



Vlaanderen  
is wetenschap



## Resultaten van de Vlaamse libellenmeetnetten voor de periode 2016 - 2020

Toon Westra, Geert De Knijf, Hannes Ledegen, Sam Van De Poel, Frederic Piesschaert en  
Thierry Onkelinx

INSTITUUT  
NATUUR- EN BOSONDERZOEK

**Auteurs:**

Toon Westra, Geert De Knijf, Frederic Piesschaert en Thierry Onkelinx  
Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek  
Hannes Ledegen en Sam Van De Poel  
Natuurpunt Studie

**Reviewers:**

Marc Pollet

Het INBO is het onafhankelijk onderzoeksinstuut van de Vlaamse overheid dat via toegepast wetenschappelijk onderzoek, data- en kennisontsluiting het biodiversiteitsbeleid en -beheer onderbouwt en evalueert.

**Vestiging:**

Herman Teirlinckgebouw  
INBO Brussel  
Havenlaan 88 bus 73, 1000 Brussel  
[www.inbo.be](http://www.inbo.be)

**e-mail:**

[Toon.Westra@inbo.be](mailto:Toon.Westra@inbo.be)

**Wijze van citeren:**

Westra T, De Knijf G, Ledegen H, Van De Poel S, Piesschaert F en Onkelinx T(2021). Resultaten van de Vlaamse libellenmeetnetten voor de periode 2016 - 2020. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (12). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.  
DOI: [doi.org/10.21436/inbor.34106517](https://doi.org/10.21436/inbor.34106517)

**D/2021/3241/154**

**Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (12)**

**ISSN: 1782-9054**

**Verantwoordelijke uitgever:**

Maurice Hoffmann

**Foto cover:**

Kempense heidelibel (Rollin Verlinde/ Vilda)

INSTITUUT  
NATUUR- EN  
BOSONDERZOEK

**RESULTATEN VAN DE VLAAMSE  
LIBELLENMEETNETTEN VOOR DE PERIODE  
2016 - 2020**

Toon Westra, Geert De Knijf, Hannes Ledegen, Sam Van De Poel, Frederic Piesschaert en Thierry Onkelinx

[doi.org/10.21436/inbor.34106517](https://doi.org/10.21436/inbor.34106517)

## Inhoudsopgave

Inhoudsopgave . . . . .	1
Dankwoord . . . . .	2
Samenvatting . . . . .	3
English abstract . . . . .	4
1 Inleiding . . . . .	5
2 Methodiek . . . . .	6
2.1 Ontwerp van de libellenmeetnetten . . . . .	6
2.2 Ingezamelde telgegevens . . . . .	8
2.3 Dataontsluiting . . . . .	9
2.4 Analyse van de telgegevens . . . . .	9
2.5 Interpretatie van de analyseresultaten . . . . .	9
3 Verkenning van de getelde aantallen . . . . .	12
3.1 Aantallen voor de prioritaire soorten . . . . .	12
3.2 Aantallen voor overige soorten . . . . .	13
4 Overzicht van de resultaten . . . . .	16
4.1 Verschillen tussen de jaren . . . . .	16
4.2 Trends . . . . .	16
5 Resultaten per meetnet . . . . .	19
5.1 Bosbeekjuffer . . . . .	20
5.2 Speerwaterjuffer . . . . .	23
5.3 Maanwaterjuffer . . . . .	27
5.4 Variabele waterjuffer . . . . .	31
5.5 Vroege glazenmaker . . . . .	35
5.6 Rivierrombout . . . . .	39
5.7 Gevlekte witsnuitlibel . . . . .	42
5.8 Kempense heidelibel . . . . .	46
A Bijlage: technische beschrijving analysemodel libellen-gebiedstelling . . . . .	50
A.1 Herschaling van de data . . . . .	50
A.2 Model voor verschillen tussen de jaren . . . . .	50
A.3 Model voor jaarlijkse trend . . . . .	51
B Detail van getelde aantallen . . . . .	52
Referenties . . . . .	53

## Dankwoord

We wensen in de eerste plaats alle vrijwilligers te bedanken voor de vele tellingen die ze hebben uitgevoerd voor de libellenmeetnetten. De Libellenvereniging Vlaanderen vzw bedanken we voor hun medewerking aan dit project en de hulp bij het zoeken naar vrijwilligers. Zij gaven ons ook de kans om jaarlijks ‘ons verhaal’ te brengen op de Libellenstudiedag en zo nauw contact te blijven onderhouden met de tellers. Tenslotte bedanken we de leden van de stuurgroep: Bernard Van Egem, Veronique Verbist, Wouter Vanreusel, Marc Herremans, Koen Van Keer, Samuel De Rycke, Marc Pollet en Maurice Hoffman. Marc Pollet las een eerste versie van dit rapport grondig na en leverde nuttige commentaren.

## Samenvatting

Via de soortenmeetnetten ([meetnetten.be](http://meetnetten.be)) willen het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) betrouwbare informatie verzamelen over prioritaire soorten in Vlaanderen. Deze meetnetten bestaan uit een aantal vastgelegde locaties die specifiek geselecteerd werden voor elke soort. Op deze locaties voeren vrijwilligers op een gestandaardiseerde manier tellingen uit onder coördinatie van Natuurpunt Studie.

Dit rapport toont de eerste resultaten van de libellenmeetnetten voor de periode 2016 - 2020. In die periode zien we in Vlaanderen:

- een afname in aantallen van de Maanwaterjuffer (*Coenagrion lunulatum*),
- een afname in aantallen van de Kempense heidelibel (*Sympetrum depressiusculum*),
- een sterke afname in aantallen van de Gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*),
- een sterke toename in aantallen van de Rivierrombout (*Gomphus flavipes*).

Voor de andere prioritaire libellensoorten is het nog te vroeg om een duidelijke trend te onderscheiden. Het gaat om volgende soorten: de Bosbeekjuffer (*Calopteryx virgo*), de Speerwaterjuffer (*Coenagrion hastulatum*), de Variabele waterjuffer (*Coenagrion pulchellum*), de Vroege glazenmaker (*Aeshna isoceles*), de Beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*) en de Sierlijke witsnuitlibel (*Leucorrhinia caudalis*).

## English abstract

The species monitoring programme [meetnetten.be](#) aims at collecting reliable information on priority species in Flanders. It consists of a series of monitoring schemes which were designed by the Research Institute for Nature and Forest (INBO). Species are counted by volunteers in a standardized way under the coordination of the NGO Natuurpunt.

This report shows the first results of the dragonfly monitoring schemes for the period 2016 - 2020. The Crescent Bluet (*Coenagrion lunulatum*) and the Spotted Darter (*Sympetrum depressiusculum*) show a decrease in abundance and the Yellow-spotted Whiteface (*Leucorrhinia pectoralis*) shows a strong decrease in abundance. On the other hand, the River Clubtail (*Gomphus flavipes*) shows a strong increase in abundance between 2016 and 2020.

For other priority dragonfly species we are not able to detect a trend yet. The continuation of this monitoring project will enable us to detect future patterns. This is the case for following species: the Beautiful Demoiselle (*Calopteryx virgo*), the Spearhead Bluet (*Coenagrion hastulatum*), the Variable Bluet (*Coenagrion pulchellum*), the Green-eyed Hawker (*Aeshna isoceles*), the Common Clubtail (*Gomphus vulgatissimus*) and the Lilypad Whiteface (*Leucorrhinia caudalis*).

# 1 INLEIDING

Betrouwbare informatie over de toestand en trends van dier- en plantensoorten in Vlaanderen is van groot belang voor de onderbouwing van het Vlaamse soortenbeleid en voor de rapportage over de Natura 2000-soorten aan Europa (Adriaens *et al.*, 2011). Daarom werden in de periode 2016-2018 soortenmeetnetten opgestart voor de langetermijn monitoring van 65 Vlaamse en Europees prioritaire soorten (Westra *et al.*, 2019). Elk meetnet bestaat uit een aantal vooraf vastgelegde locaties, waar een of meerdere soorten via een gestandaardiseerd methode geteld worden (De Knijf *et al.*, 2014b).

De soortenmeetnetten zijn een citizen science project: vrijwilligers voeren de tellingen uit. Natuurpunt Studie staat in voor de coördinatie en aansturing van de vrijwilligers en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) verwerkt de telgegevens. Het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) en het INBO staan in voor de financiering. Voor de uitvoering van de libellenmeetnetten konden we bovendien rekenen op de steun van de Libellenvereniging Vlaanderen vzw. Voor de planning van de tellingen en het invoeren van gegevens werd het webportaal [meetnetten.be](#) ontwikkeld.

In dit rapport stellen we de eerste resultaten voor van de verschillende libellenmeetnetten (De Knijf *et al.*, 2019). We geven eerst wat achtergrond over het [ontwerp van de libellenmeetnetten](#) en de [analyse van de telgegevens](#). Daarna maken we een [verkenning van de getelde aantallen](#) en geven we een [overzicht van de resultaten](#) van de statistische analyses. Ten slotte bespreken we de resultaten voor elk meetnet ([Bosbekjuffer](#), [Speerwaterjuffer](#), [Maanwaterjuffer](#), [Variabele waterjuffer](#), [Vroege glazenmaker](#), [Rivierrombout](#), [Gevlekte witsnuitlibel](#), [Kempense heidelibel](#)).

Dit rapport bevat enkele interactieve figuren die alleen kunnen bekijken worden op de [website versie](#) van dit rapport.

## 2 METHODIEK

### 2.1 ONTWERP VAN DE LIBELLENMEETNETTEN

In een meetnet tellen vrijwilligers specifieke soorten op vastgelegde locaties via een gestandaardiseerde telmethode. Een dergelijke gestructureerde monitoring geeft de beste garantie op betrouwbare informatie over de toestand en trends van soorten op schaal Vlaanderen. Het ontwerp van de libellenmeetnetten wordt in detail beschreven in het monitoringsprotocol libellen (De Knijf *et al.*, 2019). Dit is een tweede versie van het monitoringsprotocol waarin enkele aanpassingen zijn gebeurd ten opzichte van de eerste versie (De Knijf *et al.*, 2015). Het monitoringsprotocol is gebaseerd op de blauwdruk voor soortenmonitoring (De Knijf *et al.*, 2014b).

We vatten de belangrijkste onderdelen van de libellenmeetnetten nog eens kort samen.

#### 2.1.1 Selectie van de soorten

Voor twee groepen van soorten streven we naar een monitoring op basis van meetnetten: Europees prioritaire soorten en Vlaams prioritaire soorten (Westra *et al.*, 2014).

- De **Europees prioritaire soorten** (EPS) zijn de zogenaamde **Natura 2000 - soorten** die op Bijlage II en/of Bijlage IV van de Europese Habitattrichtlijn (HRL) staan.
- De **Vlaams prioritaire soorten** (VPS) staan niet op een bijlage van de HRL (het zijn dus geen Natura 2000 - soorten), maar ze worden wel als prioritair beschouwd voor het Vlaamse natuurbeleid.

Bijzondere aandacht gaat naar de Kempense heidelibel. Deze soort staat niet vermeld op de bijlage van de HRL, maar staat wel als kwetsbaar aangeduid op de Europese Rode Lijst van libellen (Kalkman *et al.*, 2010).

In Tabel 2.1 tonen we de geselecteerde libellensoorten, de beleidsrelevantie van de soorten en het jaar waarin het meetnet voor die soort van start ging. De volgorde van de libellen in deze tabel is gebaseerd op de taxonomische indeling van de soorten. Ook verder in dit rapport volgen we deze volgorde.

Tabel 2.1: Overzicht van de libellen waarvoor een meetnet bestaat met onderscheid tussen Europees prioritaire (EPS) en Vlaams prioritaire soorten (VPS), en met het jaar waarin de monitoring werd opgestart

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Beleidsrelevantie	Start meetnet
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	VPS	2018
Speerwaterjuffer	<i>Coenagrion hastulatum</i>	VPS	2017
Maanwaterjuffer	<i>Coenagrion lunulatum</i>	VPS	2016
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	VPS	2017
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	VPS	2017
Rivierrombout	<i>Gomphus flavipes</i>	EPS	2016
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	VPS	2018
Hoogveenglangslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	VPS	2018
Sierlijke witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	EPS	2020
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	EPS	2016
Kempense heidelibel	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	VPS*	2016

\* Deze soort staat bovendien als kwetsbaar aangeduid op de Europese Rode Lijst van libellen

## 2.1.2 Telmethode

Libellen worden geteld op basis van de drie volgende veldprotocollen:

- **Transecttelling van imago's.** Hierbij worden imago's (adulten) van libellen op een vaste route (van 100 meter tot maximaal 500 meter lang) langs een water geteld. Dit is het geval voor de Bosbeekjuffer, Variabele waterjuffer en Vroege glazenmaker.
- **Transecttelling larvenhuidjes.** Bij deze methode worden larvenhuidjes geteld en verzameld langs een transect aan het water. Dit protocol gebruiken we om de populaties van de Beekrombout en de Rivierrombout op te volgen. Bij de Beekrombout tellen we de huidjes op een oeverlengte van ongeveer 100 meter en bij de Rivierrombout hanteren we een lengte van 500 meter.
- **Gebiedstelling imago's.** Binnen een vooral afgebakend telgebied nabij de voortplantingslocatie worden de imago's geteld gedurende een vastgelegde tijd van bv. 1 uur. Deze methode laat toe om ook verder weg van het water te zoeken naar de betreffende soort of moeilijker toegankelijke gebieden te tellen, bijvoorbeeld al wadend in het water. Dit veldprotocol passen we toe bij de Speerwaterjuffer, Maanwaterjuffer, Hoogveenglangslibel, Sierlijke witsnuitlibel, Gevlekte witsnuitlibel en Kempense heidelibel.

Een overzicht van welk veldprotocol gebruikt wordt per soort vind je in Tabel 2.2. Voor elke soort vermelden we het aantal bezoeken die moeten plaatsvinden per locatie, de telperiode waarin die moeten gebeuren, het aantal tellocaties en met welke cyclus er moet geteld worden.

Het meetnet Beekrombout zit momenteel nog in een overgangsfase. We weten momenteel in grote lijnen waar de populaties zich bevinden, maar de geschikte locaties voor het leggen van de transecten moeten nog deels vastgelegd worden. Voor dit meetnet kunnen we dus voorlopig nog geen resultaten tonen. Ook voor de Sierlijke witsnuitlibel is het nog te vroeg om resultaten te tonen omdat het meetnet pas in 2020 van start ging.

