



Waterschap NOORDERZIJLVEST



## Veterinaire geneesmiddelen in grond- en oppervlaktewater



[www.wln.nl](http://www.wln.nl)  
water · onderzoek · advies



[www.wln.nl](http://www.wln.nl)  
water · onderzoek · advies

# Veterinaire geneesmiddelen in grond- en oppervlaktewater

---

<b>Projectnaam:</b>	Veterinaire geneesmiddelen in grond- en oppervlaktewater
<b>Projectnummer WLN:</b>	827800
<b>Datum:</b>	10 februari 2021
<b>Status:</b>	Eindconcept
<b>Auteurs:</b>	Anne-Marie te Kloeze en Peter van der Maas
<b>Documentnaam:</b>	Rapport WON diergeneesmiddelen
<b>Vrijgave:</b>	10 februari 2021
<b>Goedgekeurd door:</b>	Werkgroep Diergeneesmiddelen WON
<b>Opdrachtgever:</b>	Waterketen Onderzoek Noord
<b>Contract nummer:</b>	

---



Het kwaliteitsmanagementsysteem van WLN B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001 en is van toepassing op het op projectmatige basis adviseren op het gebied van watertechnologie.

Ondanks alle zorg die aan de samenstelling van deze uitgave is besteed, kan noch de auteur, noch WLN B.V., noch WLN Business B.V. aansprakelijkheid aanvaarden voor schade die het gevolg is van enige fout in deze uitgave.

© WLN Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van WLN B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

## Managementsamenvatting

Ten behoeve van beeldvorming m.b.t. de aanwezigheid van diergeneesmiddelen in oppervlaktewater en (ondiep) grondwater, zijn door WON in 2019 en 2020 meetcampagnes uitgevoerd. In totaal zijn daarbij 50 monsters geanalyseerd op (dier)geneesmiddelen, afkomstig van 8 grondwaterlocaties en 17 oppervlaktewaterlocaties in Noord Nederland.

In circa 1/3 deel van de watermonsters werden geneesmiddelen aangetroffen die exclusief zijn toegelaten voor veterinair gebruik: in 4 grondwater- en 13 oppervlaktewatermonsters. Op ruim 80% van de onderzochte locaties werden ook middelen aangetroffen die (tevens) zijn toegelaten voor humaan gebruik, zoals carbamazepine of sulfamethoxazol.

De aangetroffen concentraties van diergeneesmiddelen (exclusief toegelaten voor veterinair gebruik) waren in het algemeen laag: meestal < 10 ng/l met een enkele uitschieter tot 70 ng/l. De concentraties waren in veel gevallen lager dan 'Probable No Effect Concentrations', maar dat geldt niet voor Sulfadimidine en Sulfapyridine. Bij die antibiotica zijn overschrijdingen van PNEC waarden geconstateerd en kunnen er dus milieurisico's bestaan.

De inzichten uit deze studie m.b.t. de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater in Noord Nederland zijn in lijn met het landelijke beeld, samengebracht door Stowa. Aanbevolen wordt om eventueel aanvullende monitoring te adresseren in Stowa en/of BTO verband.

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>OPZET VAN HET ONDERZOEK</b> .....	<b>6</b>
2.1	MEETCAMPAGNES EN LOCATIES.....	6
2.2	WATERKWALITEITSANALYSE.....	7
<b>3</b>	<b>RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK</b> .....	<b>9</b>
3.1	MEETCAMPAGNE 2019.....	9
3.2	GENEESMIDDELEN VOOR MENS EN DIER .....	9
3.3	LC-MS SCREENING .....	11
3.4	MEETCAMPAGNE 2020.....	11
3.5	SAMENVATTING EN REFLECTIE .....	13
<b>4</b>	<b>CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b> .....	<b>16</b>
	<b>BIJLAGEN</b>	

# 1 Inleiding

In 2017 is in WON verband een meetcampagne uitgevoerd naar geneesmiddelen in grond- en oppervlaktewater. De resultaten geven inzicht in de mate waarin grond- en oppervlaktewater onder invloed staan van humaan afvalwater, dat wil zeggen effluent van RWZI's (WON, 2018) <sup>1</sup>. In hoeverre geneesmiddelen uit de veterinaire sector (zoals antibiotica) de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater bedreigen, is grotendeels onbekend.

In 2019 is het Stowa rapport "Diergeneesmiddelen in het milieu" verschenen (Stowa, 2019) <sup>2</sup>. Volgens dat rapport is in 2017 circa 480 ton aan actieve stoffen verkocht en is het gebruik aan antibiotica in de veehouderij sinds circa 2007 sterk afgenomen. De verkochte hoeveelheden zeggen echter niet alles over milieurisico's. Mede daarom is het wenselijk om meer inzicht te hebben in het vóórkomen van diergeneesmiddelen in grond- en oppervlaktewater in Noord Nederland. Met die informatie kan een eerste schatting worden in hoeverre diergeneesmiddelen een probleem vormen voor de waterkwaliteit.

Door WON in daarom in 2019 en 2020 oriënterende meetcampagnes uitgevoerd naar de aanwezigheid van diergeneesmiddelen in oppervlaktewater en grondwater in Groningen, Friesland en Drenthe. Dit rapport presenteert de resultaten van die meetcampagnes. In de navolgende hoofdstukken wordt ingegaan op de opzet van het onderzoek (H2), de resultaten (H3) en de conclusies en aanbevelingen (H4).

Het onderzoek is begeleid door een werkgroep bestaande uit Carli Aulich (NZV), Gerda Valkering (H&A), Harry Boonstra (WF), Nico van der Moot en Janet Hoven (WMD), Gerda Brilleman (WBGR) en Bonnie Bult (WF, WON projectleiding). Provincie Groningen en Provincie Drenthe hebben ondersteuning geboden bij de selectie van locaties voor grondwaterbemonstering.

---

<sup>1</sup> Waterketen Onderzoek Noord (2018). Aandeel RWZI effluent in grond- en oppervlaktewater - Gemeten op basis van zoetstoffen en geneesmiddelen, in perspectief met gewasbeschermingsmiddelen.

