



Chemische onkruidbestrijding op
onkruidbestrijding op
straatverharding in Dronten en Urk

Onderzoek naar de gevolgen voor de
oppervlaktewaterkwaliteit in 2003

Inhoudsopgave

1	Inleiding
2	Werkwijze
3	Resultaten
3.1	Algemeen
3.2	Lelystad
3.3	Dronten
3.4	Urk
3.5	AWZI's
3.6	Discussie
4	Conclusie
5	Aanbevelingen
6	Bijlagen

Colofon

Uitgave: Waterschap Zuiderzeeland, Lelystad, december 2003
Afdeling: Emissiebeheer en Waterkwaliteit
Auteurs: C. Dekker, A. Claassen, C. Kroon
Fotografie: A. Claassen, C. Kroon
Informatie: www.zuiderzeeland.nl
Email: waterschap@zuiderzeeland.nl

Foto voorblad: 30 juni 2003. Onkruid rondom een straatkolk in de wijk Kamille in Dronten. In deze wijk is het onkruid eind juli op mechanische wijze (borstelen en branden) verwijderd.

1 Inleiding

Waterschap Zuiderzeeland heeft in de periode 1994-2000 onderzoek in het beheersgebied uitgevoerd waarin is aangetoond dat toegepaste bestrijdingsmiddelen op gerioleerde straatverharding door afspoeling in oppervlaktewater terechtkomen¹. Waterschap Zuiderzeeland heeft daarom in 2000 beleid vastgesteld waarin chemische onkruidbestrijding op gerioleerde straatverharding vanaf 2004 niet meer is toegestaan.

De gemeente Almere is de enige gemeente in de provincie Flevoland die de onkruidbestrijding op straatverharding op niet-chemische wijze uitvoert. In 2003 werd duidelijk dat de overige gemeenten in Flevoland moeite hadden met een niet-chemische onkruidbestrijding op straatverharding. Nut en noodzaak werden betwijfeld en de hogere kosten niet aanvaardbaar geacht. Daarom heeft het waterschap voorgesteld om in 2003 onderzoek te doen naar de afspoeling van bestrijdingsmiddelen in proefwijken met een aangepaste onkruidbestrijding. Onderzocht zijn de DOB-methode, mechanische onkruidbestrijding en ter referentie de reguliere chemische onkruidbestrijding.

2 Werkwijze

In 8 verschillende wijken in Lelystad, Dronten en Urk zijn de volgende onkruidbestrijdingsmethoden onderzocht:

- Reguliere chemische onkruidbestrijding
- Duurzaam Onkruid Beheer (DOB-methode)
- Mechanische onkruidbestrijding

Op de volgende bladzijde worden deze onkruidbestrijdingsmethoden toegelicht.

De DOB-methode is toegepast in de wijken de Punter en Waterwijk-Oost in Lelystad en in de wijken bij Kreil en de Pyramideweg op Urk. De mechanische onkruidbestrijding (borstelen en branden) is toegepast in de wijk Kamille in Dronten. Reguliere chemische onkruidbestrijding is ter referentie onderzocht in de wijken Galjoen en Waterwijk-West in Lelystad en in de wijk de Landmaten in Dronten.

In de referentiewijken heeft reguliere chemische onkruidbestrijding en monsternamen op dezelfde dag plaatsgevonden als in de DOB-behandelde wijken, zodat een vergelijking mogelijk is. Monsternamen heeft plaatsgevonden na ca. 3, 10 en 25 mm neerslag bij zichtbare afstroming in de rioolput. Alle onkruidbestrijdingsmethoden zijn uitgevoerd door hetzelfde bedrijf.

Getracht is bij de keuze van onderzoekswijken zoveel mogelijk vergelijkbare wijken en meetpunten uit te kiezen. De meetpunten zijn aangegeven op een plattegrond in bijlage 1.

Naast de gehanteerde onkruidbestrijdingsmethode kunnen ook verschillen in wijkinrichting, onkruiddruk of lokale neerslag tot andere resultaten leiden. In de Punter en Galjoen is soms achterstallig onderhoud (verzakkingen) zichtbaar waardoor meer onkruidgroei mogelijk is. In Waterwijk-West waren de straten recent gerenoveerd waardoor sprake is van een laag onderhoudsniveau en daardoor een lage onkruiddruk. De overige wijken zijn zogenaamde nieuwbouwwijken met een normaal onderhoudsniveau van de straatverharding.

Op Urk is ook een wijk onderzocht met een gemengd rioolstelsel. Alleen bij grote neerslaghoeveelheden komt afspoelend regenwater in oppervlaktewater terecht doordat het rioolstelsel overstort. Gemeten is bij de overstort aan de hoek Pyramideweg/Boterbloemstraat. De rioolput is bemonsterd op de hoek Damlaan/Meeuwenweg.

¹ Chemische onkruidbestrijding op straatverharding, onderzoek naar de gevolgen voor de oppervlaktewaterkwaliteit in de periode 1994-2000, Waterschap Zuiderzeeland, 2000

In de overige wijken is het afspoelend regenwater bemonsterd uit de laatste put voor uitmonding in oppervlaktewater en nadat regenval van enige betekenis (leidend tot afstroming) heeft plaatsgevonden. Gelijktijdig is het oppervlaktewater 1 á 2 meter stroomafwaarts van het uitstroompunt in oppervlaktewater bemonsterd. Analyse van de monsters op glyfosaat en het afbraakproduct AMPA is uitgevoerd door TNO.

Glufosinaat is het broertje van glyfosaat, maar heeft geen specifieke toelating voor gebruik op bestrating. Het wordt standaard meegenomen tijdens de analyse van glyfosaat.

Na de herbespuiting zijn de monsters ook onderzocht op MCPA. Sommige onkruiden zijn ongevoelig voor glyfosaat, bijvoorbeeld weegbree. Ter bestrijding wordt daarom MCPA pleksgewijs toegepast in het najaar. In de registratie van alle herbespuitingen wordt geen melding gemaakt van MCPA-gebruik.

Chemische onkruidbestrijding

De reguliere chemische onkruidbestrijding vindt plaats doordat m.b.v. een infraroodsensor een spuitventiel wordt geopend nadat bladgroen is gedetecteerd. Daarnaast worden moeilijk bereikbare plaatsen handmatig met een spuitlans behandeld. Roundup Evolution met glyfosaat als werkzame stof is het enig toegelaten middel op straatverharding. Glyfosaat breekt vrij snel af tot het stabiele AMPA. De halfwaardetijd van glyfosaat in water varieert van een paar dagen tot 91 dagen, afhankelijk van de omstandigheden. Glyfosaat in water wordt ook afgebroken onder invloed van licht (halfwaardetijd 28 dagen).