Tabel 2.2: Overzicht van de karakteristieken van de libellenmeetnetten: aantal bezoeken per jaar, telperiode, aantal locaties en duur van de meetcyclus

Meetnet	Veldprotocol	Aantal bezoeken (per jaar)	Telperiode	Selectie locaties	Aantal locaties	Duur meetcyclus (jaar)
Bosbeekjuffer	Transecttelling imago's	3	20/05 - 20/08	Steekproef	30	3
Speerwaterjuffer	Gebiedstelling imago's	2	15/05 - 20/06	Integraal	6	1
Maanwaterjuffer	Gebiedstelling imago's	2	20/04 - 20/05	Integraal	7	1
Variabele waterjuffer	Transecttelling imago's	2	01/05 - 30/06	Steekproef	30	3
Vroege glazenmaker	Transecttelling imago's	2	20/05 - 30/06	Steekproef	30	3
Rivierrombout	Transecttelling Larvendhuidjes	5	01/06 - 15/08	Integraal	11	1
Beekrombout	Transecttelling Larvendhuidjes	3	01/05 - 31/05	Integraal	17	1
Hoogveenglanslibel	Gebiedstelling imago's	2	20/05 - 31/07	Integraal	12	1
Sierlijke witsnuitlibel	Gebiedstelling imago's	2	20/05 - 20/06	Integraal	2	1
Gevlekte witsnuitlibel	Gebiedstelling imago's	2	20/05 - 30/06	Integraal	24	1
Kempense heidelibel	Gebiedstelling imago's	2	01/08 - 31/08	Integraal	6	1

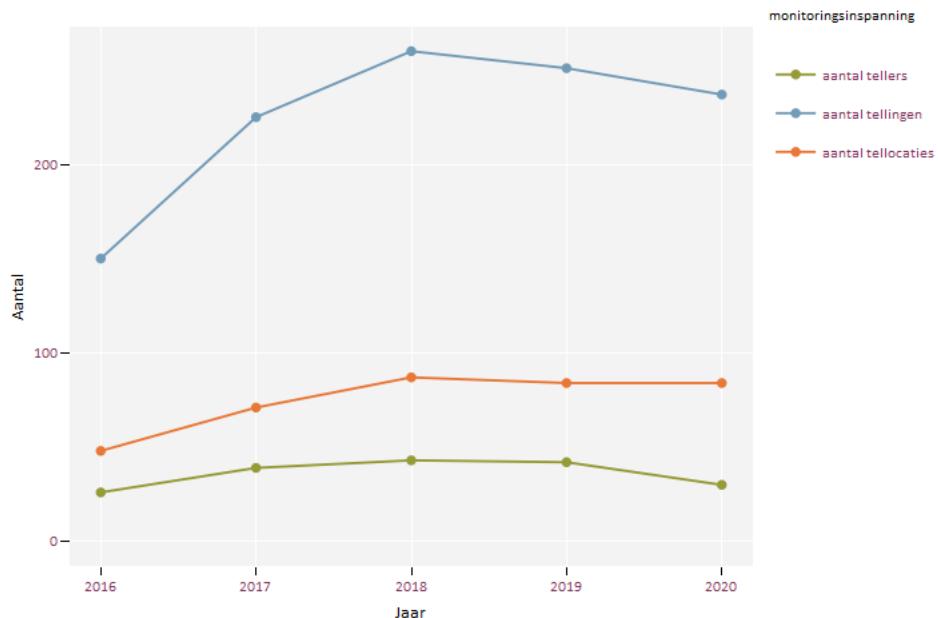
### 2.1.3 Selectie van de meetnetlocaties

Wanneer er van een bepaalde soort minder dan 30 locaties voorkomen in Vlaanderen, worden alle locaties opgenomen in het meetnet. We spreken dan van een integrale monitoring. Wanneer er meer dan 30 locaties zijn, is het niet meer haalbaar om al die locaties te tellen. We selecteren dan 30 locaties via een willekeurige steekproef. Tabel 2.2 geeft voor elk meetnet het aantal locaties en of de soort integraal dan wel via een steekproef wordt geteld. De tabel geeft ook de duur van de meetcyclus weer. Dit is de periode waarin alle meetnetlocaties geteld worden. Een meetcyclus van drie jaar betekent dus dat al de locaties om de drie jaar geteld worden. Voor alle soorten met een integrale selectie, uitgezonderd Hoogveenglanslibel, worden de locaties jaarlijks geteld.

## 2.2 INGEZAMELDE TELGEGEVENEN

Tellers voeren de telgegevens in via het webportaal [meetnetten.be](http://meetnetten.be) of via de mobiele [meetnetten-app](#). Sinds de start van de meetnetten in 2016 tot en met 2020 hebben 70 tellers 1123 libellentellingen op 144 meetnetlocaties ingevoerd. In Figuur 2.1 zien we de evolutie van de tellingen in de tijd voor alle libellenmeetnetten samen. Het aantal getelde locaties nam toe in de periode 2016 tot 2018, wat te verklaren is doordat er jaarlijks een aantal nieuwe meetnetten werden opgestart. Sinds 2018 zijn alle libellenmeetnetten opgestart en zien we een stagnatie. De ogenschijnlijke lichte achteruitgang kan verklaard worden doordat bepaalde soorten en locaties in een driejarige cyclus worden opgevolgd. Het ziet er naar uit dat alle tellers hun locaties jaarlijkse blijven opvolgen en dus goed volhouden.





Figuur 2.1: Monitoringinspanning voor alle libellenmeetnetten samen

## 2.3 DATAONTSLUITING

De databank die onderdeel uitmaakt van [meetnetten.be](#) is enkel toegankelijk binnen het INBO. Maar op regelmatige basis maakt het INBO datasets publiek toegankelijk via [GBIF](#) (Global Biodiversity Information Facility). Omdat het meestal om kwetsbare soorten gaat, passen we op de datasets een vervaging toe van 1, 5 of 10 km toe afhankelijk van de soort. De publiek ontsloten datasets bevatten dus niet de exacte tellocaties.

Voor de libellenmeetnetten gaat het om volgende datasets:

- Gebiedstelling van imago's ([Piesschaert et al., 2021a](#));
- Transecttelling van imago's ([Piesschaert et al., 2021b](#));
- Transecttelling van larvenhuidjes ([Piesschaert et al., 2021c](#)).

## 2.4 ANALYSE VAN DE TELGEGEVEN

Op basis van de getelde aantalen willen we de trend per soort bepalen op schaal Vlaanderen en de betrouwbaarheid hiervan. Met *trend* bedoelen we de procentuele verandering in aantalen van een soort over de periode waarvoor we telgegevens hebben. Gezien de libellenmeetnetten nog niet zo lang lopen, zit er nog heel wat onzekerheid op de trends. Toch kunnen we al sterke veranderingen oppikken of kunnen we al een indicatie krijgen in welke richting een soort evolueert.

Naast trends willen we ook inzicht krijgen hoe de aantalen verschillen van jaar tot jaar. Op basis hiervan kunnen we dus slechte of goede jaren identificeren.

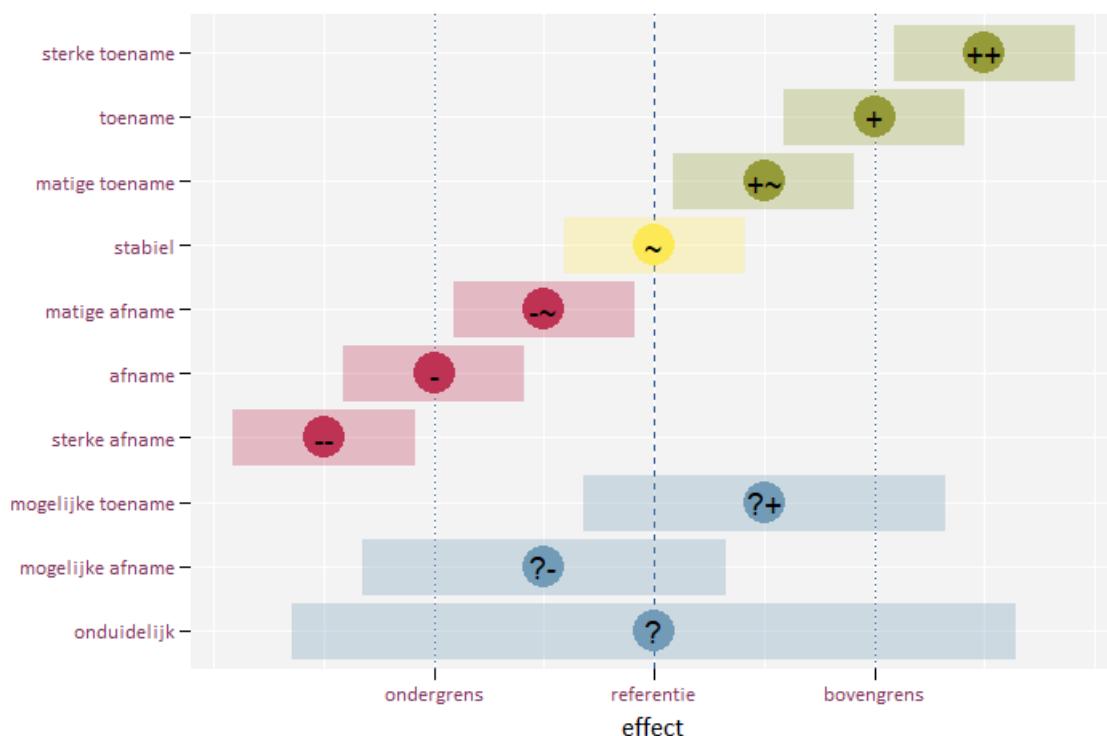
Voor de analyse maken we gebruik van zogenaamde *generalized linear mixed models* (GLMM). Voor een bespreking van de technische achtergrond van deze modellen verwijzen we naar [Bijlage A](#).

## 2.5 INTERPRETATIE VAN DE ANALYSERESULTATEN

Bij elke schatting van een verschil of trend hoort ook een betrouwbaarheidsinterval die de onzekerheid op de schatting weergeeft. Klassiek onderscheiden we op basis van het betrouwbaarheidsinterval:

- een significante toename: de ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval is groter dan 0;
- een significante afname: de boven grens van het betrouwbaarheidsinterval is kleiner dan 0;
- geen significant(e) trend of verschil: het betrouwbaarheidsinterval omvat 0.

Bovenstaande indeling is echter weinig informatief. Daarom stellen we een classificatiesysteem voor waarbij het betrouwbaarheidsinterval wordt vergeleken met een referentiewaarde, een onderste drempelwaarde en een bovenste drempelwaarde. Als referentiewaarde kiezen we 0 (= geen verandering). Voor de onderste drempelwaarde kiezen we een waarde die we als een sterke afname beschouwen: -25 %. Op basis van de bovenste drempelwaarde onderscheiden we een sterke toename. Hiervoor kiezen de waarde +33 %, wat overeenkomt met eenzelfde relatief effect dan een afname van -25 % ( $75/100 = 100/133$ ). Dit classificatiesysteem resulteert in 10 klassen (Figuur 2.2). In Tabel 2.3 geven we de codes en de beschrijving die bij de verschillende klassen horen.



Figuur 2.2: Classificatie van trends of verschillen

Tabel 2.3: Classificatie van trends of verschillen

Code	Klasse	Beschrijving
++	sterke toename	Significante positieve trend/verandering, significant hoger dan bovenste drempelwaarde
+	toename	Significante positieve trend/verandering, maar geen significant verschil met bovenste drempelwaarde
+ ~	matige toename	Significante positieve trend/verandering, significant lager dan bovenste drempelwaarde
~	stabil	Geen significante trend/verandering, significant hoger dan onderste drempelwaarde en lager dan bovenste drempelwaarde
- ~	matige afname	Significante negatieve trend/verandering, significant hoger dan onderste drempelwaarde
-	afname	Significante negatieve trend/verandering, maar geen significant verschil met onderste drempelwaarde
--	sterke afname	Significante negatieve trend/verandering, significant hoger dan onderste drempelwaarde
?+	mogelijke toename	Geen significante trend/verandering, significant hoger dan onderste drempelwaarde
?-	mogelijke afname	Geen significante trend/verandering, significant lager dan bovenste drempelwaarde
?	onbekend	Geen significante trend/verandering, geen significant verschil met bovenste en onderste drempelwaarde



Een van de voordelen van dit systeem is het onderscheid tussen ‘stabiel’ en ‘onbekend’ wanneer er geen significante trend is. In het eerste geval weten we met zekerheid dat er geen sterke toename of afname is. In het tweede geval is de onzekerheid dermate groot dat we geen enkele conclusie kunnen trekken op basis van de data.

Ook de klassen ‘mogelijke toename’ en ‘mogelijke afname’ geven een meerwaarde. Zeker omdat we voor de soortenmeetnetten nog maar enkele jaren aan het meten zijn waardoor de onzekerheid op de schattingen vrij groot kan zijn. Via deze bijkomende klassen verkrijgen we al een indicatie van de trendrichting ook al kunnen we nog geen significante trend detecteren.

### 3 VERKENNING VAN DE GETELDE AANTALLEN

In dit onderdeel geven we een overzicht van de getelde aantallen.

#### 3.1 AANTALLEN VOOR DE PRIORITYRE SOORTEN

##### 3.1.1 Totale aantallen en gemiddelde aantallen per bezoek

De Tabel 3.1 toont per soort en per jaar:

- het totaal aantal getelde individuen;
- het gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek;
- het aantal meetnetlocaties waar de soort werd waargenomen;
- de proportie van de bezochte meetnetlocaties waar de soort werd waargenomen.

Tabel 3.1: Overzicht getelde aantallen voor de prioritaire soorten (Totaal = totaal aantal getelde individuen, Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek, Locaties = aantal meetnetlocaties waar de soort werd waargenomen, Proportie = proportie van de bezochte meetnetlocaties waar de soort werd waargenomen)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar	Totaal	Gemiddeld	Locaties	Proportie (%)
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	2018	952	35.3	9	90.0
		2019	272	18.1	4	100.0
		2020	587	12.8	17	89.5
Speerwaterjuffer	<i>Coenagrion hastulatum</i>	2017	141	10.1	5	83.3
		2018	148	11.4	5	83.3
		2019	197	11.6	4	66.7
		2020	164	13.7	6	100.0
Maanwaterjuffer	<i>Coenagrion lunulatum</i>	2016	464	24.4	6	85.7
		2017	747	41.5	6	85.7
		2018	973	64.9	6	85.7
		2019	181	12.1	3	42.9
		2020	384	24.0	5	71.4
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	2017	2219	82.2	9	81.8
		2018	734	26.2	11	100.0
		2019	32	1.5	4	40.0
		2020	1390	81.8	6	100.0
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	2017	296	9.9	15	93.8
		2018	97	3.5	11	84.6
		2019	14	1.2	4	66.7
		2020	209	11.6	8	100.0
Rivierrombout	<i>Gomphus flavipes</i>	2016	159	2.4	13	100.0
		2017	335	4.7	9	81.8
		2018	719	12.4	10	90.9
		2019	1370	20.1	12	92.3
		2020	512	10.2	9	90.0



Tabel 3.1: Overzicht getelde aantal voor de prioritaire soorten (Totaal = totaal aantal getelde individuen, Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek, Locaties = aantal meetnetlocaties waar de soort werd waargenomen, Proportie = proportie van de bezochte meetnetlocaties waar de soort werd waargenomen) (vervolg)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Jaar	Totaal	Gemiddeld	Locaties	Proportie (%)
Beekrombout	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	2019	464	51.6	3	100.0
		2020	183	26.1	2	66.7
Hoogveenglanslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	2018	6	0.3	3	33.3
		2019	5	0.2	4	44.4
		2020	1	0.1	1	20.0
Sierlijke witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	2020	2	0.5	1	50.0
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	2016	68	1.3	16	66.7
		2017	42	0.8	8	33.3
		2018	235	4.5	20	83.3
		2019	13	0.2	5	20.8
		2020	38	0.8	11	47.8
Kempense heidelibel	<i>Sympetrum depressiusculum</i>	2016	80	5.3	5	83.3
		2017	112	8.6	3	50.0
		2018	48	3.0	4	80.0
		2019	72	5.5	3	50.0
		2020	103	17.2	3	100.0

Bij de gebiedstellingen en de transecttellingen van imago's vragen we om, indien mogelijk, ook het geslacht (mannetjes, vrouwtjes of onbepaald) te vermelden en indicaties voor lokale reproductie (tandem of copula, eiafzettend of larvenhuidjes). Voor een overzicht van deze detailgegevens verwijzen we naar Bijlage B.

## 3.2 AANTALLEN VOOR OVERIGE SOORTEN

Elk libellenmeetnet is specifiek ontworpen voor één bepaalde doelsoort. Naast deze doelsoort die moet geteld worden, de zogenoemde prioritaire soorten, is het ook mogelijk om andere aanwezige libellen op de tellocatie op die dag te noteren. Deze gegevens kunnen zeker een meerwaarde zijn, maar we moeten wel voorzichtig zijn bij het interpreteren of analyseren van deze gegevens. Zowel de tellocaties als de telperiode zijn immers specifiek gekozen voor de doelsoorten. Dat maakt dat de aantal voor de overige soorten niet altijd representatief zijn voor een uitspraak op schaal Vlaanderen.

