

---

NOTITIE

## Stekende insecten Griendtsveen 2020



Piet Verdonschot & Anne-Marie van Noord

**Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research**

Februari 2021

**Auteurs**

Verdonschot P.F.M. (correspondentie: piet.verdonschot@wur.nl)

**Opdrachtgever**

Staatsbosbeheer

**Projectgroep**

Eddy Boudewijns (Staatsbosbeheer), Francois Hesen (Gemeente Horst a/d Maas), Ludy Verheggen (Provincie Limburg), Cent van den Berg (Provincie Brabant)

**Wijze van citeren**

Verdonschot P.F.M. & van Noord A. (2021). Stekende insecten Griendtsveen 2020. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 23 pp.

**Trefwoorden**

Steekmuggen, knutten, hoogveen, Mariapeel, Deurnsche Peel, overlast

**Beeldmateriaal**

Anne-Marie van Noord & Piet Verdonschot

DOI: <https://doi.org/10.18174/542219>

*Dit project is uitgevoerd in opdracht van Staatsbosbeheer en i.s.m. de Universiteit van Amsterdam.*

© 2021 Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

## Inhoud

Inhoud	1
1 Inleiding en doel	2
1.1 Aanleiding en vraag	2
1.2 Doel	2
2 Methoden	4
2.1 Locaties en meetmomenten	4
2.1.1 Larven van moerassteekmuggen	4
2.1.2 Volwassen stekende insecten	5
3 Resultaten	7
3.1 Weers- en milieuomstandigheden	7
3.2 Larven van steekmuggen	10
3.3 Volwassen stekende insecten	11
3.3.1 Volwassen steekmuggen	11
3.3.2 Volwassen knutten	18
4 Discussie en conclusies	21
4.1 Volwassen steekmuggen	21
4.2 Volwassen knutten	21
4.3 Conclusies en aanbevelingen	21
Bijlagen	23

# 1 Inleiding en doel

## 1.1 Aanleiding en vraag

In opdracht van Staatsbosbeheer is door Wageningen Environmental Research (WEnR) onderzoek naar stekende insecten uitgevoerd in en rondom het dorp Griendtsveen. De metingen uitgevoerd in 2020 zijn een vervolg op het onderzoek uitgevoerd in de periode 2015-2019.

Uit het eerste onderzoek in 2015 bleek dat de door de bewoners van Griendtsveen gesignaleerde overlast van steekmuggen reëel is. De overlast werd veroorzaakt door moerassteekmuggen (voornamelijk de soort *Aedes cinereus*), die afkomstig zijn uit de Mariapeel, de Deurnsche Peel, het Kanaalbos en het Grauwveen. De overlast veroorzakende soort ontwikkelt zich in langdurig water bevattende tijdelijke wateren. De steekmuggen verspreiden zich na het uitvliegen over de omgeving, onder andere in de richting van het dorp. De geleidelijk gewijzigde hydrologische omstandigheden in de natuur-/moerasgebieden die het dorp omringen, kunnen bijgedragen hebben aan een toename van moerassteekmuggen in het dorp. De onderzoeksresultaten geven tevens aan dat de voorgenomen LIFE+ maatregelen in de Mariapeel kunnen bijdragen aan een vermindering van de aantallen moerassteekmuggen, mits deze bij de uitvoering ook leiden tot vermindering van het oppervlak aan langdurig tijdelijke wateren. Daarom is door de adviescommissie Mariapeel het besluit genomen om de nog uit te voeren maatregelen van het LIFE+ project in de Mariapeel zo uit te voeren dat de overlast door moerassteekmuggen wordt teruggedrongen.

Om de uit te voeren maatregelen ook beperkend voor steekmuggen te laten zijn voor de periode 2016-2020 zijn de volgende vragen gesteld:

1. Waar liggen in een zone van 2 kilometer rond het dorp Griendtsveen de broedplaatsen van de overlast veroorzakende moerassteekmuggen?
2. Welke sturingsmechanismen in de waterhuishouding om de ontwikkeling van broedplaatsen in de moerasgebieden gedurende de looptijd van het LIFE+ project tegen te gaan zijn er?
3. Kunnen de direct overlast veroorzakende gebiedsdelen (zgn. 'hotspots') op korte termijn worden aangepakt?
4. Hoe ontwikkelen de moerassteekmuggen zich in en rondom het dorp Griendtsveen gedurende de uitvoering van het LIFE+ project en in de jaren daarna?

De verdeling van de aantallen over de jaren 2015-2018 rondom en in het dorp liet zien dat er ieder jaar een afname van de aantallen steekmuggen optrad zowel in de tijd over de jaren als ruimtelijk richting de dorpskern. In de periode 2015-2018 is het aantal verzamelde knutten jaarlijks toegenomen. De aantallen waren in 2018 viermaal hoger t.o.v. 2015. Dit kan samenhangen met grotere oppervlakken nattere gebiedsdelen, nattere weilanden aan de zuidzijde, in het dorp en aan de westzijde. Ondanks de aanpak van de zogenaamde knutten hotspot westelijk van het dorp, wat lokaal voor een aanzienlijke vermindering heeft gezorgd, zette de ontwikkeling van de knutten in andere gebiedsdelen (nog) door.

2019 was een droog jaar en vooral de droge winters 2017-2018 en 2018-2019 (de laatste was weliswaar minder droog) en de lange droge zomer van 2019 hebben de populaties stekende insecten sterk verminderd. Er was in 2019 nauwelijks sprake van overlast in het gebied en geen overlast in het dorp. De combinatie tussen de weersomstandigheden en de hydrologie van het gebied hebben tot deze situatie geleid. Door de wegzakkende grondwaterpeilen in de droge jaren 2018 en 2019 heeft de toename van knutten niet doorgezet in 2019.

De adviezen voor maatregelen om de zogenaamde steekmuggen 'hotspots' aan te pakken zijn in 2017 in gang gezet en ten dele in 2018 uitgevoerd. De resultaten waren nog niet zichtbaar in de voorjaarsmetingen van 2018 omdat op dat moment de maatregelen nog moesten worden geïmplementeerd.

## 1.2 Doel

Het hoofddoel van het project is het terugdringen van de steekmuggenoverlast in Griendtsveen. Om dit doel te bereiken worden een aantal werkzaamheden uitgevoerd:

- Het uitvoeren van reguliere monitoring in ruimte en tijd om de ontwikkelingen en eventuele overlast van stekende insecten in en rondom het dorp Griendtsveen vast te leggen.

- Het in kaart brengen van langdurig tijdelijke wateren die functioneren als broedplaats voor moerassteekmuggen om op basis van de gebiedshydrologie en –morfologie doelgerichte maatregelen te kunnen formuleren om deze broedplaatsen in oppervlak te verminderen.
- Het op basis van de meetresultaten aan larven en volwassen stekende insecten adviseren over eventuele aanpassingen in het maatregelenpakket van LIFE+ in de Mariapeel en het na uitvoering van die maatregelen adviseren over met name het peilbeheer om de het optreden van langdurig tijdelijke wateren te verminderen.
- Het adviseren over eventuele maatregelen t.a.v. de verbindingzones waarlangs volwassen moerassteekmuggen zouden kunnen migreren van het natuurgebied naar het dorp m.a.w. ze zo in te richten dat deze dienen als barrières i.p.v. corridors voor stekende insecten.

## 2 Methoden

### 2.1 Locaties en meetmomenten

#### 2.1.1 Larven van moerassteekmuggen

Door het droge voorjaar van 2020 waren vanaf half april geen omvangrijke gebieden met tijdelijke wateren meer te vinden en bestond het onderzoeksgebied vooral uit droge vegetatie met daartussen af en toe kleine waterplassen (Figuur 2.1). Hierdoor was het niet mogelijk de transecten als een droog-nat gradient te bemonsteren en is gekozen voor droog-nat habitats.

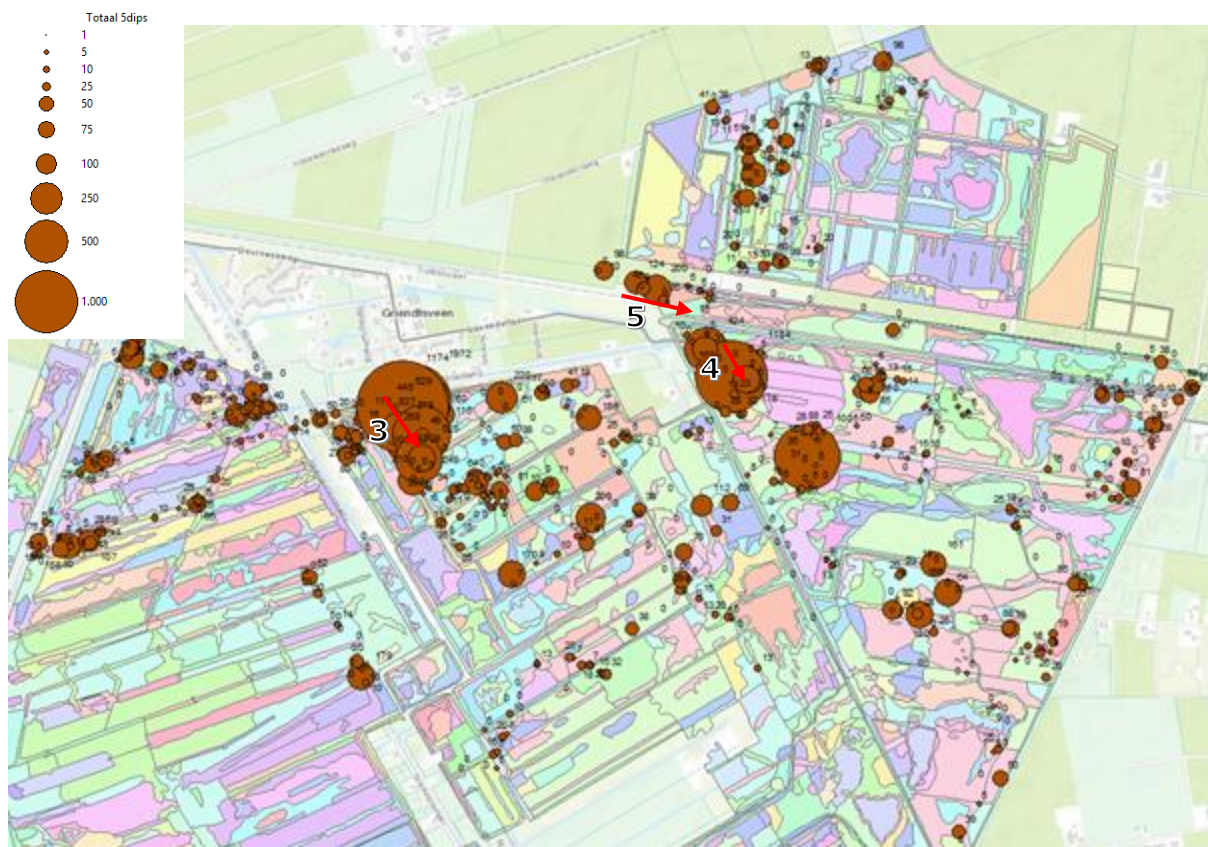


**Figuur 2.1:** Beeld van de droogte in de Mariapeel in het voorjaar van 2020.

Het onderzoek naar de verspreiding van larven van moerassteekmuggen is in 2020 daarom uitgevoerd over 3 transecten in de Mariapeel en het Kanaalbos, die naast het dorp Griendtsveen liggen. De transecten zijn gebaseerd op de larven data van 2019, waaruit locaties met hoge larven aantallen zijn geselecteerd (Figuur 2.2). Ieder transect had 4 diplocaties. Tussen 15 april en 26 juni 2020 zijn deze transecten 5 keer bemonsterd. Per diplocatie zijn, indien mogelijk in verband met droogte, 5 dips genomen. Bij iedere diplocatie zijn de volgende milieufactoren beschreven: permanentie, mate van beschaduwing en vegetatie (ondergroei en boomlaag).