<sup>2</sup> Lahr, J. et al. (2019) Diergeneesmiddelen in het milieu – Een synthese van de huidige kennis. Stowa rapport 2019-26. <https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202019/STOWA%202019-26%20synthese%20diergeneesmiddelen%20v2.pdf>

## 2 Opzet van het onderzoek

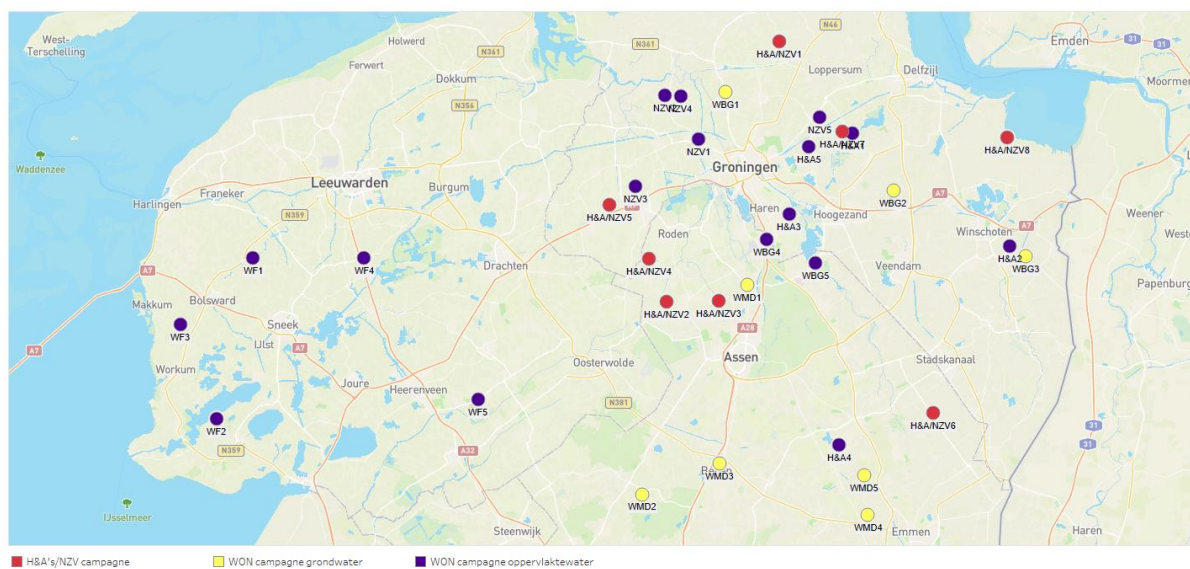
### 2.1 Meetcampagnes en locaties

In dit onderzoek zijn door de WON twee meetcampagnes uitgevoerd. De eerste meetronde vond plaats in de periode mei – juli 2019, een tweede ronde in de periode maart-april 2020.

Grondwater en oppervlaktewater is bemonsterd op ‘vermeende worst case’ locaties in landbouwgebieden waar relatief veel mest wordt uitgereden. De locaties zijn aan de hand van gebiedskennis door de partijen geselecteerd. Voor de bemonstering van grondwater is gekozen voor locaties uit de KRW meetnetten van de provincies Groningen en Drenthe, daar waar veel mest wordt toegediend en/of hoge nitraatconcentraties worden aangetroffen. De grondwatermeetpunten betreffen peilbuizen, waarbij bemonsterd wordt op circa 10 m-mv.

Tijdens de beide meetcampagnes is oppervlaktewater eenmalig bemonsterd op 17 locaties, grondwater op 8 locaties. Oppervlaktewater is bemonsterd door Waterschap Hunze en Aa's (5 locaties), Waterschap Noorderzijvest (5 locaties), Wetterskip Fryslân (5 locaties) en WLN (2 locaties). De grondwaterlocaties zijn bemonsterd door WLN.

Naast de WON meetrondes hebben Noorderzijvest en Hunze en Aa's een eigen meetcampagne uitgevoerd in de periode februari – november 2019. In die periode zijn op 8 locaties totaal 24 oppervlaktewatermonsters genomen voor analyse op diergeneesmiddelen (2 tot 4 monsters per locatie). De bemonsterde locaties zijn weergegeven in figuur 1. De monsternamedata per locatie zijn gepresenteerd in tabel 1. De monsters in 2019 betreffen 9 monsters van H&A en 15 monsters van NZV. In een bredere tijdspanne 2018-2020 beschikt de NZV database over in totaal 64 monsters (van 5 locaties) die zijn geanalyseerd op (dier)geneesmiddelen. Ook deze resultaten meegenomen in de evaluatie.



Figuur 1. Locaties bemonsteringen diergeneesmiddelen. Blauw: oppervlaktewater WON, geel: grondwater WON, rood: oppervlaktewater H&A/NZV. Voor de codes wordt verwezen naar Tabel 1.





De aanpak, methode en resultaten zijn beschreven in de 'Rapportage laboratorium onderzoek – Screening diergeneesmiddelen WON' (Rapport Screening WLN 1933101lc, opgenomen in bijlage 4). Het screeningsonderzoek is opgebouwd uit doelstoffenscreening, een non-target screening (onbekende accurate massa's identificeren) en een suspect screening waar de suspects worden ingedeeld op niveau (A t/m D). De niveaus zijn gerelateerd aan de mate van identificatie, d.w.z. de zekerheid waarmee een component kan worden geïdentificeerd: A zijn doelstoffen, componenten waarvan WLN een zuivere stof binnenshuis heeft en deze heeft gemeten; B een voorlopige kandidaat met structuur; C experimenteel bewijs en D significante en interessante exacte massa.



## 3 Resultaten van het onderzoek

### 3.1 Meetcampagne 2019

De resultaten van de WON meetcampagne 2019 (analyse door TNO) zijn opgenomen in bijlage 2. De concentraties (dier)geneesmiddelen die in de eigen meetcampagnes van H+A en NZV zijn gemeten (Eurofins en WFSR) zijn opgenomen in bijlage 7, d.w.z. de concentraties boven rapportagegrens.

#### Oppervlaktewater

Uit bijlage 2 blijkt dat op vrijwel alle oppervlaktelocaties die zijn bemonsterd in de WON meetcampagne carbamazepine werd aangetroffen, in concentraties tussen 2 en 70 ng/l. De overige gemeten stoffen, behalve thiabendazole<sup>3</sup>, werden op verschillende locaties aangetroffen in oppervlaktewater. Van deze stoffen hadden sulfamethazine en sulfamethoxazole de hoogst gemeten concentraties met 32 ng/l. Alleen bij monsterpunt 'Nieuwehorne, Tjonger (inlt)' werden geen stoffen boven rapportagegrens aangetroffen.

In 9 van de 73 oppervlaktewatermonsters die zijn geanalyseerd in het kader van de eigen meetronden van NZV (2018 – 2020) en H&A (2019) zijn enkele (dier)geneesmiddelen aangetroffen boven de rapportagegrens, in concentraties tot maximaal 0.05 µg/l, zie bijlage 7. Het betreft:

- 3222 Boterdiep, Brug Kantens: Sulfamethoxazole en Sulfapyridine
- 4114 Dwarsdiep, Lietsweg: Sulfamethoxazol en Sulfapyridine :
- 6525 Slokkert: Flumequine

#### Grondwater

Bijlage 2 laat zien dat tijdens de WON meetronde 2019 op de grondwaterlocaties in Beilen en Sleen Chloramphenicol werd aangetroffen (concentraties 8 – 10 ng/l). In Dalen en Noordbroek werd Ciprofloxacin gemeten (ca. 6 ng/l), terwijl Thiabendazole (17 ng/l, zie voetnoot 3) werd aangetroffen in de peilbuis in Groot-Wetsinge. De overige stoffen werden niet aangetroffen boven de rapportagegrens.

