

RIOOLWATERANALYSE

KWR | Mei 2015

Rioolwateranalyse Verdovende middelen

gemeente Sliedrecht



Rioolwateranalyse

KWR | Mei 2015

Opdrachtnummer

400881

Projectmanager

Ton van Leerdam

Opdrachtgever

Claudia Visic

Kwaliteitsborger(s)

Prof. Dr. Pim de Voogt

Auteur(s)

Ing. Erik Emke

Prof. Dr. Pim de Voogt

Verzonden aan

Kees Jan van Zwienen, Claudia Visic

Jaar van publicatie
2015

Meer informatie

E rioolwateranalyse@kwrwater.nl

Samenvatting

Geachte mevrouw Visic,

Op 9 maart 2015 heeft uw organisatie opdracht gegeven voor het uitvoeren van een scan op verdovende middelen in het rioolwater van Sliedrecht. Doordat het voorzieningsgebied van de Rioolwaterzuivering een groter gebied bestrijkt werden er twee aparte gemalen bemonsterd. Om de situatie in Sliedrecht in kaart te brengen werd er gedurende 7 dagen elke dag een representatief monster van het influent van het gemaal Noord-Oost Kwadrant en het gemaal Thorbeckelaan genomen, en geanalyseerd.

De resultaten van deze analyses zijn vermeld op de volgende bladzijden. De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals deze door het betreffende Waterschap genomen zijn. De monsters zijn door KWR opgewerkt en geanalyseerd volgens een methode identiek aan de methode die voor eerder onderzoek van Europese en Nederlandse steden is toegepast.

Om de gemeten concentraties betrouwbaar te kunnen interpreteren hebben wij de 24-uurs debieten gebruikt die ons door het waterschap Rivierenland ter beschikking zijn gesteld. Hiermee werd het mogelijk om voor de belangrijkste opiumwetmiddelen (benzoylecgonine (afbraakproduct van Cocaïne), MDMA [=XTC], amfetamine, THC-COOH (afbraakproduct van cannabis) en methamfetamine) de gemeten concentraties om te rekenen naar vrachten die per dag naar de gemalen werden aangevoerd. Ten slotte is met behulp van het inwoneraantal van het voorzieningsgebied van de gemalen, de vracht genormaliseerd naar het aantal inwoners. Alleen voor de vrachten benzoylecgonine hebben wij ook het gebruik uitgerekend en uitgedrukt in pure cocaïne. De gegevens zijn in de vorm van tabellen en figuren in onderstaand rapport vermeld.

Uit het onderzoek van het rioolwater van de gemalen van Sliedrecht is naar voren gekomen dat er een verbruik is te zien van de onderzochte opiumwetmiddelen, maar dat dat gemiddeld lager is dan in de grote steden in Nederland. Opvallend is dat een daling van het gebruik van cannabis (THC-COOH) op zaterdag een tegenovergesteld effect heeft op cocaïne gebruik op zaterdag. Het gebruik van diazepines neemt toe na het weekend en is het hoogst wanneer de vrachten aan MDMA op het laagst zijn. Het gebruik van amfetamine is gemiddeld lager dan de grotere steden in Nederland en ook met vergelijkbare gemeenten. Het gebruik van amfetamine is gedurende de week vrij constant het hoogst op woensdag, alleen op de locatie Noord-Oost kwadrant is op dinsdag een significante verhoging waar te nemen. Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen die wijzen op illegale productie van drugs. Voor wat betreft de 26 andere opiaatwetmiddelen zijn er vier aangetroffen, codeïne, morfine, oxazepam en temazepam.

Het nu voorliggende rapport is uitgebreid met een passage over de betrouwbaarheid van de methode. Dit rapport beschouwen wij als de definitieve versie.

Met vriendelijke groet,

Pim de Voogt
Erik Emke

Team Chemische Waterkwaliteit en Gezondheid
KWR Watercycle Research Institute

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
<i>1 Werkwijze en bemonsteringsmethode rioolwateranalyse</i>	5
<i>2 Berekenen van vrachten en consumptie</i>	6
<i>3 Betrouwbaarheid rioolwateranalyse</i>	7
<i>4 Resultaten en conclusies verbonden aan de 7- daagse rioolwateranalyse</i>	8
4.1 Concentraties van de meest gebruikte drugs gemeten in RWZI influent	8
4.2 Amfetamine	9
4.3 Methamfetamine	11
4.4 MDMA	13
4.5 Cocaïne	16
4.6 THC-COOH	19
4.7 Codeïne	22
4.8 Morfine	23
4.9 Oxazepam	24
4.10 Temazepam	26
4.11 Conclusies	27

Bijlage I Uitgebreide lijst van opiaatwetmiddelen

Ten geleide

KWR is een gerenommeerd onderzoeksinstituut dat veel expertise heeft op het gebied van wateranalyses en het ontwikkelen van nieuwe watertechnologieën. KWR doet dit, om te voorzien in gezond en veilig drinkwater en een schoon milieu. In de afgelopen jaren kwam KWR in het nieuws vanwege de analyseresultaten met betrekking tot gevonden soorten en hoeveelheden drugs in rioolwater.

Er is een trend waar te nemen dat het gebruik van illegale drugs, en de grootte en de frequentie van drugsdumpingen aan het toenemen zijn. Het reduceren van overlast, schoonmaken van vervuilde terreinen en de impact van geloosd drugsafval op de werking van een RWZI gaan gepaard met hoge kosten. Rioolwater is een ware spiegel van de activiteiten van de bevolking in uw gemeente en rioolwateranalyses bieden u een eerste scan op de kwaliteit van uw rioolwater. Met onze ervaring, geavanceerde analyseapparatuur en gekalibreerde onderzoeksmethoden kunnen wij het rioolwater scannen op de aanwezigheid van allerlei soorten illegale drugs en farmaceutische middelen.

Met dit onderzoek heeft u een uniek middel in handen om de omvang van het gebruik van een aantal verdovende middelen in de gemeente te kwantificeren en daarop beleid te formuleren dat bovendien op wetenschappelijk onderbouwde cijfers getoetst kan worden. In deze rapportage worden de werkwijze, de berekeningen, en de betrouwbaarheid van het onderzoek gepresenteerd. In de interpretatie wordt kernachtig aangegeven wat de resultaten betekenen.

1 *Werkwijze en bemonsteringsmethode rioolwateranalyse*

Gebruikte methode

Methode ID	Code	Omschrijving
0	Drugs-Orbitrap	SPE LC-LTQ-Orbitrap drugs: LOA-604, eigen methode

Het onderzoek naar de aanwezigheid van verdovende middelen heeft als volgt plaats gevonden: Van het rioolwater dat het gemaal binnenkomt, het zogenaamde influent, is door een automatische bemonsteringsinstallatie, en afhankelijk van het volume water dat per tijdseenheid binnenkomt (debiet), iedere 3 tot 10 minuten een kleine hoeveelheid water afgetapt en opgevangen in een verzamelvat. Voor deze meetweek zijn twee van deze monsterwisselaars geïnstalleerd: op de locatie Thorbeckelaan en bij het Gemaal Noord-Oost Kwadrant. Door het kleine volume dat er per dag het Noord-Oost kwadrant binnen komt en het feit dat dit gemaal maar een aantal keren per dag het water wegpompt uit de kelder is er een tijdsproportioneel monster genomen (elke 15 min). De flow is bepaald aan de hand van de metingen aan de persleiding door het waterschap Riverenland op de RWZI Sliedrecht. Doordat de bemonstering afhankelijk is van het debiet is op deze manier een representatief dagmonster (24u) verkregen waarin externe invloeden zoals bijvoorbeeld regenval zijn verdisconteerd.

Van het dagmonster is door de heer B. Bender elke dag een deelmonster genomen dat vervolgens in een monsterfles is overgebracht en bewaard bij -20°C in een door KWR beschikbaar gestelde vriezer. De gemalen zijn net als bij de Europese stedenstudies, gedurende een week bemonsterd. De in totaal 14 verkregen dagmonsters, zijn door KWR opgewerkt en geanalyseerd in een 'state-of-the-art' vloeistofchromatograaf, die alle relevante stoffen scheidt. Na de scheiding is met behulp van een geavanceerde hoge resolutie massaspectrometer en officiële referentie- en kalibratiereeksen, de detectorrespons van elke drug bepaald. Hiermee zijn betrouwbaar de concentraties van de verdovende middelen berekend in het afvalwater.