De larven van moerassteekmuggen zijn met een Clarke dipper bemonsterd. De dipper bestaat uit een plastic bekertje (oppervlak 95 cm<sup>2</sup>) bevestigd aan een lange steel. De dipper wordt met een snelle beweging enkele centimeters onder het wateroppervlak gebracht waardoor het oppervlakkige water inclusief de aanwezige steekmuglarven in de beker stromen. Als de beker deels gevuld is wordt deze boven water gedraaid en in een witte bak gelegd waarna de larven worden verzameld en geconserveerd (alcohol 75%). De geconserveerde larven zijn in het laboratorium op naam gebracht en geteld.





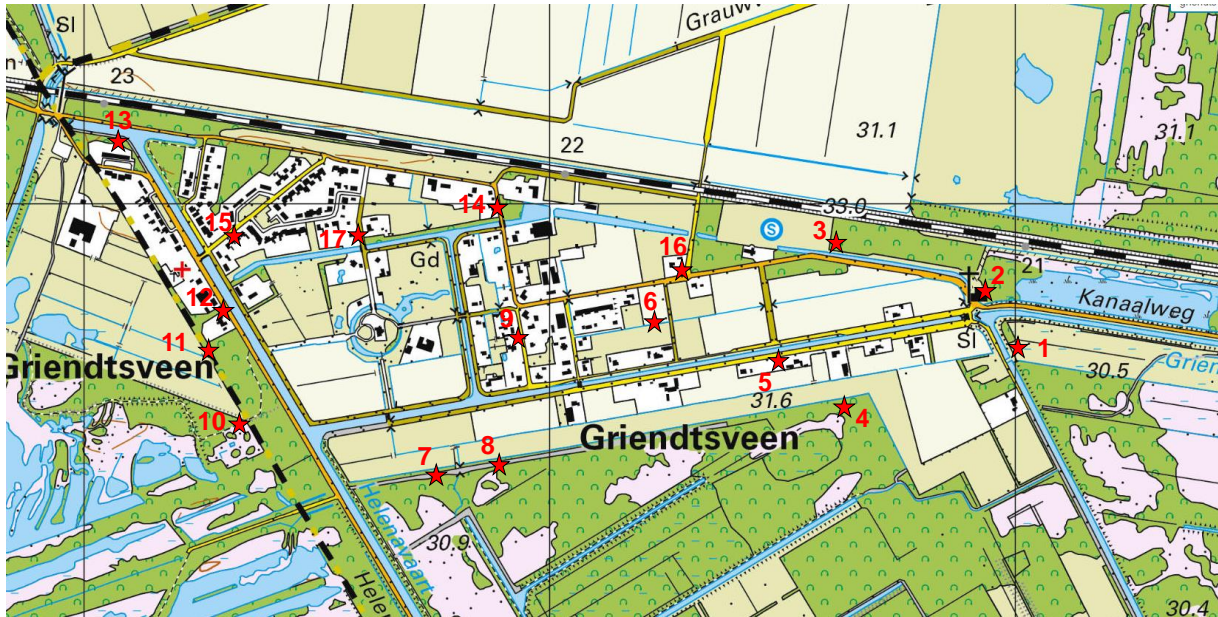
**Figuur 2.2:** De op larven bemonsterde transecten (rode pijlen) in de omgeving van het dorp Griendtsveen in 2020. De bruine cirkels geven de aantallen larven gevonden in 2019 weer.

### 2.1.2 Volwassen stekende insecten

In en rondom Griendtsveen zijn de aanwezigheid en dichtheid van volwassen steekmuggen en knutten gemeten. In totaal zijn 18 vaste meetlocaties geselecteerd (Figuur 2.3). De locaties komen overeen met de locaties die ook in de jaren 2015-2019 zijn gemeten (Bijlage 1), behalve locatie GR08 en GR16. Locatie GR08 is opgeschoven richting de rand van het natuurgebied (X 190033 Y 383452) om reden van beschutting die op de oorspronkelijk locatie is weggehaald en locatie GR16 is naar de overzijde van de weg verplaatst vanwege de Covid situatie om niet op iemands erf te hoeven zijn.

De volwassen steekmuggen en knutten zijn maandelijks verzameld in de periode april tot en met september 2020. De zes meetrondes zijn uitgevoerd op:

- 28 - 29 april
- 26 - 27 mei
- 23 - 24 juni
- 21 - 22 juli
- 18 - 19 augustus
- 16 - 17 september



**Figuur 2.3:** De 18 meetlocaties in en rondom Griendtsveen (meetlocatie 18 ligt buiten de kaart) voor volwassen steekmuggen en knutten.

Op iedere meetlocatie is een gecombineerde steekmuggen-knutten val voor het eind van de middag opgezet en geactiveerd. In de loop van de volgende ochtend (meetperiode circa 24 uur) zijn de vallen stopgezet, geleegd en opgehaald. Deze bemonsteringstechniek is een voor Europa gestandaardiseerde methode. Tellingen en determinaties van de gevangen steekmuggen en knutten zijn in het laboratorium uitgevoerd.

Op meetlocaties voor volwassen steekmuggen en knutten zijn temperatuur (minimum-maximum), luchtvochtigheid en beschaduwing gemeten.

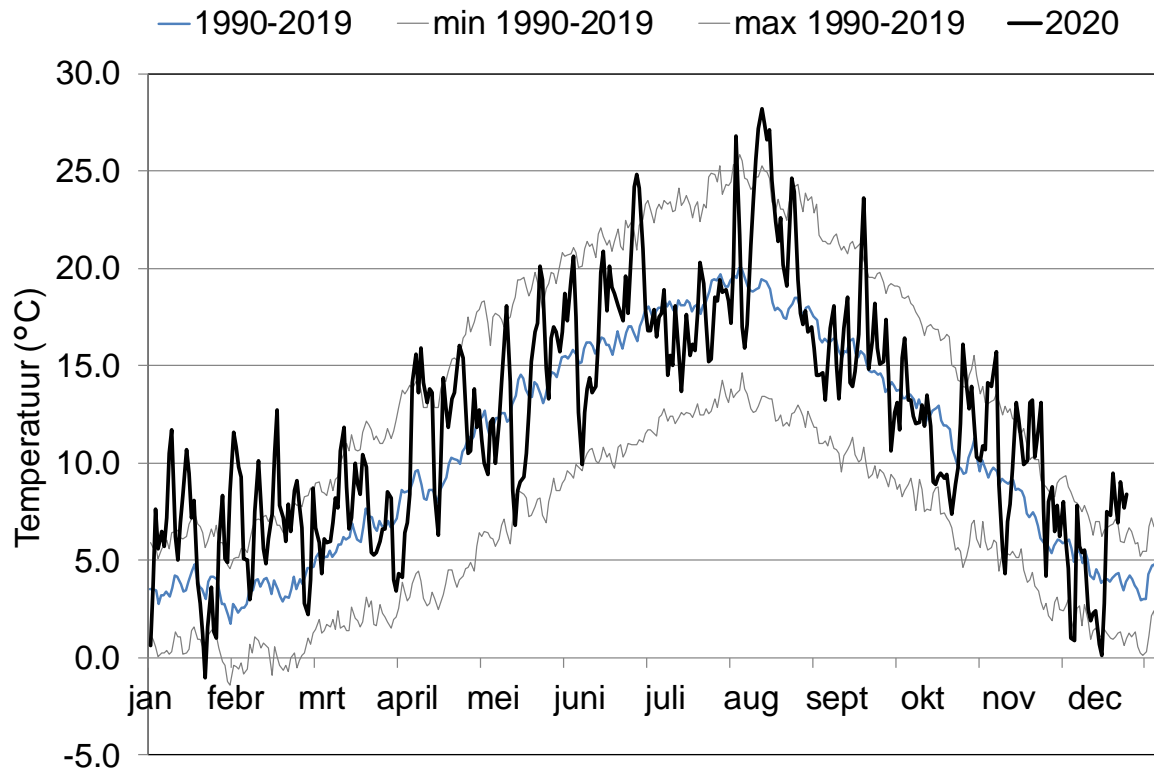
De dagelijkse en maandelijkse neerslag- en temperatuurgegevens zijn verkregen via het KNMI (station Eindhoven).



