

A network diagram consisting of various sized circles connected by thin lines, set against a blue background. The circles vary in size and are scattered across the page, with some larger circles and some smaller ones. The lines connect these circles in a non-uniform, web-like pattern.

KWR 2022.055 | September 2022

# Rioolwateranalyse van drugsgebruik in de gemeente Groningen

Rioolwater, spiegel van de samenleving



# Rapport

## Rioolwateranalyse van drugsgebruik in de gemeente Groningen

Rioolwater, spiegel van de samenleving

**KWR 2022.055 | September 2022**

### Opdrachtnummer

403974

### Opdrachtgever

Gemeente Groningen

### Verzonden naar

Mevr. Kristel Schurink

Dit rapport is volgens de standaardprocedures van KWR inclusief kwaliteitsborging tot stand gekomen.

Dit rapport is niet openbaar en slechts verstrekt aan de opdrachtgevers van het adviesproject. KWR zal zich onthouden van verspreiding van dit rapport en het rapport derhalve niet verstrekken aan derden, tenzij partijen anders overeenkomen. Opdrachtgever is gerechtigd het rapport te verspreiden mits KWR daarvoor vooraf toestemming heeft verleend. Aan de toestemming voor de verspreiding van (onderdelen van) het rapport kan KWR voorwaarden verbinden.

Werkwijzen, rekenmodellen, technieken, ontwerpen van proefinstallaties, prototypen en door KWR gedane voorstellen en ideeën alsmede instrumenten, waaronder software, die in het onderzoeksresultaat zijn opgenomen, zijn en blijven het eigendom van KWR. Ook alle rechten die voortvloeien uit intellectuele- en industriële eigendom, alsmede de auteursrechten, blijven bij KWR berusten en derhalve eigendom van KWR.

### Keywords

Rioolwateranalyse, drugsgebruik

Jaar van publicatie  
2022

Meer informatie  
Thomas ter Laak  
T +31 (0)30 60 69 657  
E thomas.ter.laak@kwrwater.nl

PO Box 1072  
3430 BB Nieuwegein  
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511  
E info@kwrwater.nl  
I www.kwrwater.nl

**KWR**

September 2022 ©

Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden veeleelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier.

# Samenvatting

Rioolwater is een ware spiegel van de samenleving. Het rioolwater bevat onder andere resten van drugs die inzicht geven in het drugsgebruik van de bevolking. In het rioolwater van Groningen zijn amfetamine (speed), methamfetamine (bijv. in crystal meth), MDMA (XTC), benzoyllecgonine (omzettingsproduct van cocaïne), carboxy-THC (omzettingsproduct van actieve stof in cannabis producten) en de som van 3-MMC (ook bekend als 3m of 'poes') en 4-MMC (ook bekend als mefedron of 'miauw miauw') onderzocht. Het rioolwater van rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) Garmerwolde is in maart 2022 gedurende zeven aaneengesloten dagen onderzocht. Door op RWZI Garmerwolde te bemonsteren, zijn bijna alle inwoners van Groningen meegenomen in het onderzoek (97.4%). Waar bij de resultaten wordt de gemeente Groningen wordt genoemd, wordt verwezen naar het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde.

Aan de hand van de gemeten concentraties van de resten van drugs in het rioolwater zijn wektrends en schattingen van het drugsgebruik in de gemeente Groningen bepaald. Tevens zijn de vracht (de totale dagelijkse afvoer) en het gebruik genormaliseerd voor het aantal inwoners en zijn de resultaten vergeleken met metingen in andere Nederlandse steden en gemeenten in 2022 (Zwolle en Noordwijk<sup>a</sup>) en uit maart 2021 (Amsterdam, Utrecht, Rotterdam en de regio Eindhoven), waarbij Zwolle een middelgrote stad is in het midden van het land. Hierbij moet worden vermeld dat er in 2022 tijdens de meetperiode nauwelijks coronamaatregelen van toepassing waren (enkel testen voor toegang bij samenkomsten met meer dan 500 mensen, mondkapjesplicht in het openbaarvervoer en op het vliegveld en thuiswerkadvies), terwijl er in 2021 een harde lockdown was.