2 *Berekenen van vrachten en consumptie*

Op basis van de resultaten van de concentratiemetingen in de dagmonsters wordt de totale dagelijkse afvoer aan verdovend middel berekend (vracht), die afkomstig is van het voorzieningsgebied van de betreffende afvalwaterzuivering. De gemiddelde vracht (in gram per dag) is gelijk aan de gevonden gemiddelde concentratie vermenigvuldigd met het 24-uursdebiet (aantal liters rioolwater dat per etmaal het gemaal Thorbeckelaan en Noord-Oost Kwadrant binnenkomt). Door gebruik te maken van de gegevens over de grootte van de populatie die is aangesloten op deze twee locaties kunnen we de naar de zuivering aangevoerde vracht uitdrukken in gram per dag per 1000 inwonerequivalenten. Deze gegevens kunnen vervolgens worden vergeleken met de resultaten van andere steden. In dit rapport zijn de resultaten vergeleken met enkele steden en dorpen in Nederland, waaronder twee gemeenten met een inwoneraantal van 14000 en de RWZI Katwoude met een voorzieningsgebied van 44000 inwoners alsmede met een aantal Europese steden.

Van Cocaïne is nauwkeurig bekend welke hoeveelheid (fractie) na gebruik door het lichaam gemiddeld wordt uitgescheiden als omzettingsprodukt (benzoylecgonine). Het omzettingsprodukt wordt daadwerkelijk gemeten. Door met deze fractie rekening te houden, kunnen we de vracht omrekenen naar de consumptie cocaïne per 1000 inwoners. Voor de andere middelen is de fractie die wordt omgezet, niet voldoende nauwkeurig bekend. Dit is de reden waarom de resultaten voor MDMA, amfetamine, methamfetamine en THC-COOH (cannabis) alleen als vracht en niet als consumptie worden uitgedrukt. Verder hebben wij voor 26 andere stoffen (zie bijlage I) wanneer deze boven de aantoonbaarheidsgrens werden aangetroffen ook de week patronen berekend.

3 *Betrouwbaarheid rioolwateranalyse*

De in dit in onderzoek gehanteerde methode wordt momenteel door diverse Europese laboratoria gebruikt voor rioolwateronderzoek¹. De verschillende stappen die in de methode zijn te onderscheiden (o.a. monstername, schatting aantal inwoners, bepaling debieten, analyseapparatuur) zijn door deze laboratoria bediscussieerd, grondig getest, met elkaar vergeleken en wetenschappelijk betrouwbaar bevonden. De betrouwbaarheid van de methode is uitvoerig getest onder meer door een zelfde monster door al deze laboratoria te laten analyseren, waarbij bleek dat steeds een overeenkomstig resultaat werd gevonden (relatieve standaard deviatie van ca. 6 tot $\pm 26\%$), voor alle deelnemende laboratoria.

De resultaten van dit onderzoek zijn gepubliceerd in het tijdschrift 'Environmental Science and Technology'². Het Europese agentschap voor monitoring van drugs en drugsverslaving (EMCDDA) in Lissabon heeft de gehanteerde methode erkend als een betrouwbaar instrument voor het verkrijgen van gegevens over vrachten van drugs³.

¹ Ort C, et al. Spatial differences and temporal changes in illicit drug use in Europe quantified by wastewater analysis. *Addiction* 2014; 109: 1338-1352. (<http://dx.doi.org/10.1021/10.1111/add.12570>)

² Castiglioni et al. Evaluation of Uncertainties Associated with the Determination of Community Drug Use through the Measurement of Sewage Drug Biomarkers *Environmental Science & Technology*, 47 (2013) 1452-1460 (<http://dx.doi.org/10.1021/es302722f>)

³ Zie www.emcdda.europa.eu/wastewater-analysis

4 Resultaten en conclusies verbonden aan de 7-daagse rioolwateranalyse

4.1 Concentraties van de meest gebruikte drugs gemeten in RWZI influent

In Tabel 1 en 2 staan de gemeten concentraties vermeld die gemeten zijn op beide locaties in uw gemeente.

Tabel 1 Concentraties in ng/l locatie Thorbeckelaan

		Componenten				
		Amfetamine	Metamfetamine	MDMA	Benzoylecgonine	THC-COOH
Woensdag	2014-03-25	175	<10	50	425	245
Donderdag	2014-03-26	180	<10	20	375	280
Vrijdag	2014-03-27	275	<10	36	585	210
Zaterdag	2014-03-28	170	<10	55	925	120
Zondag	2014-03-29	91	<10	78	350	160
Maandag	2014-03-30	125	<10	79	280	170
Dinsdag	2014-03-31	80	<10	64	180	155

Tabel 2 Concentratie in ng/l locatie N.O. Kwadrant

		Componenten				
		Amfetamine	Metamfetamine	MDMA	Benzoylecgonine	THC-COOH
Woensdag	2014-03-25	69	<10	135	120	1040
Donderdag	2014-03-26	34	<10	56	1070	505
Vrijdag	2014-03-27	20	<10	150	760	1150
Zaterdag	2014-03-28	91	<10	105	500	1250
Zondag	2014-03-29	11	<10	32	97	145
Maandag	2014-03-30	28	<10	175	685	625
Dinsdag	2014-03-31	92	<10	97	1130	965

Uitgebreide informatie omtrent de kengetallen bij de parameters (rapportagegrenzen, reproduceerbaarheden, meetonzekerheden, etc.) treft u aan op internet: <http://www.kwrwater.nl>

4.2 Amfetamine

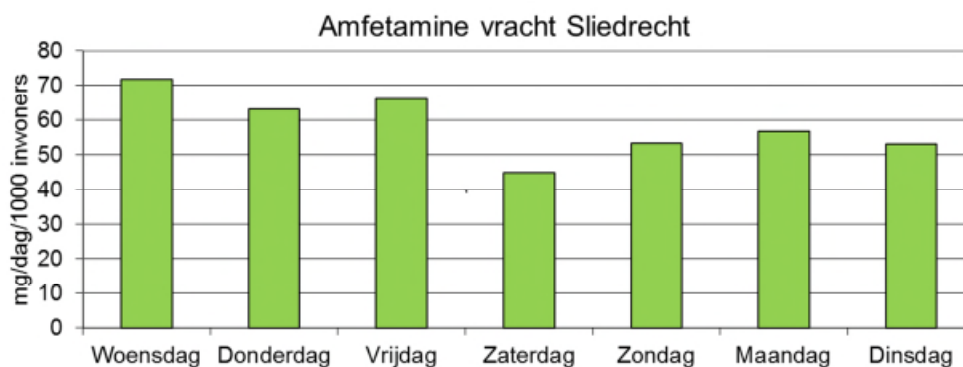
De resultaten van de 24-uursmonsters voor amfetamine (speed of in de volksmond boeren-coke geheten) staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 1 en 2 grafisch weergegeven. Figuur 3 toont een vergelijking van de vracht amfetamine in Sliedrecht met die in zes andere Nederlandse gemeenten. Tabel 4 geeft een vergelijking met Europese steden

Voor amfetamine geldt dat in Sliedrecht gemiddeld een vracht waargenomen wordt die lager is vergeleken met de RWZI's in Nederland van grote steden (Utrecht, Amsterdam en Eindhoven 2014). Vergeleken met een RWZI welke een groter aantal inwoners (Katwoude 2012) bedient dan Sliedrecht is het gebruik de helft lager. Wel moet worden opgemerkt dat in de grotere gemeenten (Utrecht, Amsterdam en Eindhoven) er een trend lijkt af te tekenen van een stijging in amfetamine gebruik sinds 2012. Daarentegen is het gebruik van amfetamine vergeleken met kleinere gemeenten (14000 inwoners) de helft tot twee keer lager.

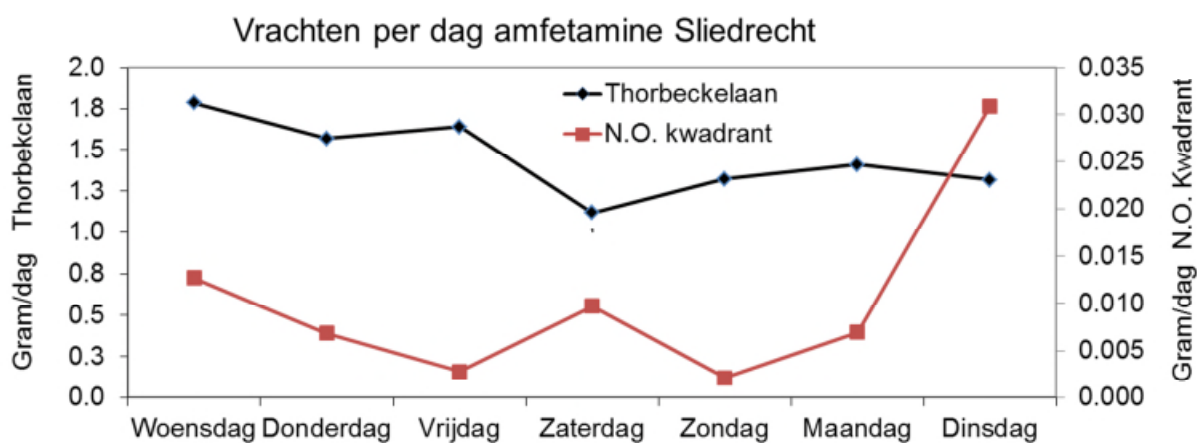
Het weekpatroon laat zien dat er een verlaagd gebruik is in het weekend en een toename in het gebruik op de woensdag, donderdag en vrijdag. Voor wat betreft de vrachten op de beide locaties is er voor het Noord-Oost kwadrant een significante toename in het gebruik op dinsdag waargenomen. Overigens is de vracht waargenomen in het NO kwadrant te verwaarlozen t.o.v. de vracht waargenomen bij monsternamepunt Thorbeckelaan.