In Tabel 3.2 geven we het totaal aantal getelde individuen van de overige soorten voor alle libellenmeetnetten samen. De soorten worden gerangschikt volgens getelde aantal van hoog naar laag. Azuurwaterjuffer is dus de meest getelde soort. De tabel bevat ook prioritaire soorten, maar dit zijn dan de aantal die geteld werden in locaties van andere meetnetten. Bij de bespreking van de resultaten per meetnet geven we een meer gedetailleerd overzicht van de overige soorten voor elk meetnet afzonderlijk.

Tabel 3.2: Totaal aantal getelde overige soorten voor alle libellenmeetnetten samen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal
<b>Transecten en gebiedsstelling</b>		
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	7761
Vievlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	5160
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	4578
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	3677
Vuurjuffer	<i>Pyrhosoma nymphula</i>	2321
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	1289
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	1270
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	1109
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	1073
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	991
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	975
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	956
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	913
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	894
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	869
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	789
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	756
Breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	429
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	414
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	403
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	394
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	295
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	283
Bruine winterjuffer	<i>Sympetrum fusca</i>	265
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	244
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	209
Speerwaterjuffer	<i>Coenagrion hastulatum</i>	162
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	144
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	142
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	115
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	115
Zwarte heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	103
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	91
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	70
Gevlekte glanslibel	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	62
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	51
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	38
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	31
Metaalganslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	25
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	25
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	21
Gewone bronlibel	<i>Cordulegaster boltonii</i>	17
Bandheidelibel	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	14
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	10
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	7
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	6
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	5
Venglazenmaker	<i>Aeshna juncea</i>	4
Zuidelijke glazenmaker	<i>Aeshna affinis</i>	4
Hoogveenglanslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	3
Zuidelijke heidelibel	<i>Sympetrum meridionale</i>	3



Tabel 3.2: Totaal aantal getelde overige soorten voor alle libellenmeetnetten samen (vervolg)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal
Zuidelijke oeverlibel	<i>Orthetrum brunneum</i>	2
Sierlijke witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	1
Zadellibel	<i>Anax ephippiger</i>	1
<b>Telling Larvenhuidjes</b>		
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	13
Metaalganslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	7
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	1

## 4 OVERZICHT VAN DE RESULTATEN

In dit onderdeel geven we een overzicht van de resultaten van de analyses voor Bosbeekjuffer, Gevlekte witsnuitlibel, Kempense heidelibel, Maanwaterjuffer, Rivierrombout, Speerwaterjuffer, Variabele waterjuffer en Vroege glazenmaker. Voor Beekrombout, Hoogveenglangslibel en Sierlijke witsnuitlibel kunnen we voorlopig nog geen resultaten tonen. Zoals eerder vermeld, moeten we voor het meetnet Beekrombout nog de geschikte tellocaties vastleggen. Hoogveenglangslibel is een zeer moeilijk te detecteren soort waardoor de dataset voornamelijk uit nulwaarnemingen bestaat en een analyse voorlopig nog niet mogelijk is. Het meetnet Sierlijke witsnuitlibel ging pas in 2020 van start waardoor het nog te vroeg is voor een analyse uit te voeren.

### 4.1 VERSCHILLEN TUSSEN DE JAREN

Tabel 4.1 geeft een overzicht van de verschillen van jaar tot jaar, waarbij we steeds de aantallen in een bepaald jaar vergelijken met die in een referentiejaar. Als referentiejaar kiezen we hier het jaar waarin het meetnet van start ging. We geven de verschillen weer aan de hand van de classificatie zoals besproken in paragraaf 2.5, waarbij we -25 % als ondergrens en +33 % als bovengrens nemen. In 2020 zien we bijvoorbeeld een sterke toename (++) van Rivierrombout t.o.v. het referentiejaar 2016. Dat betekent dus de toename in aantallen significant groter is dan 33 %. Bij de Gevlekte witsnuitlibel zien we in 2020 dan weer een sterke afname t.o.v. 2016. De afname is dus significant lager dan -25 %.

Tabel 4.1: Verschil in aantallen t.o.v. referentiejaar (++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; - ~ = matige afname; - = afname; --- = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?- = mogelijke afname; ? = onbekend)

Nederlandse naam	Referentiejaar	Verschil t.o.v. referentiejaar			
		2017	2018	2019	2020
Bosbeekjuffer	2018			?	?
Gevlekte witsnuitlibel	2016	--	+	--	--
Kempense heidelibel	2016	?-	--	--	?
Maanwaterjuffer	2016	+	?+	--	?
Rivierrombout	2016	?+	++	++	++
Speerwaterjuffer	2017		?-	?-	?
Variabele waterjuffer	2017		?	--	?+
Vroege glazenmaker	2017		?-	?-	?-

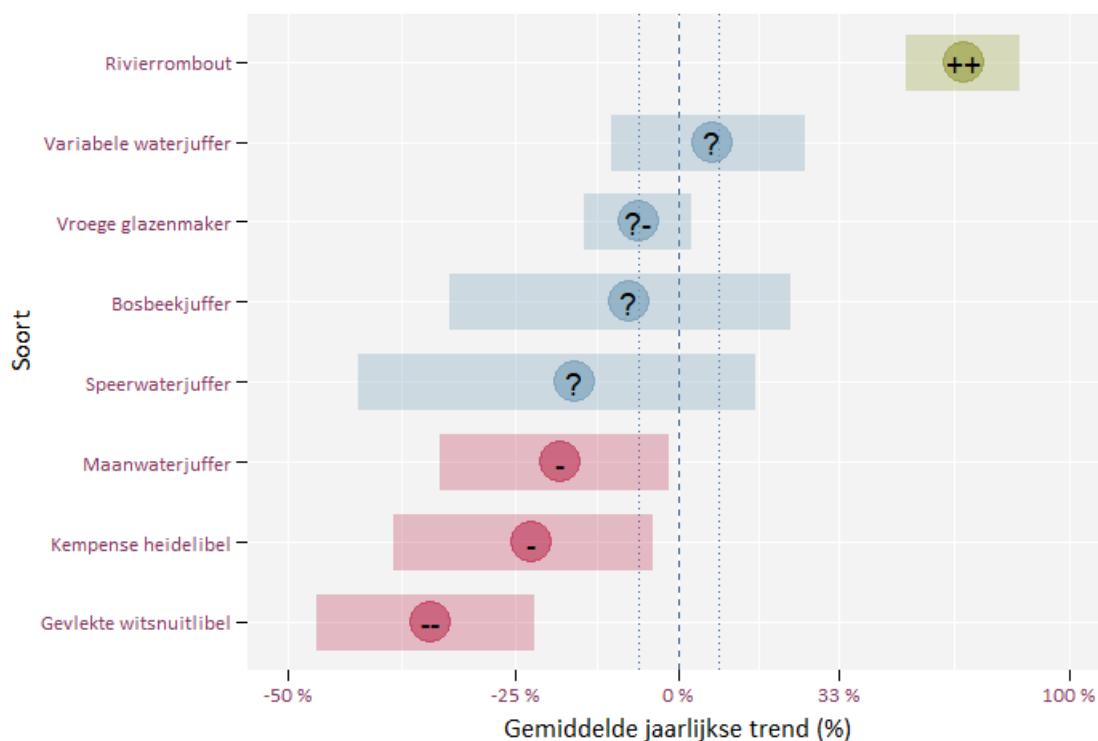
### 4.2 TRENDS

In Tabel 4.2 geven we een overzicht van de gemiddelde jaarlijkse trend en de totale trend over de meetnet-periode. We duiden ook aan of de trend al dan niet lineair is. Een lineaire trend betekent dat de jaarlijkse daling of stijging relatief constant is. Bij een niet-lineaire trend fluctueren de aantallen sterk van jaar tot jaar, maar hebben we gemiddeld gezien over de hele tijdsperiode wel een stijging of een daling.

Tabel 4.2: Jaarlijkse wijziging en wijziging over de looptijd (++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; - ~ = matige afname; - = afname; -- = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?- = mogelijke afname; ? = onbekend)

Nederlandse naam	Periode	Klasse	Interpretatie	Jaarlijkse wijziging	Wijziging over de looptijd
Bosbeekjuffer	2018 - 2020	?	Quasi lineair	-8% (-33%; +22%)	-13% (-56%; +49%)
Speerwaterjuffer	2017 - 2020	?	Quasi lineair	-17% (-43%; +15%)	-34% (-82%; +51%)
Maanwaterjuffer	2016 - 2020	-	Niet lineair	-19% (-34%; -1%)	-53% (-81%; -6%)
Variabele waterjuffer	2017 - 2020	?	Niet lineair	+6% (-11%; +25%)	+23% (-30%; +96%)
Vroege glazenmaker	2017 - 2020	?-	Lineair	-7% (-15%; +2%)	-18% (-40%; +7%)
Rivierrombout	2016 - 2020	++	Niet lineair	+66% (+50%; +83%)	+676% (+401%; +1033%)
Gevlekte witsnuitlibel	2016 - 2020	--	Niet lineair	-36% (-47%; -23%)	-81% (-92%; -64%)
Kempense heidelibel	2016 - 2020	-	Niet lineair	-23% (-40%; -4%)	-61% (-87%; -16%)

De gemiddelde jaarlijkse trend wordt ook visueel voorgesteld in Figuur 4.1. De x-as van deze figuur heeft een logaritmische schaal. Een halvering (-50 %) is immers een even sterk effect als een verdubbeling (+100 %). Opnieuw maken we gebruik van de [classificatie](#) zoals besproken in paragraaf 2.5 met -25 % als ondergrens en +33 % als bovengrens voor de totale trend over de meetperiode. Voor een periode van vijf jaar (2016 - 2020) komt de ondergrens overeen met een gemiddelde jaarlijkse trend van -6,9 % en de bovengrens met een gemiddelde jaarlijkse trend van +7,4 %.



Figuur 4.1: Gemiddelde jaarlijkse trend met 90 % betrouwbaarheidsinterval (++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; - ~ = matige afname; - = afname; -- = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?- = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippeellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-6,7 %) en de bovengrens (+7,4 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

De Rivierrombout springt eruit in de positieve zin met een sterke toename (++) . Voor Maanwaterjuffer en Kempense heidelibel zien we een afname (-) en voor Gevlekte witsnuitlibel een sterke afname (--).

Bosbeekjuffer, Variabele waterjuffer en Vroege glazenmaker zijn soorten die geteld worden in een meetnet met een driejarige meetcyclus. Dat betekent dat elk jaar ongeveer een derde van de locaties geteld worden. Maar gezien deze meetnetten pas in 2017 (Variabele waterjuffer en Vroege glazenmaker) en 2018 (Bosbeekjuffer) van start gingen is er in de meeste tellocaties nog maar een telling gebeurd. Hierdoor kunnen we voorlopig nog weinig zeggen over de trend. Eenmaal de tweede meetcyclus is afgerond zullen we waarschijnlijk een duidelijker beeld krijgen.

## 5 RESULTATEN PER MEETNET

In dit onderdeel van het rapport geven we een overzicht van de resultaten per meetnet. Voor elk meetnet tonen we:

- de jaarlijkse monitoringsinspanning (het aantal tellers, het aantal tellocaties en het aantal tellingen);
- de jaarlijkse verschillen in aantallen en de gemiddelde jaarlijkse trend voor de doelsoort van het meetnet.

Zoals eerder vermeld, vragen we de vrijwilligers om naast de doelsoort ook alle andere libellensoorten te tellen. Dit is niet het geval bij het meetnet voor Rivierrombout en Beekrombout waar er enkel gezocht wordt naar larvenhuidjes van de doelsoort. Voor de andere meetnetten geven we, naast de resultaten voor de doelsoort, ook een overzicht van de overige getelde soorten (= de secundaire soorten). Let wel, het tellen van de overige soorten is niet verplicht en gebeurt ook niet steeds bij elk bezoek.

Voor alle secundaire soorten berekenen we:

- het totaal aantal getelde exemplaren;
- het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek;
- het aantal bezoeken dat er gezocht werd naar een soort;
- de proportie van de bezoeken dat soort werd waargenomen.

Als een teller de overige soorten invoert in de [meetnetten.be] moet er aangegeven worden of naast de doelsoort ook alle andere aanwezige soorten werden geteld. Wanneer de teller aangeeft dat alle soorten werden geteld, kunnen we er dus vanuit gaan dat de soorten die niet werden genoteerd op dat moment ook niet aanwezig waren (nulwaarnemingen). Het aantal bezoeken voor de overige soorten komt dus overeen met de som van:

- het aantal bezoeken met een waarneming van de soort in kwestie, en
- het aantal bezoeken zonder een waarneming van de soort in kwestie, maar waarvoor de teller aangeeft dat er naar alle soorten gezocht werd.

In elk meetnet geven we van deze vijf meest getelde overige soorten het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek voor de verschillende jaren. Bij de interpretatie van deze cijfers dient men rekening te houden met het feit dat het ingeven van deze secundaire soorten niet verplicht is en er dus veel verschil kan zitten tussen de jaren omdat niet steeds elke locatie opnieuw werd geteld. Dit is in het bijzonder het geval bij die soorten die in een driejarige cyclus worden opgevolgd (Bosbeekjuffer, Variabele waterjuffer en Vroege glazenmaker).

De relatief korte tijdsreeks laat voorlopig nog niet toe om veel conclusies te trekken uit de resultaten voor de secundaire soorten, maar op langere termijn verachten we wel voor sommige soorten een goede indicatie te kunnen krijgen van de trends in aantallen. Dit is zeker het geval voor soorten zoals de Noordse witsnuitlibel (*Leucorrhinia rubicunda*) waarvan de huidige verspreiding bijna volledig overlapt met de meetnetlocaties van de doelsoorten en waarvoor de telperiode ook gelijkaardig is.

## 5.1 BOSBEEKJUFFER



Figuur 5.1: Copula Bosbeekjuffer (foto: Erik Moonen)

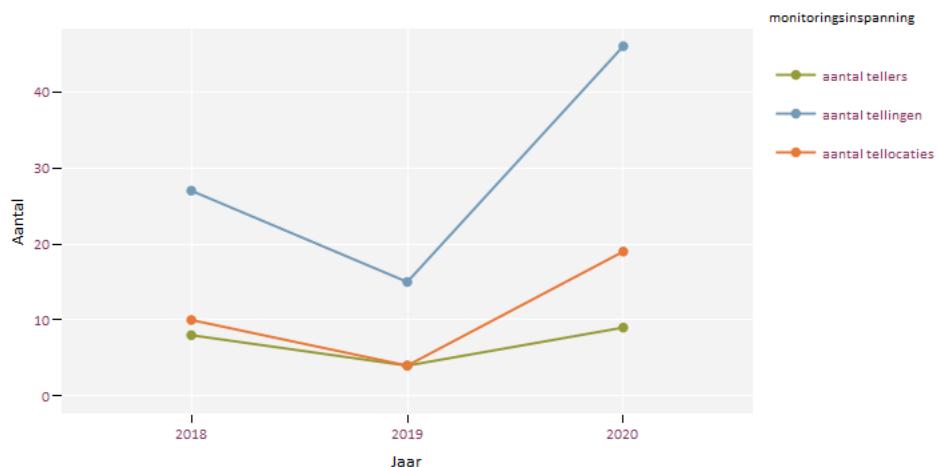
### 5.1.1 Meetnetkarakteristieken

Tabel 5.1: Karakteristieken van het meetnet Bosbeekjuffer

Meetnetkarakteristieken	
Veldprotocol	Transecttelling imago's
Aantal bezoeken (per jaar)	3
Telperiode	20/05 - 20/08
Selectie locaties	Steekproef
Aantal locaties	30
Duur meetcyclus (jaar)	3

### 5.1.2 Aantal tellingen, tellers en getelde locaties

Figuur 5.2 toont het aantal tellers, het aantal tellingen en het aantal getelde meetnetlocaties voor het meetnet Bosbeekjuffer. Zoals aangegeven in Tabel 5.1 bestaat het meetnet uit 30 locaties en duurt de meetcyclus drie jaar. Gemiddeld gezien zouden er dus ongeveer 10 locaties per jaar geteld moeten worden met drie bezoeken per locatie. We zien dat er 2019 maar 4 locaties geteld werden, maar dit werd in het komende jaar grotendeels gecompenseerd met 19 getelde locaties. In 2020 werden 46 bezoeken uitgevoerd, dus niet alle locaties werden driemaal bezocht.