### 3.2 Geneesmiddelen voor mens en dier

Het 'diergeneesmiddelen' pakket van TNO bevat geneesmiddelen voor humaan en veterinair gebruik. Carbamazepine werd in 2019 op de meeste oppervlaktewaterlocaties aangetoond. Volgens de medicijninformatie op [www.cbg-meb.nl](http://www.cbg-meb.nl) is Carbamazepine (anti-epilepticum) echter in Nederland niet toegestaan voor veterinair gebruik, maar alleen voor humaan gebruik. Om een uitspraak te kunnen doen of de gevonden geneesmiddelen hun oorsprong uitsluitend hebben als geneesmiddel voor dieren (en dus niet via afvalwater c.q. rwzi effluent in het oppervlaktewater terecht komen), is gekeken welke stoffen alleen voor veterinair gebruik toegelaten zijn. Tabel 2 toont dit overzicht voor

<sup>3</sup> Thiabendazole is niet toegelaten als geneesmiddel voor mens of dier, maar wordt mogelijk (volgens internet bronnen) wel ingezet bij schimmelinfecties bij dieren of als biocide / gewasbeschermingsmiddel.

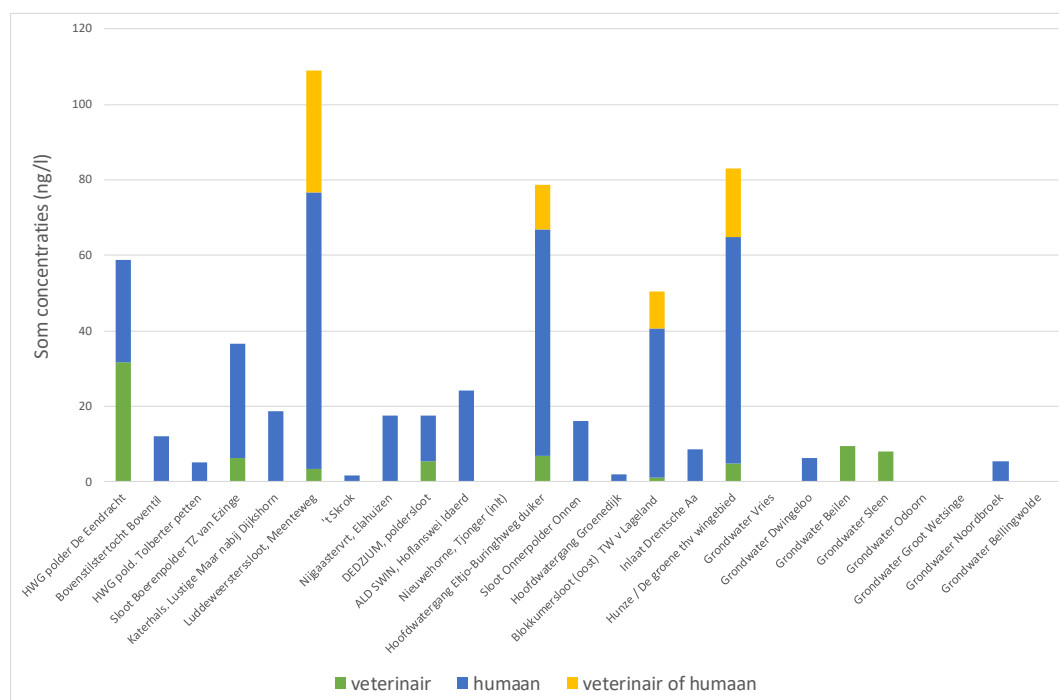
de stoffen die tijdens de WON meetronde in 2019 (analyse TNO) boven de rapportagegrens zijn aangetoond.

Tabel 2. Aangetoonde stoffen (pakket diergeneesmiddelen TNO) en toelating als humaan of veterinair geneesmiddel (bron: [www.cbq-meb.nl](http://www.cbq-meb.nl))

Geneesmiddelen toegelaten in Nederland	Humaan	Veterinair
Azitromycine	Ja	Nee
Carbamazepin	Ja	Nee
Ciproflaxin	Ja	Nee
<b>Chloramphenicol</b>	<b>Nee</b>	<b>Ja</b>
Cefuroxim	Ja	Nee
<b>Lincomycine</b>	<b>Nee</b>	<b>Ja</b>
<b>Sulfadiazin</b>	<b>Nee</b>	<b>Ja</b>
<b>Sulfamethazine / Sulfadimidin</b>	<b>Nee</b>	<b>Ja</b>
Sulfamethoxazol	Ja	ja
Thiabendazol	Nee	Nee
Trimethoprim	Ja	Ja

Uit de tabel blijkt dat slechts vier stoffen (gemeten boven rapportagegrens) uitsluitend zijn toegelaten voor veterinair gebruik: Chloramphenicol, Lyncomycine, Sulfadiazine en Sulfamethazine. De overige stoffen hebben (ook) een toelating voor humaan gebruik. Voor de overige stoffen is het goed mogelijk, of eerder waarschijnlijk, dat deze stoffen via (gezuiverd) huishoudelijk afvalwater in het oppervlaktewaterwater c.q. grondwater terecht zijn gekomen.

In figuur 2 zijn de gemeten concentraties van de stoffen uit tabel 2 als som per locatie weergegeven, onderverdeeld in veterinair geneesmiddel, humaan geneesmiddel en veterinair en/of humaan geneesmiddel. Zie bijlage 2 voor de concentraties van de individuele componenten.



Figuur 2. Som van de gemeten concentraties per locatie, WON meetronde 2019.

### 3.3 LC-MS screening

De monsters die zijn geanalyseerd met LC-MS screening zijn van de locaties: hoofdwatgang polder De Eendracht, Dedzjum poldersloot, hoofdwatgang Groenedijk, grondwater Beilen, grondwater Noordbroek en grondwater Bellingwolde. Met de LCMS-screening op doelstoffen zijn componenten gevonden die zijn bevestigd met een referentie standaard. De aangetroffen doelstoffen zijn opgenomen in bijlage 4. Er zijn in de doelstoffenscreening vooral gewasbeschermingsmiddelen gevonden boven rapportagegrens. Ook werd Carbamazepine aangetroffen in lage concentraties, indicatie: 11 - 26 ng/l.

Bij de screening op targets en suspects zijn de mogelijk aangetoonde verbindingen voornamelijk niveau D (met uitzondering van de gevonden doelstoffen, deze hebben niveau A), zie bijlage 4.

Bij de screening zijn diergeneesmiddelen aangetroffen die niet in het TNO pakket diergeneesmiddelen zitten op 'niveau D'. Dat wil zeggen dat bij de LCMS screening pieken zijn aangetroffen bij de molecuulmassa's van een aantal diergeneesmiddelen.

