

---

NOTITIE

# Stekende insecten Griendtsveen 2015-2018

---



Piet F.M. Verdonschot & Dorine T.B.M. Dekkers

**Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research**

Januari 2019

---



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH

**Auteurs**

Verdonschot P.F.M. & Dekkers T.B.M. (correspondentie: piet.verdonschot@wur.nl)

**Opdrachtgever**

Gemeente Horst a/d Maas

**Projectgroep**

Francois Hesen (Gemeente Horst a/d Maas), Ludy Verheggen (Provincie Limburg), Magreet Zwols, Jeroen van Leijssel (Provincie Brabant)

**Wijze van citeren**

Verdonschot P.F.M. & Dekkers T.B.M. (2019). Stekende insecten Griendtsveen 2015-2018. Notitie Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research, Wageningen UR, Wageningen. 59 pp.

**Trefwoorden**

Steekmuggen, knutten, hoogveen, Mariapeel, Deurnese Peel, overlast

**Beeldmateriaal**

T.B.M. Dekkers

ISBN: 978-94-6343-423-2

DOI: <https://doi.org/10.18174/471089>

*Dit project is uitgevoerd in opdracht van gemeente Horst aan de Maas, Provincie Limburg, Provincie Noord-Brabant.*

© 2018 Zoetwaterecosystemen, Wageningen Environmental Research (WEnR)

- 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 (WEnR) 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
Samenvatting	2
1 Inleiding en doel	3
1.1 Achtergrond	3
1.2 Doelen en producten	3
2 Methoden	4
2.1 Locaties en meetmomenten	4
2.1.1 Larven	4
2.1.2 Volwassen stekende insecten	4
2.2 Bemonsteringstechnieken en milieugegevensverzameling	5
2.2.1 Larven	5
2.2.2 Volwassen stekende insecten	6
2.2.3 Milieu-parameters	6
3 Resultaten	7
3.1 Weers- en milieuomstandigheden	7
3.2 Larven van steekmuggen	10
3.3 Volwassen stekende insecten	14
3.3.1 Volwassen steekmuggen	14
3.3.2 Volwassen knutten	26
4 Discussie en conclusies	30
4.1 Larven van steekmuggen	30
4.2 Volwassen steekmuggen	30
4.3 Volwassen knutten	31
4.4 Conclusies en aanbevelingen	31
Bijlagen	33

## Samenvatting

De inventarisatie van steekmuglarven leverde in 2016 vier kleinere gebiedsdelen op met hoge aantallen steekmuglarven (de zogenaamde 'hotspots'). In april-mei 2017 en 2018 zijn de larveninventarisaties herhaald. Hieruit bleek dat de larven van de moerassteekmug *A. cinereus* over het gehele gebied verspreid zijn met op twee van de vier 'hotspots' de hoogste aantallen. In de periode daarna vielen in beide jaren de meeste locaties droog.

Het jaar 2017 was een droog jaar waarbij al vroeg in het voorjaar, mogelijk zelfs in de winter, veel potentiële tijdelijke wateren droog stonden. Na een natte winter werd 2018 een nog extremer droog jaar met veel droogval in het gebied.

Het patroon van ontwikkeling van volwassen steekmuggen liet over 2017 een 'klassiek' beeld van een moerassteekmuggenpopulatie zien met hoge aantallen in het voorjaar die daarna snel uitdoven. Alleen in juni trad additioneel een kleine populatie van plantenboorsteekmuggen op. Dit beeld is een gevolg van het opdrogen van tijdelijke wateren in het voorjaar. De in totaal lagere aantallen in het gehele gebied en de beperking van deze aantallen tot de maand mei hebben ertoe geleid dat in het dorp Griendtsveen in 2017 geen overlast is ervaren. 2018 daarentegen was in de winter normaal nat wat, mogelijk in combinatie met de natheid van het gebied, leidde tot zeer hoge aantallen moerassteekmuggen. Dit waren de hoogste aantallen tot nu toe gemeten.

De verdeling van de aantallen over de jaren 2015-2018 naar zone rondom en in het dorp laat zien dat er ieder jaar een afname van de aantallen optreedt richting de dorpskern.

In de periode 2015-2018 is het aantal verzamelde knutten jaarlijks toegenomen. De aantallen zijn 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 knutten hotspot, wat lokaal voor een aanzienlijke vermindering heeft gezorgd, zet de ontwikkeling van de knutten in andere gebiedsdelen (nog) door.

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

# 1 Inleiding en doel

## 1.1 Achtergrond

In opdracht van de Provincie Limburg en de Gemeente Horst a/d Maas is in de periode 2015-2018 door Wageningen Environmental Research (WEnR) onderzoek naar stekende insecten uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat de door de bewoners van Griendtsveen gesignaleerde overlast van steekmuggen reëel is. De overlast wordt 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 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 2016-2018 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 (2016-2018) en in de jaren daarna (2019-2021)?

## 1.2 Doelen en producten

Het doel van het project is het terugdringen van de steekmuggenoverlast in Griendtsveen door:

- Het in het maatregelenpakket van LIFE+ in de Mariapeel opnemen van een aangepast peilbeheer om de ontwikkeling van langdurig tijdelijke wateren tegen te gaan en de isolatie van langdurig tijdelijke wateren op te heffen. Hiervoor dienen de langdurig tijdelijke wateren die functioneren als broedplaats voor moerassteekmuggen te worden gekarteerd en dient de gebiedshydrologie en -morfologie te worden vastgelegd om doelgerichte maatregelen te kunnen formuleren.
- Het instellen van een monitoringsmeetnet om de overlast van stekende insecten in en rondom het dorp Griendtsveen te kunnen volgen in de tijd.
- Eventueel de verbindingzones waarlangs moerassteekmuggen zouden kunnen migreren van het natuurgebied naar het dorp zo in te richten dat deze dienen als barrières voor stekende insecten.

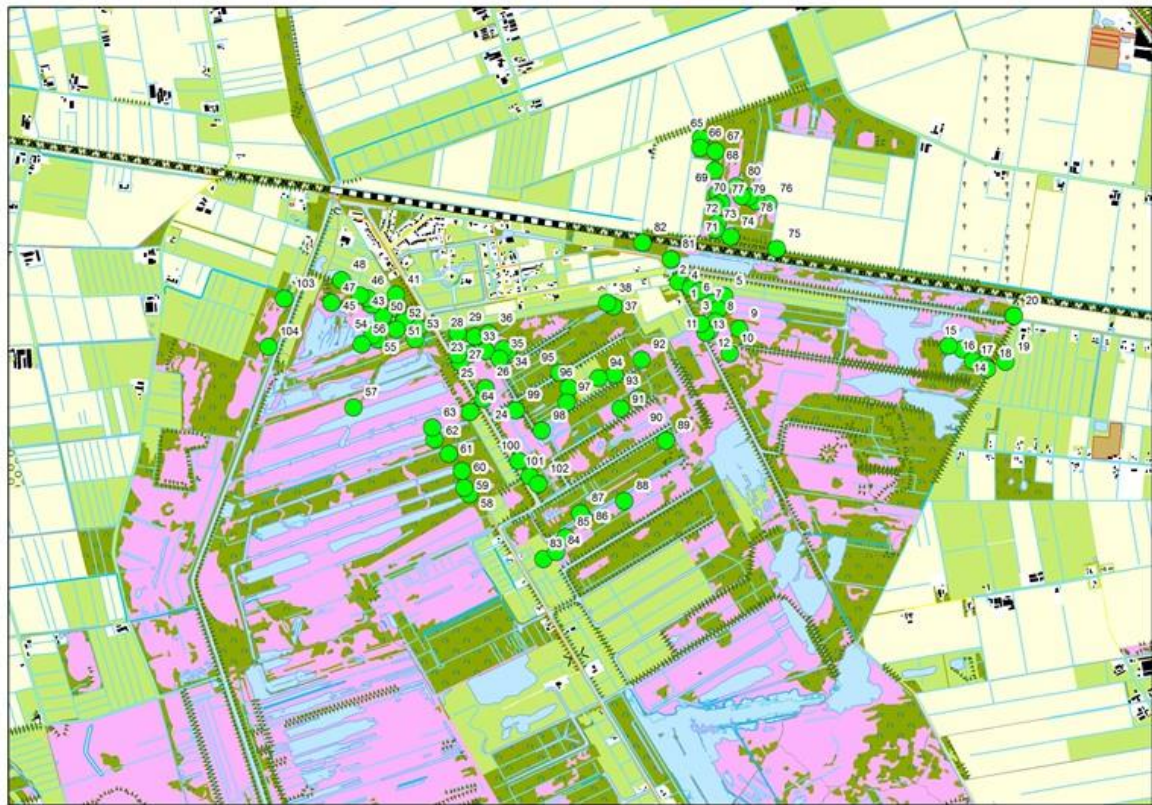
## 2 Methoden

### 2.1 Locaties en meetmomenten

#### 2.1.1 Larven

Het onderzoek naar broedplaatsen van moerassteekmuggen is uitgevoerd in de Deurnsche Peel, Mariapeel, het Kanaalbos en Grauwveen in een straal van 1,5 – 2 km rond het dorp Griendtsveen. In 2016-2018 zijn de langdurig tijdelijke wateren steekproefsgewijs in beeld gebracht om een beeld te verkrijgen van de habitat van vooral de moerassteekmug *Aedes cinereus*.

- 1) In de periode april – mei 2018 zijn broedplaatsen die in 2016 en 2017 waren bezocht wederom bemonsterd. De aanwezigheid en dichtheid van larven van moerassteekmuggen is met behulp van de dip-techniek (95 cm<sup>2</sup>), bemonsterd (zie paragraaf 2.3). Op locaties waar larven werden aangetroffen zijn een aantal milieufactoren gemeten: breedte, diepte, vegetatietype/-structuur. In totaal zijn 161 locaties verspreid over het gebied bezocht en 104 bemonsterd, de overige locaties waren in het voorjaar al opgedroogd (Figuur 2.1).
- 2) Op een aantal locaties is in 2018 de ontwikkeling van de populaties van larven van steekmuggen gevolgd in de tijd. Voor deze tijdreeks is van april tot eind september maandelijks het aantal steekmuglarven bepaald.

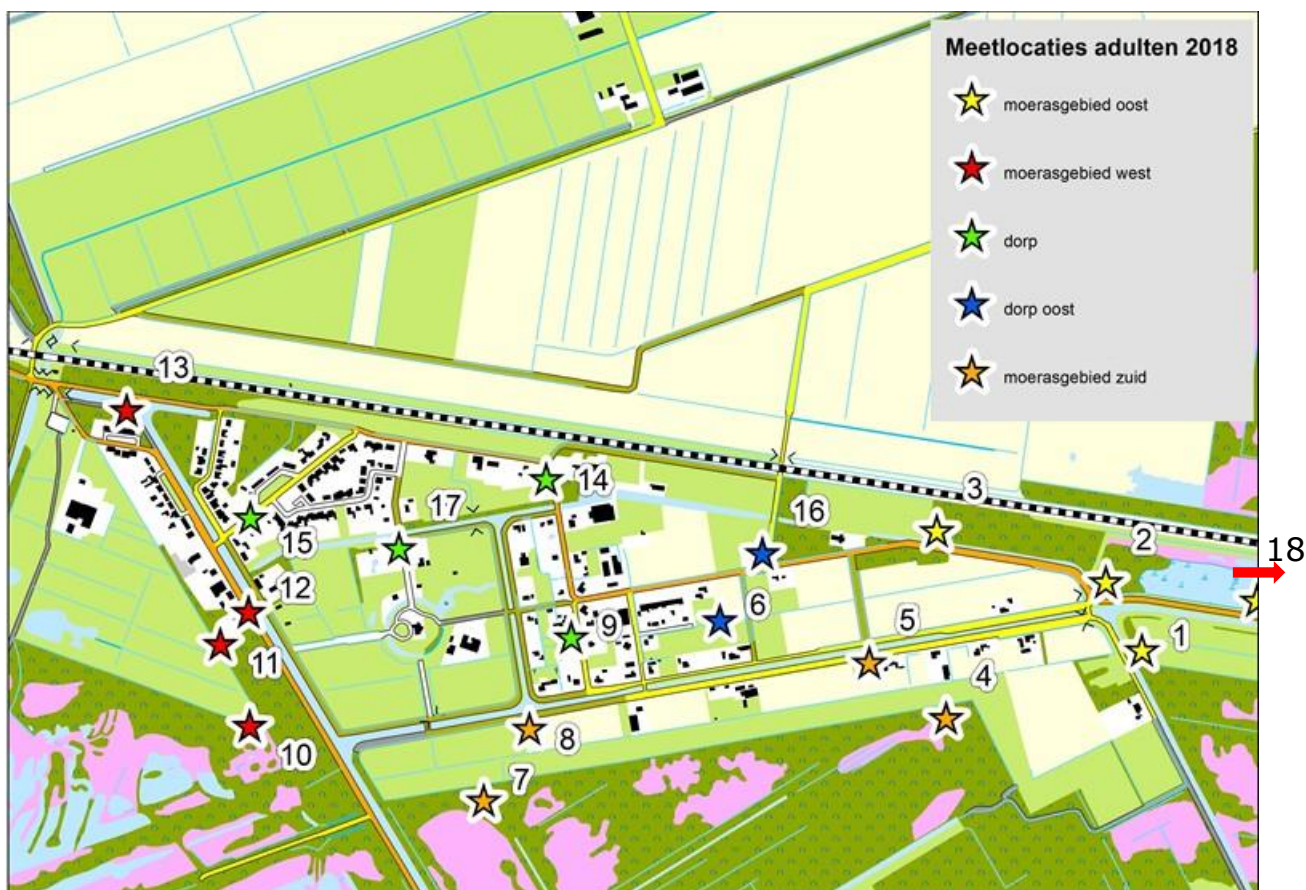


**Figuur 2.1:** Kaart van het onderzoeksgebied met bemonsteringslocaties voor de muggenlarven in 2018.

#### 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 meetlocaties ingericht (Figuur 2.2, Bijlage 1). De locaties komen overeen met de locaties die ook in 2015, 2016 en 2017 zijn gemeten. De locaties zijn verdeeld over vijf zones (Tabel 2.1):

- Moerasgebied en overgangszone oost: 1, 2, 3, 18
- Moerasgebied en overgangszone zuid: 4, 5, 7, 8
- Moerasgebied en overgangszone west: 10, 11, 12, 13
- Dorp: 9, 14, 15, 17
- Dorp oost: 6, 16



**Figuur 2.2:** Meetlocaties in en rondom Griendtsveen (meetlocatie 18 ligt buiten de kaart) voor de volwassen steekmuggen en knutten. Kleuren stippen duiden de zones aan.

Volwassen steekmuggen en knutten zijn maandelijks verzameld in de periode april tot en met september 2018. De zes meetrondes zijn uitgevoerd op:

- 17 en 18 april
- 15 en 16 mei
- 25 en 26 juni
- 17 en 18 juli
- 14 en 15 augustus
- 11 en 12 september

**Tabel 2.1:** Samenvattend overzicht van de meetlocaties per zone in en rondom Griendtsveen (voor nadere informatie zie Bijlage 1).

Zone	Locatie
Oost moerasgebied	1, 2, 3, 18
Zuid moerasgebied	4, 5, 7, 8
Dorp oost	6, 16
Dorp	9, 14, 15, 17
West moerasgebied	10, 11, 12, 13

## 2.2 Bemonsteringstechnieken en milieugegevensverzameling

### 2.2.1 Larven

De larven zijn bemonsterd met behulp van een Clarke dipper. Deze dipper bestaat uit een plastic bekertje aan een lange steel. Het bekertje wordt deels onder water gehouden zodat het oppervlakkige water inclusief de aanwezige steekmuglarven in de beker stromen. Als de beker deels gevuld is wordt deze boven

water gedraaid. De dipper wordt in een witte bak geleege waarna de larven worden geteld en, indien aan de orde, verzameld in een gelabeld potje met alcohol (75%). De geconserveerde larven worden in het laboratorium op naam gebracht. Per locatie zijn 5 dips genomen.

### **2.2.2 *Volwassen stekende insecten***

Op iedere meetlocatie is een gecombineerde steekmuggen-knutten val voor het eind van de middag opgezet. Na het opzetten zijn de vallen geactiveerd en hebben gewerkt tot de volgende dag. In de loop van de ochtend zijn de vallen stopgezet, geleege en opgehaald. Deze bemonsteringstechniek is een voor Europa gestandaardiseerde methode. Tellingen en determinaties van de gevangen steekmuggen en knutten zijn kort na de vangst uitgevoerd.

### **2.2.3 *Milieu-parameters***

Op alle locaties zijn milieu-parameters gemeten. Voor larven betrof dit parameters in het bemonsterde water en het deelgebied (Figuur 2.1) waarvan dit water deel uitmaakt. Een deelgebied is afgebakend op basis van de aanwezigheid van een homogeen vegetatietype en vergelijkbare waterpartijen. Per deelgebied zijn opgenomen: coördinaten, waterdiepte, lengte en breedte deelgebied, vegetatie type, mate van vegetatie bedekking, % bedekking met water en inschatting permanentie van vochtigheid.

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

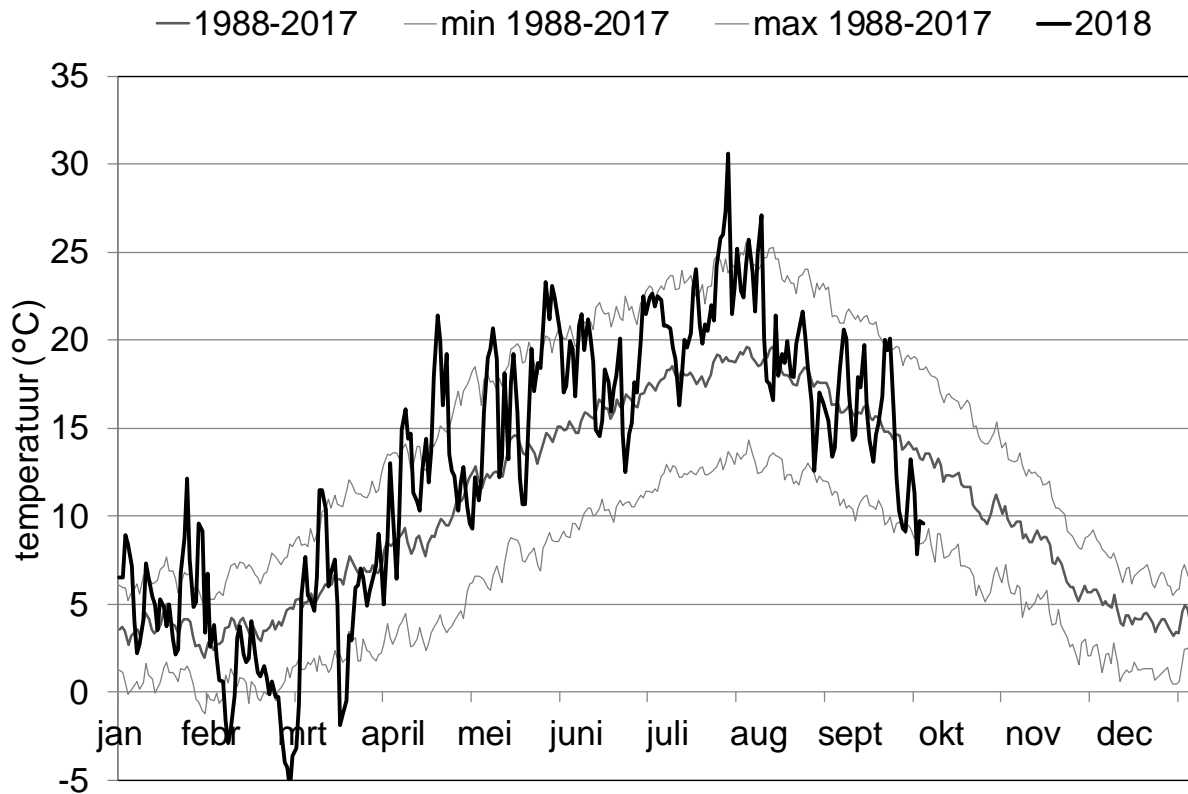
De dagelijkse en maandelijkse neerslag- en temperatuurgegevens zijn verkregen via het KNMI (station Eindhoven).



