt om in te nestelen. Ook Grote brandnetel (*Urtica dioica*) verraaft er een nitraatrijke bodem.

Actief verstuivende paraboolduinen kunnen hele bossen opslokken. Dit was op de voet te volgen bij de Vlierberg. Een bos met naar schatting 30 jaar oude Ratelpopulieren (*Populus tremula*) werd ieder jaar iets verder bedolven door de hoge berg zand die langs de zijde van de centrale zandhelling opruikt.



Afb. 17: Uiteinde van de lijhelling in vallei De Wieringen. In het witte zand op de vochtige valleibodem breidt Kruiplwilg zich snel uit. (foto: Jeroen de Rond 2025)

Einzomen

In 2025 reikte de verstuiving van de lijhelling tot voorbij de helft van vallei De Wieringen. De eindrand van de zandsluier was hier overgroeid met een opvallend dicht pakket Kruiplwilgstruweel, afgewisseld met verstoringsvegetaties. De valleibodem is hier vochtig en de achterliggende hellingen stuwden de wind op, waardoor een luwte ontstaat. In deze relatief warme en windstille omgeving werden opvallend veel bloembezoekers waargenomen, die hier bovendien ook nestelden.

Tijdens het effectonderzoek in 2015 werd een razendsnelle verspreiding van verstoringspioniers opgemerkt in het zuidwesten van het Houtglop. Na het verwijderen van de bestrating van een oude duinweg kwam een groot oppervlak aan schoon zand vrij. Binnen korte tijd was deze hele zandstrook begroeid met Akkerdistel (*Cirsium arvense*), Canadese fijnstraal (*Erigeron canadensis*) en Grote zandkool (*Diploaxis tenuifolia*). Hoewel Akkerdistel in het binnenland niet van bijzonder groot belang is voor angeldragers, kan ze in het schrale landschap van de duinen bezocht worden door enkele bijzondere soorten. Een daarvan is de zeer zeldzame Duinwantsendoder (*Crossocerus pullulus*). De vrouwtjes verzamelen kleine wantsen als voedselvoorraad voor de larven. Planten uit de ruwbladigenfamilie (Boraginaceae) zijn vaak snel

aanwezig op verstoorde zandgrond. Toen in 2014 het pad werd verwijderd dat het Verlengde Kattendel doorkruiste, was het omgewerkte zand de volgende zomer volledig bedekt met Veldhondstong (*Cynoglossum officinale*). Op de bloemen foerageerden meerdere vrouwtjes van de zeldzame Ruije behangersbij (*Megachile circumcincta*). Daarna werd deze bijensoort niet meer in het gebied waargenomen. Slangenkruid (*Echium vulgare*) en Gewone ossentong (*Anchusa officinalis*) kunnen tijdelijk ook massaal optreden na overstuiving of omwerking van zand. Slangenkruid is o.a. een geliefde waardplant van de Andoornpelsbij [Andoornbij] (*Anthophora furcata*).

De Wegmier (*Lasius niger*) legt haar nesten graag in los zand aan, mits niet teveel blootgesteld aan veel dynamiek. Ze houdt er een bijzonder invasieve verspreidingsstrategie op na en is vrijwel direct aanwezig in de zone waar stuifzand wordt neergelegd. Ze heeft geen speciale voorkeur voor kalkrijk zand, maar schijnt daar in de zeeduinen ook geen moeite mee te hebben. Het is veruit de talrijkste mierensoort in de NW-natuurkern.

4 Monitoring van ongewervelden

4.1 Karakteristieke soorten

4.1.1 Vliegende insecten

Om aan te kunnen tonen of verstuiving een positief effect heeft op insecten zullen in eerste instantie soorten moeten worden aangewezen die als karakteristieke bewoners van zeeduinen worden gezien. Dat is in de Nederlandse zeeduinen maar een beperkt aantal. In stuivende delen van heidelandschappen leven diverse bijen, mieren en jagende wespen. Er is vrij veel bekend over de levenswijze en verspreiding van Noordwest-Europese angeldragers. Daarmee kan worden aangetoond dat populaties in de Hollandse zeeduinen eventueel van internationaal belang zijn voor het voortbestaan van bepaalde soorten. Vrouwtjes zijn tijdens bloembezoek bovendien redelijk goed te tellen, een bruikbare eigenschap voor monitoring. Tellingen van bijen- of wespennesten in kolonies kunnen onder de juiste omstandigheden cijfermatig bewijs leveren voor de mate waarin een populatie zich ontwikkelt. Bodemnestelaars kiezen gewoonlijk gunstig gelegen, open plekken in het terrein om nestgangen te graven. Koekoeksbijen zijn geregeld te vinden rond aggregaties van hun gastheren en geven daarmee extra informatie over de populatie. Angeldragers leken daarom een uitgelezen groep voor monitoring van dit verstuivingsexperiment. Een bijkomend voordeel is dat waarnemingen van angeldragende wespensoorten tevens de aanwezigheid kunnen aantonen van bepaalde groepen gastheren of prooien: o.a. spinnen, bladwespen, nachtvlinders, wantsen, cicaden, bladluizen, kakkerlakken, zweefvliegen, bladspruitkevers en bladhaantjes.

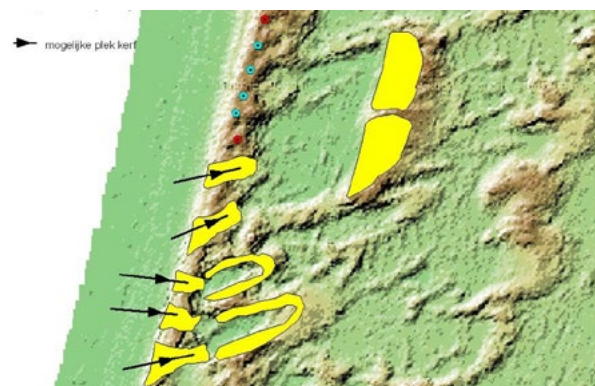
De auteur is inmiddels zo'n 45 jaar gespecialiseerd in het determineren van angeldragers. Tijdens bijenonder-

zoek in de Amsterdamse Waterleidingduinen (de Rond 2004) werd al duidelijk welke soorten in en achter de zeereep konden worden verwacht. Tijdens dat onderzoek werd soms ook op de toppen van de zeewering gekeken naar bijen en wespen. Met die ervaringen, en waarnemingen uit bezoeken aan vele andere duingebieden, werd ingeschat welke soorten een redelijk beeld konden geven van een goed ontwikkelde insectenfauna van de zeereep en de zeeduinen.



Afb. 18: Mannelijke Zandviltvlieg (*Acrosathe annulata*). Een algemene verschijning in de duinen. (foto: Rita Scholing & Nico Graafland 2021)

In voorgaande decennia heeft de auteur zich tevens verdiept in kenmerkende soorten van rivieroeveren en vochtige duinvalleien. Een aantal van deze soorten waren in het rivierenlandschap inmiddels vrijwel verdwenen, maar bleken in de jonge opspuitingen in Flevoland kennelijk weer de juiste levensvoorwaarden te vinden. Ook deze kennis zou van pas komen bij dit project, al leek dat in 2007 bij het opstellen van een monitoringsplan nog niet van belang. De bij het project betrokken ecologen van



Afb. 19: Schematische weergave van de geplande verstuivingsvlakken en te verwachten instroom van zeewind. (Beheer NPZK 2007)

PWN leken vooral veel verwachtingen te hebben van de landinwaartse uitmondingen van de sleufvormige valleien waarvan de hellingen in verstuiving zouden worden gebracht. Er lag nog geen plan klaar over de wijze waarop de toekomstige ecologische ontwikkelingen het best gevolgd konden worden. Dit werd aan de freelance-onderzoeker overgelaten.

Het beheer van de Amsterdamse Waterleidingduinen was geen voorstander van het werken met insectenvallen, maar PWN bleek daar geen bezwaar tegen te hebben. Met insectenvallen kunnen veel meer soorten worden aangetoond dan op het oog in een terrein lijken te leven. In 2025 werd 54,3% van de waargenomen soorten alleen aangetoond met insectenvallen (malaise, bodemval en waterbord). Met uitsluitend het sleepnet en zichtwaarnemingen werd 34,4% gevonden. Met zowel veldwaarnemingen als vallen werd 11,3% van de soorten gevonden.

Het verzamelen van insecten in zeeduinen was tot dan toe vrijwel nergens toegestaan. Vooral betreding van de zeereep werd sinds de jaren 1960 streng verboden. Dat is dan ook een van de redenen dat er bijzonder weinig over insectenpopulaties uit zeeduinen bekend is.

Onder Amerikaanse ecologen worden viltvliegen (Therevidae) hoog gewaardeerd als ecologische kwaliteitsindicatoren van zandige terreinen. De groep vliegenfamilies waar de viltvliegen toe worden gerekend (clade Orthorrhapha) telt in Nederland maar een beperkt aantal soorten. Veel soorten roofvliegen (Asilidae), dazen



Afb. 20: Bruinvleugelroofvlieg (*Pamponerus germanicus*) met een Borstelroofvlieg (*Dysmachus trigonus*) als prooi. (foto: Arnold Wijker 2021)

(Tabanidae), wapenvliegen (Stratiomyidae), wolzwevers (Bombiliidae) en snavelvliegen (Rhagionidae) zijn vrij opvallende verschijningen in het veld en bovendien goed op naam te brengen. Deze hele groep 'lagere vliegen' werd daarom aan de lijst van te inventariseren soorten toegevoegd. Tijdens het zoeken naar bloembezoekers zou dit weinig extra belasting geven. Dansvliegen (Empididae), die vaak ook tot de Orthorrhapha worden gerekend, zijn lastiger te observeren en determineren. Er is ook veel minder over ze bekend. Deze werden daarom buiten beschouwing gelaten. In de zeeduinen komen niet veel soorten zweefvliegen (Syrphidae) voor. Omdat deze familie uitgebreid is bestudeerd en gedocumenteerd werd ze eveneens meegenomen in het onderzoek.

In de voor het publiek gesloten delen van het NPZK worden dagactieve vlinders weliswaar door vrijwilligers geteld, maar interessante soorten werden tijdens de veldbezoeken voor dit project ook genoteerd, voor zover er geen andere bloembezoekers een hogere prioriteit hadden

4.1.2 Bodembewonende insecten

Medewerkers van het Senckenberg Forschungsinstitut in Duitsland hebben veel gepubliceerd over het belang van mieren als kwaliteitsindicatoren voor ecosystemen. Mieren hebben specifieke voorkeuren voor bepaalde bodemtypen, de vegetatie, de waterhuishouding en klimatologische factoren. Mierenwerksters zijn eenvoudig te verzamelen, maar niet altijd even gemakkelijk te determineren.

Verschillen tussen soorten moeten o.a. worden gezocht in het al of niet behaard zijn van sprietleden of schenen, de vorm van een knik in de sprietbasis of de lengte van de kaaktasters. Tijdens het lopen van inventarisatieroutes werden daarom geen mierenwerksters geteld. Het in kaart brengen van nesten is voor de meeste mierensoorten ook praktisch onuitvoerbaar. Koepelnesten van bosmieren (subgenera *Formica* en *Coptoformica*) werden niet gevonden, maar suggereren ook ten onrechte dat zich in elke koepel een afzonderlijke kolonie bevindt. Meestal gaat het namelijk om satellietnesten van een centrale kolonie. De meeste mierensoorten in het gebied huizen in grondnesten waarvan de omvang niet op het oog is in te schatten.

De gebruikte bodemvallen gaven voldoende informatie over de getalsverhoudingen tussen de verschillende mierensoorten in het terrein. Ook werden daarmee enkele sociaal-parasitaire soorten gevonden. Dit zijn soorten waarvan de vrouwtjes in een kolonie van een andere soort de plaats van de koningin innemen. De werksters van die andere soort verzorgen daarna alleen nog het broed van de kolonisator.

In de informatie die in 2007 aan de onderzoeker verstrekt werd gaf het beheer aan met name geïnteresseerd te zijn in vliesvleugeligen en kevers. Loopkevers (Carabidae) worden in Nederland al vele decennia intensief bemonsterd met bodemvallen. Turin (2000) bevat een uitvoerig overzicht van landschapstypen en de loopkeversoorten die daarin zijn aangetroffen. Aangezien de auteur al een bescheiden collectie loopkevers bezat leek het nuttig om ook deze groep te monitoren. Achteraf zou blijken dat de gebruikte determinatietabel (Venema 1969) vrij veel beschrijvingen bevatte die alleen correct te interpreteren zijn wanneer met algemene soorten met duinsoorten kan vergelijken. Aangezien die in de collectie van de auteur ontbraken bleken achteraf een aantal onjuiste soortnamen in de rapportages te zijn geslopen. In 2025 werd het werk met de bodemvallen overgenomen door specialist Michiel Boeken. Zijn onderzoeksresultaten worden in een aparte rapportage gepubliceerd.

Na de start van de nulmeting bleken met de bodemvallen vrij veel wilde kakkerlakken te worden verzameld. De inheemse soorten zijn goed te onderscheiden en konden dus toegevoegd worden aan de lijst van doelsoorten. Waarnemingen van de zeldzame Zandoorworm (*Labidura riparia*) zouden een mooi resultaat zijn van de geregenereerde verstuiwing. Daarom werd speciaal uitgekeken naar deze opvallende soort. Ze werd tijdens de inventarisaties voor dit project echter in geen enkel jaar waargenomen.

4.2 Onderzoeksmethoden

4.2.1 Vergelijkbaarheid

Insecten zijn over het algemeen behoorlijk mobiel. Vliegende insecten kunnen overdag verschillende valleien aandoen om er de plantengemeenschappen van hun voorkeur te bezoeken. Die mobiliteit betekent weliswaar dat de kans op waarnemingen gelijkmatig verspreid zal zijn over een landschap, maar de meest geschikte habitats liggen meestal geconcentreerd op enkele plaatsen met een gunstige ligging. Dat betekent o.a. dat zonbeschenen vlakken meer kansen bieden dan beschaduwde hellingen, en dat de nabijheid van waardplanten en/of prooi-soorten van groot belang is. Bij ecologisch onderzoek dat zich op een bepaalde verandering in het landschap richt wordt gewoonlijk de levensgemeenschap in een vast omlind deel van het gebied geobserveerd. Ook hier werd door het beheer de voorkeur gegeven aan het uitzetten van transecten (onderzoeksvlakken). Veranderingen die door een verlaagd grondwaterniveau, extensiever maaibeheer of toename van bepaalde chemische componenten worden veroorzaakt, kunnen dan worden vergeleken met een eventueel veranderde soortensamenstelling binnen deze transecten.

Tijdens de eerste veldbezoeken in 2008 bleek het uitzetten van transecten echter onverwacht lastig te zijn. Veel hellingen waren begroeid met vrijwel ondoordringbaar doornstruweel en in de valleien stond het water in het voorjaar kniehoog. De beter toegankelijke delen van het terrein boden maar ruimte voor een enkele looproute.

Om zoveel mogelijk soorten te kunnen aantonen werden in 2008 insectenvallen geplaatst op de grens van verschillende vegetatietypen. Veel bodemvallen werden daarom aan de randen van vochtige valleien ingegraven, aan de voet van de drogere hellingen. Daarmee zouden in theorie zowel de soorten van de hellingen als van de valleien worden verzameld. Onderzoek naar de fauna van specifieke vegetatietypen werd niet gevraagd, en zou bovendien erg lastig zijn geweest. Kruidenvegetaties liepen vaak door onder struwelen, zonder duidelijke grenzen. Waardplanten voor bijen werden op veel plaatsen aangetroffen, zowel tussen Helmgras, Zandzegge als Duindoornstruweel.

Tentvormige vallen werden op de grote paraboolhelling langs het Houtglop zoveel mogelijk uit de wind geplaatst. Enkele ligusterbosjes leken daar nog wat beschutting te bieden. Vallei De Wieringen, die tijdens de effectonderzoeken een behoorlijk rijke flora en fauna bleek te bevatten, was in 2008 nog niet bereikbaar door het dichte doornstruweel op de lizijde van het paraboolduin. De vallei is gedurende de nulmeting dan ook niet bemonsterd en de resultaten uit latere effectonderzoeken konden niet met gegevens uit de nulmeting worden vergeleken. Ook het Verlengde Kattendel was nog volledig begroeid met ondoordringbaar doornstruweel.

Toestemming voor het onderzoek liet in het voorjaar van 2008 nogal lang op zich wachten. Tegen de tijd dat de opdracht officieel werd verstrekt was de vliegtijd

voor een aantal voorjaarsbijen al bijna ten einde. Ook moesten nog tientallen insectenvallen worden gebouwd. Ter compensatie werd in 2009 het gemiste deel van het seizoen ingehaald. Theoretisch geeft dat een breuk in de gegevens, maar in de resultaten kon later geen duidelijk hiaat worden opgemerkt.

Wellicht bleek de verstuiwing die hier op gang gebracht werd alle verwachtingen van het beheer te overstijgen. Al binnen enkele jaren na de ingreep waren de valleien zodanig overdekt met een dikke laag stuifzand dat van een vegetatie in de oostelijke uiteinden van de valleien geen sprake meer was. De zandmassa's hoopten zich daar op tot hoge, kale, dijkvormige lichamen die het Houtglop jaarlijks verder binnendrongen. Juist daar werden de meest interessante veranderingen in de vegetatie verwacht door lichte overstuiving.

In 2015 bleek het bovendien onmogelijk te zijn om met insectenvallen te werken op de afgegraven oppervlakken. Bodemvallen stoven dicht of werden geheel uitgestoven. Tenten scheurden uit door de grote massa's zand die zich tegen het doek ophoopten. Als alternatief moest gezocht worden naar meer geschikte standplaatsen.



Afb. 21: Eenstoks-malaiseval op stuivende paraboolhelling. De onderste zoom van het verticale, donkere gaas stond oorspronkelijk strak gespannen tussen de twee grondpennen. Aan weerszijden van de verticale stok heeft het stuifzand de val gedeeltelijk bedolven. (foto: Jeroen de Rond 2015)

De vallen werden verplaatst naar delen van het terrein die buiten het bereik van de graafmachines waren gebleven. Er werd gezocht naar plekken met een vegetatie die vergelijkbaar was met de voormalige standplaatsen en op zo kort mogelijke afstand lagen. In 2020 en 2025 moest door de steeds langere sluier van overstoven vegetatie wederom naar alternatieve locaties gezocht worden. Het uitzetten van transecten op de door het beheer gewenste

locaties zou ook zinloos geweest zijn. Monitoren op de soortensamenstelling van de natuurkern als geheel was de enige optie die overbleef.

Het beheer stemde in met het verplaatsen van de vallen en koos daarmee impliciet voor het meten van de biodiversiteit in het gehele onderzoeksgebied. Desondanks schemerde in het commentaar op de rapportage in 2020 een lichte onvrede door over het feit dat er geen exacte vegetatieopnamen waren gemaakt van de locaties waar de bodemvallen stonden opgesteld. Men had verwacht dat met statistische berekeningen aangetoond zou kunnen worden hoe loopkevers reageerden op de overstuiving van gefixeerde vegetaties. De overstuiving van het landschap achter de lijhelling bleek in 2015 en 2020 minimaal te zijn. De zandmassa's vielen achter de top van het paraboolduin vrijwel recht naar beneden. Direct daarachter lagen inderdaad witte zandkorrels op de donkere bodem, maar dat had op de bloembezoekers geen aantoonbaar effect. In 2025 bleek de sluier van duinzand wél een interessante eindzoom te hebben, maar in het grijze duinlandschap daarachter was de samenstelling van bloembezoekende insecten vrij normaal.

Hoewel de verkregen onderzoeksresultaten zich niet erg lenen voor vergelijkende statistiek geven ze wél een interessant overzicht van de ontwikkelingen in het gebied. Zoals eerder opgemerkt zijn intensief verzamelde ecologische gegevens over insecten in zeeduinen vrij zeldzaam.

4.2.2 Zichtwaarnemingen

In de eerste plaats werd met zichtwaarnemingen informatie verzameld over bloembezoekers en jagende insecten. Tijdens het lopen van de inventarisatieroutes werd zo nu en dan met een vlindernet door de grassen en struiken gesleept om verscholen insecten aan het licht te brengen. Interessante exemplaren werden met een exhauster (zuigapparaat) uit het net genomen om ze beter te kunnen bekijken. In de meeste gevallen konden de dieren direct weer worden vrijgelaten. De waargenomen aantallen werden zo goed als mogelijk ingeschat, de locatie nauwkeurig vastgelegd en eventueel bloembezoek of nest-gerelateerd gedrag genoteerd.

De looproute die in 2008 werd uitgestippeld voerde langs alle geplaatste vallen en langs een aantal interessante plekken. Vanaf strandslag Kattendel voerde de route eerst door vallei Kattendel en ging daarna over de zuidelijke paraboolarm naar het Houtglop. Daar werden eerst de vallen op een verhoogd vlak van de westelijke helling bezocht en vervolgens liep de route langs de zuidoostelijke helft van de vallei. Als laatste werden de vallen op de paraboolhelling bezocht. In latere onderzoeksjaren breidde het te onderzoeken terrein zich uit naar de achterliggende vallei omdat de stuivende paraboolhelling geen waarnemingen meer opleverde. Vanuit vallei De Wieringen voerde de terugtocht tijdens de effectmetingen meestal door het Verlengde Kattendel, die nu goed begaanbaar was geworden.

Tijdens de nulmeting zijn ook de strandduintjes van het naaktstrand een enkele keer bezocht, maar de recrean-

ten die daar lagen voelden zich overduidelijk niet op hun gemak. Daarna is niet meer op het strand gezocht.

Inventarisatieroutes werden in alle jaren ondernomen vanaf 20 maart tot en met 20 september, op dagen met gunstige weersomstandigheden. Binnen deze zes maanden zijn op elk moment wel enkele soorten bijen, wespen of vliegen actief. Eerder starten zou hier geen waarnemingen van bloembezoekers opleveren. Na eind september kunnen nog wel vliegende insecten worden waargenomen, maar zijn geen andere soorten meer te verwachten dan in de nazomer. Met slechts één veldbezoek per maand zou weliswaar een redelijk beeld van de fauna kunnen worden verkregen, maar omdat ook met insectenvallen werd gewerkt waren minimaal drie veldbezoeken per maand noodzakelijk. De kans op bederf van de vangsten vormt in warme weken een reëel risico en krachtige wind maakte de tenten regelmatig onklaar.

Bij een dicht wolkendek is de kans op waarnemingen van bloembezoekers aanzienlijk kleiner dan bij zonnig weer. Bij dreiging van regen zijn bijen geneigd te schuilen. Ook harde wind is ongunstig voor waarnemingen. Hooguit enkele bijtjes zullen dan in dicht grasland nog op lage bloemen foerageren. Voor het onderzoek werd bij ongunstige weersomstandigheden gezocht naar een



Afb. 22: Eenstoks-malaiseval achter de top van de oude zeewering. Achter de val bloeit Pijlkruidkers (*Lepidium draba*), oorspronkelijk een soort uit de Zuidwest-Aziatische steppen. (foto: Jeroen de Rond 2025)

dag met betere vooruitzichten. Vaak moest in de vroege ochtend nog worden besloten of een veldbezoek de moeite wel zou lonen.

Voor het lopen van een inventarisatieroute en legen van de vallen werd aanvankelijk voor elk veldbezoek vier uur uitgetrokken. Het legen en opnieuw in gereedheid

brengen van de geplaatste vallen nam minimaal een uur in beslag. In 2025 werd het werk met bodemvallen overgenomen door de Michiel Boeken, dus kon de route voor bloembezoekers met een uur worden ingekort. De meest geschikte tijd om solitaire bijen en wespen waar te nemen ligt rond het middaguur. Voor zover mogelijk werd geïnventariseerd tussen 10:00 uur en 14:00 uur. In 2025 werd meestal gestart om 11:00 uur. Tijdens hittegolven werd niet geïnventariseerd. Op andere warme zomerdagen werd eerder gestart omdat insecten dan in de middag duidelijk minder actief zijn.

Waarnemingen werden met een GPS-datalogger tot op 3 meter nauwkeurig vastgelegd. Het geslacht van de waargenomen exemplaren werd genoteerd, evenals gegevens over bloembezoek en nestbezoek. Grotere aantallen exemplaren werden ingeschat naar aanwezigheid binnen een oppervlak van $\pm 10 \times 10$ meter.

De vegetatie op plaatsen waar vallen werden opgesteld is in elk onderzoeksjaar gefotografeerd. Alle verzamelde exemplaren zijn gedroogd of in alcohol bewaard en voorzien van vindplaatsetiketten.

4.2.3 Insectenvallen

Zichtwaarnemingen geven een breed overzicht van goed waarneembare soorten, maar veel andere soorten zullen buiten beeld blijven. Vast opgestelde insectenvallen werken onafgebroken, dag en nacht. Er komen soorten in terecht die zich overdag schuil houden of zich in dichte vegetatie ophouden. Bovendien selecteren ze niet op basis van een opvallend uiterlijk of gedrag. Op waarnemingsfora worden kleurige of vreemd gevormde soorten doorgaans veel vaker gemeld dan minder opvallende soorten.