DOB-methode

De DOB-methode staat voor Duurzaam Onkruid Beheer. Kenmerk is dat chemische onkruidbestrijding met glyfosaat wordt toegepast maar dat hierbij een bepaalde zorgvuldigheid wordt betracht. De volgende richtlijnen worden gehanteerd:

- Op een plattegrond wordt aangegeven waar wel en waar geen bestrijdingsmiddel wordt gebruikt.
- In een registratie wordt de gebruikte methode, het resultaat, de gebruikte hoeveelheid bestrijdingsmiddel, waar, wanneer en ingezette werktijd bijgehouden.
- Straatvuil wordt regelmatig verwijderd. Glyfosaat wordt niet ingezet 1 week voor of na een veegbeurt.
- Langs oppervlaktewater geldt een spuitvrije zone van 1 meter (alternatief: niet-chemische techniek of onkruidstrijker).
- Op verharde dijklichamen wordt geen glyfosaat gebruikt.
- Binnen 2 meter van straat- en trottoirkolken wordt een niet-chemische techniek of onkruidstrijker gebruikt danwel zorgvuldig alleen het onkruid bespoten.
- Als op de dag lokaal de kans op neerslag meer dan 40% is wordt geen glyfosaat gespoten (volgens een erkend weerbericht). Wanneer instabiel weer wordt voorspeld, wordt voorrang gegeven aan wijken met een gemengd of verbeterd gescheiden rioolstelsel.
- Op nat onkruid of bij een windkracht groter dan 4 Beaufort wordt niet gespoten.
- De dosering (1%, 2%, 3%) wordt afgestemd op de onkruid- en weersituatie. Spuiten bij ongunstig weer wordt vermeden (<8°, >25°C en veel zon, relatieve luchtvochtigheid < 50%, afgeharde planten, groot onkruid).
- Toevoegingen van andere middelen (MCPA) worden niet standaard gemengd met glyfosaat. Alleen als daar aanleiding toe is, wordt MCPA apart pleksgewijs toegediend (onkruidsituatie). Hard water wordt onthard met een onthardingsmiddel.
- Meerjarige onkruiden worden alleen in het najaar bestreden.
- Spuit tanks worden alleen gevuld op plaatsen waar kans op afspoeling verwaarloosbaar is.
- De gegevens worden binnen 2 weken na uitvoering aan de terreineigenaar gerapporteerd.

AWZI's

In juni 2003 is tevens onderzoek verricht naar de aanwezigheid van glyfosaat en AMPA in het influent en effluent van alle afvalwaterzuiveringsinstallaties (awzi's) in Flevoland. Het betreft de awzi's in Almere, Lelystad, Dronten, Zeewolde en Tollebeek (Urk en de gemeente Noordoostpolder). Op de awzi's wordt voornamelijk huishoudelijk- en bedrijfsafvalwater aangevoerd. In Tollebeek en Dronten is het influent ook afkomstig uit gemengde rioolstelsels, dus van gerioleerde straatverharding. In Almere, Lelystad en Zeewolde zijn ook wijken met een verbeterd gescheiden rioolstelsel aangelegd, hetgeen betekent dat de eerste, vervuilde afspoeling naar de awzi wordt afgevoerd. In Almere wordt geen chemische onkruidbestrijding op straatverharding toegepast.

De monsters zijn genomen tijdens de reguliere etmaalbemonstering van de awzi's, veelal eenmaal in de 1 à 2 weken. Het betreft debietproportionele etmaalmonsters (24 uur).

3 Resultaten

3.1 Algemeen

Het onderzoeksjaar 2003 wordt gekenmerkt door een uitzonderlijk droge zomer. In Dronten is in de periode juni tot en met september 200 mm neerslag gevallen tegen 325 mm normaal. Hierdoor was de onkruiddruk lager dan normaal waardoor waarschijnlijk minder glyfosaat is gebruikt. In combinatie met de geringe neerslag is het waarschijnlijk dat de afspoeling minder is geweest en de resultaten hierdoor zijn beïnvloed.

In tabel 1 zijn alle resultaten samengevat. Vervolgens wordt per wijk een toelichting gegeven.

Om een indruk te geven van de schadelijkheid van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater, wordt de MTR-norm (Maximaal Toelaatbaar Risico) gebruikt. Voor glyfosaat bedraagt deze norm 77 µg/l, voor AMPA 80 µg/l en voor MCPA 2 µg/l. Een afgeleide van de MTR-norm is de streefwaarde. Dit is het Maximaal Toelaatbaar Risico gedeeld door een veiligheidsfactor 100. De streefwaarde is de norm waaraan kwalitatief goed oppervlaktewater moet voldoen.

Van de meeste bespuitingen zijn registraties bijgehouden. Hieruit kan informatie worden verkregen over dosering, spuitdata, omstandigheden (weer en onkruiddruk) en gewerkte tijd.

De gebruikte dosering per onderzochte wijk geeft een indicatie van de opgebrachte hoeveelheid en bedraagt circa 0,001 l/m² (Dronten, Punter/Galjoen en Waterwijk-West) spuitvloeistof (2% Roundup Evolution 360 g/l). Dit komt overeen met 72 gram glyfosaat per hectare. Helaas is de gebruikte dosering per onderzoekswijk nauwelijks te berekenen door onvolledige registraties.

In bijlage 2 worden de veldwaarnemingen en de resultaten van het MCPA-onderzoek na de herbespuiting samengevat. Opvallend is dat in de wijk de Landmaten 13 µg/l MCPA in oppervlaktewater wordt gemeten na de herbespuiting, terwijl in de registratie van de herbespuiting geen melding wordt gedaan van MCPA-toepassing. De norm (MTR) wordt ruimschoots overschreden.