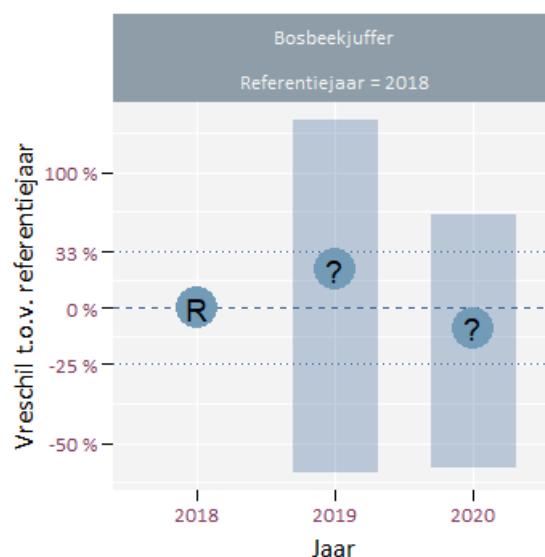


Figuur 5.2: Monitoringsinspanning voor het meetnet Bosbeekjuffer

### 5.1.3 Vergelijking tussen de jaren

Figuur 5.3 toont de jaarlijkse verschillen t.o.v. referentiejaar.

Door de grote onzekerheid op de resultaten kunnen we geen uitspraak doen over de verschillen tussen de jaren. Bosbeekjuffer wordt geteld met een meetcyclus van drie jaar. Elk locatie wordt dus in principe om de drie jaar geteld. Daarom is het relevanter om verschillende meetcyclussen met elkaar te vergelijken, bijvoorbeeld de meetcyclus 2018 - 2020 met de meetcyclus 2021 - 2023. Maar voorlopig hebben we enkel gegevens voor de eerste meetcyclus.



Figuur 5.3: Jaarlijkse verschillen in aantallen t.o.v referentiejaar met het 90 % betrouwbaarheidsinterval voor de Bosbeekjuffer. De symbolen geven de classificatie van de verschillen weer (R = referentie; ++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; - ~ = matige afname; - = afname; -- = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?- = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-25 %) en de bovengrens (+33 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

## 5.1.4 Trend

Over de periode 2018 - 2020 vertoont de Bosbeekjuffer een gemiddelde jaarlijkse trend van -8 % met een 90%-betrouwbaarheidsinterval tussen -33 % en 22 %. De trend is dus **onbekend** (?). We zullen een duidelijker beeld krijgen van de trend eenmaal de tweede meetcyclus (2021 - 2023) is afgerond.

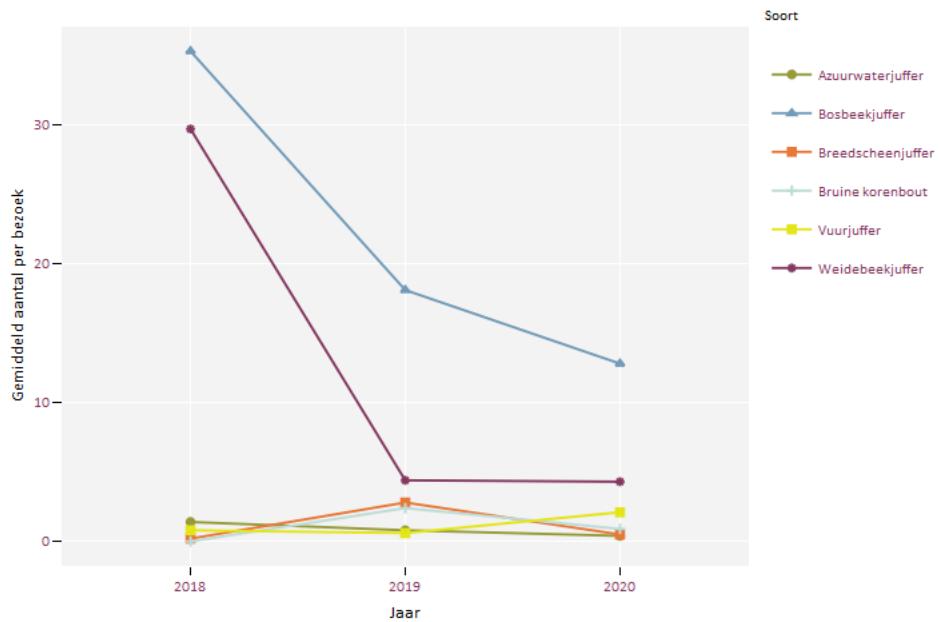
## 5.1.5 Andere waargenomen libellensoorten in het meetnet Bosbeekjuffer

In Tabel 5.2 geven we een overzicht voor alle getelde libellensoorten in het meetnet Bosbeekjuffer.

Tabel 5.2: Overzicht van de waargenomen libellen in het meetnet Bosbeekjuffer. Totaal = totaal aantal individuen; Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek; bezoeken = het aantal bezoeken dat soort werd geteld; proportie bezoeken (%) = proportie van de bezoeken dat soort werd waargenomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal	Gemiddeld	Bezoeken	Proportie bezoeken (%)
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	1811	20.58	88	82
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	557	13.59	41	36
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	58	1.53	38	10
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	31	0.82	38	9
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	30	0.77	39	9
Breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	26	0.68	38	10
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	19	0.50	38	2
Lantaartje	<i>Ischnura elegans</i>	15	0.39	38	5
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	13	0.33	39	7
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	11	0.28	39	7
Gewone bronlibel	<i>Cordulegaster boltonii</i>	11	0.29	38	7
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	10	0.26	39	7
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	8	0.21	38	5
Metaalglangslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	6	0.15	39	6
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	5	0.13	39	5
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	4	0.10	39	2
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	4	0.10	39	3
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	3	0.08	38	2
Bandheidelibel	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	2	0.05	38	1
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	2	0.05	38	1
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	2	0.05	38	1
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	2	0.05	39	1
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	1	0.03	38	1
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	1	0.03	38	1
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	1	0.03	39	1
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	1	0.03	38	1
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	1	0.03	38	1

Van de doelsoort en de vijf meest getelde overige soorten geven we in Figuur 5.4 het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek voor elk jaar.



Figuur 5.4: Gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek voor Bosbeekjuffer en de vijf meest voorkomende andere libellensoorten van het meetnet Bosbeekjuffer

## 5.2 SPEERWATERJUFFER



Figuur 5.5: Mannetje Speerwaterjuffer (foto: Erik Moonen)

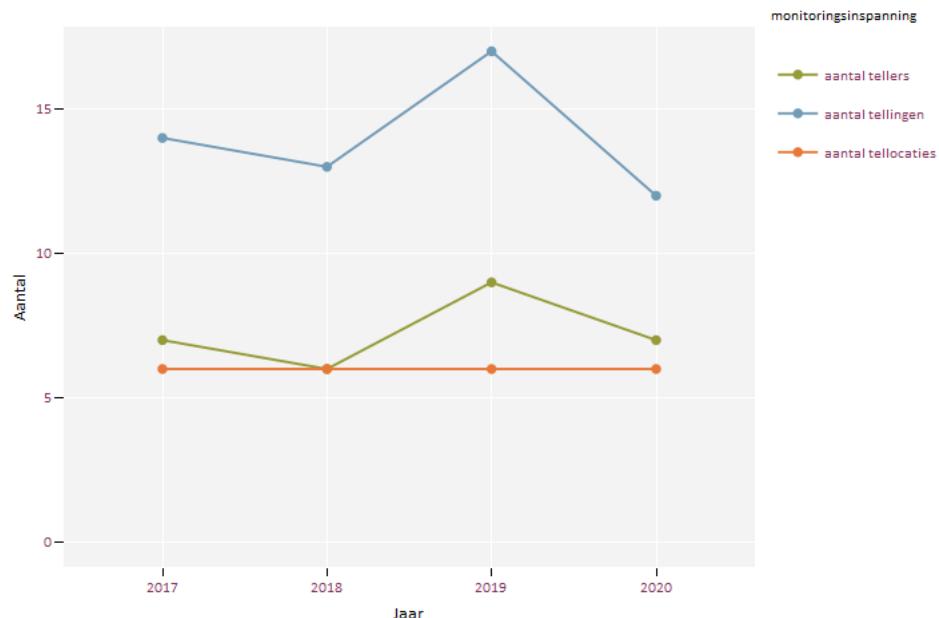
## 5.2.1 Meetnetkarakteristieken

Tabel 5.3: Karakteristieken van het meetnet Speerwaterjuffer

Meetnetkarakteristieken	
Veldprotocol	Gebiedstelling imago's
Aantal bezoeken (per jaar)	2
Telperiode	15/05 - 20/06
Selectie locaties	Integraal
Aantal locaties	6
Duur meetcyclus (jaar)	1

## 5.2.2 Aantal tellingen, tellers en getelde locaties

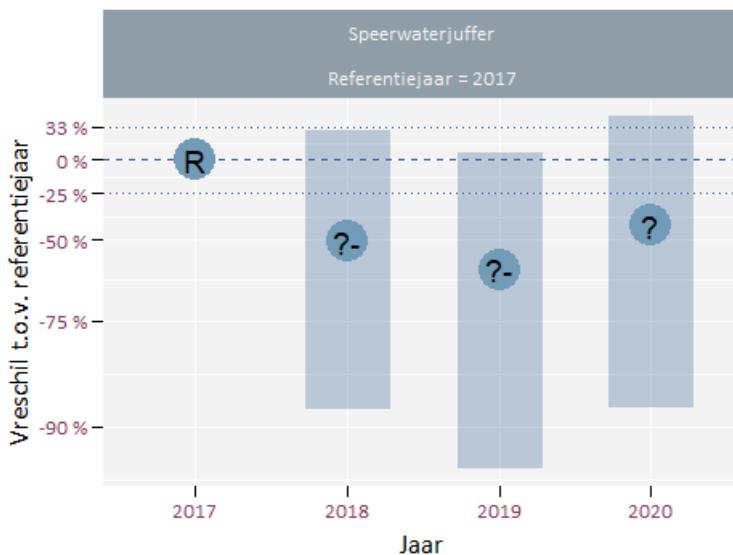
Figuur 5.6 toont het aantal tellers, het aantal tellingen en het aantal getelde meetnetlocaties voor het meetnet Speerwaterjuffer. Alle zes meetnetlocaties werden jaarlijks tweemaal geteld.



Figuur 5.6: Monitoringsinspanning voor het meetnet Speerwaterjuffer

## 5.2.3 Vergelijking tussen de jaren

Figuur 5.7 toont de jaarlijkse verschillen t.o.v. referentiejaar. In 2018 en 2019 is er een mogelijke afname in aantallen t.o.v. het referentiejaar 2017.



Figuur 5.7: Jaarlijkse verschillen in aantalen t.o.v referentiejaar met het 90 % betrouwbaarheidsinterval voor de Speerwaterjuffer. De symbolen geven de classificatie van de verschillen weer (R = referentie; ++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; ~ ~ = matige afname; — = afname; —— = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?— = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-25 %) en de bovengrens (+33 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

#### 5.2.4 Trend

Over de periode 2017 - 2020 vertoont de Speerwaterjuffer een gemiddelde jaarlijkse trend van -17 % met een 90%-betrouwbaarheidsinterval tussen -43 % en 15 %. De trend is dus **onbekend** (?). Voorlopig kunnen we dus nog geen uitspraak doen over de trend.

#### 5.2.5 Andere waargenomen libellensoorten in het meetnet Speerwaterjuffer

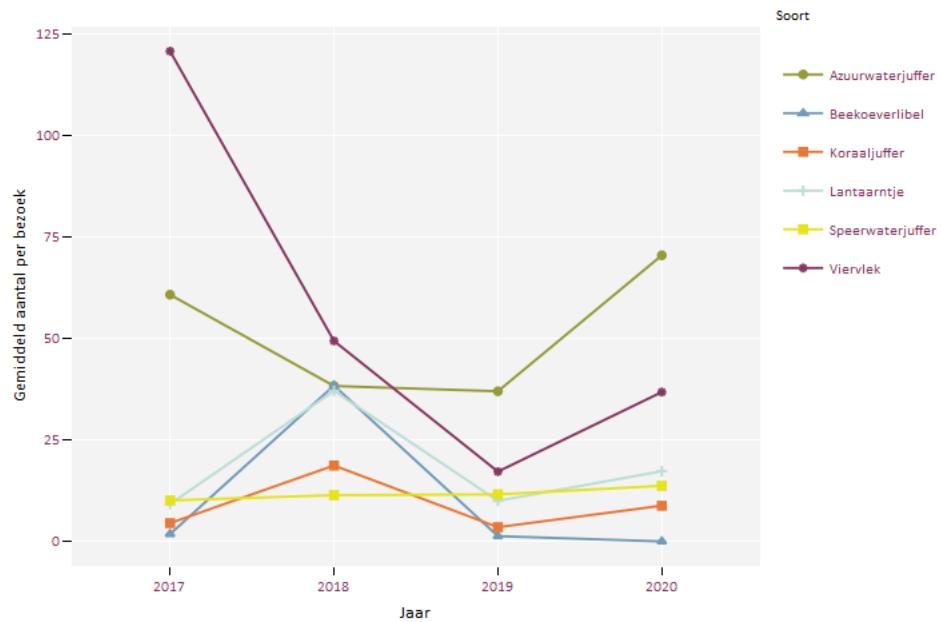
In Tabel 5.4 geven we een overzicht voor alle getelde libellensoorten in het meetnet Speerwaterjuffer.

Tabel 5.4: Overzicht van de waargenomen libellen in het meetnet Speerwaterjuffer. Totaal = totaal aantal individuen; Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek; bezoeken = het aantal bezoeken dat soort werd geteld; proportie bezoeken (%) = proportie van de bezoeken dat soort werd waargenomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal	Gemiddeld	Bezoeken	Proportie bezoeken (%)
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	1156	50.26	23	39
Vievlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	1136	51.64	22	39
<b>Speerwaterjuffer</b>	<b><i>Coenagrion hastulatum</i></b>	<b>650</b>	<b>11.61</b>	<b>56</b>	<b>55</b>
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	461	20.04	23	34
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	284	12.35	23	9
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	223	9.70	23	29
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	187	8.50	22	9
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	148	6.43	23	25
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	142	6.45	22	27
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	106	4.82	22	14
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	102	4.64	22	18
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	88	3.52	25	18
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	85	3.86	22	32
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	73	2.70	27	21
Bruine winterjuffer	<i>Sympetrum fusca</i>	53	2.41	22	14
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	45	1.80	25	20
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	41	1.52	27	18
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	36	1.64	22	11
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	21	0.95	22	14
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	16	0.73	22	12
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	11	0.50	22	11
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	11	0.50	22	11
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	5	0.23	22	4
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	4	0.17	23	4
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	4	0.17	23	5
Gevlekte glanslibel	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	3	0.13	23	2
Metaalganslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	2	0.09	22	2
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	2	0.09	22	4
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	1	0.05	22	2
Hoogveenglanslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	1	0.04	23	2
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	1	0.05	22	2

Van de doelsoort en de vijf meest getelde overige soorten geven we in Figuur 5.8 het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek voor elk jaar.