Malaisevallen

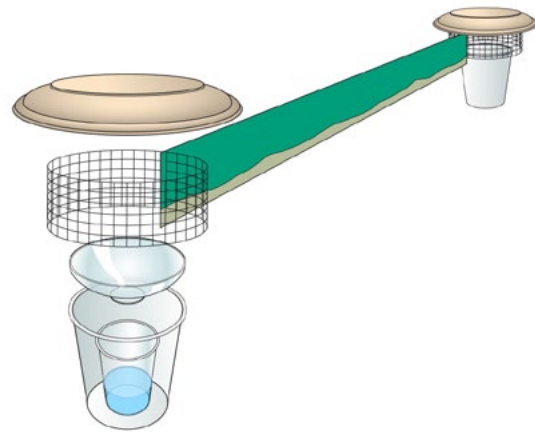
Voor het verzamelen van vliegende insecten zijn malaisevallen een uiterst effectief middel. Een malaiseval is een tentvormige constructie die langsvliegende insecten onderschept en ze naar een vangpot met alcohol leidt.

Een nadeel vormt de kwetsbaarheid van het gaas. Vanwege de krachtige wind in de zeeduinen werd voor dit onderzoek een aangepast model malaiseval ontwikkeld. Waar het gebruikelijke model bestaat uit een rechthoekig rechtopstaand vlak met breed zadeldak, werd voor dit doel uitgegaan van een staande driehoek met aan elke zijde een smalle dakrand. Dit model heeft het grootste effectieve oppervlak tussen de grassen en vangt aan de top weinig wind. Bovendien is er maar één tentstok nodig. Bij een traditioneel model zijn dat er zes. Minder volume en minder gewicht vergemakkelijkt ook het vervoer per trein en vouwfiets.

Bodemvallen

Om kruipende insecten te inventariseren werd door de auteur in 2007 voorgesteld om bodemvallen te plaatsen. In de meest simpele uitvoering bestaat een bodemval uit een beker die zo diep wordt ingegraven dat de bovenrand gelijk is aan het bodemoppervlak. Wanneer kruipende insecten de rand eenmaal hebben overschreden is het

meestal al te laat om zich ergens aan vast te houden. Ze tuimelen in de beker en komen in een conserverende vloeistof terecht. Loopkeverspecialisten hebben in de afgelopen decennia een gestandaardiseerde strategie ontwikkeld voor het uitzetten van bodemvallen. Vijf vangpotten ter grootte van een yoghurtbeker (0,5 liter) worden in lijn ingegraven met een meter tussenruimte. Ze worden afgeschermd tegen inregenen met een klein afdekplaatje op pennen. Als conserverende vloeistof wordt gewoonlijk water met een paar procent formalineconcentraat gebruikt.



Afb. 23: Set van twee bodemvallen, verbonden door een strip kunststof. De onderrand van de strip is ingegraven. De bovenrand van de beker is gelijk aan het bodemoppervlak. (illustratie: Jeroen de Rond 2016)

Omdat het te onderzoeken gebied in het NPZK vrij lastig begaanbaar is, en alle materiaal gedurende zo'n vier uur lopend door het terrein zou moeten worden gedragen, werd gekozen voor een lichter alternatief. Op 10 verspreide locaties werden telkens twee yoghurtbekers ingegraven. Een strip gladde kunststof van een meter lengte werd tussen de bekeringen geplaatst, aan één zijde iets ingegraven. Kruipende insecten zouden zodoende door de opstaande strip naar een van beide potten worden geleid. Als overkapping werd gekozen voor omgekeerde potschotels met een doorsnede van 17 cm. Om stromend regenwater en stuifzand uit de potten te weren werd een V-vormig geknikt plaatje kunststof verticaal aan beide uiteinden van elke serie in het zand gestoken.

Om de effectiviteit van deze alternatieve bodemvallen te kunnen vergelijken met de traditionele methode, werd door de Michiel Boeken in 2025 een extra serie van 5 bodemvallen geplaatst. De potten stonden op anderhalve meter afstand van elkaar en waren niet verbonden met geleidestrips. De resultaten van deze serie bleken redelijk in de lijn der verwachtingen te liggen. In vergelijking met de sets van twee verbonden vallen werden van veel soorten loopkevers iets meer dan het dubbele aantal exemplaren verzameld. Van enkele mierensoorten werden veel hogere aantallen verzameld dan met de dichtstbijzijnde set verbonden vallen. Bij de renmier *Formica cunicularia* lag dat zelfs rond een factor 12. Mieren gedragen zich anders dan loopkevers. Ze volgen de paden die door hun zusters

zijn gemarkeerd en komen daardoor vaak in zeer grote aantallen in vallen terecht.

De noodzaak van de geleidestrips kwam door dit experiment ter discussie te staan. Wellicht gaan insecten veel sterker op hun reukvermogen af dan verwacht, zeker als er vangsten in ontbinding beginnen te raken. Dat vermoeden was al in 2015 gerezen, toen geen formaline-oplossing als conserveermiddel werd gebruikt, maar een sterke zoutoplossing in water. De vijf extra vallen waren voorzien van een klein afdakje dat nauwelijks buiten de omtrek van de yoghurtbekers uitstak. Het zoeken van beschutting zal dus geen belangrijke factor zijn in de werkzaamheid van bodemvallen. Ook de kleur van de potschotels leek weinig invloed te hebben. Onder witte potschotels waren de vangpotten niet opvallend veel voller of leger dan onder steenrode of grijs-beige schotels. Overstuiving van de vangpotten kwam regelmatig voor. In 2015 leek dat een ernstig probleem, maar toen de koffiebekertjes in 2020 vervangen werden door laboratoriumpotjes met schroefdop, konden daaruit bij thuiskomst vaak nog voldoende vangsten gezeefd worden.

Waterbordjes

In hoogzomer is telkens enkele malen gewerkt met gekleurde waterbordjes, ook wel bekend als bordvallen of Moericke traps. Eenvoudige wegwerpbordjes of plastic schaaltes worden gevuld met een laagje water en tussen lage kruiden geplaatst. Bloembezoekers komen op de gekleurde objecten af, op zoek naar nectar. De oppervlaktespanning van het water is verlaagd door toevoeging van enkele druppels afwasmiddel. De insecten zakken daardoor direct door het oppervlak en verdrinken binnen enkele seconden. Waterbordjes kunnen niet lang worden achtergelaten. Ze moeten in de ochtend worden geplaatst en dezelfde dag weer worden geleegd. Als ze langer staan zullen de vangsten bijv. door vogels weggepikt worden. Met deze simpele methode werden enkele interessante vondsten gedaan. Vanwege het milieu zijn wegwerpbordjes tegenwoordig niet meer van kunststof, maar van karton. Kartonnen bordjes zijn echter onbruikbaar voor dit doel. Stevige campingbordjes zijn een beter alternatief.



Afb. 24: Waterbordje in de zoom met jonge vegetatie aan de voet van de paraboolhelling langs het Houtglop. (foto: Jeroen de Rond 2025)

4.3 Veranderingen in het terrein

4.3.1 Situatie tijdens de nulmeting

De flora en fauna in en om het Houtglop kon vóór de verstuivingsingreep niet echt oninteressant worden genoemd. In de droge delen van de vallei groeide o.a. het zeer zeldzame Zandviooltje (*Viola rupestris*) en de vochtige delen waren rijk aan Parnassia (*Parnassia palustris*). In de vallei lagen een aantal smalle zandruggen die deels met doornstruweel overgroeid waren. Dit was het resultaat van een poging om de voedselrijke top laag van de vallei te verwijderen in de eerste helft van de jaren '90 (Kruijssen 2004). Tussen de zandruggen bleef het tot ver in de zomer drassig, maar op de richels bloeide Gewone rolklaver buitengewoon rijk. Hierop foerageerden tientallen vrouwtjes van de Gouden metselbij. De breedste richel bleek een voormalig fietspad te zijn. Dit dijkje was beter begaanbaar dan de andere zandruggen en was bijzonder rijk aan rolklaver. Vele vrouwtjes van de Gouden metselbij werden foeragerend waargenomen langs dit dijkje. Op vochtige zandvlakken groeiden Stijve ogentroost (*Euphrasia stricta*) en enkele soorten duizendguldenkruid (*Centaureium*). Een iets hoger gelegen deel van de oeverzone was bedekt met Vleugeltjesbloem (*Polygala myrtifolia*). Tegen de hellingen lagen overal huisjes van tuinslakken, dus nestgelegenheid en voedsel voor de larven van de Gouden metselbij waren in overvloed aanwezig. Dauwbraam op de hellingen werd bezocht door vele hommels, waarvan de Steenhommel (*Bombus lapidarius*) toen nog een van de talrijkste soorten in het gebied was. Voor zeldzame of bedreigde hommelse soorten ontbrak de benodigde vegetatie. Opmerkelijke, maar incidenteel waargenomen soorten waren de Blauwvleugelsprinkhaan (*Oedipoda caerulea*) en de Duinsspinnendoder (*Aporinellus sexmaculatus*).

Op warme dagen in de zomer kwamen tientallen Schotse hooglanders dagelijks de valleien binnen om zich te koelen in de duinmeertjes. In het ondiepe water kwam daardoor een behoorlijke algengroei tot ontwikkeling. De nog onbewerkte westelijke paraboolhelling was overdekt met koeienpaadjes en uitwerpselen. Zowel in de valleien als op de hellingen werd het struweel flink begraasd. De hooglanders waren ook aanwezig in valleien Kattendel en Peperedel, waar ze het vochtige grasland eveneens rijk bemestten. Zo nu en dan liep er een pony tussen de runderen, maar Koniks waren nog afwezig.

4.3.2 Situatie tijdens effectonderzoeken

Onderzoek 2015

In 2015 was het voor Schotse hooglanders lastiger geworden om het Houtglop te bereiken. Ze hadden zichtbaar moeite met het mulle zand op de hellingen en de opening in de paraboolarm, waardoor ze voorheen het Houtglop binnenkwamen, was verdwenen.

Aan de achterzijde van het paraboolduin was een steile wand van neergevallen zand ontstaan. De westelijke helling was nu permanent in verstuiving. De vallen die

tijdens de nulmeting op de westelijke helling hadden gestaan werden daar keer op keer bedolven onder het zand. Ze werden uit nood achter de lijhelling geplaatst. De vegetatie was daar vergelijkbaar met die van de loefhelling tijdens de nulmeting: Helmgras, Zandzegge, Dauwbraam, Duindoorn en wat Wilde liguster op vaste grond. Evenals op de westelijke helling tijdens de nulmeting nam het topkapselmos Duinsterretje (*Syntrichia ruralis*) op sommige plekken veel ruimte in. Het grootste verschil met de oude standplaatsen was het ontbreken van krachtige wind. Zelfs zonder de openingen in de zeewering was de

Onderzoek 2020

Koniks hadden in de hele NW-natuurkern de begrazing overgenomen van de Schotse hooglanders. Een kleine kudde doorkruiste de valleien meermalen per dag. Paarden hebben minder de neiging dan runderen om in de duinmeren te gaan liggen, waardoor de bemesting afnam. Anderzijds hebben ze, in tegenstelling tot runderen, snijtanden in hun bovenkaak, waarmee ze veel kortere vegetaties kunnen begrazen dan runderen. Ze wikkelen geen lange plukken gras om hun tong, maar grazen met hun lippen. In pioniervegetaties kunnen ze daarom schade



Afb. 25: Door verstuiwing verhoogde grenszone tussen de natte valleivegetatie en de loefhelling van het paraboolduin in het Houtglop. De top van de zandrichel is begroeid met Zandzegge. Gewone rolklaver bloeit op iets vochtiger zand. De Koniks vonden in dit jaar nog voldoende voedsel op de drooggevallen delen van de vallei. Rolklaver werd intensief bezocht door diverse metselbijen en behangersbijen. (foto: Jeroen de Rond 2020)

wind op de paraboolhelling in 2008/2009 al zo krachtig dat het biasband op de zomen van de twee geplaatste malaisevallen begon te rafelen door het onophoudelijke gewapper.

De helling waaraan het Peperedel aan de noordwestelijke zijde grenst, was volledig ontdaan van de organische bodemlaag. Het stuivende zand dat via de opening in de zeewering de vallei binnenwaaide, bedekte een groot deel van de valleibodem, inclusief de begroeiing. De vallei Kattendel werd eveneens zwaar overstoven. Helemaal aan het noordoostelijke uiteinde, waar de valleibodem wat hoger was, stond nog een deel van het oorspronkelijke Kruiwilgstruweel met wat Slangenkruid en Duinkruiskruid. Naast de gebruikelijke aardrupsendoders en zijdebijtjes waren hier geen bijzondere bloembezoekers te vinden. Het Verlengde Kattendel bleek al snel begroeid te raken met grassen, rolklaver en Kruiwilg.

toebrengen aan de kleinere waardplanten voor bijen. De vochtige delen van het Houtglop vielen in 2020 in al vroeg in de zomer droog en boden voldoende voedsel om de paarden bij de pioniervegetaties weg te houden. Er was een interessante zandige rand ontstaan langs de voet van de grote paraboolhelling. De rand was hooguit een halve meter hoger dan de verdiepte en iets vochtiger slenk die haar scheidde van de verstuivende paraboolhelling. Aan de lizzijde van de zandrand bloeiden diverse waardplanten voor bijen, waaronder veel rolklaver.

Het Kattendel was nu volledig overstoven. Helmgras begon embryonale duintjes te vormen. Ook de voet van de zuidoostelijke helling raakte steeds dichter begroeid met Helmgras. Op de kale, en sterk verstuivende bodem van de winderige vallei verder weinig interessants waargenomen.

Onderzoek 2025

In 2025 bleef het water in het Houtglop en Verlengde Kattendel veel langer staan dan in voorgaande onderzoeksjaren. Hierdoor was een deel van de voorheen gelopen routes gedurende het hele inventarisatieseizoen niet meer toegankelijk. Om de plassen van het Houtglop te ontwijken moest nu de steile zuidelijke parabolarm worden beklommen om bij de voet van de paraboolhelling te komen.

De resten van de oude zeevering waren in 2025 ongeveer even smal geworden als de tussenliggende openingen. Op de grens van beiden waren brede zomen van Helmgras verschenen. Blauwe zeedistel werd nog nergens waargenomen. Een enkel plukje Zeewolfsmelk was al wel aanwezig achter een beschut hellinkje ten zuidwesten van het Verlengde Kattendel. In de ondiepe delen van deze vallei stond het vol met Waterpunge (*Samolus valerandi*) en op de droge oevers bleek Zomerbitertling (*Blackstonia perfoliata*) te groeien. Beiden zijn botanisch interessant, maar voor bloembezoekers van geringe waarde. De meest interessante waarnemingen werden hier gedaan op composieten langs de hellingen.

4.4 Determinatie en dataverwerking

4.4.1 Bewerking van vangsten

Materiaal uit vallen bevat gewoonlijk erg veel verontreinigingen. Ten eerste moet het organische materiaal worden gezeefd om zand te verwijderen en vervolgens moeten ingewaaid planterenesten met de hand worden verwijderd. Tijdens de effectmetingen kostte vooral het zeven van stuifzand uit het materiaal van de bodemvallen in het veld veel werk. In 2020 werd overgestapt van koffiebekertjes op afsluitbare wijdhalsflesjes. Die konden vol zand worden meegenomen, zodat het zeven niet ten koste ging van de zichtwaarnemingen.

Na reiniging en handdroog maken van het materiaal werden de restgroepen gescheiden van de doelsoorten. De angeldragende vliesvleugeligen, loopkevers, lagere vliegen en kakkerlakken werden gedetermineerd en per soortgroep droog in zipzakjes opgeslagen. Bijzondere vangsten en moeilijk te determineren soorten zijn op speld gezet voor nader microscopisch onderzoek. Spelden maken manipulatie van gedroogde exemplaren mogelijk zonder dat sprietten of pootjes afbreken. Ook etiketten met vindplaatsinformatie kunnen aan de speld worden geprikt.

4.4.2 Determinatie van soorten

Bijen en wespen zijn in veel gevallen pas met zekerheid op naam te brengen als de kaken gespreid zijn, de copulatieapparaten van mannetjes zijn uitgeprepareerd of ingetrokken achterlijfssegmenten zijn gestrekt.

De auteur van deze rapportage heeft in de loop van vele decennia een vrij volledige referentiecollectie van angeldragers opgebouwd. Exemplaren van soorten uit lastige groepen zijn bovendien vergeleken met exemplaren uit de collectie van het ITZ/UvA, die waren gecontroleerd door diverse andere specialisten.

5 Resultaten van het onderzoek

5.4.1 Coleoptera (kevers)

Carabidae (loopkevers)

Hoewel de loopkevers in 2025 voor rekening van Michiel Boeken kwamen, werden ook enkele kevers opgemerkt tijdens het onderzoek naar bloembezoekers. De Strandzandloopkever (*Cicindela maritima*) wordt meestal op de licht begroeiende delen van groene stranden waargenomen. In de open delen van de Slufter op Texel is ze bijvoorbeeld vrij talrijk op zand met Biestarwegras. Achter de zeereep, op de grens van de grijze duinen in hetzelfde gebied, is daar uitsluitend nog de Basterdzandloopkever (*Cicindela hybrida*) te vinden. De larven van zandloopkevers zijn rovers die zich ingraven en hun prooi verrassen, maar ook de volwassen dieren jagen op kleine ongewervelden.



Afb. 26: Strandzandloopkever (*Cicindela maritima*) (foto: Wouter Bol 2025)

In voorgaande onderzoeksjaren was de hoop op het vinden van de Strandzandloopkever in de Noordwestelijke natuurkern al bijna opgegeven, tot er in 2025 een paar werden verzameld in het Houtglop. Er werd eind juli een rij waterbordjes uitgezet tussen lage kruiden en grassen langs de voet van de grote paraboolhelling. Het onderscheid tussen beide zandloopkevers zit o.a. in de witte tekening over het midden van de dekschilden en een meer uitgebreide witte beharing. Ook het copulatieapparaat van de verzamelde mannelijke Strandzandloopkevers klopte met de beschrijvingen van die soort. In het Houtglop is het water vrijwel zoet, dus het zoutgehalte van het zand zal geen belangrijke rol spelen bij de voorwaarden die deze soort aan haar omgeving stelt. Biestarwegras is niet aanwezig in de strook waar ze gevonden werd, dus openheid en wind lijken de gewenste omgevingsfactoren te zijn. De Basterdzandloopkever werd overigens ook met deze rij bordjes verzameld.

Scarabaeidae (bladsprietkevers)

Begin juni 2020 bleken tientallen Kleine julikevers op veel plaatsen in het landschap actief te zijn. Het tellen van exemplaren en vastleggen van vindplaatsen werd op de agenda voor een volgend terreinbezoek gezet. Een week later bleken de kevers al niet meer te vliegen en ook in de rest van het seizoen zijn nooit meer actieve julikevers

gezien. In de vallen kwamen er slechts 2 terecht. Rond dezelfde periode in 2025 stond er erg veel wind en werden maar enkele exemplaren in snelle vlucht waargenomen. Ze vlogen voornamelijk over de zomen Helmgras die zich langs de zandtongen hadden gevormd.

5.4.2 Dermaptera (oorwormen)

Forficulidae

De Gewone oorworm (*Forficula auricularia*) is te algemeen in cultuurlandschappen om als indicator voor natuurwaarden van een duingebied te kunnen dienen. Alle verzamelde oorwormen zijn desondanks gedetermineerd en geteld voor de rapportage. De verstuiwing heeft op de aanwezigheid van de Gewone oorworm een aantoonbaar negatief effect gehad. In 2025 werd ondanks toepassing gelijke vangmethoden nog maar 6% van de aantallen uit de nulmeting verzameld.

Tijdens de inventarisatieroutes is consequent uitgekeken naar de Zandoorworm (*Labidura riparia*), maar deze werd door de auteur in geen enkel onderzoeksjaar aangetroffen. Op Waarneming.nl liggen de vindplaatsen opvallend vaak aan de voet van de zeevering in de luwte bij smalle strandopgangen. Dergelijke plekken worden door waarnemers uiteraard intensiever bezocht dan andere zandige delen van het terrein, maar het geeft misschien wel aan dat de omstandigheden rond de openingen in de zeevering van de Noordwestelijke natuurkern nu nog te heftig zijn voor deze soort.



Afb. 27: Vrouwelijke Zandoorworm. (foto: Rick Geling 2020)

5.4.3 Dictyoptera/Blattodea (kakkerlakken)

Ectobiidae

De Heidekakkerlak (*Capraiellus panzeri*) is in de Noordwestelijke natuurkern de talrijkste soort. Elders in de duinen wordt ze overal gevonden, zelfs tot aan de binnenduinderand. In de rest van Nederland is ze aanwezig in vele heideterreinen op de hogere zandgronden.

De Bleke kakkerlak (*Ectobius pallidus*) is met haar caramelkleurige voorkomen beter aangepast bij open zand en kan als kenmerkend voor verstuiwingen worden gezien. Ze blijkt op de zandgronden in het binnenland niet zeldzaam te zijn en zal dus niet gebonden zijn aan kalkrijk zand of zout water. Een merkwaardige ontwikkeling is dat de aantallen van beide soorten in 2020 meer dan drie

maal zo hoog waren als tijdens de nulmeting. Vervolgens daalden de waarnemingen van de Heidekakkerlak in 2025 naar een kwart van de nulmeting, maar bleven de aantallen van de Bleke kakkerlak ongeveer gelijk aan die van de nulmeting.

De Noordelijke kakkerlak (*Ectobius lapponicus*) was tijdens de nulmeting goed vertegenwoordigd maar werd in geen enkel effectonderzoek meer teruggevonden. Op de verspreidingskaart van Waarneming.nl lijkt ze de schaduw van dicht struweel of bos te prefereren. Door de openheid van het verstuiwingslandschap na de ingreep zal het gebied voor deze soort minder aantrekkelijk zijn geworden.

5.4.4 Diptera (vliegen)

Veel soorten van de vliegenfamilies die werden geïnventariseerd zijn predatoren die jagen op andere insecten. De larven van veel zweefvliegen prederen veelal op bladluizen. Zweefvliegen en wapenvliegen consumeren als volwassen dier voornamelijk nectar en vullen als bestuivers het werk van de bijen aan.

Asilidae (roofvliegen)

Roofvliegen werden tijdens het lopen van de routes door de jaren heen steeds minder in het gebied waargenomen. De Stomplijfroofvlieg (*Antipalus varipes*) werd al na 2015 niet meer gevonden. Waarnemingen van de Borstelroofvlieg (*Dysmachus trigonus*), die algemeen is in de duinstreek, namen na de nulmeting geleidelijk af. De Zandroofvlieg (*Philonicus albiceps*) was in 2020 erg goed vertegenwoordigd, maar werd in 2025 maar enkele malen met zekerheid vastgesteld. Dat zal vooral hebben gelegen aan de toegenomen openheid. De vliegen zijn uitstekende waarnemers en blijven steeds nét buiten het bereik van het vlindernet. Op twee meter afstand zijn deze grauwe vliegen op het heldere zand niet met zekerheid te determineren, maar waarschijnlijk was het deze soort die overal in het terrein werd waargenomen.

De Bruinvleugelroofvlieg (*Pamponerus germanicus*) leek in 2020 sterk te zijn toegenomen, maar kon in 2025 niet meer worden ontdekt. Voor deze grote, opvallende voorjaarssoort met donker gevlekte vleugels is dat vreemd. Waarschijnlijk heeft ze een korte vliegtijd en waren de weersomstandigheden in het voorjaar vrij vaak ongunstig, met veel wind en weinig zon. Veel veldbezoeken zullen nét buiten de vliegtijd zijn gevallen.

Bombyliidae (wolzwevers)

De larven van sommige wolzweversoorten zitten als hyperparasieten op de larven van sluipvliegen en sluipwespen, die op hun beurt weer parasiteren op rupsen van nachtuilen. Andere soorten schieten hun eieren in de nestgangen van graafbijen of graafwespen. De maden komen dan direct uit en kruipen naar de nestkamer. Nadat ze de voorraad stuifmeel of prooidieren van de gastheer hebben verzvolgen verslinden ze ook de gastheerlarve.

Voor de wolzwevers, met hun grote bont gevlekte vleugels en fluweelachtige beharing, zal de toegenomen dynamiek in het terrein geen positieve invloed hebben

gehad. Ze zijn vrij traag en zitten vaak onbeweeglijk op beschutte plekjes te zonnen. De fraaie Duinrouwzwever (*Hemipenthes morio*) die in 2015 op drie plaatsen werd gezien, werd in 2025 niet meer aangetroffen.