Voor de onderzochte drugs laten cocaïne, methamfetamine, MDMA en de som van 3-MMC en 4-MMC een toename van gebruik zien in het weekend ten opzichte van de week. Met name voor MDMA is dit een vaker voorkomend beeld, omdat MDMA bekend staat als party drug. Ook wordt dit vaker waargenomen voor cocaïne. Voor methamfetamine is het gebruik vaak te beperkt om duidelijke patronen te herkennen. Het gebruik van cannabis vertoont in de gemeente Groningen geen duidelijke verschillen tussen week en weekend. Dit is geen onverwacht patroon omdat cannabisgebruik doorgaans stabiel is gedurende de week. Het gebruik van amfetamine was ook redelijk stabiel gedurende de week.

- **Cocaïne**

Het gemiddelde cocaïnegebruik in de gemeente Groningen per 1000 inwoners is naar schatting 83 lijntjes met pure cocaïne per dag en dat ligt anderhalf tot twee keer zo hoog als de gemeenten Zwolle, Noordwijk, regio Eindhoven en Utrecht. De consumptie van pure cocaïne per 1000 inwoners per dag is wat hoger dan in Rotterdam en wat lager dan in Amsterdam.

- **Amfetamine**

Het gemiddelde amfetaminegebruik per 1000 inwoners in de gemeente Groningen is vergelijkbaar met de consumptie van de gemeente Zwolle en Utrecht. De gemiddelde consumptie ligt in de gemeente Groningen ongeveer twee keer zo hoog als in Amsterdam en bijna twee keer zo laag in vergelijking met de gemeente Noordwijk.

- **Metamfetamine**

Per 1000 inwoners ligt het gemiddelde methamfetaminegebruik in de gemeente Groningen een factor anderhalf tot tien lager dan in de onderzochte steden, behalve voor Zwolle waar nauwelijks gebruik is aangetoond.

---

<sup>a</sup> Wanneer er in de rapportage wordt verwezen naar de gemeente Noordwijk betreft dit de inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Noordwijk.

- **MDMA**

De berekende gemiddelde consumptie van pure MDMA per 1000 inwoners per dag in de gemeente Groningen is vergelijkbaar met regio Eindhoven en Rotterdam, ongeveer anderhalf keer tot twee keer zo hoog als in de gemeenten Noordwijk en Zwolle. De gemiddelde consumptie wat lager dan in Utrecht en ongeveer anderhalf keer zo laag als in Amsterdam.

- **Cannabis**

Het weekpatroon van de gemiddelde THC-consumptie is redelijk stabiel en suggereert een constant gebruik van cannabis. De berekende gemiddelde consumptie van cannabis per 1000 inwoners per dag in de gemeente Groningen is ongeveer een twee tot twee en een half keer zo hoog als in de gemeenten Zwolle en Noordwijk, regio Eindhoven en Utrecht. In vergelijking met Rotterdam en Amsterdam is het gemiddelde cannabisgebruik ongeveer anderhalf keer zo hoog.

- **3-MMC en 4-MMC**

De berekende gemiddelde consumptie van 3-MMC en 4-MMC per 1000 inwoners per dag in de gemeente Groningen is een factor drie tot tien hoger dan alle andere gemeten RWZI's, met uitzondering van de gemeente Zwolle. Daar was de consumptie ongeveer twee keer zo hoog als in de gemeente Groningen.

Op basis van het rioolwateronderzoek is tevens een grove schatting gemaakt van de omvang van de lokale drugsmarkt. Deze schatting is omgeven door onzekerheden van de uitscheiding door gebruikers alsook door onzekerheden rondom prijzen en zuiverheid of dosis van de verhandelde drugs. Desalniettemin is een berekening gedaan om de omvang van de illegale drugsmarkt te schatten. De geschatte financiële omvang van de cocaïnamarkt per gemiddelde dag is €49.532,-. Van de methamfetaminemarkt loopt deze schatting uiteen van €187,- tot €562,- per gemiddelde dag. De geschatte financiële omvang van de MDMA markt is €3581,- per gemiddelde dag. De geschatte financiële omvang van de cannabismarkt is €95.608,- per gemiddelde dag en voor amfetamine is dit €4.002,- per gemiddelde dag. Doordat er geen gegevens bekend zijn over de 3-MMC is de omvang van deze drugs niet bepaald. Op basis van deze schattingen wordt de financiële omvang van harddrugs gedomineerd door cocaïne. Echter hebben de cannabisproducten een nog groter marktaandeel dan de onderzochte harddrugs.