Tabel 3 Vrachten van Amfetamine die met het influent dagelijks worden aangevoerd naar de beide locaties, uitgedrukt in g/dag en in mg/dag/1000 inwoners.

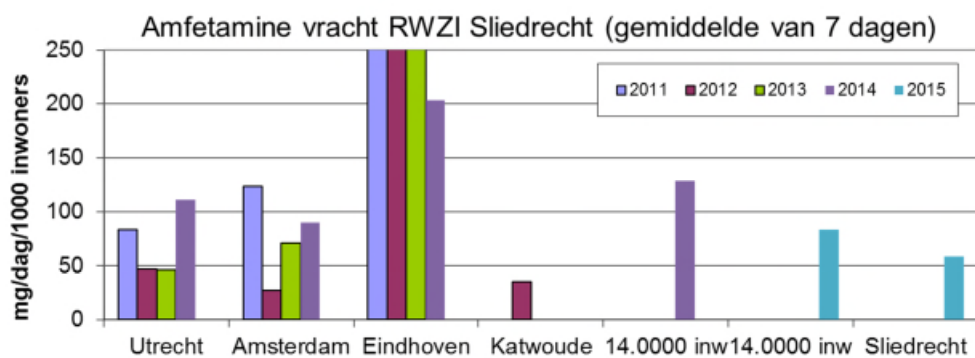
datum	Dag	Thorbeckelaan gram/dag	N.O. kwadrant gram/dag	Sliedrecht gram/dag	Sliedrecht mg/1000 inw.
2014-03-25	Woensdag	1.8	0.013	1.8	72
2014-03-26	Donderdag	1.6	0.007	1.6	64
2014-03-27	Vrijdag	1.6	0.003	1.6	66
2014-03-28	Zaterdag	1.1	0.010	1.1	45
2014-03-29	Zondag	1.3	0.002	1.3	53
2014-03-30	Maandag	1.4	0.007	1.4	57
2014-03-31	Dinsdag	1.3	0.031	1.3	54
				gem.	59



Figuur 1: Totale gesommeerde vracht amfetamine in het influent voor Sliedrecht (mg/dag/1000 inwoners)



Figuur 2 Vrachten per dag amfetamine beide locaties



Figuur 3 Gemiddelde (7 dagen) vracht amfetamine in Sliedrecht vergeleken met zes Nederlandse gemeenten

nb: hoge vracht Amfetamine in Eindhoven (2011/2012/2013) is zeer waarschijnlijk geen consumptie maar resultaat van de clandestiene productie van amfetamine of het dumpen van afval uit deze productiefaciliteiten

Tabel 4: Vrachten (uitgedrukt in mg/dag/1000 inwoners) van Amfetamine vergeleken met eerdere metingen in Europese steden.

Vracht	Amfetamine mg/dag/1000 inw	Jaar
Oslo,NO	976	2014
Geraardsbergen,BE	216	2014
Antwerp Z.,BE	213	2014
Copenhagen,DK	207	2014
Eindhoven,NL	204	2014
Berlin S,DL	191	2014
Lahti,FI	140	2014
Dortmund,DL	138	2014
Ninove,BE	129	2014
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	129	2014
Antwerp D.,BE	120	2014
Kotka,FI	117	2014
Utrecht,NL	111	2014
Berlin W,DL	100	2014
Berlin M,DL	97	2014
Amsterdam,NL	90	2014
Berlin R,DL	89	2014
Bristol,UK	83	2014
Dorpsgemeente met 14.000	83	2015
Helsinki,FI	69	2014
Sliedrecht, NI	59	2015
Katwoude, NI	35	2012

4.3 Methamfetamine

Er werd geen methamfetamine aangetroffen op beide locaties in Sliedrecht boven de aantoonbaarheidsgrens van 10 ng/l, net zoals in alle andere kleinere gemeenten in Nederland. Deze drug treffen wij eigenlijk alleen maar aan in Amsterdam (2012/2013/2014) en in lage hoeveelheden. Door de grotere beschikbaarheid van andere drugs is methamfetamine weinig populair in Nederland.

Tabel 5: Vrachten (uitgedrukt in mg/dag/1000 inwoners) van methamfetamine vergeleken met eerdere metingen in Europese steden.

Vracht	Methamfetamine mg/dag/1000 inw	jaar
Oslo, NO	237	2014
Dresden, DL	133	2014
Canberra, AU	109	2014
Toowoomba, AU	98	2014
Savonlinna, FI	35	2014
Antwerp Z., BE	23	2014
Barcelona, ES	22	2014
Zurich, CH	22	2014
Basel, CH	14	2014
Lahti, FI	13	2014
Berlin R, DL	11	2014
Berne, CH	10	2014
Berlin S, DL	7	2014
Kuopio, FI	6	2014
Milan, IT	5	2014
Athens, GR	5	2014
St. Gallen, CH	5	2014
Lausanne, CH	4	2014
Turku, FI	4	2014
Amsterdam, NL	3	2014
Utrecht, NL	<1	2014
Eindhoven, NL	<1	2014
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	<1	2014
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	<1	2015
Katwoude	<1	2012
Sliedrecht, NI	<1	2015

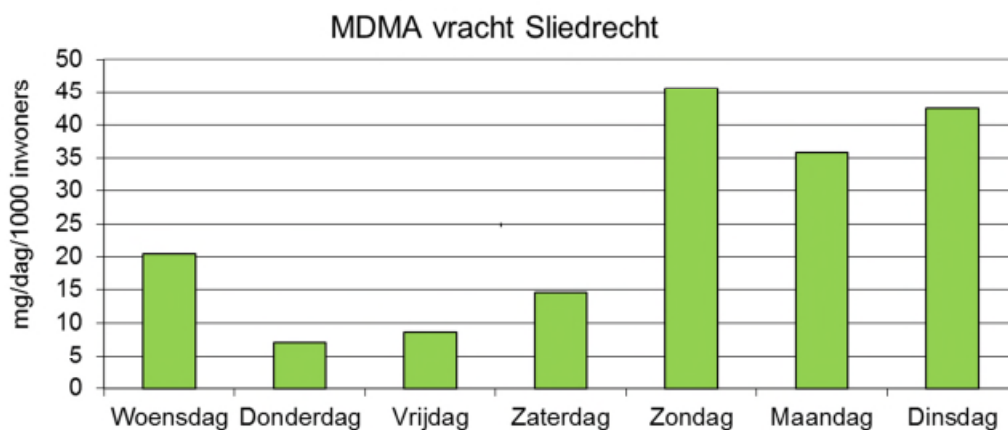
4.4 MDMA

De resultaten van de 24-uursmonsters voor MDMA (XTC/ecstasy) staan vermeld in Tabel 6 en zijn in Figuur 4 en 5 grafisch weergegeven. Figuur 6 toont een vergelijking van de vracht MDMA in Sliedrecht met die in zes andere Nederlandse gemeenten. Tabel 7 geeft een vergelijking met Europese steden.

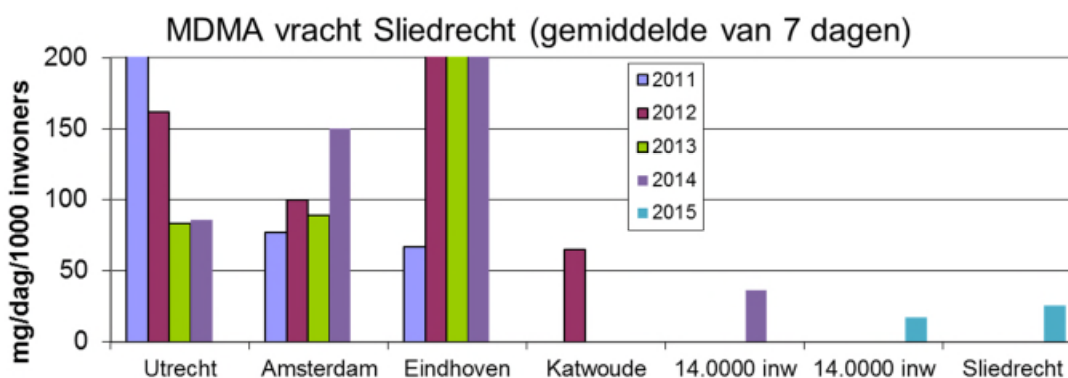
Er is voor MDMA duidelijk een weektrend zichtbaar in Sliedrecht die een hoog gebruik ervan op zaterdag en zondag aantoont. Door de tijdsduur die het lichaam en het afvalwater nodig hebben om MDMA af te voeren is naast de significante verhoging op zondag ook op maandag en dinsdag nog een verhoging zichtbaar ten opzichte van de donderdag. De vracht aan MDMA in NO kwadrant is verwaarloosbaar t.o.v. die in gemaal Thorbeckelaan. De gemiddelde vracht van MDMA in Sliedrecht is vergeleken met andere Nederlandse steden in 2014 significant lager. Nederland is wel koploper in Europa voor wat betreft MDMA. Voor wat betreft de vrachten op de beide locaties is er voor het Noord-Oost kwadrant pas een significante toename in de vrachten op Maandag en Dinsdag. Oorzaak hiervan kan zijn dat er op zondag nagenoeg geen activiteit plaats vindt in dit industriegebied. Doordat het lichaam tijd nodig heeft om MDMA af te voeren zal dit pas plaats vinden tijdens de werkweek.