Afb. 28: De Duinrouwzwever (*Hemipenthes morio*) is een kleine, maar zeer opvallende soort wolzwever. (foto: E. Gabrych 2021)

Rhagionidae (snavelvliegen)

Vrij trage vliegen met lange, dunne poten en een slank, toegespitst achterlijf. Ze lijken enigszins op roofvliegen maar hebben een zachte beharing in plaats van stekelige borstelharen. Met de korte snavelachtige steeksnuit kunnen prooien worden doorboord. De larven leven tussen dode bladeren, onder schors of in ander plantaardig afvalmateriaal en jagen daar op kleine ongewervelden.

In 2015 en 2020 vielen de aantallen vangsten van de Kleine snavelvlieg (*Rhagio lineola*) lager uit dan in de nulmeting, maar in 2025 waren ze opeens verdubbeld. Dit resultaat zal voornamelijk te danken zijn geweest aan de opstelling van de malaiseval langs de eindzoom van de verstuiwingsluier in vallei De Wieringen. Deze zoom was aanzienlijk rijker aan insecten dan het grijze duinlandschap dat erachter ligt.

Stratiomyidae (wapenvliegen)

Vliegen met een afgeplat, rechthoekig en vaak kleurig getekend achterlijf. De naam verwijst naar de afstaande stekels op het kleine rugschild. Volwassen wapenvliegen voeden zich met nectar. De larven van sommige genera



Afb. 29: De Zilveren moeraswapenvlieg vliegt vroeg in het seizoen en doet denken aan een voorjaarsbijje. (foto: Martijn Bunschoek 2022)

leven van nectar en stuifmeel, die van andere genera leven van organisch materiaal in oevers of zelfs in mest. De meeste larven begeven zich vlak onder het oppervlak van poelen of plassen. Door de waterafstotende eigenschappen van een haarkrans rond de ademhalingsopening blijven ze aan het oppervlak hangen.

Opvallende soorten, zoals de Zilveren moeraswapenvlieg (*Odontomyia argentata*), de Geelpoot-metaalwapenvlieg (*Sargus flavipes*) en de Gewone langsprietwapenvlieg (*Stratiomys singularior*) werden al tijdens de tweede effectmeting niet meer gevonden. Zelfs drie van de zes kleinere soorten die in 2020 nieuw voor het onderzoek waren, werden in 2025 niet meer waargenomen. Het Groen verdrupje (*Oxycera trilineata*) is de meest stabiele soort in het gebied. De larven deze soort zijn in staat om in brak water te leven.

Syrphidae (zweefvliegen)

In het gebied werden hoofdzakelijk soorten waargenomen die in heel Nederland algemeen tot uiterst algemeen zijn. Uit de subfamilie Syrphinae werden voornamelijk de Snorzweefvlieg (*Episyrphus balteatus*) en de Terrasjes-kommazweefvlieg (*Eupeodes coreollae*) gevonden. In 2025 was het oppervlak aan droog grasland met bloeiende composieten, waarop Syrphinae vaak rusten, veel kleiner dan in voorgaande jaren. Ze werden daardoor weinig waargenomen.

De Blinde bij (*Eristalis tenax*) was in 2025 zó talrijk dat de aantallen op sommige plaatsen moesten worden ingeschat. In alle onderzoeksjaren was deze soort veruit de talrijkste zweefvlieg van het gebied. Larven van de meeste soorten uit de onderfamilie Eristalinae, waartoe ze behoort, leven overwegend van organisch afval in modderige oevers of slik. De larven van de Blinde bij hebben bovendien een periscopische ademhalingsbuis. De volwassen vliegen werden in het gebied meestal aangetroffen op Bezemkruidkruid en Watermunt.



Afb. 30: Vrouwetje van de Weidevlekoog. (foto: Koen Hiemstra 2025)

De Weidevlekoog (*Eristalinus sepulchralis*) werd in 2025 voor het eerst gevonden en was direct goed vertegenwoordigd. Ze werd het meest op Kruipende boterbloem, Gewoon biggenkruid en Heelblaadjes (*Pulicaria dysenterica*) waargenomen.

Tabanidae, Oestridae en Muscidae

Dazen waren opvallend talrijk in 2025. De Goudoogdaas (*Chrysops relictus*) was op warme dagen overal in het terrein aanwezig en gedroeg zich uiterst irritant. Daarnaast werd binnen dit project voor het eerst de Grijsz runderdaas (*Tabanus autumnalis*) aangetroffen, een zeer grote en opvallend getekende soort. Ze werd uitsluitend met malaisevallen gevangen. Met de val in het Verlengde Kattendel werden de meeste exemplaren verzameld. Deze vallei werd vaker bezocht door Schotse hooglanders dan door Koniks. De benaming 'runderdaas' suggereert dat vooral de Schotse hooglanders er last van zouden hebben. In de Noordwestelijke natuurkern lijken de Koniks echter het voornaamste doelwit van deze dazen. Bevruchte vrouwtjes steken bloed op zoogdieren als extra bron van proteïnen voor de aanmaak van eieren. Ze leggen hun eieren op takjes, en steken ze niet in de huid zoals horzels. De larven leven van kleine insecten en slakken.

De Stalvlieg (*Stomoxys calcitrans*), die tot geen van beide families behoort, maar ook overlast veroorzaakt bij paarden, was in 2020 zeer talrijk. In 2025 werd de soort niet meer in de vallen aangetroffen.

Therevidae (viltvliegen)

De Zandviltvlieg (*Acrosathe annulata*) werd in 2025 maar amper waargenomen, terwijl ze in 2015 en 2020 ruim aanwezig was. De zilverwit gekleurde mannetjes van deze soort zijn vrij makkelijk te herkennen, en veldwaarnemingen van mannetjes waren in voorgaande jaren dan ook de belangrijkste bron van informatie. De mannetjes vliegen vrij vroeg in het seizoen, dus net als bij de Bruinvleugelroofvlieg zal het minder gunstige weer in de voorzomer van 2025 het aantal waarnemingen negatief hebben beïnvloed.

De Diksprietviltvlieg (*Dialineura analis*) werd sinds de nulmeting steeds minder gevonden, terwijl de Grauwe viltvlieg [of Kwelderviltvlieg] (*Thereva cinifera*) juist een positieve ontwikkeling liet zien sinds de toenemende verstuiwing. Vrouwtjes van deze soort kwamen vrij vaak in bodemvallen terecht. De volwassen dieren zijn voor zover bekend geen rovers, maar de larven leven op en in de bodem van andere insecten. Daar zullen de vrouwtjes hun eieren dus moeten afzetten en mogelijk de beschutting van de potschotels opzoeken.

Xylomyidae (bastvliegen)

De Dikdijbastvlieg (*Solva marginata*) is geen soort die men in de winderige zeeduinen zou verwachten, maar is sinds de verstuiwing geleidelijk toegenomen. De larven leven van rottende populieren- of wilgenstammen. De halfverteerde berkenstronken in de natte delen van het gebied zullen hier het hoofdvoedsel voor de larven zijn. De meeste vangsten kwamen afgelopen seizoen uit de zuidoostelijke randen van het onderzochte gebied.

5.4.5 Hymenoptera (bijen, wespen en mieren)

De Nederlandse fauna telt meer dan 5000 soorten vliesvleugeligen. Daarvan maken de angeldragers (Aculeata) ongeveer 20% uit. Vrouwtjes van de meeste soorten uit de orde van parasitaire wespen (Parasitica) bezitten een legboor waarmee de eieren in een plant of dier gestoken kunnen worden. Bij angeldragers (orde Apocrita, infraorde Aculeata) is de legboor intrekbaar geworden en is doorgaans voorzien van een gifblaas. Met dat gif kunnen prooidieren of gastheren verlamd worden.

Over het algemeen zijn angeldragers actieve verzamelaars of jagers, en dus vrij zichtbaar in het veld. Over de Noordwest-Europese soorten van deze groep is veel bekend, maar veel soorten van minder zichtbare families zijn nog niet allemaal van een Nederlandse naam voorzien.

Onder deskundigen blijft de systematiek een punt van discussie, vooral over de rang die bepaalde groepen krijgen toegewezen binnen de systematische hiërarchie. Moleculaire technieken kunnen helpen om verwantschappen te bevestigen, maar trekken geen grenzen tussen families of onderfamilies. Het toekennen van rangen berust daarom grotendeels op subjectieve inzichten. Zo hebben Amerikaanse onderzoekers gemeend de onderfamilies van bijen te moeten verheffen tot zelfstandige families. Dat is inmiddels ook met de graafwespen gebeurd. Beide groepen zijn goed te herkennen als eenheid, terwijl de nieuwe deelfamilies veelal op minutieuze details worden onderscheiden. Als min of meer neutrale oplossing worden ze in de volgende teksten aangeduid met hun officieuze familiegroepnamen: Apiformes voor de bijen en Spheciformes voor de graafwespen.

Apiformes (bijen)

Bijen en hommels zijn strikt vegetarisch. Veel bijensoorten hebben zich streng gespecialiseerd in het foerageren op een beperkte groep waardplanten. Ze nestelen liefst zo dicht mogelijk bij hun waardplanten en hebben strategieën voor nestbouw ontwikkeld naar de kansen die het landschap rond hun waardplanten biedt. Langs bosranden zullen bijen kiezen voor boorgaten van kevers in dood hout, of bezitten ze krachtige kaken om die gaten zelf te knagen. Waar weinig dood hout beschikbaar is zullen bijen en graafwespen nestgangen graven in de bodem. In zandige open landschappen zijn die snel op elke gewenste plaats aan te leggen.

Sociaal levende bijen, zoals hommels, zijn door hun georganiseerde broedzorg afhankelijk van grote bestaande ruimten. Dat maakt ze minder vrij in het kiezen van een vestigingsplaats. Ze zullen verder moeten vliegen om voedsel te vinden. De werksters van sociale bijensoorten accepteren gewoonlijk een breed aanbod aan plantensoorten. Er is vaak wel een voorkeur voor bepaalde plantenfamilies, maar bij gebrek aan de waardplant met de hoogste prioriteit kan meestal zonder moeite worden overgestapt op een soort met een lagere voorkeurspositie.

De meest opvallende verandering ten opzichte van alle voorgaande jaren waren de waarnemingen van twee bijensoorten die nestelen in slakkenhuisjes. Tot 2020 was de Zwartgerande tuinslak (*Cepaea nemorales*) overal in het gebied aanwezig. De slakken zaten vaak op Duinkruiskruid. Uit enkele slakkenhuisjes die in het gebied waren verzameld kropen na enige weken mannetjes van de Gouden metselbij. (*Osmia aurulenta*).

In 2025 bleek de Zandslak (*Theba pisana*) extreem talrijk te zijn geworden. Op allerlei grassen en kruiden zaten de slakjes in grote groepen bij elkaar. Bij jonge



Afb. 31: Zandslakjes op grashalmen. (foto: Jeroen de Rond 2025)

zandslakken zijn de buitenste winding van het huisje aan twee zijden voorzien van een facet, waardoor hun toch al erg platte huisje nóg gestroomlijnder wordt. Ten opzichte van de zeewind zitten de slakjes gewoonlijk aan de achterzijde van bladen of takjes. In een stuivende zeereep zal hun vorm en gedrag ze beslist een voordeel geven t.o.v. andere slakken.

In de voorzomer van 2025 zijn enkele huisjes van Zandslakken verzameld. Ze bleken helaas niet bewoond te zijn. Er kon dus niet worden bewezen dat de Gedoornde metselbij (*Osmia spinulosa*), die aanzienlijk kleiner is dan de Gouden metselbij, deze kleine slakkenhuisjes gebruikt als nestruimte. De sterke toename van het aantal waargenomen foeragerende vrouwtjes van de kleinere soort, en de afname van de grotere soort, wijzen wel in die richting. In



Afb. 32: Gedoornde metselbij foeragerend op Heelblaadjes langs het Verlengde Kattendel (foto: Jeroen de Rond 2025)

2008/2009 werden 65 vrouwtjes van de Gouden metselbij waargenomen en lagen de hellingen bezaaid met lege huisjes van tuinslakken. In 2025 werd slechts een enkel vrouwtje van deze soort waargenomen en waren tuinslakken een zeldzaamheid geworden. Het aantal waargenomen vrouwtjes van de Gedoornde metselbij nam daarentegen toe van 5 in 2008/2009 naar 20 in 2025. Wat zeker ook heeft meegespeeld was het verlies van vlinderbloemige waardplanten voor de Gouden metselbij. De Gedoornde metselbij foerageert meer op composieten. Beide bijensoorten zijn in Nederland zeldzaam, maar de Gouden metselbij wordt gezien als kwetsbaar en de Gedoornde metselbij niet. Overigens worden beide soorten in *De Nederlandse bijen* (Peeters & al. 2012) 'slakkenhuisbij' genoemd, i.p.v. metselbij. Ze vallen echter elk onder een ander subgenus van *Osmia*, en niet alle soorten van die subgenera nestelen in slakkenhuisjes.

Tijdens de nulmeting werd maar een enkele Honingbij (*Apis mellifera*) geteld. Na een opmerkelijke toename van werksters in 2015 waren ze in 2020 weer aanzienlijk minder talrijk. Afgelopen seizoen werden ze daarentegen weer in grote aantallen waargenomen. Alle rassen waren telkens vertegenwoordigd, dus zullen de dieren afkomstig zijn geweest uit bijenkasten. Onder het verwilderde volk dat in 2002 werd waargenomen in de Amsterdamse Waterleidingduinen overheerste het meest donkere ras: de Zwarte bij (*Apis mellifera* ssp. *mellifera*). Tijdens het onderzoek van de NW-natuurkern in 2025 werden meeste werksters werden geteld op Watermunt. Honingbijen concurreren op die plant waarschijnlijk niet met kwetsbare of bedreigde bijensoorten, maar voornamelijk met werksters van de uiterst algemene Aardhommel.

Zandbijen (*Andrena*) zijn gedurende het hele project maar weinig gevonden. De Witbaardzandbij (*Andrena barbilabris*) was in voorgaande jaren steeds aanwezig rond uitgestoven paadjes in het noordoosten van het Houtglop. In 2025 waren de aantallen erg laag. Desondanks bleek de Schoffelbloedbij (*Sphcodes pellucidus*), de koekoeksbij van deze zandbij, weer iets te zijn toegenomen. De Kruipwilg bloeide tijdens een periode met veel regenachtig weer en was al bijna uitgebloeid toen er weer geïnventariseerd kon worden. De Grote zijdebij (*Colletes cunicularius*), die op dezelfde waardplant foerageert, werd ook maar amper waargenomen, net als haar kleptoparasiet de Grote bloedbij (*Sphcodes albilabris*).

Soorten die in hoogzomer vliegen, zoals de Duinzijdebij (*Colletes fodiens*), deden het in 2025 redelijk goed. Deze soort bezoekt vrijwel uitsluitend composieten, zoals Duinkruiskruid en Bezemkruiskruid. De verwante Donkere zijdebij (*Colletes marginatus*), die vlinderbloemen bezoekt, werd dit jaar voor het eerst ook gevonden. Een vrouwtje kwam in een bodemval terecht in het resterende stuk grasland van vallei De Wieringen. Op korte afstand daarvan stond vrij veel rolklaver.

Kleine groefbijen konden in voorgaande onderzoeksjaren plaatselijk soms vrij talrijk zijn. De Ingesnoerde groefbij (*Lasioglossum minutissimum*), werd alleen in

2015 verzameld. Er kwamen toen 11 vrouwtjes in de witte bordvalletjes terecht, langs de zuidwestrand van het Houtglop, in een stukje valleibodem dat opengelegd was. Vrij algemene, middelgrote zomersoorten, zoals de Fijngestippelde groefbij (*Lasioglossum punctatissimum*), de Matte bandgroefbij (*Lasioglossum leucozonium*), de Gewone geurgroefbij (*Lasioglossum calceatum*) en de Heidebronsgroefbij (*Halictus confusus*) zijn vrijwel zeker afgenomen door minder aanbod van lage gele composieten. Belangrijke waardplanten voor deze bijensoorten zijn Gewoon biggenkruid (*Hypochaeris radicata*), Echt bitterkruid (*Picris hieracioides*) en Klein streepzaad (*Crepis capillaris*). Door de al eerder genoemde concentratie van grazers op de weinige droge stukjes grasland verdwenen veel waardplanten. Alleen de Zesvlekkige groefbij (*Lasioglossum sexnotatum*) bleef vanaf 2008 vrijwel onveranderd aanwezig. Van deze soort is bekend dat ze niet zo strikt aan laagblijvende gele composieten gebonden is, maar ook o.a. distels bezoekt.

De aantallen waargenomen behangersbijen zijn sinds 2020 aanzienlijk afgenomen. De verklaring kan gezocht worden in de afname van struikjes waarvan de vrouwtjes bladschijfjes knippen om hun nestgangen mee te bekleden. De Kleine wolbij (*Anthidium punctatum*) werd voor de tweede maal in het gebied gevonden, dit jaar op Wilde reseda. Deze plant staat niet hoog op haar lijstje met voorkeuren. In andere duingebieden is ze meestal op rolklaver te vinden. Gewone rolklaver groeide in 2025 nog maar op enkele plaatsen, voornamelijk in de delen van vochtige valleien die nog niet overstoven waren.



Afb. 33: Kleine wolbij verzamelt haren van een distel om haar nest mee te bekleden. (foto: Peter van Santbrink 2025)

De Kleine wolbij heeft daarnaast ook harde substraten met boorgaten of kieren nodig om in te nestelen. Het nest wordt bekleed met plantenharen.

De Pluimvoetbij (*Dasygaster hirtipes*) was na een korte afwezigheid in 2020 weer aanwezig. Mannetjes werden aangetroffen op Gewoon biggenkruid en Heelblaadjes, een vrouwtje foerageerde op Echt bitterkruid (*Picris hieracioides*). Deze typische zandbewoner verlangt behalve de juiste waardplanten ook een bepaald soort microhabitats voor haar nesten. Dat is bij voorkeur wit zand dat nét boven de

grondwaterspiegel ligt. Elk stuifmeelklompje waarop ze een ei legt is voorzien van drie korte pootjes om contact met de vochtige grond te beperken. De Grote kegelbij (*Coelioxys conoidea*) is de kleptoparasiet van de Kustbehangersbij (*Megachile maritima*), en geldt als zeer zeldzaam en ernstig bedreigd. In 2025 werd de soort wel gevonden, maar slechts een enkele maal. Haar gastheer vindt nog maar weinig geschikte waardplanten in het gebied en neemt af. Grotere oppervlakken Helmgrasvegetatie zullen daar verandering in brengen met o.a. de terugkeer van Blauwe zeedistel en toename van Kruipend stalkruid.

Spheciformes (graafwespen)

De larven van alle graafwespen zijn carnivoor. Net als bijen, waaraan ze nauw verwant zijn, nestelen verreweg de meeste graafwespen in zand of dood hout. Gewoonlijk graven of knagen ze gangen die eindigen in een broedcel. Vervolgens verzamelen ze prooidieren, verlammen die en brengen ze onder in de broedkamer. De larve voedt zich met de prooien, verpopt zich en komt het volgende zomerseizoen pas tevoorschijn als volwassen dier. In bestaande boorgaten, vaak achtergelaten door kevers, worden meerdere nestkamertjes achter elkaar aangelegd.

Er werden in 2025 iets meer soorten gevonden dan in voorgaande jaren, waaronder een paar volledig nieuwe voor het gebied, maar de aantallen exemplaren waren laag. Er is tijdens het lopen van de inventarisatieroutes speciaal gelet op verticale zandwanden met een vaste toplaag. In gestabiliseerde duingebieden nestelen diverse soorten graafwespen vlak onder die toplaag. Er werd echter vrijwel niets gevonden. Op een paar plaatsen vloog een Ruige aardrupsendoder (*Podalonia hirsuta*) zoekend langs een zandwand, maar kolonies met nestgaatjes van kleinere soorten waren niet te vinden. Bijna alle zandwanden staan hier continu bloot aan harde wind en worden permanent beschoten met zandkorrels. Ook in rustige stuifkuilen was weinig activiteit te ontdekken.

De Ruige aardrupsendoder is in veel duingebieden vrij algemeen. Ze was in voorgaande onderzoeksjaren op veel plaatsen relatief talrijk, maar in 2025 was het aantal waarnemingen nog maar 18% van dat in 2020.

De zeldzame Duinaardrupsendoder (*Podalonia luffii*) werd in elk onderzoeksjaar incidenteel gevonden. Afgelopen seizoen leek ze iets talrijker te zijn dan in 2020, maar de verwachte toestroom van deze soort vanwege de verstuiwing bleef uit. De lichaamsbouw van de Duinaardrupsendoder is volledig aangepast bij de omstandigheden in stuivende landschappen. De plaatsen waar ze werd waargenomen lagen echter voornamelijk in de luwte. Het lijkt dus niet zo'n liefhebber van de volle zeewind te zijn. Bovendien hebben haar prooisorten een ontwikkelde vegetatie op jong zand nodig. Langs de verstoven delen van het gebied zijn de zomen met Helmgras nog erg smal en soortenarm.

De Harkwesp (*Bembix rostrata*) heeft aanmerkelijk profijt gehad van de verstuiwing. Ze graaft nesten in vlakke of zwak hellende, schaars begroeide zandbodems en legt daarin een voorraad van vliegen aan. Het is een

van de weinige graafwespensoorten die de nesten telkens weer openen om steeds grotere prooien aan de larven te voeren. In de voorzomer bestaat de nestvoorraad uit kleine zweefvliegen, en in hoogzomer uit o.a. grote zweefvliegen en roofvliegen. Veel Harkwespen werden tijdens de veldbezoeken waargenomen op Duinkruiskruid en Watermunt, waar ze hun eigen energievoorraad weer op peil brachten.



Afb. 34: Vrouwje van de Harkwesp graaft een nestgang in mul zand. (foto: Koos Werther 2025)

De vliegtijd was opvallend kort. Afgelopen seizoen werden waarnemingen gedaan van 11 juni tot 10 juli. Op 18 juli was er geen enkele Harkwesp meer te bekennen. De enige soort waarvan in het gebied ooit een flinke nestaggregatie werd ontdekt is de Bijenwolf (*Philanthus triangulum*). Enkele tientallen vrouwjes bleken in 2015 te nestelen in een klein randje stevige zandwand, zo'n 20 meter boven de bodem van vallei Kattendel. De gestegen aantallen honingbijen in 2025 verklaren de forse toename van deze graafwespensoort. Dit had ook tot gevolg dat de kleptoparasiet van de Bijenwolf werd gevonden, zie de paragraaf over goudwespen.

Vrij algemene soorten die waarschijnlijk baat hebben gehad van de verstuiwing zijn de Slanke pottenbakkerswesp (*Trypoxylon attenuatum*) en de Braambladluisdoder (*Pemphredon lethifer*). De eerstgenoemde soort voedt haar larven met kleine spinnen, de tweede soort met bladluizen. Een andere verklaring voor hogere aantallen vangsten zou de verplaatsing van de malaisevallen kunnen zijn, van overwegend droge bodems met Duindoornstruweel naar meer open grasland op vochtiger bodem.

Er werden een aantal minder algemene soorten graafwespen gevonden die nog niet uit eerdere onderzoeksseizoenen bekend waren. De Donkere kraagcicadendoder (*Alysson spinosus*) was al wel bekend uit het gebied, maar werd al wel een keer gevonden tijdens een incidenteel bezoekje aan het gebied, niet in een onderzoeksseizoen. Ze werd toen ook al op het vochtige zand van het Verlengde Kattendel gevonden, toen nog schraal begroeid met kruiden en nu dicht begroeid is met Zomprus (*Juncus articulatus*). De vrouwjes voeden hun larven met nimfen van cicaden, waaronder vaak schuimbeestjes (Cercopidae). Ook een andere graafwespensoort die nimfen van schuimcicaden verzamelt werd voor het eerst in het gebied gevonden, de Rode schuimcicadendoder (*Harpactus*

tumidus). Beide soorten zijn uitgesproken warmteminnend en worden behalve langs de kust ook op de binnenlandse zandgronden gevonden.

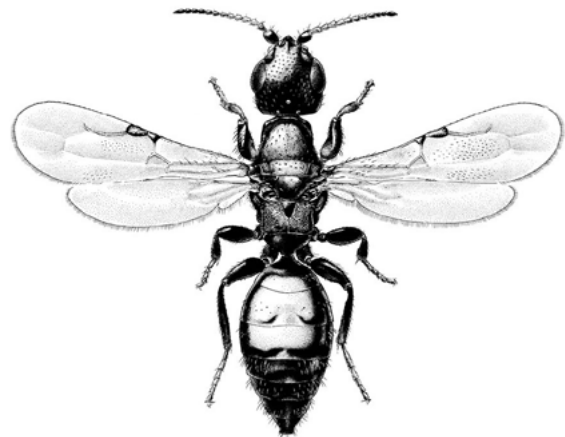
De Stelmuggendoder (*Crossocerus vagabundus*), eveneens een minder algemene en warmteminnende soort, was hier nog niet eerder verzameld maar werd nu op twee plaatsen in het gebied gevangen met malaisevallen. In de duinen zou het menu voor de kunnen larven bestaan uit snavelvliegen (Rhagionidae). Van de meest algemene soort, de Kleine snavelvlieg (*Rhagio lineola*), werden in 2025 bijna twee maal zoveel exemplaren verzameld als in 2020.