Tabel 1 Concentratie glyfosaat en AMPA in riolering en oppervlaktewater in 2003

gemeente wijk		methode onkruid- bestrijding	datum onkruid- bestrijding	bemon- stering- datum	put (µg/l)		oppervlaktewater (µg/l)		neerslag (mm) (cumulatief, bron KNMI)
					glyfosaat	AMPA	glyfosaat	AMPA	
Lelystad	Punter	DOB	17-6-2003 (10%)	18-06-03	<0,5	0,77	<0,5	0,56	4,9
			24-6-2003 (90%)	30-06-03	4,4	1,1	1,3	1,6	1,2
				01-07-03	2,5	0,87	1,1	1,4	6,0
				03-07-03	1,0	0,45	0,89	0,97	27,9
			05-08-03	29-08-03	1,1	0,73	<0,5	0,22	3,9
				09-09-03	<0,5	0,49	<0,5	0,52	4,7
Lelystad	Galjoen	Chemisch	24-06-03	30-06-03	<0,5	0,56	<0,5	0,39	1,2
				01-07-03	0,7	0,2	<0,5	0,54	6,0
				03-07-03	0,73	0,37	<0,5	0,32	27,9
				29-07-03	1,4	4,3	<0,5	0,84	25,6
			05-08-03	29-08-03	10	2,6	<0,5	<0,5	3,9
				09-09-03	1,1	1,2	<0,5	0,39	4,7
Lelystad	Waterwijk-West (Bergumermeerstraat)	Chemisch	12-08-03	29-08-03	<0,5	<0,2	<0,5	<0,2	3,9
				09-09-03	<0,5	0,43	<0,5	<0,2	4,7
			25-09-03	29-09-03	<0,5	0,38	<0,5	0,44	7,8
Lelystad	Waterwijk-Oost (Moldau)	DOB	12-08-03	29-08-03	0,58	2,8	<0,5	1,3	3,9
				09-09-03	<0,5	0,38	<0,5	0,89	4,7
			25-09-03	29-09-03	<0,5	0,49	<0,5	0,56	7,8
Dronten	De Landmaten (Het Spint)	Chemisch	24-06-03	30-06-03	24	2,8	31	2,5	0,0
				01-07-03	45	3,6	7,2	2,2	8,7
				03-07-03	3,0	1,1	3,1	1,3	33,1
			29-09-03	03-10-03	5,8	0,47	2,0	0,53	22,7
				06-10-03	9,4	1,7	3,9	0,85	10,6
Dronten	Kamille	Mechanisch	23/24-7-03	30-06-03	1,5	1,3	1,4	1,4	0
				01-07-03	4,4	0,46	2,9	0,62	8,7
				03-07-03	1,9	0,45	1,9	0,46	33,1
			17-09-03	03-10-03	0,81	0,4	1,0	0,33	45,0
				06-10-03	1,1	0,3	<0,5	0,25	10,6
Urk	Kreil	DOB	25-06-03	01-07-03	10	3,2	<0,5	0,53	10,7
				03-07-03	8,0	1,6	<0,5	0,45	27,7
			18-09-03	23-09-03	18	1,8	0,73	n.a.	19,3
Urk	Pyramideweg gemengd stelsel	DOB	25-06-03	01-07-03	6,1	0,61	<0,5	0,48	10,7
				03-07-03	2,4	<0,2	<0,5	0,45	27,7
			18-09-03	23-09-03	0,98	0,34	<0,5	0,33	19,3

Toelichting tabel: soms is het monster dermate vervuild dat de detectielimiet voor AMPA hoger wordt (<0,5 µg/l) of dat AMPA niet meer aangetoond kan worden (n.a.)

3.2 Lelystad

Punter – DOB-methode

De hoogst gemeten concentratie glyfosaat in oppervlaktewater bedraagt 1,3 µg/l. De maximale concentratie die ooit in Lelystad werd aangetroffen, bedroeg 10 µg/l (1999). Een glyfosaatpiek is nu niet waargenomen, mogelijk ten gevolge van de DOB-methode. Maar misschien kan de lage onkruiddruk ook een rol spelen, waardoor weinig glyfosaat is gebruikt.

Op 17 juni is de eerste bespuiting gestaakt vanwege de neerslag. De DOB-richtlijn geeft aan dat bespuiting achterwege moet blijven indien op de dag van de bespuiting lokaal de kans op neerslag meer dan 40% bedraagt (volgens een erkend weerbericht).

Na de herbespuiting wordt geen glyfosaat in oppervlaktewater aangetroffen. Wel is in iedere bemonstering AMPA in oppervlaktewater aangetroffen.

Gebleken is dat de herbespuiting op 5 augustus in de Punter en het Galjoen in Lelystad wel telefonisch is doorgegeven aan het waterschap, maar dat registraties ontbreken. Ook is de gebruikte hoeveelheid glyfosaat in de Punter en het Galjoen samengevoegd, zodat de afzonderlijke dosering niet meer onderscheiden kan worden. In de Punter en Galjoen is tijdens de eerste spuitronde 10 liter gebruikt (gezamenlijk oppervlakte verharding: 8,1 ha).



Straatbeeld van de Punter in Lelystad. Rondom de straatkolken is onkruid zichtbaar. Juist hier is de kans op afspoeling naar oppervlaktewater groot. Door de DOB-methode is binnen 2 meter rondom een straatkolk geen bestrijdingsmiddel toegepast.

Galjoen – Chemische onkruidbestrijding

Het Galjoen kan als referentiewijk van de Punter worden beschouwd. In het Galjoen wordt geen glyfosaat boven de detectiegrens van 0,5 µg/l in oppervlaktewater aangetoond. Dat is vreemd, omdat het Galjoen op normale chemische wijze is behandeld. De resultaten zijn beter dan in de Punter, waar het onkruid op DOB-wijze is behandeld. Een verklaring zou kunnen zijn dat het ontvangende oppervlaktewater in het Galjoen groter is dan in de Punter, waardoor meer verdunning optreedt. In de regenwaterput wordt, evenals in de Punter, beduidend meer glyfosaat en AMPA aangetroffen. Uit de resultaten van de Punter en het Galjoen kan niet worden geconcludeerd dat de DOB-methode voordelen biedt t.o.v. de reguliere bespuiting. In Dronten is tijdens de eerste spuitronde 25 liter en tijdens de tweede spuitronde 20 liter Roundup Evolution (2%) in de wijk De Landmaten gebruikt (oppervlakte verharding: 16,2 ha).



Als enige wijk is in het Galjoen redelijk veel onkruid aangetroffen. Juist goten en straatkolken dragen bij aan de afspoeling van bestrijdingsmiddelen, maar in het oppervlaktewater wordt geen glyfosaat aangetroffen.



Waterwijk-West – Chemische onkruidbestrijding

In Waterwijk-West wordt geen glyfosaat in oppervlaktewater aangetoond, terwijl deze wijk op normale chemische wijze is behandeld. De resultaten zijn vergelijkbaar met de wijk Waterwijk-Oost,

waar het onkruid op DOB-wijze is behandeld. Opgemerkt kan worden dat de straten in Waterwijk-West deels opnieuw zijn bestraat, zodat weinig tot geen onkruid is geconstateerd.