### 3 Resultaten

#### 3.1 Weers- en milieuomstandigheden

Januari 2018 verliep zeer zacht, februari en maart waren koud (Figuur 3.1). April verliep weer zeer zacht en mei tot augustus waren zeer warm. Ook september tot en met november verliepen te warm.

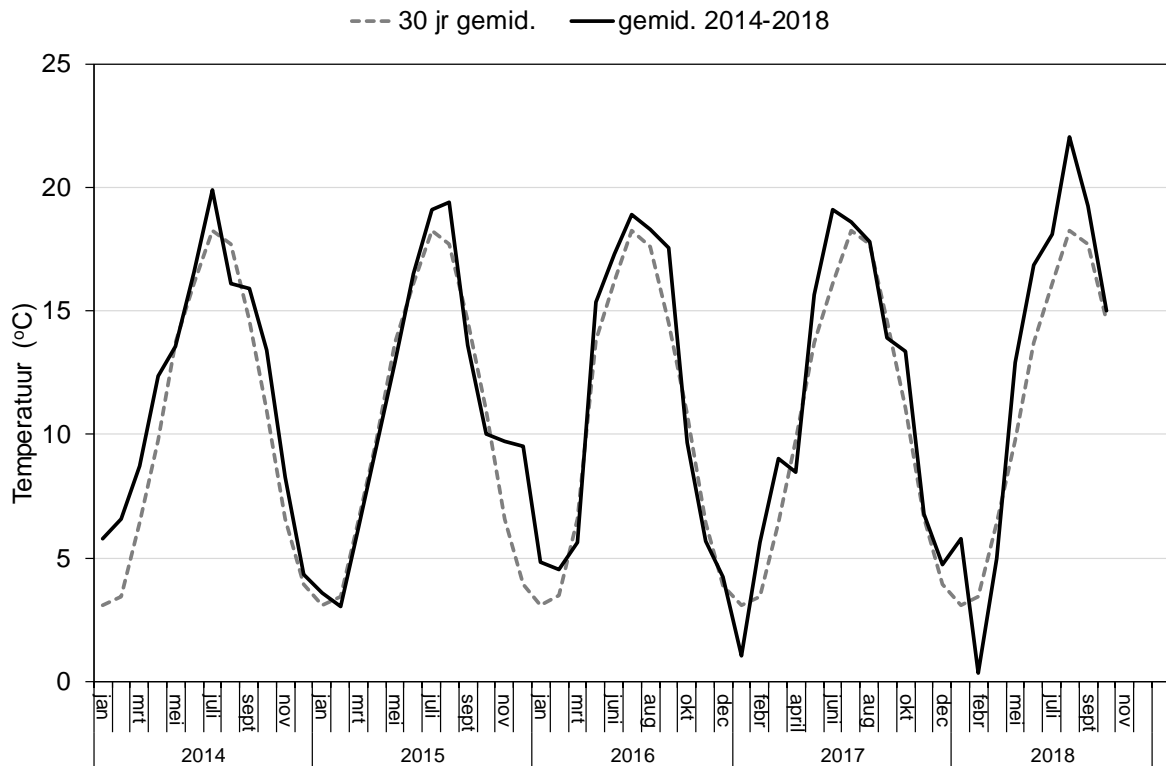


**Figuur 3.1:** Het verloop van de temperatuur over 30 jaar en over het jaar 2018 op station Eindhoven.  
Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/dagegevens>.

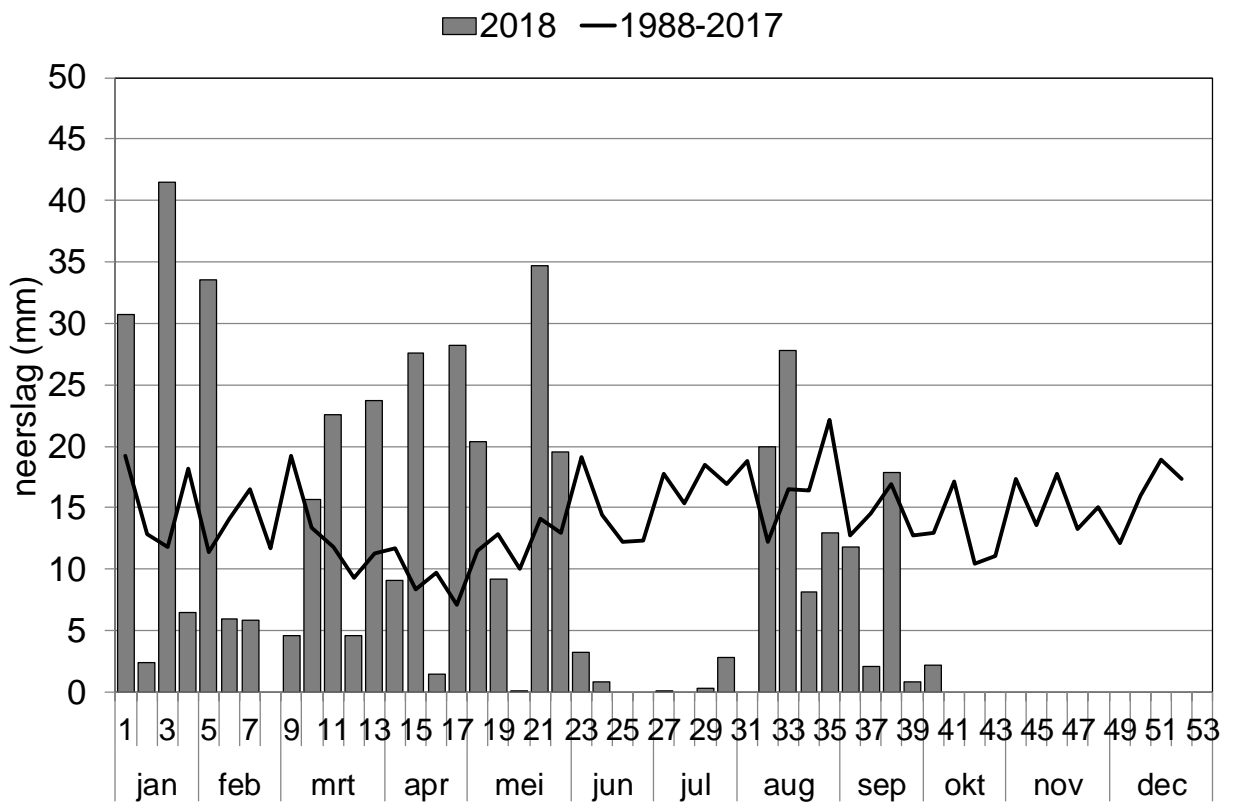
De winter 2017-2018 was kouder en de zomer van 2018 was warmer dan in de vier voorgaande jaren (Figuur 3.2).

Januari 2018 was vrij nat, februari was droog terwijl in maart en april een normale hoeveelheid neerslag viel (Figuur 3.3). Mei tot juli waren zeer tot record droog en augustus tot en met november waren eveneens te droog.

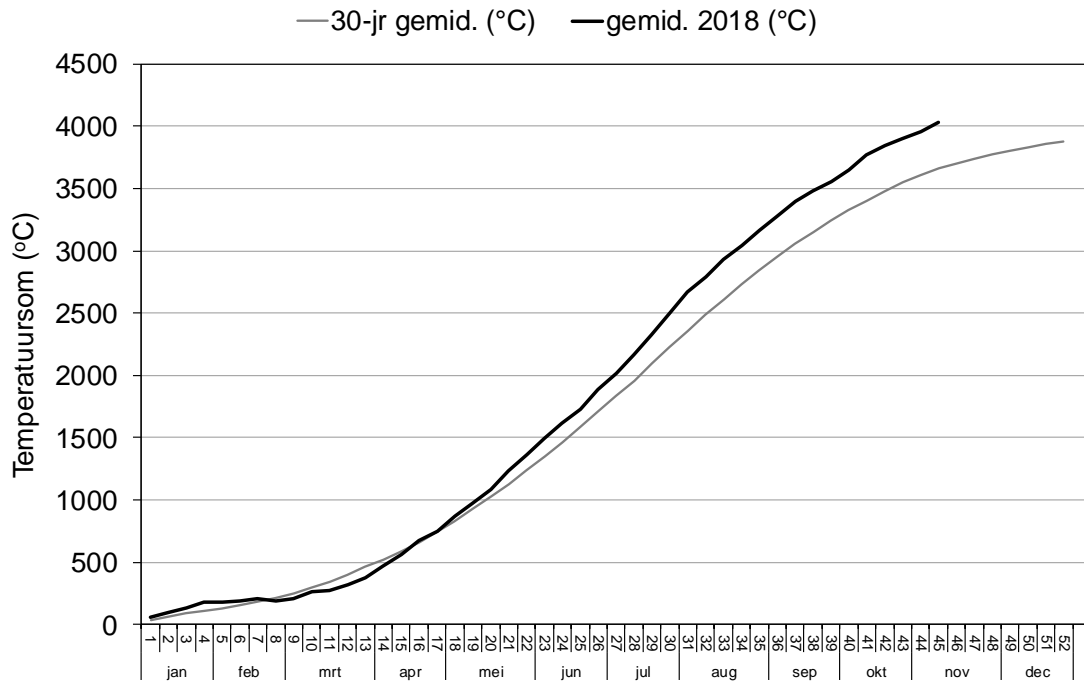
De vrij zachte, vrij natte en zonnige winter van 2018 bood geschikte omstandigheden voor de ontwikkeling van moerassteekmuggen. Door de toch koude maand maart en eerste helft van april kwamen de steekmuggen relatief laat op gang (Figuur 3.4).



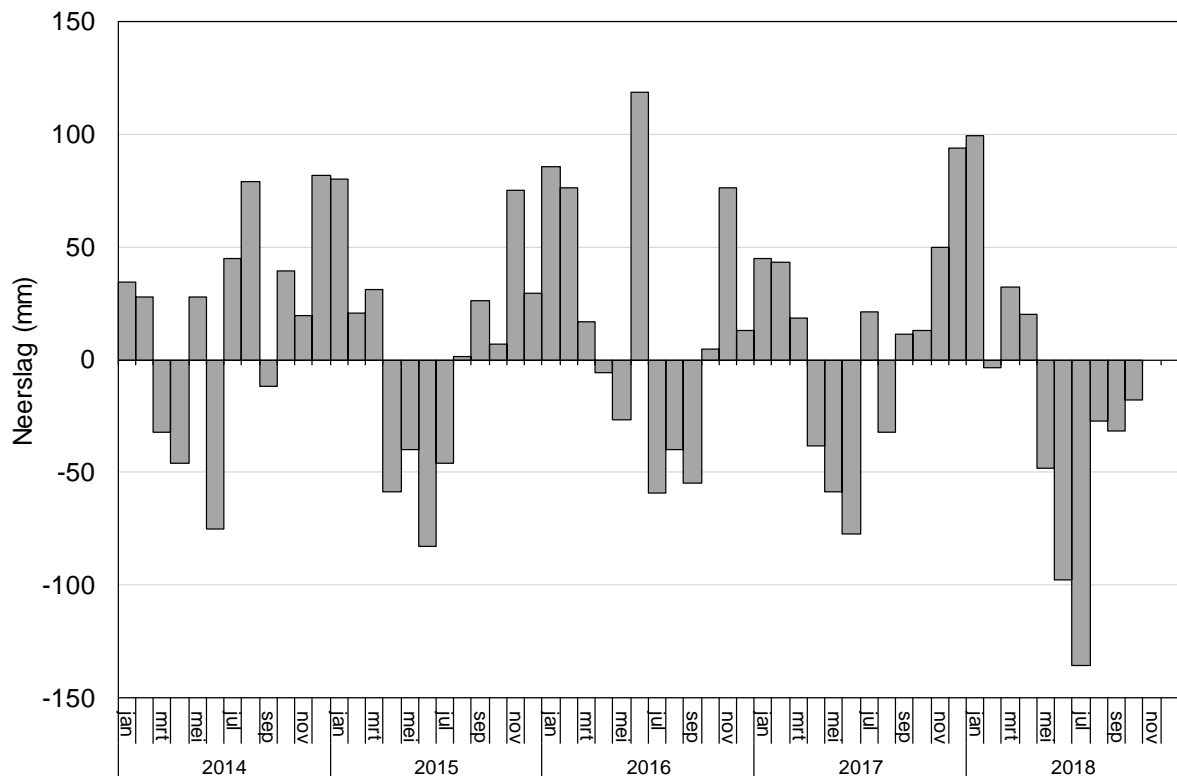
**Figuur 3.2:** Verloop van het maandgemiddelde van de temperatuur op station Eindhoven in 2014–2018 en het 30-jarig maandgemiddelde over de periode 1988–2017. Bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.



**Figuur 3.3:** Weeksom van de neerslag op station Eindhoven in 2018 en weeksom van daggemiddelden over de periode 1988–2017. Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.



**Figuur 3.4:** Het cumulatieve verloop van de temperatuursom gemiddeld over 30 jaar en over het jaar 2018 op station Eindhoven.



**Figuur 3.5:** Maandgemiddelde netto neerslag op station Eindhoven in 2014-2018 en het maandgemiddelde over de periode 1988-2017. Bron: KNMI: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/dagegevens>.

Door de extreem zachte, droge en zeer zonnige lente gevolgd door de extreem warme, zeer zonnige en zeer droge zomer droogden veel tijdelijke wateren op hetgeen ongunstig voor de ontwikkeling van moeras- en huissteekmuggen was. De herfst van 2018 was zeer zonnig, zeer droog en vrij zacht.

De netto neerslag (bruto neerslag min verdamping) per maand (Figuur 3.5) laat duidelijk zien dat de winters normaal natter zijn dan de zomers. Daarnaast lijken de winters steeds droger te worden gaande van 2014 naar 2017, terwijl de winter 2018 juist natter was. Ook de extreme neerslag van juni 2016 komt duidelijk naar voren en de extreem lange droogte periode in 2018.

De vangstdagen waren april, mei en september koeler en op de overige meetdagen redelijk warm (Tabel 3.1). Koelere dagen kunnen de aantallen enigszins verlagen. De relatieve luchtvochtigheid was redelijk tot hoog. Er was nauwelijks sprake van neerslag. De wind was steeds zwak, behalve in mei wat de vangsten verlaagd kan hebben.

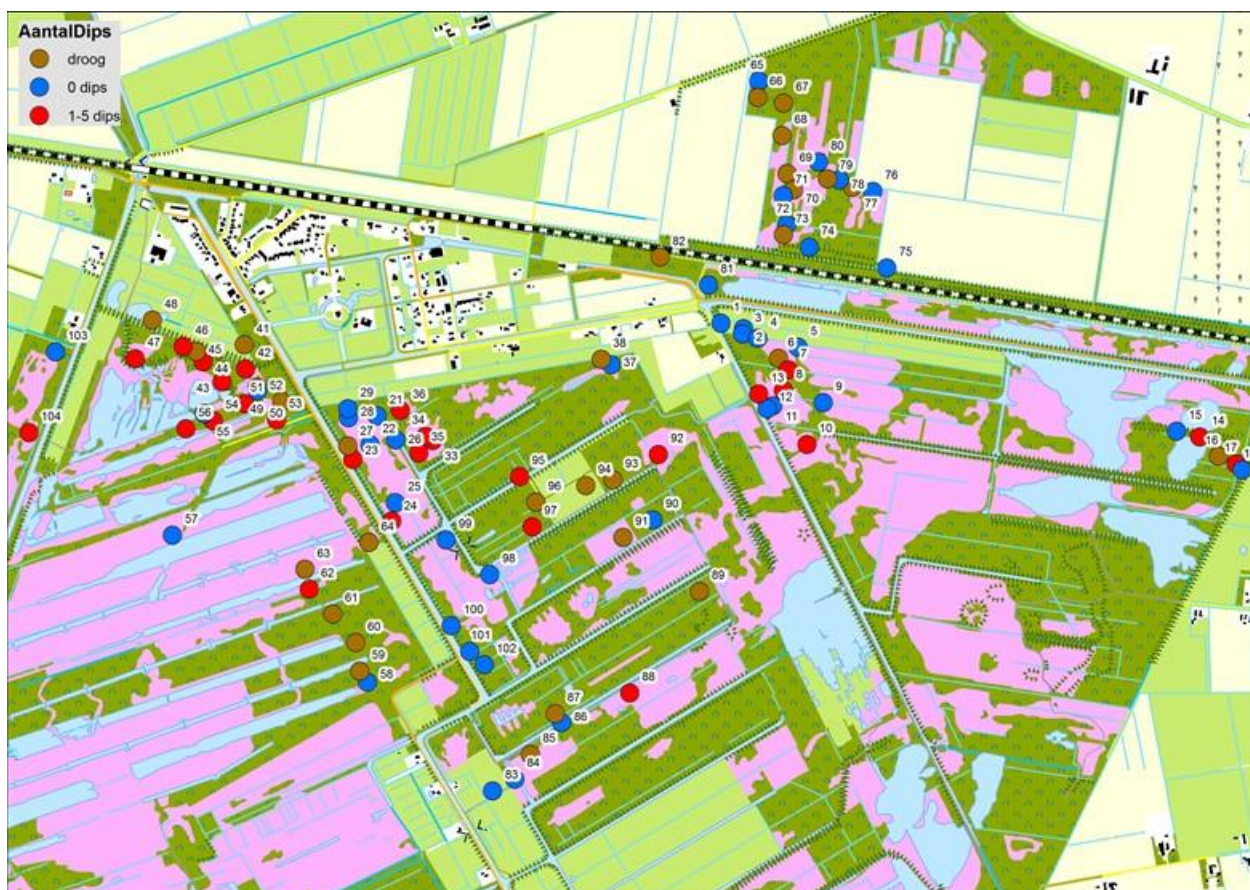
**Tabel 3.1:** Dagwaarden meteogegevens op station Eindhoven tijdens de meetdagen Bron: <http://www.knmi.nl/nederland-nu/klimatologie/daggegevens>.

Datum	Temperatuur(°C)			RV (%)			Neerslag		Wind		Bewolking (%)	Zon duur (uur)	Luchtdruk (hPa)
	gemid	min	max	gemid	min	max	duur (uur)	som (mm)	richting	snelheid (m/s)			
17 april 2018	13.7	3.9	22.2	67	37	97	0.0	0.0	Z	2.7	40	12.1	1025.0
18 april 2018	18.0	6.2	25.6	55	28	96	0.0	0.0	O	2.1	50	12.5	1029.5
15 mei 2018	19.2	11.6	24.9	53	29	90	0.0	0.0	NO	3.4	20	13.0	1015.2
16 mei 2018	15.9	9.8	21.2	70	60	82	0.7	0.1	N	5.1	60	7.3	1018.1
25 juni 2018	17.6	12.2	23.4	68	43	90	0.0	0.0	N	3.2	40	7.9	1025.0
26 juni 2018	17.0	8.9	24.6	69	41	97	0.0	0.0	N	3.1	50	12.3	1025.5
17 juli 2018	20.8	11.5	28.1	60	40	88	0.0	0.0	W	3.6	30	12.2	1015.5
18 juli 2018	19.8	10.1	26.2	58	35	94	0.0	0.0	NW	2.1	60	9.1	1018.6
14 aug 2018	19.2	15.8	24.9	76	49	97	0.6	1.6	W	3.7	70	6.5	1014.9
15 aug 2018	18.7	15.0	23.3	80	60	90	0.0	0.0	ZW	3.8	60	1.5	1018.8
11 sept 2018	19.7	13.6	26.4	68	45	87	0.0	0.0	ZW	5.6	60	10.8	1021.0
12 sept 2018	15.9	13.1	19.9	86	77	96	2.6	2.0	N	3.5	80	0.0	1021.3

### 3.2 Larven van steekmuggen

Tussen 1 en 14 mei 2018 zijn 104 locaties gedipt op larven van steekmuggen. Na half mei viel het grootste deel van het gebied droog. Van al deze locaties stonden 76 locaties droog (Figuur 3.6; Bijlage 3). Op 28 locaties zijn larven van steekmuggen aangetroffen tegen 141 en 33 locaties in respectievelijk 2016 en 2017 (Tabel 3.2). Op de locaties waar larven aanwezig waren zijn de aantallen gemiddeld in 2018 gelijk aan 2017. De verspreiding van de meest dominante soort *A. cinereus* laat zien dat de larven gespreid over het gehele gebied voorkomen (Figuur 3.6)

In de weken daarna zijn opnieuw steekproeven genomen om te zien of locaties weer water gingen bevatten maar dat bleek niet meer op te treden. Daarom was een tweede gebiedsdekkende dipronde niet zinvol.