De Zilveren spieswesp (*Oxybelus argentatus*) werd door boswachter Joeri Uilenreef waargenomen op Akkerdistel langs het einde van de vestuivingszone in De Wieringen. De vrouwjes van deze graafwesp verzamelen volwassen viltvliegen (Therevidae) voor hun larven. In 2025 werd de Grauwe viltvlieg (*Thereva cinifera*) het meest verzameld en dit kan dan ook de prooi zijn waarop deze spieswesp uit was. In andere duingebieden wordt in de zeeoep een specifieke ondersoort gevonden: *Oxybelus argentatus* ssp. *argentatus*. Deze is veel dichter overdekt met zilveren beharing dan de gewonere ondersoort die ook op de binnenlandse hogere zandgronden voorkomt: *Oxybelus argentatus* ssp. *bouwmani*. Naar de foto van Joeri te oordelen ging het hier om de algemenere ondersoort.

Bethylidae (platkopwespen)

Onder deze familie deden zich geen grote verschuivingen voor. De Kaaloog-boomplatkop (*Bethylus dendrophilus*) nam iets toe, terwijl haar zustersoort de Haaroog-boomplatkop (*Bethylus boops*) iets afnam, terwijl de laatstgenoemde door heel Nederland juist in opmars is. Van geen van beide is precies bekend wat de gastheren zijn. Er wordt alleen aangenomen dat dit in bomen levende rupsen van kleine nachtvinders moeten zijn.

Een artikel van de eerste auteur over de spiegelplatkoppen (*Goniozus*) is in voorbereiding. Er zijn namelijk sterke aanwijzingen gevonden dat de twee vormen die in Nederland voorkomen worden in feite aparte soorten zijn. De grotere en ruwer gekorrelde Bergspiegelplatkop (*Goniozus claripennis*) is in het verleden voornamelijk op en rond de zeevering gevonden, terwijl de kleinere en



Afb. 35: Rivierspiegelplatkop. (illustratie: Jeroen de Rond 2004)

meer glanzende Rivierspiegelplatkop (*Goniozus distigmus*) vlakke zandige oeverlanden prefereert. De eerste soort nam na de intrede van de verstuiving af en de tweede nam toe. Gastheren zijn rupsen van diverse kleine soorten nachtvlinders. Verschillen in keuze van gastheersoorten zijn in het verleden niet onderzocht omdat men aannam dat er maar een enkele wespensoort in het spel was.

Een opmerkelijke bewoner van de zeereep is de Duinplatkop (*Epyris brevipennis*). Een scherpe waarnemer kan de kortvleugelige vrouwtjes in open Helmgrasvegetaties soms over het zand zien lopen. Hoewel de soort in Noordwest-Europa niet zeldzaam is, zijn haar gastheren lange tijd onbekend geweest. Heitmans (2010) toonde aan dat de larven van de Vlugge zwartlijftor *Crypticus quisquilius* (Coleoptera: Tenebrionidae) als gastheer dienen en dat de wespen diep door het zand moeten graven om ze te bereiken. De keverlarven leven vermoedelijk van plantenwortels of van organische resten. Kortvleugeligheid zal bij het graven door zand een voordeel geven, maar dat ging ten koste van het vliegvermogen van de vrouwtjes. De mannetjes zijn daarentegen volledig gevleugeld. Het is niet uitgesloten dat meerdere soorten zwartlijven door de Duinplatkop als gastheer worden geaccepteerd, zeker wanneer ze in hetzelfde biotoop leven.

Chrysididae (goudwespen)

Vuurgoudwespen zijn lastig te determineren. Verschillen tussen de soorten zitten vooral in de dichtheid van de putjes in het metaalglanzende oppervlak van het achterlijf. Dat zijn vaak zeer subtiele kenmerken die alleen te interpreteren zijn aan de hand van correct gedetermineerd voorbeeldmateriaal. Een aantal exemplaren uit de Noordwestelijke natuurkern werden in voorgaande jaren gedetermineerd als de Moerasvuurgoudwesp (*Chrysis schencki*) al zagen ze er iets minder glanzend uit dan de dieren die in Flevoland werden verzameld. Daar was de meest aannemelijke gastheer de Slanke muurwesp (*Ancistroceus trifasciatus*). Van die soort werd tijdens de nulmeting slechts één exemplaar gevonden en daarna niet meer. De verwante Epauletmuurwesp (*Ancistrocerus gazella*) werd in het gebied veel vaker gevonden. Na veel vergelijken van materiaal bleek de Bruinharige vuurgoudwesp (*Chrysis impressa*) de juiste benaming te zijn van de dieren die in de Noordwestelijke natuurkern werden gevonden. Het meest betrouwbare onderscheid tussen beide soorten is zo'n 20% verschil in dikte van de kaak. Bij dode dieren zitten de kaken onwrikbaar gesloten en is dit moeilijk te meten. De glans wordt in determinatiewerken niet besproken. De Bruinharige vuurgoudwesp werd in 2020 veel vaker gevangen dan voordien en is daarna op peil gebleven. Dat is in overeenstemming met de ontwikkeling van de Epauletmuurwesp.

De grote aantallen honingbijen in de vochtige valleien, en de toename van de bijenwolf die daar waarschijnlijk het gevolg van was, heeft ook de kleptoparasiet van de Bijenwolf aangetrokken: de Robijnrode zandgoudwesp [Bijenwolfzandgoudwesp] (*Hedychrum rutilans*). Vrouwtjes van deze goudwesp leggen een ei op een verlamde

honingbij voordat de Bijenwolf het nest ingaat. De goudwesplarve doet zich eerst te goed aan de honingbij en consumeert vervolgens de larve van de gastheer.



Afb. 36: Robijnrode zandgoudwesp. (foto: Paul Cools 2025)

Een erg mooie ontwikkeling in de Noordwestelijke natuurkern is de meer dan drievoudige toename van vangsten van de Blonde halfgoudwesp (*Cleptes britannicorum*). In 2020 werden al twee mannetjes gevangen met waterbordjes aan de voet van de paraboolhelling. Toen werd deze soort vermeld als *Cleptes semicyaneus*. Uit recent onderzoek (Rosa 2024) is gebleken dat het type-exemplaar van *C. semicyaneus* een andere soort vertegenwoordigt dan de soort die in Noordwest-Europa wordt gevonden, vandaar de naamswijziging. De Blonde halfgoudwesp is een kwaliteitsindicator voor dynamische oeverlanden en werd na 1980 vrijwel nergens meer in Nederland waargenomen, tot ze in de jaren 1990 opeens in Flevolandse opspuitingen met jonge wilgen bleek te leven. De vrouwtjes openen de cocons van Nematinae bladwespen en leggen een ei op de pop. In de zeeduinen zullen de larven van die bladwespen hoofdzakelijk van jonge Kruipwilg leven.

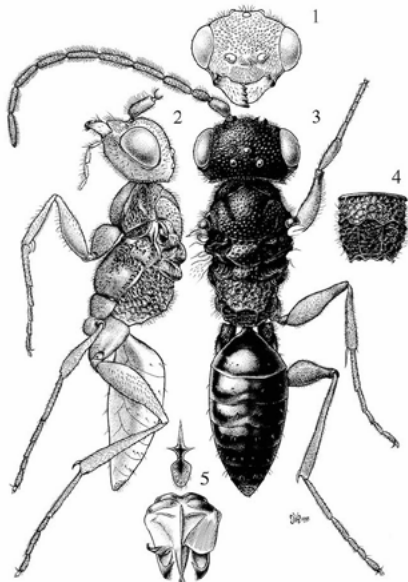
Dryinidae (tangwespen)

De larven van deze familie leven ectoparasitair op cicaden. Om een levende cicade te kunnen grijpen is het laatste voetlid van de voorpoten bij veel soorten omgevormd tot een tang. De cicade wordt tijdelijk verlamd, voorzien van een ei en daarna weer losgelaten. De gastheer leeft min of meer normaal verder en zal zelfs nog groeien. De tangwesplarve zuigt kleine hoeveelheden hemolymfe door de huid van de gastheer en is van buiten zichtbaar als een donker buideltje.

Deze familie kent nog altijd een aantal soorten die vraagtekens oproepen. Massimo Olmi (1984) vond de verschillen tussen veel van de eerder beschreven soorten te klein. Hij voegde veel soorten samen tot gemakkelijker te determineren eenheden. Uit veldonderzoek blijkt nu echter dat zijn uiteindelijke selectie van soorten naar alle waarschijnlijkheid soortgroepen zijn. Veel van zijn 'variëteiten' komen namelijk uitsluitend in bepaalde habitats voor. Olmi was vlak voor zijn overlijden al tot de conclusie gekomen dat de Duindoortangwesp

(*Anteon albidicolle*) geen variëteit was van de Glanzende moerastangwesp (*Anteon ephippiger*). Ook *Anteon claricolle* zal waarschijnlijk geen variëteit zijn van de Wilgentangwesp (*Anteon gaullei*). In 2025 werden met bodemvallen in De Wieringen opmerkelijk grote aantallen vrouwtjes van de Gewone miertangwesp (*Gonatopus clavipes*) verzameld. Een enkele vallenset bevatte soms beide variëteiten die onderscheiden kunnen worden. Ook dit lijken aparte soorten te zijn en specialisatie op verschillende gastheren kan hiervoor een logische verklaring zijn. Na moleculair onderzoek zou het aantal soorten uit het onderzochte gebied dus nog kunnen toenemen.

In 2025 werden twee opmerkelijke waarnemingen gedaan. Met de malaiseval in het Ratelpopulierenbos op de Vlierberg werd een mannetje van de Gemaskerde bostangwesp (*Anteon faciale*) verzameld. Deze soort was tot op heden alleen bekend van de Zweedse Gotland en het Britse Lancashire. Gastheren zijn niet bekend, maar te oordelen naar de betanding van de grijpers van de vrouwtjes zullen dat Deltocephalinae (Cicadellidae) cicaden zijn.



Afb. 37: Mannetje van de Gemaskerde bostangwesp (*Anteon faciale*). (illustratie: Jeroen de Rond 1998, uit: Burn & de Rond 1999)

Een andere soort die voor het eerst in het gebied werd gevonden werd al terloops genoemd in de paragraaf over de zeereep. Een vrouwtje van de zeldzame Kustmiertangwesp (*Gonatopus albosignatus*) liep bij strandslag Kattendel over het vochtige zand onder een pol Helmgras. Op deze locatie staat permanente wind, en dit was dan ook een onverwachte waarneming.

Formicidae (mieren)

Met 17.710 verzamelde exemplaren gedurende de vier onderzoeksseizoenen is de Wegmier (*Lasius niger*) veruit het meest talrijke insect uit het gebied. In voorgaande jaren werd aangenomen dat werksters waarvan de

liggende microbehaving van het kopschild vrijwel ontbrak tot een andere soort behoorden. Bij werksters van de Wegmier is het kopschild gewoonlijk dicht bezet met fijne liggende pubescentie. Bij werksters van de sterk verwante Humusmier (*Lasius platythorax*) is het kopschild veel spaarzamer behaard. Helaas is dit kenmerk minder betrouwbaar gebleken dan de literatuur leek te suggereren. Een beter kenmerk blijkt de scherpte van de hoek tussen de rugzijde en de achterzijde van het middensegment te zijn. In oktober 2025 bleek dat deze hoek bij de exemplaren met een relatief kaal kopschild even sterk was afgerond als bij typische exemplaren van de Wegmier. In maart hadden alle verzamelde werksters een vrijwel kaal kopschild, dus mogelijk slijt de liggende beharing door veelvuldig contact tussen werksters in de winterperiode.

De aanwezigheid van deze verstoringsspionier in het gebied liet door de jaren heen een duidelijk verloop zien. Tijdens het eerste effectonderzoek in 2015 viel het aantal exemplaren uit bodemvallen bijna negen maal hoger uit dan tijdens de nulmeting. Dat kan zijn veroorzaakt door het werken met zout als conserveermiddel i.p.v. formaline. De rottingsgeur van de grote hoeveelheden pissebedden en miljoenpoten zal veel mierenwerksters hebben aangetrokken. Landpissebedden zoeken bij droogte naar vocht, en aangezien deze onderorde afstamt van een veel grotere groep zeebewonende soorten, kan het zout mogelijk juist een extra stimulans geweest zijn om de vallen op te zoeken. Anderzijds zou de geur van formaline misschien een afstotende werking kunnen hebben.

Dat de vangsten van de Wegmier in 2025 maar 31% bedroegen van de vangsten in 2020 kan misschien aan de sterke spreiding van het zand hebben gelegen. De vallen raken steeds sterker geïsoleerd tussen de grote zandmassa's die door de verstuiwing zijn ontstaan. Verstoringsoorten onder de mieren hebben weliswaar zand nodig om in te nestelen, maar ook voedsel. Dat vinden ze tussen de vegetatie en niet op kaal zand. Het oppervlak aan kruidenrijk grasland wordt in de Noordwestelijke natuurkern steeds kleiner ten opzichte van open zand.

De sociaal-parasitaire Schaduwmier (*Lasius umbratus*) werd net als haar voornaamste gastheer vlak na de ingreep veel talrijker. Een tegengestelde curve is te zien in de cijfers van de andere parasietmieren, waarvan wordt aangenomen dat ze de nesten van de Gele weidemier (*Lasius flavus*) overnemen. De Gele weidemier nestelt in vochtig zand en werpt bulten op die met gras bedekt zijn. In 2020 bleek deze soort opeens overal in het gebied aanwezig te zijn. De grootste aantallen werden toen verzameld langs het duinmeer in het Houtglop. In 2025 werd nog maar een enkel exemplaar gevonden. Waarschijnlijk had deze soort last van de blijvend hoge waterstand. Ook de Wintermier (*Lasius mixtus*) wordt gezien als sociaal-parasiet van de Gele weidemier. Het aantal verzamelde exemplaren van deze soort daalde in 2025 tot $\pm 30\%$ t.o.v. 2020. Moeilijker te verklaren is dat ze in 2015 veel talrijker was, terwijl er toen geen Gele weidemieren werden verzameld. De meeste bodemvallen stonden toen echter nog niet op vochtige valleibodems.

De Veldmier (*Lasius meridionalis*) kan zowel bij de Gele weidemier parasiteren als bij andere mierensoorten. Deze soort was tijdens de nulmeting veel talrijker dan daarna. Dat heeft hoogstwaarschijnlijk te maken met het verdwijnen van de Buntgrasmier (*Lasius psammophilus*), een warmteminnende soort die ongetwijfeld is gevlucht voor de verstuiwing. Om die reden nam ook de Duinsteekmier (*Myrmica specioides*) na de nulmeting af, een sterk warmteminnende soort. In 2025 werd ze niet meer gevonden.

De aantallen van de Zwarte zaadmier (*Tetramorium caespitum*) halveerden na intrede van de verstuiwing en daalden in 2025 tot maar 4% van die uit de nulmeting. De soort verzamelt naast zaden ook allerlei plantaardig en dierlijk materiaal.

De Zandsteekmier (*Myrmica sabuleti*), een typische bewoner van open duinlandschappen, bleek in 2015 maar liefst 9 maal talrijker te zijn geworden dan tijdens de nulmeting. Vreemd genoeg werd die stijging gevolgd door een afname met 99% in 2020. In 2025 werd nog maar 3% gevangen van de aantallen uit de nulmeting. Ook hier kan de wisseling van het conserveermiddel een oorzaak zijn geweest.

Dat de Stengelslankmier (*Temnothorax albipennis*) nog maar amper werd gevonden is ongetwijfeld te wijten aan de sterke afname van Veldhondstong (*Cynoglossum officinale*). Deze kleine mierensoort nestelt in de dode stengels van deze plant.

Mutillidae (mierwespen)

Mierwespen zijn voornamelijk nestparasieten van graafwespen uit de subfamilie Crabroninae die in de bodem nestelen. De verstuiwing heeft maar op enkele van deze graafwespensoorten een gunstig effect gehad waardoor er relatief weinig mierwespen werden gevonden.

Pompilidae (wegwespen of spinnendoders)

Slanke wespen met lange poten. De larven worden gevoed met spinnen. Sommige soorten gebruiken bestaande holten als nestkamers, maar de meeste soorten zijn uitgerust met lange borstelharen aan hun voorpoten waarmee ze gangen en nestruimten in zand kunnen graven.

De Gewone schubspinnendoder (*Episyron rufipes*) heeft sinds 2008/2009 een flinke toename laten zien. In 2025 was ze uiteindelijk zes maal talrijker dan tijdens de nulmeting. Dit is een soort die we door het hele land binnen korte tijd zien verschijnen wanneer wit zand bloot komt te liggen, bijv. bij de aanleg van wegen of het bouwen van nieuwe wijken.

De Duinspinnendoder (*Aporinellus sexmaculatus*) is de meest zeldzame soort onder de aangetroffen spinnendoders, maar is een typische bewoner van de duinstreek. Tijdens de nulmeting was ze zeer goed vertegenwoordigd. Daarna werd ze nog maar incidenteel gevonden. Het is overduidelijk een warmteminnende soort die de sterke afkoeling door de zeewind niet op prijs stelt.

De Tweecellige koekoeksspinnendoder (*Evagetes dubius*) is na een tijdelijk afname weer op hetzelfde peil als

tijdens de nulmeting. De zandspinnendoders die in Peeters & al. (2004) als gastheer voor deze soort worden genoemd zijn tijdens geen enkel onderzoeksjaar gevonden, dus komt waarschijnlijk de Gewone zandspinnendoder (*Arachnospila anceps*) hier als gastheer in aanmerking.

Sapygidae (Knotswespen)

De Bonte knotswesp (*Sapyga quinquepunctata*) is een vrij zeldzame soort niet vaak in de duinen gevonden wordt. In 2020 werd tussen Peperedel en Kattendel een zoekend mannetje gevonden. Vrouwtjes leggen hun eieren op de voedselvoorraad van solitaire bijen. In de duinen zal dit waarschijnlijk alleen de Gouden metselbij zijn. De afname van deze gastheer betekent waarschijnlijk ook dat deze knotswesp niet meer te verwachten is. Mogelijk wordt haar plaats ingenomen door een kleinere soort die op de voedselvoorraad van de Gedoornde metselbij uit is.

Tiphiidae (Keverdoders)

De Gewone keverdoder (*Tiphia femorata*) is vrij algemeen in duingebieden. In de zomer zitten zowel mannetjes als vrouwtjes vaak op schermbloemen en zijn daar gemakkelijk te observeren. Buiten de zeereep is de Johanneskever (*Phyllopertha horticola*) de belangrijkste gastheer voor deze wespenssoort. De vrouwtjes van keverdoders brengen hun eieren aan op het lichaam van de keverlarven, en moeten daarvoor diep door het zand graven.



Afb. 38: Vrouwtje van de Gewone keverdoder op Wilde peen. (foto: Jeroen de Rond 2014)

Volwassen Johanneskevers waren tijdens de nulmeting bijzonder talrijk in de Noordwestelijke natuurkern, terwijl de Gewone keverdoder toen niet werd gevonden. Sinds de verstuiwing werd de Johanneskever minder dominant. De indrukwekkende toename van het aantal waargenomen keverdoders zal daarom veroorzaakt zijn door groei van de populatie Kleine julikevers (*Anomala dubia*). Keverdoders zullen weinig moeite hebben om zich door los duinzand een weg naar de gastheerlarven te graven. Dat zal ook gelden voor andere predatoren van de Kleine julikever, zoals vogels. Larven van gastheren die in een hardere bodem leven, zoals de Johanneskever, zullen iets veiliger zijn, maar bij sterke verstuiwing neemt de voorraad beschikbaar voedsel voor de julikevers zodanig toe dat predatie niet opweegt tegen de populatiegroei.

Vespidae (plooiwespen)

De Epauletmuurwesp (*Ancistrocerus gazella*) werd al eerder genoemd als gastheer van de Bruinharige vuurgoudwesp. Deze muurwesp was tijdens de nulmeting behoorlijk vertegenwoordigd, nam daarna snel af, maar was in 2025 weer redelijk aanwezig. Ze zal in het onderzochte gebied vooral in holle plantenstengels nestelen en rupsen van kleine nachtvinders als nestvoorraad verzamelen. De dynamiek in dit gebied zou de juiste omstandigheden kunnen creëren voor bijzondere soorten als de Baardplooiwesp (*Pterocheilus phaleratus*) die vrijwel verdwenen is op de binnenlandse zandgronden. Vrouwtjes van deze solitaire



Afb. 39: Vrouwtje van de Baardwesp op Zandblauwtje. (foto: Ingmar van der Brugge 2025)

wesp verzamelen de rupsen van zakjesdragers (Psychidae). De rupsen van deze nachtvinders eten hoofdzakelijk korstmossen. Wanneer de wind zich gelijkmatiger over het landschap verspreidt zullen korstmossen het zand gaan binden en de kansen voor deze bedreigde soort toenemen.

Evanoioidea (vlagwespachtigen)

Van deze superfamilie werd in 2025 alleen de Heidevlagwesp (*Brachygaster minuta*) gevonden. Vrouwtjes van deze kleine parasitaire wespensoort leggen hun eieren op eierpakketten van kakkerlakken. In de literatuur wordt als gastheer vaak de Noordelijke kakkerlak (*Ectobius lapponicus*) genoemd. Deze is sinds de start van de verstuiving echter niet meer teruggevonden in het gebied.

Van de twee soorten die zich goed lijken te handhaven kwam de Heidekakkerlak (*Capraiellus panzeri*) het meest in dezelfde vallen terecht als de Heidevlagwesp. De vangsten van zowel de vlagwespen als de kakkerlakken zijn na 2020 sterk verminderd.

5.4.6 Lepidoptera (vlinders)

Voor dit onderzoek zijn in alleen dagvlinders (Papilionoidea) en dikkopjes (Hesperiidae) gedetermineerd. In het veld werden exemplaren steekproefsgewijs geteld en was het niet altijd mogelijk om het geslacht te bepalen. Vangsten uit vallen zijn wel allemaal geteld en naar sexe ingedeeld.

Hesperiidae (dikkopjes)

In 2025 werd behalve het Zwartsprietdikkopje (*Thymelicus lineola*) ook het Groot dikkopje (*Ochlodes sylvanus*) gevonden. Beiden zijn in heel Nederland algemeen.

Lycaenidae (blauwtjes)

Het Icarusblauwtje (*Polyommatus icarus*) lijkt in het onderzochte gebied vrij stabiel te zijn, hoewel de vlinderbloemen waarop de larven leven intensief begraasd worden. Wellicht blijft er dicht bij de grond toch nog voldoende blad over voor de rupsen.

De Kleine vuurvlinder (*Lycaena phlaeas*) is na 2015 niet meer waargenomen. Ze zal door het lagere aanbod aan Schapenzuring verdwenen zijn.

Nymphalidae (aurelia's)

De Argusvlinder (*Lasiommata megera*) werd in 2020 op vele plaatsen in het gebied gevonden, maar was in 2025 nog maar beperkt aanwezig. Het aantal waargenomen Kleine parelmoervlinder (*Issoria lathonia*) is daarentegen bijna verdubbeld. Het Duinviooltje (*Viola tricolor* ssp.



Afb. 40: Kleine parelmoervlinder (foto: Clemens Geraths 2021)

curtisi), een belangrijke voedselplant van de rupsen, was in de valleien waar de meeste parelmoervlinders geteld werden inderdaad ruim voorhanden. Rijke groeiplaatsen lagen veelal tegen de zandige voet van hellingen in valleien waarvan de nattere delen voor de grazers veel rijkere vegetaties boden. Dat zal de viooltjes voor begrazing hebben behoed. Ook de bedreigde Duinparelmoervlinder (*Argynnis niobe*) werd eenmaal met zekerheid gezien, aan de noordelijke voet van de zuidelijke paraboolarm.

Pieridae (witjes)

De tijdelijke toename van Grote zandkool (*Diplotaxis tenuifolia*) in de valleien heeft de waarnemingen van witjes (*Pieris*) enkele jaren sterk beïnvloed. Witjes zijn in de vlucht lastig te determineren en werden niet erg intensief geteld. In de nazomer werd net als in 2020 een luzernevlinder gezien die de zuidoostelijk gerichte helling van het Verlengde Kattendel aan het afzoeken was. Het zal vermoedelijk een Oranje luzernevlinder (*Colias crocea*) zijn geweest. Nectar van Grote zandkool, die rijkelijk bloeide op de helling, zal in de nazomer belangrijk zijn voor deze trekvlinder.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Verschuivingen in soortensamenstelling

6.1.1 Wisselingen in verzamelmethoden

Voor zover mogelijk is het onderzoek elk jaar op dezelfde manier en op dezelfde momenten in het seizoen uitgevoerd. Er hebben zich alleen wat onverwachte zaken voorgedaan: Tijdens de nulmeting en de eerste effectmeting werden in de potten van de malaisevallen stukjes Vapona mottencassette gebruikt om insecten snel te doden. De werkzame stof, Dichloorvos, werd in 2007 verboden voor thuisgebruik en door fabrikanten vervangen door minder schadelijke, maar ook aanzienlijk minder effectieve stoffen. Dit had in 2020 tot gevolg dat insecten te lang bleven leven en hun vleugels stukvlogen of elkaar beschadigden. In 2025 werd een laagje alcohol in de potten gedaan.