Figuur 5.8: Gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek voor Speerwaterjuffer en de vijf meest voorkomende andere libellensoorten van het meetnet Speerwaterjuffer

### 5.3 MAANWATERJUFFER



Figuur 5.9: Tandem Maanwaterjuffer (Foto: Erik Moonen)

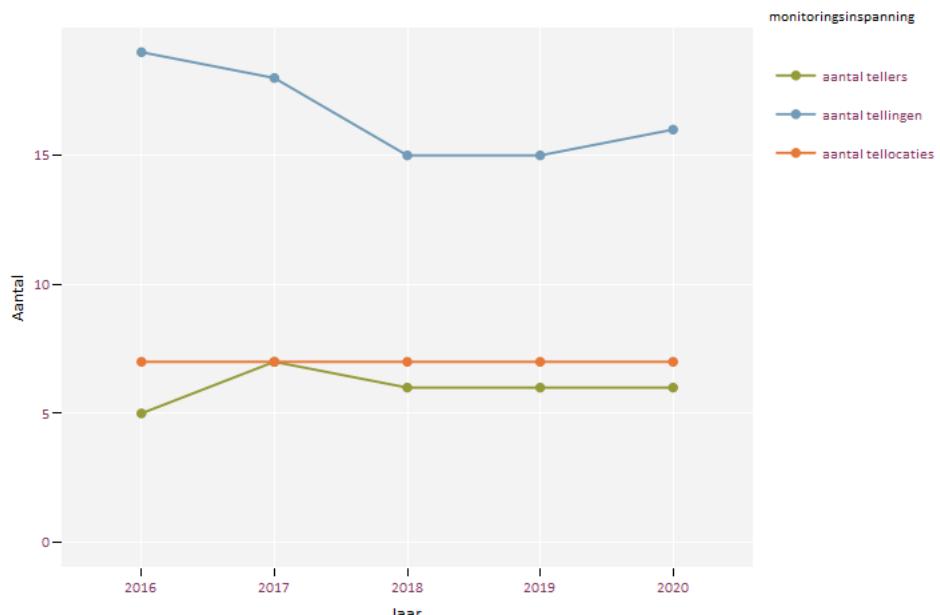
### 5.3.1 Meetnetkarakteristieken

Tabel 5.5: Karakteristieken van het meetnet Maanwaterjuffer

Meetnetkarakteristieken	
Veldprotocol	Gebiedstelling imago's
Aantal bezoeken (per jaar)	2
Telperiode	20/04 - 20/05
Selectie locaties	Integraal
Aantal locaties	7
Duur meetcyclus (jaar)	1

### 5.3.2 Aantal tellingen, tellers en getelde locaties

Figuur 5.10 toont het aantal tellers, het aantal tellingen en het aantal getelde meetnetlocaties voor het meetnet Maanwaterjuffer. Alle 7 meetnetlocaties werden jaarlijkse tweemaal geteld zoals het monitoringsprotocol voorschrijft.

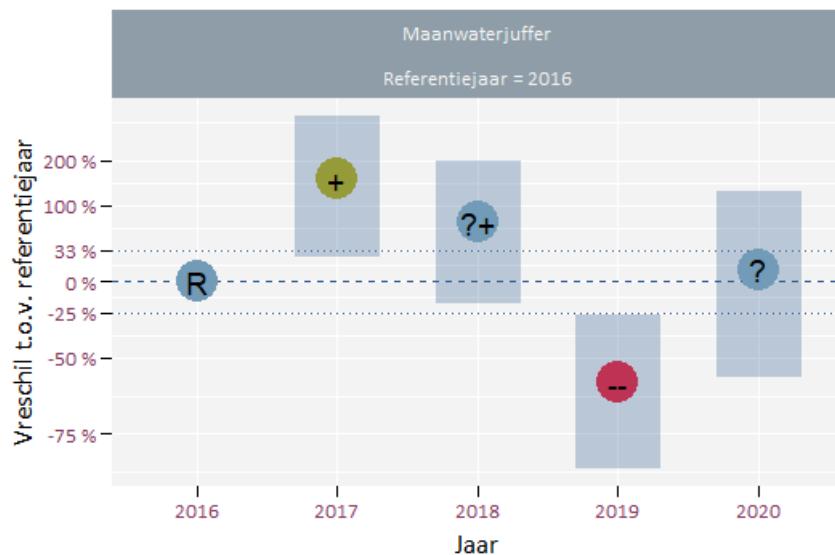


Figuur 5.10: Monitoringsinspanning voor het meetnet Maanwaterjuffer

Sedert de opstart van het meetnet Maanwaterjuffer is de soort van de enige Limburgse locatie verdwenen en op een tweede locatie werd ze de laatste 2 jaar niet meer waargenomen, waardoor hier moet gevreesd worden voor het verdwijnen van deze populatie.

### 5.3.3 Vergelijking tussen de jaren

Figuur 5.11 toont de jaarlijkse verschillen t.o.v. referentiejaar. Vooral in het jaar 2019 werden er beduidend minder Maanwaterjuffers gezien. Tijdens de vliegperiode van eind april tot eind mei was het uitzonderlijk koud voor de tijd van het jaar met verschillende dagen van nachtvorst.



Figuur 5.11: Jaarlijkse verschillen in aantalen t.o.v. referentiejaar met het 90 % betrouwbaarheidsinterval voor de Maanwaterjuffer. De symbolen geven de classificatie van de verschillen weer (R = referentie; ++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; - ~ = matige afname; - = afname; -- = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?- = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-25 %) en de bovengrens (+33 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

### 5.3.4 Trend

Over de periode 2016 - 2020 vertoont de Maanwaterjuffer een gemiddelde jaarlijkse trend van -19 % met een 90%-betrouwbaarheidsinterval tussen -34 % en -1 %. We kunnen dus spreken van een **afname (-)** van de Maanwaterjuffer in deze periode.

De trend in aantalen wordt sterk bepaald door de lage aantalen in 2019. De komende jaren zal moeten blijken of de populaties van de Maanwaterjuffer zich hebben kunnen herstellen.

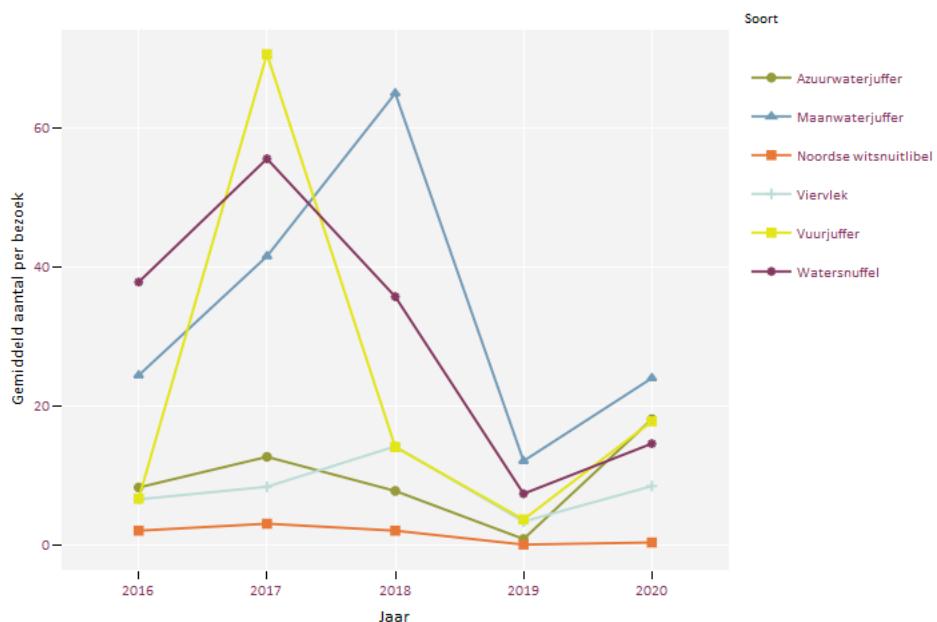
### 5.3.5 Andere waargenomen libellensoorten in het meetnet Maanwaterjuffer

In Tabel 5.6 geven we een overzicht voor alle getelde libellensoorten in het meetnet Maanwaterjuffer.

Van de doelsoort en de vijf meest getelde overige soorten geven we in Figuur 5.12 het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek voor elk jaar.

Tabel 5.6: Overzicht van de waargenomen libellen in het meetnet Maanwaterjuffer. Totaal = totaal aantal individuen; Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek; bezoeken = het aantal bezoeken dat soort werd geteld; propertie bezoeken (%) = propertie van de bezoeken dat soort werd waargenomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal	Gemiddeld	Bezoeken	Propertie bezoeken (%)
<b>Maanwaterjuffer</b>	<b><i>Coenagrion lunulatum</i></b>	<b>2749</b>	<b>33.12</b>	<b>83</b>	<b>70</b>
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	2196	32.29	68	60
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1573	24.20	65	55
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	652	10.52	62	19
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	561	8.01	70	65
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	115	1.74	66	34
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	109	1.63	67	48
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	107	1.70	63	25
Lantaartje	<i>Ischnura elegans</i>	55	0.90	61	23
Bruine winterjuffer	<i>Sympetrum fusca</i>	41	0.68	60	13
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	34	0.56	61	7
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	30	0.49	61	10
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	11	0.18	61	7
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	9	0.15	60	6
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	4	0.07	60	5
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	4	0.07	60	5
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	4	0.07	60	4
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	3	0.05	61	2



Figuur 5.12: Gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek voor Maanwaterjuffer en de vijf meest voorkomende andere libellensoorten van het meetnet Maanwaterjuffer

## 5.4 VARIABELE WATERJUFFER



Figuur 5.13: Variabele waterjuffer (Foto: Erik Moonen)

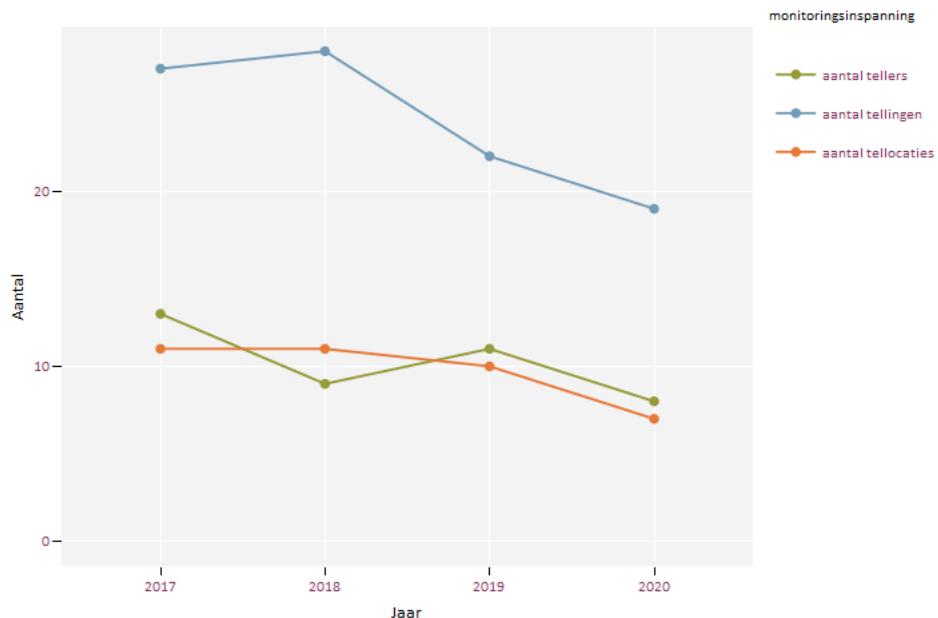
### 5.4.1 Meetnetkarakteristieken

Tabel 5.7: Karakteristieken van het meetnet Variabele waterjuffer

Meetnetkarakteristieken	
Veldprotocol	Transecttelling imago's
Aantal bezoeken (per jaar)	2
Telperiode	01/05 - 30/06
Selectie locaties	Steekproef
Aantal locaties	30
Duur meetcyclus (jaar)	3

### 5.4.2 Aantal tellingen, tellers en getelde locaties

Figuur 5.14 toont het aantal tellers, het aantal tellingen en het aantal getelde meetnetlocaties voor het meetnet Variabele waterjuffer. Tijdens de eerste meetnetcyclus (2017 - 2019) werden er zoals gepland jaarlijks minstens 10 locaties geteld.

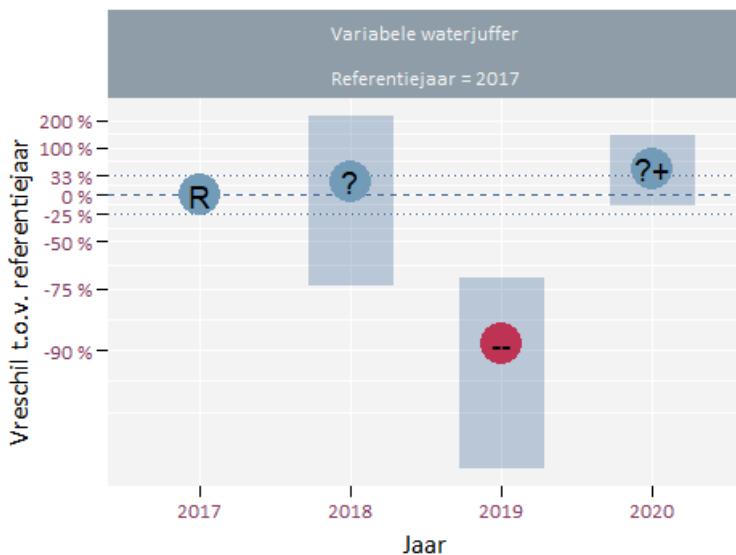


Figuur 5.14: Monitoringsinspanning voor het meetnet Variabele waterjuffer

### 5.4.3 Vergelijking tussen de jaren

Figuur 5.15 toont de jaarlijkse verschillen t.o.v. referentiejaar.

We zien in 2019 een sterke afname (--) t.o.v. het referentiejaar 2016. Dit kan mogelijk te verklaren zijn door de keuze van de getelde meetnetlocaties in de verschillende jaren. De 30 meetnetlocaties worden immers geteld in een meetcyclus van drie jaren en de tellers kunnen vrij kiezen welke locaties in welk jaar geteld worden. Deze keuze kan dus een invloed hebben op de verschillen tussen de jaren in de eerste meetcyclus (2016 - 2019). Net zoals bij de Bosbeekjuffer is relevanter om de verschillende meetcyclussen met elkaar te vergelijken, maar daarvoor moeten we dus nog eerst de tweede meetcyclus afwerken.



Figuur 5.15: Jaarlijkse verschillen in aantalen t.o.v referentiejaar met het 90 % betrouwbaarheidsinterval voor de Variabele waterjuffer. De symbolen geven de classificatie van de verschillen weer (R = referentie; ++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; - ~ = matige afname; - = afname; --- = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?- = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-25 %) en de bovengrens (+33 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

#### 5.4.4 Trend

Over de periode 2017 - 2020 vertoont de Variabele waterjuffer een gemiddelde jaarlijkse trend van 6 % met een 90%-betrouwbaarheidsinterval tussen -11 % en 25 %. De trend is **onbekend**. Eenmaal de tweede meetcyclus (2020 - 2022) is afgewerkt, zullen we een betere inschatting kunnen maken van de trend.

#### 5.4.5 Andere waargenomen libellensoorten in het meetnet Variabele waterjuffer

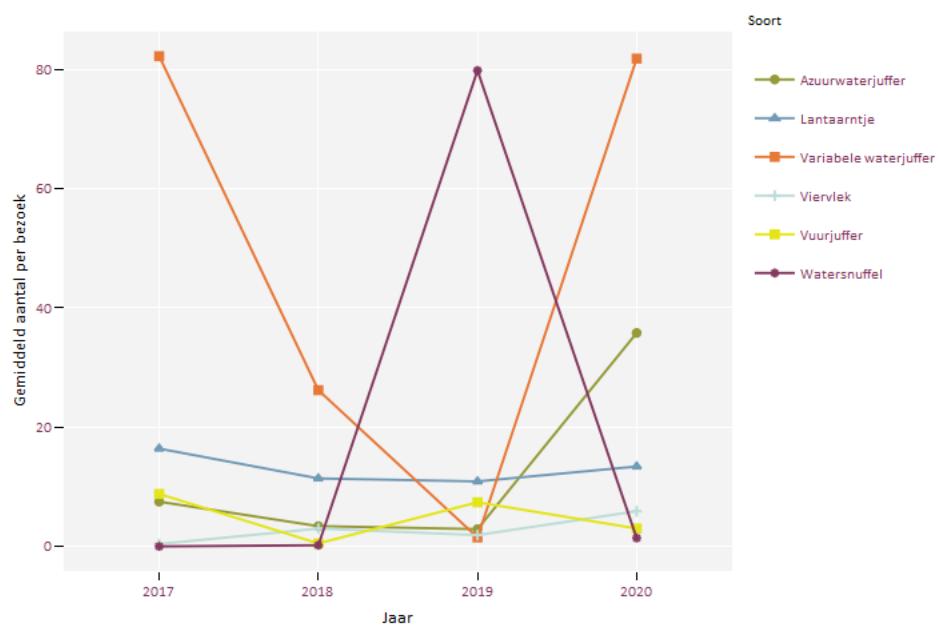
In Tabel 5.8 geven we een overzicht voor alle getelde libellensoorten in het meetnet Variabele waterjuffer.