### 3 Resultaten

#### 3.1 Weers- en milieuomstandigheden

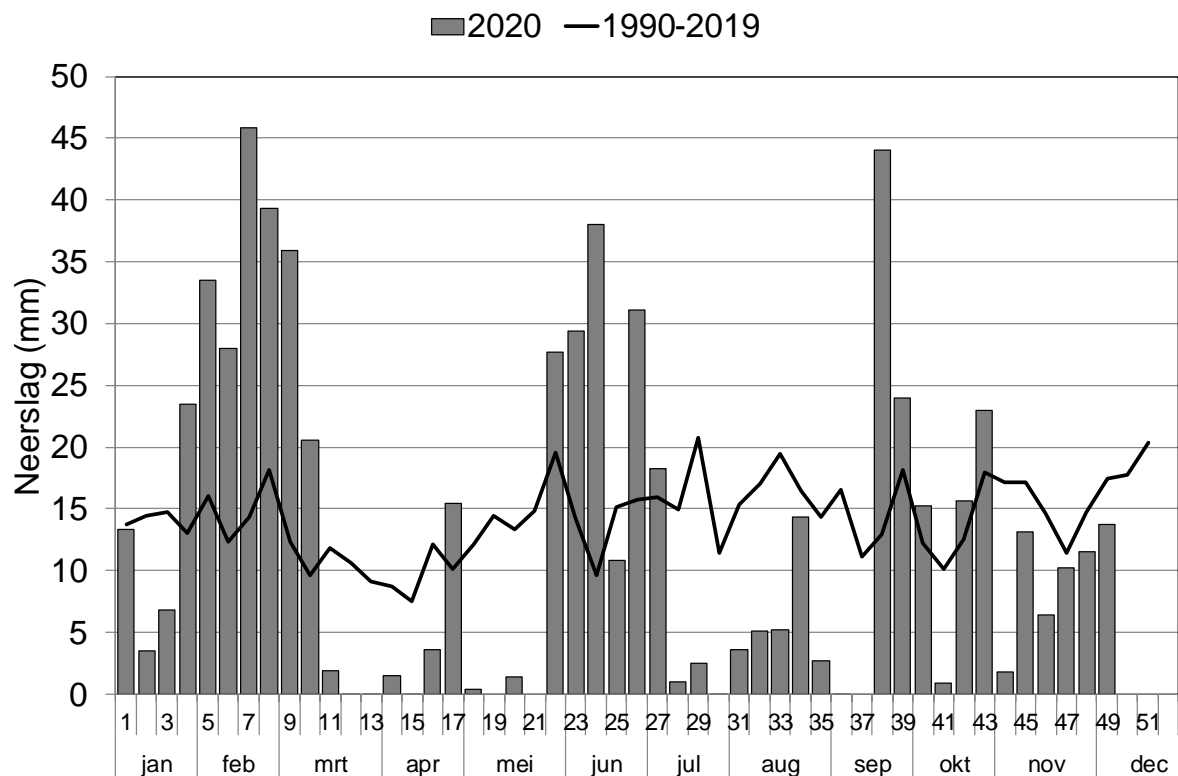
De winter verliep warm met een kleine koude periode eind januari-begin februari. Daarna wisselden warmere en koudere perioden elkaar af met over het gehele verloop als kenmerk dat er veel wisselingen optraden met vooral kortdurende, warme uitschieters in juni, augustus, september, oktober en november.



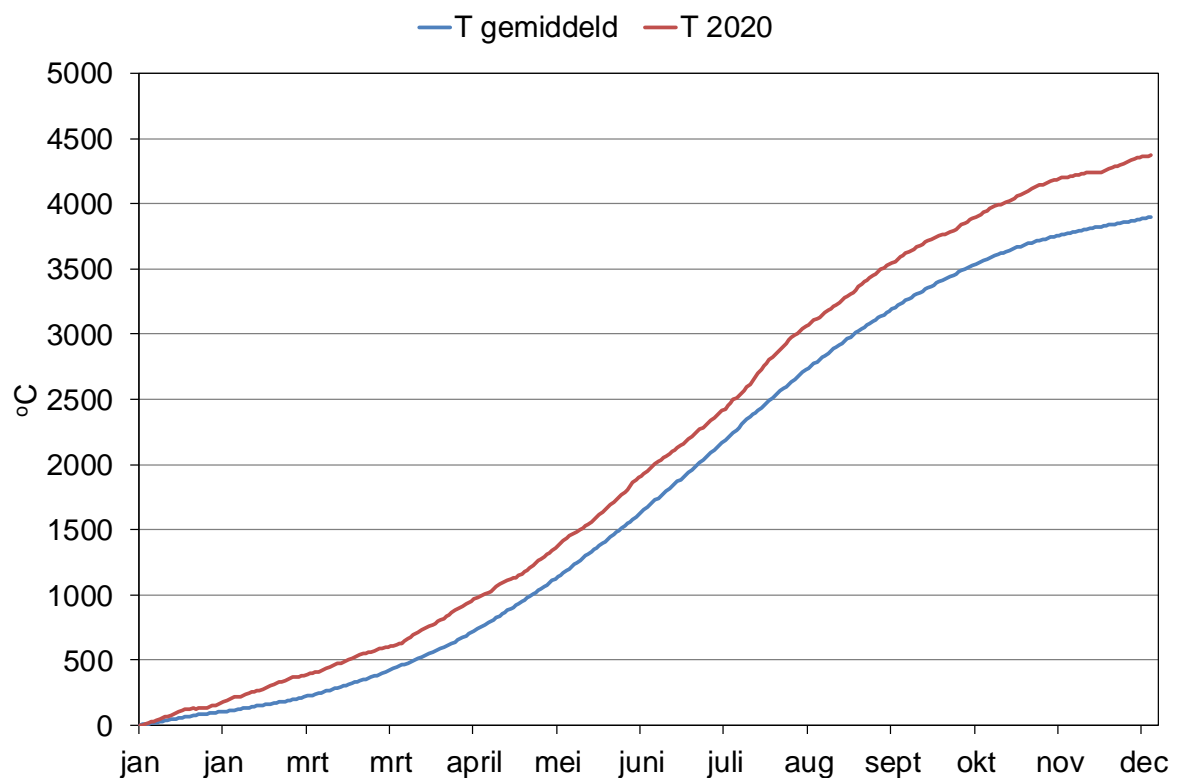
**Figuur 3.1:** De gemiddelde dagtemperatuur over het jaar 2020 op station Eindhoven (zwarte lijn) en de gemiddelde dagtemperatuur (blauwe lijn) en minimum en maximum (beide dunne grijze lijnen) over 30 jaar. Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

De neerslag was relatief hoog vanaf eind januari tot begin maart (Figuur 3.2). Daarna waren alleen juni en eind oktober natter. Hiermee behoort 2020 tot de droogste jaren van de afgelopen decennia.

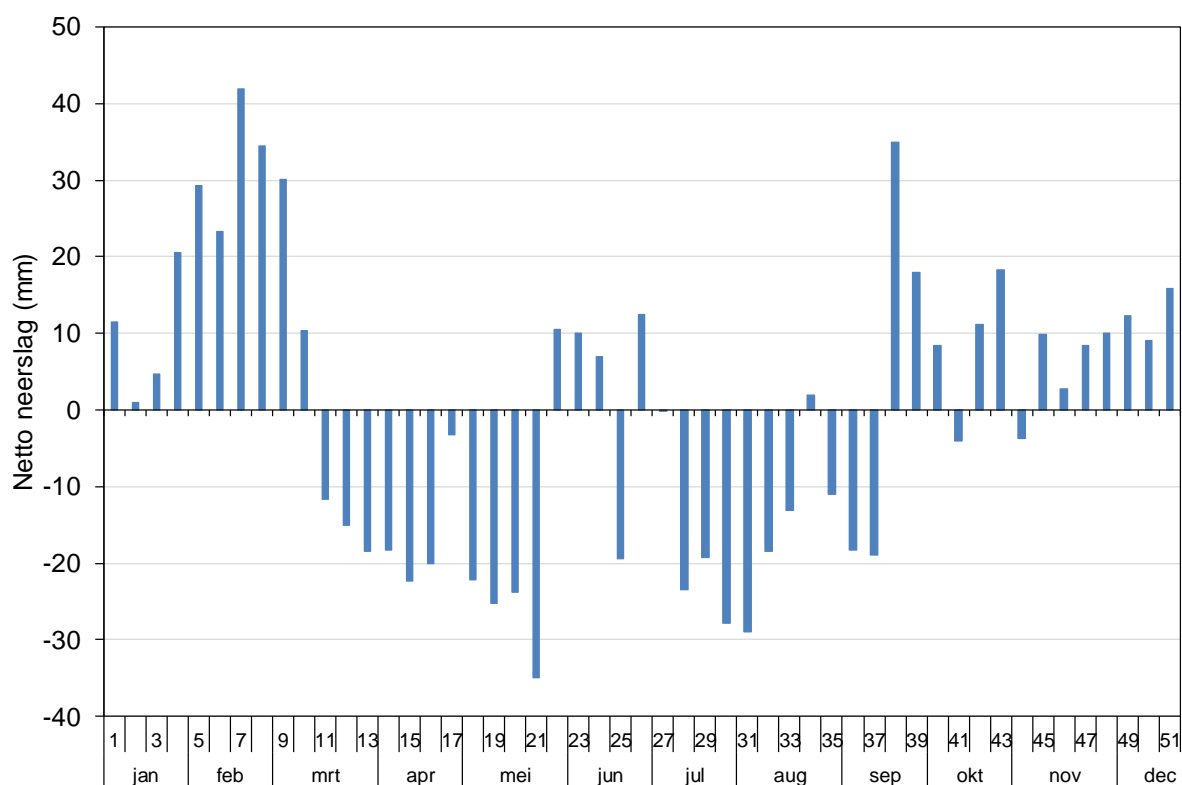
De relatief zachte winter van 2019-2020 met meer neerslag in februari bood geschikte omstandigheden voor de ontwikkeling van moerassteekmuggen al gedurende die maand. Door de droogte daarna en de in voorgaande jaren al gezakte grondwaterstand droogden de tijdelijke wateren waarschijnlijk sneller op dan normaal (Figuur 3.3).



**Figuur 3.2:** De weeksom van de neerslag in 2020 op station Eindhoven (staafjes) en over de periode 1990-2019 (lijn). Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.



**Figuur 3.3:** Het cumulatieve verloop van de gemiddelde dagtemperatuur over het jaar 2020 (rood) op station Eindhoven en over de afgelopen 30 jaar (blauw).



**Figuur 3.4:** De wekelijkse netto neerslag op station Eindhoven in 2020. Bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

De netto neerslag (bruto neerslag min verdamping) per week (Figuur 3.4) laat duidelijk zien dat februari nat was maar dat de rest van het jaar tot eind september 2020 droog waren, met uitzondering van regenval in juni.

Alleen juli had relatief koelere vangdagen en april en september had meer wind (Tabel 3.1). De relatieve luchtvochtigheid was matig. Er was nauwelijks sprake van neerslag. Koelere en windige dagen kunnen de aantallen enigszins verlagen.

**Tabel 3.1:** De dagwaarden van de weergegevens op station Eindhoven tijdens de meetdagen (windrichting in graden; 90=oost, 180=zuid, 270=west, 360=noord, 0=windstil/variabel).

Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Datum	Temperatuur			Relatieve vochtigheid			Neerslag		Verdamping	Wind		Bewolking	Zon	Luchtdruk
	gemidd.	min.	max.	gemidd.	min.	max.	duur	som	som	richting	snelheid		duur	
	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(uur)	(mm)	(mm)	(graden)	(m/s)	(%)	(uur)	(hPa)
28 april 2019	11.8	8.3	15.9	87	62	96	3.4	3.6	1.4	25	2.6	7	1.5	1004
29 april 2019	12.7	9.7	17.7	78	52	94	4.1	1.1	2.0	214	5.1	8	2.8	1004
26 mei 2019	17.0	6.9	24.0	60	34	97	0.0	0.0	4.8	9	1.9	5	13.9	1035
27 mei 2019	16.7	9.0	23.6	62	34	96	0.0	0.0	4.4	356	3.5	4	11.0	1034

Datum	Tempera- tuur			Relatieve vochtig- heid			Neer- slag		Verdam- ping	Wind		Bewol- king	Zon	Lucht- druk
	gemidd.	min.	max.	gemidd.	min.	max.	duur	som	som	richting	snellheid		duur	
	(°)	(°)	(°)	(%)	(%)	(%)	(uur)	(mm)	(mm)	(graden)	(m/s)	(%)	(uur)	(hPa)
23 juni 2019	21.3	11.0	27.2	56	35	97	0.0	0.0	5.5	59	1.9	1	15.3	1025
24 juni 2019	24.2	15.4	30.5	47	31	75	0.0	0.0	5.8	66	3.8	3	15.3	1022
21 juli 2019	15.2	7.7	22.1	67	41	97	0.0	0.0	4.2	327	2.5	2	13.3	1025
22 juli 2019	15.3	6.8	21.8	67	42	97	0.0	0.0	4.0	341	2.0	3	11.9	1023
18 aug 2019	19.1	13.1	26.5	76	44	97	0.0	-0.1	3.3	235	2.8	3	9.8	1011
19 aug 2019	21.8	13.9	29.1	67	42	97	0.2	0.1	3.7	174	3.3	6	9.0	1008
16 sept 2019	19.9	14.3	27.3	74	49	93	0.0	0.0	2.7	356	4.0	5	9.3	1021
17 sept 2019	14.8	7.7	20.7	62	32	95	0.0	0.0	2.7	47	4.9	2	11.2	1027

### 3.2 Larven van steekmuggen

Tussen 15 april en 26 juni 2020 zijn 5-maal op de 3 transecten larven van steekmuggen verzameld (Tabel 3.2). Reeds half april was het gebied dermate droog dat op veel voorheen als diplocatie aangemerkte plekken onvoldoende water aanwezig was om 5 maal te dippen of waren de plekken al volledig droog. De meest talrijk aanwezige soort is *Aedes cinereus*, gevolgd door vertegenwoordigers van het genus *Ochlerotatus* die niet altijd tot op soort determineerbaar zijn (Tabel 3.2).

**Tabel 3.2:** Het aantal larven (incl. poppen) van steekmuggen verzameld per monsterdatum.

Datum	15-apr	7-mei	22-mei	4-jun	26-jun	Totaal
<i>Aedes cinereus</i>	126	51	2		10	<b>189</b>
<i>Aedes/Ochlerotatus sp.</i>	4		2		5	<b>11</b>
<i>Ochlerotatus annulipes</i>	6				15	<b>21</b>
<i>Ochlerotatus annulipes/cantans</i>	10		3			<b>13</b>
<i>Ochlerotatus cantans</i>	4				5	<b>9</b>
<i>Ochlerotatus nigrinus</i>	4					<b>4</b>
<i>Ochlerotatus punctor</i>	17		3		13	<b>33</b>
<i>Ochlerotatus sp.</i>	45	4			2	<b>51</b>
<i>Culex pipiens</i>		8	3			<b>11</b>
<i>Culex territans</i>				1		<b>1</b>
<b>Totaal</b>	<b>214</b>	<b>63</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>341</b>

De hoogste aantallen steekmuggen en in het bijzonder van de soort *Aedes cinereus* zijn verzameld in het noordwestelijk deel van de Mariapeel, bezuiden het dorp Griendtsveen (Tabel 3.3).

**Tabel 3.3:** Het aantal larven (incl. poppen) van steekmuggen verzameld per locatie.

Locatie	3	4	5	Totaal
<i>Aedes cinereus</i>	181	7	1	<b>189</b>

Locatie	3	4	5	Totaal
<i>Aedes/Ochlerotatus sp.</i>	11			11
<i>Ochlerotatus annulipes</i>	1	5	15	21
<i>Ochlerotatus annulipes/cantans</i>	1	7	5	13
<i>Ochlerotatus cantans</i>	1		8	9
<i>Ochlerotatus nigrinus</i>	4			4
<i>Ochlerotatus punctor</i>	13	13	7	33
<i>Ochlerotatus sp.</i>	16	27	8	51
<i>Culex pipiens</i>		7	4	11
<i>Culex territans</i>		1		1
<b>Totaal</b>	<b>226</b>	<b>67</b>	<b>49</b>	<b>341</b>

In het algemeen zijn de aantallen larven zo laag en is de verdeling zo beperkt dat er verder weinig conclusies aan kunnen worden verbonden.

### 3.3 Volwassen stekende insecten

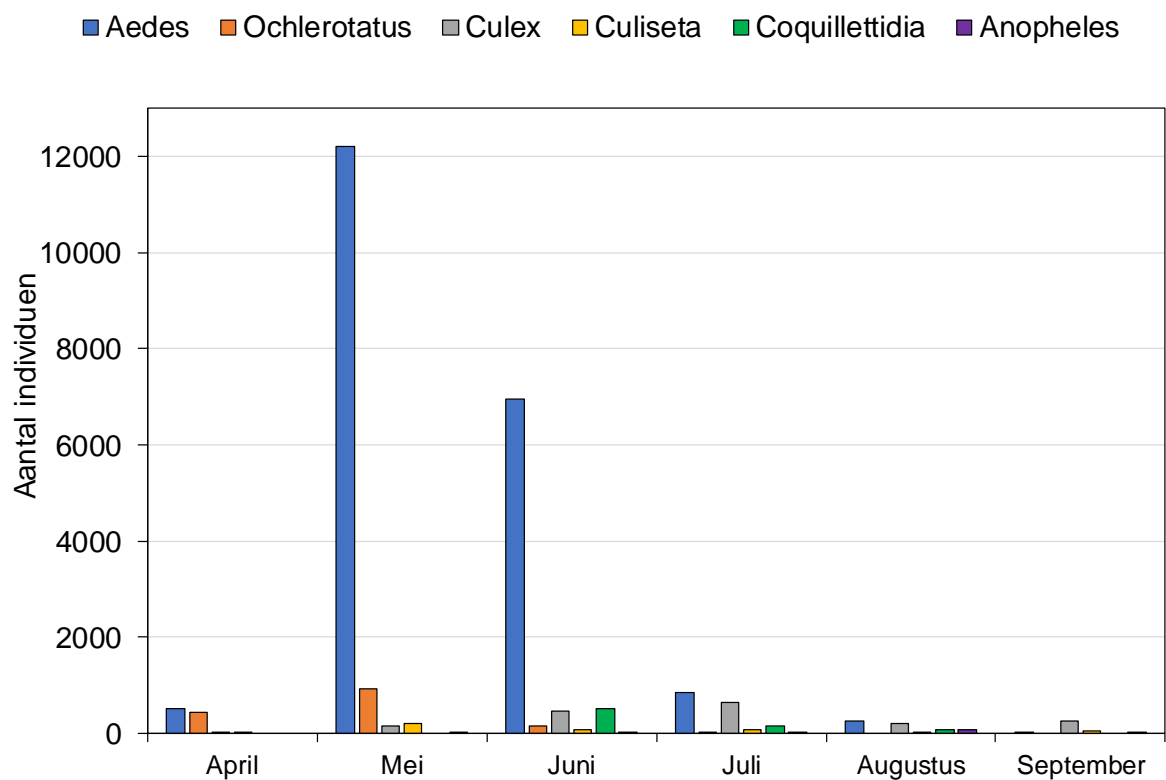
#### 3.3.1 Volwassen steekmuggen

Tijdens de bemonstering in april zijn veel moerassteekmuggen (genus *Aedes* en *Ochlerotatus*) en weinig huissteekmuggen (genus *Culex* en *Culiseta*) verzameld (Tabel 3.4). In mei is het genus *Ochlerotatus* naast *Aedes* talrijk. In juni neemt *Aedes* in aantal de steekmuggenpopulatie volledig over, maar zijn alle andere genera ook in meer of mindere mate vertegenwoordigd. In juli zijn de huis- en plantenboorsteekmuggen (genus *Coquillettidia*) wel talrijk maar blijft *A. cinereus* het meest dominant. De moerassteekmuggen verdwijnen in september bijna geheel en de aantallen van de andere genera nemen in augustus en september eveneens steeds verder af met uitzondering van het genus *Culex* (Figuur 3.8).

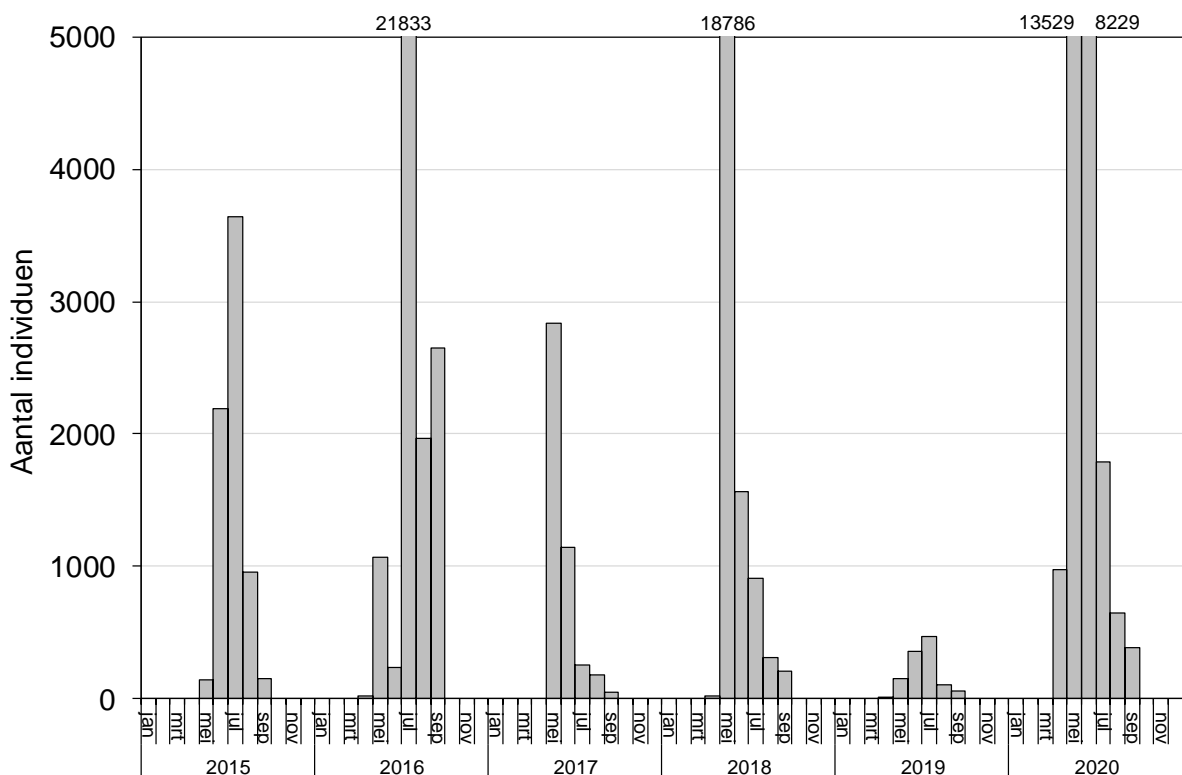
**Tabel 3.4:** Het aantallen volwassen steekmuggen per genus per maand in 2020.