In 2008/2009 werd in de bodemvallen een oplossing van 5% formalineconcentraat in water gebruikt. Op aanraden van keverspecialisten werd in 2015 overgestapt op een maximale oplossing van keukenzout in water. De zoutoplossing conserveerde weliswaar kleine hoeveelheden insecten afdoende, maar bleek bij grotere aantallen vangsten niet meer te werken. De sterke rottingsgeur die zich hierdoor verspreidde zal op o.a. mieren een aantrekkelijke werking hebben gehad. In 2020 werd weer een formalineoplossing gebruikt. Hiermee werden de cijfers weer vergelijkbaar met die uit 2008/2009.

6.1.2 Toegenomen wind en verstuiving

Voor de meest opvallende veranderingen in de soortensamenstelling in het onderzochte gebied zullen twee factoren van invloed geweest zijn. Ten eerste raakte een steeds groter deel van de bloemrijke valleibodems bedolven onder een laag zand en verdween de vegetatie die bloembezoekers nodig hebben. Ten tweede nam de wind sterk toe en daalden de temperaturen. Een aantal warmteminnende soorten zal daardoor zeker zijn verdwenen. Soorten die geassocieerd worden met verstuiving zijn niet noemenswaardig toegenomen of verschenen. Dat zal te maken hebben met het feit dat de verstuiving nu nog erg plaatselijk is gepaard gaat met veel geweld. De zandtongen die het gebied binnendringen zijn nagenoeg vrij van leven.

Als de Franse Opaalkust een realistisch beeld geeft van de Nederlandse situatie van vóór 1850, zal over enkele decennia een relatief vlak Helmgraslandschap ontstaan met smalle, korte verstuivingsgeulen die niet meer tot ver in de vochtige valleien doordringen. Overal in dit landschap zullen valleitjes en heuveltjes met stuifgaten beschutting bieden aan soorten die voorheen alleen direct achter de toppen van de zeevering werden gevonden. Er ontstaan dan meer microhabitats met waardplanten voor bijen en prooien of gastheren voor wespen. Uitgestoven wanden en stuifkuilen bieden nestgelegenheid voor bijen en wespen.

6.1.3 Begrazing

In 2025 bleef de waterstand in de duinmeren zó hoog dat voor de grazers nog maar een smalle rand grasland beschikbaar bleef. De begrazingsdruk werd daar vele malen hoger dan in voorgaande onderzoeksjaren. Aan de voet van de paraboolhelling in het Houtglop kwamen waardplanten voor bijen niet meer tot bloei. Deze zoom met pioniervegetatie bleek in voorgaande jaren bijzonder rijk aan solitaire bijen en graafwespen te zijn. In de oevervegetaties van de plassen in het Houtglop waren de concentraties paardenmest en -urine ook dermate hoog dat er een sterke ammoniaklucht hing. Met de malaiseval die daar geplaatst was werden vooral graafwespensoorten gevangen die prederen op bladluizen. Dat is goed te verklaren door bemesting.

6.2 Vooruitzichten

In 2020 werd het al duidelijk dat het bos met ratelpopulieren op de Vlierberg weldra bereikt zou worden door de zijdelingse storthelling. Dat was in 2025 dan ook het geval. Het hele bos zal in de komende jaren in bezit genomen worden door het zand. Alleen de toppen van de bomen blijven boven het zand uitsteken. Ook de laatste vochtige stukken grasland van De Wieringen zullen binnen enkele jaren verdwenen zijn. In de directe omgeving zijn echter genoeg vergelijkbare valleien waar insecten naar kunnen uitwijken. Daarbij zal het Houtglop zich naar het oosten uitbreiden met bloemrijke vegetaties van vochtig zand. Er zullen permanent een aantal plantengemeenschappen te vinden zijn in verschillende stadia van ontwikkeling, waarin vele soorten insecten actief zijn.

6.3 Aanbevelingen

Bijsturing van de landschapsvormende dynamiek die zich voltrekt in de Noordwestelijke natuurkern van het NPZK is maar op beperkte schaal mogelijk. Belangrijke waardplanten voor bijen zijn daarentegen met een eenvoudige afrastering te beschermen tegen overbegrazing. Wanneer de waterstand in de westelijke valleien in komende jaren net zo hoog blijft als in 2025 zullen de Koniks wederom grazen op de vers uitgeblazen strook met pioniervegetaties langs de westelijke paraboolhelling.

6.4 Slotwoord

Met dank aan de ecooloog Dick Groenendijk en boswachter ecologie Imreël van der Sloot voor hun waardevolle ondersteuning van het onderzoek. Verder gaven de specialisten Peter Boer en Theo Zeegers bruikbare informatie over Formicidae resp. Tabanidae, waarmee enkele lastige soorten met zekerheid konden worden gedetermineerd. Bijzondere dank gaat ook uit naar de fotografen die hun opnamen belangeloos ter beschikking hebben gesteld.

7 Literatuur

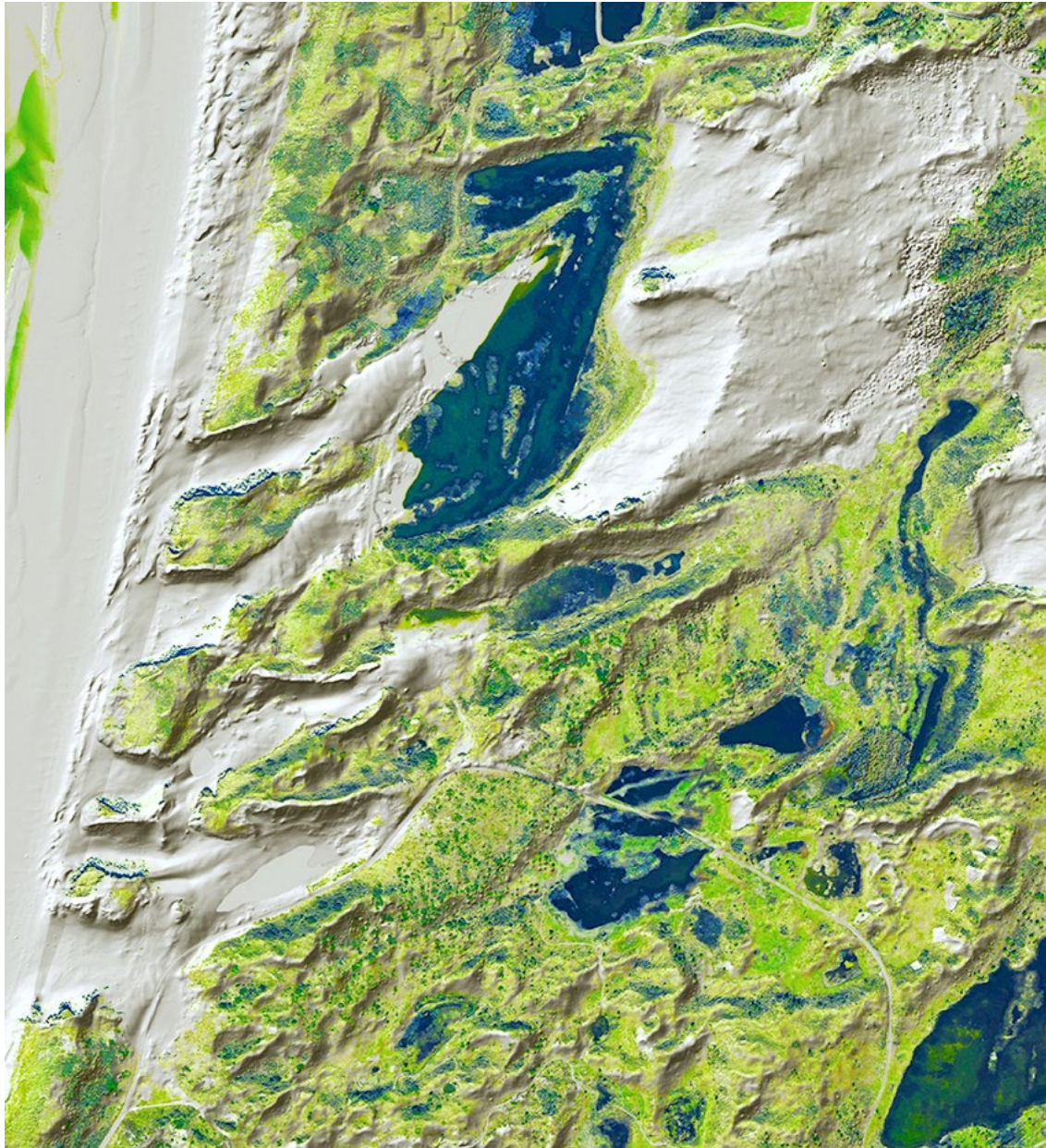
- Achterberg C van 2013. De Nederlandse hongerwespen (Hymenoptera: Evanioidae: Gasteruptionidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 39: 55-87.
- Arens SM & RQL Slings 2005. Dynamisch duinbeheer in Kennemerland. Wandelende duinen – Natura 2005 (5): 167-169.
- Beusink P, M Nijssen, GA van Duinen & H Esselink 2003. Broed- en voedsel生态学 van Grauwe Klauwieren in intacte kustduinen bij Skagen, Denemarken. Referentieonderzoek voor optimalisatie van beheers- en herstelmaatregelen voor fauna in Nederlandse duinen. Rapport Stichting Bargerveen, Nijmegen, The Netherlands.
- Boer P 2010. Mieren van de BeNeLux – Stichting Jeugdbonds-uitgeverij, 's Graveland. 1-183.
- Guglielmino A, M Olmi & C Bückle 2013. An updated host-parasite catalogue of world Dryinidae (Hymenoptera: Chrysidoidea). – Zootaxa 3740: 1-113.
- Haring RMK & SM Arens 2004. De Kerf bij Schoorl. Duurzaam herstel van de dynamiek? – Geografie juni 2004: 12-15.
- Kruijzen BWJM 2004. Ontwikkelingen in duinvalleivegetaties Kennemerduinen en Kraansvlak 1998-2004. – Ecologisch Adviesbureau Kruijzen iov PWN. 1-125.
- Nickel H & R Remane 2002. Artenliste der Zikaden Deutschlands, mit Angabe von Nährpflanzen, Nahrungsbreite, Lebenszyklus, Areal und Gefährdung (Hemiptera, Fulgoro-morpha et Cicadomorpha) – Beiträge zur Zikadenkunde 5: 27-64
- Olmi M 1984. A revision of the Dryinidae (Hymenoptera) – Memoirs of the American Entomological Institute, 37: I-XXXI + 1-1913.
- Olmi M 1999. Hymenoptera: Dryinidae - Embolemidae. Fauna d'Italia – Edizioni Calderini Bologna: 1-425.
- Peeters TMJ, C van Achterberg, WRB Heitmans, WF Klein, V Lefeber, AJ van Loon, AA Mabelis, H Nieuwenhuijsen, M Reemer, J de Rond, J Smit & HHW Velthuis 2004. De wespen en mieren van Nederland (Hymenoptera: Aculeata). Nederlandse Fauna 6. – Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis / KNNV Uitgeverij / EIS-Nederland: 1-507.
- Reemer M 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst Bijen – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden. EIS2018-06: 1-172.
- Rond J de 2004. Wilde bijen in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Verspreidingsatlas van de bijensoorten die sinds 1980 werden waargenomen. Uitgebreid voorlopig overzicht van 85 soorten. Periode van 1858 tot en met 2003. – Waterleidingbedrijf Gemeente Amsterdam.
- Rond, J de 2016. De invloed van verstuivingsdynamiek op de insectenfauna van zeeduinen. Nulmeting en effectmeting van een verstuivingsproject. Rapportage, eigen uitgave in opdracht van PWN: 1-85
- Rosa P 2024. A journey through the history of the British Chrysididae (Hymenoptera): unexpected taxonomic problems, new records and description of a new species. – Journal of Natural History. 58 (25-28): 840-889.
- Scheuchl E 1995. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. – Eigenverlag, Velden.
- Scheuchl E 1996. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band II: Megachilidae. Melittidae. – Eigenverlag, Velden.
- Scheuchl E 2000. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wildbienen Deutschlands und Österreichs. Band I: Anthophoridae. 2. erweiterte Auflage. – Eigenverlag, Velden.
- Seifert B 2007. Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. – Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Görlitz/Tauer: 1-368
- Snellen van Vollenhoven SC 1873. Nieuwe naamlijst van Nederlandsche vliesvleugelige insecten (Hymenoptera). Tijdschrift voor entomologie. 16: 147-208.
- Thurkow AJ 1987. Opkomst van de aardappelteelt en duinbeheer in de periode 1845-1860. Duin (1987) 4: 108-110.
- Til M van & J Mourik 1999. Hiëroglfen van het zand. Vegetatie en landschap van de Amsterdamse Waterleidingduinen. Gemeentewaterleidingen, Amsterdam: 1-272.
- Vertegaal CTM, SM Arens, B Brugge, MM Groenendaal, C ten Haaf & HE Wondergem 2003. Evaluatie De Kerf 1997-2002 – Vertegaal Ecologisch Advies en Onderzoek: 1-114.
- Westrich P 1989. Die Wildbienen Baden-Württembergs – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart (2 vol.): 1-972.



Afb. 41: Uitgestoven duintop en jonge Helmgrasvegetatie in de zeereep bij vallei Kattendel. (foto: Jeroen de Rond 2025)

Tabel 1: Bloembezoek waargenomen tijdens alle inventarisatieroutes in 2025.

	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Crepis capillaris</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Jacobaea vulgaris</i>	<i>Picris hieracioides</i>	<i>Pulicaria dysenterica</i>	<i>Senecio inaequidens</i>	<i>Cakile maritima</i>	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	<i>Euphorbia paralias</i>	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Ononis repens</i>	<i>Mentha aquatica</i>	<i>Thymus pulegioides</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Reseda lutea</i>	<i>Rubus caesius</i>	totaal	
Diptera																				
Syrphidae																				
<i>Episyrphus balteatus</i>									1										1	
<i>Eristalinus sepulchralis</i>						1													1	
<i>Eristalis tenax</i>							2		1				5						8	
<i>Sphaerophoria scripta</i>																	1		1	
Hymenoptera																				
Apiformes																				
<i>Anthidium punctatum</i>																	1		1	
<i>Apis mellifera</i>							4		5				30					1	40	
<i>Bombus cryptarum</i>																	1		1	
<i>Bombus jonellus</i>					1														1	
<i>Bombus lapidarius</i>															1		1		2	
<i>Bombus pascuorum</i>													1						1	
<i>Bombus terrestris</i>	3	1		3	4	2							13	1	1	1	7	2	38	
<i>Coelioxys mandibularis</i>						1												1	2	
<i>Colletes fodiens</i>				4	8	3											1		16	
<i>Dasypoda hirtipes</i>			1	1	1														3	
<i>Hylaeus brevicornis</i>									1										1	
<i>Megachile leachella</i>						1	1			1									3	
<i>Megachile maritima</i>												3							3	
<i>Osmia spinulosa</i>		2	5		1	8	2			1									19	
<i>Sphecodes albilabris</i>							2												2	
<i>Sphecodes pellucidus</i>				1															1	
Chrysididae																				
<i>Hedychrum rutilans</i>			1																1	
Spheciformes																				
<i>Bembix rostrata</i>				2		1							3						6	
<i>Oxybelus uniglumis</i>	1																		1	
<i>Philanthus triangulum</i>	14			5		1													20	
<i>Podalonia hirsuta</i>				1		1													2	
Tiphiidae																				
<i>Tiphia femorata</i>																	3		3	
Lepidoptera																				
Lycaenidae																				
<i>Polyommatus icarus</i>							1						2						3	
Nymphalidae																				
<i>Hipparchia semele</i>								1											1	
<i>Issoria lathonia</i>													1			1			2	
<i>Maniola jurtina</i>																			0	
<i>Vanessa cardui</i>						1							2						3	
Pieridae																				
<i>Pieris rapae</i>								5											5	
aantal exemplaren:	18	3	7	16	3	24	21	1	12	1	2	3	57	1	2	2	15	4	192	
aantal soorten:	3	2	3	6	3	7	12	1	4	1	2	1	8	1	2	2	7	3	32	
plantenfamilies:				Asteraceae							Fabac.				Oleac.					
								Brassic.					Lamiac.			Resed.				
								Euphorb.					Lythrac.			Rosac.				



Afb. 42: Luchtfoto van de Noordwestelijke natuurkern NPZK, gecombineerd met hill shade reliëf (AHN). Vanuit de doorbroken delen van de zeereep zijn kleine valleien uitgestoven die eindigen in verhoogde ronde toppen. Een soortgelijke, maar veel oudere top is ook nog te zien aan het oostelijke uiteinde van het Verlengde Kattendel (direct ten zuiden van het paraboolduin). Deze vallei ontvangt geen zand vanaf het westen en de valleibodem is na het verwijderen van alle vegetatie alweer dicht begroeid geraakt. De zones met pioniervegetaties zijn goed te herkennen tussen de natte delen van het Houtglop en het stuivende paraboolduin.

Tabel 2a: Waargenomen exemplaren per onderzoeksperiode.

orde	familie	genus en soort Latijn	auteur	Nederlandse soortnaam	zeldz	kwetsb	08/09	2015	2020	2025
Dermaptera (huidvleugeligen)										
Forficulidae (oorwormen)										
		<i>Forficula auricularia</i>	Linnaeus 1758	Gewone oorworm	AAA		144	30	43	9
Dictyoptera (kakkerlakachtigen)										
Ectobiidae (kakkerlakken)										
		<i>Capraiellus panzeri</i>	(Stephens 1835)	Heidekakkerlak	A		30	45	95	9
		<i>Ectobius lapponicus</i>	(Linnaeus 1758)	Noordelijke kakkerlak	A		13			
		<i>Ectobius pallidus</i>	(Olivier 1789)	Bleke kakkerlak	Z		8	8	30	7
Diptera (vliegen en muggen)										
Asilidae (roofvliegen)										
		<i>Antipalus varipes</i>	(Meigen 1820)	Stomplijroofvlieg	ZZ		1	1		
		<i>Dioctria atricapilla</i>	Meigen 1804	Zwarte bladjager	A		1			
		<i>Dysmachus trignonus</i>	(Meigen 1804)	Borstelroofvlieg	AA		9	6	5	2
		<i>Neoitamus cyanurus</i>	(Loew 1849)	Eikenroofvlieg	A				1	
		<i>Pamponerus germanicus</i>	(Linnaeus 1758)	Bruinvleugelroofvlieg	A		2	2	8	
		<i>Philonicus albiceps</i>	(Meigen 1820)	Zandroofvlieg	A		5	3	7	2
Bombyliidae (wolzwevers)										
		<i>Hemipenthes morio</i>	(Linnaeus 1758)	Duinrouwzwever	AA			3	2	
		<i>Villa modesta</i>	(Meigen 1820)	Duinfluweelzwever	AA		1	6	2	2
Rhagionidae (snavelvliegen)										
		<i>Chrysopilus cristatus</i>	(Fabricius 1775)	Gewone schubsnavelvlieg	AA		5	3	9	3
		<i>Rhagio lineola</i>	Fabricius 1794	Kleine snavelvlieg	A		42	13	16	31
Stratiomyidae (wapenvliegen)										
		<i>Beris clavipes</i>	(Linnaeus 1767)	Zwartvlerk-stekelwapenvlieg	A				1	
		<i>Beris vallata</i>	(Forster 1771)	Oranje stekelwapenvlieg	A		1			
		<i>Chorisops tibialis</i>	(Meigen 1820)	Geelpoot-stekelwapenvlieg	ZZ				1	
		<i>Microrchysa flavicornis</i>	(Meigen 1822)	Geelsprietglimwapenvlieg	A		6			
		<i>Neopachygaster meromelas</i>	(Dufour 1841)	Zilvervlekspeldenknopje	ZZ				1	
		<i>Odontomyia argentata</i>	(Fabricius 1794)	Zilveren moeraswapenvlieg	ZZ		1			
		<i>Oplodontha viridula</i>	(Fabricius 1775)	Kleine moeraswapenvlieg	A		2	16	6	1
		<i>Oxycera trilineata</i>	(Linnaeus 1767)	Groen verdrupje	ZZ		1	6	1	3
		<i>Pachygaster leachii</i>	Curtis 1824	Geelpoot-speldenknopje	A				1	1
		<i>Sargus flavipes</i>	Meigen 1822	Geelpoot-metaalwapenvlieg	A		1			
		<i>Stratiomys singularior</i>	(Harris 1776)	Gewone langsprietwapenvlieg	A		1	1		
Syrphidae (zweefvliegen)										
		<i>Baccha elongata</i>	(Fabricius 1775)	Vliegende speld	AA		1			
		<i>Cheiliosia pagana</i>	(Meigen 1822)	Kervelgitje	AAA		1			
		<i>Cheiliosia vernalis</i>	(Fallen 1817)	Kustgitje	AA		2			
		<i>Chrysotoxum vernale</i>	Loew 1841	Streepopwesp	A			1		
		<i>Episyrphus balteatus</i>	(De Geer 1776)	Snorzweefvlieg	AAAA		6	5	5	3
		<i>Eristalinus sepulchralis</i>	(Linnaeus 1758)	Weidevlekoog	AAA					8
		<i>Eristalis arbustorum</i>	(Linnaeus 1758)	Kleine bijvlieg	AAAA		1			
		<i>Eristalis intricaria</i>	(Linnaeus 1758)	Hommelbijvlieg	AAA			1	3	2
		<i>Eristalis tenax</i>	(Linnaeus 1758)	Blinde bij	AAAA		23	14	10	8
		<i>Eupeodes corollae</i>	(Fabricius 1794)	Terrasjeskommazweefvlieg	AAAA		22	15	8	4
		<i>Helophilus pendulus</i>	(Linnaeus 1758)	Gewone pendelvlieg	AAAA		4		5	
		<i>Lejogaster metallina</i>	(Fabricius 1781)	Gewoon glimlijfe	AA		2			1
		<i>Melanostoma mellinum</i>	(Linnaeus 1758)	Gewone driehoekzweefvlieg	AAA		4		2	1
		<i>Melanostoma scalare</i>	(Fabricius 1794)	Slanke driehoekzweefvlieg	AAA		1	2		
		<i>Meligramma triangulifera</i>	(Zetterstedt 1843)	Driehoekselfje	A				1	
		<i>Meliscaeva auricollis</i>	(Meigen 1822)	Variabel elfje	AA					1
		<i>Paragus haemorrhous</i>	Meigen 1822	Gewoon krieltje	AA				2	
		<i>Platycheirus albimanus</i>	(Fabricius 1781)	Micaplatvoetje	AAA		4		1	
		<i>Platycheirus angustatus</i>	(Zetterstedt 1843)	Slank platvoetje	AA		1			
		<i>Platycheirus clypeatus</i>	(Meigen 1822)	Gewoon platvoetje	AAA		1			1
		<i>Platycheirus granditarsatus</i>	(Forster 1771)	Klompvoetje	AA		1			
		<i>Scaeva pyrastris</i>	(Linnaeus 1758)	Witte halvemaan-zweefvlieg	AA		2	1		
		<i>Scaeva selenitica</i>	(Meigen 1822)	Gele halvemaan-zweefvlieg	AA		3		1	
		<i>Sphaerophoria scripta</i>	(Linnaeus 1758)	Grote langlijf	AAA		34	4	7	4
		<i>Syrphus ribesii</i>	(Linnaeus 1758)	Bessenbandzweefvlieg	AAA		5	1		2
		<i>Syrphus vitripennis</i>	Meigen 1822	Kleine bandzweefvlieg	AAA		2	1		
Tabanidae (dazen)										
		<i>Chrysops relictus</i>	Meigen 1820	Gewone goudoogdaas	AA		5	1	2	10
		Tabanus autumnalis	Linnaeus 1761	Grijze runderdaas	A					13
Therevidae (viltvliegen)										
		<i>Acrosathe annulata</i>	(Fabricius 1805)	Zandviltvlieg	A		7	17	18	3
		<i>Dialineura analis</i>	(Linnaeus 1761)	Diksprietviltvlieg	A		7	1	2	
		<i>Thereva cinifera</i>	Meigen 1830	Grauwe viltvlieg	A		2	5	9	9
		<i>Thereva nobilitata</i>	(Fabricius 1775)	Gewone viltvlieg	A		10	27	11	7
		<i>Thereva unica</i>	(Harris 1780)	Brilviltvlieg	A		2	7	2	2
Xylomyidae (houtvliegen)										
		<i>Solva marginata</i>	(Meigen 1820)	Dikdijbastvlieg	A			2	4	7