### 3.4 Meetcampagne 2020

Vanwege het grote aandeel 'humane geneesmiddelen' in het TNO pakket (paragraaf 3.2), en omdat relatief laat is bemonsterd in het voorjaar (mei-juni, terwijl de meeste mest eerder wordt uitgereden) is besloten om de meetronde van 2019 in 2020 te herhalen, met analyse door WFSR in plaats van TNO. Ondanks dat de rapportagegrenzen bij WFSR (bijlage 5) over het algemeen hoger dan bij TNO (bijlage 1), is hiertoe besloten omdat het analysepakket van WFSR meer middelen bevat die uitsluitend zijn toegelaten voor veterinaire gebruik. De resultaten zijn opgenomen in bijlage 6.

#### Oppervlaktewater

In de meetperiode maart – mei 2020 werden op zes oppervlaktewaterlocaties (dier)geneesmiddelen aangetroffen (Tabel 3). Op de overige (negen) oppervlaktewaterlocaties waren de concentraties beneden de rapportagegrens.

Tabel 3. Locaties waar diergeneesmiddelen zijn aangetroffen. Tussen haakjes concentratie in ng/l.

Locatie	Aangetroffen (dier)geneesmiddelen
Hunze t.h.v. pompstation	Sulfadiazine (2), Sulfamethoxazol (6), Clarithromycine (31) en Flumequine (2). Flumequine en Sulfadiazine zijn exclusief veterinair.
Hoofdwatgang Eltjo-Buringhweg duiker	Sulfadiazine (8), Sulfapyridine (2), Sulfadimidine (70) en Sulfamethoxazol (5). De eerste drie zijn strikt veterinair.
Sloot Onnerpolder, Onnen duiker in weg naar pompstation	Sulfadiazine (2), Sulfapyridine (1) en Sulfamethoxazol (4). De eerste twee zijn strikt veterinair.
Blokkumersloot (oost) ten W van Lageland voor gemaal	Sulfadiazine (2), Sulfapyridine (16) Sulfamethoxazol (26), Lincomycine (2) en Clarithromycine (47). Sulfadiazine, Sulfapyridine en Lincomycine zijn strikt veterinair.
Bovenstilstertocht, Boventil ten W van Oldehove:	Sulfadiazine (2), strikt veterinair.
HWG polder Tolberter petten Z van 't Kret, Mensumaweg naar Matsloot	Sulfadiazine (1) Sulfapyridine (3) en Sulfamethoxazol (11). De eerste twee zijn strikt veterinair.

#### Grondwater

Bij twee grondwaterlocaties werden tijdens de meetronde in het voorjaar van 2020 Trimethoprim en Flumequine aangetroffen boven de rapportagegrens (Tabel 4). Flumequine is alleen toegelaten voor veterinair gebruik, terwijl Trimethoprim ook voor humaan gebruik is toegelaten.

Op de overige (zes) grondwaterlocaties waren de concentraties beneden de rapportagegrens.

Tabel 4. Grondwaterlocaties waar (dier)geneesmiddelen zijn aangetroffen. Tussen haakjes de concentratie in ng/l.

Locatie	Aangetroffen (dier)geneesmiddelen
Odoorn	Trimethoprim (19 ) en Flumequine (5)
Bellingwolde	Trimethoprim (11 ) en Flumequine (1)

### 3.5 Samenvatting en reflectie

In de meetcampagnes in 2019 en 2020 zijn een aantal diergeneesmiddelen (d.w.z. middelen die exclusief zijn toegelaten voor veterinair gebruik) aangetroffen in oppervlaktewater en (ondiep) grondwater. Tussen haakjes het aantal locaties waar de stof is aangetroffen boven de rapportagegrens.

- Chloramphenicol: oppervlaktewater (2) en grondwater (2), concentraties tot 10 ng/l
- Flumequine: oppervlaktewater (1) en grondwater (2), concentraties tot 5 ng/l
- Sulfadiazine: oppervlaktewater (6), concentraties tot 8 ng/l
- Sulfapyridine: oppervlaktewater (5), concentraties tot 16 ng/l
- Sulfamethazine: oppervlaktewater (3), concentraties tot 32 ng/l
- Sulfadimidine: oppervlaktewater (1), concentratie 70 ng/l
- Lincomycine: oppervlaktewater (2), concentraties circa 2 ng/l

Op de meeste locaties lagen de concentraties van de diergeneesmiddelen onder de 10 ng/l.

Vaak werden ook geneesmiddelen aangetroffen die (al dan niet uitsluitend) zijn toegelaten voor humaan gebruik. Het meest extreme voorbeeld daarvan is Carbamazepine, dit anti-epilepticum werd tijdens de WON meetcampagne van 2019 op 16 van de 17 oppervlaktewaterlocaties aangetroffen. In tabel 5 zijn de stoffen gepresenteerd die tijdens de meetrondes 2019 en 2020 werden gemeten boven de rapportagegrens (concentraties zijn te vinden in de overzichten in bijlagen 2 en 6). De maximumconcentraties liggen voor de meeste componenten beneden de Predicted No Effect Concentration (PNEC), zie tabel 6. Dit geldt niet voor Sulfadimidine en Sulfapyridine. Vooral bij de laatste vindt sterke overschrijding van de (extreem lage) PNEC waarde plaats (Tabel 6).

De gemeten concentraties aan diergeneesmiddelen in dit onderzoek (allemaal  $\ll$  100 ng/l) liggen op een lager niveau dan de gemeten concentraties humane geneesmiddelen tijdens het WON onderzoek in 2018. Daar lagen de concentraties van componenten (d.w.z. humane geneesmiddelen) op de verschillende locaties vaak  $>$  100 ng/l (WON, 2018).



Tabel 6. Maximaal gemeten concentraties diergeneesmiddelen in verhouding tot de Predicted No Effect Concentration (PNEC).

Component	Maximale concentratie	Gemeten in	PNEC (ng/l)	ratio	Referentie PNEC
Chloramphenicol	9.5	GW	1900	0.005	AMR <sup>4</sup>
Flumequine	5	GW	250	0.02	Tell et al. <sup>5</sup>
Sulfadiazine	8	OW	50000	0.0002	RIVM <sup>4</sup>
Sulfapyridine	16	OW	0.122	<b>131</b>	Orias et al. <sup>6</sup>
Sulfamethazine	21	OW	1740	0.012	Bialk-Bielinska et al. <sup>7</sup>
Sulfadimidine	70	OW	15	<b>4.7</b>	UWA <sup>8</sup>
Lincomycine	2.4	OW	1800	0.001	AMR <sup>4</sup>

<sup>4</sup> AMR industry alliance. 2018. AMR Industry alliance antibiotic discharge targets. List of predicted no-effect concentrations (PNECs).

<sup>5</sup> J. Tell et al. / Integr Environ Assess Manag 15, 2019

<sup>6</sup> F. Orías, Y. Perrodin / Science of the Total Environment 454–455 (2013) 250–276

<sup>7</sup> A. Bialk-Bielinska et al. 2011. Ecotoxicity Evaluation of Selected Sulfonamides. Chemosphere 85: 928–933.