Tabel 5.8: Overzicht van de waargenomen libellen in het meetnet Variabele waterjuffer. Totaal = totaal aantal individuen; Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek; bezoeken = het aantal bezoeken dat soort werd geteld; propertie bezoeken (%) = propertie van de bezoeken dat soort werd waargenomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal	Gemiddeld	Bezoeken	Proprietie bezoeken (%)
<b>Variabele waterjuffer</b>	<b><i>Coenagrion pulchellum</i></b>	<b>4375</b>	<b>47.04</b>	<b>93</b>	<b>71</b>
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	653	13.89	47	6
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	649	12.73	51	42
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	502	10.04	50	30
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	193	4.02	48	23
Vievlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	130	2.65	49	26
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	119	2.12	56	32
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	107	2.28	47	14
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	103	2.15	48	22
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	96	2.04	47	11
Breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	57	1.21	47	9
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	57	1.16	49	22
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	47	1.00	47	5
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	46	0.96	48	8
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	42	0.86	49	19
Bruine winterjuffer	<i>Sympetrum fusca</i>	34	0.71	48	12
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	26	0.55	47	9
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	22	0.47	47	4
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	20	0.41	49	13
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	16	0.34	47	5
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	13	0.27	48	5
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	8	0.17	48	6
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	7	0.15	47	4
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	6	0.13	47	1
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	5	0.11	47	5
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	5	0.11	47	5
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	3	0.06	47	3
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	2	0.04	47	1
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	2	0.04	47	1
Metaalganslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	2	0.04	47	2
Sierlijke witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	1	0.02	47	1
Zuidelijke heidelibel	<i>Sympetrum meridionale</i>	1	0.02	47	1
Zuidelijke oeverlibel	<i>Orthetrum brunneum</i>	1	0.02	47	1
Zwarre heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	1	0.02	47	1
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	1	0.02	47	1

Van de doelsoort en de vijf meest getelde overige soorten geven we in Figuur 5.16 het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek voor elk jaar.





Figuur 5.16: Gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek voor Variabele waterjuffer en de vijf meest voorkomende andere libellensoorten van het meetnet Variabele waterjuffer

## 5.5 VROEGE GLAZENMAKER



Figuur 5.17: Copula Vroege glazenmaker (Foto: Erik Moonen)

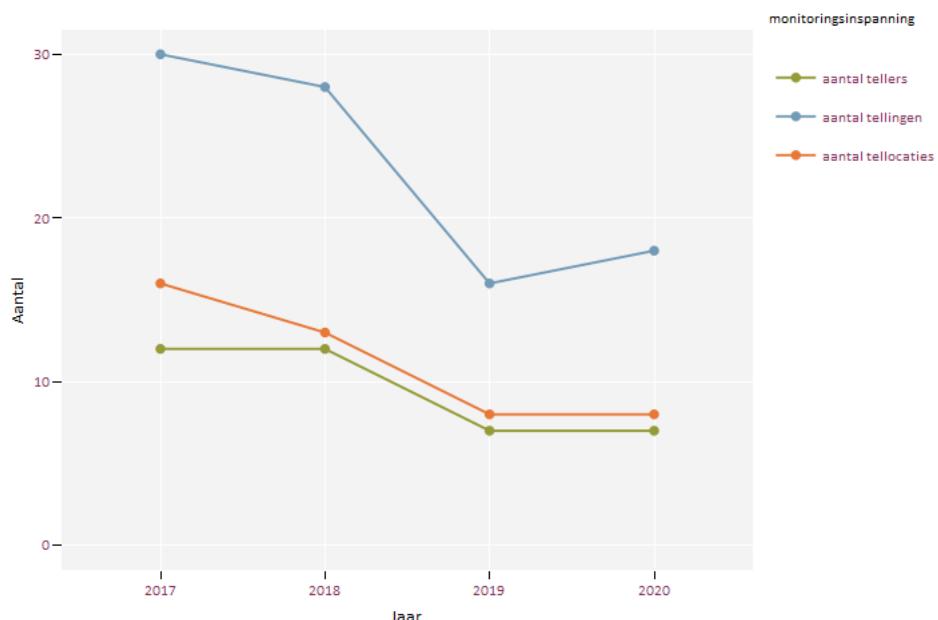
## 5.5.1 Meetnetkarakteristieken

Tabel 5.9: Karakteristieken van het meetnet Vroege glazenmaker

Meetnetkarakteristieken	
Veldprotocol	Transecttelling imago's
Aantal bezoeken (per jaar)	2
Telperiode	20/05 - 30/06
Selectie locaties	Steekproef
Aantal locaties	30
Duur meetcyclus (jaar)	3

## 5.5.2 Aantal tellingen, tellers en getelde locaties

Figuur 5.18 toont het aantal tellers, het aantal tellingen en het aantal getelde meetnetlocaties voor het meetnet Vroege glazenmaker. In de laatste twee jaar werden er aanzienlijk minder tellingen uitgevoerd. Maar in de meetcyclus 2017 - 2019 werden wel het merendeel van de 30 tellocaties geteld met minstens twee bezoeken per locatie.

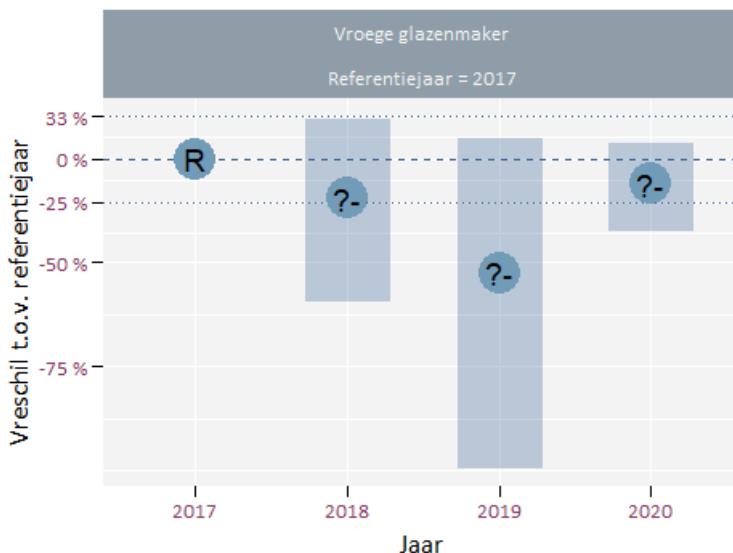


Figuur 5.18: Monitoringsinspanning voor het meetnet Vroege glazenmaker

## 5.5.3 Vergelijking tussen de jaren

Figuur 5.19 toont de jaarlijkse verschillen t.o.v. referentiejaar.

Net zoals bij de Bosbeekjuffer en de Variabele waterjuffer worden de meetnetlocaties in een meetcyclus van drie jaar geteld. De tellers kiezen welke meetnetlocaties in welk jaar geteld worden en dit kan een invloed hebben op de verschillen tussen de jaren. Daarom dat we op termijn beter een vergelijking maken tussen de verschillende meetcyclussen.



Figuur 5.19: Jaarlijkse verschillen in aantalen t.o.v referentiejaar met het 90 % betrouwbaarheidsinterval voor de Vroege glazenmaker. De symbolen geven de classificatie van de verschillen weer (R = referentie; ++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; – ~ = matige afname; – = afname; –– = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?– = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-25 %) en de bovengrens (+33 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

#### 5.5.4 Trend

Over de periode 2017 - 2020 vertoont de Vroege glazenmaker een gemiddelde jaarlijkse trend van -7 % met een 90%-betrouwbaarheidsinterval tussen -15 % en 2 %. We kunnen dus spreken van een **mogelijke afname** (?-) van de Vroege glazenmaker in deze periode. Op het einde van de tweede meetcyclus (2020 - 2022) zullen we een betere inschatting kunnen maken van de trend.

#### 5.5.5 Andere waargenomen libellensoorten in het meetnet Vroege glazenmaker

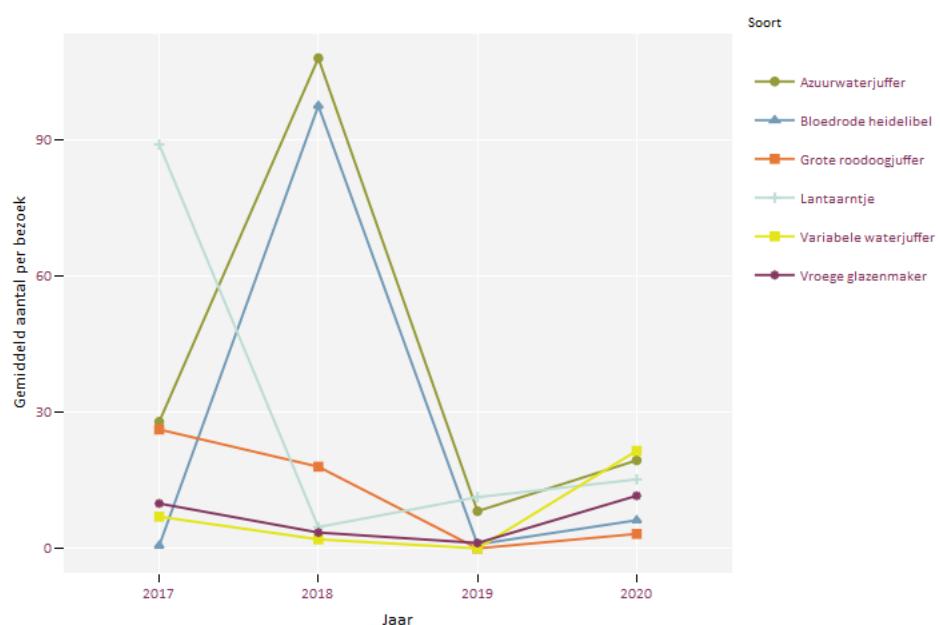
In Tabel 5.10 geven we een overzicht voor alle getelde libellensoorten in het meetnet Vroege glazenmaker.

Tabel 5.10: Overzicht van de waargenomen libellen in het meetnet Vroege glazenmaker. Totaal = totaal aantal individuen; Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek; bezoeken = het aantal bezoeken dat soort werd geteld; proportie bezoeken (%) = proportie van de bezoeken dat soort werd waargenomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal	Gemiddeld	Bezoeken	Proportie bezoeken (%)
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	1293	35.92	36	30
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	841	24.74	34	24
<b>Vroege glazenmaker</b>	<b><i>Aeshna isoceles</i></b>	<b>616</b>	<b>7.00</b>	<b>88</b>	<b>78</b>
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	384	11.29	34	17
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	368	10.82	34	11
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	283	8.32	34	14
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	252	7.20	35	19
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	178	5.24	34	10
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	178	4.68	38	31
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	140	3.68	38	27
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	114	3.45	33	5
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	106	3.12	34	15
Smaragdibel	<i>Cordulia aenea</i>	75	2.08	36	16
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	64	1.94	33	3
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	53	1.61	33	8
Breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	35	1.09	32	9
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	28	0.88	32	7
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	27	0.79	34	11
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	25	0.76	33	5
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	19	0.54	35	12
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	18	0.56	32	2
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	16	0.48	33	2
Bruine winterjuffer	<i>Sympetrum fusca</i>	14	0.44	32	3
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	14	0.41	34	3
Gevlekte witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	9	0.27	33	2
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	9	0.27	33	3
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	5	0.15	34	5
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	4	0.12	33	2
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	3	0.09	32	1
Speerwaterjuffer	<i>Coenagrion hastulatum</i>	3	0.09	33	1
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	3	0.09	33	1
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	2	0.06	32	1
Bosbeekjuffer	<i>Calopteryx virgo</i>	2	0.06	33	2
Metaalglangslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	2	0.06	33	2
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	2	0.06	32	1
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	2	0.06	33	1
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	1	0.03	33	1
Gevlekte glanslibel	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	1	0.03	33	1
Hoogveenglangslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	1	0.03	33	1
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	1	0.03	33	1
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	1	0.03	32	1
Zwervende pantserjuffer	<i>Lestes barbarus</i>	1	0.03	33	1

Van de doelsoort en de vijf meest getelde overige soorten geven we in Figuur 5.20 het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek voor elk jaar.





Figuur 5.20: Gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek voor Vroege glazenmaker en de vijf meest voorkomende andere libellensoorten van het meetnet Vroege glazenmaker

## 5.6 RIVIERROMBOUT



Figuur 5.21: Larvenhuidje Rivierrombout (Foto: Robert Pieters)

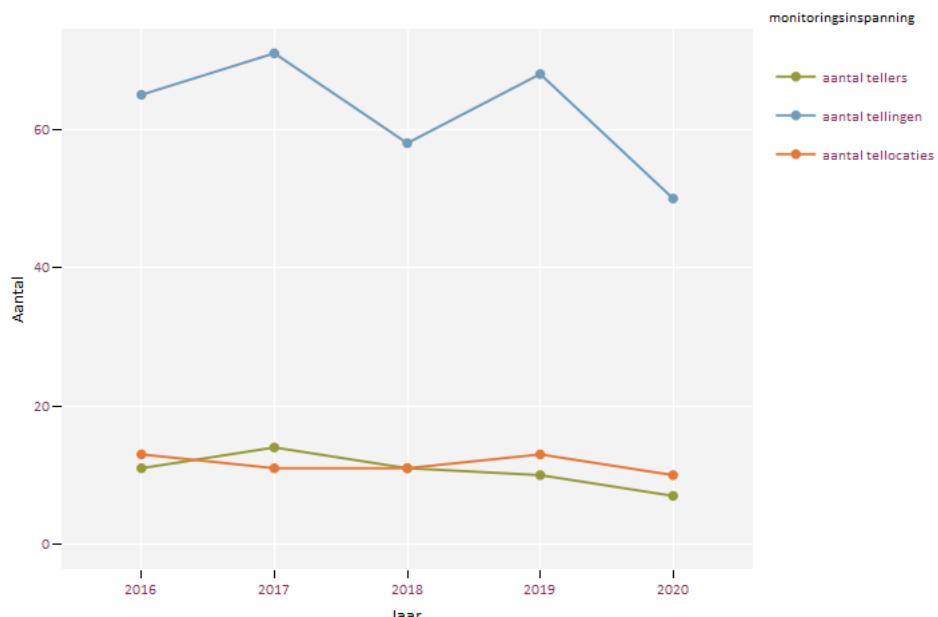
## 5.6.1 Meetnetkarakteristieken

Tabel 5.11: Karakteristieken van het meetnet Rivierrombout

Meetnetkarakteristieken	
Veldprotocol	Transecttelling Larvenduidjes
Aantal bezoeken (per jaar)	5
Telperiode	01/06 - 15/08
Selectie locaties	Integraal
Aantal locaties	11
Duur meetcyclus (jaar)	1

## 5.6.2 Aantal tellingen, tellers en getelde locaties

Figuur 5.22 toont het aantal tellers, het aantal tellingen en het aantal getelde meetnetlocaties voor het meetnet Rivierrombout. Met minstens vijf bezoeken per locatie vergt dit meetnet een grote inspanning van de tellers, maar we zien dat deze inspanning goed wordt volgehouden over de monitoringsperiode.