	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Totaal
<i>Aedes</i>	518	12220	6955	842	264	22	<b>20821</b>
<i>Ochlerotatus</i>	446	917	152	24			<b>1539</b>
<i>Culex</i>	6	152	477	652	201	264	<b>1752</b>
<i>Culiseta</i>	1	218	92	68	23	61	<b>463</b>
<i>Coquillettidia</i>			522	168	88		<b>778</b>
<i>Anopheles</i>		22	31	32	75	40	<b>200</b>
<b>Totaal</b>	<b>971</b>	<b>13529</b>	<b>8229</b>	<b>1786</b>	<b>651</b>	<b>387</b>	<b>25553</b>



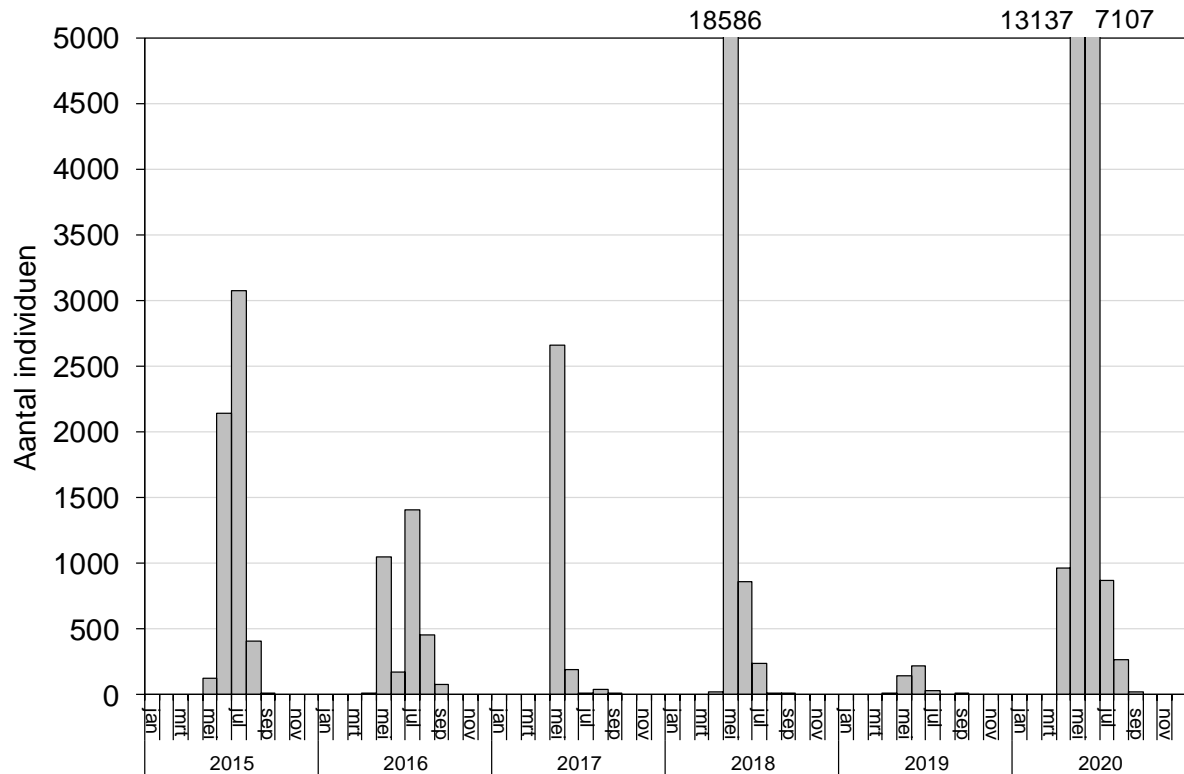


**Figuur 3.8:** Het aantal volwassen steekmuggen per genus per maand in 2020.

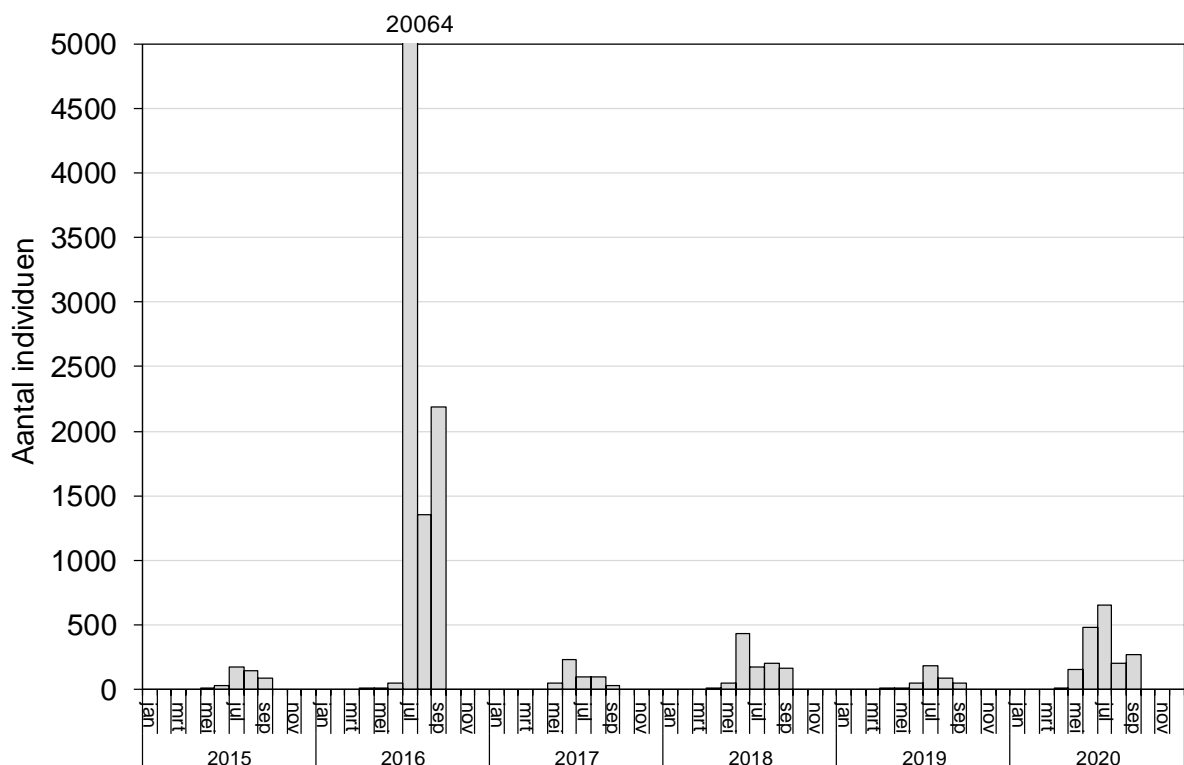


**Figuur 3.9:** Het aantal volwassen steekmuggen per maand over de jaren 2015-2020.

Ten opzichte van de jaren 2015-2019 is het aantal verzamelde steekmuggen hoog (Figuur 3.9). Deze hoge aantallen hangen samen met hoge aantallen moerassteekmuggen (Figuur 3.10), een natte februari maand (Figuur 3.2) en mogelijk hydrologische omstandigheden in het natuurgebied.



**Figuur 3.10:** Het aantal volwassen moerassteekmuggen (genus *Aedes* en *Ochlerotatus*) per maand over de jaren 2015-2020.



**Figuur 3.11:** Aantallen huissteekmuggen (genus *Culex*) per maand over de jaren 2015-2019.

Huissteekmuggen traden alleen talrijk op in het jaar 2016 van juli tot en met september. Deze hoge aantallen zijn direct gerelateerd aan de extreme neerslaghoeveelheden in juni 2016 (Figuur 3.11). Ondanks de droge zomer van 2020 lagen de aantallen iets hoger t.o.v. 2017, 2018 en 2019. Mogelijk is dit een

gevolg van de natte en juni maand met t.o.v. het voorjaar relatief hogere temperaturen waardoor de ontwikkeling snel verloopt. De plantenboorsteekmuggen zijn t.o.v. 2019 weer toegenomen (Tabel 3.5).

In 2020 nam het genus *Aedes* het hoogste aandeel van de totale vangst in, de overige taxa speelden een geringe rol (Tabel 3.5). Het aantal individuen van het genus *Aedes* was hoger dan in 2018 en het hoogst over alle jaren. Nieuwkomer is de moerassteekmug *O. rusticus* in (zeer) lage aantallen.

**Tabel 3.5:** Het aantal (n) en percentage (%) volwassen steekmuggen per taxon over de jaren 2015-2020.

	2015	2015	2016	2016	2017	2017	2018	2018	2019	2019	2020	2020
Taxon	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
<i>Aedes cinereus</i>	5082	72	1901	7	1480	33	18002	83	210	18	20820	81
<i>Aedes vexans</i>		0		0		0	2	0		0	5	0
<i>Anopheles</i>		0		0		0		0		0	5	0
<i>Anopheles claviger</i>		0		0		0		0	2	0	30	0
<i>Anopheles gr maculipennis</i>	111	2	89	0	86	2	232	1	80	7	126	0
<i>Anopheles plumbeus</i>	101	1	112	0	85	2	72	0	7	1	39	0
<i>Coquillettidia richiardii</i>	562	8	211	1	813	18	674	3	183	16	778	3
<i>Culex</i>		0		0		0		0	1	0	10	0
<i>Culex modestus</i>		0		0		0	26	0	71	6	128	1
<i>Culex pipiens complex</i>	418	6	23583	85	477	11	995	5	281	25	1612	6
<i>Culex territans</i>		0	73	0	12	0	1	0	2	0	2	0
<i>Culiseta</i>		0		0		0		0	1	0	4	0
<i>Culiseta annulata</i>	30	0	106	0	17	0	24	0	49	4	81	0
<i>Culiseta fumipennis</i>		0		0		0		0		0	8	0
<i>Culiseta morsitans/ochroptera</i>	96	1	417	2	66	1	49	0	72	6	370	1
<i>Ochlerotatus</i>		0		0	2	0		0		0	28	0
<i>Ochlerotatus cantans</i>	388	5	374	1	386	9	261	1	91	8	834	3
<i>Ochlerotatus communis</i>		0		0		0		0	2	0	20	0
<i>Ochlerotatus flavescens</i>		0	1	0		0		0		0		0
<i>Ochlerotatus punctor</i>	293	4	909	3	1033	23	1458	7	94	8	652	3
<i>Ochlerotatus rusticus</i>		0		0		0		0		0	1	0
<b>Totaal</b>	<b>7081</b>	<b>100</b>	<b>2777</b> <b>6</b>	<b>100</b>	<b>4457</b>	<b>100</b>	<b>2179</b> <b>6</b>	<b>100</b>	<b>1146</b>	<b>100</b>	<b>2555</b> <b>3</b>	<b>100</b>