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>3</b>
<b>Inhoud</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1 Aanleiding en doel	6
1.2 KWR Water Research Institute	6
<b>2 Methode</b>	<b>8</b>
2.1 Bemonstering en analysemethode	8
2.2 Het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde	8
2.3 Analysemethode	9
2.4 Omrekenen van concentraties in rioolwater naar vrachten en consumptie van drugs	9
2.4.1 Cocaïne	10
2.4.2 Amfetamine (speed), MDMA (XTC) en methamfetamine (o.a. crystal meth)	10
2.4.3 Cannabis	10
2.4.4 3-MMC en 4-MMC	11
2.5 Interpretatie van de resultaten	11
2.5.1 Representatie van rioolwatermetingen voor drugsgebruik	11
2.5.2 Invloed van lozingen van drugsafval in het riool	12
2.5.3 Invloed van coronamaatregelen	12
<b>3 Resultaten</b>	<b>13</b>
3.1 Cocaïne	13
3.2 Amfetamine (speed)	15
3.3 Methamfetamine (crystal meth)	16
3.4 MDMA (XTC)	18
3.5 Cannabis	19
3.6 3-MMC (op basis van de som van 3-MMC en 4-MMC)	21
<b>4 Discussie</b>	<b>23</b>
4.1 Weekpatronen van drugsgebruik op basis van rioolwatermetingen	23
4.2 De lokale drugsmarkt	23
<b>5 Conclusies</b>	<b>25</b>
<b>6 Literatuurlijst</b>	<b>26</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doel

De kwaliteit van onze leefomgeving en de veiligheid van de bevolking vormen een groot goed. Gemeenten worden dagelijks geconfronteerd met de uitdaging om effectief drugsbeleid uit te voeren. Meer informatie over het gebruik van deze doorgaans verboden middelen is hiervoor relevant, maar doorgaans lastig te achterhalen. Rioolwater is een ware spiegel van de samenleving. Het bevat onder andere resten van drugs, medicijnen en alcohol en kan daarmee een beeld geven over bijvoorbeeld het drugsgebruik binnen het verzorgingsgebied van het afvalwatersysteem. KWR wil het publieke belang dienen door met gedegen onderzoek een objectief beeld te geven van de omvang van het gebruik van drugs.

KWR voerde voor de gemeente Groningen onderzoek uit naar resten van drugs in het rioolwater van de RWZI Garmerwolde. Medewerkers van de RWZI hebben gedurende één aangesloten week dagelijks het influent (het ongezuiverde afvalwater dat vanuit het riool de zuivering binnenkomt) van de afvalwaterzuivering bemonsterd. Door een chemische analyse van het rioolwater uit te voeren voordat de afvalwaterzuivering plaatsvond, werd objectief vastgesteld welke drugs in welke hoeveelheden zijn aangetroffen, waardoor de consumptie in het verzorgingsgebied van de RWZI Garmerwolde berekend kon worden. KWR onderzocht de volgende zes drugs: amfetamine (speed), methamfetamine (o.a. crystal meth), MDMA (XTC), cocaïne (in de vorm van omzettingsproduct benzoylecgonine), cannabis (in de vorm van een omzettingsproduct van tetrahydrocannabinol (THC), carboxy-THC) en 3-MMC (in de vorm van de som van 3-MMC en 4-MMC).

In deze rapportage worden de resultaten gepresenteerd van de dagelijkse vrachten (hoeveelheden in het rioolwater) van drugs die gedurende één aangesloten week in het rioolstelsel zijn afgevoerd naar de RWZI Garmerwolde. Op deze RWZI is het grootste deel van de huishoudens in de gemeente Groningen aangesloten (97.4%). De resultaten beschreven in deze rapportage hebben uitsluitend betrekking op deze monsters die representatief zijn voor de bemonsteringsperiode van 9 t/m 15 maart 2022. Naast de dagelijkse vracht (de totale hoeveelheid aan drugs in het rioolwater) zijn de vrachten per 1000 inwoners en een schatting van het gebruik en de marktomvang gepresenteerd. De meetresultaten van de gemeente Groningen zijn tevens vergeleken met de metingen van andere Nederlandse steden.

## 1.2 KWR Water Research Institute

KWR Water Research Institute ondersteunt drinkwaterbedrijven en andere opdrachtgevers in de publieke sector en daarbuiten met onderzoek en advies op het terrein van drinkwater, afvalwater, waterkwaliteit en waterbeheer. KWR bestrijkt het gehele traject van winning, behandeling, distributie en kwaliteitsbeoordeling van (drink)water en de daarmee verwante natuurontwikkeling en milieu- en gezondheidsaspecten.