De bespuiting in Waterwijk-West en Oost vond vrij laat plaats, in augustus, terwijl de andere onderzoekswijken al in juni werden gespoten. De eerste neerslag van betekenis (afstroming) viel pas na 17 dagen. Door tussentijdse afbraak en verdamping zou de afspoeling lager kunnen zijn dan in de andere wijken in Lelystad, waar maar 6 dagen tussen bespuiting en neerslag zat. De herbespuiting vond plaats op 24 september, maar tijdens de monsternamen werd zo weinig onkruid geconstateerd, dat afgevraagd kan worden of deze bespuitingsronde noodzakelijk was. Alleen na de herbespuiting wordt AMPA in oppervlaktewater aangetoond.

In Waterwijk-West is tijdens de eerste spuitronde in totaal 490 liter (voor de gehele wijk, oppervlakte onbekend) en tijdens de tweede spuitronde 9 liter spuitvloeistof gebruikt (oppervlakte verharding: 6,4 ha).

Weinig onkruid in Waterwijk-West

Waterwijk-Oost – DOB-methode

In Waterwijk-Oost wordt geen glyfosaat in oppervlaktewater aangetoond. Wel wordt in iedere bemonstering AMPA in oppervlaktewater aangetroffen. Tijdens de eerste spuitronde is 30 liter spuitvloeistof en tijdens de tweede spuitronde 3 liter gebruikt (oppervlakte verharding: 6,4 ha).



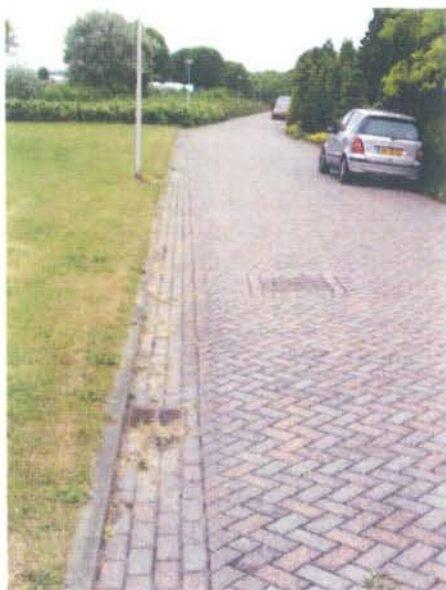
Het straatbeeld in Waterwijk-Oost laat niet veel onkruid zien.



3.3 Dronten

De Landmaten – Chemische onkruidbestrijding

In deze wijk is een voorspelbaar resultaat zichtbaar van de reguliere chemische onkruidbestrijding op straatverharding. Na de eerste mm neerslag worden hoge concentraties glyfosaat in het oppervlaktewater aangetroffen (31 µg/l). Maar ook na ca. 30 mm neerslag wordt nog steeds 3,1 µg/l glyfosaat in het oppervlaktewater gemeten. Opmerkelijk genoeg was er weinig onkruid in de wijk zichtbaar. Het ontvangend oppervlaktewater heeft een zeer klein volume vergeleken met de andere onderzoekswijken, zodat weinig verdunning optreedt. AMPA wordt doorlopend in oppervlaktewater gemeten.



Weinig onkruid in de wijk de Landmaten zichtbaar. Tijdens de monsternamen wordt ook duidelijk dat particulieren de straat vegen en onkruid weghalen.



Kamille – Mechanische onkruidbestrijding

In de wijk Kamille worden veel lagere concentraties glyfosaat aangetroffen dan in de Landmaten. Maar van mechanische onkruidbestrijding mogen lagere concentraties worden verwacht. De hoogste concentratie glyfosaat in oppervlaktewater bedraagt 2,9 µg/l. Het is vreemd dat mechanische onkruidbestrijding geen betere resultaten geeft dan de DOB-methode of reguliere bespuiting in Lelystad. Opvallend is dat de gemeten concentratie's in dezelfde orde van grootte zijn als tijdens de reguliere bespuitingen in 1999/2000. Glyfosaat en AMPA worden ook in de regenwaterput aangetroffen, waardoor de bestrijdingsmiddelen daadwerkelijk uit de wijk afkomstig zijn en niet uit stroomopwaarts gelegen wijken.

Op 17 mei is geconstateerd dat de firma Donker een chemische onkruidbestrijding (Roundup) heeft uitgevoerd in de plantsoenen, waaronder de randen van plantsoenen langs de straten. Dit kan voor extra afspoeling hebben gezorgd. Daarnaast kan het gebruik van Roundup door particulieren de aanwezigheid van glyfosaat in oppervlaktewater verklaren. Het kleine ontvangende oppervlaktewater zorgt voor weinig verdunning.



Straatbeeld van de Kamille in Dronten, waar mechanische onkruidbestrijding heeft plaatsgevonden. Rechts het kleine ontvangende oppervlaktewater.



3.4 Urk

Kreil – DOB-methode

Op Urk is veel regen gevallen voordat het eerste monster is genomen, daardoor kan geen conclusie worden getrokken over de eerste afspoeling. Na 10 mm neerslag wordt geen glyfosaat in oppervlaktewater aangetroffen. In het regenwaterriool is glyfosaat gemeten (10 µg/l), maar omdat het ontvangende oppervlaktewater vrij groot is, is het aannemelijk dat glyfosaat door verdunning niet meer wordt aangetroffen. Van Urk zijn geen registraties ontvangen.



Groot ontvangend oppervlaktewater in Kreil. Het straatbeeld laat weinig onkruid zien.

Pyramideweg – DOB-methode, gemengd stelsel

In deze wijk is sprake van een gemengd rioolstelsel. Hemelwater afkomstig van straatverharding wordt alleen in oppervlaktewater geloosd tijdens hevige regenval (overstort). In het oppervlaktewater wordt geen glyfosaat aangetroffen, wel het afbraakproduct AMPA. In het rioolwater wordt glyfosaat aangetroffen in concentraties die vergelijkbaar zijn met de concentraties in de regenwaterput in Kreil (DOB-methode).



Rioolput in het gemengd stelsel aan de Boterbloemstraat op Urk, met mogelijkheid tot overstort in oppervlaktewater tijdens hevige regenval.

3.5 AWZI's

In bijlage 3 worden de meetresultaten in het influent en effluent samengevat. Hieronder volgen de meest relevante resultaten.