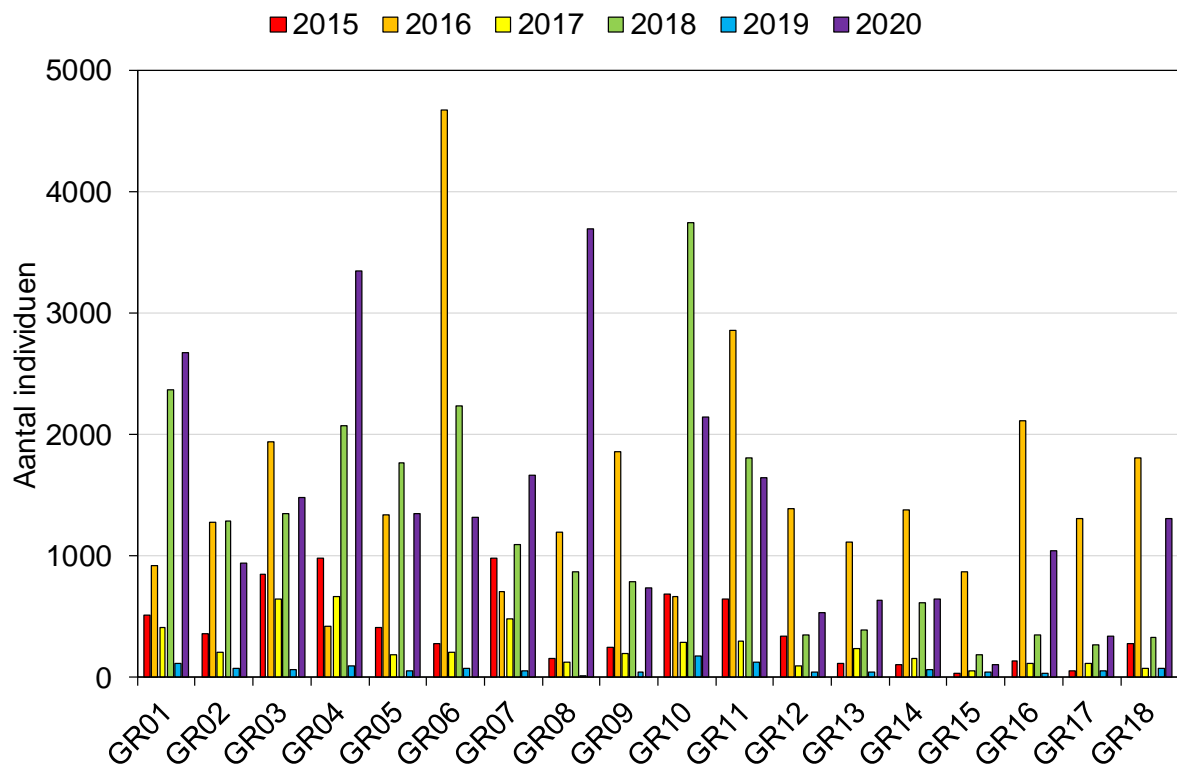
De verdeling van de aantallen over de locaties laat zien dat in 2020 de hoogste aantallen gevangen zijn op veldlocaties GR04, GR08, GR01 en GR10 (Tabel 3.6). Locatie GR08 is verder opgeschoven richting het natuurgebied wat een redelijke invloed heeft op het aantal gevangen steekmuggen, ter vergelijking 2019 11 tegen 3698 in 2020.

**Tabel 3.6:** Het aantal volwassen steekmuggen per genus per locatie in 2020.

Omschrijving*	Locatie	Aedes	Ochlerotatus	Culex	Culiseta	Coquilleidia	Anopheles	Totaal
R-OZb	GR01	2469	63	37	40	50	15	<b>2674</b>
R-OMb	GR02	636	115	101	81	7	2	<b>942</b>
R-ONb	GR03	1163	150	124	10	27	6	<b>1480</b>
R-ZMb	GR04	2938	243	43	7	101	16	<b>3348</b>
O-ZMt	GR05	1244	10	77	7	5	4	<b>1347</b>
D-ZMt	GR06	970	111	164	26	30	17	<b>1318</b>
R-ZWb	GR07	1498	47	32	40	42	7	<b>1666</b>
O-ZWb	GR08	2999	288	116	11	275	9	<b>3698</b>
D-ZMt	GR09	434	57	167	9	48	20	<b>735</b>
R-WZb	GR10	1906	81	65	52	20	14	<b>2138</b>
R-WMb	GR11	1424	104	46	15	33	15	<b>1637</b>
O-WMt	GR12	376	34	59	27	21	13	<b>530</b>
O-NWb	GR13	435	92	63	13	14	9	<b>626</b>
D-NMt	GR14	330	93	123	46	25	24	<b>641</b>
D-WMt	GR15	22		67	2	4	4	<b>99</b>
O-NMt	GR16	727	24	225	28	25	10	<b>1039</b>
D-Mt	GR17	132	15	107	35	31	15	<b>335</b>
R-Oob	GR18	1122	8	136	14	20		<b>1300</b>
	<b>Totaal</b>	<b>20825</b>	<b>1535</b>	<b>1752</b>	<b>463</b>	<b>778</b>	<b>200</b>	<b>25553</b>

\*Omschrijving: 1st letter; R=bos(-rand), O=overgangszone, D=dorp: 2<sup>de</sup> en 3<sup>de</sup> letter; O=oost, Z=zuid, W=west, N=noord, M=midden: laatste letter; b=bos, t=tuin, w=weiland

In totaal zijn in 2015 7081, in 2016 27776, in 2017 4457, 2018 21796, in 2019 1146 en in 2020 25553 volwassen steekmuggen verzameld (Tabel 3.6, Figuur 3.12). De lage aantallen in 2017 en nog veel lagere in 2019 zijn een gevolg van het vroegtijdig opdrogen of afwezig blijven van veel langdurig tijdelijke wateren na zeer droge winters en voorjaren. In april-mei waren in die jaren de meeste tijdelijke wateren al opgedroogd. De piek in 2020 valt deels te verklaren door de natte februari maand en de aanwezigheid van eitjes uit de jaren ervoor toen ze door de droogte niet zijn uitgekomen, mogelijk speelt de waterhuishouding en de lekkende kanaalkade in het gebied ook een rol.

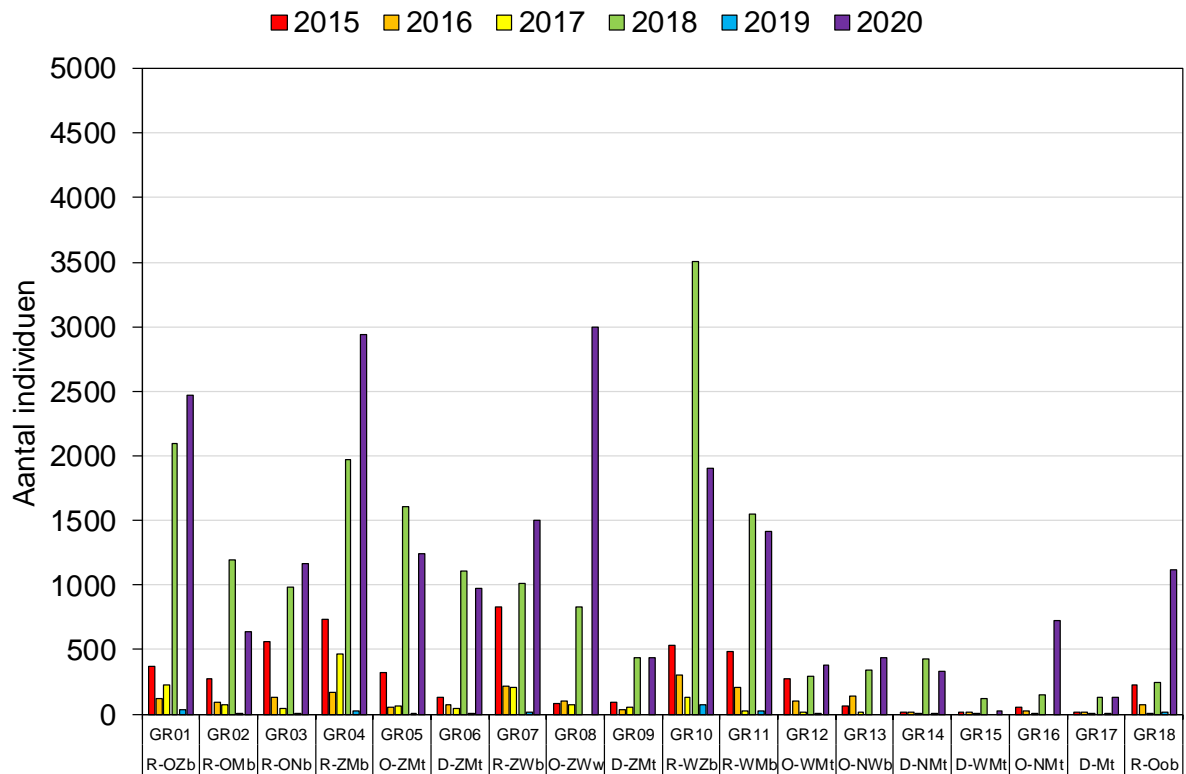
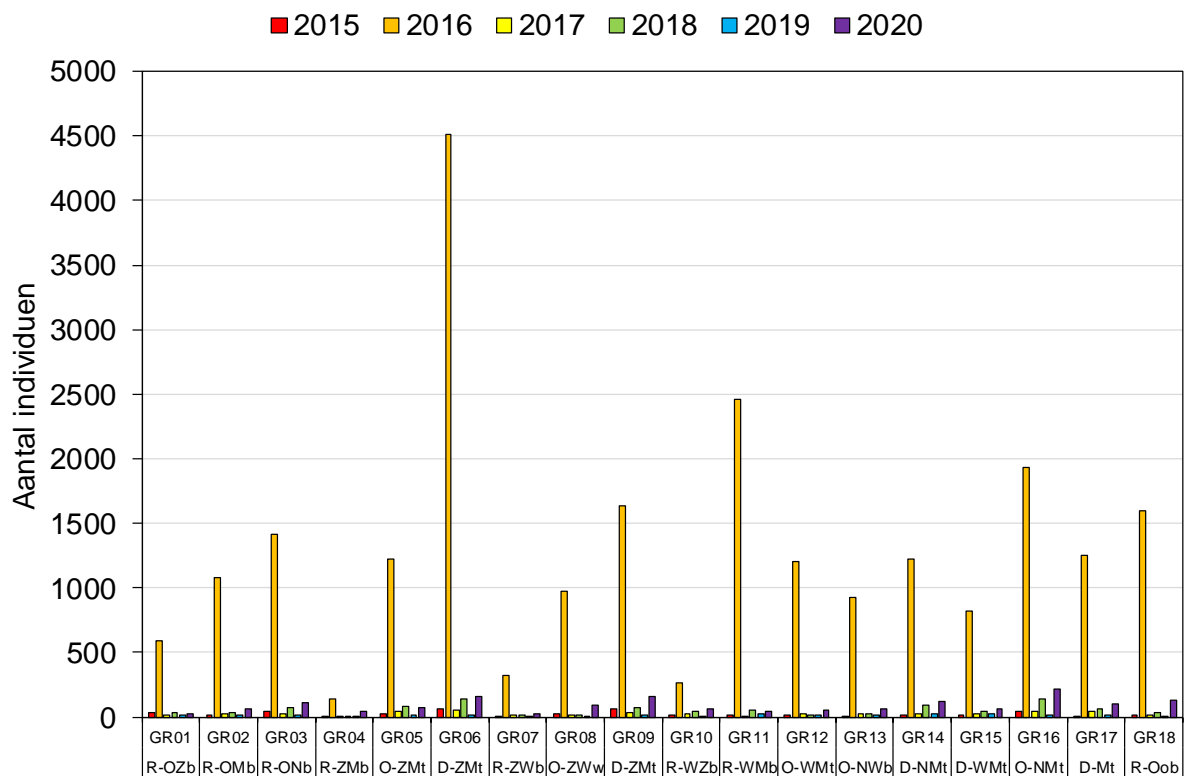