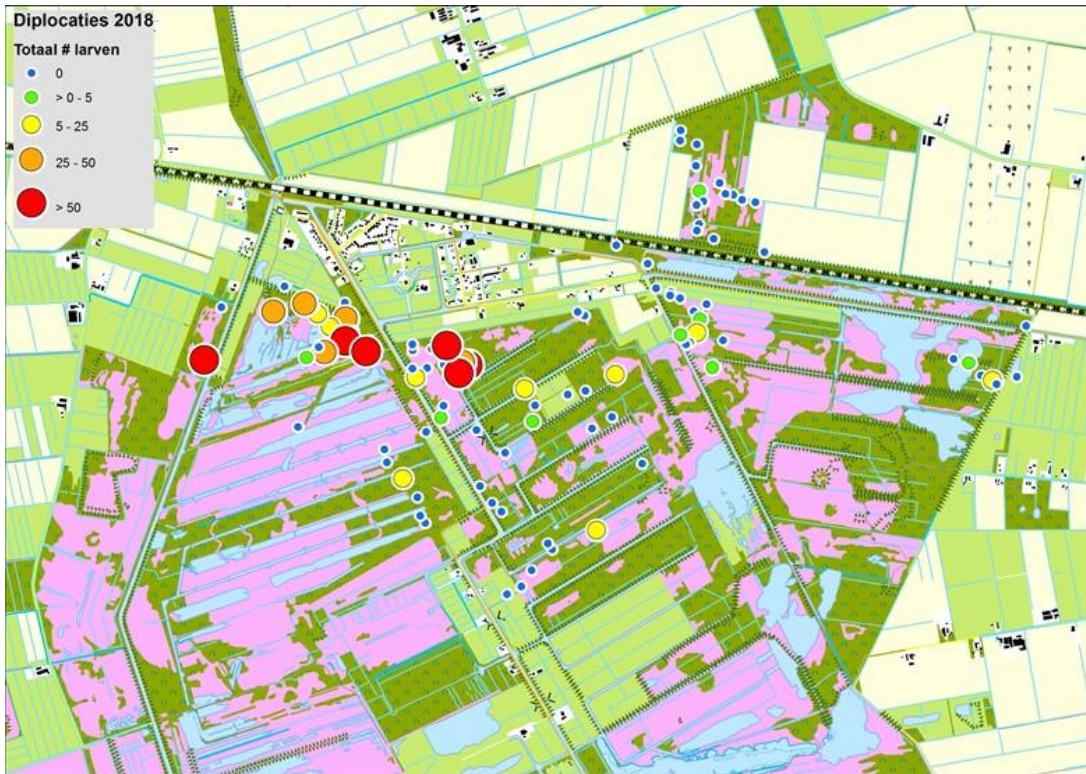
**Figuur 3.6:** Kaart van het onderzoeksgebied met bemonsteringslocaties voor de muggenlarven in 2018.

De eerste dip serie in maart 2017 en 2018 en de tweede serie in april 2018 laten zien dat in beide jaren nog geen larven verzameld konden worden (Tabel 3.2). Mogelijk waren de larven nog te klein door het koude voorjaar en verbleven ze op de bodem van de langdurig tijdelijke wateren. De vangmethode is niet geschikt om deze eerste stadia te verzamelen. De aantallen larven bleven in 2018 in totaal aanzienlijk lager t.o.v. 2016 (redelijk vergelijkbaar met de aantallen in 2017) omdat er veel minder poeltjes water bevatten (droogval vroeger in het seizoen), gemiddeld per poeltje waren de aantallen vergelijkbaar met 2017 en april 2016.

**Tabel 3.2:** Het aantal locaties met het totaal aantal larven (incl. poppen) van steekmuggen gebaseerd op series van 5 dips, verzameld per maand in de omgeving van Griendtsveen (voor nadere informatie zie Bijlage 3).

Jaar	Maand	Maart	April	Mei	Juni
2016	Aantal locaties met larven	13	34	66	28
	Totaal aantal larven	222	1024	1090	458
	Gemiddeld aantal larven	17.1	30.1	16.6	16.4
2017	Aantal locaties met larven	gw	9	24	0
	Totaal aantal larven		1601	950	0
	Gemiddeld aantal larven		177.9	39.6	
2018	Aantal locaties met larven	gw	gw	28	gw
	Totaal aantal larven			905	
	Gemiddeld aantal larven			32.3	

gw = geen waarnemingen

**A****B**

**Figuur 3.6:** Verspreiding van alle soorten steekmuglarven (A) en larven van de moerassteekmug *A. cinereus* (B) over het onderzoeksgebied. Kleuren geven de aantalsklassen weer van het totaal aantal larven per 5 dips.

De bemonstering van larven in 2018 laat hogere aantallen zien op de voorheen benoemde hotspots 'Midden-west' (in compartiment XIV) en 'West' (ten zuidoosten van de Halte)(Figuur 3.6a). Vooral in het laatst genoemde gebied zijn de aantallen hoger. De aanwezigheid van water en larven is in vergelijking tot de rest van het gebied voldoende reden om deze hotspots als zodanig extra aandacht te geven. Het betreft op beide plekken ook vooral de soort *Aedes cinereus* (Figuur 3.6b). Daarnaast ligt ten westen van deze 'hotspot' ook nog een locatie met hoge aantallen. Mogelijk hangt dit samen met de vernattingsmaatregelen aan de westzijde in het buffergebied Leegveld.

Het herhaald dippen van larven op 5 vaste locaties leverde alleen op 18 april redelijke aantallen larven op, op 15 mei waren nog op twee van de vijf locaties larven aanwezig.

De verdeling van aantallen larven over de locaties laat de sterke dominantie van *Aedes cinereus* zien (Tabel 3.3). Ook in 2018 liggen de langdurig tijdelijke wateren redelijk verspreid door het gebied.

**Tabel 3.3:** Aantallen larven per soort gedipt op de locaties in mei 2018.

Locatiernr	Datum	X	Y	<i>O_punctor</i>	<i>O_cantans</i>	<i>A_cinereus</i>	<i>Ochlerotatus sp</i>	<i>Culiseta_sp</i>	<i>Culex_sp</i>
7	1-mei-18	191233	383529			4			
8	1-mei-18	191217	383455	1			13	1	
10	1-mei-18	191301	383264	1					
13	1-mei-18	191129	383442			2			
14	1-mei-18	192695	383290				3		
17	1-mei-18	192825	383195	9		3			
23	7-mei-18	189688	383210			2		2	2
24	7-mei-18	189826	382992						1
33	7-mei-18	189971	383277			2	137		
34	7-mei-18	189946	383293	3			37		
35	7-mei-18	189922	385233				112	4	
36	7-mei-18	189856	383384	10			107		
42	8-mei-18	189307	383531				28	13	
43	8-mei-18	189223	383486	1		2	12		
44	8-mei-18	189156	383556				16		
46	8-mei-18	189085	383611	4			18	25	
47	8-mei-18	188915	383568	1			25	1	
51	8-mei-18	189304	383408	1			84	6	
53	8-mei-18	189417	383351				52	1	
54	8-mei-18	189192	383347	2			30	1	
56	8-mei-18	189095	383319	1			3		
61	8-mei-18	189617	383266				7		
69	9-mei-18	191230	384225				2		
88	14-mei-18	190671	382381	2			18	2	
92	14-mei-18	190773	383228	7			12	1	
95	14-mei-18	190280	383149	5			3		
97	14-mei-18	190324	382972	1				2	
104	14-mei-18	188537	383305	1			58	1	

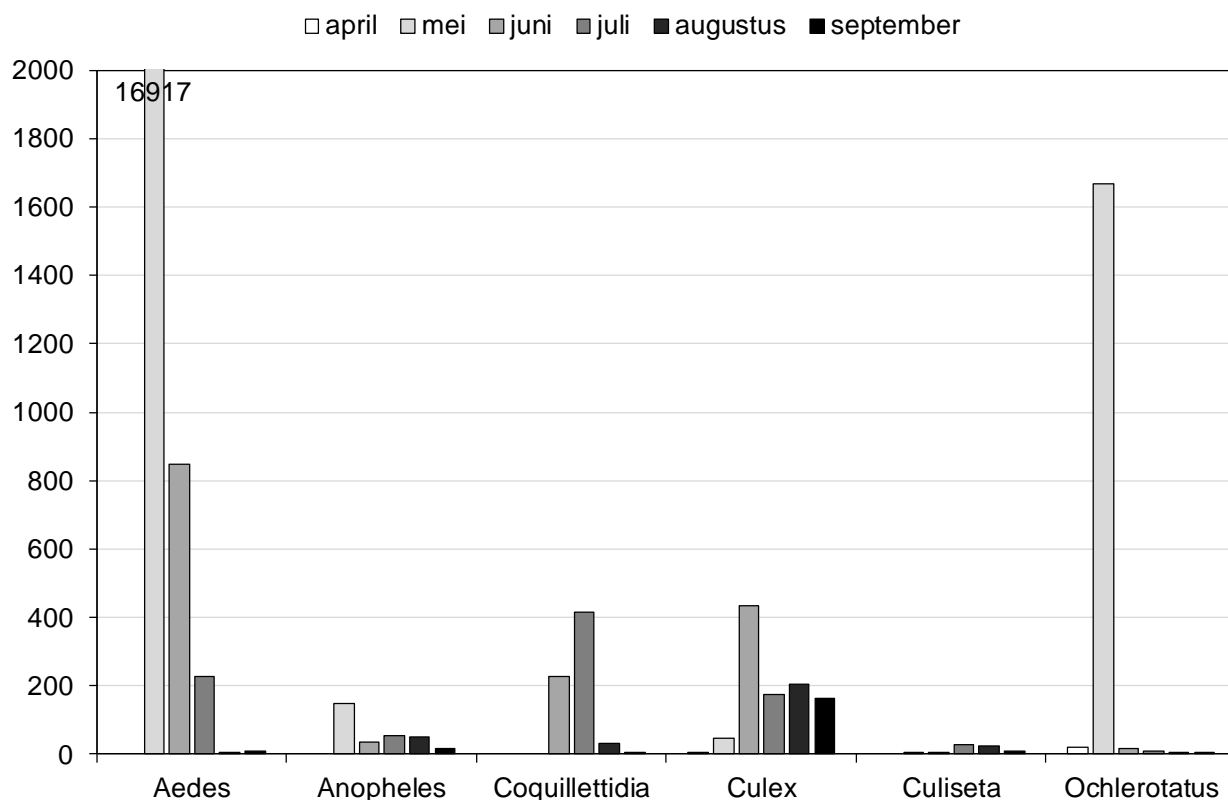
### 3.3 Volwassen stekende insecten

#### 3.3.1 Volwassen steekmuggen

De milieu-omstandigheden van de bemonsteringslocaties zijn beschreven in bijlage 2 en met foto's geïllustreerd in bijlage 6. De bemonstering in april leverde een beperkt aantal moerassteekmuggen (genus *Ochlerotatus*) op en 1 huissteekmug. Half mei zijn de extreem hoge aantallen steekmuggen verzameld van beide moerassteekmuggen genera *Aedes* en *Ochlerotatus* (Tabel 3.4). In juni lagen de aantallen op circa 10% t.o.v. mei en in de daaropvolgende maanden liepen de aantallen steeds verder terug. Het betrof in april-juni vooral moerassteekmuggen terwijl augustus-september vooral de huissteekmuggen aanwezig waren (Figuur 3.7). In juni en juli kwamen ook plantenboorsteekmuggen op (*Coquillettidia*).

**Tabel 3.4:** Aantallen volwassen steekmuggen per geslacht per maand in 2018.

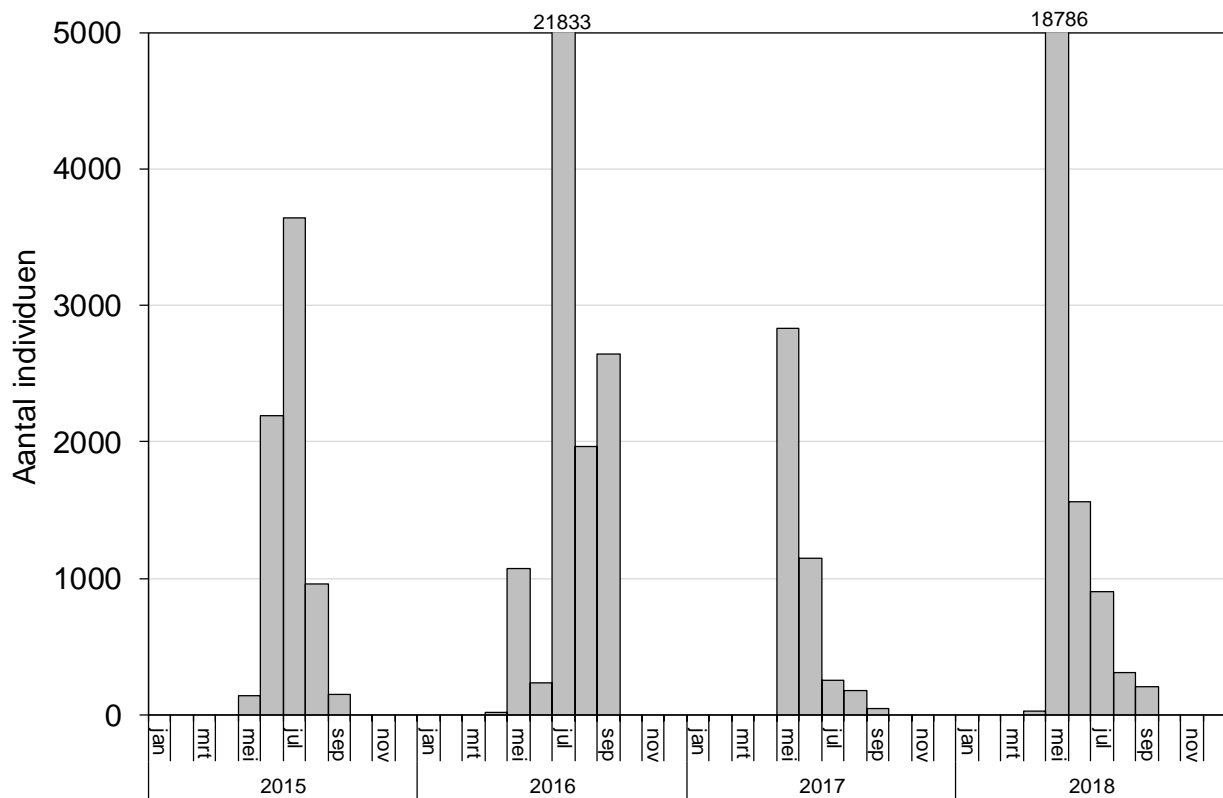
	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Totaal
<i>Aedes</i>		16917	847	228	2	10	18004
<i>Anopheles</i>		148	34	54	50	18	304
<i>Coquillettidia</i>			229	414	30	1	674
<i>Culex</i>	1	46	434	174	203	164	1022
<i>Culiseta</i>		6	6	29	23	9	73
<i>Ochlerotatus</i>	22	1669	15	8	3	2	1719
<b>Totaal</b>	<b>23</b>	<b>18786</b>	<b>1565</b>	<b>907</b>	<b>311</b>	<b>204</b>	<b>21796</b>



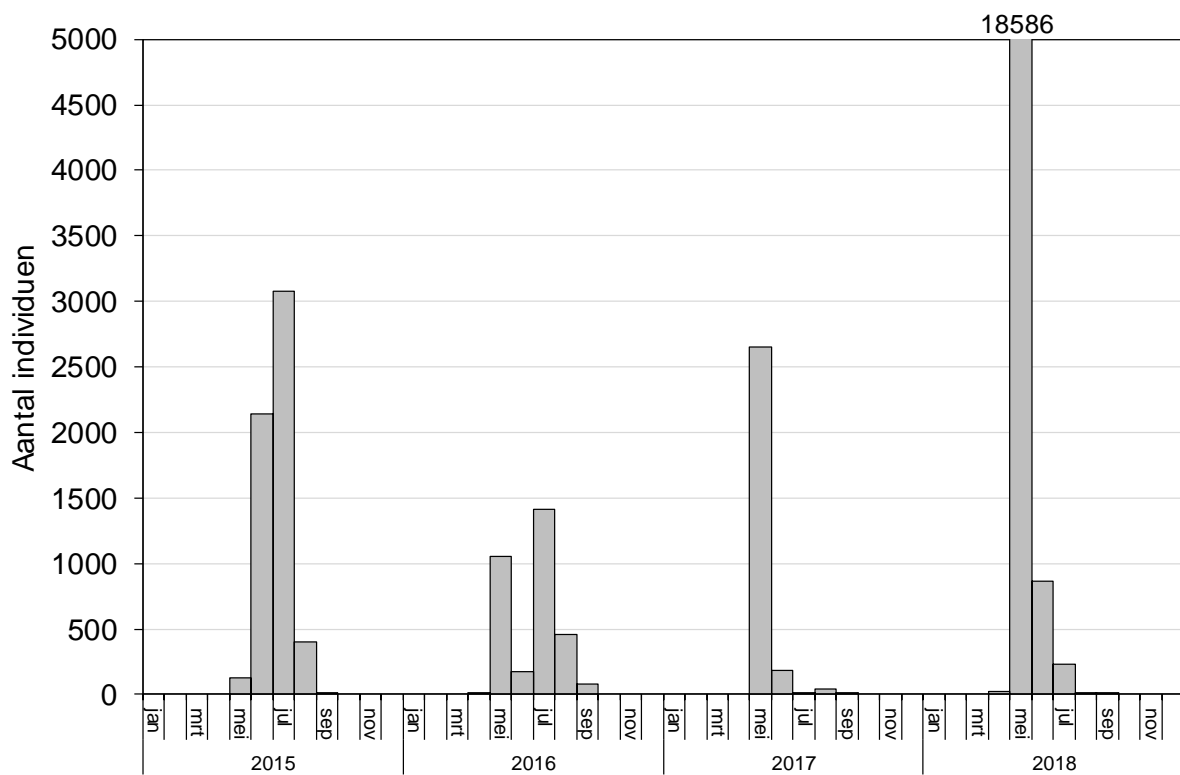
**Figuur 3.7:** Aantallen volwassen steekmuggen per geslacht per maand in 2018.

In 2018 was het totaal aantal gevangen steekmuggen in de maand mei extreem hoog, veel hoger dan in voorgaande jaren (Figuur 3.8). Dit hangt samen met de natte winter en het natte voorjaar. In 2015 namen de aantallen moerassteekmuggen vanaf het voorjaar toe met een maximum aantal in juli en speelden de huissteekmuggen nauwelijks een rol. In 2016 daarentegen waren de totale aantallen steekmuggen vanaf de maand juli hoog maar ging het vooral om huissteekmuggen.