Tabel 6 Vrachten van MDMA (XTC) die met het influent dagelijks worden aangevoerd naar de beide locaties, uitgedrukt in g/dag en in mg/dag/1000 inwoners

datum		Thorbeckelaan	N.O. kwadrant	Sliedrecht	Sliedrecht
		gram/dag	gram/dag	gram/dag	mg/1000 inw.
2014-03-25	Woensdag	0.5	0.025	0.5	22
2014-03-26	Donderdag	0.2	0.011	0.2	7
2014-03-27	Vrijdag	0.2	0.021	0.2	9
2014-03-28	Zaterdag	0.4	0.011	0.4	15
2014-03-29	Zondag	1.1	0.006	1.1	46
2014-03-30	Maandag	0.9	0.043	0.9	38
2014-03-31	Dinsdag	1.1	0.033	1.1	44
				gem.	26

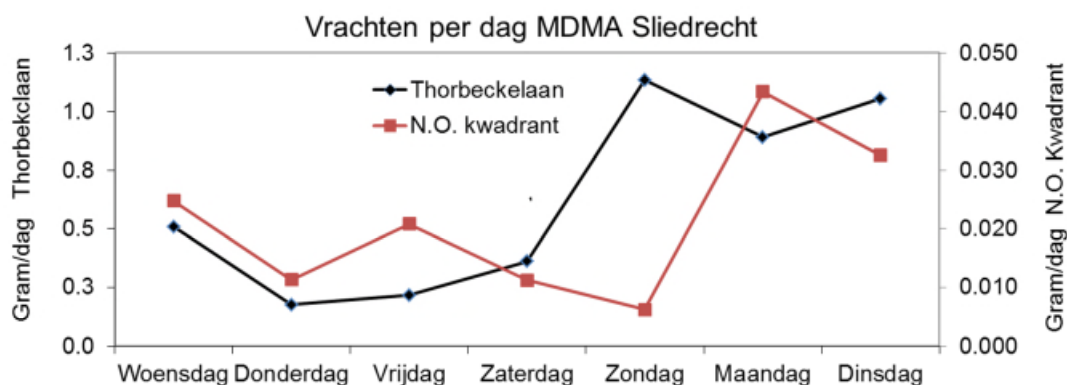


Figuur 4 Totale gesommeerde vracht amfetamine in het influent voor Sliedrecht (mg/dag/1000 inwoners)



Figuur 5 Gemiddelde (7 dagen) vracht MDMA in Sliedrecht vergeleken met zes Nederlandse gemeenten

nb: De hoge vracht MDMA in Eindhoven (2012/2013/2014) is niet van consumptie afkomstig maar resultaat van de clandestiene productie of het dumpen van afval uit deze productiefaciliteiten. Van de hoge vracht van MDMA in Utrecht (2011) is vastgesteld dat dit deze niet van consumptie afkomstig is maar van directe lozing.



Figuur 6 Vrachten per dag MDMA (XTC) beide locaties

Tabel 7: Vrachten (uitgedrukt in mg/dag/1000 inwoners) van MDMA (XTC) vergeleken met eerdere metingen in Europese steden

Vracht	MDMA mg/dag/1000 inw	Jaar
Eindhoven, NL	9296	2014
Amsterdam, NL	151	2014
Utrecht, NL	86	2014
Oslo, NO	76	2014
London, UK	68	2014
Katwoude, NL	65	2012
Berlin S, DL	64	2014
Antwerp Z., BE	59	2014
Canberra, AU	57	2014
Zurich, CH	55	2014
Oulu, FI	39	2014
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	36	2014
Bristol, UK	31	2014
Barcelona, ES	30	2014
St. Gallen, CH	30	2014
Copenhagen, DK	28	2014
Espoo, FI	27	2014
Sliedrecht, NL	26	2015
Lahti, FI	24	2014
Basel, CH	23	2014
Berlin R, DL	23	2014
Geneva, CH	21	2014
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	17	2015

nb: De hoge vracht MDMA in Eindhoven (2014) is niet van consumptie afkomstig maar resultaat van de productie of het dumpen van afval uit deze productie.

4.5 Cocaïne

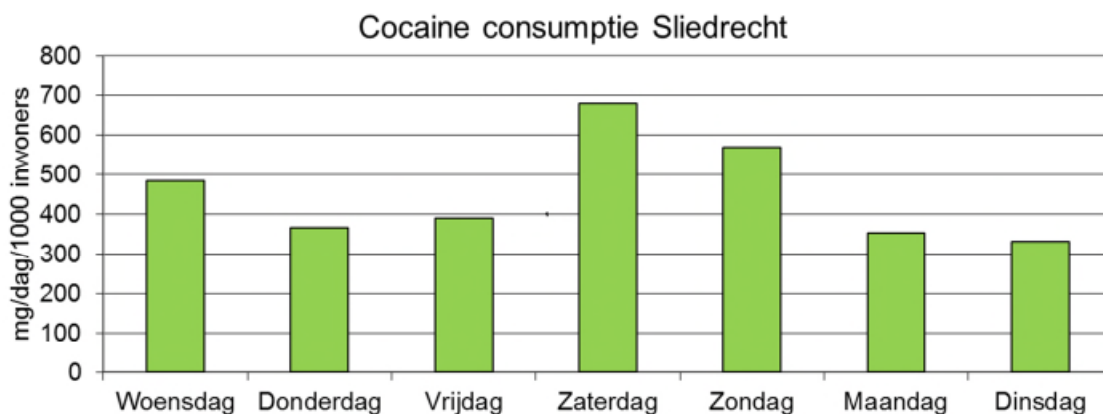
De resultaten van de 24-uursmonsters voor cocaïne staan vermeld in Tabel 8 en zijn in Figuur 7 en 8 grafisch weergegeven. Figuur 9 toont een vergelijking van de vracht aan cocaïne in Sliedrecht met die in zes andere Nederlandse gemeenten. Tabel 9 geeft een vergelijking met Europese steden.

Zoals in hoofdstuk 2 is uitgelegd zijn de resultaten van consumptie van cocaïne gebaseerd op de in het influent aangetroffen gehalten benzoylecgonine. Uit het weekpatroon kan worden opgemaakt dat er een constant gebruik is gedurende de week, met duidelijk een significante toename op zaterdag. Het patroon van een constant gebruik is niet waar te nemen in Noord-Oost kwadrant. Hier is een piek waar te nemen op de donderdag en een toename van het gebruik op de maandag en de dinsdag. Overigens is de vracht in NO kwadrant verwaarloosbaar (meer dan 10 x lager) t.o.v. die waargenomen in de Thorbeckelaan. Het verhoogde gebruik op zaterdag lijkt een correlatie te vertonen met het lage gebruik van cannabis (THC-COOH) op zaterdag. Oorzaak hiervan is waarschijnlijk dat het gebruik van cannabis tegelijkertijd met cocaïne de high van cocaïne teniet doet.