Figuur 5.22: Monitoringsinspanning voor het meetnet Rivierrombout

## 5.6.3 Vergelijking tussen de jaren

Figuur 5.23 toont de jaarlijkse verschillen t.o.v. referentiejaar.

Het aantal getelde larvenhuidjes nam vanaf 2018 sterk toe in vergelijking met 2017 en het opstartjaar 2016. Deze toename zet zich verder voort in 2019 toen de getelde aantal 5 tot 10 keer hoger waren dan in 2016. In 2020 lagen de aantal weer op het niveau van 2018. Over een relatief korte periode van 5 jaar constateren we een significante toename van het aantal larvenhuidjes. De Rivierrombout is een soort die het de laatste 20 jaar veel beter doet in West Europa (Boudot & Kalkman, 2015) en dit vertaald zich ook in Vlaanderen (De Knijf *et al.*, 2014a). De verbeterde waterkwaliteit en structuurkenmerken van veel Europese waterlopen de laatste decennia is de reden hiervoor, maar die verbetering weerspiegelt zich nog niet in Vlaanderen, waar de soort beperkt blijft tot het Albertkanaal en de rivieren nog niet heeft weten te koloniseren. De toename van het getelde aantal larvenhuidjes langs het Albertkanaal is wellicht het gevolg

van deze toename in grote delen van Europa. Maar jaarlijkse populatieschommelingen zijn over deze korte periode bekeken niet uit te sluiten. In geringe mate kan de toename ook het resultaat zijn van de steeds toenemende ervaring van de teller, die na een inloopperiode ‘een oog’ begint te krijgen waar, wanneer en hoe men best kan zoeken.



Figuur 5.23: Jaarlijkse verschillen in aantal t.o.v. referentiejaar met het 90 % betrouwbaarheidsinterval voor de Rivierrombout. De symbolen geven de classificatie van de verschillen weer (R = referentie; ++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; — ~ = matige afname; — = afname; —— = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?— = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-25 %) en de bovengrens (+33 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

#### 5.6.4 Trend

Over de periode 2016 - 2020 vertoont de Rivierrombout een gemiddelde jaarlijkse trend van 66 % met een 90%-betrouwbaarheidsinterval tussen 50 % en 83 %. We kunnen dus spreken van een **sterke toename** (++) van de Rivierrombout in deze periode.

#### 5.6.5 Andere waargenomen libellensoorten in het meetnet Rivierrombout

In dit meetnet werd er enkel gezocht naar larvenhuidjes van de Rivierrombout. Er werden dus geen andere soorten genoteerd.

## 5.7 GEVLEKTE WITSNUTLIBEL



Figuur 5.24: Mannetje Gevlekte witsnuitlibel (Foto: Erik Moonen)

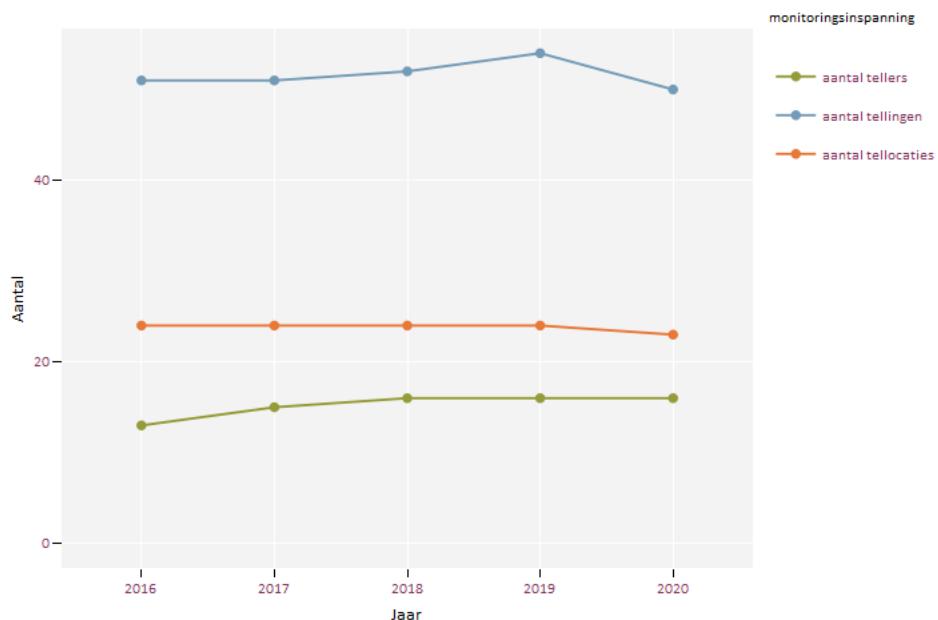
### 5.7.1 Meetnetkarakteristieken

Tabel 5.12: Karakteristieken van het meetnet Gevlekte witsnuitlibel

Meetnetkarakteristieken	
Veldprotocol	Gebiedstelling imago's
Aantal bezoeken (per jaar)	2
Telperiode	20/05 - 30/06
Selectie locaties	Integraal
Aantal locaties	24
Duur meetcyclus (jaar)	1

### 5.7.2 Aantal tellingen, tellers en getelde locaties

Figuur 5.25 toont het aantal tellers, het aantal tellingen en het aantal getelde meetnetlocaties voor het meetnet Gevlekte witsnuitlibel. Ondanks het groot aantal tellocaties (Tabel 5.12) slagen de tellers er in om bijna alle locaties minstens tweemaal per jaar te bezoeken.

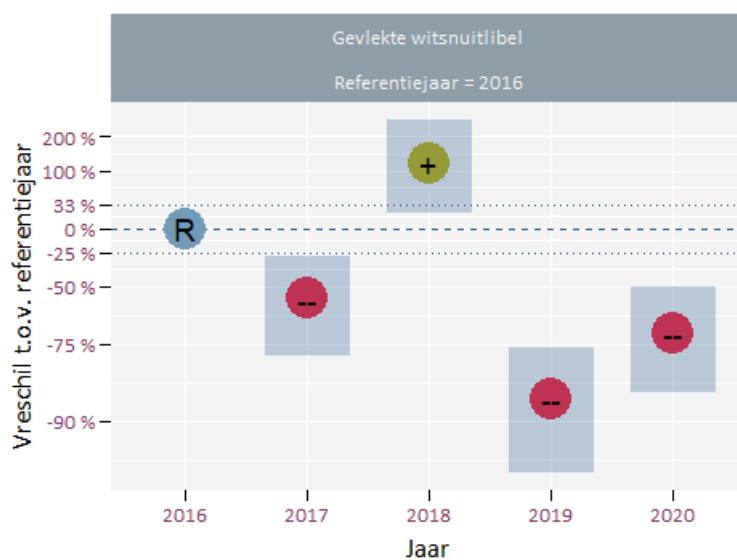


Figuur 5.25: Monitoringsinspanning voor het meetnet Gevlekte witsnuitlibel

### 5.7.3 Vergelijking tussen de jaren

Figuur 5.26 toont de jaarlijkse verschillen t.o.v. referentiejaar.

We zien toename in aantal in 2018, gevolgd door twee slechte jaren met telkens een sterke afname t.o.v. 2016. Deze toename van de getelde aantal Gevlekte witsnuitlibel in 2018 is wellicht grotendeels toe te schrijven aan een sterke influx van dieren in het westen van Europa, dit zowel op de tellocaties als op tal van nieuwe locaties in Vlaanderen. De oorsprong van deze dieren is wellicht het noorden van Polen en de Baltische Staten.



Figuur 5.26: Jaarlijkse verschillen in aantal t.o.v. referentiejaar met het 90 % betrouwbaarheidsinterval voor de Gevlekte witsnuitlibel. De symbolen geven de classificatie van de verschillen weer (R = referentie; ++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; - ~ = matige afname; - = afname; -- = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?- = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippeellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-25 %) en de bovengrens (+33 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

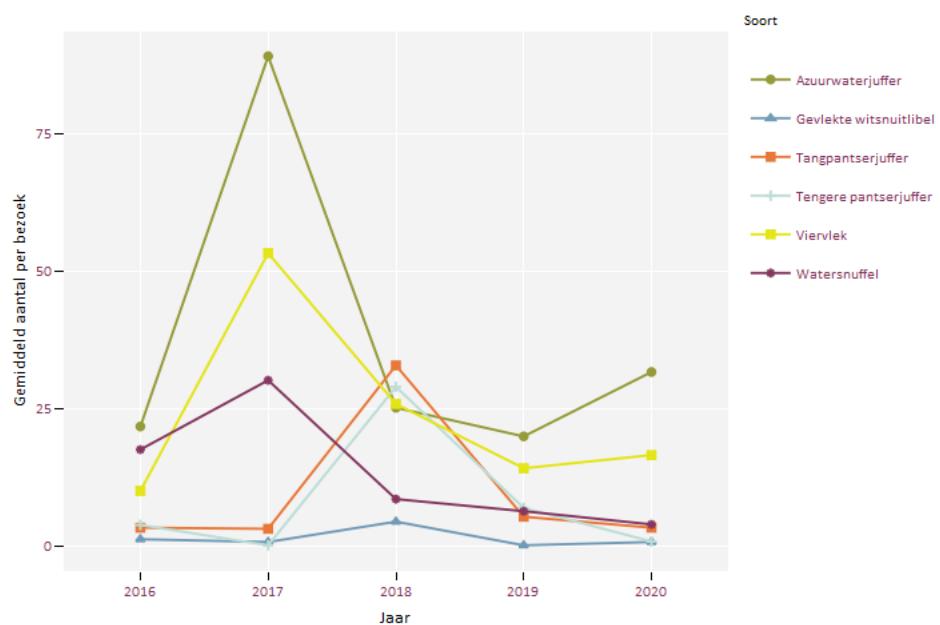
## 5.7.4 Trend

Over de periode 2016 - 2020 vertoont de Gevlekte witsnuitlibel een gemiddelde jaarlijkse trend van -36 % met een 90%-betrouwbaarheidsinterval tussen -47 % en -23 %. We kunnen dus spreken van een **sterke afname** (--) van de Gevlekte witsnuitlibel in deze periode.

## 5.7.5 Andere waargenomen libellensoorten in het meetnet Gevlekte witsnuitlibel

In Tabel 5.13 geven we een overzicht voor alle getelde libellensoorten in het meetnet Gevlekte witsnuitlibel.

Van de doelsoort en de vijf meest getelde overige soorten geven we in Figuur 5.27 het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek voor elk jaar.



Figuur 5.27: Gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek voor Gevlekte witsnuitlibel en de vijf meest voorkomende andere libellensoorten van het meetnet Gevlekte witsnuitlibel

Tabel 5.13: Overzicht van de waargenomen libellen in het meetnet Gevlekte witsnuitlibel. Totaal = totaal aantal individuen; Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek; bezoeken = het aantal bezoeken dat soort werd geteld; proportie bezoeken (%) = proportie van de bezoeken dat soort werd waargenomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal	Gemiddeld	Bezoeken	Proportie bezoeken (%)
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	4128	32.76	126	32
Viervlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	2808	21.27	132	37
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	1452	12.63	115	15
Tangpantserjuffer	<i>Lestes dryas</i>	985	8.64	114	8
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	836	7.40	113	5
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	819	6.77	121	15
Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	760	6.55	116	21
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	672	5.69	118	19
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	529	4.20	126	27
Variabele waterjuffer	<i>Coenagrion pulchellum</i>	500	4.55	110	6
Smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	473	3.91	121	21
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	447	3.89	115	8
<b>Gevlekte witsnuitlibel</b>	<b><i>Leucorrhinia pectoralis</i></b>	<b>396</b>	<b>1.54</b>	<b>257</b>	<b>33</b>
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	390	3.07	127	33
Grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	378	3.38	112	9
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	291	2.45	119	15
Venwitsnuitlibel	<i>Leucorrhinia dubia</i>	217	1.87	116	9
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	201	1.65	122	18
Breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	182	1.64	111	9
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	176	1.61	109	10
Speerwaterjuffer	<i>Coenagrion hastulatum</i>	159	1.46	109	2
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	121	1.08	112	5
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	103	0.90	115	11
Bruine winterjuffer	<i>Sympetrum fusca</i>	73	0.67	109	3
Glassnijder	<i>Brachytron pratense</i>	71	0.59	120	12
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	54	0.48	113	8
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	50	0.46	109	4
Noordse witsnuitlibel	<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	48	0.42	114	6
Gaffelwaterjuffer	<i>Coenagrion scitulum</i>	43	0.38	112	4
Zwart heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	34	0.31	109	2
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	20	0.19	108	2
Gevlekte glanslibel	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	20	0.18	112	3
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	16	0.15	109	2
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	13	0.12	111	4
Metaalganslibel	<i>Somatochlora metallica</i>	12	0.11	110	2
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	6	0.06	108	1
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	5	0.05	109	2
Plasrombout	<i>Gomphus pulchellus</i>	5	0.05	110	2
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	2	0.02	108	0
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	1	0.01	110	0
Hoogveenglanslibel	<i>Somatochlora arctica</i>	1	0.01	108	0
Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	1	0.01	108	0
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	1	0.01	108	0
Zadellibel	<i>Anax ephippiger</i>	1	0.01	109	0
Zuidelijke oeverlibel	<i>Orthetrum brunneum</i>	1	0.01	108	0

//////////

## 5.8 KEMPENSE HEIDELIBEL



Figuur 5.28: Vrouwje Kempense heidelibel (Foto: Erik Moonen)

### 5.8.1 Meetnetkarakteristieken

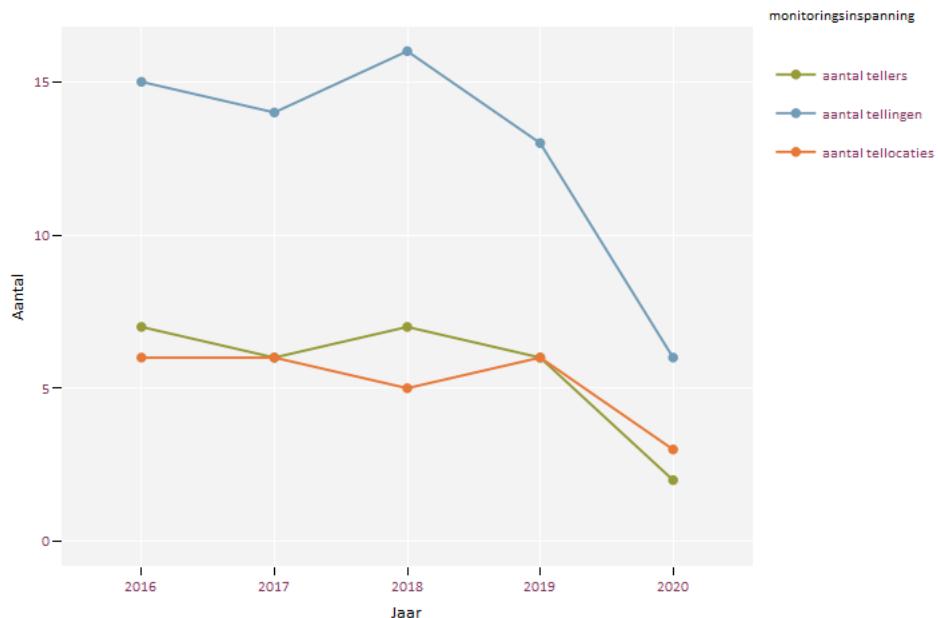
Tabel 5.14: Karakteristieken van het meetnet Kempense heidelibel

Meetnetkarakteristieken	
Veldprotocol	Gebiedstelling imago's
Aantal bezoeken (per jaar)	2
Telperiode	01/08 - 31/08
Selectie locaties	Integraal
Aantal locaties	6
Duur meetcyclus (jaar)	1

### 5.8.2 Aantal tellingen, tellers en getelde locaties

Figuur 5.29 toont het aantal tellers, het aantal tellingen en het aantal getelde meetnetlocaties voor het meetnet Kempense heidelibel.