Tabel 2b: Waargenomen exemplaren per onderzoeksperiode.

orde	familie	genus en soort Latijn	auteur	Nederlandse soortnaam	zeldz	kwetsb	08/09	2015	2020	2025
Hymenoptera (vliesvleugeligen)										
Apiformes (bijen en hommels)										
		<i>Andrena apicata</i>	Smith 1847	Donkere wilgenzandbij	ZZ	BDR			1	
		<i>Andrena argentata</i>	Smith 1844	Zilveren zandbij	ZZ	BDR			1	
		<i>Andrena barbilabris</i>	(Kirby 1802)	Witbaardzandbij	AA		30	21	19	6
		<i>Andrena labiata</i>	Fabricius 1781	Ereprijszandbij	ZZ				1	
		<i>Anthidium punctatum</i>	Latreille 1809	Kleine wolbij	ZZ				1	1
		<i>Anthophora furcata</i>	(Panzer 1798)	Andoornbij	ZZ		1			
		<i>Apis mellifera</i>	Linnaeus 1758	Honingbij	AAAA		1	29	12	40
		<i>Bombus cryptarum</i>	(Fabricius 1775)	Wilgenhommel	Z		1			1
		<i>Bombus jonellus</i>	(Kirby 1802)	Veenhommel	Z	KWB		1		1
		<i>Bombus lapidarius</i>	(Linnaeus 1758)	Steenhommel	AAA		76	22	4	4
		<i>Bombus lucorum</i>	(Linnaeus 1761)	Veldhommel	AA		5	4		
		<i>Bombus pascuorum</i>	(Scopoli 1763)	Akkerhommel	AAA		62	21	2	1
		<i>Bombus pratorum</i>	(Linnaeus 1761)	Weidehommel	AAA		5	5	3	
		<i>Bombus terrestris</i>	(Linnaeus 1758)	Aardhommel	AAA		129	56	92	69
		<i>Bombus vestalis</i>	(Geoffroy 1785)	Grote koekoekshommel	Z	KWB			1	
		<i>Coelioxys conoidea</i>	(Illiger 1806)	Grote kegelbij	ZZZ	EBD			2	1
		<i>Coelioxys inermis</i>	(Kirby 1802)	Gewone kegelbij	ZZ		1			
		<i>Coelioxys mandibularis</i>	Nylander 1848	Duinkegelbij	Z		7	3	5	3
		<i>Colletes cucularius</i>	(Linnaeus 1761)	Grote zijdebij	AA		31	43	61	10
		<i>Colletes fodiens</i>	(Fourcroy 1785)	Duinzijdebij	A		1	3	21	16
		<i>Colletes marginatus</i>	Smith 1846	Donkere zijdebij	ZZ					1
		<i>Dasygaster hirtipes</i>	(Fabricius 1793)	Pluimvoetbij	A		1	1		3
		<i>Epeolus variegatus</i>	(Linnaeus 1758)	Gewone viltbij	Z				1	
		<i>Halictus confusus</i>	Smith 1853	Heidebronsgroefbij	Z		14	5	5	1
		<i>Heriades truncorum</i>	(Linnaeus 1758)	Tronkenbij	A				1	
		<i>Hoplitis leucomelana</i>	(Kirby 1802)	Zwartgespoorde houtmetselbij	Z				1	
		<i>Hylaeus annularis</i>	(Kirby 1802)	Duinmaskerbij	ZZZ	KWB			1	
		<i>Hylaeus brevicornis</i>	Nylander 1852	Kortsprietmaskerbij	Z		1		2	1
		<i>Hylaeus communis</i>	Nylander 1852	Gewone maskerbij	AAA			2	5	
		<i>Hylaeus confusus</i>	Nylander 1852	Poldermaskerbij	A		6		1	1
		<i>Lasioglossum calceatum</i>	(Scopoli 1763)	Gewone geurgroefbij	AAA		23	22	1	1
		<i>Lasioglossum leucopus</i>	(Kirby 1802)	Gewone smaragdgroefbij	Z		1		1	
		<i>Lasioglossum leucozonium</i>	(Schrank 1781)	Matte bandgroefbij	AA		2	4		
		<i>Lasioglossum minutissimum</i>	(Kirby 1802)	Ingesoerde groefbij	Z			12		
		<i>Lasioglossum punctatissimum</i>	(Schenck 1853)	Fijngestippelde groefbij	M		4	2	2	
		<i>Lasioglossum sexnotatum</i>	(Kirby 1802)	Zesvlekkige groefbij	Z		2	3	3	2
		<i>Lasioglossum sexstrigatum</i>	(Schenck 1869)	Gewone franjegroefbij	AAA			3		
		<i>Lasioglossum tarsatum</i>	(Schenck 1869)	Duingroefbij	ZZ	BDR	1	6		1
		<i>Megachile circumcincta</i>	Kirby 1802	Ruige behangersbij	ZZ	BDR		2	1	
		<i>Megachile leachella</i>	Curtis 1828	Zilveren fluitje	Z		20	11	24	16
		<i>Megachile maritima</i>	(Kirby 1802)	Kustbehangersbij	ZZ	BDR	10	14	16	6
		<i>Megachile versicolor</i>	Smith 1844	Gewone behangersbij	Z		1		1	
		<i>Nomada flava</i>	Panzer 1798	Gewone wespbij	AAA		1			
		<i>Osmia aurulenta</i>	Panzer 1799	Gouden metselbij	ZZ	KWB	110	16	30	8
		<i>Osmia spinulosa</i>	(Kirby 1802)	Gedoornde metselbij	ZZ		6		8	20
		<i>Sphecodes albilabris</i>	(Fabricius 1793)	Grote bloedbij	A		22	13	6	7
		<i>Sphecodes crassus</i>	Thomson 1870	Brede dwergbloedbij	Z			1	1	
		<i>Sphecodes ephippius</i>	(Linnaeus 1767)	Bosbloedbij	Z					1
		<i>Sphecodes longulus</i>	Von Hagens 1882	Kleine spitstandbloedbij	Z		1	1	1	
		<i>Sphecodes miniatus</i>	Von Hagens 1882	Gewone dwergbloedbij	A			4	1	
		<i>Sphecodes monilicornis</i>	(Kirby 1802)	Dikkopbloedbij	AAA		1	1		
		<i>Sphecodes pellucidus</i>	Smith 1845	Schoffelbloedbij	AA		5	1	2	3
Spheciformes (graafwespen)										
		<i>Alysson spinosus</i>	(Panzer 1801)	Donkere kraagcicadendoder	A					1
		<i>Ammophila sabulosa</i>	(Linnaeus 1758)	Grote rupsendoder	AA					2
		<i>Bembix rostrata</i>	(Linnaeus 1758)	Harkwesp	Z		1	6	5	10
		<i>Cerceris rybyensis</i>	(Linnaeus 1771)	Gewone bijenknoopwesp	AA			1	3	
		<i>Crabro peltarius</i>	Leclercq 1960	Heldere oeverzeefwesp	AA					1
		<i>Crossocerus quadrimaculatus</i>	(Fabricius 1793)	Steekmuggendoder	AA					1
		<i>Crossocerus vagabundus</i>	(Panzer 1798)	Steltmuggendoder	M					2
		<i>Crossocerus wesmaeli</i>	(Vander Linden 1829)	Dansmuggendoder	AA		2	8	4	1
		<i>Diodontus minutus</i>	(Fabricius 1793)	Kleine vorkwesp	AA			9	3	
		<i>Dryudella stigma</i>	(Panzer 1809)	Slanke wantsendoder	A				4	
		<i>Ectemnius continuus</i>	(Fabricius 1804)	Gespoorde zweefvliegendoder	AA		1	1		2
		<i>Harpactus tumidus</i>	(Panzer 1801)	Roodlijfschuimcicadendoder	Z					1
		<i>Mellinus arvensis</i>	(Linnaeus 1758)	Gewone vliegpringer	AA			1	1	2
		<i>Mimumesa littoralis</i>	(Bondroit 1934)	Glanzende dwergcicadendoder	Z			2		1
		<i>Miscophus ater</i>	Lepelletier 1845	Gewone bronzen spinnenjager	A		2		2	
		<i>Nitela borealis</i>	Valkeila 1974	Glanzende stofluisdoder	Z		2		5	2
		<i>Oxybelus bipunctatus</i>	Olivier 1812	Gladde spieswesp	AA			1	1	
		<i>Oxybelus mandibularis</i>	Dahlbom 1845	Smalkopspieswesp	M		2			
		<i>Oxybelus uniglumis</i>	(Linnaeus 1758)	Sierlijke spieswesp	AA		2	54	1	4
		<i>Passaloecus corniger</i>	Shuckard 1837	Gehoornde paalwesp	A					1
		<i>Passaloecus singularis</i>	Dahlbom 1844	Zwartschouderhuigwesp	A			2		

Tabel 2c: Waargenomen exemplaren per onderzoeksperiode.

orde	familie	genus en soort Latijn	auteur	Nederlandse soortnaam	zeldz	kwetsb	08/09	2015	2020	2025	
		<i>Pemphredon inornata</i>	Say 1824	Puntsnuitbladluisdoder	AA		1			3	
		<i>Pemphredon lethifer</i>	(Shuckard 1837)	Braambladluisdoder	A		2			15	
		<i>Pemphredon lugubris</i>	(Fabricius 1793)	Grote bladluisdoder	AA				1	2	
		<i>Pemphredon rugifer</i>	(Dahlbom 1844)	Ruige bladluisdoder	Z		3	1		1	
		<i>Philanthus triangulum</i>	(Fabricius 1775)	Bijenwolf	AA			4	1	22	
		<i>Podalonia affinis</i>	(Kirby 1798)	Gewone aardrupsendoder	M		1		2		
		<i>Podalonia hirsuta</i>	(Scopoli 1763)	Ruige aardrupsendoder	Z		7	10	44	8	
		<i>Podalonia luffii</i>	(Saunders 1903)	Duinaardrupsendoder	ZZ		1	3	2	3	
		<i>Psenulus pallipes</i>	(Panzer 1798)	Geschuierde bladvlooiendoder	A				5	3	
		<i>Rhopalum clavipes</i>	(Linnaeus 1758)	Rode kegelwesp	A		1				
		<i>Rhopalum coarctatum</i>	(Scopoli 1763)	Driekleurige kegelwesp	A					1	
		<i>Spilomena enslini</i>	Blüthgen 1953	Gekamde tripsendoder	AAA			1			
		<i>Spilomena troglodytes</i>	(Vander Linden 1829)	Gewone tripsendoder	Z		5	1	18	4	
		<i>Stigmus solskyi</i>	Morawitz 1864	Geelgeschouderde speldwesp	M				1		
		<i>Tachysphex pompiliformis</i>	(Panzer 1805)	Gewone sprinkhaandoder	AA		3	1	3	1	
		<i>Trypoxylon attenuatum</i>	Smith 1851	Slanke pottenbakkerswesp	A		1	1	2	7	
		Bethylidae (platkopwespen)									
		<i>Bethylus boops</i>	(Thomson 1861)	Behaardogige boomplatkop	ZZ				2	1	
		<i>Bethylus cephalotes</i>	(Förster 1860)	Grote rietplatkop	M		6	2		4	
		<i>Bethylus dendrophilus</i>	Richards 1939	Kaalogige boomplatkop	ZZ				1	2	
		<i>Bethylus fuscicornis</i>	(Jurine 1807)	Kleine rietplatkop	M		3	1	2	3	
		<i>Epyris brevipennis</i>	Kieffer 1906	Kortvleugelige schorsplatkop	Z				14	2	
		<i>Goniozus claripennis</i>	(Förster 1851)	Bergspiegelplatkop	ZZ		6	2			
		<i>Goniozus distigmus</i>	(Thomson 1862)	Rivierspiegelplatkop	ZZ		3		3	2	
		<i>Laelius femoralis</i>	Förster 1860	Spektorplatkop	ZZ				1	1	
		Chrysididae (goudwespen)									
		<i>Chrysis angustula</i>	Schenck 1856	Slanke vuurgoudwesp	A			1		1	
		<i>Chrysis impressa</i>	Schenck 1856	Bruinharige vuurgoudwesp	Z		5	2	16	17	
		<i>Cleptes britannicorum</i>	Rosa 2024	Blonde halfgoudwesp	ZZZ				2	7	
		<i>Hedychridium ardens</i>	(Coquebert 1801)	Gewone zandgoudwesp	AA		1				
		<i>Hedychrum rutilans</i>	Dahlbom 1854	Blonde zandgoudwesp	Z					1	
		<i>Pseudomalus auratus</i>	(Linnaeus 1758)	Langharige kogelgoudwesp	A		1	1			
		Dryinidae (tangwespen)									
		<i>Anteon albidicolle</i>	Kieffer 1905	Helmtangwesp	ZZZ		1		5		
		<i>Anteon arcuatum</i>	Kieffer 1905	Lichte populierentangwesp	ZZ					1	
		<i>Anteon claricolle</i>	Kieffer 1906	Duindoortangwesp	ZZZ				12	1	
		<i>Anteon ephippiger</i>	(Dalman 1818)	Glanzende moerastangwesp	Z		2	1		1	
		<i>Anteon exiguum</i>	(Haupt 1941)	Kleine bostangwesp	ZZZ			1			
		<i>Anteon faciale</i>	(Thomson 1860)	Gemaskerde bostangwesp	ZZZZ					1	
		<i>Anteon flavicorne</i>	(Dalman 1818)	Glanzende populierentangwesp	ZZ				1	3	
		<i>Anteon fulviventre</i>	(Haliday 1828)	Moerastangwesp	M		5		1		
		<i>Anteon gaullei</i>	Kieffer 1905	Wilgentangwesp	M		21	9	8	6	
		<i>Anteon jurineanum</i>	Latreille 1809	Berkentangwesp	Z		5	1	6		
		<i>Anteon pubicorne</i>	(Dalman 1818)	Duinriettangwesp	Z		21	1	11		
		<i>Anteon reticulatum</i>	Kieffer 1905	Gerimpelde bostangwesp	ZZZ			2			
		<i>Aphelopus atratus</i>	(Dalman 1823)	Zwarte netelwesp	A		75	1	31	11	
		<i>Aphelopus melaleucus</i>	(Dalman 1818)	Gewone maskernetelwesp	M		19		1	1	
		<i>Aphelopus serratus</i>	Richards 1939	Zwaluwstaartnetelwesp	Z		1			1	
		<i>Gonatopus albosignatus</i>	Kieffer 1904	Kustmirtangwesp	ZZ					1	
		<i>Gonatopus bicolor</i>	(Haliday 1828)	Tweekleurige mirtangwesp	Z		6	4	1		
		<i>Gonatopus clavipes</i>	(Thunberg 1827)	Gewone mirtangwesp	Z			2	1	10	
		<i>Gonatopus lunatus</i>	Klug 1810	Langgesteelde mirtangwesp	Z					1	
		<i>Lonchodryinus ruficornis</i>	(Dalman 1818)	Veldtangwesp	M		24	2	4	1	
		Formicidae (mieren)									
		<i>Anergates atratulus</i>	(Schenck 1852)	Woekermier	ZZ		5				
		<i>Formica cunicularia</i>	Latreille 1798	Bruine renmier	A		7	77	27	65	
		<i>Formica fusca</i>	Linnaeus 1758	Grauwzwarte renmier	AAA		240	300	361	20	
		<i>Formica rufa</i>	Linnaeus 1761	Behaarde bosmier	AAA				594		
		<i>Lasius brunneus</i>	(Latreille 1798)	Boommier	A				2	6	
		<i>Lasius flavus</i>	(Fabricius 1782)	Gele weidemier	AA				28	1	
		<i>Lasius fuliginosus</i>	(Latreille 1798)	Glanzende houtmier	AAA		59	35	24	17	
		<i>Lasius meridionalis</i>	Bondroit 1920	Veldmier	M		16	4	5	5	
		<i>Lasius mixtus</i>	(Nylander 1846)	Wintermier	M		2	28	17	5	
		<i>Lasius niger</i>	(Linnaeus 1758)	Wegmier	AAAA		945	8417	5128	3220	
		<i>Lasius psammophilus</i>	Seifert 1992	Buntgrasmier	A		72	3			
		<i>Lasius umbratus</i>	(Nylander 1946)	Schaduwmier	AA		23	39	10	7	
		<i>Leptothorax acervorum</i>	(Fabricius 1793)	Behaarde Slankmier	AA		1	6			
		<i>Myrmecina graminicola</i>	(Latreille 1802)	Schraallandmiertje	Z				1		
		<i>Myrmica rubra</i>	(Linnaeus 1758)	Gewone steekmier	AAA		84	532	193	8	
		<i>Myrmica ruginodis</i>	Nylander 1846	Bossteekmier	AAA		1	196		8	
		<i>Myrmica sabuleti</i>	Meinert 1861	Zandsteekmier	AA		538	4898	42	17	
		<i>Myrmica schencki</i>	Emery 1895	Kokersteekmier	AA		1	1			
		<i>Myrmica specioides</i>	Bondroit 1918	Duinsteekmier	A		14	10	6		
		<i>Temnothorax albipennis</i>	(Curtis 1854)	Stengelslankmier	Z		46	49	91	2	
		<i>Temnothorax nylanderi</i>	(Förster 1850)	Bosslankmier	A					2	
		<i>Tetramorium caespitum</i>	(Linnaeus 1758)	Zwarte zaadmier	AAA		1228	690	617	50	

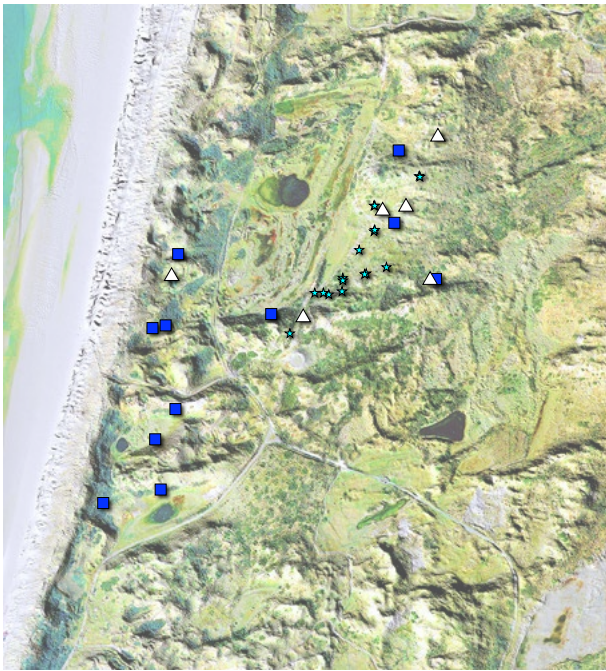
Tabel xxx: Overzicht van soorten met de aantallen waargenomen exemplaren per waardplant.

Tabel 2d: Waargenomen exemplaren per onderzoeksperiode.

orde	familie	genus en soort Latijn	auteur	Nederlandse soortnaam	zeldz	kwetsb	08/09	2015	2020	2025
Mutillidae (mierwespen)										
		<i>Myrmosa atra</i>	Panzer 1801	Bruine Mierwesp	A					1
		<i>Smicromyrme rufipes</i>	(Fabricius 1787)	Gewone Mierwesp	AA		1		5	
Pompilidae (wegwespen)										
		<i>Agenioideus cinctellus</i>	(Spinola 1808)	Bonte muurspinnendoder	M				2	
		<i>Anoplius infuscatus</i>	(Vander Linden 1827)	Gewone borstelspinnendoder	AA		7	7	7	6
		<i>Aporinellus sexmaculatus</i>	(Spinola 1805)	Duinspinnendoder	ZZ		6	1	1	1
		<i>Arachnospila anceps</i>	(Wesmael 1851)	Gewone zandspinnendoder	AA		2	2	4	1
		<i>Arachnospila rufa</i>	(Haupt 1927)	Viertandige zandspinnendoder	Z			1		1
		<i>Arachnospila wesmaeli</i>	(Thomson 1870)	Roodsnuit-zandspinnendoder	M		1			
		<i>Dipogon subintermedius</i>	(Magretti 1886)	Gewone baardspinnendoder	A		1		1	
		<i>Episyron rufipes</i>	(Linnaeus 1758)	Gewone schubspinnendoder	AA		2	2	9	12
		<i>Evagetes crassicornis</i>	(Shuckard 1837)	Gewone Koekoekspinnendoder	A		1			
		<i>Evagetes dubius</i>	(Vander Linden 1827)	Tweecellige koekoekspinnendoder	M		3		1	3
		<i>Pompilus cinereus</i>	(Fabricius 1775)	Grijze spinnendoder	AA		9	32	43	15
Sapygidae (knotswespen)										
		<i>Sapyga quinquepunctata</i>	(Fabricius 1781)	Bonte knotswesp	Z				1	
Tiphidae (keverdoders)										
		<i>Tiphia femorata</i>	Fabricius 1775	Gewone keverdoder	A				1	23
		<i>Tiphia minuta</i>	Vander Linden 1827	Kleine keverdoder	M					2
Vespididae (plooiwleugelwespen)										
		<i>Ancistrocerus gazella</i>	(Panzer 1798)	Epauletmuurwesp	A		6	1		3
		<i>Ancistrocerus nigricornis</i>	(Curtis 1826)	Vroege muurwesp	A				1	
		<i>Ancistrocerus trifasciatus</i>	(Müller 1776)	Slanke muurwesp	AA		1			
		<i>Vespa germanica</i>	(Fabricius 1793)	Duitse wesp	AA		7	4	3	19
		<i>Vespa vulgaris</i>	(Linnaeus 1758)	Gewone wesp	AA					1
Lepidoptera (vlinders)										
Hesperiidae (dikkopjes)										
		<i>Ochlodes sylvanus</i>	(Esper 1777)	Groot dikkopje	AA					1
		<i>Pyrgus malvae</i>	(Linnaeus 1758)	Aardbeivlinder	ZZ		1			
		<i>Thymelicus lineola</i>	(Ochsenheimer 1808)	Zwartspret dikkopje	AA			1		2
Lycaenidae (blauwtjes en vuurvlinders)										
		<i>Lycaena phlaeas</i>	(Linnaeus 1761)	Kleine vuurvlinder	AA		3	2		
		<i>Polyommatus icarus</i>	(Rottemburg 1775)	Icarusblauwtje	AA		12	4	11	10
Nymphalidae (aurelia's en zandoogjes)										
		<i>Aglais io</i>	(Linnaeus 1758)	Dagpauwoog	AAA		1	1		1
		<i>Aglais urticae</i>	(Linnaeus 1758)	Kleine vos	AAA			4		
		<i>Aphantopus hyperantus</i>	(Linnaeus 1758)	Koelvinkje	AA					1
		<i>Argynnis niobe</i>	(Linnaeus 1758)	Duinparelmoervlinder	ZZ	BDR				1
		<i>Coenonympha pamphilus</i>	(Linnaeus 1758)	Hooibeestje	AA		8	16	23	10
		<i>Hipparchia semele</i>	(Linnaeus 1758)	Heivlinder	M	KWB	2	2	5	3
		<i>Issoria lathonia</i>	(Linnaeus 1758)	Kleine parelmoervlinder	M	KWB	11	3	10	19
		<i>Lasiommata megera</i>	(Linnaeus 1767)	Argusvlinder	A	GEV	9	14	32	5
		<i>Maniola jurtina</i>	(Linnaeus 1758)	Bruin zandoogje	AAA		4	7	5	14
		<i>Vanessa atalanta</i>	(Linnaeus 1758)	Atalanta	AAA			3	3	1
		<i>Vanessa cardui</i>	(Linnaeus 1758)	Distelvlinder	AAA		1	4		3
Pieridae (witjes)										
		<i>Anthocharis cardamines</i>	(Linnaeus 1758)	Oranjetip	AA		1			
		<i>Colias hyale</i>	(Fourcroy 1785)	Gele luzernevlinder	ZZ				1	1
		<i>Pararge aegeria</i>	(Linnaeus 1758)	Bont zandoogje	AA		1		1	1
		<i>Pieris napi</i>	(Linnaeus 1758)	Klein geaderd witje	AAA		2			1
		<i>Pieris rapae</i>	(Linnaeus 1758)	Klein koolwitje	AAA		4	14	16	7
totalen exemplaren:							4640	16130	8226	4164

AAAA uiterst algemeen
 AAA zeer algemeen
 AA algemeen
 A vrij algemeen
 M matig verspreid
 Z vrij zeldzaam
 ZZ zeldzaam
 ZZZ zeer zeldzaam
 ZZZZ uiterst zeldzaam

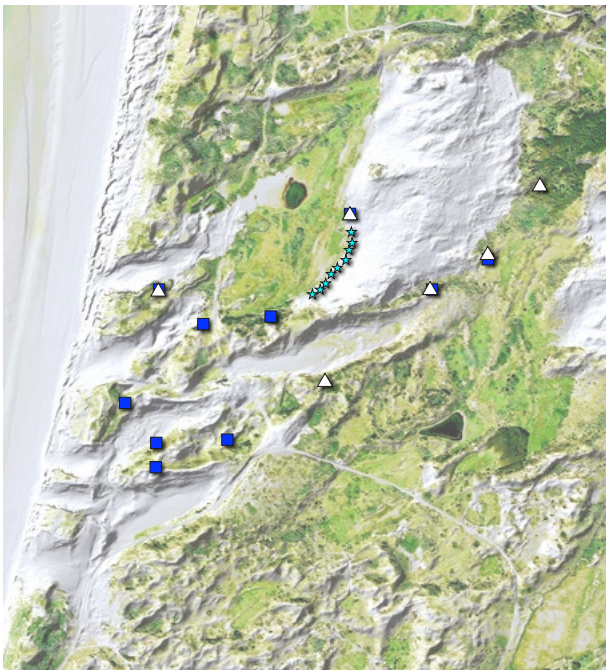
 GEV gevoelig
 KWB kwetsbaar
 BDR bedreigd
 EBD ernstig bedreigd



Afb. 43: Standplaatsen van insectenvallen in 2008/2009. Op de westelijke helling en de top van het paraboolduin zijn malaisevallen en bodemvallen geplaatst. Waterbordjes werden op verschillende hoogten op de helling uitgezet. Vallei De Wieringen en het Verlengde Kattendel waren nog onbereikbaar vanwege ondoordringbaar doornstruweel.