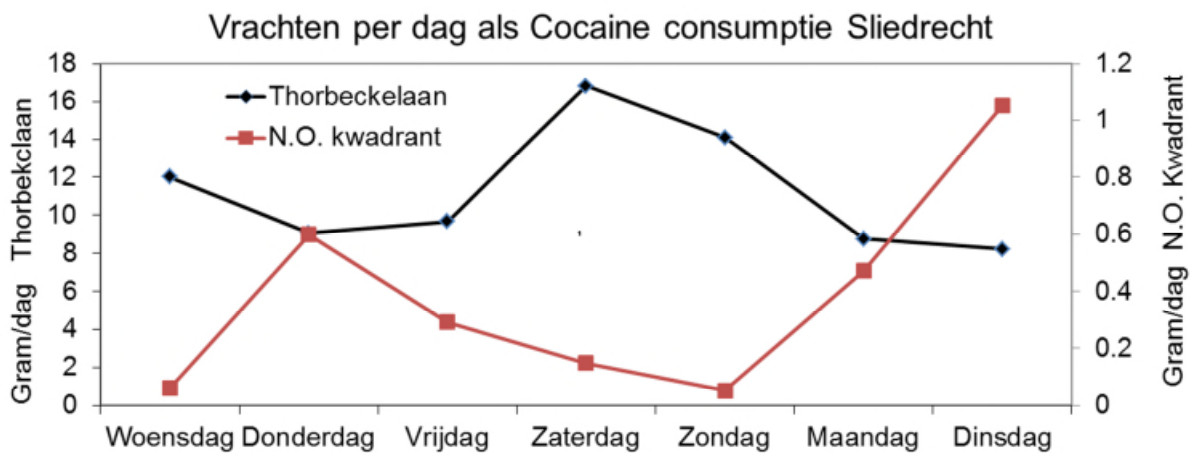
In vergelijking met de twee kleinere gemeenten (14000) in Nederland is de cocaïneconsumptie in Sliedrecht hoger. Daarentegen is het gebruik in Sliedrecht een factor drie lager dan de RWZI Katwoude welke een groter aantal inwoners (44000) bedient als Sliedrecht. In vergelijking met de grotere steden van Nederland is de gemiddelde consumptie van cocaïne per 1000 inwoners in Sliedrecht en kwart lager dan in Utrecht, de helft lager dan in Eindhoven en meer dan driekwart lager dan in Amsterdam. Ook de vergelijking met de Europese steden laat een niveau in Sliedrecht zien dat aanzienlijk lager is.

Tabel 8: Consumptie van pure cocaïne in Sliedrecht, berekend uit de gemiddelde vracht benzoylecgonine in het influent van beide locaties, uitgedrukt in g/dag en in mg/dag/1000 inwoners.

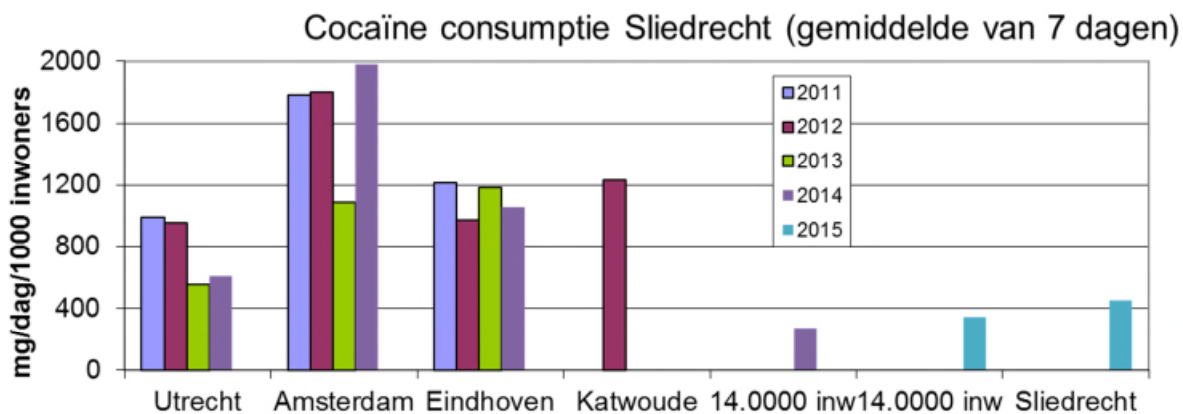
Datum	dag	Thorbeckelaan	N.O. kwadrant	Sliedrecht	Sliedrecht
		gram/dag	gram/dag	gram/dag	mg/1000 inw.
2014-03-25	Woensdag	12.0	0.061	12.1	486
2014-03-26	Donderdag	9.1	0.599	9.7	389
2014-03-27	Vrijdag	9.7	0.293	10.0	401
2014-03-28	Zaterdag	16.8	0.148	17.0	684
2014-03-29	Zondag	14.1	0.052	14.1	570
2014-03-30	Maandag	8.7	0.471	9.2	371
2014-03-31	Dinsdag	8.2	1.052	9.3	374
				gem.	468



Figuur 7 Dagelijkse consumptie van cocaine in Sliedrecht



Figuur 8 Vrachten per dag Cocaine beide locaties



Figuur 9 Gemiddelde (7 dagen) cocaïne consumptie in Sliedrecht vergeleken met zes Nederlandse gemeenten

Tabel 9: Consumptie (uitgedrukt in mg/dag/1000 inwoners) van pure Cocaine vergeleken met eerdere metingen in Europese steden.

Consumptie pure Cocaine	mg/dag/1000 inw	Jaar
London,UK	2042	2014
Amsterdam,NL	1984	2014
Antwerp Z.,BE	1753	2014
Zurich,CH	1657	2014
Barcelona,ES	1271	2014
Basel,CH	1256	2014
Geneva,CH	1240	2014
Katwoude, NL	1230	2012
Eindhoven,NL	1055	2014
Valencia,ES	1048	2014
Berne,CH	1011	2014
Antwerp D.,BE	1008	2014
St.Gallen,CH	972	2014
Copenhagen,DK	947	2014
Lausanne,CH	864	2014
Berlin R,DL	754	2014
Oslo,NO	750	2014
Bristol,UK	688	2014
Dortmund,DL	674	2014
Lugano,IT	666	2014
Utrecht, NL	610	2014
Sliedrecht	468	2015
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	341	2015
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	272	2014

4.6 THC-COOH

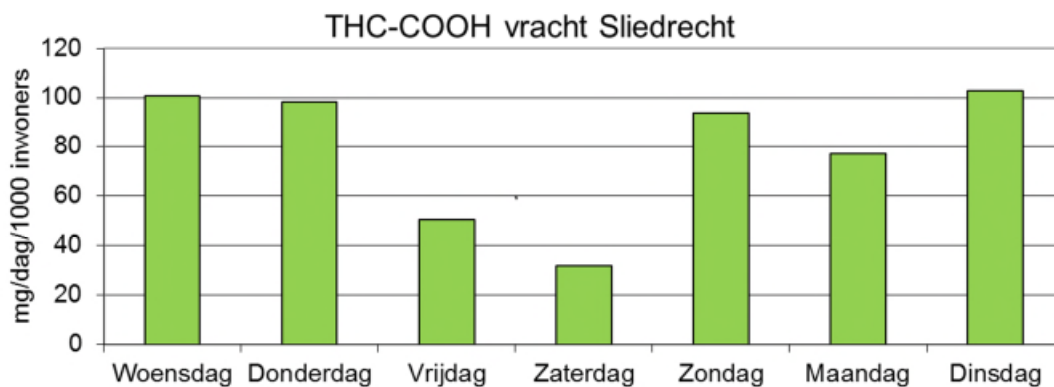
De resultaten van de 24-uursmonsters voor THC-COOH (metaboliët van cannabis) staan vermeld in Tabel 10 en zijn in Figuur 10 en 11 grafisch weergegeven. Figuur 12 toont een vergelijking van de vracht aan THC-COOH in Sliedrecht met die in zes andere Nederlandse gemeenten.

Tabel 11 geeft een vergelijking met Europese steden.

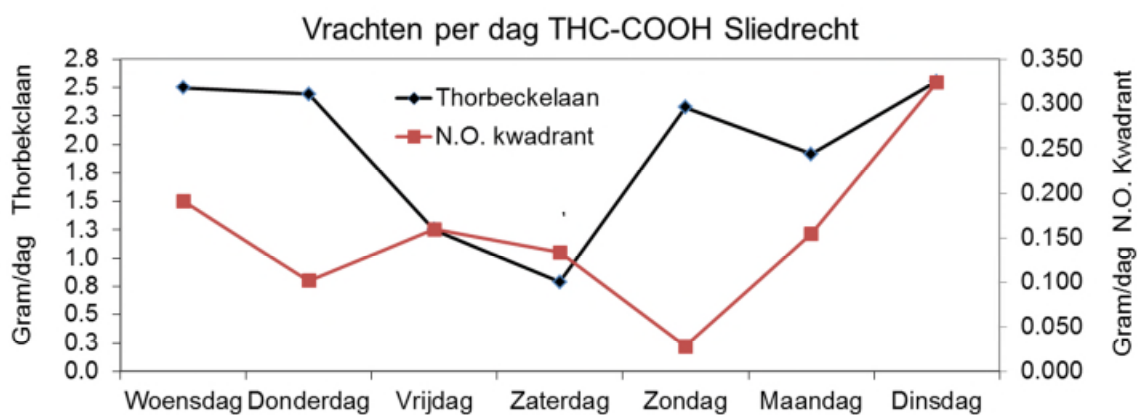
De vracht aan THC-COOH in Sliedrecht is gelijk aan die van twee grote steden van Nederland (Utrecht en Eindhoven). Alleen in Amsterdam is het gebruik een factor 2-5 groter dan in Sliedrecht. In het week patroon is een duidelijk trend waarneembaar die een daling laat zien op vrijdag en zaterdag, vermoedelijk door het gebruik van andere drugs. De andere dagen van de week is het gebruik vrij constant.