**Figuur 3.8:** Aantallen steekmuggen per maand over de jaren 2015-2018.



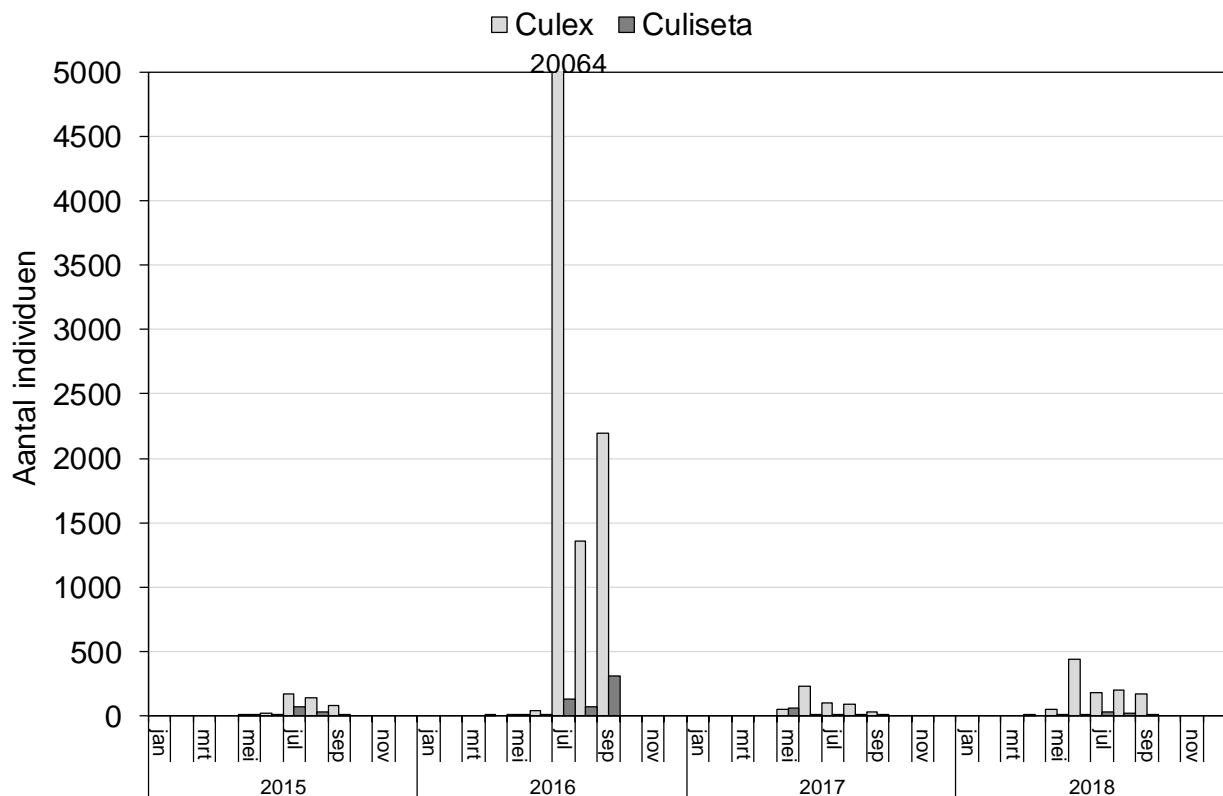
**Figuur 3.9:** Aantallen moerassteekmuggen (genera Aedes plus Ochlerotatus) per maand over de jaren 2015-2018.

In 2015 werden in juni en juli de meeste moerassteekmuggen verzameld, in 2016 in mei en juli, in 2017 alleen in mei en in 2018 ook in mei met een uitloop tot juli (Figuur 3.9). Dit onregelmatige patroon in aantallen moerassteekmuggen hangt samen met de weersomstandigheden (2016, 2017) en de waterpeilen (2015, 2018) en daardoor de natheid van het gebied. Het patroon van 2015 kan niet alleen verklaard worden met de neerslag in 2015 omdat die bemonsteringen juist in een drogere periode vielen. In 2016 had de neerslag in april/mei en juni (extreme buien) wel zichtbaar invloed op de aantallen moerassteekmuggen. De droogte nadien leidde in 2017 tot lage aantallen moerassteekmuggen, behalve in de normale voorjaars situatie in mei van dat jaar. In 2018 was de winter voorafgaand 'normaal' nat, de hoge aantallen zijn waarschijnlijk een gevolg van het peil in het gebied en of het verstoorde peil ten oosten van de lekkende kanaalkade (Figuur 3.9). Een verhoogt peil kan aanleiding zijn voor het gesynchroniseerd uitkomen van eitjes die in eerdere jaren hoger op de oeverzones en randen van pollen zijn afgezet.

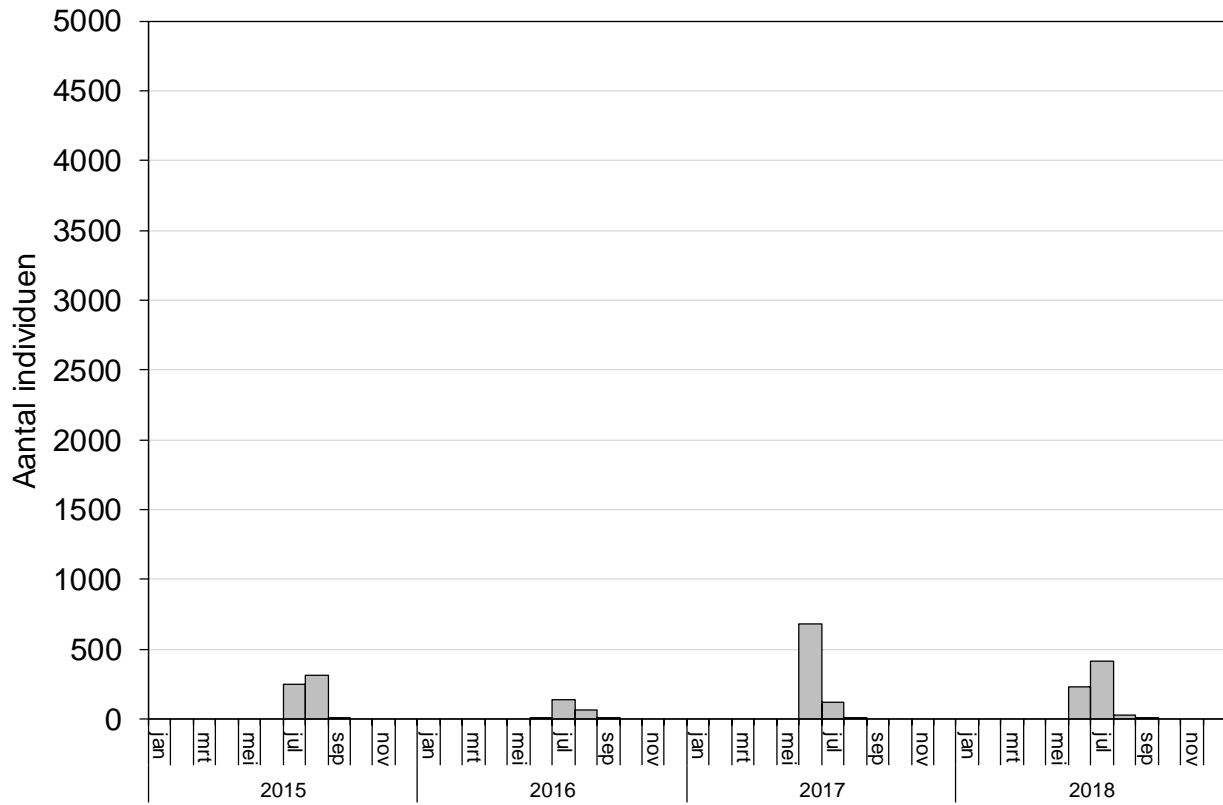
Huissteekmuggen traden alleen talrijk op in 2016 van juli tot en met september. Deze hoge aantallen zijn direct gerelateerd aan de extreme weersomstandigheden in juni 2016 (Figuur 3.10). Ondanks de droge zomer van 2018 lagen de aantallen iets hoger t.o.v. 2017.

De plantenboorsteekmuggen zijn alleen in 2017 van belang in aantallen in de maand juni en in 2018 in de periode juni-juli (Figuur 3.11).

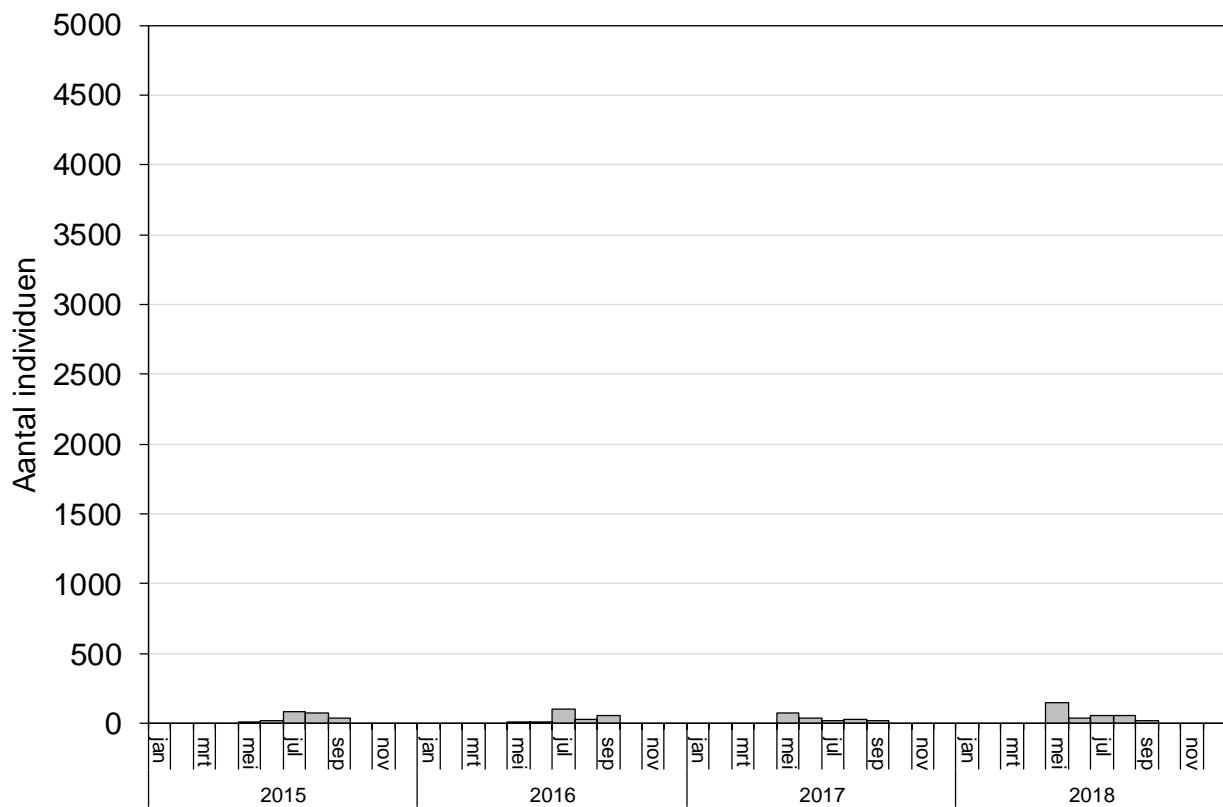
De slotsteekmuggen zijn nauwelijks van belang (Figuur 3.12).



**Figuur 3.10:** Aantallen huissteekmuggen (genera *Culex* en *Culiseta*) per maand over de jaren 2015-2018.



**Figuur 3.11:** Aantallen plantenboorsteekmuggen (genus *Coquillettidia*) per maand over de jaren 2015-2018.



**Figuur 3.12:** Aantallen slootsteekmuggen (genus *Anopheles*) per maand over de jaren 2015-2018.

Voor een gedetailleerd overzicht van aantallen per soort wordt verwezen naar bijlage 4. Veel meer dan in voorgaande jaren was in 2018 de moerassteekmug *Aedes cinereus* het meest talrijk, gevolgd door de huissteekmug *Culex pipiens* (Tabel 3.5). De moerassteekmuggen namen 82% van het totale aantal in en de huissteekmuggen nog geen 10% in (Tabel 3.5).

Over de laatste vier jaren trad alleen in 2016 een verschuiving tussen soorten op met in 2015 een dominantie van *A. cinereus*, in 2016 van *C. pipiens* door de extreme natheid in juli, en in 2017 en 2018 weer van *A. cinereus*. Trad *C. pipiens* in 2016 door de extreme regenval in extreme aantallen op, in 2018 was *A. cinereus* extreem talrijk aanwezig. De aantallen van de eerder toenemende soort *O. punctor*, daalden in 2018 weer tot de helft. Nieuw in 2018 zijn *A. vexans*, een soort bekend van rivieruiterwaarden en beekmoerassen, en *C. modestus*, een aan *C. pipiens* verwante soort. De eerst genoemde soort berust waarschijnlijk op een incidenteel voorkomen en er is geen reden te verwachten dat deze soort zich uitbreidt. De tweede soort kan wel vaker (gaan) voorkomen maar vertoont vergelijkbaar gedrag en habitat met *C. pipiens*.

**Tabel 3.5:** Totale aantallen steekmuggen per soort over de jaren 2015-2018.

Taxon	2015		2016		2017		2018	
	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%	Aantal	%
<i>Aedes vexans</i>							2	0.0
<i>Aedes cinereus</i>	5082	71.8	1901	6.8	1480	33.2	18002	82.6
<i>Ochlerotatus punctor</i>	293	4.1	909	3.3	1033	23.2	1458	6.7
<i>Ochlerotatus cantans</i>	388	5.5	375	1.4	386	8.7	261	1.2
<i>Ochlerotatus sp.</i>					2	0.04		
<i>Anopheles gr. maculipennis</i>	111	1.6	89	0.3	86	1.9	232	1.1
<i>Anopheles plumbeus</i>	101	1.4	112	0.4	85	1.9	72	0.3
<i>Culex pipiens</i>	418	5.9	23583	84.9	477	10.7	995	4.6
<i>Culex territans</i>			73	0.3	12	0.3	1	0.0
<i>Culex modestus</i>							26	0.1
<i>Culiseta annulata</i>	30	0.4	106	0.4	17	0.4	24	0.1
<i>Culiseta morsitans</i>	96	1.4	417	1.5	66	1.5	49	0.2
<i>Coquillettidia richiardii</i>	562	7.9	211	0.8	813	18.2	674	3.1
<b>Totaal</b>	<b>7081</b>	<b>100</b>	<b>27776</b>	<b>100</b>	<b>4457</b>	<b>100</b>	<b>21794</b>	<b>100</b>

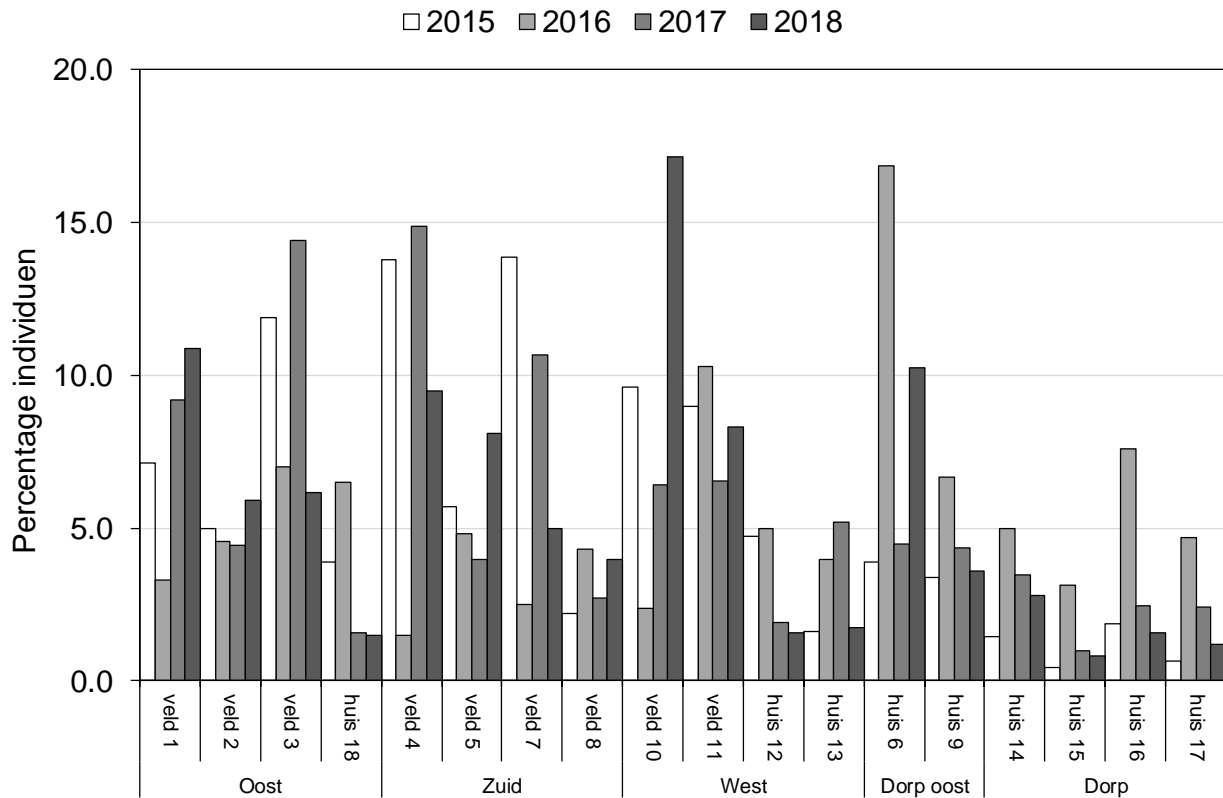
De verdeling van de aantallen over de locaties laat zien dat de hoogste aantallen gevangen zijn op veldlocatie oost, zuid, en west (Tabel 3.6, Figuur 3.13, 3.14). De aantallen zijn lager bij nagenoeg alle huislocaties.

**Tabel 3.6:** Aantal steekmuggen per locatie per maand in 2018.

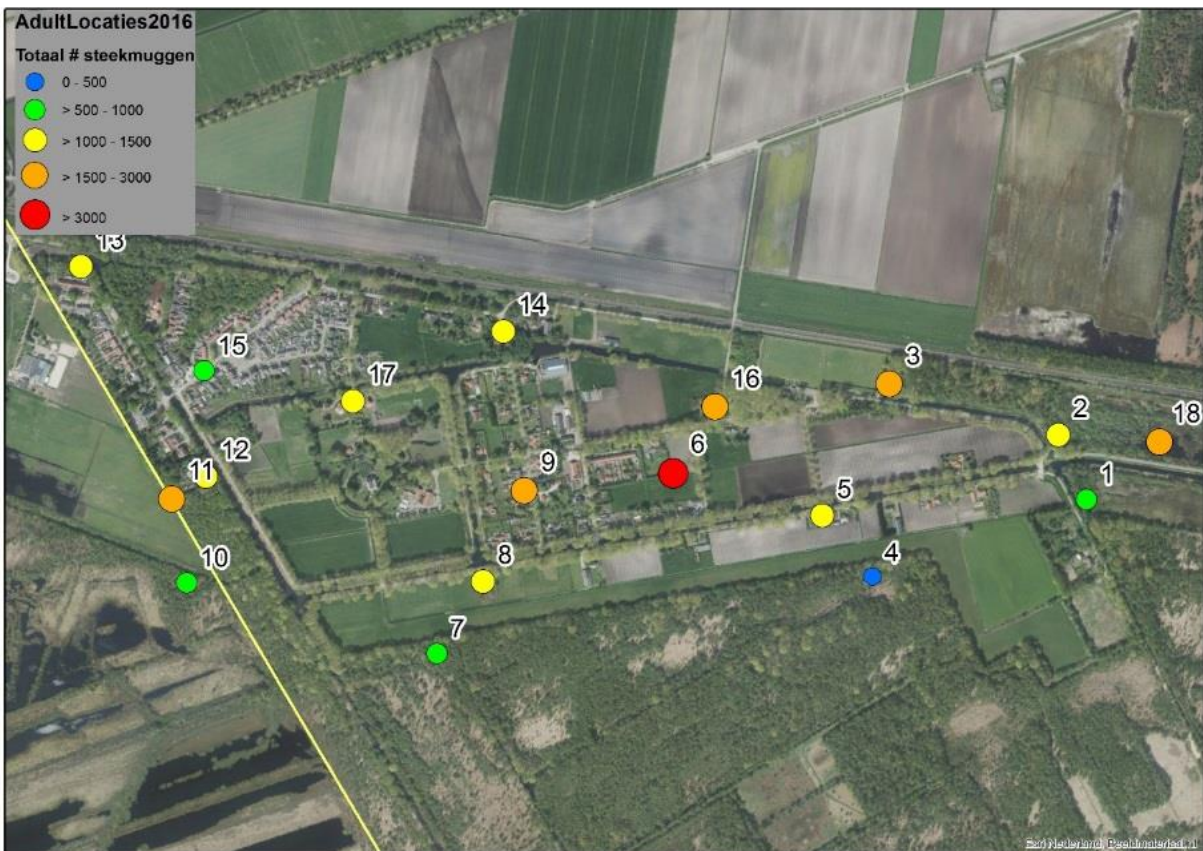
Zone	Locatie	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Totaal
Oost	veld 1	1	1982	226	133	16	9	2367
Oost	veld 2		1104	91	70	9	11	1285
Oost	veld 3		1160	79	63	41		1343
Oost	huis 18	4	239	41	13	15	11	323
Zuid	veld 4		1940	80	40	5	4	2069
Zuid	veld 5	3	1600	75	49	23	11	1761
Zuid	veld 7	4	904	104	43	19	14	1088
Zuid	veld 8		800	45	8	10	1	864
West	veld 10		3356	194	177	8	6	3741
West	veld 11		1624	124	34	16	11	1809
West	huis 12		291	18	28	5	5	347
West	huis 13		344	10	12	14	3	383

Dorp oost	huis 6		1992	121	69	31	19	2232
Dorp oost	huis 9	7	553	97	61	48	19	785
Dorp	huis 14	4	469	16	45	16	60	610
Dorp	huis 15		125	35	2	7	9	178
Dorp	huis 16		171	118	45	9	4	347
Dorp	huis 17		132	91	15	19	7	264

Wanneer we specifiek naar de moerassteekmuggen kijken dan zijn de aantallen op locatie huis 6 even hoog als in het veld (locaties 4 en 5) en bij locatie huis 9 een derde van de aantallen in de bosranden. In het dorp zijn de aantallen een zevende tot een tiende (Figuur 3.13, 3.15, Tabel 3.6).