<sup>8</sup> Umwelt Bundesamt, 2011. Zusammenstellung von Monitoringdaten zu Umweltkonzentrationen von Arzneimitteln. Texte 66/2011.



## 4 Conclusies en aanbevelingen

In dit oriënterende onderzoek is de kwaliteit van oppervlaktewater en (ondiep) grondwater in Noord Nederland onderzocht in twee meetronden door WON. In totaal zijn daarbij 50 monsters geanalyseerd, afkomstig van 17 oppervlaktewaterlocaties en 8 grondwaterlocaties. De grondwater- en oppervlaktewaterlocaties in de WON meetrondes zijn geselecteerd op basis van bodemgebruik (gift van dierlijke mest) c.q. aangetroffen nitraatconcentraties in het grondwater, en kunnen worden beschouwd als 'worst case'.

Op grond van de resultaten kan worden geconcludeerd:

- In 17 van de totaal 50 watermonsters werden een of meerdere middelen aangetroffen die exclusief zijn toegelaten voor veterinair gebruik: in 4 grondwater- en 13 oppervlaktewatermonsters.
- Op 21 van de 25 WON locaties werden ook middelen aangetroffen die ook of exclusief zijn toegelaten voor humaan gebruik, zoals carbamazepine (exclusief humaan) of sulfamethoxazol (humaan en veterinair).
- De aangetroffen concentraties diergeneesmiddelen (exclusief toegelaten voor veterinair gebruik) waren in het algemeen laag. Meestal < 10 ng/l met een enkele uitschieter tot 70 ng/l. De gemeten concentraties diergeneesmiddelen lagen in veel gevallen lager dan PNEC waarden, maar dat geldt niet voor de Sulfadimidine en Sulfapyridine. Bij die antibiotica zijn overschrijdingen van PNEC waarden geconstateerd.
- De aangetroffen concentraties van diergeneesmiddelen waren in het algemeen lager dan de concentraties humane geneesmiddelen, zoals aangetroffen tijdens de WON onderzoek in 2018.
- De eigen monitoringscampagnes van Hunze en Aa's en Noorderzijlvest zijn slechts enkele (dier)geneesmiddelen aangetroffen, mogelijk als gevolg van relatief hoge rapportagegrenzen.

Benadrukt wordt dat de omvang van de in dit project uitgevoerde meetcampagnes beperkt is. Op 8 grondwater- en 17 oppervlaktewaterlocaties is in WON verband slechts twee keer gemeten m.b.v. steekbemonstering in de perioden mei-juni 2019 en maart-mei 2020. De bovenstaande conclusies zijn dus getrokken op basis van 'een eerste oriëntatie'.

Dat gezegd hebbende lijkt de emissie van diergeneesmiddelen naar oppervlaktewater in Noord Nederland qua vrachten beperkter dan van humane geneesmiddelen (WON, 2018; RIVM, 2020). Toch lijken er milieurisico's te bestaan, te meer omdat in deze beperkte monitoringcampagnes overschrijding van PNEC waarden zijn geconstateerd voor Sulfapyridine en Sulfadimidine.

De inzichten uit deze WON studie zijn in lijn met de resultaten van de Kennissynthese die in 2019 door STOWA is gepubliceerd (Stowa, 2019, zie voetnoot 2). De huidige WON studie heeft met name extra data en informatie geleverd die aansluiten bij de Kennissynthese die nu landelijk wordt gecreëerd onder regie van de Kennisimpuls Waterkwaliteit<sup>9</sup>. Aanbevolen wordt om eventueel aanvullende monitoring te adresseren in Stowa en/of BTO verband.

<sup>9</sup> <https://www.kennisimpulswaterkwaliteit.nl/sites/default/files/2020-02/Projectplan%20KIWK%20Diergeneesmiddelen.pdf>

## Bijlage 1. TNO pakket diergeneesmiddelen

TNO	LOD (ng/l)	mens	Dier
2-aminoflubendazole	5	nee	Ja
abamectine	5	nee	Ja
amoxicillin	50	ja	Nee
azithromycin	1	ja	Nee
carbamazepine	1	ja	Nee
cefuroxime	1	ja	Nee
chloramphenicol	5	nee	Ja
ciprofloxacin	1	ja	Nee
clarithromycin	5	ja	Nee
doxycycline	5	ja	Ja
emamectine (B1b)	5	nee	Nee
emamectine (B1a)	5	nee	Nee
erythromycin	10	ja	Ja
flubendazole	5	nee	Ja
flumequine	1	nee	Ja
furazolidone	5	nee	Nee
levofloxacin / ofloxacin	5	ja	Ja
lincomycin	1	nee	Ja
oxytetracycline	10	ja	Ja
roxithromycin	5	nee	Nee
sulfachloropyridazine	5	nee	Ja
sulfadiazine	1	nee	Ja
sulfamethazine	1	nee	Ja
sulfamethoxazole	5	ja	Ja
tetracycline	5	ja	Ja
thiabendazole	5	nee	Nee
trimethoprim	1	ja	Ja
tylosin	5	nee	Ja
5-hydroxythiabendazole	5	nee	Nee

## Bijlage 2 Resultaten meetcampagne WON 2019, analyse TNO

			azithromycin	carbamazepine	cefuroxime	chloramphenicol	ciprofloxacin	lincomycin	sulfadiazine	sulfamethazine	sulfamethoxazole	thiabendazole	trimethoprim
		RG (ng/l)	1	1	1	5	5	1	1	1	5	5	1
		N locaties	3	16	4	4	3	1	3	3	4	1	1
<b>OPPERVLAKTEWATER</b>	<b>N middelen</b>												
HWG polder De Eendracht	3	ng/l	<	19	<	<	7.9	<	<	32	<	<	<
Bovenstilstertocht Boventil	1	ng/l	<	12	<	<	<	<	<	<	<	<	<
HWG pold. Tolberter petten	1	ng/l	<	5.0	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Sloot Boerenpolder TZ van Ezinge	2	ng/l	<	30	<	6.3	<	<	<	<	<	<	<
Katerhals. Lustige Maar nabij Dijkshorn	1	ng/l	<	19	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Luddeweerserssloot, Meenteweg	6	ng/l	1.4	70	1.4	<	<	2.4	1.1	<	32	<	<
't Skrok	1	ng/l	<	1.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Nijgaastervrt, Elahuizen	1	ng/l	<	18	<	<	<	<	<	<	<	<	<
DEDZJUM, poldersloot	3	ng/l	<	7.8	4.5	5.4	<	<	<	<	<	<	<
ALD SWIN, Hoflanswei Idaerd	2	ng/l	<	23	1.1	<	<	<	<	<	<	<	<
Nieuwehorne, Tjonger (inlt)	0	ng/l	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
HWG Eltjo-Buringhweg duiker	4	ng/l	<	60	<	<	<	<	3.1	3.8	12	<	<
Sloot Onnerpolder Onnen	1	ng/l	<	16	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Hoofdwatergang Groenedijk	1	ng/l	<	1.9	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Blokkumersloot (oost) TW v Lageland	6	ng/l	2.6	36	1.3	<	<	1.0	<	<	8.6	<	1.3
Inlaat Drentsche Aa	1	ng/l	<	8.5	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Hunze / De Groeve thv wingebied	5	ng/l	3.2	57	<	<	<	<	3.8	1.1	18	<	<
<b>GRONDWATER</b>													
Grondwater Vries	0	ng/l	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Grondwater Dwingeloo	1	ng/l	<	<	<	<	6.1	<	<	<	<	<	<
Grondwater Beilen	1	ng/l	<	<	<	9.5	<	<	<	<	<	<	<
Grondwater Sleen	1	ng/l	<	<	<	8.1	<	<	<	<	<	<	<
Grondwater Odoorn	0	ng/l	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<
Grondwater Groot Wetsinge	1	ng/l	<	<	<	<	<	<	<	<	<	17	<