**Figuur 3.12:** Het aantal steekmuggen per locatie verzameld in 2015-2020.

Ook in 2020 zijn relatief hogere (niet hoger dan in voorgaande jaren) aantallen *Aedes* in de oostelijke, zuidelijke en westelijke randen van het natuurgebied zichtbaar (Figuur 3.13A). Deze tendens van hogere aantallen aan de randen van het gebied t.o.v. het dorp is in alle jaren steeds aanwezig geweest. De overige groepen steekmuggen verdeelden zich in 2020 gelijkmatig over alle vanglocaties met lokaal wat hogere aantallen (Tabel 3.6).

Voor de twee dominantste soorten geldt hetzelfde verloop als hierboven voor alle genera geschetst (Figuur 3.13). Locatie GR08 heeft hogere aantallen dan GR07, doordat deze val in 2020 t.o.v. voorgaande jaren bij de bosrand i.p.v. langs de weg is geplaatst. We zien dat in 2018 en 2020 op de locaties GR01, GR04 en GR10 de hoogste aantallen (>1500) van *A. cinereus* optreden met afzonderlijk in 2018 ook op GR09 en GR18 en in 2020 op GR07. In 2016 heeft *C. pipiens complex* een hoge talrijkheid bij locaties GR06, GR09, GR11, GR16 en GR18.



**A****B**

**Figuur 3.13:** Het aantal steekmuggen van de twee meest dominante soorten (A: *A. cinereus*, B: *C. pipiens* complex) per locatie verzameld in 2015-2020.

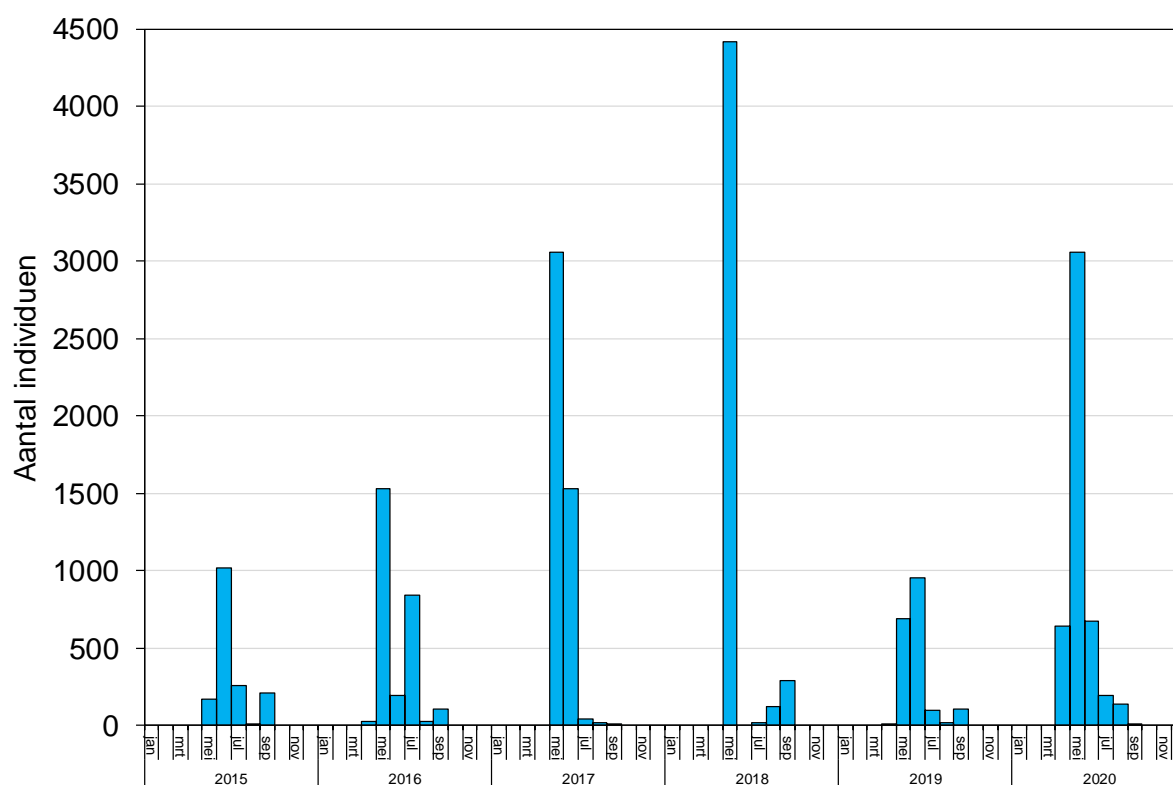
### 3.3.2 Volwassen knutten

De meest dominante knutten rondom Griendtsveen behoren, zoals ook in 2018, tot de soort *Culicoides impunctatus*, die in april sterk op kwam en in mei het meest dominant was (Tabel 3.7). *C. impunctatus* leeft in drassige, zure bodems, zoals moerassen en de overgangszones aan de rand van moerassen, in vochtige en natte terrestrische habitats en in voedselarme moerassen en veenmoerassen. Dit habitat wordt vaak gekenmerkt door biezengrassen zoals zompruis en veldruis, evenals de aanwezigheid van *Sphagnum* spp., heide en pijpenstrootje. Daarnaast zijn *C. kibunensis* (mei-juni; een soort van moerasbos en bospoelen), *C. pictipennis* (april; leeft in verstoorde oeverzones), *C. festivipennis* (mei en juli; een soort die leeft in oevers van poelen (bv. Typha, Juncus), drassige organische gronden en dergelijke en weinig begroeide, slibrijke bospoelen) ook talrijk. Minder talrijk is de soort *Culicoides minutissimus* (juni; soort van oevers en open natte grazige gronden).

**Tabel 3.7:** Het aantal knutten per soort per maand in 2020.

	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Totaal
<i>Culicoides alazanicus</i>				1			<b>1</b>
<i>Culicoides albicans</i>	3	14	8	1			<b>26</b>
<i>Culicoides chiopterus</i>				1	1		<b>2</b>
<i>Culicoides dewulfi</i>	3			1			<b>4</b>
<i>Culicoides festivipennis</i>	3	104	50	79	92		<b>328</b>
<i>Culicoides impunctatus</i>	210	2670	27	1	6		<b>2914</b>
<i>Culicoides kibunensis</i>	5	184	314	12	4		<b>519</b>
<i>Culicoides minutissimus</i>		20	131	68	6		<b>225</b>
<i>Culicoides obsoletus</i>	4		8		1		<b>13</b>
<i>Culicoides obsoletus/scoticus</i>	35	22	28	19	17		<b>121</b>
<i>Culicoides pallidicornis</i>					1		<b>1</b>
<i>Culicoides pictipennis</i>	364	16					<b>380</b>
<i>Culicoides punctatus</i>	14	24	112	7	5	1	<b>163</b>
<i>Culicoides salinarius</i>				1			<b>1</b>
<i>Culicoides scoticus</i>	2						<b>2</b>
<i>Culicoides sphagnumensis</i>					3		<b>3</b>
<i>Culicoides vexans</i>	2						<b>2</b>
<b>Totaal</b>	<b>645</b>	<b>3054</b>	<b>678</b>	<b>191</b>	<b>136</b>	<b>1</b>	<b>4705</b>

Het totaal aantal knutten verzameld over de periode 2015 tot en met 2020 laat een gestaag stijgende trend zien van 2015-2018, in 2019 zakken de aantallen terug om in 2020 het niveau van 2017 te bereiken (Figuur 3.13). In de meeste jaren is de mei piek het hoogste, soms in juni wat samenhangt met de natheid van de bodem.



**Figuur 3.13:** Het aantal knutten verzameld per maand per jaar over de periode 2015-2020.

De verdeling over het gebied varieert en is het hoogst aan de oostzijde (GR01) en relatief hoger op GR03, GR04 en GR07 aan de zuidzijde en noord-oost op GR16 (Tabel 3.8).