**Figuur 3.13:** Aantallen steekmuggen per locatie in 2015, 2016 en 2017.

**A****B**

C



D



**Figuur 3.14:** Aantallen steekmuggen, uitgedrukt in aantalsklassen per locatie, in 2015 (A), 2016 (B), 2017 (C) en 2018 (D).

A



B





C



D



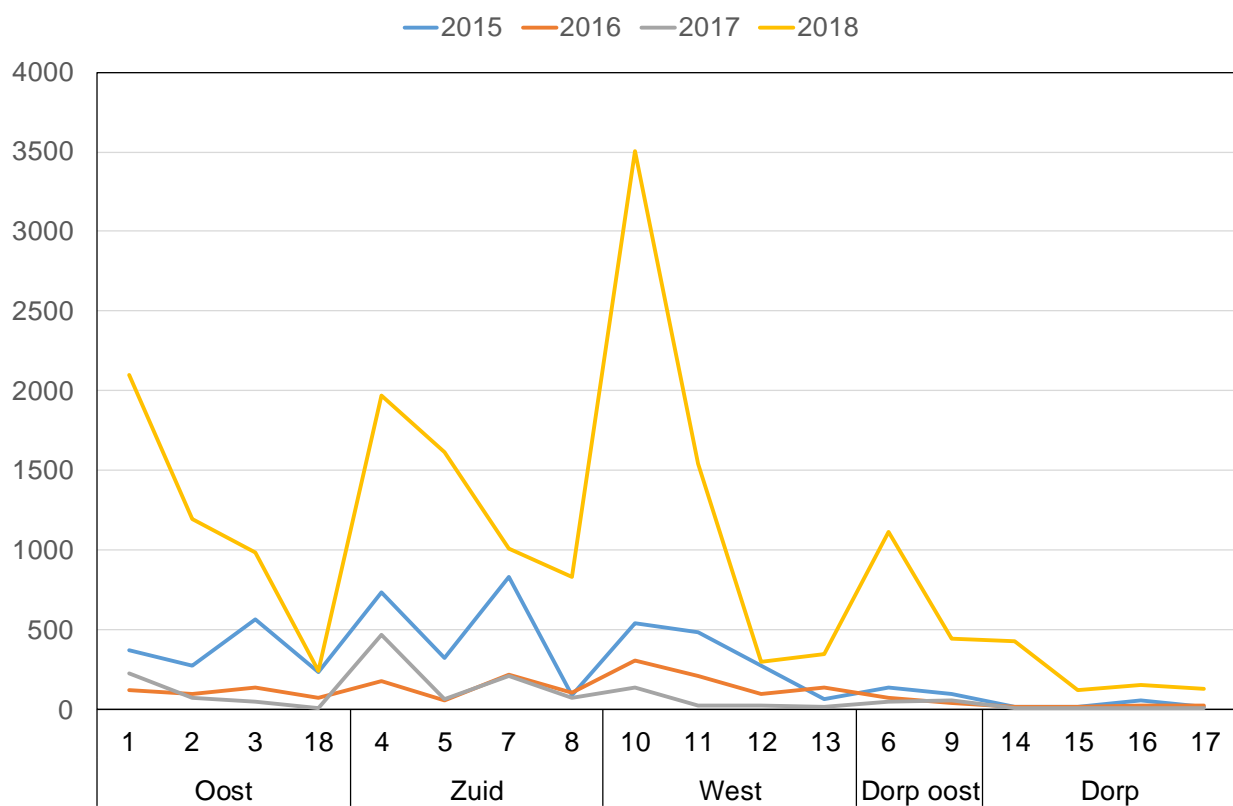
**Figuur 3.15:** Aantallen *Aedes cinereus*, uitgedrukt in aantalsklassen per locatie, in 2015 (A), 2016 (B), 2017 (C) en 2018 (D).

In totaal zijn in 2015 7081, in 2016 27776, in 2017 4457 en in 2018 21796 volwassen steekmuggen verzameld (Tabel 3.5). De lage aantallen in 2017 waren een gevolg dat veel permanent tijdelijke wateren na een zeer droge winter en voorjaar al in april-mei waren opgedroogd. De hoge aantallen in 2016 betroffen extreme neerslag met veel huissteekmuggen en in 2018 moerassteekmuggen door een normaal natte winter en mogelijk nattere omstandigheden in het natuurgebied.

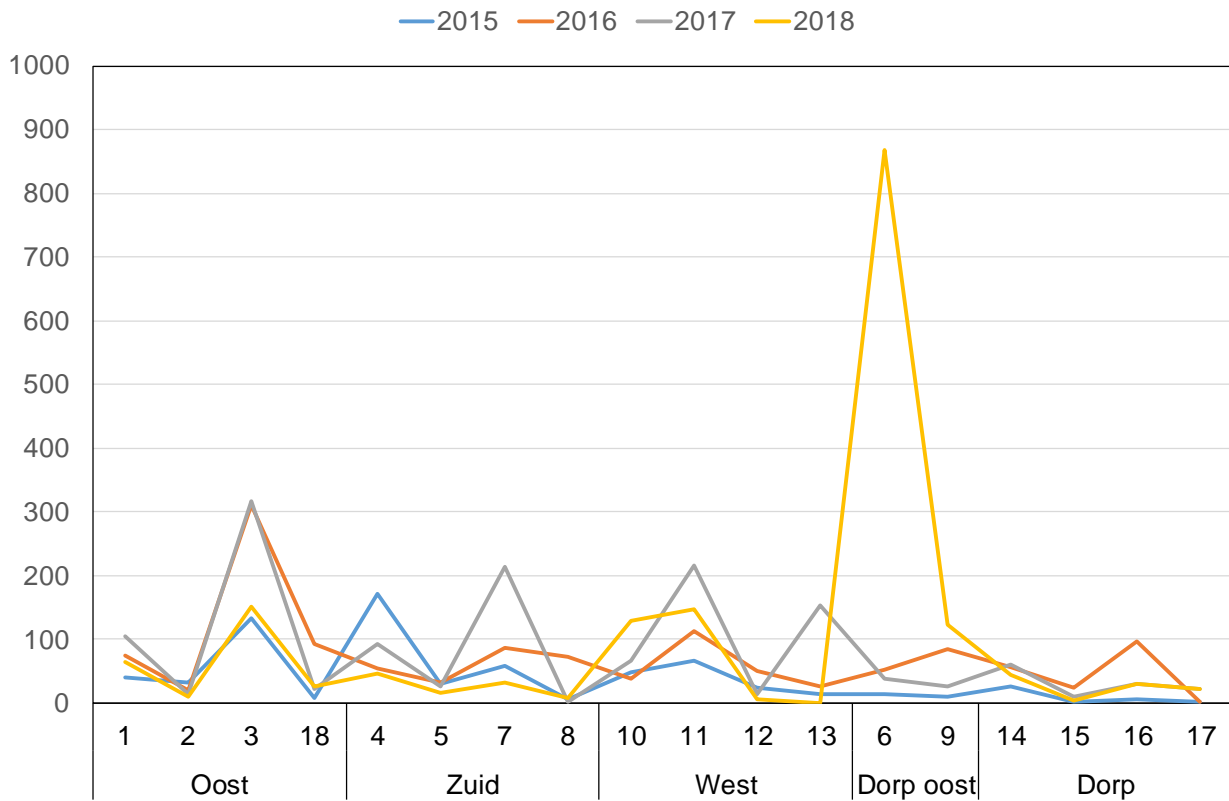
In 2018 zijn de hogere aantallen *Aedes cinereus* in de oostelijke, zuidelijke en westelijke moerasgebieden duidelijk zichtbaar (Figuur 3.16A). Deze tendens van hogere aantallen aan de randen van het gebied t.o.v. het dorp zijn in alle jaren duidelijk. De overige moerassteekmuggen van het genus *Ochlerotatus* zijn in 2018 nauwelijks afwijkend t.o.v. voorgaande jaren met uitzondering van de locatie 6 (Dorp Oost)(Figuur 3.16B).

Het totaal aantal huissteekmuggen lag in 2018 niet hoger of lager dan in de jaren 2015 en 2017, alleen 2016 was hoog a.g.v. de extreme neerslag (Figuur 3.16C).

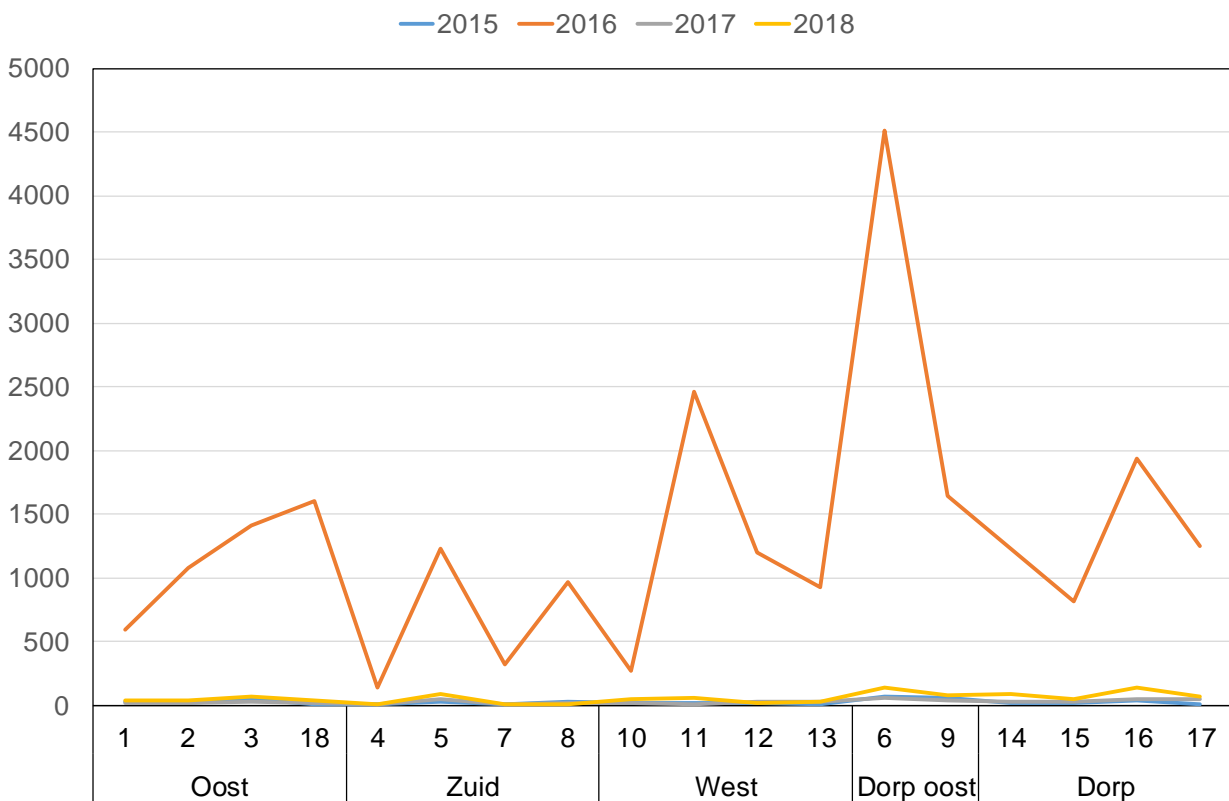
**A**



**B**



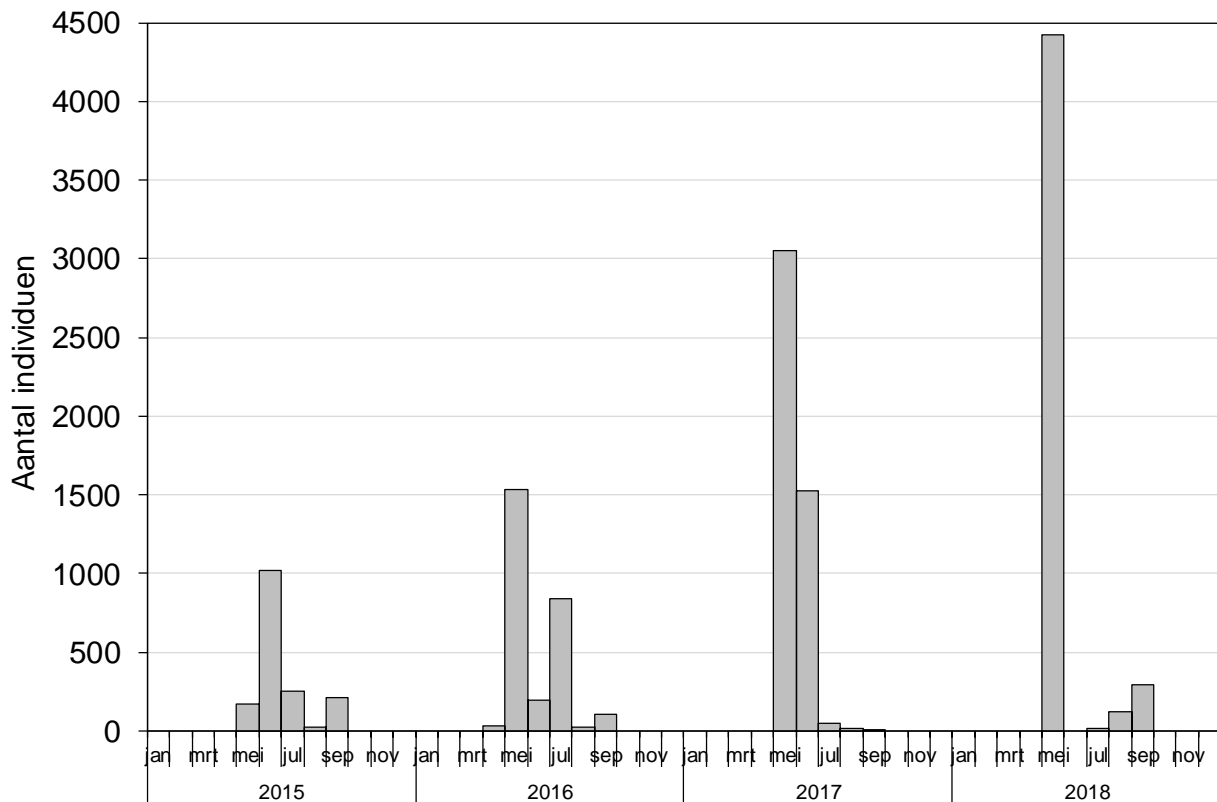
**C**



**Figuur 3.16a:** Aantallen steekmuggen per dominante soort/genus (A: *A. cinereus*, B: *Ochlerotatus*, C: *C. pipiens*) en per locatie verzameld in 2015-2018.

### 3.3.2 Volwassen knutten

Het totaal aantal knutten verzameld over de periode 2015 tot en met 2018 laat een gestaag stijgende trend zien (Figuur 3.17). In mei-juni 2018 is het aantal knutten t.o.v. 2015 meer dan verviervoudigd.



**Figuur 3.17:** Verdeling over de maanden van de aantallen knutten in de periode 2015-2018.

Voor een gedetailleerd overzicht van aantallen per soort wordt verwezen naar bijlage 5. De meest dominante knutten rondom Griendtsveen behoren tot de soortgroep *Culicoides impunctatus* in mei en de soortgroep *Culicoides gr. festivipennis* en *Culicoides punctatus* in augustus-september (Tabel 3.7). *Culicoides impunctatus* leeft in drassig, zure bodems, zoals moerassen en de overgangszones aan de rand van moerassen, in vochtige en natte terrestrische habitats en in voedselarme moerassen en veenmoerassen. De habitat wordt vaak gekenmerkt door biezengrassen zoals zomprus en veldrus, evenals de aanwezigheid van *Sphagnum spp.*, heide en pijpenstrootje. Het grondwaterniveau is jaarrond hoog. *Culicoides gr. festivipennis*, de op één na meest dominante soort, heeft een voorkeur voor poelen met veel emergente planten (o.a. *Typha*, *Juncus*, *Carex*) in de oevers, maar kan ook voorkomen in bijna alle natte organische milieus, drassige organische gronden, weinig begroeide, slibrijke bospoelen en dergelijke.