Almere

In Almere wordt geen chemische onkruidbestrijding op straatverharding toegepast. In het influent wordt geen glyfosaat aangetroffen, echter wel in het effluent. Dit is mogelijk te verklaren doordat nalevering van glyfosaat uit slib plaatsvindt. Het glyfosaat moet afkomstig zijn van particulier gebruik, aangezien de gemeente Almere al jarenlang geen chemische onkruidbestrijding toepast. AMPA wordt doorlopend in zowel in- als effluent aangetroffen. De gemiddelde concentratie van AMPA in het influent en effluent bedraagt respectievelijk 1,9 en 2,5 µg/l. Dit komt overeen met een geloosde hoeveelheid in oppervlaktewater (vracht) van 2,2 kg AMPA in de maand juni. AMPA wordt ook door andere bronnen dan glyfosaat geleverd (wasmiddelen).

Lelystad

Glyfosaat en AMPA worden doorlopend in zowel het influent als effluent aangetoond. De gemiddelde concentratie van glyfosaat in het influent bedraagt 1,7 µg/l. De gemiddelde concentratie van glyfosaat en AMPA in het effluent bedragen respectievelijk 0,8 en 4,4 µg/l. Dit komt overeen met een vracht van 0,3 kg glyfosaat in de maand juni. Het "zuiveringsrendement" bedraagt 50%.

Zeewolde

Net als in Almere zien we hier een effluent dat meer glyfosaat bevat dan het influent. De gemiddelde concentratie van glyfosaat in het influent bedraagt 2,2 µg/l. De gemiddelde concentratie van glyfosaat en AMPA in het effluent bedragen respectievelijk 5,1 en 4,8 µg/l. Dit komt overeen met een vracht van 0,3 kg glyfosaat in de maand juni.

De rioolstelsels in Zeewolde bestaan hoofdzakelijk uit gescheiden stelsels. Sommige wijken zijn met een verbeterd gescheiden rioolstelsel uitgevoerd. Op de awzi wordt dan niet alleen het huishoudelijk afvalwater aangevoerd, maar ook de eerste regenafvoer vanaf straatverharding. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de aanwezigheid van glyfosaat in het huishoudelijk afvalwater.

Dronten

Glyfosaat en AMPA worden doorlopend in zowel het influent als effluent aangetoond. De gemiddelde concentratie van glyfosaat in het influent bedraagt 5,7 µg/l. De gemiddelde concentratie van glyfosaat en AMPA in het effluent bedragen respectievelijk 1,9 en 2,8 µg/l. Dit komt overeen met een vracht van 0,7 kg glyfosaat in de maand juni. Het "zuiveringsrendement" is 70%.

Tollebeek

In Tollebeek is de hoogste glyfosaatconcentratie in het influent gemeten: 18 µg/l. Op Urk is sprake van voornamelijk gemengde rioolstelsels (huishoudelijk afvalwater en regenwaterafvoer).

Het zuiveringsrendement voor glyfosaat is hoog: 100%. Daardoor wordt geen glyfosaat meer via het effluent geloosd.

Glufosinaat

Glufosinaat wordt incidenteel aangetroffen in Almere (alleen in het effluent, niet in het influent), Lelystad, Dronten en Tollebeek. De hoogste concentratie bedraagt 2,9 µg/l in het influent van Tollebeek.

3.6 Discussie

Uit bovenstaande resultaten is het moeilijk om antwoord te geven op de vraag welke onkruidbestrijdingsmethode acceptabel is m.b.t. de afspoeling van bestrijdingsmiddelen naar oppervlaktewater. De afspoeling is afhankelijk van zeer veel factoren, zoals de aanwezige onkruiddruk, inrichting van de wijk, ontvangende oppervlaktewater, neerslag en weersomstandigheden, zorgvuldigheid van werken, etcetera. Daarbij komt dat 2003 met een droge, warme zomer geen representatief jaar genoemd kan worden. Om toch een beeld te krijgen van het effect per onkruidbestrijdingsmethode, zijn alle gemeten concentraties in oppervlaktewater per wijk gemiddeld, zie tabel 2. Detectiegrenzen zijn in de berekening als waarde 0 meegenomen.

Als gekeken wordt naar de concentraties glyfosaat en AMPA in oppervlaktewater, dan valt op dat in de wijken Punter, Galjoen, Waterwijk-West en Waterwijk-Oost in Lelystad en Kreil en de Pyramideweg (geen afspoelend regenwater) op Urk acceptabele resultaten zijn behaald. De concentraties glyfosaat zijn laag en het maakt eigenlijk niet uit of de reguliere chemische onkruidbestrijding of DOB-methode is gehanteerd. Het is mogelijk dat de extreem droge en warme zomer een niet geheel representatief beeld geeft (weinig onkruid, mogelijke verdamping in combinatie met weinig afspoeling).

De chemische onkruidbestrijding in de wijk de Landmaten in Dronten laat daarentegen te hoge concentraties glyfosaat zien. De gemeten concentraties zijn hoger dan in Lelystad en Urk. Waarschijnlijk speelt hier het kleine ontvangende oppervlaktewater een rol, omdat weinig verdunning optreedt. Ook in de wijk Kamille, waar mechanische onkruidbestrijding heeft plaatsgevonden, wordt glyfosaat aangetroffen. Dit moet afkomstig zijn van het geconstateerde chemische onkruidbeheer in de plantsoenen en door het gebruik van particulieren.

Tabel 2 Gemiddelde concentratie glyfosaat en AMPA in riolering en oppervlaktewater in 2003

gemeente	wijk	methode onkruid- bestrijding	gemiddelde concentratie in			
			put (µg/l)		oppervlaktewater (µg/l)	
			glyfosaat	AMPA	glyfosaat	AMPA
Lelystad	Punter	DOB	1,5	0,7	0,5	0,9
Lelystad	Galjoen	Chemisch	2,3	1,5	0,0	0,4
Lelystad	Waterwijk-West	Chemisch	0,0	0,3	0,0	0,1
Lelystad	Waterwijk-Oost	DOB	0,2	1,2	0,0	0,9
Dronten	De Landmaten	Chemisch	17,4	1,9	9,4	1,5
Dronten	Kamille	Mechanisch	1,9	0,6	1,4	0,6
Urk	Kreil	DOB	12,0	2,2	0,2	0,5
Urk	Pyramideweg	DOB	3,2	0,3	0,0	0,4
gemiddelde chemisch			7,2	1,4	3,4	0,7
gemiddelde DOB			3,7	1,0	0,3	0,7
gemiddelde mechanisch			1,9	0,6	1,4	0,6

Wanneer de concentraties van alle reguliere chemische onkruidbestrijdingsmethoden worden gemiddeld, dan pas is een verschil met de DOB-methode zichtbaar. Gemiddeld bedraagt de glyfosaatconcentratie in oppervlaktewater 3,4 µg/l als gevolg van de chemische onkruidbestrijding en 0,3 µg/l bij de DOB-methode. De gemiddelde AMPA-concentratie bedraagt ca. 0,6 µg/l, ongeacht de onkruidbestrijdingsmethode. De MTR-norm wordt nergens overschreden, zoals al eerder is geconstateerd. Wanneer de gemiddelde concentratie wordt getoetst aan de streefwaarde (voor kwalitatief goed oppervlaktewater) blijft alleen de DOB-methode onder de streefwaarde voor glyfosaat en AMPA in oppervlaktewater (resp. 0,77 en 0,8 µg/l), dit is echter statistisch niet significant.