Tabel 10: Vrachten van THC-COOH die met het influent dagelijks worden aangevoerd naar de beide locaties, uitgedrukt in g/dag en in mg/dag/1000 inwoners

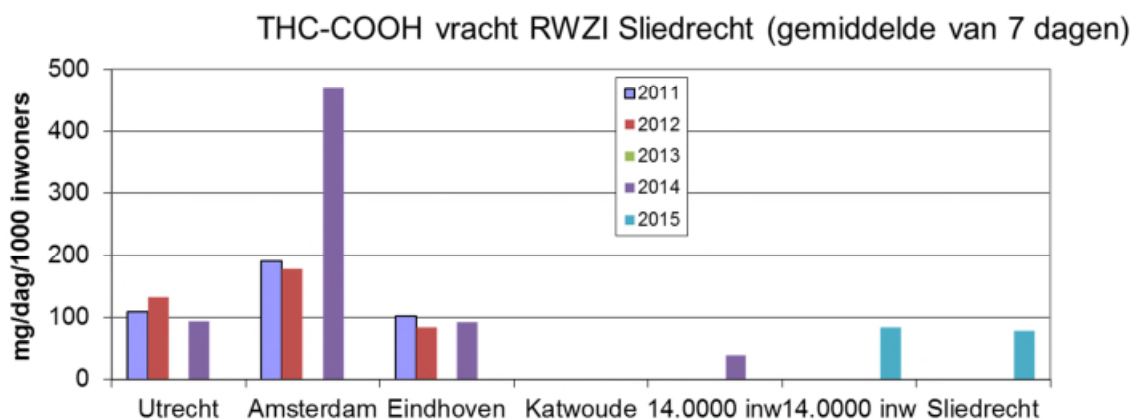
Datum	dag	Thorbeckelaan gram/dag	N.O. kwadrant gram/dag	Sliedrecht gram/dag	Sliedrecht mg/1000 inw.
2014-03-25	Woensdag	2.5	0.191	2.7	108
2014-03-26	Donderdag	2.4	0.102	2.5	102
2014-03-27	Vrijdag	1.3	0.160	1.4	57
2014-03-28	Zaterdag	0.8	0.134	0.9	37
2014-03-29	Zondag	2.3	0.028	2.4	95
2014-03-30	Maandag	1.9	0.155	2.1	84
2014-03-31	Dinsdag	2.6	0.324	2.9	116
				gem.	86



Figuur 10 Totale gesommeerde vracht THC-COOH in het influent voor Sliedrecht (mg/dag/1000 inwoners)



Figuur 11 Vrachten per dag THC-COOH beide locaties



Figuur 12 Gemiddelde (7 dagen) vracht THC-COOH Sliedrecht vergeleken met zes Nederlandse gemeenten

Tabel 11: Vrachten (uitgedrukt in mg/dag/1000 inwoners) van THC-COOH (metaboliet cannabis) vergeleken met eerdere metingen in Europese steden.

Vracht	THC-COOH mg/1000p/d	
Amsterdam, NL	469	2014
Barcelona, Es	165	2014
Antwerp Z., BE	126	2014
Paris, Fr	121	2014
Lausanne, CH	117	2014
Utrecht, NL	94	2014
Eindhoven, NL	93	2014
Sliedrecht, NL	86	2015
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	83	2015
Zagreb, CR	78	2014
Santiago, ES	78	2014
Berlin R, DI	76	2014
Dortmund, DI	75	2014
Athens, GR	67	2014
Valencia, ES	67	2014
Antwerp D., BE	63	2014
Castellon, ES	60	2014
Berlin S, DI	60	2014
Lugano, IT	59	2014
Montreal, CA	49	2014
Geraardsbergen, BE	39	2014
Dorpsgemeente met 14.000 inwoners, NL	38	2014
Milan, IT	24	2014

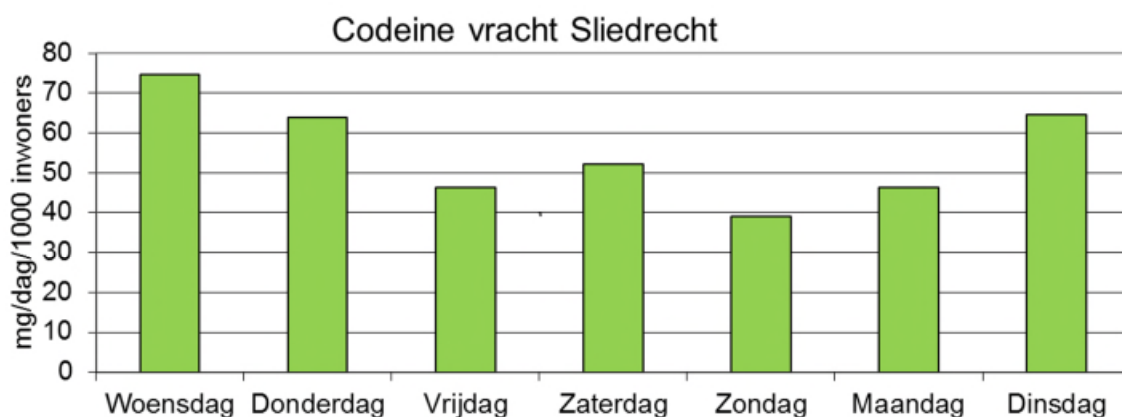
4.7 Codeïne

De resultaten van de 24-uursmonsters voor codeïne staan vermeld in Tabel 12 en zijn in Figuur 13 en 14 grafisch weergegeven

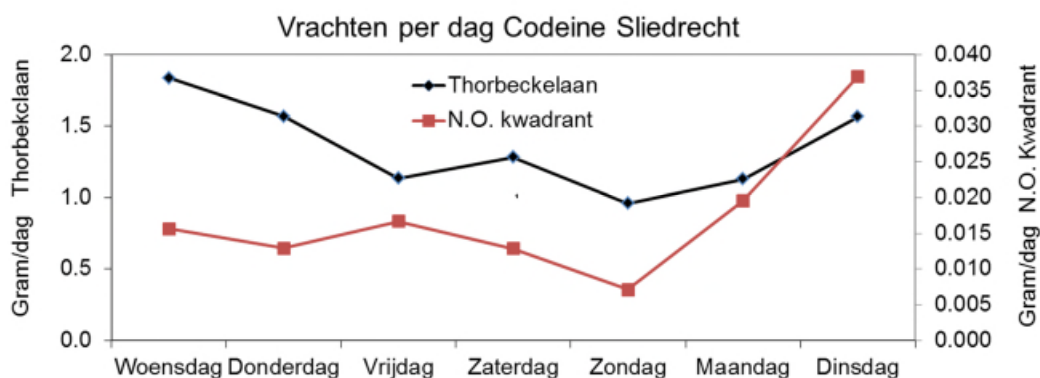
Codeïne is o.a. in gebruik als hoestremmend middel en als pijnstillert. Wanneer het wordt omgezet in het lichaam zal een deel ook als morfine worden uitgescheiden. Gedurende de week is er duidelijk in het weekend minder vracht aanwezig en deze neemt weer toe op werkdagen. Deze trend is nog duidelijker wanneer er naar de vrachten in het Noord-Oost kwadrant wordt gekeken die een significante verhoging laten zien op maandag en dinsdag. Overigens zijn deze veel minder dan die in de Thorbeckelaan

Tabel 12 Vrachten van Codeïne die met het influent dagelijks worden aangevoerd naar de beide locaties, uitgedrukt in g/dag en in mg/dag/1000 inwoners

Datum	dag	Thorbeckelaan gram/dag	N.O. kwadrant gram/dag	Slidrecht gram/dag	Slidrecht mg/1000 inw.
2014-03-25	Woensdag	1.8	0.016	1.8	75
2014-03-26	Donderdag	1.6	0.013	1.6	64
2014-03-27	Vrijdag	1.1	0.017	1.1	46
2014-03-28	Zaterdag	1.3	0.013	1.3	52
2014-03-29	Zondag	1.0	0.007	1.0	39
2014-03-30	Maandag	1.1	0.020	1.1	46
2014-03-31	Dinsdag	1.6	0.037	1.6	65
				gem.	55



Figuur 13 Totale gesommeerde vracht Codeïne in het influent voor Slidrecht (mg/dag/1000 inwoners)