**Tabel 3.7:** Aantallen knutten en verdeling van de aantallen over de soort(groep)en per vangstmoment.

	Mei	Juli	Augustus	September	Totaal	%
<i>Culicoides festivipennis gr.</i>	136	11	103	229	479	9.9
<i>Culicoides impunctatus gr.</i>	4052		1		4053	83.6
<i>Culicoides obsoletus gr.</i>	56	4	1	16	77	1.6
<i>Culicoides pallidicornis gr.</i>	31				31	0.6
<i>Culicoides pictipennis</i>	29				29	0.6
<i>Culicoides punctatus</i>	115	2	15	47	179	3.7
<i>Culicoides salinarius</i>				1	1	0.0
<b>Totaal</b>	<b>4419</b>	<b>17</b>	<b>120</b>	<b>293</b>	<b>4849</b>	

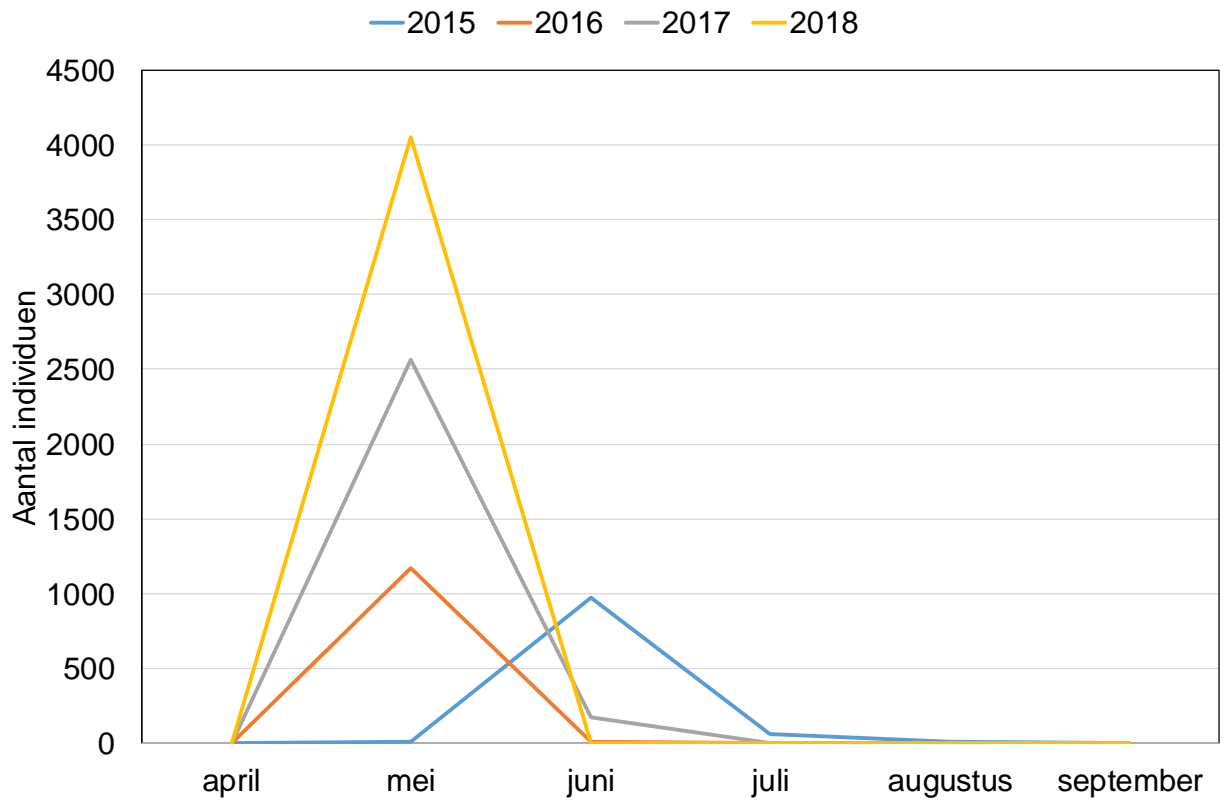
Het hoogste aantal knutten is gevonden in het dorp oost (locatie huis 6), gevolgd door een locatie in de randzone aan de westzijde van het dorp in de (locatie veld 11) (Tabel 3.8). Beide locatie liggen nabij tuincomposthopen.

**Tabel 3.8:** Aantallen knutten per soort en per locatie verzameld in 2018.

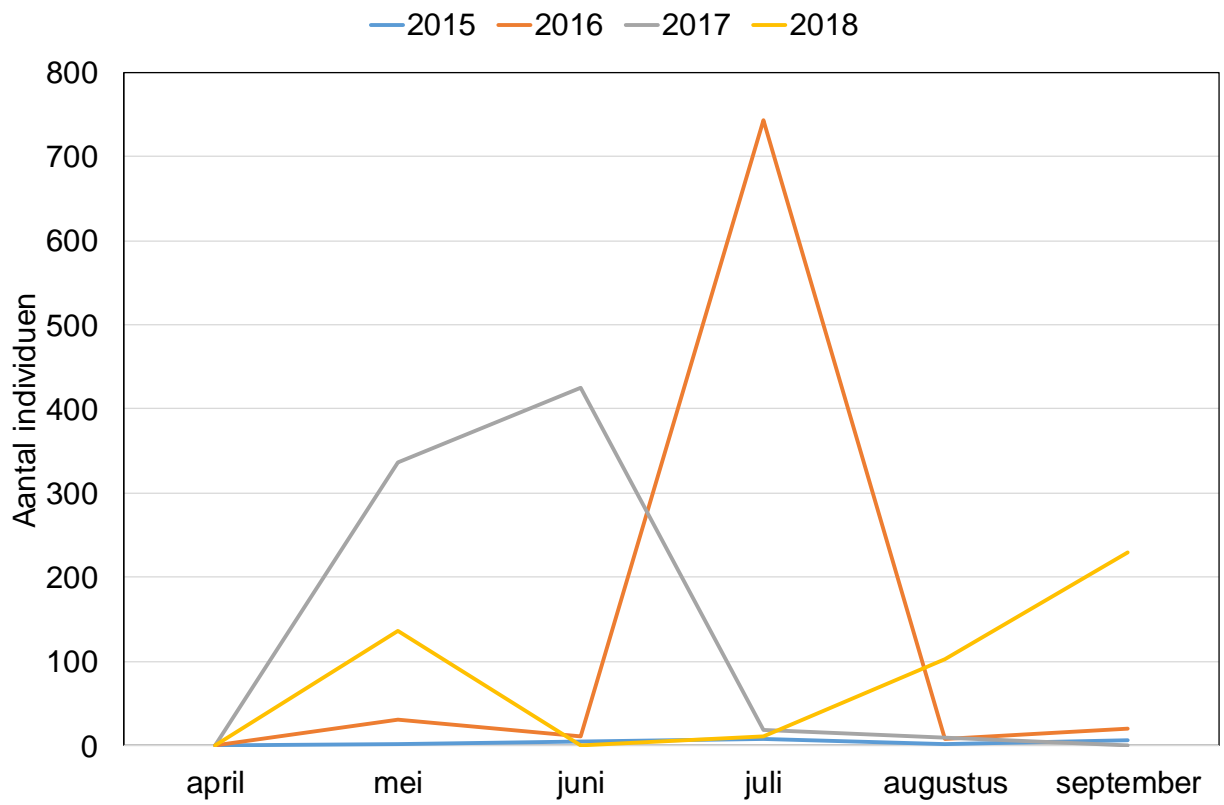
Zone	Locatie	<i>Culicoides gr. festivipennis</i>	<i>Culicoides gr. impunctatus</i>	<i>Culicoides gr. obsoletus</i>	<i>Culicoides gr. pallidicornis</i>	<i>Culicoides pictipennis</i>	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides salinarius</i>	Totaal
Oost	veld 1	229	31	1	2	8	57		328
Oost	veld 2	26	24	1		4	48		103
Oost	veld 3	20	60	24	8		19		131
Oost	huis 18	2	2			4	6		14
Zuid	veld 4	39	168	1			10		218
Zuid	veld 5								
Zuid	veld 7	5	52	2			2		61
Zuid	veld 8	2	4				12		18
West	veld 10		96						96
West	veld 11	46	1024	9	16	12	3		1110
West	huis 12	22	28		1		1		52
West	huis 13	3					1		4
Dorp oost	huis 6	9	2540	35	4		16		2604
Dorp oost	huis 9	3	1						4
Dorp	huis 14	50		2			1		53
Dorp	huis 15	1	23			1			25
Dorp	huis 16	15		2			3	1	21
Dorp	huis 17	7							7
		<b>479</b>	<b>4053</b>	<b>77</b>	<b>31</b>	<b>29</b>	<b>179</b>	<b>1</b>	<b>4849</b>

*C. impunctatus gr.* blijkt al jaren talrijk op te treden in mei. De aantallen zijn vanaf 2015 steeds toegenomen (Figuur 3.18A). De verdeling over het gebied varieert van talrijk in oost 18 in 2015-2016, dorp oost 6 in 2015 en west 11 2016, naar talrijk in west 11 in 2017-2018 en zuid 7 in 2017 en dorp oost 6 in 2018 (Tabel 3.9). *Culicoides festivipennis gr.* en *C. punctatus* hebben een minder duidelijk tijdsgebonden optreden en waren in 2018 vooral talrijk in juni respectievelijk juli (Figuur 3.18B en C).

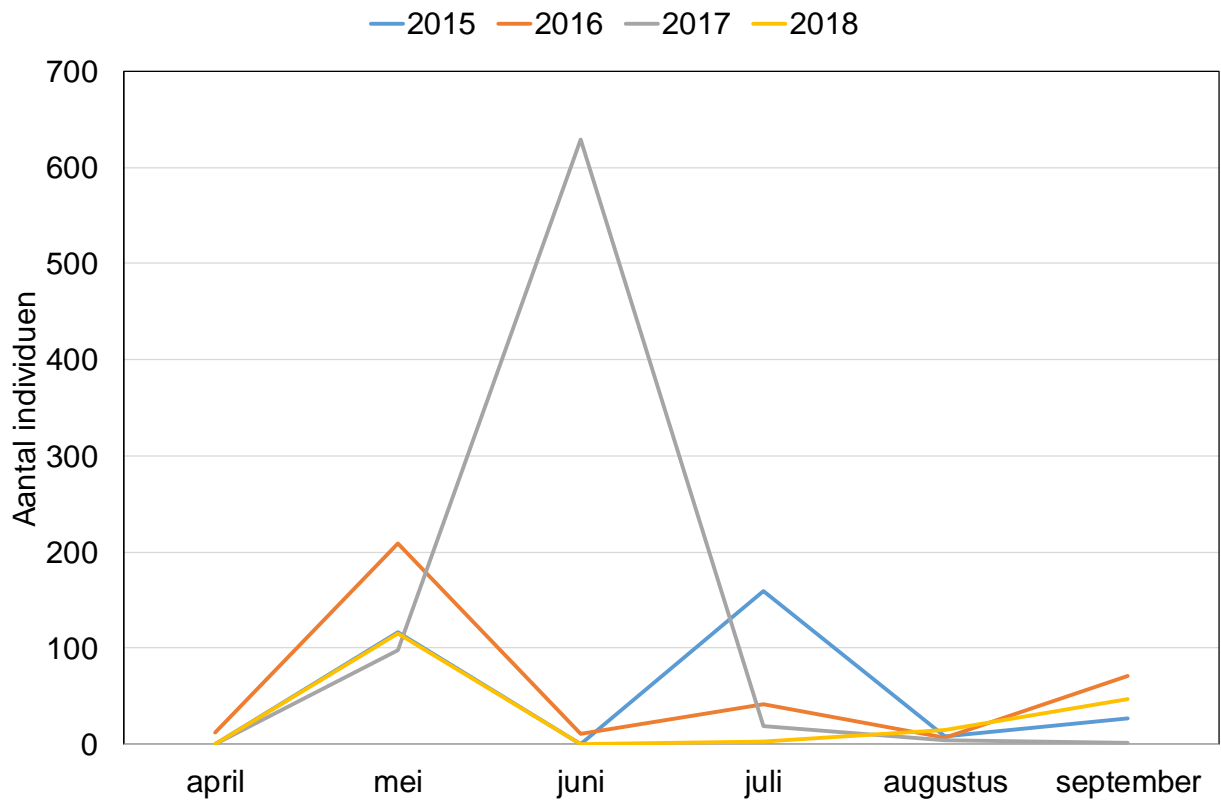
**A**



**B**



c



**Figuur 3.18:** Aantallen knutten per soort verzameld in 2015-2018 (A: *Culicoides impunctatus* gr., B: *Culicoides festivipennis* gr., C: *Culicoides punctatus*).

**Tabel 3.9:** Het voorkomen van *Culicoides impunctatus* gr. per jaar naar vanglocatie.

Zone	Locatie	2015	2016	2017	2018
oost	1	15	63	16	31
oost	2	31	2	25	24
oost	3	132	60	32	60
oost	18	279	113	1	2
zuid	4	16	7	13	168
zuid	5	4	58	53	
zuid	7	26	63	1100	52
zuid	8	6	30	63	4
west	10	14	24	226	96
west	11	43	9	324	1024
west	12	38	580	129	28
west	13	73	6	48	
dorp oost	6	271	92	68	2540
dorp oost	9	65	40	144	1
dorp	14	9	13	194	
dorp	15	13	7	76	23
dorp	16	0	11	10	
dorp	17	4	0	213	

## 4 Discussie en conclusies

### 4.1 Larven van steekmuggen

De inventarisatie in 2016 leverde 4 kleinere gebiedsdelen op met hoge aantallen steekmuglarven. Daarnaast kwamen larven verspreid door het gebied voor met enkele kleine gebiedsdelen veel verder van het dorp die ook als broedgebied fungeren maar waarvan de kans dat de volwassen dieren het dorp bereiken kleiner is. In april-mei 2017 is de inventarisatie van 2016 herhaald. Hieruit bleek dat 60% van de locaties met larven in 2016 water bevatte en slechts 23% ook bezet was met larven. De ligging van deze locaties en daarmee ook van de larven van de moerassteekmug *A. cinereus*, laat zien dat deze over het gehele zoekgebied verspreid zijn. De hoogste aantallen zijn opnieuw op de locaties gevonden die in 2016 als hotspot waren aangemerkt met de aantekening dat op twee hotspots de aantallen relatief lager waren maar relatief hoog t.o.v. de overige vaak droge locaties in het gebied. Er zijn in 2018 in de daaropvolgende maanden systematisch steekproeven genomen op een aantal geselecteerde locaties om te zien 1) of locaties weer water gingen bevatten en 2) of er meerdere generaties ontwikkelen. Droge locaties vulden zich echter niet meer op met water. Hierdoor was een tweede gebiedsdekkende dipronde in 2018 niet zinvol. De moerassteekmuggen *Ochlerotatus cantans* en *Aedes cinereus* bleken ook in juli als larf voor te komen. Dit duidt erop dat beide soorten meerdere generaties per jaar kunnen doorlopen wanneer het gebied habitat biedt. In 2018 herhaalde zich het beeld van 2017 met als bijzonderheid dat na mei geen extra ontwikkeling kon optreden door de aanhoudende droogte. Klimatologisch heeft de droogte een groter effect (op de gemeten aantallen) dan een natte zomer omdat het gebied zelf ook vernat door genomen en te nemen maatregelen.

Het verloop van de ontwikkeling van larven van steekmuggen is duidelijk gebonden aan het optreden van langdurig tijdelijke wateren in het gebied. In dergelijke wateren kunnen bij voldoende waterhoudendheid ook in de zomer nog steekmuggen ontwikkelen. Daarnaast was 2017 een droog en 2018 een nog droger jaar waarbij al vroeg in het voorjaar veel potentiële tijdelijke wateren droog stonden.

### 4.2 Volwassen steekmuggen

Het patroon van ontwikkeling van volwassen steekmuggen in 2018 liet, vergelijkbaar met 2017, een 'klassiek' beeld van een moerassteekmuggenpopulatie zien met hoge aantallen in het voorjaar die daarna snel uitdoven. Door de aanhoudende droogte na mei trad additioneel geen ontwikkeling van steekmuggen meer op. Het klassieke beeld van het optreden van volwassen moerassteekmuggen is een gevolg van het opdrogen van tijdelijke wateren in het gebied in het voorjaar. De in totaal lagere aantallen in het gehele gebied en de beperking van deze aantallen tot de maand mei hebben ertoe geleid dat in het dorp Griendtsveen in 2018 na mei geen overlast is ervaren. De hoge aantallen in mei 2018 zijn echter wel korte tijd als overlast ervaren (mond. med. bewoners). Dit beeld past bij de aantallen en het weer in de tweede helft van de meimaand.

Bij het vergelijken van de moerassteekmuggenpopulaties tussen 2015, 2016, 2017 en 2018 valt op dat de populaties in 2015 niet te relateren zijn aan de weersomstandigheden en vooral de neerslag terwijl dat in 2016, 2017 en ten dele 2018 wel het geval is. In 2015 was het gebied in de nabijheid van het dorp waarschijnlijk natter dan in de twee jaren daarna. In 2018 kan de lekkende kade een additionele rol hebben gespeeld. De oorzaak in 2015 kan hebben gelegen in nattere voorgaande jaren of (al dan niet in combinatie met) hogere peilen.

Meer in detail trad tussen 2015-2017 een afname van de aantallen van de soort *A. cinereus* op en namen de aantallen van de soort *O. punctator* in het gebied toe terwijl *A. cinereus* in 2018 weer domineerde. *A. cinereus* is een meer tolerante soort met een breder habitatspectrum terwijl *O. punctator* een zuurminnende soort is die vaker op koelere, beschaduwde, tijdelijk water bevattende locaties voorkomt. Ook is *O. punctator* een vroege voorjaarssoort en meer typisch voor hoogveengebieden.

Huissteekmuggen waren zeer talrijk na de extreme neerslag in 2016, voor het overige spelen ze alleen lokaal een rol maar veroorzaken in dit gebied geen overlast. De plantenboorsteekmuggen ontwikkelden zich alleen in 2017 iets talrijker en waren vrij laag in aantal in 2018.



De verdeling van de aantallen over de jaren 2015, 2016, 2017 en 2018 naar zone rondom en in het dorp laat zien dat er tussen 2015-2018 ieder jaar een afname van de aantallen optrad in de richting van de dorpskern. Met andere woorden in de kern van het dorp is het aantal met sterke spreiding circa 30% van de aantallen aan de rand. De oost- en zuidrand herbergden de hoogste aantallen en de westrand en dorp oost waren lager in 2015-2017 terwijl in 2018 een verschuiving optrad van hogere aantallen naar het zuidoosten en het westen. De aantallen zijn niet jaarlijks op precies dezelfde locatie het hoogst wat aangeeft dat de verspreiding van de individuen enige variatie vertoont mogelijk deels samenhangend met de ligging van de langdurig tijdelijke wateren.

### 4.3 Volwassen knutten

Het totaal aantal knutten verzameld over de periode 2015 tot en met 2018 laat per jaar een gestaag stijgende trend zien. In de maanden mei-juni van 2018 is het aantal knutten t.o.v. 2015 meer dan verviervoudigd. Dominant is de moerassoortgroep *Culicoides gr. impunctatus*, en redelijk aanwezig zijn een soortengroep van poelen *Culicoides gr. festivipennis* en een soort van natte graslanden *Culicoides punctatus*. *C. impunctatus* was in 2018 vooral aanwezig in de westrand en in het dorp aan de zuidoostzijde. Waarschijnlijk is het voorkomen gerelateerd aan drassige moerasmilieus en het natter zijn in het vroege voorjaar van de Deurnsche Peel of door interne gebiedseffecten. Na eind mei tot half juni verminderden de aantallen in 2018 door de droogte maar dit kan ook samenhangen met het natuurlijke populatieverloop.

### 4.4 Conclusies en aanbevelingen

In 2015, het eerste jaar van onderzoek, is vastgesteld 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 larven van deze moerassteekmug ontwikkelen zich in langdurig water bevattende tijdelijke wateren en de volwassen dieren verspreiden zich na het uitvliegen over de omgeving, onder andere in de richting van het dorp.

Uit de onderzoeken verricht in de jaren daarna (2016-2018) is gebleken dat twee milieufactoren de ontwikkeling van deze soort bepalen:

1. De weersomstandigheden.
2. De gewijzigde en (geleidelijk) wijzigende hydrologische omstandigheden in de natuur-/moerasgebieden die het dorp omringen.

Beide milieufactoren bepalen in samenhang of de in het moerasgebied aanwezige droogvallende depressies langdurig gevuld zijn met water of niet. De weersomstandigheden verschillen van jaar tot jaar, zoals de extreme verschillen tussen de natte zomermaanden in 2016 en de droogte in 2018. Beide hebben grote effecten op de steekmuggenpopulaties laten zien.

Een derde milieufactoor is de 'structuur' van het gebied zelf. De hoogte, bodemsamenstelling, vegetatie en terreinaccidentatie kan sterk verschillen. Deze combinatie in omstandigheden kan lokaal leiden tot langdurig tijdelijke wateren, zoals is gebleken voor vier deelgebiedjes aangeduid als 'hotspots'. Voor deze deelgebiedjes die drager waren van hogere aantallen steekmuggen zijn apart maatregelen voorgesteld.

Voor de toekomstige inrichting en het beheer van het moerasgebied betekent dit dat ingespeeld moet gaan worden op extreme weersomstandigheden door in te grijpen op de hydrologische omstandigheden in samenhang met de 'structuur' van het gebied omdat het weer zelf niet stuurbaar is. Het belangrijkste doel in het gebied is het stabiel nat houden van het moeras. Stabiel nat 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 zoveel mogelijk voorkomen en dat leidt op haar beurt weer tot een vermindering van de kans op overlast door steekmuggen.