KWR onderscheidt zich door bundeling van uiteenlopende wetenschappelijke, technische en beleidsondersteunende deskundigheden, variërend van hydrologie, ecologie, procestechnologie en distributietechniek tot analytische chemie, microbiologie, toxicologie en data-analyse. Naast het Laboratorium voor Materialenonderzoek en Chemische Analyse (LMC) beschikt KWR over een laboratorium voor Microbiologie (LMB).

LMC speelt een belangrijke rol bij onderzoek, methode ontwikkeling en implementatie van methoden bij andere waterlaboratoria. Het laboratorium is sinds 1989 door de Raad voor Accreditatie (RvA) geaccrediteerd (zie <https://www.rva.nl/scopes/details/L479>, nummer L479). In 1996 is daar de accreditatie voor ringonderzoeken bijgekomen (<https://www.rva.nl/scopes/details/R005>, nummer R005). KWR als geheel beschikt over het NEN-EN-ISO-9001:2015 certificaat (kwaliteitsmanagementsysteem) en is tevens langjarig gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO-1400:2015 (milieuzorg).

Sinds 2005 is KWR nauw betrokken bij de ontwikkeling van deze wetenschappelijke Europees geaccepteerde methode op het gebied van drugsanalyse in het rioolwater (zie ook paragraaf 2.3) en wordt dit onderzoek jaarlijks uitgevoerd op verzoek van gemeenten.



## 2 Methode

### 2.1 Bemonstering en analysemethode

Het rioolwater van het grootste deel van Groningen wordt gezuiverd op RWZI Garmerwolde. Van het rioolwater dat deze RWZI binnenkomt (het influent) wordt door de automatische bemonsteringsinstallatie (afhankelijk van het debiet, de totale hoeveelheid rioolwater dat de RWZI binnenkomt) een deel afgetapt en opgevangen in een verzamelvat. Dit bemonsteringsregiem (debiet-proportioneel) is zodanig gekozen dat een representatief dag (24-uurs)monster wordt verkregen. In studies naar rioolwater wordt de bemonstering meestal debiet-proportioneel uitgevoerd over een periode van zeven aaneengesloten dagen (zie Tabel 1 voor de 24-uursdebieten). Op RWZI Garmerwolde was één monsterkast aanwezig die het influent van het gehele verzorgingsgebied van de zuivering bemonsterde.

Tabel 1 - Debieten (totale hoeveelheid rioolwater dat de RWZI binnenkomt) per dag (m<sup>3</sup>/dag) van RWZI Garmerwolde met 238690 aangesloten inwoners.

RWZI Garmerwolde		
Datum	Dag	m <sup>3</sup> /dag
9 maart 2022	Woensdag	62.416
10 maart 2022	Donderdag	60.720
11 maart 2022	Vrijdag	60.192
12 maart 2022	Zaterdag	59.776
13 maart 2022	Zondag	58.592
14 maart 2022	Maandag	59.856
15 maart 2022	Dinsdag	61.360

Door medewerkers van RWZI Garmerwolde en Waterschap Noorderzijlvest is in de week van 9 t/m 15 maart 2022 elke dag een deelmonster van het betreffende dagmonster genomen dat vervolgens in een monsterfles is overgebracht en in de vriezer is bewaard tot transport naar KWR voor de chemische analyses. De analyses zijn één week na de laatste dag van de bemonstering uitgevoerd. De in totaal 7 verkregen deelmonsters zijn door KWR voorbehandeld, gescheiden met een vloeistof-chromatograaf met behulp van een zeer geavanceerde hoge resolutie massaspectrometer geanalyseerd. Door middel van een officiële referentie- en kalibratiereeks zijn de concentraties van de zes drugs (amfetamine, methamfetamine, MDMA, benzoylecgonine (omzettingsproduct cocaïne), carboxy-THC (omzettingsproduct cannabis) en de som van 3-MMC en 4-MMC) nauwkeurig in het rioolwater bepaald.

### 2.2 Het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde

In overleg met de gemeente Groningen is gekozen om RWZI Garmerwolde te bemonsteren omdat deze RWZI het grootste deel van de inwoners van de gemeente bedient. Van de inwoners van de gemeente Groningen zit 97,44% aangesloten op RWZI Garmerwolde (op 31 januari 2022), op deze RWZI zijn 236.972 in totaal inwoners aangesloten (CBS, 2021)<sup>1</sup>. Het overige verzorgingsgebied van de RWZI Garmerwolde bestaat uit de gemeente Loppersum (2,35%) en een fractie in andere gemeentes.