AWZI's

In alle gemeenten (behalve Almere) is eind juni glyfosaat op straatverharding toegepast. In Tollebeek en Dronten is het influent meer afkomstig van gemengde rioolstelsels, dus ook van gerioleerde straatverharding. Dit is zichtbaar in hogere glyfosaatconcentraties in het influent.

In juni is 1,8 kg glyfosaat en 5,7 kg AMPA door de awzi's in oppervlaktewater geloosd. Het gemiddelde zuiveringsrendement bedroeg 70%.

Het jaar daarvoor (2002) werd in totaal 1,7 kg glyfosaat en 4,6 kg AMPA in augustus en september op alle awzi's aangevoerd. Het effluent werd niet bemonsterd.

4 Conclusie

Het beleid dat Waterschap Zuiderzeeland in 2000 heeft vastgesteld, namelijk geen chemische onkruidbestrijding op gerioleerde straatverharding, dient op basis van dit onderzoek genuanceerd te worden.

Uit de meetresultaten in Lelystad blijkt dat het mogelijk is om chemische onkruidbestrijding op straatverharding toe te passen zonder dat glyfosaat in oppervlaktewater wordt aangetroffen.

Globaal is van de 8 onderzochte wijken in 5 wijken **geen** glyfosaat in oppervlaktewater aangetroffen (62%). Dit betreft 3 DOB-wijken en 2 chemisch behandelde wijken. Glyfosaat wordt wel aangetroffen in de mechanisch behandelde wijk, een DOB-wijk en een chemische behandelde wijk. Natuurlijk worden de resultaten erg beïnvloed door de inrichting van de wijk en door het extreem droge weer, waardoor sprake is van een best case situatie (weinig afspoeling en weinig onkruidgroei). MTR's worden nergens overschreden. Opvallend is dat bijna overal AMPA is aangetroffen.

Wanneer de gemiddelde concentratie glyfosaat en AMPA in oppervlaktewater wordt getoetst aan de

streefwaarde (norm voor kwalitatief goed oppervlaktewater) blijkt alleen de DOB-methode te voldoen aan deze norm (resp. 0,77 en 0,8 µg/l). Gezien de meetresultaten lijkt de DOB-methode verantwoord. Vraagtekens kunnen worden gezet bij de naleving van de richtlijnen, zoals blijkt uit het ontbreken van bepaalde registratieformulieren en de onduidelijkheid omtrent bepaalde spuitdata's alsmede de aanvang van een bespuitingsronde tijdens verwachte neerslag (Punter).

Het waterschap zal in 2004 blijven meten, omdat in 2003 de zomer extreem droog was. Het is wenselijk dat toepassing van DOB blijft plaatsvinden onder adequate begeleiding, omdat DOB nu nog geen garanties of certificering kent. De DOB-methode kan in een bestuurlijke overeenkomst of WVO-vergunning worden vastgelegd. Hierbij is maatwerk per wijk, afhankelijk van het ontvangende oppervlaktewater, een reële optie.

In tegenstelling tot de genoemde DOB-richtlijnen genoemd in hoofdstuk 2 is het waterschap van mening dat het gebruik van MCPA op straatverharding niet conform het wettelijk gebruiksvoorschrift is. Bovendien dient het vullen van spuitapparatuur alleen plaats te vinden daar waar geen afspoeling in riool of oppervlaktewater mogelijk is. Daarnaast kunnen bepaalde richtlijnen worden aangescherpt, bijvoorbeeld t.a.v. het gebruik van de spuitlans, in goten en langs grasranden.

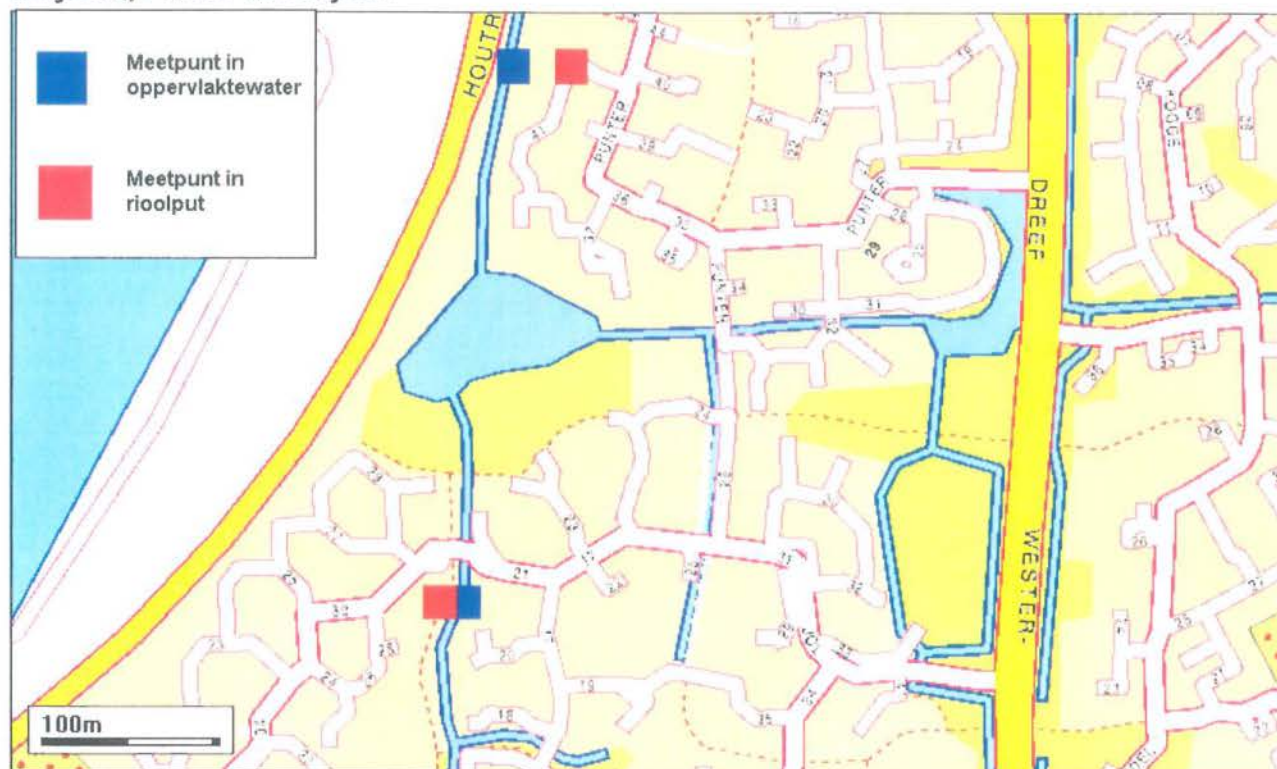
Het waterschap ziet graag dat gemeenten verder gaan dan de DOB-methode, middels het Milieukeur Openbaar groen en verhardingen (brons, zilver en goud). Het Milieukeur Openbaar groen en verhardingen kent wel een certificering. Bovendien past het principe "geen chemie, tenzij" wel bij het beleid van het waterschap in tegenstelling tot de DOB-methode "chemie toegestaan mits zorgvuldig toegepast".