Om dit te bereiken is het nodig dat de grond- en oppervlaktewaterpeilen in het gebied met dit doel in het achterhoofd beheerd gaan worden. Bij een teveel aan water is dat vaak geen probleem maar bij een tekort aan water kan dat wel zo zijn. Om tekorten te voorkomen is het nodig dat er een (grond)watervoorraad beschikbaar is zoals vasthouden in de bodem (mogelijk van bufferzones) en bergen op bestaand oppervlaktewater (plassen en wijken). Dergelijk beheer is vooral van belang in de zones die grenzen aan het dorp. Hoe ver de steekmuggen zich vanuit het gebied tot in het dorp kunnen verspreiden is onbekend. Wel weten we nu dat de afname vanaf de rand tot in de kern van het dorp over enkele honderden meter

groot is. Bij de inrichting is het daarom van belang juist de compartimenten in de randzone zo te beheren dat ze of langdurig (vanaf vroeg in het voorjaar) droog zijn of juist nat blijven. Een voorbeeld is de afwatering door de slenk van compartiment XIV naar XV waar de inrichting en het onderhoud zorgvuldig gericht moet zijn op het onder maaiveld houden van het water na het vroege voorjaar en eventueel achterblijvende restpoelen voorkomen worden door maaibeheer. Monitoring van de condities is nodig om deze werking te verfijnen en handhaven.

Het gebied Mariapeel is nog volop in ontwikkeling. De uitvoering van het peilbeheer in de Mariapeel en vraagstukken rondom de nog steeds zeer wisselende waterhuishouding in het Kanaalbos en zuidelijk daarvan gelegen gebiedsdelen leiden tot veranderingen of verdienen aandacht. Ook gaan aan de westzijde door de inrichting van Leegveld mogelijk veranderingen in de Deurnsche Peel plaats vinden. De interne en externe ontwikkeling zijn aanleiding tot de verwachting dat mogelijke overlast op steekmuggen in het dorp voorlopig blijft bestaan. De aantallen steekmuggen zijn een goede graadmeter voor de mate van stabilisering van de waterhuishouding. Daarom wordt aanbevolen om het monitoren van volwassen steekmuggen de komende jaren voort te zetten. Jaarlijks kan geadviseerd worden over effecten van maatregelen of voorstellen voor aanvullende maatregelen (of bijsturing). Het monitoren van larven is afhankelijk van de vraag of doorgedaan wenst te worden met het lokaliseren van bronnen van overlast of dat de aandacht vooral uitgaat naar overall effecten van de ingezette ontwikkelingen in het gehele gebied.

Het aantal knutten is over de periode 2015 tot en met 2018 per jaar gestegen. Waarschijnlijk is deze toename een gevolg van een toename van natte en drassige moerasmilieus, vooral natter tot later in het voorjaar. De toename kan tijdelijk zijn en opgetreden door veranderingen in het gebied maar kan ook aanhouden. Hier spelen twee vragen. Ten eerste wordt er in de periode half mei-half juni overlast van knutten ervaren in het dorp? Ten tweede is de knuttentoe name tijdelijk of permanent en waar stabiliseren de aantallen zich? Hiervoor is het nodig dat de komende jaren knutten tegelijk met de volwassen steekmuggen gemonitord blijven.

## Bijlagen

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

Locatie		Coördinaten		Omschrijving
nummer	zone	X	Y	
1	moerasgebied oost	191.006	383.687	rand moerasbos
2	moerasgebied oost	190.938	383.816	rand moerasbos
3	moerasgebied oost	190.618	383.913	droog bos tussen struiken
4	moerasgebied zuid	190.635	383.558	overgang droog naar nat bos
5	moerasgebied zuid	190.490	383.663	onder struiken rand van tuin
6	dorp oost	190.207	383.743	onder struiken rand van tuin
7	moerasgebied zuid	189.759	383.402	overgang droog naar nat bos
8	moerasgebied zuid	189.846	383.538	in ruigte onder coniferen haag
9	dorp	189.925	383.711	naast haag en onder kamperfoelie
10	moerasgebied west	189.316	383.543	rand moerasbos
11	moerasgebied west	189.260	383.698	rand sloot, weiland en droog bos
12	moerasgebied west	189.314	383.759	onder struiken van tuin
13	moerasgebied west	189.083	384.142	tussen struiken bij rand van tuin
14	dorp	189.885	384.012	onder struiken
15	dorp	189.317	383.938	onder struiken in voortuin
16	dorp oost	190.287	383.870	onder struiken in voortuin
17	dorp	189.599	383.880	tussen struiken in voortuin
18	moerasgebied oost	193.020	383.550	rand moerasbos

**Bijlage 2:** Milieukeurmerken van de meetlocaties

Datum	Locatie nummer	Beschaduwing (%)	Temperatuur (° C)		Luchtvochtigheid (%)	
			min	max	min	max
17 -18 april 2018	1	80-100	7	25	33	99
	2	80-100	8	25	33	99
	3	80-100	7	25	34	99
	4	80-100	7	25	34	99
	5	60-80	7	24	37	99
	6	80-100	7	25	34	99
	7	60-80	6	24	34	99
	8	0-20	6	27	31	99
	9	80-100	8	26	34	99
	10	40-60	6	26	30	99
	11	40-60	7	26	34	99
	12	20-40	9	24	36	99
	13	20-40	8	28	28	99
	14	80-100	8	26	32	99
	15	80-100	8	24	37	99
	16	60-80	3	23	38	99
	17	80-100	9	24	37	99
	18	20-40	7	26	32	99
15-16 mei 2018	1	80-100	13	23	31	82
	2	80-100	13	24	43	90
	3	80-100	13	26	35	88
	4	80-100	12	26	33	87
	5	60-80	17	25	30	80
	6	80-100	12	24	31	86
	7	60-80	13	26	30	84
	8	0-20	13	25	32	89
	9	80-100	13	24	31	80
	10	80-100	11	28	23	92
	11	80-100	13	24	34	84
	12	80-100	13	25	33	89
	13	80-100	12	26	33	89
	14	80-100	13	23	36	82
	15	80-100	13	25	32	90
	16	60-80	13	29	27	80
	17	80-100	13	23	35	80
	18	80-100	12	23	36	92
25-26 juni 2018	1	80-100	9	22	45	99
	2	80-100	10	21	52	98
	3	80-100	10	21	51	99
	4	80-100	10	25	41	97
	5	60-80	10	25	41	96
	6	80-100	10	24	47	97

Datum	Locatie nummer	Beschaduwing (%)	Temperatuur (° C)		Luchtvochtigheid (%)	
			min	max	min	max
	7	80-100	10	23	47	97
	8	20-40	19	23	46	99
	9	80-100	11	23	44	96
	10	80-100	15	24	48	99
	11	80-100	11	22	51	92
	12	80-100	14	23	49	94
	13	80-100	10	22	51	99
	14	80-100	11	22	50	94
	15	80-100	13	23	49	99
	16	80-100	10	22	47	99
	17	80-100	11	21	45	94
	18	80-100	14	21	54	98
17 -18 juli 2018	1	80-100	8	26	39	99
	2	80-100	11	27	38	96
	3	80-100	11	29	35	96
	4	80-100	10	28	36	99
	5	60-80	10	28	36	99
	6	80-100	12	28	40	97
	7	80-100	10	27	40	96
	8	40-60	10	29	36	99
	9	80-100	12	27	39	95
	10	80-100	11	28	35	99
	11	80-100	12	28	35	94
	12	80-100	13	27	39	93
	13	80-100	12	26	39	99
	14	80-100	13	27	40	88
	15	80-100	13	28	36	92
	16	80-100	13	27	36	98
	17	80-100	13	28	36	99
	18	80-100	10	27	41	95
14 -15 augustus 2018	1	80-100	13	23	53	99
	2	80-100	14	24	53	99
	3	80-100	13	24	51	99
	4	60-80	13	26	48	99
	5	40-60	14	25	45	96
	6	80-100	14	24	49	96
	7	80-100	14	24	51	96
	8	0-20	13	29	35	99
	9	60-80	15	24	50	94
	10	80-100	13	24	51	99
	11	60-80	15	26	46	94
	12	80-100	15	24	52	87
	13	80-100	15	25	51	95
	14	80-100	15	23	57	91

Datum	Locatie nummer	Beschaduwing (%)	Temperatuur (° C)		Luchtvochtigheid (%)	
			min	max	min	max
11-12 september 2018	15	80-100	15	24	51	95
	16	80-100	15	24	48	93
	17	80-100	15	25	49	90
	18	80-100	14	23	59	99
	1	80-100	13	25	45	99
	2	80-100	14	27	41	96
	3	60-80	14	28	40	97
	4	60-80	13	28	37	99
	5	20-40	13	27	41	99
	6	80-100	14	25	41	97
	7	80-100	13	25	48	99
	8	0-20	13	29	32	99
	9	60-80	14	25	46	99
	10	80-100	13	28	35	99
	11	60-80	14	27	40	94
	12	80-100	15	28	37	92
	13	80-100	15	27	41	96
	14	80-100	15	24	48	92
15	80-100	15	25	42	93	
16	60-80	15	26	40	95	
17	80-100	15	27	39	88	
18	80-100	14	25	44	96	

**Bijlage 3: Overzicht van gegevens van de diplocaties.**

Nr	Datum	X	Y	Waterdiepte	VegType Onder1	VegType Onder2	VegType Boven	Beschaduwing	Aantal Dips	Permanentie	OppNat	Lengte	Breedte	Obs-Adult	Foto	Opmerking
1	1 mei 2018	190995	383694	enkeldiep	geen/water		wilgen	gesloten	0	permanent nat	0.5-0.75	10	10	0		oude val-2
2	1 mei 2018	191075	383674	laarsdiep	gras met pitrus			open	0	nu nat	0.5	400	40	0		2
3	1 mei 2018	191071	383656	laarsdiep	ouwe wijk		bomenrij	halfopen	0	nu nat	1	400	1	0		4
4	1 mei 2018	193126	383640	laarsdiep	gras met pitrus			open	0	permanent nat	1	400	40	0		2
5	1 mei 2018	191269	383608	laarsdiep	pijpestrootje	flap	wilgen	halfopen	0	nu nat	0.75	200	20	0		3
6	1 mei 2018	191199	383569	droog	pijpestrootje		berken	gesloten	-1	permanent droog	0	400	20	0		1
7	1 mei 2018	191233	383529	enkeldiep	geen/water		elzen	gesloten	3	nu nat	1	20	3	0		1
8	1 mei 2018	191217	383455	laarsdiep	pijpestrootje		berken	halfopen	5	nu nat / permanent ?	0.05	200	20	0		2
9	1 mei 2018	191358	383412	kniediep	pijpestrootje	flap	berken	halfopen	0	nu nat / permanent ?	0.75	400	40	0		2
10	1 mei 2018	191301	383264	enkeldiep	pijpestrootje		berken	halfopen	1	nu nat	0.05	40	100	0		2
11	1 mei 2018	191179	383400	enkeldiep	pijpestrootje		wilgenbos	halfopen	0	nu nat	0.25	40	40	enkele		1
12	1 mei 2018	191158	383390	enkeldiep	pijpestrootje		berken	gesloten	0	nu nat	1	10	20	0		1
13	1 mei 2018	191129	383442	zoldiep	ruigte (bramen)	pijpestrootje	berken	gesloten	1	nu nat	0.05	75	30	0		2 links van het pad
14	1 mei 2018	192695	383290	enkeldiep	rand van plas	riet/pijpestrootje	wilgenbos	halfopen	2	nu nat	0.25	?	4	0		2 rechts van het pad
15	1 mei 2018	192613	383310	laarsdiep	plas		wilgenbroek bos	gesloten	0	permanent nat	1	?	?	0		1
16	1 mei 2018	192761	383221	droog	pijpestrootje		berken	gesloten	-1	permanent droog	0	?	?	0		1
17	1 mei 2018	192825	383195	laarsdiep	pijpestrootje	omgevalle boom	berken	gesloten	5	nu nat	1	5	5	0		1 5 omgevalle bomen
18	1 mei 2018	192846	383173	laarsdiep	nat pijpestrootje	flap	berken	gesloten	0	nu nat	0.05	400	20	0		2
19	1 mei 2018	192956	383214	laarsdiep	geen/water		wilgenbroek bos	gesloten	0	permanent nat	1	100	50	0		2
20	1 mei 2018	193007	383490	enkeldiep	ruigte (bramen)		berken	gesloten	0	nu nat	0.25	?	?	0		1 locatie adultenval 18
21	7 mei 2018	189774	383365	droog	pijpestrootje		berken	gesloten	0	nu droog	0	200	50	enkele		2
22	7 mei 2018	189749	383262	laarsdiep	8 pijpestrootje	flap+eenden kroos		open	0	permanent droog	1	400	10	0		4
23	7 mei 2018	189688	383210	enkeldiep	+varen	eendenkroos	berken	gesloten	3	nu nat	0.25	400	40	veel		4 strook naast kanaal tot 5m drassig
24	7 mei 2018	189826	382992	enkeldiep	pijpestrootje		berken	halfopen	1	nu nat	0.5	?	40	0		3
25	7 mei 2018	189839	383056	enkeldiep	pijpestrootje	moeras	berken	halfopen	0	nu nat	0.5	50	50	enkele		2
26	7 mei 2018	189840	383280	laarsdiep	pijpestrootje	veenmos	berken	halfopen	0	permanent nat	0.5	40	100	0		3
27	7 mei 2018	189670	383258	droog	pijpestrootje		berken	halfopen	-1	nu droog/permanent	0	40	20	0		1
28	7 mei 2018	189672	383358	droog	pijpestrootje		berken/eik	gesloten	0	nu droog	0	40	60	0		1

Nr	Datum	X	Y	Waterdiepte	VegType Onder1	VegType Onder2	VegType Boven	Beschaduwing	Aantal Dips	Permanentie	OppNat	Lengte	Breedte	Obs-Adult	Foto	Opmerking
29	7 mei 2018	189670	383390	enkeldiep	pijpestrootje	eendenkroos	berken	halfopen	0	nu nat/permanent	0.5	20	20	0	2	
30	7 mei 2018	189342	383484	droog	pijpestrootje		berken	gesloten	-1	permanent droog	0	?	50	enkele	1	
31	7 mei 2018	189025	383430	droog	pijpestrootje		berken	open	-1	permanent droog	0	75	50	0	2	
32	7 mei 2018	189010	383324	droog	pijpestrootje		berken	gesloten	-1	nu droog	0	50	100	veel	1	
33	7 mei 2018	189971	383277	enkeldiep	pijpestrootje		berken	open	5	nu nat	0.25	50	100	veel	3	
34	7 mei 2018	189946	383293	laarsdiep	pijpestrootje		berken	halfopen	5	nu nat	0.5	50	40	enkele	3	
35	7 mei 2018	189922	385233	enkeldiep	pijpestrootje		berken	halfopen	5	nu nat	0.05	10	20	enkele	3	
36	7 mei 2018	189856	383384	zoldiep	pijpestrootje	veenmos	wilg	gesloten	2	nu nat	0.25	20	50	veel	2	
37	7 mei 2018	190605	383546	laarsdiep	pijpestrootje	veenmos	berken	halfopen	0	permanent nat	0.75	200	40	0	4	
38	7 mei 2018	190569	383566	droog	ruigte (bramen)		eik	gesloten	-1	permanent droog	0	200	20	veel	2	
41	8 mei 2018	189302	383617	droog	varens		berk/eik	gesloten	-1	permanent droog	0	150	50	enkele	2	plek adultenval
42	8 mei 2018	189307	383531	enkeldiep	pijpestrootje	varens	berk	halfopen	4	nu nat	0.25	75	20	veel	4	
43	8 mei 2018	189223	383486	laarsdiep	pitrus	veenmos		open	4	permanent nat	1	50	50	enkele	2	
44	8 mei 2018	189156	383556	enkeldiep	pijpestrootje	pitrus	berk	halfopen	4	nu nat	0.5	300	50	enkele	3	
45	8 mei 2018	189132	383594	droog	varens	bramen	berk/lijsterbes	gesloten	-1	permanent droog	0	100	50	veel	2	rechts van het pad
46	8 mei 2018	189085	383611	droog	pijpestrootje		berk	halfopen	4	nu droog	<0.5	50	50	enkele	3	
47	8 mei 2018	188915	383568	laarsdiep	pijpestrootje	veenmos	berk	halfopen	3	nu nat	0.5	200	75	0	2	
48	8 mei 2018	188975	383705	droog	pitrus	nat grasland		open	-1	nu droog	0	100	20	0	3	
49	8 mei 2018	189348	383467	drassig	pijpestrootje		berk	halfopen	-1	nu droog	0	100	75	veel	2	
50	8 mei 2018	189350	383454	laarsdiep	veenmos	pijpestrootje	berk	halfopen	0	permanent nat	1	100	40	veel	3	tussen strook en locatie 49
51	8 mei 2018	189304	383408	laarsdiep	pijpestrootje	veenmos	berk (dood)	halfopen	3	permanent nat	0.5	100	100	0	3	
52	8 mei 2018	189435	383416	droog	varens		berk	gesloten	-1	permanent droog	0	200	80	0	1	
53	8 mei 2018	189417	383351	enkeldiep	veenmos	flap + pijpestrootje	berk	halfopen	4	permanent nat	0.25	?langspad	10	veel	3	rand van het wilgenbos
54	8 mei 2018	189192	383347	zoldiep	pijpestrootje	veenmos	berk (dood)	halfopen	4	nu nat	0.05	200	75	0	3	rechts van de wal
55	8 mei 2018	189160	383374	kniediep	pitrus	veenmos		open	0	permanent nat	1	200	50	veel	3	links van de val, op de wal adult: heel veel
56	8 mei 2018	189095	383319	laarsdiep	pijpestrootje	pitrus + veenmos	berk (opslag)	halfopen	1	permanent nat	1	400	75	0	3	
57	8 mei 2018	189047	382941	nu nat	heide	veenpluis		open	0	nu nat	0.05	400	80	0	6	zonnedauw
58	8 mei 2018	189740	382420	kniediep	pitrus	veenmos		open	0	permanent nat	1	60	30	0	2	kopkant van het water
59	8 mei 2018	189712	382459	droog	varens		berk	gesloten	-1	permanent droog	0	200	50	enkele	1	