**Tabel 3.8:** Het aantal knutten per soort en per locatie verzameld in 2020.

		<i>Culicoides alazanicus</i>	<i>Culicoides albicans</i>	<i>Culicoides chiopterus</i>	<i>Culicoides dewulfi</i>	<i>Culicoides festivipennis</i>	<i>Culicoides impunctatus</i>	<i>Culicoides kibunensis</i>	<i>Culicoides minutissimus</i>	<i>Culicoides obsoletus</i>	<i>Culicoides obsoletus/scoticus</i>	<i>Culicoides pallidicornis</i>	<i>Culicoides pictipennis</i>	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides salinaris</i>	<i>Culicoides scoticus</i>	<i>Culicoides sphagnumensis</i>	<i>Culicoides vexans</i>	Totaal
R-OZb	GR01	1	1	39	481	1				3	276	47					1		850
R-OMb	GR02	1					27		2	1	23	1							55
R-ONb	GR03					37	272	98	1	3	11	64							486
R-ZMb	GR04					19	364	17	9	14				9					432
O-ZMt	GR05				1	24	16	31	2	4				2					80
D-ZMt	GR06				2	11	5	22	33	17	33	2	1						126
R-ZWb	GR07	8				10	407	10	13	4	11								463
O-ZWw	GR08	8				13	70	130		3	3	7	1			2			237
D-ZMt	GR09					3	265	12	43	3								1	327
R-WZb	GR10					3	316	26					3						348

		<i>Culicoides alazanicus</i>	<i>Culicoides albicans</i>	<i>Culicoides chiopterus</i>	<i>Culicoides dewulfi</i>	<i>Culicoides festivipennis</i>	<i>Culicoides impunctatus</i>	<i>Culicoides kibunensis</i>	<i>Culicoides minutissimus</i>	<i>Culicoides obsoletus</i>	<i>Culicoides obsoletus/scoticus</i>	<i>Culicoides pallidicornis</i>	<i>Culicoides pictipennis</i>	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides salinarius</i>	<i>Culicoides scoticus</i>	<i>Culicoides sphagnumensis</i>	<i>Culicoides vexans</i>	Total
R-WMb	GR11					6	120	9	28	1	23	1	5	1					194
O-WMt	GR12		2			66	125	51	12	8	13		1	32			2		312
O-NWb	GR13		4			33	31	8			4			1					81
D-NMt	GR14		1			16	20	8	24	1	6		10	1					87
D-WMt	GR15		1			1	1		7		1								11
O-NMt	GR16			1		34	394	84	30		20			1			1		565
D-Mt	GR17	1		1		13			21		2			1					39
R-Oob	GR18							12											12
<b>Totaal</b>		<b>1</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>328</b>	<b>2914</b>	<b>519</b>	<b>225</b>	<b>13</b>	<b>121</b>	<b>1</b>	<b>380</b>	<b>163</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4705</b>

## 4 Discussie en conclusies

### 4.1 Volwassen steekmuggen

Het patroon van ontwikkeling van volwassen steekmuggen in 2020 laat enerzijds wat soortensamenstelling en optreden een vergelijkbaar beeld zien t.o.v. het 'klassieke' beeld van 2017-2019; een moerassteekmuggenpopulatie met hoge aantallen in het voorjaar die daarna snel uitdoven. Dit beeld is een gevolg van het opdrogen van tijdelijke wateren in het gebied in het voorjaar. Anderzijds echter is er een groot verschil in 2020; de aantallen van de moerassteekmuggensoort *Aedes cinereus* ligt vele malen hoger dan welk meetjaar hiervoor.

Na de voorgaande droge jaren, is de maand februari 2020 nat. Het hoge aantal van de moerassteekmug *Aedes cinereus* in 2020 valt deels te verklaren door deze natte en relatief warmere februari periode. Door de veenbodem blijft het regenwater langer aanwezig omdat de doorlatendheid gering is en de verdamping beperkt, en tezamen met de aanwezigheid van eitjes uit de jaren ervoor, toen ze door de droogte niet zijn uitgekomen, ontstaat een situatie die verantwoordelijk zou kunnen zijn voor de hoge aantallen. Mogelijk speelt hierbij ook de waterhuishouding en de lekkende kanaalkade (met effecten op de noord-oost zijde van Leegveld) in het gebied een rol. Het is niet bekend of de hoge aantallen moerassteekmuggen hebben geleid tot overlast in het dorp Griendtsveen.

Bij het vergelijken van de populaties van moerassteekmuggen over de jaren 2015-2020 valt op dat de moerassteekmuggen vooral in 2018 en 2020 het meest talrijk zijn geweest. Meer in detail treedt tussen 2015-2017 een afname van de aantallen van de soort *A. cinereus* op en nemen de aantallen van de soort *Ochlerotatus punctor* in het gebied toe terwijl *A. cinereus* in 2018 en 2020 weer domineert. Beperkte veldobservaties in 2020 lieten het beeld zien dat *A. cinereus* heel talrijk was in een gebied met hele kleine waterplasjes terwijl *Oc. punctor* larven juist langs lijnvormige wateren optraden. Maar dit zijn helaas maar enkele observaties gezien het voornamelijk aan water ontbrak. Het is nog moeilijk te kwantificeren of de weersomstandigheden, de condities van het gebied of incidenten zoals de lekkende kade verantwoordelijk zijn geweest voor de gemeten aantallen. Hierop zal in een nadere analyse dieper worden ingegaan.

De nattere maand juni 2020 leidde wel tot iets hogere aantallen huissteekmuggen maar in aantallen die leiden tot overlast, hooguit zeer lokaal.

Ook wat ruimtelijke verspreiding betreft zagen we in 2020 dat de aantallen volwassen steekmuggen niet op precies dezelfde locaties in en rondom het dorp in de hoogste aantallen verzameld zijn t.o.v. andere jaren. Dit duidt erop dat de verspreiding van de individuen variatie vertoont mogelijk deels samenhangend met de ligging van de langdurig tijdelijke wateren in het gebied en wat dan weer samenhangt met de combinatie van de waterhuishouding van het gebied en de weersomstandigheden. Een uitzondering is locatie GR08 die verplaatst is richting de bosrand en GR16 van een tuin naar de overzijde van de weg in een bosje.

### 4.2 Volwassen knutten

Het aantal knutten dat verzameld is over de periode 2015 tot en met 2018 liet per jaar een gestaag stijgende trend zien, echter in 2019 zakten de aantallen terug naar het niveau van 2015 om in 2020 naar het niveau van 2017 terug te keren. Dominant was en is steeds de moerassoortgroep *Culicoides impunctatus*, en steeds in meer of mindere aantallen aanwezig zijn *Culicoides festivipennis* en *C. pictipennis*. Opvallend is de toename van *Culicoides kibunensis*.

### 4.3 Conclusies en aanbevelingen

Na de droge jaren vanaf 2018 hebben de populaties stekende insecten zich in 2020 toch in hoge aantallen gemanifesteerd. Of er in 2020 sprake van overlast in het gebied en het dorp is geweest is nog een belangrijke opstaande vraag. De combinatie tussen de meer wisselende weersomstandigheden en de hydrologie van het gebied hebben wel tot deze situatie geleid.



Zoals al eerder geconcludeerd is in 2015, het eerste jaar van onderzoek, vastgesteld dat de door de bewoners van Griendtsveen gesignaleerde overlast van steekmuggen op dat moment reëel was. De overlast werd toen vooral door de soort *Aedes cinereus* (moerassteekmug) veroorzaakt. De larven ontwikkelden zich in langdurig water bevattende tijdelijke wateren in de natuurgebieden de Mariapeel, de Deurnsche Peel, het Kanaalbos en het Grauwveen. In de jaren daarna is de ontwikkeling van de steekmuggen- en knutten populaties gevolgd.

Uit de literatuur blijkt dat verschillende factoren bepalend zijn voor de ontwikkeling van de beide populaties:

1. De weersomstandigheden.
2. De hydrologische omstandigheden in de natuurgebieden en weilanden die het dorp omringen, als gevolg van zowel de natuurlijke situatie, het waterbeheer en incidenten.
3. De 'structuur' (hoogte, bodemsamenstelling, vegetatie en terreinaccidentatie) van deze gebieden.
4. De ecologie van de moerassteekmuggen.

Deze combinatie van factoren bepaalt of de in het moerasgebied aanwezige droogvallende depressies langdurig gevuld zijn met water of niet en daarmee of de populaties tot hoge dichtheden komen.

Een voorbeeld zijn de weersomstandigheden tussen de natte zomermaanden in 2016, de droogte in 2018 en 2019 en twee nattere perioden in 2020. Deze extremere situaties hebben effecten op de populaties van stekende insecten laten zien.

Zoals al eerder benoemd zal bij de inrichting en het toekomstige beheer van de randzones van het natuurgebied ingespeeld moeten gaan worden op extreme weersomstandigheden met als doel de effecten op stekende insecten van deze uitersten te verminderen. Dit kan met het sturen op de hydrologische omstandigheden en de 'structuur' van het gebied. Het belangrijkste doel in het gebied is het stabiel op peil houden of droog houden van de moerasige laagtes. Stabiel op peil houden betekent het zoveel mogelijk op peil houden van oppervlaktewater in het gebied en het zoveel mogelijk aan maaiveld houden van het grondwater in het gebied. Daarmee wordt droogval en dus het ontstaan van omvangrijke tijdelijke waterpartijen waar larven van steekmuggen goed in gedijen voorkomen en dat leidt op haar beurt weer tot een vermindering van de kans op overlast door steekmuggen.

Een meer gedetailleerde analyse van de relaties tussen aantallen larven en adulten en locatie en omgevingsfactoren op basis van de data van 2015 tot en met 2020 kan meer inzicht geven in de rol van de verschillende oorzaken voor het ontstaan van hoge aantallen stekende insecten.

Om de verspreiding na een natte periode in de winter vast te stellen is het aan te bevelen om een intensieve inventarisatie van larven uit te voeren. De resultaten kunnen aangeven of maatregelen voor gehele compartimenten nodig zijn of juist pleksgewijs zoals de 'hotspots'.

Daarnaast is monitoring van de volwassen dieren in de toekomst op bepaalde momenten / jaren nodig om de mate van al dan niet optreden van overlast te volgen en om kennis over de werking van het gebied te verbeteren. De aantallen volwassen steekmuggen zijn tegelijk een goede graadmeter voor de mate van stabilisering van de waterhuishouding door de herinrichting en het (nieuwe) beheer.

## Bijlagen

**Bijlage 1:** *Overzicht van de meetlocaties met x- en y-coördinaten in en rondom Griendtsveen*

Locatie	Coördinaten		Omschrijving
code	X	Y	
GR01	191.006	383.687	rand moerasbos
GR02	190.938	383.816	rand moerasbos
GR03	190.618	383.913	droog bos tussen struiken
GR04	190.635	383.558	overgang droog naar nat bos
GR05	190.490	383.663	onder struiken rand van tuin
GR06	190.207	383.743	onder struiken rand van tuin
GR07	189.759	383.402	overgang droog naar nat bos
GR08	190.033	383.452	naast kade aan de rand van droog bos
GR09	189.925	383.711	naast haag en onder kamperfoelie
GR10	189.316	383.543	rand moerasbos
GR11	189.260	383.698	rand sloot, weiland en droog bos
GR12	189.314	383.759	onder struiken van tuin
GR13	189.083	384.142	tussen struiken bij rand van tuin
GR14	189.885	384.012	onder struiken
GR15	189.317	383.938	onder struiken in voortuin
GR16	190.287	383.870	onder struiken in voortuin
GR17	189.599	383.880	tussen struiken in voortuin
GR18	193.020	383.550	rand moerasbos