De gemeente Groningen bestond op 31 januari 2022 uit 234.977 inwoners (CBS, 2022)<sup>2</sup>. Met dit onderzoek worden bijna alle inwoners uit de gemeente Groningen meegenomen. In de analyses is geen rekening gehouden met de

variatie van het aantal mensen in Groningen door de aanwezigheid van bezoekers. Voor 2022 zijn geen gegevens van het aantal aangesloten inwoners beschikbaar. Daarom hebben wij het aantal inwoners aangesloten op de RWZI gecorrigeerd voor de gemiddelde groei van de gemeente Groningen met 0,7%. Hierdoor rekenen wij met een geschat inwonersaantal van 238.703 dat aangesloten zit op de RWZI Garmerwolde in 2022. De verandering in het aantal inwoners is zeer beperkt, daardoor heeft dit geen grote invloed op de resultaten. Wanneer er in de rapportage wordt verwezen naar de gemeente Groningen betreft dit de inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde (ongeveer 97,4% van de inwoners van de gemeente Groningen).

### 2.3 Analysemethode

De analyses zijn één week na de laatste dag van de bemonstering uitgevoerd. De in totaal zeven verkregen deelmonsters zijn door KWR voorbehandeld, gescheiden met een vloeistof-chromatograaf met behulp van een zeer geavanceerde hoge resolutie massaspectrometer geanalyseerd. Door middel van en officiële referentie- en kalibratiereeksen zijn de concentraties van de zes drugs (amfetamine, methamfetamine, MDMA, benzoylecgonine (omzettingsproduct van cocaïne), carboxy-THC (omzettingsproduct van cannabis) en de som van 3-MMC en 4-MMC nauwkeurig in het rioolwater bepaald.

De in dit onderzoek gehanteerde analytisch-chemische methode wordt momenteel door diverse Europese laboratoria, waaronder KWR gebruikt voor rioolwateronderzoek.<sup>6</sup> De verschillende stappen die in de methode zijn te onderscheiden (o.a. bemonstering, schatting van het aantal inwoners, bepaling van debieten, analyseapparatuur en technieken) 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 alle betrokken laboratoria te laten analyseren en de resultaten te vergelijken. Daarbij bleek dat steeds een overeenkomstig resultaat werd gevonden (relatieve standaard deviatie van ca. 6 tot ± 26%) voor alle deelnemende laboratoria.

De resultaten van dit betrouwbaarheidsonderzoek zijn gepubliceerd in het tijdschrift 'Environmental Science and Technology'<sup>7</sup>. Het Europese agentschap voor monitoring van drugs en drugsverslaving (EMCDDA) in Lissabon heeft daarom de gehanteerde methode erkend als een betrouwbaar instrument voor het verkrijgen van gegevens over vrachten van drugs en gebruikt deze gegevens onder meer op haar website ([https://www.emcdda.europa.eu/topics/wastewater\\_en](https://www.emcdda.europa.eu/topics/wastewater_en)).

### 2.4 Omrekenen van concentraties in rioolwater naar vrachten en consumptie van drugs

Op basis van de concentraties in de dagmonsters wordt de totale dagelijkse hoeveelheid van drugs in het afvalwater berekend, dit noemen we de vracht. De vracht in gram per dag is gelijk aan de gevonden concentratie (gram per liter) vermenigvuldigd met het 24-uursdebiet (het aantal liters rioolwater dat per etmaal bij de zuivering binnenkomt). Door de vracht te delen door het aantal inwoners in het verzorgingsgebied van de zuivering en dit getal te vermenigvuldigen met 1000 wordt de vracht uitgedrukt per 1000 inwoners. Op deze wijze kunnen de gegevens worden vergeleken met de resultaten van andere steden dorpen of regio's met andere inwoneraantallen. De vracht in het rioolwater is echter niet het zelfde als de hoeveelheid geconsumeerde drugs, omdat bij gebruik maar een deel van de gebruikte stof wordt uitgescheiden of wordt omgezet in het omzettingsproduct dat we meten om het gebruik te schatten. In de tabel hieronder staan de omrekeningsfactoren om op basis van vrachten de geconsumeerde pure drugs te schatten. Deze gegevens zijn gebaseerd op farmacologisch onderzoek waarbij gekeken is in welke mate het menselijk lichaam de betreffende drugs omzet en uitscheidt. De in deze rapportage weergegeven berekende vrachten zijn een schatting op basis van aannames en gemiddelde waarden met betrekking tot o.a. gemiddelde zuiverheid, omzetting en uitscheiding. Het berekenen van de totale consumptie van een drug in het verzorgingsgebied van een rioolwaterzuivering is kent daardoor een mate van onzekerheid.