Nr	Datum	X	Y	Water- diepte	VegType Onder1	VegType Onder2	VegType Boven	Bescha- duwing	Aantal Dips	Permanentie	OppNat	Lengte	Breedte	Obs- Adult	Foto	Opmerking
60	8 mei 2018	189697	382560	droog	varens		berk	gesloten	-1	permanent droog	0	200	100	0	1	
61	8 mei 2018	189617	383266	droog	varens		berk	gesloten	-1	permanent droog	0	400	150	0	2	
62	8 mei 2018	189532	382749	enkeldiep	veenmos	pijpestrootje	berk	gesloten	3	nu nat/permanent ?	0.5	200	80	enkele	2	a. cinereus
63	8 mei 2018	189518	382820	droog	droog gras			open	-1	permanent droog	0	400	200	0	2	
64	8 mei 2018	189745	382915	droog	pijpestrootje		berk	gesloten halfopen (wordt open)	-1	permanent droog	0	200	40	0	2	a. cinereus
65	9 mei 2018	191129	384553	enkeldiep	plas/dras		berk		0	nu nat	0.5	100	50	enkele	3	a. cinereus -adult, vlies algen
66	9 mei 2018	191125	384496	droog	varens		berk	halfopen	-1	permanent droog	0	100	40	enkele	1	rand naast akker
67	9 mei 2018	191217	384476	droog			gekapt bos	open	-1	permanent droog	0	100	80	enkele	2	
68	9 mei 2018	191212	384360	droog	varens		berk	halfopen	-1	permanent droog	0	200	50	0	2	
69	9 mei 2018	191230	384225	laarsdiep	pijpestrootje	flap	berk	gesloten	-1	permanent?/nu nat	0.5	200	20	enkele	2	a. cinereus, laarsdiep
70	9 mei 2018	191252	384167	droog	varens			open	-1	permanent droog	0	150	50	0	1	
71	9 mei 2018	191215	384147	enkel-laars	pijpestrootje	flap	berk	gesloten	0	nu nat nu nat/permanent ?	0.5	200	20	veel	2	a. cinereus
72	9 mei 2018	191228	384043	enkel	plas/dras	pijpestrootje +flap	berk	gesloten	0	?	0.75	100	20	enkele	3	dwars op 71, a. cinereus
73	9 mei 2018	191217	384008	droog	varens			open	-1	permanent droog nu nat/permanent ?	0	50	75	enkele	2	dwars op 72
74	9 mei 2018	191308	383964	laarsdiep	veenmos	rest varen + plas/dras	berk	open	0	?	0.75	200	40	veel	4	dwars op 73, a. cinereus, algen
75	9 mei 2018	191584	383891	kniediep	plas			open	0	permanent nat	1	400	50	0	4	
76	9 mei 2018	191534	384162	laarsdiep	plas	pijpestrootje	berk (dood)	open	0	permanent nat	1	200	50	0	5	
77	9 mei 2018	191462	384176	droog/hoog	varens		berken	open	-1	permanent droog	0	200	50	0	1	
78	9 mei 2018	191415	384203	laars-knie	pijpestrootje	flap	berk (dood)	halfopen	0	permanent nat	1	400	50	enkele	2	
79	9 mei 2018	191373	384207	droog	varens			open	-1	permanent droog	0	400	80	0	1	
80	9 mei 2018	191341	384266	laarsdiep	pijpestrootje	veenmos	berk	halfopen	0	permanent/nu nat?	0.75	200	40	veel	1	a. cinereus
81	9 mei 2018	190950	383829	laarsdiep	plas		wilgenbroek bos	gesloten	0	permanent nat	1	?	?	heel veel	2	a. cinereus (volgende week adulten vangen)
82	9 mei 2018	190779	383928	droog	varens	bramen	elzen/eiken	gesloten	-1	permanent droog	0	200	50	0	2	
83	14 mei 2018	190184	382033	enkeldiep	nat grasland	pitrus		open	0	nu nat	0.25	300	100	knut	4	
84	14 mei 2018	190262	382075	enkeldiep	pijpestrootje	pitrus	berk	halfopen	0	nu nat	0.25	100	10	enkele	3	
85	14 mei 2018	190318	382163	drassig	pijpestrootje		berk	gesloten	-1	nu droog	0	200	20	veel	2	
86	14 mei 2018	190429	382276	droog	wijk oversteek				0					heel veel	2	
87	14 mei 2018	190406	382308	droog	pijpestrootje		berk	halfopen	-1	nu droog	0	200	100	veel	1	

Nr	Datum	X	Y	Water- diepte	VegType Onder1	VegType Onder2	VegType Boven	Bescha- duwing	Aantal Dips	Permanentie	OppNat	Lengte	Breedte	Obs- Adult	Foto	Opmerking
88	14 mei 2018	190671	382381	zoldiep	pijpestrootje		berk	open	3	nu nat	0.25	400	200	enkele	3	
89	14 mei 2018	190919	382742	droog	pijpestrootje		berk	gesloten	-1	nu droog	0	400	50	veel	2	
90	14 mei 2018	190754	382996	zoldiep	pijpestrootje	veenmos	berk	gesloten	0	nu nat	0.05	200	50	veel	3	
91	14 mei 2018	190647	382934	drassig	pitrus		wilg	halfopen	-1	nu droog	0	50	50	veel	2	
92	14 mei 2018	190773	383228	enkeldiep	pijpestrootje	veenmos	berk	halfopen	4	nu nat	0.5	50	50	veel	5	
93	14 mei 2018	190611	383138	droog			berk/ijsterb es	gesloten	-1	nu droog	0	50	100	veel	1	
94	14 mei 2018	190515	383118	droog	pitrus	ruig grasland		open	-1	nu droog	0	100	100		2	
95	14 mei 2018	190280	383149	laarsdiep	pijpestrootje		berk	halfopen	1	nu nat	0.25	400	100	enkele	2	
96	14 mei 2018	190337	383059	droog			eik/berk	gesloten	-1	nu droog	0	200	50	enkele	1	
97	14 mei 2018	190324	382972	laarsdiep	veenmos	pitrus pijpstrootje	berk/wilg	gesloten	1	nu nat	0.75	200	50	enkele	5	
98	14 mei 2018	190174	382802	kniepdiep			wilgenbroek bos	halfopen	0	permanent nat	1	200	50	enkele	2	
99	14 mei 2018	190019	382925	kniediep	pijpestrootje		wilgenbroek bos	half open	0	permanent nat	1	100	200	enkele	2	
100	14 mei 2018	190037	382620	laarsdiep			wilgenbroek bos	gesloten	0	permanent nat	1			enkele	3	
101	14 mei 2018	190103	382528				wilgenbroek bos	gesloten		permanent nat	1					
102	14 mei 2018	190154	382482				wilgenbroek bos	gesloten		permanent nat	1			veel	2	
103	14 mei 2018	188631	383592	enkeldiep	veenmos	pijpestrootje	berk	halfopen	0	nu nat	0.25	100	50	veel	3	
104	14 mei 2018	188537	383305	enkeldiep	pijpestrootje	veenmos	berk	halfopen	5	nu nat	0.25	100	50	veel	2	

**Bijlage 4:** Aantallen steekmuggen per soort en per locatie verzameld in 2015, 2016, 2017 en 2018.

2015												
Zone	Locatie	<i>A. cinereus</i>	<i>O. punctor</i>	<i>O. cantans</i>	<i>Ochlerotatus sp.</i>	<i>A. maculipennis gr.</i>	<i>A. plumbeus</i>	<i>C. pipiens</i>	<i>C. territans</i>	<i>C. annulata</i>	<i>C. morsitans</i>	<i>C. richiardii</i>
Oost	1	370	8	32	0	9	0	32	0	4	13	38
Oost	2	275	7	24	0	0	1	13	0	0	0	32
Oost	3	562	62	71	0	0	3	48	0	4	0	92
Oost	18	229	0	8	0	3	10	11	0	1	1	12
Zuid	4	733	60	111	0	0	28	3	0	0	1	40
Zuid	5	323	22	8	0	1	3	26	0	3	4	12
Zuid	7	829	33	25	0	38	11	5	0	2	0	39
Zuid	8	85	4	1	0	5	0	27	0	5	15	13
West	10	538	20	27	0	37	0	16	0	4	27	11
West	11	481	32	35	0	3	23	16	0	1	9	37
West	12	273	10	13	0	1	4	14	0	0	1	18
West	13	65	8	5	0	1	7	6	0	0	0	22
Dorp oost	6	134	6	7	0	1	1	66	0	2	20	38
Dorp oost	9	91	3	6	0	5	1	63	0	2	3	67
Dorp	14	18	16	9	0	2	1	15	0	0	0	41
Dorp	15	11	1	0	0	2	0	13	0	0	0	4
Dorp	16	51	1	5	0	1	6	40	0	0	1	26
Dorp	17	14	0	1	0	2	1	5	0	2	1	20
2016												
Zone	Locatie	<i>A. cinereus</i>	<i>O. punctor</i>	<i>O. cantans</i>	<i>Ochlerotatus sp.</i>	<i>A. maculipennis gr.</i>	<i>A. plumbeus</i>	<i>C. pipiens</i>	<i>C. territans</i>	<i>C. annulata</i>	<i>C. morsitans</i>	<i>C. richiardii</i>
Oost	1	119	46	29	0	6	0	595	16	3	88	17
Oost	2	93	18	2	0	0	1	1077	4	1	68	6
Oost	3	132	202	108	0	1	29	1412	0	6	20	30
Oost	18	71	59	33	0	0	0	1601	1	8	19	8
Zuid	4	172	33	21	0	4	6	141	1	4	32	2
Zuid	5	55	29	3	0	0	1	1226	0	2	17	3
Zuid	7	219	51	35	0	3	6	319	1	4	51	10
Zuid	8	101	39	34	0	11	0	970	0	10	11	16
West	10	306	31	7	0	5	4	267	5	2	13	22
West	11	207	60	53	0	13	25	2458	0	17	0	23

Zone	Locatie	<i>A. cinereus</i>	<i>O. punctor</i>	<i>O. cantans</i>	<i>Ochlerotatus sp.</i>	<i>A. maculipennis gr.</i>	<i>A. plumbeus</i>	<i>C. pipiens</i>	<i>C. territans</i>	<i>C. annulata</i>	<i>C. morsitans</i>	<i>C. richiardii</i>
West	12	99	47	2	1	8	23	1201	0	4	0	1
West	13	138	17	8	0	1	1	930	4	2	0	8
Dorp oost	6	74	47	6	0	0	0	4512	0	7	27	6
Dorp oost	9	39	75	10	0	5	0	1639	20	1	37	31
Dorp	14	18	41	15	0	12	9	1228	20	13	13	9
Dorp	15	14	19	5	0	5	0	819	0	0	1	1
Dorp	16	24	95	2	0	1	4	1935	0	21	17	12
Dorp	17	20	0	1	0	14	3	1253	1	1	3	6

**2017**

Zone	Locatie	<i>A. cinereus</i>	<i>O. punctor</i>	<i>O. cantans</i>	<i>Ochlerotatus sp.</i>	<i>A. maculipennis gr.</i>	<i>A. plumbeus</i>	<i>C. pipiens</i>	<i>C. territans</i>	<i>C. annulata</i>	<i>C. morsitans</i>	<i>C. richiardii</i>
Oost	1	223	58	47	0	2	8	15	0	0	0	57
Oost	2	74	7	6	1	2	2	21	3	0	0	81
Oost	3	49	280	36	1	19	3	29	2	0	4	220
Oost	18	5	18	4	0	0	2	15	0	0	0	27
Zuid	4	466	59	33	0	2	11	4	0	0	6	81
Zuid	5	66	23	3	0	0	0	47	0	0	6	32
Zuid	7	206	168	45	0	1	4	12	0	4	12	24
Zuid	8	74	0	1	0	0	0	13	0	2	15	16
West	10	134	20	47	0	7	6	21	0	0	1	49
West	11	24	160	56	0	5	18	10	0	1	4	13
West	12	20	9	4	0	4	5	28	0	0	4	11
West	13	11	89	64	0	9	4	29	0	0	9	17
Dorp oost	6	47	28	10	0	17	5	57	0	7	0	28
Dorp oost	9	51	20	5	0	9	1	35	6	1	2	63
Dorp	14	8	41	19	0	2	12	23	0	0	3	46
Dorp	15	3	9	0	0	2	0	28	0	0	0	2
Dorp	16	9	26	3	0	2	3	46	0	1	0	20
Dorp	17	10	18	3	0	3	1	44	1	1	0	26

2018														
Zone	Locatie	<i>A. cinereus</i>	<i>O. punctator</i>	<i>O. cantans</i>	<i>Ochlerotatus sp.</i>	<i>A. maculipennis gr.</i>	<i>A. plumbeus</i>	<i>C. pipiens</i>	<i>C. territans</i>	<i>C. annulata</i>	<i>C. morsitans</i>	<i>C. richardii</i>	<i>C. modestus</i>	<i>A. vexans</i>
Oost	1	2096	56		8	5	31	36			2	133		
Oost	2	1194	8		2	2	3	37			1	36	2	
Oost	3	986	104	24	22	46		69			2	87	3	
Oost	18	243	23		3	1	1	38		1	2	11		
Zuid	4	1973	35		10	8	1	3			2	37		
Zuid	5	1610	11		4	5		84	1		10	35	1	
Zuid	7	1009	21		10	7		12		2	12	11	4	
Zuid	8	828	4		4	2		12			5	8	1	
West	10	3504	24		105	10		46			8	43	1	
West	11	1545	132	4	10	23	1	55		7		29	3	
West	12	293	5		1	7	5	16		3		16	1	
West	13	345				2		27				6	2	1
Dorp oost	6	1112	839		29	56	1	140			2	52	1	
Dorp oost	9	441	113		10	41	3	77		9	3	85	3	
Dorp	14	426	36		7	3	11	91				33	2	1
Dorp	15	123	2		1	1		49				2		
Dorp	16	148	28		2	5	2	137				24	1	
Dorp	17	126	17		5	8	13	66		2		26	1	

**Bijlage 5:** Aantallen knutten per soort en per locatie verzameld in 2015, 2016, 2017 en 2018.

2015											
Zone	Locatie	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides salinaris</i>	<i>Culicoides circumscriptus</i>	<i>Culicoides festivipennis</i> gr.	<i>Culicoides pallidicornis</i> gr.	<i>Culicoides obsoletus</i> gr.	<i>Culicoides dictinennis</i>	<i>Culicoides impunctatus</i> gr.	<i>C. sp. indet.</i>	Totaal
Oost	1	96		0	1	3	0	6	15		121
Oost	2	14		0	0	7	1	4	31		57
Oost	3	83		0	3	0	15	16	132		249
Oost	18	0		0	0	0	3	0	279		282
Zuid	4	15		0	1	1	98	1	16		132
Zuid	5	0		0	1	0	0	1	4		6
Zuid	7	29		0	6	6	7	0	26		74
Zuid	8	4		0	0	0	0	1	6		11
West	10	2		0	0	0	3	0	14		19
West	11	44		0	0	1	2	1	43		91
West	12	10		0	1	2	79	4	38		134
West	13	5		0	8	4	9	0	73		99
Dorp oost	6	1		2	0	0	2	0	271		276
Dorp oost	9	0		0	0	5	4	3	65		77
Dorp	14	0		0	0	0	0	0	9		9
Dorp	15	1		0	0	0	1	0	13		15
Dorp	16	1		0	0	0	0	0	0		1
Dorp	17	4		0	0	0	4	0	4		12

2016											
Zone	Locatie	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides salinaris</i>	<i>Culicoides circumscriptus</i>	<i>Culicoides festivipennis</i> gr.	<i>Culicoides pallidicornis</i> gr.	<i>Culicoides obsoletus</i> gr.	<i>Culicoides dictinennis</i>	<i>Culicoides impunctatus</i> gr.	<i>C. sp. indet.</i>	Totaal
Oost	1	34		0	20	4	0	4	63	61	186
Oost	2	54		0	4	149	4	3	2	6	222
Oost	3	16		0	8	0	1	0	60	0	85
Oost	18	79		0	4	9	9	0	113	16	230
Zuid	4	1		0	0	0	1	0	7	0	9
Zuid	5	3		0	0	1	1	1	58	0	64
Zuid	7	2		0	0	1	0	0	63	0	66
Zuid	8	1		0	1	0	4	8	30	0	44
West	10	0		0	0	0	1	1	24	0	26
West	11	2		0	92	0	2	0	9	0	105
West	12	4		0	24	0	10	0	580	0	618
West	13	1		0	568	14	24	0	6	0	613
Dorp oost	6	140		0	0	0	16	0	92	0	248

Zone	Locatie	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides salinarius</i>	<i>Culicoides circumscriptus</i>	<i>Culicoides festivipennis</i> gr.	<i>Culicoides pallidicornis</i> gr.	<i>Culicoides obsoletus</i> gr.	<i>Culicoides dictinennis</i>	<i>Culicoides impunctatus</i> gr.	<i>C. sp. indet.</i>	Totaal
Dorp oost	9	2		0	0	0	2	1	40	0	45
Dorp	14	4		0	71	7	10	1	13	0	106
Dorp	15	1		0	0	1	4	0	7	0	13
Dorp	16	1		0	9	8	1	0	11	0	30
Dorp	17	5		0	11	0	0	0	0	0	16

### 2017

Zone	Locatie	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides salinarius</i>	<i>Culicoides circumscriptus</i>	<i>Culicoides festivipennis</i> gr.	<i>Culicoides pallidicornis</i> gr.	<i>Culicoides obsoletus</i> gr.	<i>Culicoides dictinennis</i>	<i>Culicoides impunctatus</i> gr.	<i>C. sp. indet.</i>	Totaal
Oost	1	3	0	0	2	1	0	16	16		38
Oost	2	409	0	0	71	68	8	7	25		588
Oost	3	40	0	4	77	8	4	0	32		165
Oost	18	57	0	0	22	6	22	0	1		108
Zuid	4	1	0	0	8	0	0	0	13		22
Zuid	5	18	1	0	21	1	0	5	53		99
Zuid	7	12	0	0	8	0	1	4	1100		1125
Zuid	8	40	0	0	2	3	3	0	63		111
West	10	3	0	0	0	0	0	0	226		229
West	11	30	0	0	185	4	1	0	324		544
West	12	8	0	0	20	5	1	1	129		164
West	13	20	0	0	61	0	9	0	48		138
Dorp oost	6	29	0	2	17	0	16	0	68		132
Dorp oost	9	1	0	0	7	1	2	0	144		155
Dorp	14	69	0	0	278	84	80	1	194		706
Dorp	15	0	0	0	0	0	0	0	76		76
Dorp	16	10	0	0	7	0	1	0	10		28
Dorp	17	0	0	0	4	0	1	0	213		218

2018											
Zone	Locatie	<i>Culicoides punctatus</i>	<i>Culicoides salinarius</i>	<i>Culicoides circumscriptus</i>	<i>Culicoides gr. festivipennis</i>	<i>Culicoides gr. pallidicornis</i>	<i>Culicoides gr. obsoletus</i>	<i>Culicoides pictipennis</i>	<i>Culicoides gr. impunctatus</i>	<i>C. sp. indet.</i>	Totaal
Oost	1	57			229	2	1	8	31		328
Oost	2	48			26			1	4	24	103
Oost	3	19			20	8	24		60		131
Oost	18	6			2			4	2		14
Zuid	4	10			39		1		168		218
Zuid	5										
Zuid	7	2			5		2		52		61
Zuid	8	12			2				4		18
West	10								96		96
West	11	3			46	16	9	12	1024		1110
West	12	1			22	1			28		52
West	13	1			3						4
Dorp oost	6	16			9	4	35		2540		2604
Dorp oost	9				3				1		4
Dorp	14	1			50		2				53
Dorp	15				1			1	23		25
Dorp	16	3	1		15		2				21
Dorp	17				7						7



**Bijlage 6: Impressie van de meetlocaties**

Locatie 1, moerasgebied en overgangszone oost. Rand moerasbos.



Locatie 2, moerasgebied en overgangszone oost. Rand moerasbos.



Locatie 3, moerasgebied en overgangszone oost. Tussen struiken in droog bos bij voetbalvelden.



Locatie 4, moerasgebied en overgangszone zuid. Overgang van droog naar nat bos.



Locatie 5, moerasgebied en overgangszone zuid. Onder struiken aan rand van tuin thv Kanaalweg 12.



Locatie 6, dorp oost. Onder struiken aan rand van tuin en akkerland. Smelen.



Locatie 7, moerasgebied en overgangszone zuid. Overgang van droog naar nat bos.



Locatie 8, moerasgebied en overgangszone zuid. In ruigte waar in 2015 en 2016 oude coniferen haag stond.



Locatie 9, dorp. Naast haag en onder kamperfoelie bij Apostelweg 16-18.



Locatie 10, moerasgebied en overgangszone west. Rand moerasbos.



Locatie 11, moerasgebied en overgangszone west. Rand sloot, weiland en droog bos.



Locatie 12, moerasgebied en overgangszone west. Onder struiken in tuin bij Helenaveenseweg 62-64.



Locatie 13, moerasgebied en overgangszone west. Tussen struiken bij rand van tuin achter Paardestal.



Locatie 14, dorp. Onder struiken. Apostelweg.



Locatie 15, dorp. Onder struiken in voortuin Pastoor Hendriksstraat 31.



Locatie 16, dorp oost. Onder struiken in voortuin bij Lavendellaan 29.



Locatie 17, dorp. Tussen struiken in voortuin Sphagnumweg 4.



Locatie 18, moerasgebied en overgangszone oost. Rand moerasbos in buurt van Griendtsveenseweg 80.



Moerasgebied en overgangszone oost

Moerasgebied oost in mei 2015.



Moerasgebied oost in juni 2015.

Moerasgebied en overgangszone zuid

Moerasgebied zuid in mei 2015.



Moerasgebied zuid in september 2015.



Overgangszone zuid in mei 2015.



Overgangszone zuid in september 2015.





Moerasgebied en overgangszone west

Moerasgebied west in juni 2015.



Kade west 2015.



Dorp

Centrum dorp in buurt van Sphagnumweg.