Figuur 14 Vrachten per dag Codeïne beide locaties

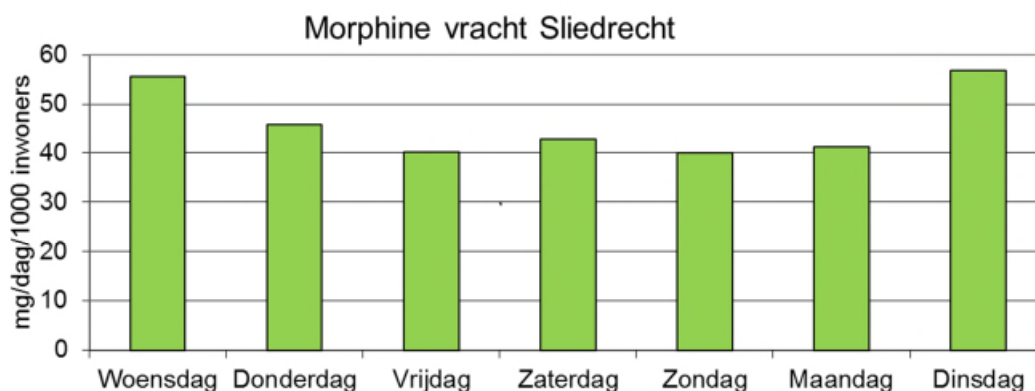
4.8 Morfine

De resultaten van de 24-uursmonsters voor morfine staan vermeld in Tabel 13 en zijn in Figuur 15 en 16 grafisch weergegeven

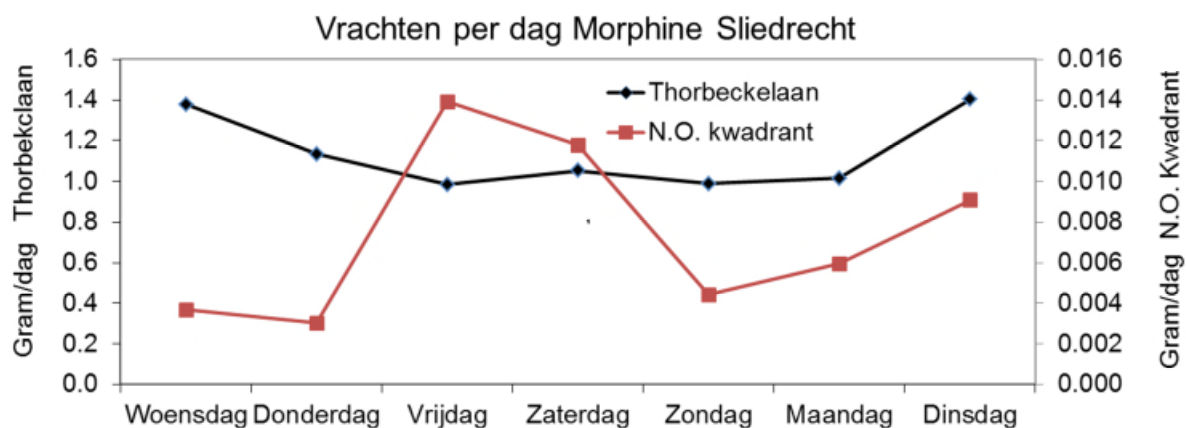
Morfine is een middel dat rechtstreeks gebruikt kan worden als krachtige pijnstiller; ook is het een afbraakproduct dat na gebruik van codeïne of heroïne door het lichaam wordt uitgescheiden. Aangezien er geen 6-monoacetyl morphine werd aangetroffen in een concentratie hoger dan de aantoonbaarheidsgrens, is op beide locaties is het gebruik van heroïne waarschijnlijk zeer laag. De wektrend op de locatie Noord-Oost kwadrant laat een significante toename zien op vrijdag en zaterdag.

Tabel 13 Vrachten van morfine die met het influent dagelijks worden aangevoerd naar de beide locaties, uitgedrukt in g/dag en in mg/dag/1000 inwoners

datum	dag	Thorbeckelaan	N.O. kwadrant	Slidrecht	Slidrecht
		gram/dag	gram/dag	gram/dag	mg/1000 inw.
2014-03-25	Woensdag	4.4	0.004	4.4	177
2014-03-26	Donderdag	3.8	0.003	3.8	153
2014-03-27	Vrijdag	1.2	0.014	1.2	47
2014-03-28	Zaterdag	2.0	0.012	2.0	83
2014-03-29	Zondag	5.2	0.004	5.2	208
2014-03-30	Maandag	3.2	0.006	3.2	130
2014-03-31	Dinsdag	5.1	0.009	5.1	206
				gem.	143



Figuur 15 Totale gesommeerde vracht morfine in het influent voor Sliedrecht (mg/dag/1000 inwoners)



Figuur 16 Vrachten per dag Morphine beide locaties

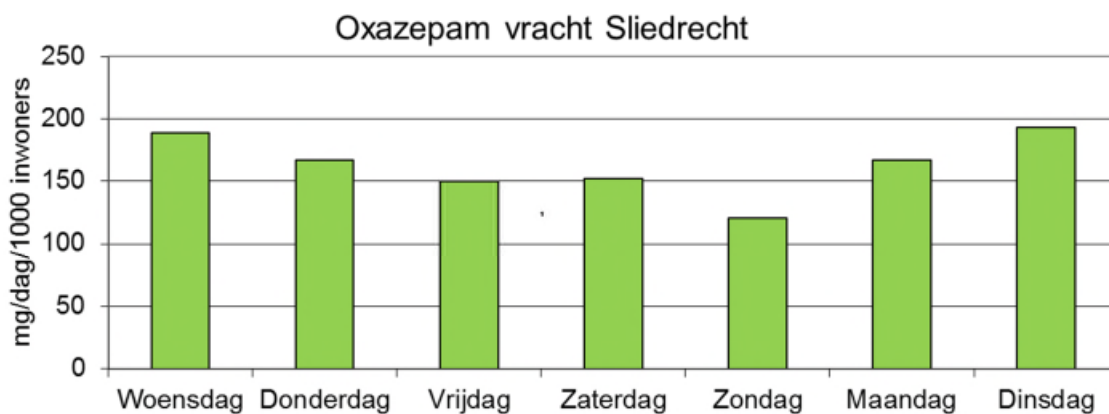
4.9 Oxazepam

De resultaten van de 24-uursmonsters voor oxazepam staan vermeld in Tabel 14 en zijn in Figuur 16 en 17 grafisch weergegeven.

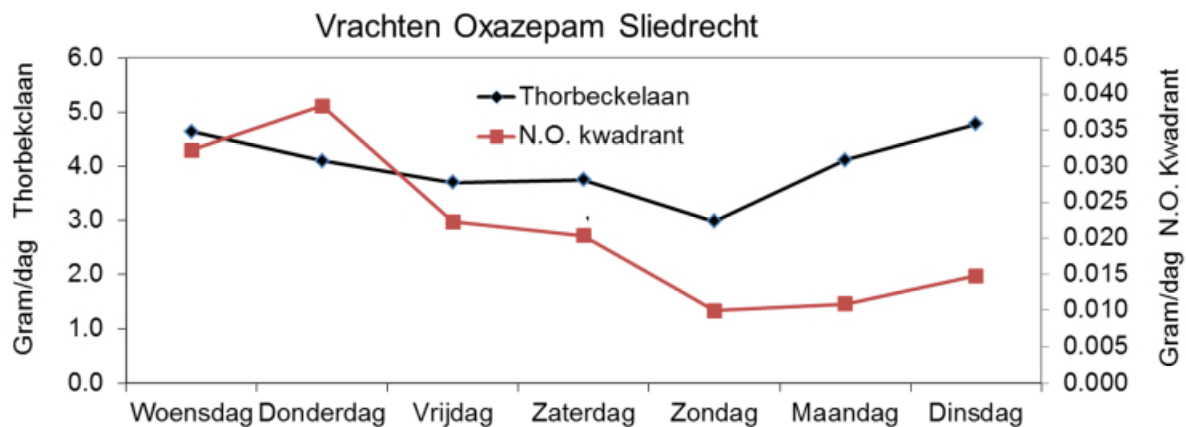
Oxazepam is een benzodiazepine en wordt gebruikt om gevoelens van angst en spanning te verminderen. Het is een van de meest voorgeschreven middelen in Nederland, langdurig gebruik kan leiden tot verslaving. Daarbij is het ook bekend dat gebruikers van MDMA (XTC) oxazepam gebruiken om tijdens de zogenaamde "Tuesday Blues" (de emotionele dip twee dagen na het gebruik) weer rustig te kunnen slapen. Het is ook een afbraakproduct dat na gebruik van andere benzodiazepinen. (zoals bv temazepam) door het lichaam wordt uitgescheiden. Het gebruik is in het weekend lager dan midden in de week dit komt het beste naar voren in de vrachten op het Noord-Oost kwadrant, waar de hoogste vrachten op woensdag en donderdag waargenomen zijn. Wel zijn deze vrachten vergeleken met die van de Thorbeckelaan vrijwel verwaarloosbaar.