			azithromycin	carbamazepine	cefuroxime	chloramphenicol	ciprofloxacin	lincomycin	sulfadiazine	sulfamethazine	sulfamethoxazole	thiabendazole	trimethoprim
		RG (ng/l)	1	1	1	5	5	1	1	1	5	5	1
Grondwater Noordbroek	1	ng/l	<	<	<	<	5,3	<	<	<	<	<	<
Grondwater Bellingwolde	0	ng/l	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<	<

## Bijlage 3 Analysepakket eigen meetcampagne Hunze en Aa's / Noorderzijlvest

Eurofins	H+A	Rikilt/WFSR
		Chloramphenicol
		Tilmicosine
		Chloortetracycline
		Tetracycline
		Doxycycline
		Sulfadoxine
		Doramectine
		Eprinomectine
		Ivermectine
		Moxidectine
		Fenbendazool
		Fenbendazoosulfoxide
		Fenbendazoosulfon
		Flubendazool
		Flubendazool, amino-
		Flubendazool, hydroxy-
		Levamisol
		Thiabendazool
		Thiabendazool, 5-hydroxy-
		Triclabendazool
		Triclabendazoosulfoxide
		Triclabendazoosulfon
		Ketotriclabendazool
		Oxyclozanide
		Diclazuril
		Oxfendazool
Deltamethrin		
Erythromycine		
Flumequine		
Oxytetracycline		
Permethrin		
Sulfamethoxazol		
Tiamuline		
Trimethoprim	Diazinon	
Tylosine	Sulfapyridine	
Florfenicol		
Lincomycine		
Mebendazol		
Sulfadiazine		
Sulfadimethoxine		
Sulfadimidine		
Sulfaquinoxaline		

## Bijlage 4. Resultaten LCMS screening WLN, WON meetronde 2019

Aangetroffen doelstoffen, categorie A

Monster	Compounds	Stofgroep
Bellingwolde B13B0051	ca_carbendazim	Carbamaten
	cp_caprolactam	Grondstof & bijproducten van PA6
	cp_caprolactam-dimeer	Grondstof & bijproducten van PA6
	me_ibuprofen	Geneesmiddelen
	me_ketoprofen	Geneesmiddelen
	np_spiromesifen	N/P bestrijdingsmiddelen
	p1_trialaat	Polaire bestrijdingsmiddelen
	p5_prothiaconazool	Polaire bestrijdingsmiddelen
Noordbroek B07H0134	ca_carbendazim	Carbamaten
	cp_caprolactam	Grondstof & bijproducten van PA6
	p1_trialaat	Polaire bestrijdingsmiddelen
	p3_tributhylfosfaat	Polaire bestrijdingsmiddelen
	zo_sucralose	Zoetstoffen
Beilen 17BA3154	ca_carbendazim	Carbamaten
	cf_bentazon	Chloorfenoxycarbozuren
	cp_caprolactam	Grondstof & bijproducten van PA6
	m1_chloridazon-desfenyl	Metabolieten
	m1_chloridazon-methyl-desfenyl	Metabolieten
	me_naproxen	Geneesmiddelen
	nf_dinoterb	Nitrofenolen
	p1_trialaat	Polaire bestrijdingsmiddelen
Dedzjum, poldersloot	ca_carbendazim	Carbamaten
	cp_caprolactam	Grondstof & bijproducten van PA6
	gl_tetraglyme	Polyglymen
	m1_chloridazon-methyl-desfenyl	Metabolieten
	m1_metolachloorsulfonzuur	Metabolieten

Monster	Compounds	Stofgroep
	m1_metolachloorzuur	Metaboliëten
	me_4-methylbenzotriazol	Geneesmiddelen
	me_5-methylbenzotriazol	Geneesmiddelen
	me_benzotriazol	Geneesmiddelen
	me_caffeine	Geneesmiddelen
	me_carbamazepine	Geneesmiddelen
	me_dihydroxycarbamazepine	Geneesmiddelen
	me_gabapentine	Geneesmiddelen
	me_irbesartan	Geneesmiddelen
	me_ketoprofen	Geneesmiddelen
	me2_pravastatin	Geneesmiddelen
	me2_tramadol	Geneesmiddelen
	p1_trialaat	Polaire bestrijdingsmiddelen
	p3_cycloxiðim	Polaire bestrijdingsmiddelen
	zo_acesulfaam	Zoetstoffen
	zo_cyclamaat	Zoetstoffen
	zo_saccharine	Zoetstoffen
	zo_sucralose	Zoetstoffen
HWG De Eendracht	ca_carbendazim	Carbamaten
	cf_bentazon	Chloorfenoxycarbozuren
	cf_mcpa	Chloorfenoxycarbozuren
	cf_mcpc	Chloorfenoxycarbozuren
	cp_caprolactam	Grondstof & bijproducten van PA6
	m1_chloridazon-desfenyl	Metaboliëten
	m1_metolachloorsulfonzuur	Metaboliëten
	m1_metolachloorzuur	Metaboliëten
	m1_terbutylazine-desethyl	Metaboliëten
	me_4-methylbenzotriazol	Geneesmiddelen
	me_5-methylbenzotriazol	Geneesmiddelen
	me_benzotriazol	Geneesmiddelen
	me_caffeine	Geneesmiddelen
	me_carbamazepine	Geneesmiddelen