Tabel 2 - Omrekening van resten van drugs in afvalwater naar geconsumeerde hoeveelheden.

Drug	Omrekeningsfactor	Bron
Benzoyllecgonine (cocaïne)	3,27	Been, et al. <sup>3</sup>
Amfetamine	3,42	Been, et al. <sup>3</sup>
Methamfetamine	3,50	Been, et al. <sup>3</sup>
MDMA (XTC)	6,34	Been, et al. <sup>3</sup>
carboxy-THC (cannabis)	20,0 – 32,3 (roken) 14,9 (gecombineerd)	Been, et al. <sup>4</sup>

#### 2.4.1 Cocaïne

Cocaïne is een sterk stimulerend middel wat onder andere wordt gebruikt in het uitgaansleven. Het geeft onder andere een euforisch gevoel, meer zelfvertrouwen en een verhoogde hartslag<sup>15</sup>. Van cocaïne is nauwkeurig bekend welke fractie na gebruik (snuiven) door het lichaam gemiddeld wordt uitgescheiden als cocaïne zelf en als omzettingproduct benzoyllecgonine. De concentratie van het omzettingproduct wordt gebruikt in verdere berekeningen van het gebruik. Voor cocaïne is een betrouwbare omrekeningsfactor bepaald waardoor de onzekerheid in de schatting beperkt is. Als 1 gram benzoyllecgonine in afvalwater wordt gemeten is dit oorspronkelijk afkomstig van 3,27 gram pure cocaïne (Tabel 2). Door met deze fractie rekening te houden, kan de vracht worden omgerekend naar de consumptie pure cocaïne per 1000 inwoners.

#### 2.4.2 Amfetamine (speed), MDMA (XTC) en methamfetamine (o.a. crystal meth)

Amfetamine is een synthetische drug en is geestelijk verslavend. Het werkt stimulerend en het vermindert veelal de lust tot eten en drinken<sup>16</sup>. MDMA wordt voornamelijk verkocht als XTC in tabletvorm. MDMA verhoogt het serotoninegehalte, waardoor zintuigelijke waarnemingen en positieve stemmingen worden versterkt<sup>17</sup>. Methamfetamine heeft een sterk verslavende werking en veroorzaakt onder andere een verhoogde hartslag, angst en rusteloosheid<sup>18</sup>. Resten van amfetamine (speed), MDMA (3,4-methyleendioxyamfetamine, XTC) en methamfetamine (crystal meth) worden in het afvalwater gemeten. Amfetamine, MDMA en methamfetamine worden beperkt omgezet in het menselijk lichaam, daarom worden de drugs als zodanig gemeten om het gebruik te berekenen. Op basis van gegevens uit de wetenschappelijke literatuur wordt de vracht in het afvalwater omgerekend naar consumptie van pure drug. Tabel 2 laat de omrekeningsfactoren van resten drugs in afvalwater naar de gebruikte genoemde drug zien.

#### 2.4.3 Cannabis

Om het cannabisgebruik te bepalen is carboxy-THC (11-nor-9-carboxy- $\Delta$ 9-tetrahydrocannabinol) gemeten, het omzettingproduct van tetrahydrocannabinol (THC) en de (belangrijkste) actieve stof in cannabisproducten. Voor THC is deze omrekeningsfactor omgeven met meer onzekerheid dan voor de andere drugs. Dit komt doordat THC gedeeltelijk ophoopt in vetweefsel van de gebruiker en de uitscheiding sterk afhankelijk is van de manier van gebruik (roken, eten of injectie) en de dosis. De omrekeningsfactor voor het roken is hoger dan voor intraveneuze (via het bloed) toediening of eten van cannabisproducten omdat bij het roken een deel van de THC verbrandt en een deel niet wordt geïnhaleerd<sup>4</sup>. Tevens heeft de frequentie van gebruik invloed op de uitscheiding en bindt deze stof in het rioolwater gedeeltelijk aan zwevende deeltjes waardoor de bemonstering op de RWZI en monstervoorbewerking variatie kunnen introduceren. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van de uitscheiding via urine en ontlasting, omdat in tegenstelling tot de andere drugs, de uitscheiding van carboxy-THC voornamelijk via de ontlasting verloopt. Voor het omrekenen naar consumptie is de omrekeningsfactor voor roken van cannabisproducten gebruikt omdat dit de meest gangbare wijze van consumptie is. Daarnaast zijn wat betreft cannabis veel producten met verschillende THC niveaus als ook prijsniveaus te koop, voor deze berekening is nederwiet als maatstaf gebruikt. Nederwiet is gecorrigeerd voor het THC niveau, relatief goedkoop.