Tabel 14 Vrachten van oxazepam die met het influent dagelijks worden aangevoerd naar de beide locaties, uitgedrukt in g/dag en in mg/dag/1000 inwoners

datum	dag	Thorbeckelaan	N.O. kwadrant	Sliedrecht	Sliedrecht
		gram/dag	gram/dag	gram/dag	mg/1000 inw.
2014-03-25	Woensdag	4.6	0.032	4.7	188
2014-03-26	Donderdag	4.1	0.038	4.1	167
2014-03-27	Vrijdag	3.7	0.022	3.7	150
2014-03-28	Zaterdag	3.7	0.020	3.8	152
2014-03-29	Zondag	3.0	0.010	3.0	120
2014-03-30	Maandag	4.1	0.011	4.1	166
2014-03-31	Dinsdag	4.8	0.015	4.8	193
				gem.	162



Figuur 17 Totale gesommeerde vracht oxazepam in het influent voor Sliedrecht (mg/dag/1000 inwoners)



Figuur 18 Vrachten per dag oxazepam beide locaties

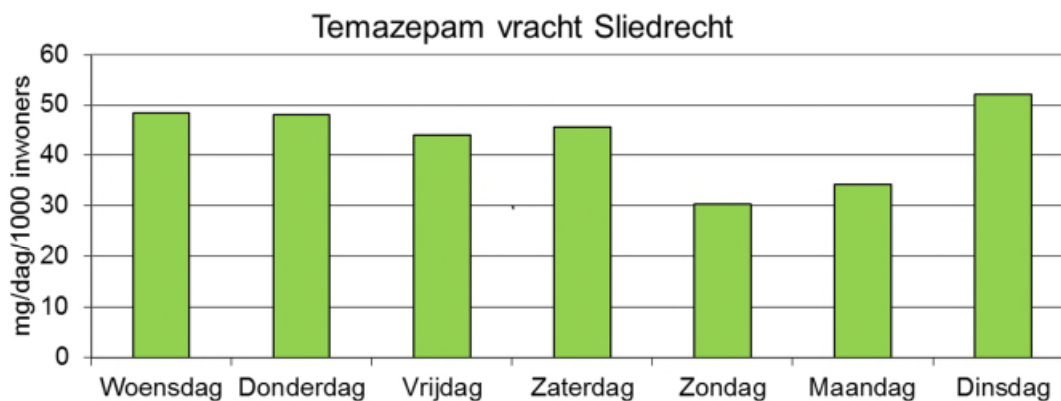
4.10 Temazepam

De resultaten van de 24-uursmonsters voor temazepam staan vermeld in Tabel 15 en zijn in Figuur 18 en 19 grafisch weergegeven

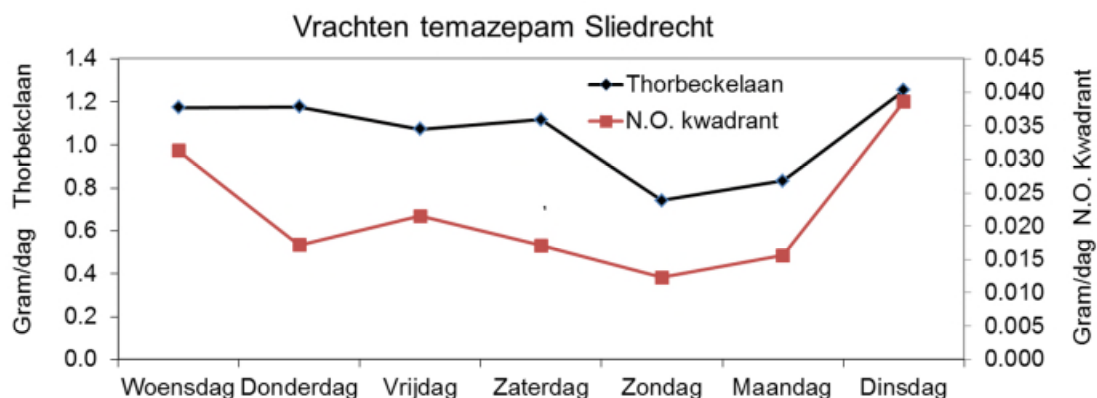
Temazepam is een benzodiazepine en wordt gebruikt bij slapeloosheid. Net zoals bij alle benzodiazepines is dit middel ook bij langdurig gebruik verslavend. Duidelijk is dat het gebruik met name op zondag en maandag minder is maar voor de resterende dagen vrij constant. Voor het Noord-Oost kwadrant zijn de vrachten op dinsdag en woensdag significant hoger, maar de vrachten van deze locatie zijn verwaarloosbaar t.o.v. die van de Thorbeckelaan.

Tabel 15 Vrachten van temazepam die met het influent dagelijks worden aangevoerd naar de beide locaties, uitgedrukt in g/dag en in mg/dag/1000 inwoners

datum	dag	Thorbeckelaan gram/dag	N.O. kwadrant gram/dag	Sliedrecht gram/dag	Sliedrecht mg/1000 inw.
2014-03-25	Woensdag	1.2	0.031	1.2	49
2014-03-26	Donderdag	1.2	0.017	1.2	48
2014-03-27	Vrijdag	1.1	0.022	1.1	44
2014-03-28	Zaterdag	1.1	0.017	1.1	46
2014-03-29	Zondag	0.7	0.012	0.8	30
2014-03-30	Maandag	0.8	0.016	0.9	34
2014-03-31	Dinsdag	1.3	0.039	1.3	52
				gem.	43



Figuur 19 Totale gesommeerde vracht temazepam in het influent voor Sliedrecht (mg/dag/1000 inwoners)



Figuur 20 Vrachten per dag temazepam beide locaties

4.1.1 Algemene conclusies

Uit het onderzoek van het rioolwater van de gemalen van Sliedrecht is naar voren gekomen dat een verbruik is te zien van de onderzochte opiumwetmiddelen, maar dat dat gemiddeld lager is dan in de grote steden in Nederland. Opvallend is dat een daling van het gebruik van cannabis (THC-COOH) op zaterdag een tegenovergesteld effect heeft op cocaine gebruik op zaterdag. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt doordat de beide middelen tegengestelde effecten hebben (opwekkend tegen ontspannend). Het gebruik van diazepines neemt toe na het weekend en is het hoogst wanneer de vrachten aan MDMA op het laagst zijn. Het gebruik van amfetamine is gemiddeld lager dan in de grotere steden in Nederland en ook lager dan in vergelijkbare gemeenten. Het gebruik van amfetamine is gedurende de week vrij constant het hoogst op woensdag, alleen op de locatie Noord-Oost kwadrant is op dinsdag een significante verhoging waar te nemen. Er zijn geen aanwijzingen voor aangetroffen die wijzen op illegale productie van drugs. Voor wat betreft de 26 andere opiaatwetmiddelen zijn er maar vier aangetroffen, codeïne, morfine, oxazepam en temazepam. De vrachten waargenomen bij N.O. kwadrant zijn voor alle geanalyseerde stoffen veel lager dan bij de Thorbeckelaan.

Bijlage I Uitgebreide lijst van opiaatwetmiddelen

Nr.	Chemische stof	Aangetroffen
1	* Cocaïne / metaboliet benzoylecgonine (coke)	Ja
2	* MDMA (XTC)	Ja
3	* Amfetamine (speed)	Ja
4	* Methamfetamine (crystal meth)	Nee
5	* Cannabis (wiet/hash)	Ja
6	Norcodeïne	Nee
7	1-(3-chlorophenyl)piperazine	Nee
8	2-CB (4-broom-2,5-dimethoxyfenethylamine)	Nee
9	4-fluoramfetamine	Nee
10	6-acetylmorfine (metaboliet heroïne)	Nee
11	7-aminoflunitrazepam	Nee
12	Cocaethylene	Nee
13	Codeïne	Ja
14	Desalkylflurazepam	Nee
15	Desmethyldiazepam	Nee
16	Diazepam	Nee
17	Ecgonine methylester	Nee
18	EDDP (metaboliet methadone)	Nee
19	Fentanyl	Nee
20	Flunitrazepam	Nee
21	Heroïne	Nee
22	LSD	Nee
23	MDA	Nee
24	MDEA	Nee
25	Mephedrone	Nee
26	Meprobate	Nee
27	Methadon	Nee
28	Morphine	Ja
29	Norcocaine	Nee
30	Oxazepam	Ja
31	Temazepam	Ja

* Deze stoffen behoren tot de top-5 opiaatwetmiddelen die in het standaard onderzoek opgenomen zijn. De rest van de stoffen behoren tot de uitgebreide rapportage.