Monster	Compounds	Stofgroep
	me_dihydroxycarbamazepine	Geneesmiddelen
	me_gabapentine	Geneesmiddelen
	me_paraxantine	Geneesmiddelen
	me2_pravastatin	Geneesmiddelen
	me2_theophylline	Geneesmiddelen
	nf_4-nitrofenol	Nitrofenolen
	nf_dinoterb	Nitrofenolen
	np_chloridazon	N/P bestrijdingsmiddelen
	p1_trialaat	Polaire bestrijdingsmiddelen
	p3_tributhylfosfaat	Polaire bestrijdingsmiddelen
	zo_acesulfaam	Zoetstoffen
	zo_cyclamaat	Zoetstoffen
	zo_saccharine	Zoetstoffen
	zo_sucralose	Zoetstoffen
HWG Groenedijk	ca_carbendazim	Carbamaten
	cp_caprolactam	Grondstof & bijproducten van PA6
	cp_caprolactam-dimeer	Grondstof & bijproducten van PA6
	m1_chloridazon-desfenyl	Metabolieten
	m1_chloridazon-methyl-desfenyl	Metabolieten
	m1_metolachloorsulfonzuur	Metabolieten
	m1_metolachloorzuur	Metabolieten
	me2_theophylline	Geneesmiddelen
	nf_dinoterb	Nitrofenolen
	p1_trialaat	Polaire bestrijdingsmiddelen
	p3_tributhylfosfaat	Polaire bestrijdingsmiddelen

(Dier)geneesmiddelen target en suspect screening, categorie D

Monster	Name	Formula	Molecular Weight	RT [min]	Area (Max.)	Niveau
Groenedijk	Triphenylphosphine oxide	C18 H15 O P	278.0854	28.971	2034437	D
Groenedijk	(-)-Erythromycin	C37 H67 N O13	733.46272	33.331	720995	D
Groenedijk	Tilmicosin	C46 H80 N2 O13	868.57198	34.47	189168	D
Groenedijk	Azithromycin	C38 H72 N2 O12	748.51127	33.678	89117	D
Groenedijk	Clarithromycin	C38 H69 N O13	747.48204	33.589	30590	D
De Eendracht	Triphenylphosphine oxide	C18 H15 O P	278.08583	28.987	5978180	D
De Eendracht	Azithromycin	C38 H72 N2 O12	748.51213	33.405	668117	D
De Eendracht	Carbamazepine	C15 H12 N2 O	236.09485	24.956	592892	A
De Eendracht	Sulfamethazine	C12 H14 N4 O2 S	278.08373	19.463	463707	D
De Eendracht	(-)-Erythromycin	C37 H67 N O13	733.46343	33.365	459651	D
De Eendracht	Azithromycin	C38 H72 N2 O12	748.51167	33.636	289410	D
De Eendracht	1-Methylbenzotriazole	C7 H7 N3	133.06387	19.763	282375	A
De Eendracht	4-Methylbenzotriazole	C7 H7 N3	133.06387	19.474	275131	A
De Eendracht	Tilmicosin	C46 H80 N2 O13	868.57325	34.485	218265	D
De Eendracht	Tolytriazole	C7 H7 N3	133.06393	8.511	65058	D
De Eendracht	Lincomycin	C18 H34 N2 O6 S	406.21269	30.985	30864	D
Dedzjum	Sulfadimidine	C12 H14 N4 O2 S	278.08579	28.987	484087	D
Dedzjum	(-)-Erythromycin	C37 H67 N O13	733.46334	33.358	417352	D
Dedzjum	Azithromycin	C38 H72 N2 O12	748.50997	33.707	409890	D
Dedzjum	Carbamazepine	C15 H12 N2 O	236.09468	24.958	295647	A
Dedzjum	1-Methylbenzotriazole	C7 H7 N3	133.06383	19.47	294730	A
Dedzjum	Trimethoprim	C14 H18 N4 O3	290.136	21.259	292073	D
Dedzjum	1-Methylbenzotriazole	C7 H7 N3	133.06384	19.757	280242	A
Dedzjum	Trimethoprim	C14 H18 N4 O3	290.13594	21.009	118978	D
Dedzjum	Metoprolol	C15 H25 N O3	267.18324	11.535	29344	D
Dedzjum	Metoprolol	C15 H25 N O3	267.18318	14.246	25896	D
Dedzjum	Metoprolol	C15 H25 N O3	267.18309	13.924	18349	D
Dedzjum	Cefuroxime	C16 H16 N4 O8 S	424.06588	19.176	26889	D
Dedzjum	Sulfaquinoxaline	C14 H12 N4 O2 S	300.06757	13.537	15224	D
Beilen	Tolytriazole	C7 H7 N3	133.06389	19.757	149205	D
Noordbroek	Lincomycin	C18 H34 N2 O6 S	406.21024	20.044	45150	D
Noordbroek	Oxytetracycline	C22 H24 N2 O9	460.15163	23.797	34521	D
Bellingwolde	Permethrin	C21 H20 Cl2 O3	390.07524	26.988	12568	D

## Bijlage 5. Analysepakketten WFSR (voorheen RIKILT)

### Analysepakket 1:

Stoffen/stofgroepen	Rapportagegrens grond- en oppervlaktewater (ng/L)	
	Min-Max	Mediaan
<b>Tetracyclines</b>		
Oxytetracycline	10-500	75
Chloortetracycline	5-500	75
Tetracycline	5-100	50
Doxycycline	10-500	100
Minocycline	25-NTB	100
Methacycline	15-500	100
<b>Sulfonamiden</b>		
Sulfadiazine	1-30	5
Sulfathiazol	2-125	25
Sulfapyridine	1-25	5
Sulfamerazine	2-50	5
Sulfamoxol	2-50	12
Sulfadimidine	2-25	5
Sulfamethizol	2-60	12
Sulfamethoxypyridazine	2-50	12
Sulfamonomethoxine	5-NTB	25
Sulfachloorpyridazine	5-NTB	25
Sulfadoxine	1-25	5
Sulfamethoxazol	2-25	8
Sulfisoxazol	5-80	12
Sulfadimethoxine	5-40	5
Sulfaquinoxaline	5-125	25
Sulfacetamide	1-NTB	12
Sulfaphenazol	2-NTB	25
Trimethoprim	5-25	25
Dapson	2-25	5
<b>Macroliden</b>		
Erythromycine	5-NTB	100
Tylosine	1-NTB	50
Josamycine	1-500	50
Spiramycine	30-500	100
Neospiramycine 1	5-NTB	100
Lincomycine	2-60	10
Tiamulin	1-100	25
Tulathromycine	100-NTB	500
Pirlimycine	1-NTB	5

Tilmicosine	1-500	100
Valnemulin	1-500	50
Tylvalosine	2-NTB	100
Natamycin	10-NTB	100
Gamithromycine	1-150	70
Tildipirosine	3-NTB	100
Vancomycine	1-NTB	100
Azithromycine	1-150	25
Clarithromycine	1-25	10
<b>Quinolonen</b>		
Marbofloxacin	5-100	25
Norfloxacin	5-100	50
Ciprofloxacin	5-150	25
Danofloxacin	5-100	25
Enrofloxacin	5-100	25
Sarafloxacin	5-100	50
Difloxacin	5-100	25
Oxolinezuur	5-100	50
Nalidixinezuur	2-100	25
Flumequine	2-100	10
Levofloxacin/ofloxacin	5-100	25
Trovafoxacin	5-100	40