#### 2.4.4 3-MMC en 4-MMC

De drugs 3-MMC (ook wel bekend als 3m of 'poes') en 4-MMC (ook wel bekend als mefedron of 'miauw miauw') zijn nieuwe psychoactieve stoffen (NPS). Over de werking en de gezondheidsrisico's is meestal weinig bekend. Qua chemische structuur lijken ze op amfetamines<sup>19</sup>. 3-MMC en 4-MMC verschillen chemisch gezien nauwelijks van elkaar en zijn daardoor lastig chemisch-analytisch te scheiden. Daarom is ervoor gekozen om de aangetroffen concentratie te bepalen ten opzichte van de referentiestandaard 4-MMC en het resultaat te rapporteren als zijnde de som van 3-MMC en 4-MMC. Aangezien 4-MMC is verboden (sinds maart 2012), kan worden aangenomen dat een gebruiker vaker kiest voor het sinds oktober 2021 verboden middel 3-MMC. Door het verbod op 3-MMC zijn er vervangers op de markt, maar deze zijn niet meegenomen in de huidige analyse. De analyse van de som van 3-MMC en 4-MMC kan informatie geven over het gebruik van deze designerdrugs, met de disclaimer dat het gebruik van 3-MMC niet van 4-MMC te scheiden is. Er zijn geen gegevens beschikbaar over de uitscheiding van 3-MMC en de stabiliteit in het rioolwater. Om deze redenen kan er op basis van de vrachten in het rioolwater (hoeveelheid grammen per dag door de inwoners) geen betrouwbare schatting gemaakt worden van de consumptie van 3-MMC (hoeveelheid grammen geconsumeerd). Er kan wel een indicatief getal gegeven worden op basis van de excretiefactor van 4-MMC, hiervan is bekend dat ongeveer 15,4% van de geconsumeerde dosis wordt uitgescheiden via de urine.<sup>5</sup> Dit betekent dat de consumptie ruim een factor zes hoger ligt dan de vracht aangetroffen in het rioolwater. Hoewel de kwantificering van het gebruik met onzekerheid omgeven is, kunnen de gegevens wel worden gebruikt om relevante verschillen tussen dagen, zuiveringen en/of steden te bepalen.

## 2.5 Interpretatie van de resultaten

Onderstaande aspecten zijn van belang bij de interpretatie van de rioolwatermetingen.

### 2.5.1 Representatie van rioolwatermetingen voor drugsgebruik

De tijd tussen de consumptie van drugs en de residuen die gemeten worden in het rioolwater worden bepaald door de uitscheiding van de drugs of omzettingsproducten via urine of ontlasting en de transporttijd in het rioleringsstelsel tot de zuivering. De uitscheiding van drugs en omzettingsproducten verschilt tussen individuen en wordt beïnvloed door manier van consumeren, dosering, gebruikshistorie van personen, voedselinname en gebruik samen met andere middelen (bijvoorbeeld alcohol) en frequentie van toiletbezoek. Voor cocaïne, amfetamine, methamfetamine en MDMA is de halfwaardetijd in het lichaam ongeveer 8 uur. Dit betekent dat de helft van de stof binnen 8 uur in de urine terecht komt, en bij toiletbezoek in het riool zal komen. Het kan echter meerdere dagen duren voordat alles het lichaam heeft verlaten. Voor carboxy-THC, het omzettingsproduct van de actieve stof in cannabisproducten, duurt de uitscheiding aanmerkelijk langer. Daar is de halfwaardetijd ruim een dag. De afbraak van een glas alcohol in het lichaam is ongeveer anderhalf uur. De verblijftijd van rioolwater in het afvalwatersysteem van de gemeente Groningen, afhankelijk van de locatie in het verzorgingsgebied van de RWZI Garmerwolde, enkele uren tot een tiental uren. De ervaring leert dat de metingen het gebruik van ongeveer een etmaal eerder representeren. Een hoog gebruik in het weekend kan dus leiden tot een piek in het rioolwater op zaterdag, zondag en maandag.