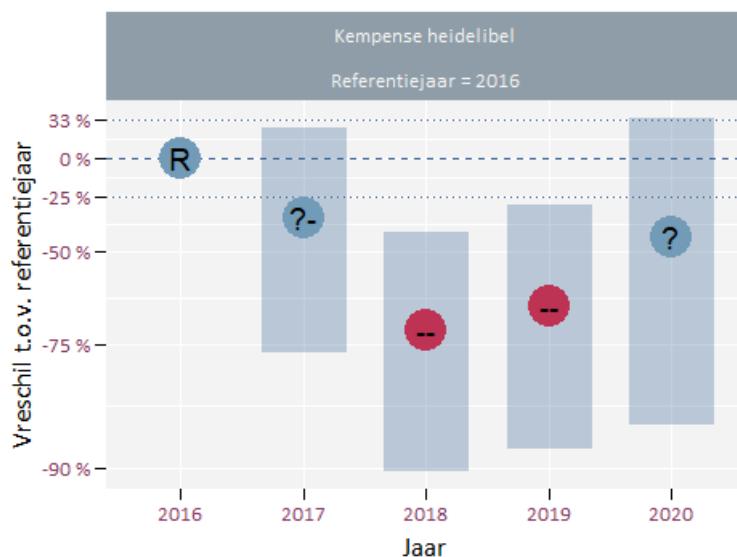
Sedert de opstart van het meetnet Kempense heidelibel is de soort van beide locaties in Midden Limburg verdwenen. Ook verdween de populatie op een van de tellocaties in het noorden van Limburg. Bij een van de tellocaties werd in de onmiddellijke omgeving een nieuwe populatie gevonden die sinds 2019 mee wordt opgevolgd.



Figuur 5.29: Monitoringsinspanning voor het meetnet Kempense heidelibel

### 5.8.3 Vergelijking tussen de jaren

Figuur 5.30 toont de jaarlijkse verschillen t.o.v. referentiejaar.



Figuur 5.30: Jaarlijkse verschillen in aantal t.o.v referentiejaar met het 90 % betrouwbaarheidsinterval voor de Kempense heidelibel. De symbolen geven de classificatie van de verschillen weer (R = referentie; ++ = sterke toename; + = toename; + ~ = matige toename; ~ = stabiel; - ~ = matige afname; - = afname; --- = sterke afname; ?+ = mogelijke toename; ?- = mogelijke afname; ? = onbekend). De stippeellijnen tonen de referentiewaarde (0 %), de ondergrens (-25 %) en de bovengrens (+33 %) waarop de classificatie gebaseerd is.

## 5.8.4 Trend

Over de periode 2016 - 2020 vertoont de Kempense heidelibel een gemiddelde jaarlijkse trend van -23 % met een 90%-betrouwbaarheidsinterval tussen -40 % en -4 %. We kunnen dus spreken van een afname (-) van de Kempense heidelibel in deze periode.

## 5.8.5 Andere waargenomen libellensoorten in het meetnet Kempense heidelibel

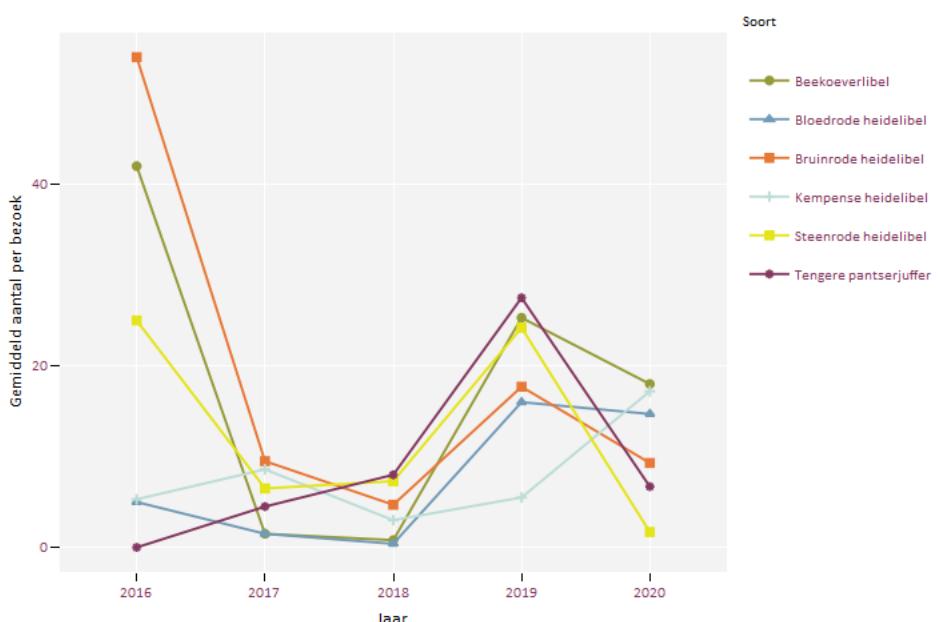
In Tabel 5.15 geven we een overzicht voor alle getelde libellensoorten in het meetnet Kempense heidelibel.

Tabel 5.15: Overzicht van de waargenomen libellen in het meetnet Kempense heidelibel. Totaal = totaal aantal individuen; Gemiddeld = gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek; bezoeken = het aantal bezoeken dat soort werd geteld; proportie bezoeken (%) = proportie van de bezoeken dat soort werd waargenomen

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Totaal	Gemiddeld	Bezoeken	Proportie bezoeken (%)
<b>Kempense heidelibel</b>	<b><i>Sympetrum depressiusculum</i></b>	<b>415</b>	<b>6.59</b>	<b>63</b>	<b>62</b>
Beekoeverlibel	<i>Orthetrum coerulescens</i>	258	12.29	21	22
Tengere pantserjuffer	<i>Lestes virens</i>	250	13.16	19	14
Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	240	12.63	19	21
Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	239	12.58	19	21
Bloedrode heidelibel	<i>Sympetrum sanguineum</i>	151	7.95	19	16
Breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	125	6.94	18	8
Weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	96	5.33	18	6
Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	53	2.94	18	10
Bruine winterjuffer	<i>Sympetrum fusca</i>	49	2.45	20	11
Koraaljuffer	<i>Ceriagrion tenellum</i>	44	2.32	19	14
Gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	40	2.11	19	13
Zwarte heidelibel	<i>Sympetrum danae</i>	40	1.90	21	16
Lantaartje	<i>Ischnura elegans</i>	39	2.05	19	13
Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	35	1.94	18	14
Grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	17	0.94	18	14
Bandheidelibel	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	12	0.71	17	6
Watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	10	0.56	18	6
Gevlekte glanslibel	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	9	0.45	20	8
Houtpantserjuffer	<i>Chalcolestes viridis</i>	9	0.50	18	8
Vroege glazenmaker	<i>Aeshna isoceles</i>	7	0.41	17	3
Azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	5	0.29	17	2
Tengere grasjuffer	<i>Ischnura pumilio</i>	4	0.24	17	3
Venglazenmaker	<i>Aeshna juncea</i>	4	0.24	17	5
Zuidelijke glazenmaker	<i>Aeshna affinis</i>	4	0.22	18	3
Zuidelijke keizerlibel	<i>Anax parthenope</i>	4	0.22	18	6
Zwervende heidelibel	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	4	0.24	17	3
Bruine glazenmaker	<i>Aeshna grandis</i>	3	0.18	17	3
Vuurlibel	<i>Crocothemis erythraea</i>	3	0.17	18	5
Blauwe glazenmaker	<i>Aeshna cyanea</i>	2	0.12	17	3
Bruine korenbout	<i>Libellula fulva</i>	2	0.12	17	2
Zuidelijke heidelibel	<i>Sympetrum meridionale</i>	2	0.12	17	3
Platbuik	<i>Libellula depressa</i>	1	0.06	17	2
Vievlek	<i>Libellula quadrimaculata</i>	1	0.06	17	2
Vuurjuffer	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	1	0.06	18	2



Van de doelsoort en de vijf meest getelde overige soorten geven we in Figuur 5.31 het gemiddeld aantal getelde exemplaren per bezoek voor elk jaar.



Figuur 5.31: Gemiddeld aantal getelde individuen per bezoek voor Kempense heidelibel en de vijf meest voorkomende andere libellensoorten van het meetnet Kempense heidelibel

## A BIJLAGE: TECHNISCHE BESCHRIJVING ANALYSEMODEL LIBELLEN-GEBIEDSTELLING

### A.1 HERSCHALING VAN DE DATA

Om tot een goede schatting van modelparameters te komen, moeten we het dagnummer in het jaar waarop de telling is uitgevoerd herschalen en centreren. Dit doen we op basis van het dagnummer dat in midden van de telperiode ligt ( $dagnr_{mid}$ ):

$$D = \frac{dagnr - dagnr_{mid}}{28}$$

### A.2 MODEL VOOR VERSCHILLEN TUSSEN DE JAREN

Via dit model modelleren we de getelde aantallen als functie van het jaar, het dagnummer en het kwadraat van het dagnummer. We gebruiken jaar als categorische variabele, zodat we een schatting per jaar krijgen. Op basis van de tweedegraads polynoom van het dagnummer modelleren we het seizoenseffect op de getelde aantallen. Ten slotte voegen we een locatie-effect toe aan het model onder de vorm van een *random intercept*. Hiermee geven we aan dat tellingen op eenzelfde locatie gecorreleerd zijn. Bij de transecttellingen van imago's en larvenhuidjes hebben niet alle transecten dezelfde lengte. We houden hiermee rekening door de transeelengte (in meter) gedeeld door 100 als *offset* toe te voegen aan het model. Hierdoor worden de resultaten uitgedrukt als (verschil in) aantallen per 100 meter transeelengte.

Op basis van dit model maken we een schatting van:

- de jaarlijkse index: het procentueel verschil in aantallen (per 100 meter transeelengte) tussen een bepaald jaar en een referentiejaar;
- de gemiddelde maximale telling (per 100 meter transeelengte) binnen het telseizoen per jaar.

We maken gebruik van een generalised linear mixed model (GLMM), waarbij we aannemen dat het getelde aantal  $C_{ldj}$  op locatie  $l$ , dag  $d$  en jaar  $j$  een negatief binomiale distributie volgt met gemiddelde  $\mu_{ldj}$  en overdispersie parameter  $k$ .

$$C_{ldj} \sim NB(\mu_{ldj}, k)$$

$$\begin{aligned}\mathbb{E}[C_{ldj}] &= \mu_{ldj} \\ \text{var}(C_{ldj}) &= \mu_{ldj} + \frac{\mu_{ldj}^2}{k}\end{aligned}$$

We maken gebruik van onderstaande link functie.

$$\log(\mu_{ldj}) = \eta_{ldj}$$

De verklarende variabelen zijn jaar (als categorische variabele)  $J_j$ , het herschaalde dagnummer binnens een jaar  $D_d$  en het kwadraat van het herschaalde dagnummer  $D_d^2$ :

//////////

$$\eta_{ldj} = \beta_0 + \beta_j J_j + \beta_1 D_d + \beta_2 D_d^2 + b_l$$

$b_l$  is een random intercept voor locatie  $l$ . Het volgt een normale distributie met gemiddelde 0 en variantie  $\sigma_l^2$ :

$$b_l \sim N(0, \sigma_l^2)$$

### A.3 MODEL VOOR JAARLIJKSE TREND

Om de lineaire trend te schatten gebruiken we jaar als continue variabele  $J$ . Verder is het model identiek aan het eerder beschreven model voor verschillen tussen de jaren.

Dit model gebruiken we voor volgende schattingen:

- gemiddelde jaarlijkse lineaire trend in aantallen (per 100 meter transectlengte), m.a.w. de percentage vooruitgang of achteruitgang per jaar;
- totale trend in aantallen (per 100 meter transectlengte) over de volledige periode, m.a.w. de percentage vooruitgang of achteruitgang over de hele periode.

We krijgen dus:

$$\eta_{ldj} = \beta_0 + \beta_1 J + \beta_2 D_d + \beta_3 D_d^2 + b_l$$

waarbij  $e^{\beta_1}$  de relatieve trend weergeeft.

## B DETAIL VAN GETELDE AANTALLEN

In de [website versie](#) van dit rapport vind je een downloadbare tabel met de gedetailleerde telgegevens van zowel de prioritaire soorten als de overige soorten. In deze tabel maken we onderscheid tussen vrouwelijke (V) en mannelijke (M) imago's, imago's met onbekend geslacht (imago U), imago's (niet uitgekleurd), larvenhuidjes (V, M en U), copula en eiafzettende libellen.

## Referenties

- Adriaens D., Westra T., Onkelinx T., Louette G., Bauwens D., Waterinckx M. & Quataert P. (2011). Monitoring Natura 2000-soorten Fase I: Prioritering van de informatiebehoefte. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, No. INBO.R.2011.27. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Brussel.
- Boudot J.-P. & Kalkman V.J. (eds.) (2015). Atlas of the European dragonflies and damselflies. KNNV Publishing, Zeist, the Netherlands.
- De Knijf G., Adriaens T., Vermeylen R. & Van der Schoot P. (2014a). Ontdekking van een populatie Rivierrombout (*Gomphus flavipes*) op het Albertkanaal (België), een van de drukst bevaren kanalen van Europa, en een overzicht van de status in West- en Midden-Europa. *Brachytron* 16 (1/2): 3–17.
- De Knijf G., Ledegen H. & Westra T. (2019). Monitoringsprotocol Libellen. Versie - 2.0. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, No. 49. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, België. <https://doi.org/10.21436/inbor.17262395>.
- De Knijf G., Maes D., De Bruyn L., Onkelinx T., Piesschaert F., Pollet M., Truyens P., Van Calster H., Westra T. & Quataert P. (2015). Monitoringsprotocol libellen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, No. INBO.R.2015.7886774. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, België.
- De Knijf G., Westra T., Onkelinx T., Quataert P. & Pollet M. (2014b). Monitoring Natura 2000-soorten en overige soorten prioritair voor het Vlaams beleid. Blauwdrukken soortenmonitoring in Vlaanderen. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, No. INBO.R.2014.2319355. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., Knijf G.D., Dyatlova E., Ferreira S., Jović M., Ott J., Riservato E. & Sahlén G. (2010). European Red List of Dragonflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Piesschaert F., De Knijf G., Brosens D., Westra T., Desmet P., Ledegen H. & Pollet M. (2021a). Meetnetten.be - Population counts for dragonflies in Flanders, Belgium. Research Institute for Nature; Forest (INBO). <https://doi.org/10.15468/CRBUDG>.
- Piesschaert F., Knijf G.D., Brosens D., Westra T., Desmet P., Ledegen H. & Pollet M. (2021b). Meetnetten.be - Transects for dragonflies in Flanders, Belgium. Research Institute for Nature; Forest (INBO). <https://doi.org/10.15468/Y8U6E9>.
- Piesschaert F., Knijf G.D., Brosens D., Westra T., Desmet P., Ledegen H. & Pollet M. (2021c). Meetnetten.be - Exuviae counts for dragonflies in Flanders, Belgium. Research Institute for Nature; Forest (INBO). <https://doi.org/10.15468/UE87UX>.
- Westra T., De Knijf G. & Pollet M. (2014). Inleiding tot de blauwdrukken. In: De Knijf G., Westra T., Onkelinx T., Quataert P. & Pollet M. (eds.). Monitoring Natura 2000-soorten en overige soorten prioritair voor het Vlaams beleid, Rapporten van het instituut voor natuur- en bosonderzoek, No. 2319355. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel, p. 10–24.
- Westra T., Piesschaert F., Onkelinx T. & Ledegen H. (2019). Voortgangsrapport soortenmeetnetten: Stand van zaken na drie jaar monitoring. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, No. 57. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, België. <https://doi.org/10.21436/inbor.17506104>.