Afb.44: Standplaatsen van insectenvallen in 2015. De verstuiving was inmiddels al twee jaar actief. Het doornstruweel op de oostelijke helling van het paraboolduin was al volledig overdekt met zand. De oude klinkerweg was ontdaan van bestrating. Het Verlengde Kattendel was na verwijderen van vegetatie en grond dieper geworden dan het Houtglop.



Afb. 45: Standplaatsen van insectenvallen in 2020. In de valleien achter de openingen in de zeekering was alle vegetatie inmiddels overdekt met stuifzand. Vanwege de heftige verstuiving achter het paraboolduin moesten bodemvallen en een malaisevallen wederom worden verplaatst.

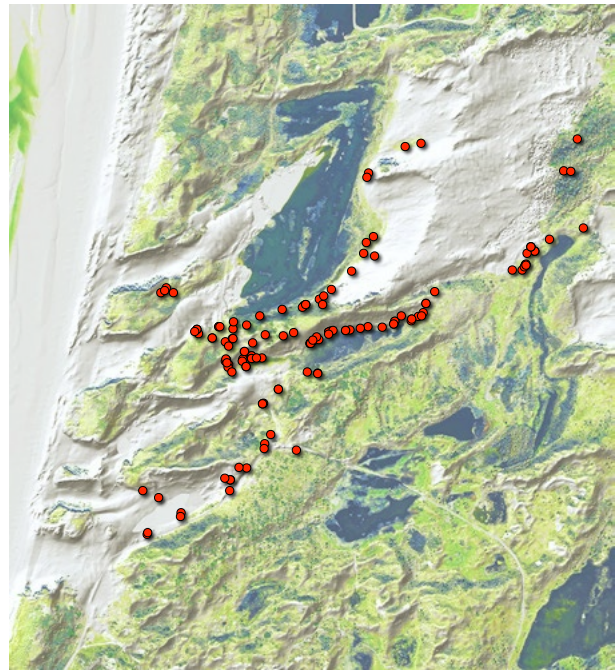


Afb. 46: Standplaatsen van insectenvallen in 2025. Het zand achter de parabool heeft het bos op de Vlierberg al half bedolven, zodat de enige optie om hier nog een val te plaatsen een kleine heuveltop in het bos is. Vallei De Wieringen is vrijwel geheel overdekt met zand.

obs pan mal pit
 ● ★ △ ■

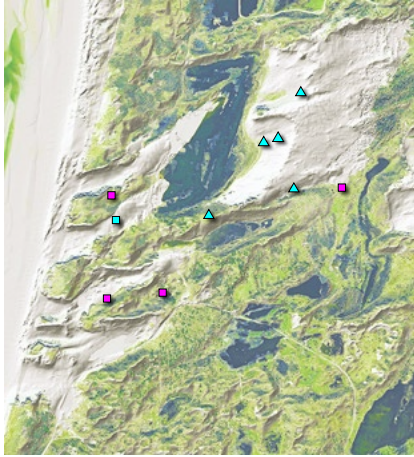


Afb. 47: Afgelegde inventarisatieroutes tijdens 19 veldbezoeken in 2025. De route voerde gewoonlijk eerst naar de voet van de westelijke paraboolhelling, maar soms werden Peperedel en Kattendel eerst doorzocht. De kale noordelijke top van het parabool werd telkens overgestoken en na vallei De Wieringen werd de oever van het Verlengde Kattendel gevolgd.



Afb.48: Zichtwaarnemingen van alle onderzochte families in 2025. Zoals afb. 47 toont zijn volledig kale zandvlakken regelmatig doorkruist. Daar werd nauwelijks iets anders gevonden dan wat rustende roofvliegen of passerende hommels. Veel vindplaatsen uit 2008/2009 waren in 2025 onbereikbaar vanwege het hoge water in de valleien.

Dictyoptera
Ectobiidae



Capraiellus panzeri



Ectobius lapponicus



Ectobius pallidus

Dermaptera / Diptera
Asilidae



Forficula auricularia



Antipalus varipes



Dioctria atricapilla



Dymachus trigonus

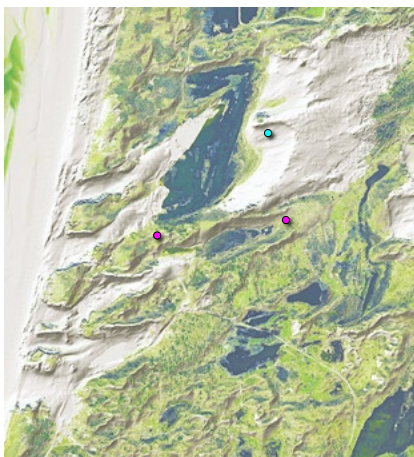


Pamponerus germanicus

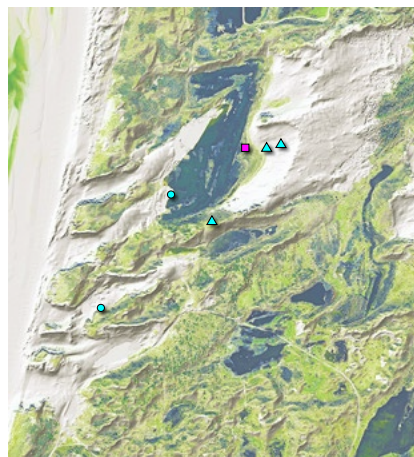


Philonicus albiceps

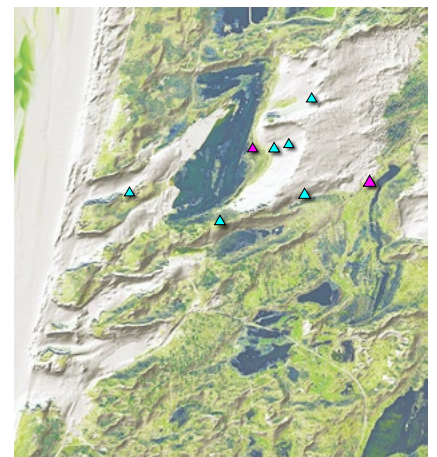
Bombyliidae / Rhagionidae



Villa modesta



Chrysopilus cristatus



Rhagio lineola

obs 2025 pan mal pit
08/09 ● ★ ▲ □

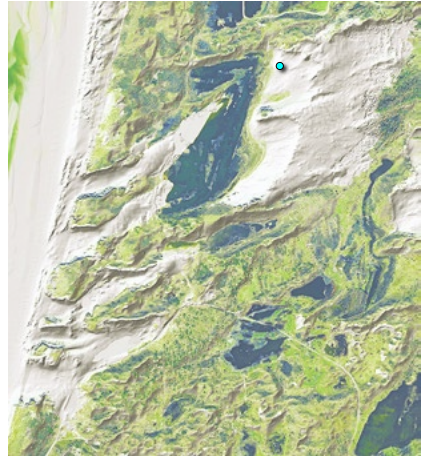
Diptera
Stratiomyidae



Beris vallata



Microchrysa flavicornis



Odontomyia argentata



Oplodontha viridula



Oxycera trilineata



Pachygaster leachii

Stratiomyidae / Syrphidae



Sargus flavipes



Stratiomys singulator



Baccha elongata

Syrphidae



Cheilosia pagana



Cheilosia vernalis



Episyrphus balteatus

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

Diptera
Syrphidae



Eristalis arbustorum



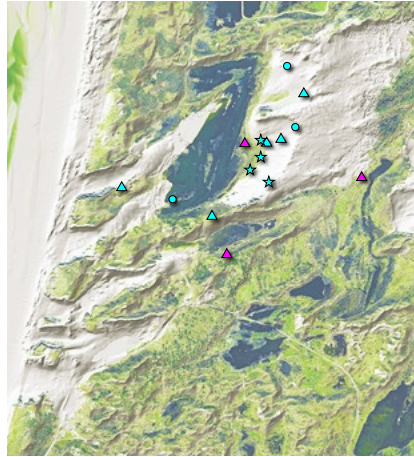
Eristalis intricaria



Eristalis tenax



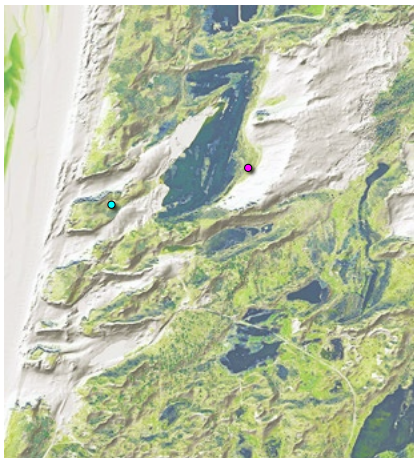
Eristalinus sepulchralis



Eupeodes corollae



Helophilus pendulus



Lejogaster metallina



Melanostoma mellinum



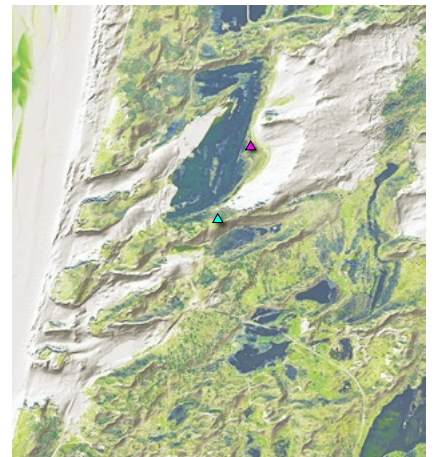
Melanostoma scalare



Meliscaeva auricollis



Platycheirus albimanus



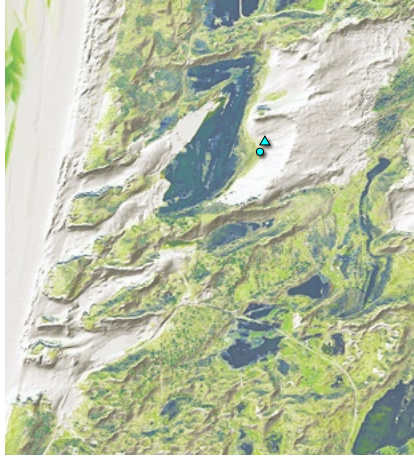
Platycheirus clypeatus

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

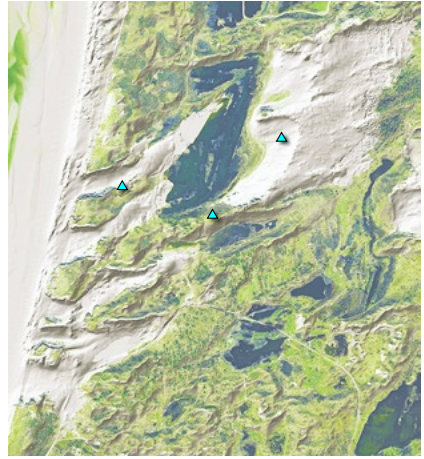
Diptera
Syrphidae



Platycheirus granditarsus



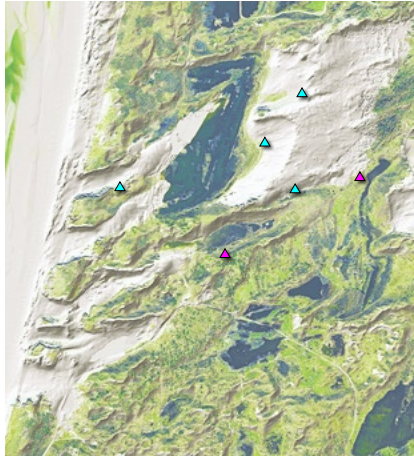
Scaeva pyrastrii



Scaeva selenitica



Sphaerophoria scripta

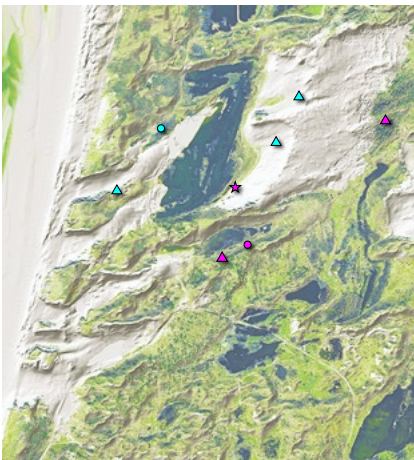


Syrphus ribesii

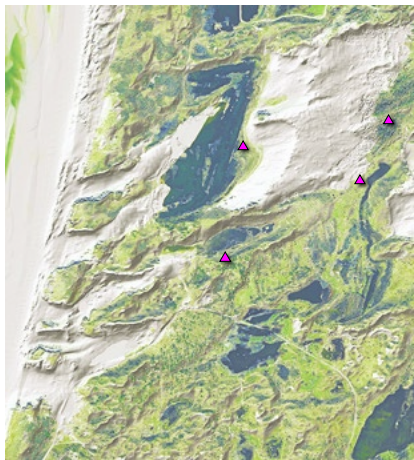


Syrphus vitripennis

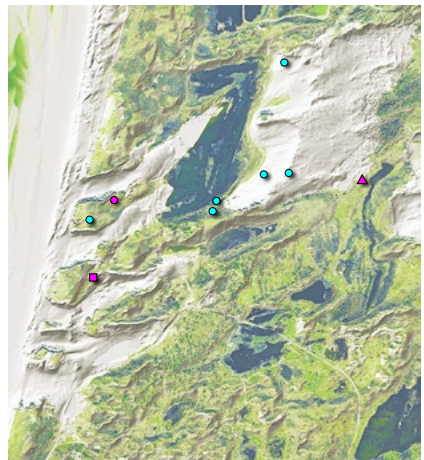
Tabanidae / Therevidae



Chrysops relictus

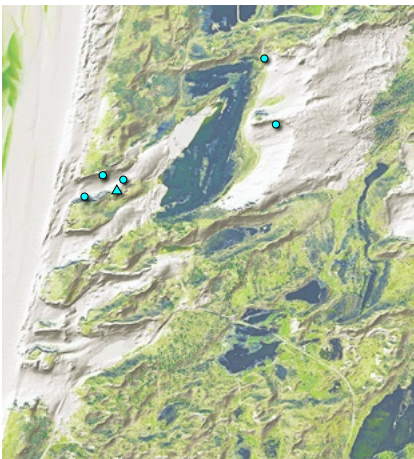


Tabanus autumnalis



Acrosathe annulata

Therevidae



Dialineura anilis



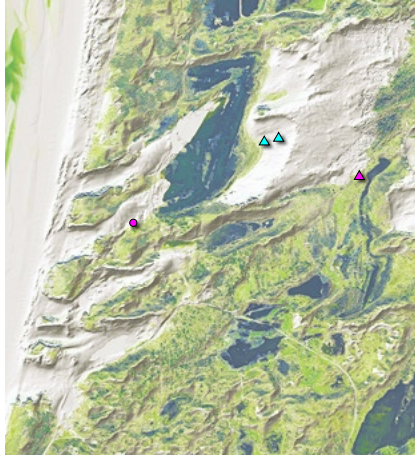
Thereva cinifera



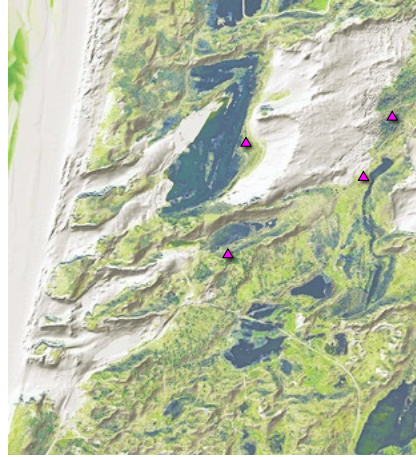
Thereva nobilitata

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

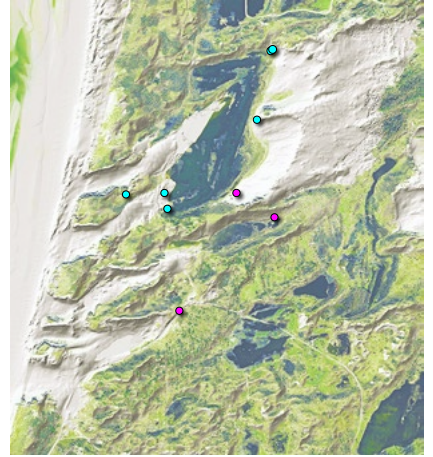
Diptera / Hymenoptera
 Therevidae / Xylomyiidae / Apiformes