### Analysepakket 5:

Stoffen/stofgroepen	Rapportagegrens grond- en oppervlaktewater (ng/L)	
	Min-Max	Mediaan
<b>Benzimidazolen &amp; metabolieten</b>		
Albendazol	20-250	50
Albendazolsulfoxide	10-250	50
Albendazolsulfon	10-250	40
Albendazolaminosulfon	3-250	10
Fenbendazol	20-150	40
Fenbendazolsulfoxide (=Oxfendazol)	10-250	25
Fenbendazolsulfon	20-250	50
Flubendazol	10-250	20
Aminoflubendazol	5-250	15
Hydroxyflubendazol	5-250	10
Levamisol	10-250	40
Mebendazol	15-60	25
Aminomebendazol	40-150	55
Hydroxymebendazol	10-250	25
Oxibendazol	10-30	20
Thiabendazol	15-200	80

5-Hydroxythiabendazol	10-250	40
Triclabendazol	15-250	50
Triclabendazolsulfoxide	10-250	15
Triclabendazolsulfon	10-250	20
Ketotriclabendazol	2-60	10
<b><i>Andere antiparasitica</i></b>		
Bithionol	2-100	10
Bromoxynil	10-200	20
Clorsulon	5-70	10
Closantel	5-100	30
Haloxon	10-200	25
Ioxynil	1-10	1
Morantel	10-250	35
Niclosamide	2-50	10
Nitroxinil	1-50	2
Oxantel	40-250	50
Oxyclozanide	1-100	2
Praziquantel	10-200	20
Pyrantel	10-250	40
Rafoxanide	10-1000	30
Salicylanilide	10-100	15
Nitro-3-(trifluoromethyl)phenol	1-10	3
<b><i>Avermectines</i></b>		
Moxidectine	10-200	25
Emamectine	1-50	5
Abamectine	5-90	13
Ivermectine	10-150	15
Eprinomectine	1-90	5
Doramectine	10-150	15
<b><i>Coccidiostatica</i></b>		
Ponazuril (Toltrazuril-sulfon)	3-30	10
Toltrazuril	5-50	10

# Bijlage 6. Resultaten WFSR, WON meetronde 2020.

Tabel toont alleen de componenten die zijn aangetroffen boven rapportagegrens

	Datum monstername	Sulfadiazine ng/L	Sulfapyridine ng/L	Sulfadimidine ng/L	Sulfamethoxazol ng/L	Trimethoprim ng/L	Lincomycine ng/L	Clarithromycine ng/L	Flumequine ng/L
2017650	WaterketenNoord: Inhat Drentsche Aa 31-03-2020	<1	<1	<1	<3	<10	<1	<3	<5
2017651	WaterketenNoord: Huize, De Groeve, t.h.v.	2	5	<1	6	<10	<1	31	2
2017590	WaterketenNoord: 17AA3102 / B17A0102 / Dwingeld	<1	<1	<1	<3	<15	<1	<10	<1
2017591	WaterketenNoord: 17BA3154 / B17B0154 / Belien	<1	<1	<1	<2	<10	<1	<10	<1
2017592	WaterketenNoord: 17EA3088 / B17E0088 / Sleen	<1	<1	<1	<2	<10	<1	<10	<1
2017593	WaterketenNoord: 17FA3088 / B17F0088 / Odoorn	<1	<1	<1	<2	19	<1	<2	5
2017696	WaterketenNoord: 12DA3285 / B12D0285 / Vries	<1	<1	<1	<2	<10	<1	<2	<1
2017697	WaterketenNoord: 07BA0056 / B07B0056 / Groot Wê	<1	<1	<1	<2	<25	<400	<100	<20
2017698	WaterketenNoord: 1519 / B07H0154 / Noordbroek	<1	<1	<1	<3	<10	<1	<5	<1
2017699	WaterketenNoord: 13BP0051 / B13B0051 / Bellinwê	<1	<1	<1	<2	11	<1	<2	1
M2005721	Hoofdwatergang: Elho- Buringhweg, duker	8	2	70	5	<10	<1	<10	<2
M2005718	Stoot Omterpolder Ornen duker in weg naar pomstat	2	1	<1	4	<10	<1	<10	<1
M2005719	Hoofdwatergang Groenedijk	<1	<1	<1	<2	<10	<1	<3	<1
M2005720	Blokkumerstoot (oost) Ten W van Iageland voor gena	2	16	<2	26	<15	2	47	<2
M2005721	Luddweerstersstoot Weertweg	<1	<1	<1	<5	<10	<1	<10	<2
M2005722	HWG polder De Eendracht tussen Aduard/Porterft duk	<1	<1	<2	<5	<10	<1	<10	<1
M2005723	Bovenslisterocht Bovenlitten W van Oldenhove	2	<1	<1	<5	<10	<1	<3	<2
M2005724	HWG pold. Tobterter petten Z van Ezinge	1	3	<1	11	<10	<1	<10	<2
M2005725	Stoot Boerenpolder Ten Z van Ezinge	<1	<1	<1	<5	<15	<1	<10	<1
M2005726	Katerhals, Lustige Maar rabij Dijkstom	<1	<1	<2	<5	<10	<1	<10	<3
2004114	ALD SWIN, Hoflanswei daerd	<1	<1	<1	<5	<10	<1	<10	<3
2004115	Nieuwehome, Tjonger	<1	<1	<1	<5	<10	<1	<5	<1
2004116	T Skrok	<1	<1	<2	<5	<10	<1	<10	<2
2004117	Nijgastervt, Elahutzen	<1	<1	<2	<5	<10	<1	<10	<1
2004118	Pedrijum, polderstoot	<1	<1	<2	<5	<10	<1	<10	<2

## Bijlage 7. Resultaten diergeneesmiddelen H+A/NZV bemonsteringen 2018-2020

In de periode 2018-2020 zijn in totaal 73 monsters geanalyseerd op (dier)geneesmiddelen.

Zie bijlage 3 voor analysepakketten.

In 9 monsters werden componenten aangetroffen boven de rapportagegrens:

Locatie	Loc. Code	datum	Parameter	ug/l
Dwarsdiep, Lietsweg	4114	16-5-2018	sulfmetoxazool	0.02
Boterdiep, Brug Kantens	3222	13-11-2018	sulfmetoxazool	0.01
Boterdiep, Brug Kantens	3222	13-11-2018	sulfpyridine	0.04
Dwarsdiep, Lietsweg	4114	15-11-2018	sulfametoxazool	0.04
Boterdiep, Brug Kantens	3222	15-5-2019	sulfametoxazool	0.03
Boterdiep, Brug Kantens	3222	22-8-2019	sulfametoxazool	0.02
Slokkert	6525	2-12-2019	flumequine	0.1
Dwarsdiep	4114	6-5-2020	sulfametoxazool	0.05
Dwarsdiep	4114	6-5-2020	sulfapyridine	0.03
Dwarsdiep	4114	4-8-2020	sulfametoxazool	0.05
Boterdiep, Brug Kantens	3222	13-8-2020	sulfametoxazool	0.01