5 Aanbevelingen

- Het waterschap zal ook in 2004 meten, omdat in 2003 de zomer extreem droog was.
- Aanbevolen wordt om het per 1 januari 2004 voorgenomen beleid t.a.v. niet-chemische onkruidbestrijding op gerioleerde straatverharding uit te stellen.
- Aanbevolen wordt om het beleid m.i.v. 2005 te nuanceren indien nodig, afhankelijk van de meetresultaten in 2004.
- Aanbevolen wordt om de onderzoeksresultaten 2003 en het beleidsstandpunt aan de gemeenten in Flevoland en externen kenbaar te maken.
- In 2002 is het influent van de awzi's in de maanden augustus en september bemonsterd. In 2003 is alleen juni bemonsterd. De bespuitingen vonden plaats in juni, maar ook in juli. Voor een compleet beeld zouden in 2004 ook alle awzi's in juli moeten worden bemonsterd.

Bijlage 1 Meetpunten rioolput en oppervlaktewater

Lelystad, Punter en Galjoen



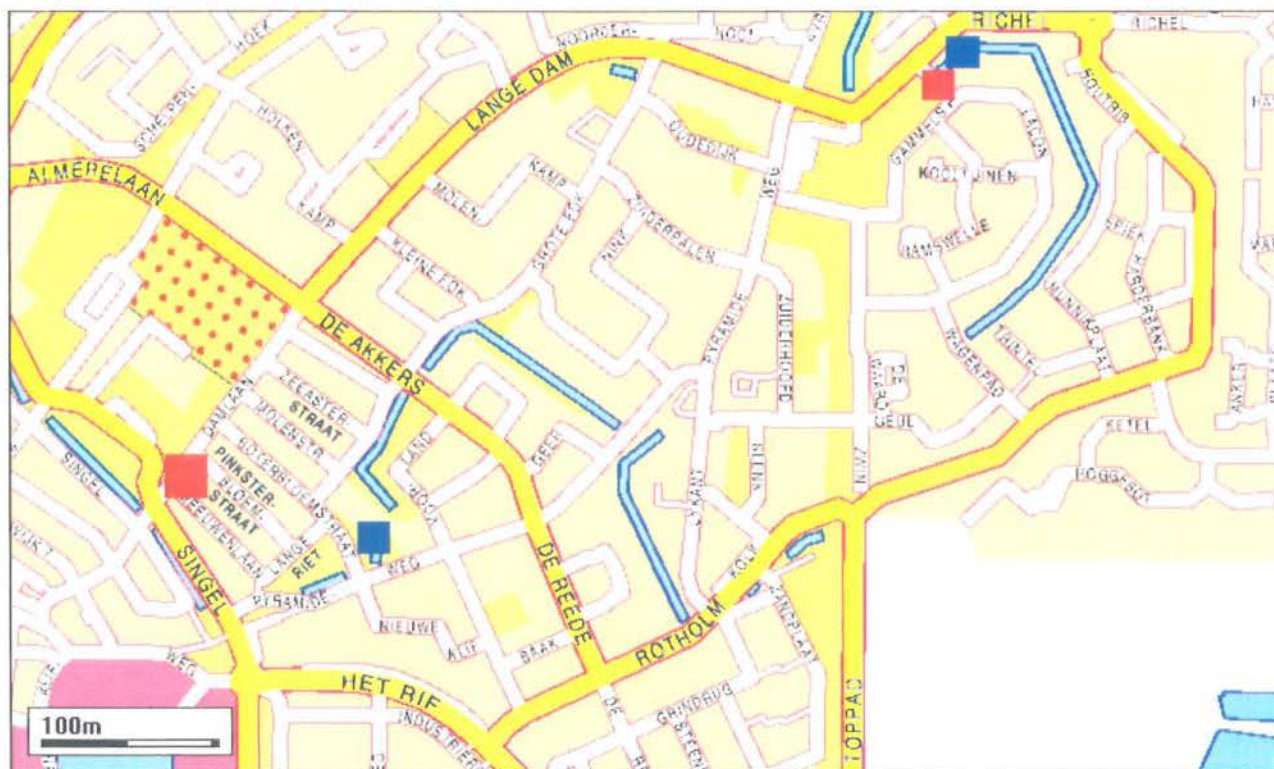
Lelystad, Waterwijk-west en Waterwijk-oost