Thereva unica



Solva marginata



Andrena barbilabris

Hymenoptera
 Apiformes



Anthidium punctatum



Anthophora furcata



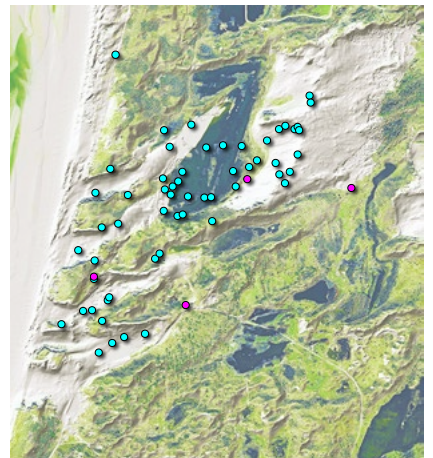
Apis mellifera



Bombus cryptarum



Bombus jonellus



Bombus lapidarius



Bombus lucorum



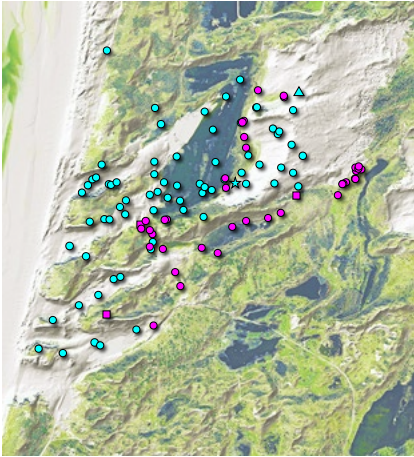
Bombus pascuorum



Bombus pratorum

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

Hymenoptera
Apiformes



Bombus terrestris



Coelioxys conoidea



Coelioxys inermis



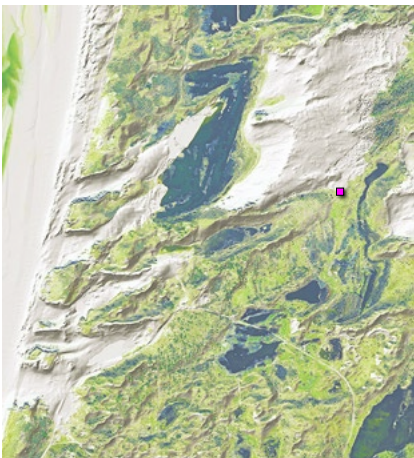
Coelioxys mandibularis



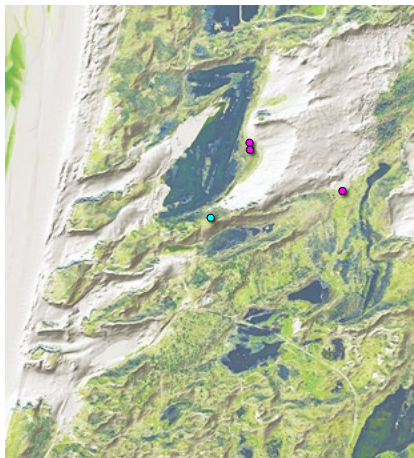
Colletes cunicularius



Colletes fodiens



Colletes marginatus



Dasypoda hirtipes



Halictus confusus



Hylaeus brevicornis



Hylaeus confusus



Lasioglossum calceatum

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

Hymenoptera
Apiformes



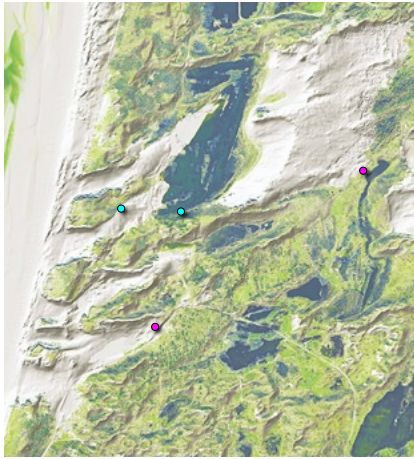
Lasioglossum leucopus



Lasioglossum leucozonium



Lasioglossum punctatissimum



Lasioglossum sexnotatum



Lasioglossum tarsatum



Megachile leachella



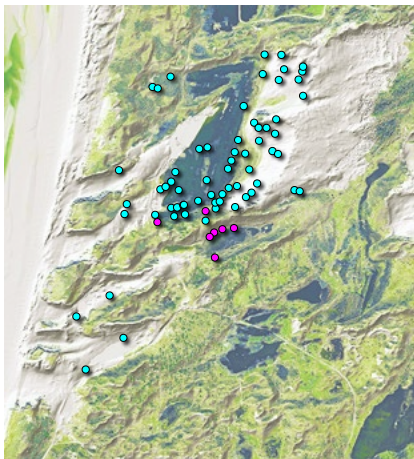
Megachile maritima



Megachile versicolor



Nomada flava



Osmia aurulenta



Osmia spinulosa



Sphecodes albilabris

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

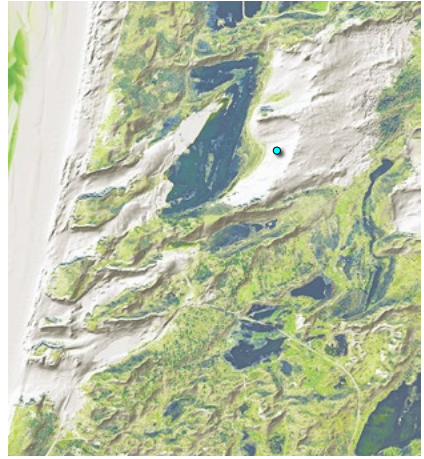
Hymenoptera
Apiformes



Sphecodes ephippius



Sphecodes longulus



Sphecodes monilicornis

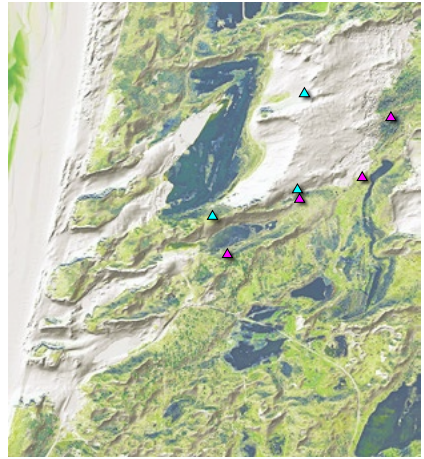
Apiformes / Bethyloidea



Sphecodes pellucidus



Bethylus boops

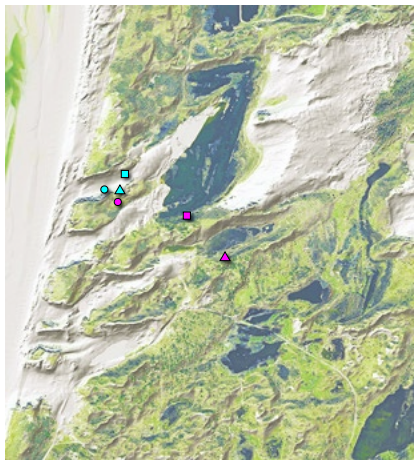


Bethylus cephalotes

Bethylidae



Bethylus dendrophilus



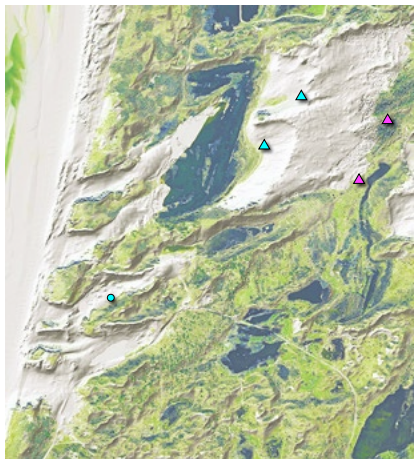
Bethylus fuscicornis



Epyris brevipennis



Goniozus claripennis



Goniozus distigmus



Laelius femoralis

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

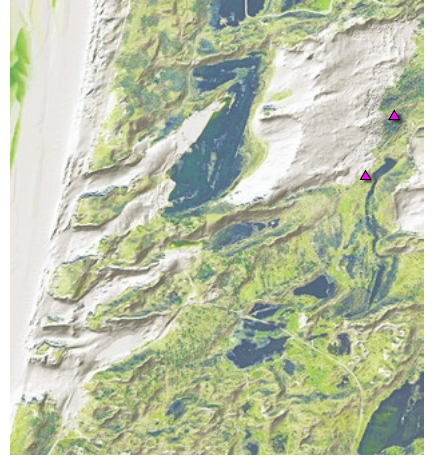
Hymenoptera
Chrysididae



Chrysis angustula



Chrysis impressa



Cleptes britannicum



Hedychridium ardens



Hedychrum rutilans



Pseudomalus auratus

Dryinidae



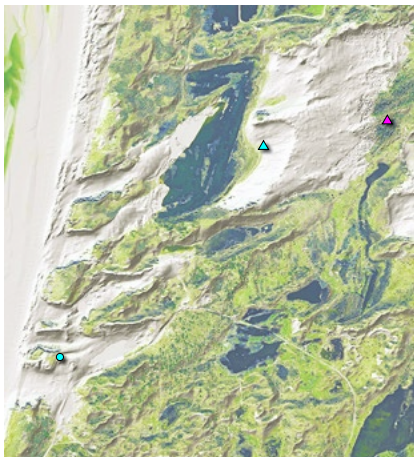
Anteon albidicolle



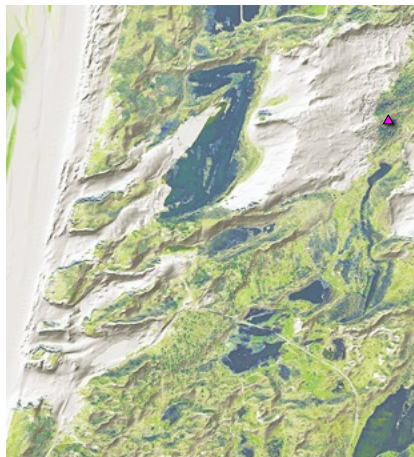
Anteon arcuatum



Anteon claricolle



Anteon ephippiger



Anteon faciale



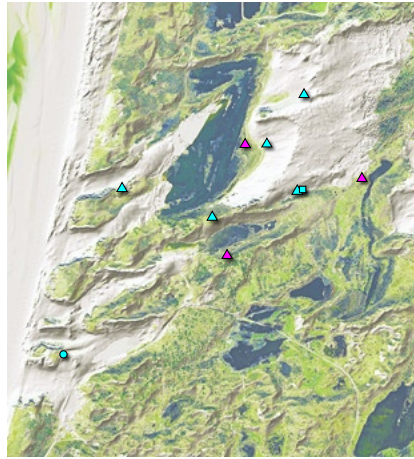
Anteon flavicorne

obs 2025 pan mal pit
08/09 ● ★ ▲ □

Hymenoptera
Dryinidae



Anteon fulviventre



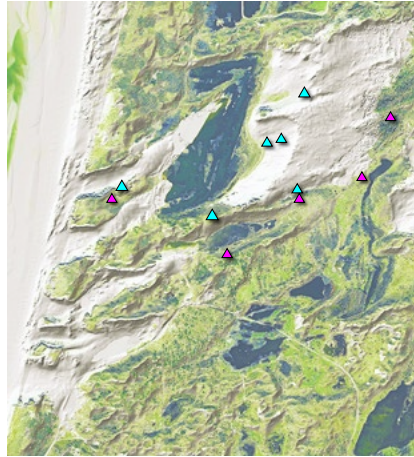
Anteon gaullei



Anteon jurineanum



Anteon pubicorne



Aphelopus atratus



Aphelopus melaleucus



Aphelopus serratus



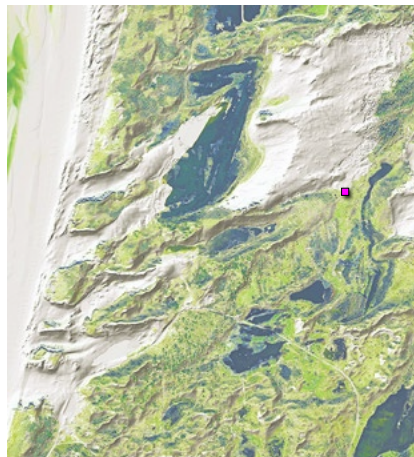
Gonatopus albosignatus



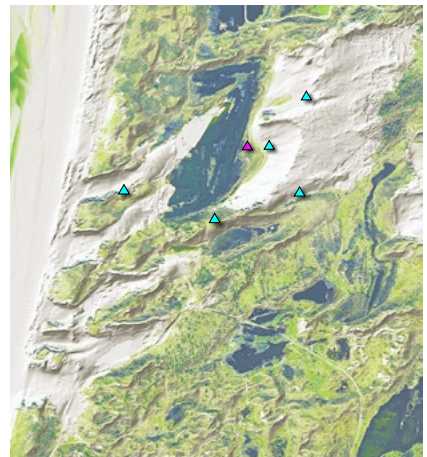
Gonatopus bicolor



Gonatopus clavipes



Gonatopus lunatus



Lonchodryinus ruficornis

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

Hymenoptera
Formicidae



Anergates atratulus



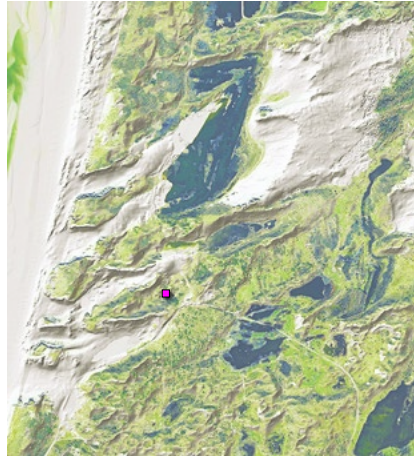
Formica cunicularia



Formica fusca



Lasius brunneus



Lasius flavus



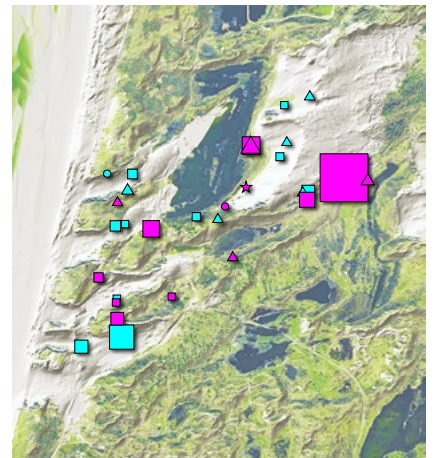
Lasius fuliginosus



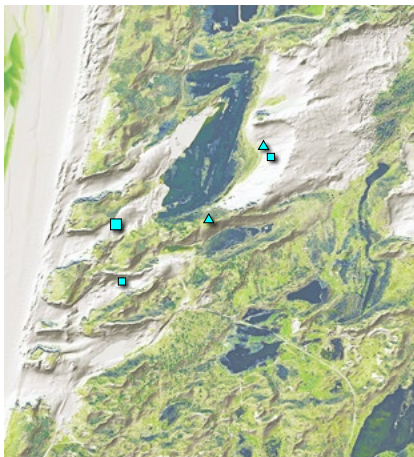
Lasius meridionalis



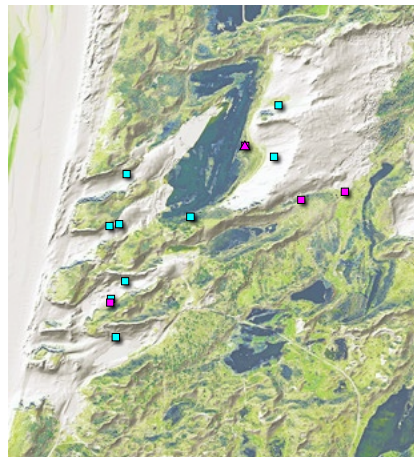
Lasius mixtus



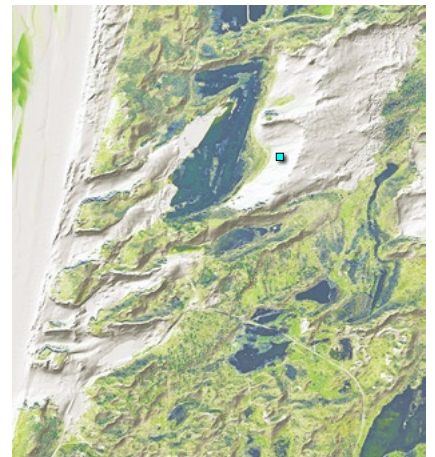
Lasius niger



Lasius psammophilus



Lasius umbratus



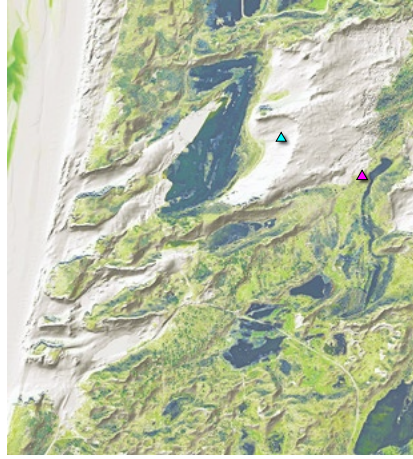
Leptothorax acervorum

obs	pan	mal	pit
2025	●	★	■
08/09	○	▲	□

**Hymenoptera
Formicidae**



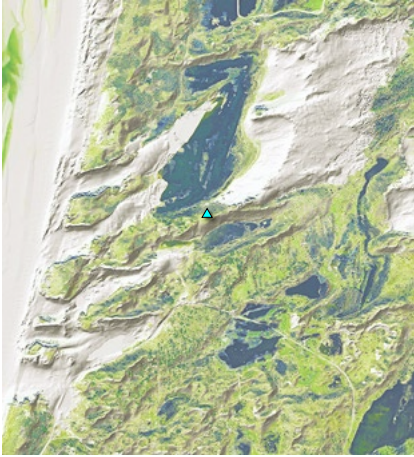
Myrmica rubra



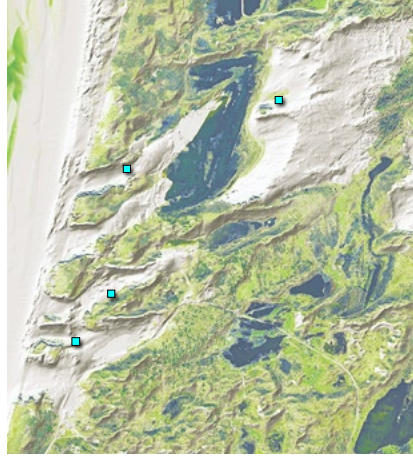
Myrmica ruginodis



Myrmica sabuleti



Myrmica schencki

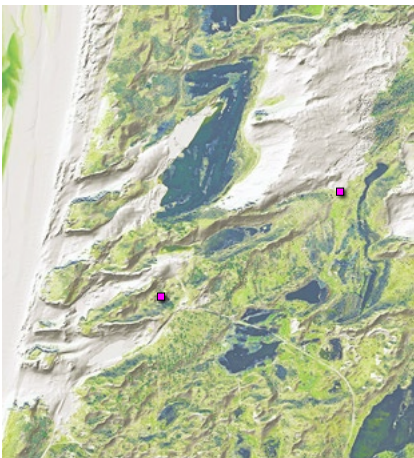


Myrmica specioides

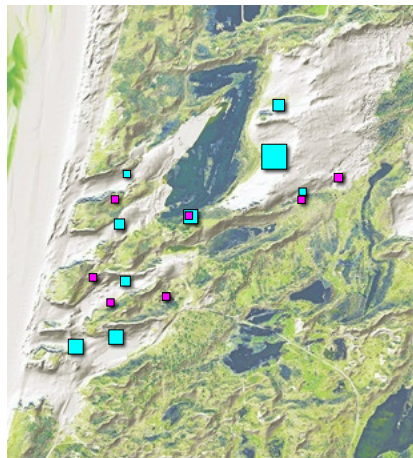


Temnothorax albipennis

Formicidae / Mutillidae



Temnothorax nylanderi



Tetramorium caespitum



Myrmosa atra

Mutillidae / Pompilidae



Smicromyrme rufipes



Anoplius infuscatus



Aporinellus sexmaculatus

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

Hymenoptera
Pompilidae



Arachnospila anceps



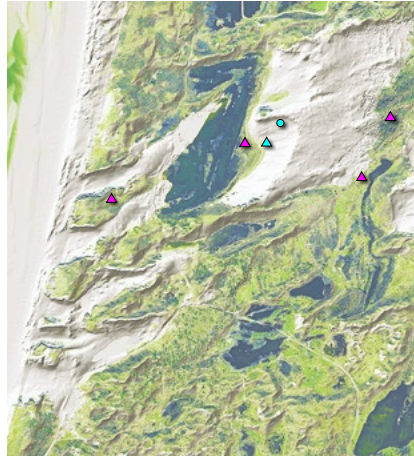
Arachnospila rufa



Arachnospila wesmaeli



Dipogon subintermedius



Episyrion rufipes



Evagetes crassicornis

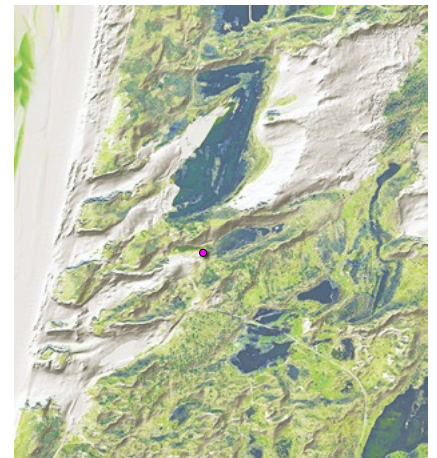
Pompilidae / Spheciformes



Evagetes dubius

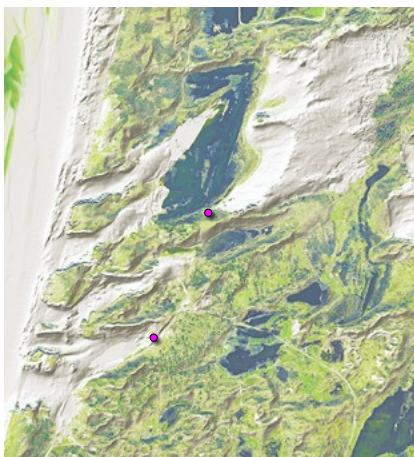


Pompilus cinereus



Alysso spinosus

Spheciformes



Ammophila sabulosa



Bembix rostrata



Crabro peltarius

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

Hymenoptera
Spheciformes



Crossocerus quadrimaculatus



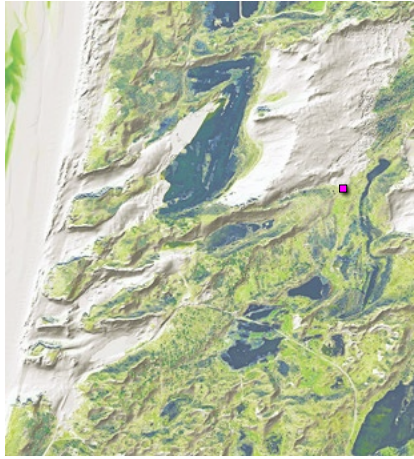
Crossocerus vagabundus



Crossocerus wesmaeli



Ectemnius continuus



Harpactus tumidus



Mellinus arvensis



Mimumesa littoralis



Miscophus ater



Nitela borealis



Oxybelus mandibularis



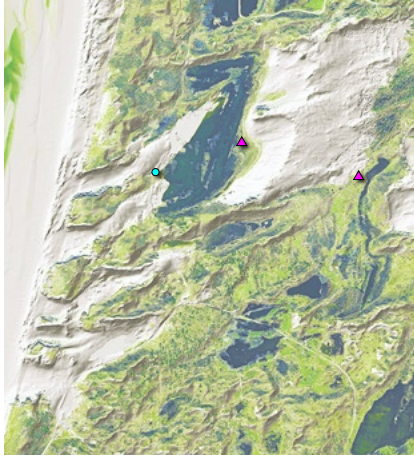
Oxybelus uniglumis



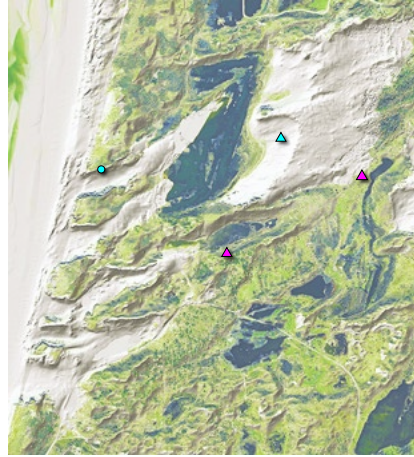
Passaloecus corniger

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

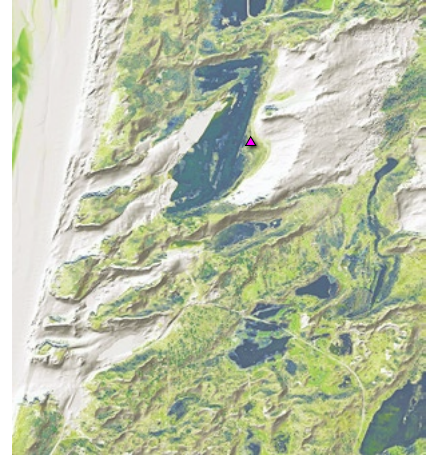
Hymenoptera
Spheciformes



Pemphredon inornata



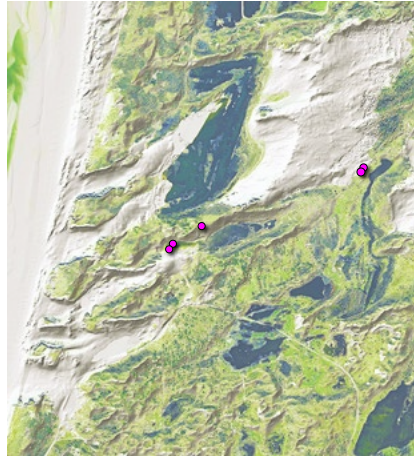
Pemphredon lethifer



Pemphredon lugubris



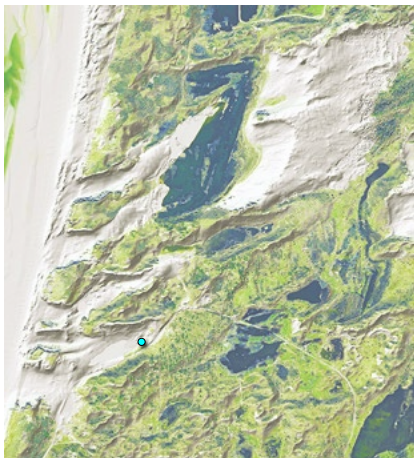
Pemphredon rugifer



Philanthus triangulum



Psenulus pallipes



Podalonia affinis



Podalonia hirsuta



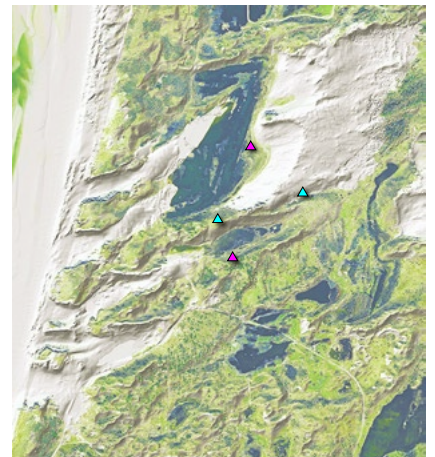
Podalonia luffii



Rhopalum clavipes



Rhopalum coarctatum



Spilomena troglodytes

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

Hymenoptera
Spheciformes / Tiphidae



Tachysphex pompiliformis



Trypoxylon attenuatum

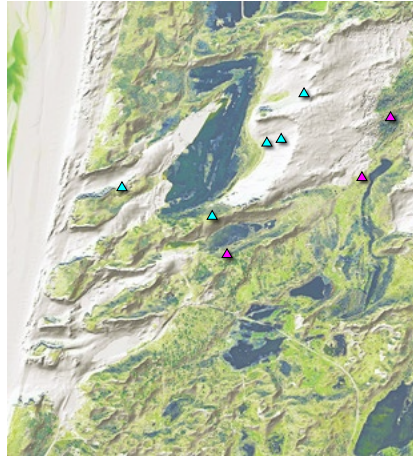


Tiphia femorata

Tiphidae / Vespidae



Tiphia minuta

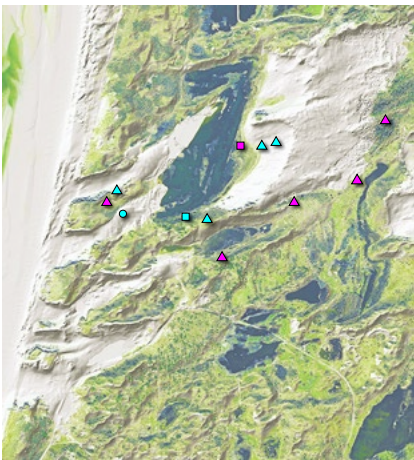


Ancistrocerus gazella

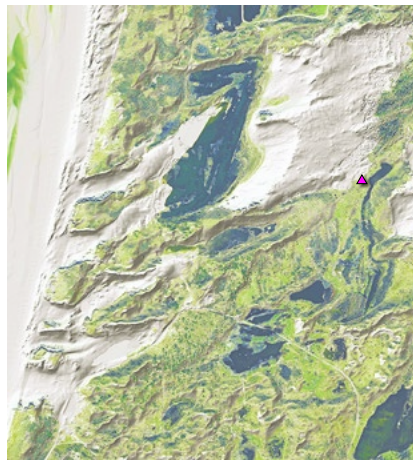


Ancistrocerus trifasciatus

Hymenoptera / Lepidoptera
Vespidae / Hesperidae



Vespa germanica



Vespa vulgaris



Ochloides sylvanus

Lepidoptera
Hesperidae / Lycaenidae



Pyrgus malvae



Thymelicus lineola



Lycaena phlaeas

obs 2025
08/09

pan ★
mal ★
pit ★

Lepidoptera
Lycaenidae / Nymphalidae



Polyommatus icarus



Aglais io



Aphantopus hyperantus

Nymphalidae



Argynnis niobe



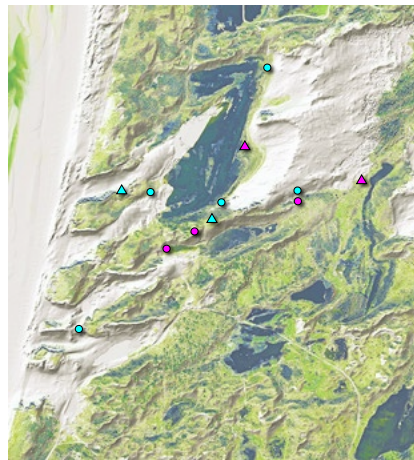
Coenonympha pamphilus



Hipparchia semele



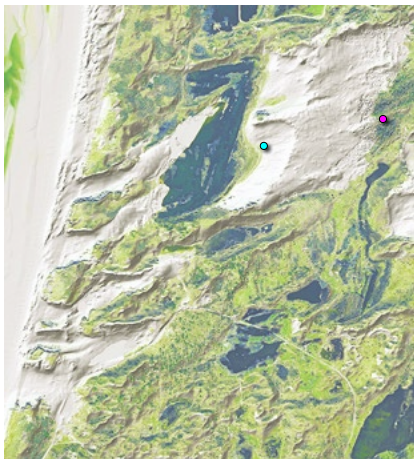
Issoria lathonia



Lasiommata megera



Maniola jurtina



Pararge aegeria



Vanessa atalanta



Vanessa cardui

	obs	pan	mal	pit
2025	●	★	▲	■
08/09	●	★	▲	■

PWN. Puur water en natuur.