Dronten, de Landmaten en Kamille



Urk, Kreil en Pyramideweg



Bijlage 2 Veldwaarnemingen en resultaten MCPA-onderzoek

wijk	bemon- stering- datum	opmerkingen
Punter	18-06-03	bespuiting door neerslag gestaakt, lichte stroming in put
	30-06-03	lichte stroming in put
	01-07-03	lichte stroming in put
	03-07-03	klein beetje water stroomt uit riool in put, schuimvorming, weinig onkruid, onkruid ziet groen
	29-08-03	droog tijdens monstername, lichte stroming in put
	09-09-03	onkruidbedekking matig, slootkanten gemaaid
Galjoen	30-06-03	redelijk veel onkruid, vooral op parkeerplaatsen en in goten, geen stroming in put zichtbaar
	01-07-03	geen stroming in put zichtbaar, maar riool mondt uit onder water
	03-07-03	sochtends buien, geen stroming in put en oppervlaktewater, geen sporen van bespuiting
	29-07-03	onkruid is geel, zonnig, droog, geen stroming in put en oppervlaktewater
	29-08-03	droog tijdens monstername
	09-09-03	onkruidbedekking matig (bruin)
Waterwijk-West (Bergumermeers)	29-08-03	pittige regen tijdens monstername
	09-09-03	geen stroming in put erg weinig onkruid, bespuiting onnodig? Geen stroming in put, beetje stroming in water. Herbespuiting 4,6 mm
	29-09-03	neerslag RWA: 0,11 µg/l D-2,4; 0,03 µg/l Dicamba en 0,09 mg/l MCPA. Oppw: 0,15 µg/l D-2,4; 0,02 µg/l Dicamba en 0,08 µg/l MCPA
Waterwijk-Oost (Moldau)	29-08-03	pittige regen, stroming in put
	09-09-03	lichte stroming in put, gemeente bezig met mechanische onkruidbestrijding langs weg weinig onkruid, plaatselijk wat meer, niet echt overdadig, schuim in put, uit riool drupt water, geen afvoer naar
	29-09-03	gracht in RWA: 0,07 µg/l D-2,4 en 0,10 mg/l MCPA. In oppervlaktewater: 0,09 µg/l D-2,4 en 0,16 µg/l MCPA
De Landmaten (Het Spint)	30-06-03	plaatselijk wel regen gevallen, zeer weinig onkruid, ook particuliere schoonmaak, kleine stroming in put
	01-07-03	zeer kleine stroming in put
	03-07-03	plassen op straat, afstroming in kolken, sterke stroming in put nauwelijks onkruid, 2 particulieren vegen de straat en halen onkruid weg (foto), weinig neerslag. In RWA 1,6 µg/l
	03-10-03	MCPA. In oppervlaktewater 13 µg/l MCPA
	06-10-03	plassen op straat, stroming in put. In RWA 1,3 µg/l MCPA. In oppervlaktewater 1,7 µg/l MCPA.
Kamille		op 17-5 bespuiting in plantsoenen, weinig tot zeer weinig onkruidgroei, ook particuliere schoonmaak, geen
	30-06-03	stroming in put
	01-07-03	geen stroming in put
	03-07-03	plassen op straat, afspoeling naar kolken, stroming in put en uit uitstroompunt stroken langs perken bespoten met glyfosaat, keurige straat, tussen klinkers wat grasgroei en mos (foto). Geen
	03-10-03	MCPA aangetoond
	06-10-03	plassen op straat, stroming in put. Geen MCPA aangetoond.
Kreil	01-07-03	geen stroming in put plassen op straat, zeer lichte stroming in put, weinig onkruid, plaatselijk wat meer (parkeerplaatsen). Geen sporen
	03-07-03	van bespuiting
	23-09-03	AMPA niet analyseerbaar, geen stroming in put
Pyramideweg gemengd stelsel	01-07-03	ook glufosinaat 0,57 µg/l in rioolwater, geen overstort
	03-07-03	geen overstort, stroming in riool, weinig onkruid, gras wordt geel
	23-09-03	grote bui voor monstername. Overstort onbekend

Bijlage 3 Glyfosaat in influent en effluent awzi's in 2003

datum	Almere influent			Almere effluent			Lelystad influent			Lelystad effluent			Zeewolde influent		
monsternamen	glyfosaat	AMPA	glufos.	glyfosaat	AMPA	glufos.	glyfosaat	AMPA	glufos.	glyfosaat	AMPA	glufos.	glyfosaat	AMPA	glufos.
3-jun	<0,5	1,2	<0,2	0,64	3,1	<0,2	0,95	0,78	<0,2	1,1	5,2	<0,2			
11-jun							1,8	0,98	<0,2	0,62	4,4	<0,2	3	1	<0,2
12-jun	<0,5	1,3	<1	<0,5	2,5	<0,2									
16-jun															
19-jun	<0,5	0,6	<0,2	<0,5	2,3	<0,2	1,1	n.b.	5,2	0,62	3,6	<0,2			
27-jun	<0,5	2,6	<0,2	<0,5	3,4	<0,2	3,0	2,4	0,31	0,93	4,7	<0,2	1,4	1,6	<0,2
30-jun	<0,5	4,0	<0,2	1,3	1,4	1,1									
gemiddelde	0,0	1,9	0,0	0,4	2,5	0,2	1,7	1,0	1,4	0,8	4,5	0,0	2,2	1,3	0,0
gem. glyfosaat influent		3,1	µg/l												
gem. glyfosaat effluent		1,6	µg/l												
gem. AMPA influent		1,9	µg/l												
gem. AMPA effluent		3,1	µg/l												

Vrachtberekening

	Almere influent	Almere effluent	Lelystad influent	Lelystad effluent	Zeewolde influent
aanname debiet (m3/dag)	28393	28393	11425	11425	3345
vracht glyfosaat (kg/mnd)	0,0	0,3	0,6	0,3	0,2
vracht AMPA (kg/mnd)	1,7	2,2	0,4	1,5	0,1
totale vracht glyf. infl.(kg/mnd)	6,3				
totale vracht glyf. effl.(kg/mnd)	1,8				
totale vracht AMPA infl.(kg/mnd)	4,4				
totale vracht AMPA effl.(kg/mnd)	5,7				

datum	Zeewolde effluent			Dronten influent			Dronten effluent			Tollebeek influent			Tollebeek effluent		
monsternamen	glyfosaat	AMPA	glufos.	glyfosaat	AMPA	glufos.	glyfosaat	AMPA	glufos.	glyfosaat	AMPA	glufos.	glyfosaat	AMPA	glufos.
3-jun										18	1,8	<0,2	<0,5	0,32	<0,2
11-jun	6,9	3,8	<0,2							<0,5	1,5	<0,2	<1	0,93	<0,2
12-jun				6,2	3,1	0,81	2,2	2,1	<0,2						
16-jun															
19-jun										1,1	1,1	2,9	<0,5	1,44	<0,2
27-jun	3,3	5,8	<0,2	5,2	2,80	<0,2	1,6	3,5	<0,2	4,3	3,7	<0,2	<0,5	0,79	<0,2
30-jun															
gemiddelde	5,1	4,8	0,0	5,7	3,0	0,4	1,9	2,8	0,0	5,9	2,0	0,7	0,0	0,9	0,0

Vrachtberekening

	Zeewolde effluent	Dronten influent	Dronten effluent	Tollebeek influent	Tollebeek effluent
aanname debiet (m3/dag)	3345	11758	11758	19584	19584
vracht glyfosaat (kg/mnd)	0,5	2,0	0,7	3,4	0,0
vracht AMPA (kg/mnd)	0,5	1,0	1,0	1,2	0,5