### 2.5.2 Invloed van lozingen van drugsafval in het riool

Een lozing van chemisch afval afkomstig van de illegale productie of verwerking van drugs kan de bepaling van het gebruik van één of meerdere drugs verstoren. Dergelijke lozingen kunnen herkend worden door afwijkingen in de weektrend en gevalideerd worden door het aantonen van specifieke synthesesmarkers (resten van het productieproces van de betreffende drug), ook wel een chemische vingerafdruk van stappen uit het productieproces<sup>8</sup> (*fingerprint*) genoemd. Verder kan bijvoorbeeld onder druk van een inval van de politie een lozing van pillen of poeders plaats vinden in het toilet, zoals is waargenomen in Utrecht 2011<sup>9</sup>. In het geval van een lozing kan voor bijvoorbeeld amfetamine, methamfetamine en MDMA de consumptie niet betrouwbaar worden bepaald. Voor cocaïne en cannabisproducten is dit niet relevant, omdat voor het schatten van de consumptie menselijke omzettingproducten worden gemeten die alleen worden gevormd na gebruik. In dat geval is het dus duidelijk dat de betreffende drug is geconsumeerd. In het rioolwateronderzoek voor de gemeente Groningen zijn er op basis van de synthesesmarkers geen aanwijzingen dat er een lozing heeft plaatsgevonden tijdens de meetperiode.

### 2.5.3 Invloed van coronamaatregelen

Tijdens de periode waarin de RWZI in Garmerwolde is bemonsterd, waren er nauwelijks coronamaatregelen van toepassing. De maatregelen die golden waren testen voor toegang voor samenkomsten waar meer dan 500 mensen zijn en een mondkapjesplicht in het openbaar vervoer en op het vliegveld. Ook was het thuiswerkadvies nog van kracht. In maart 2021 waren er echter lockdownmaatregelen van kracht om de “derde golf” te temperen. Dit betekent dat de coronamaatregelen in de monitoringsweken van 2021 veel strenger waren dan maart 2022. Dat is ook te zien aan de “Covid-19 Government Resonse Stringency Index”<sup>10</sup>, vrij vertaald de Covid-19-strengheidsindex, van het Oxford Covid-19 Government Response Tracker project. Deze index laat zien dat de monitoringsweek in 2021 een hogere score heeft (op een schaal van 0 tot 100): 75 in maart 2021 ten opzichte van 34 in maart 2022. Deze index wordt bepaald aan de hand van de maatregelen omtrent onder andere de sluiting van de scholen, werkplekken, annulering van openbare evenementen en reisbeperkingen. De beperkte mobiliteit in maart 2021 door o.a. het thuiswerken (en daardoor ook de afname van forenzen), de sluiting van de horeca en de afname van toerisme, leiden ertoe dat het gemeten drugsgebruik voornamelijk afkomstig is van de inwoners van het verzorgingsgebied van de RWZI zelf. Door het vervallen van coronamaatregelen zou mobiliteit mogelijk wel weer een rol kunnen spelen in de consumptiecijfers van de gemeten drugs. Wetenschappelijk onderzoek in het rioolwater heeft echter aangetoond dat er geen duidelijk verschil is tussen het drugsgebruik van voor de coronacrisis en tijdens de eerste lockdown<sup>15, 19</sup>. Deze bevinding onderbouwt dat metingen die tijdens een lockdown zijn gedaan wel kunnen worden vergeleken met metingen in een periode met geen of minder coronamaatregelen. In Zwolle is zowel in 2021 als in 2022 gemeten, waarbij er nauwelijks verschil is gemeten in het drugsgebruik tussen deze twee jaren.

## 3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de concentraties en de vrachten van de drugs of omzettingsproducten in het influent van de RWZI Garmerwolde gepresenteerd. Daarnaast worden deze getallen gebruikt om de hoeveelheid gebruikte drugs per 1000 inwoners te berekenen. Hieronder zijn de meetgegevens weergegeven in Tabel 3. In de volgende paragraaf worden de resultaten per drug en het gebruik per 1000 inwoners beschreven. Wanneer er in de rapportage wordt verwezen naar de gemeente Groningen betreft dit de inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde (ongeveer 97,4% van de inwoners van de gemeente Groningen). Tevens zijn de meetresultaten verkregen in de week van 9 t/m 15 maart 2022 vergeleken met de gemeenten Zwolle en Noordwijk<sup>b</sup>. Rotterdam, Utrecht, Amsterdam en regio Eindhoven zijn gemeten in de week van 17 t/m 23 maart 2021.

Tabel 3 - Gemeten concentraties in nanogram per liter (ng/L) van zes drugs in het rioolwater influent van de RWZI Garmerwolde.

Dag	Datum	Componenten					
		Amfeta- mine	Meth- amfeta- mine	MDMA	Benzoylcgonine (omzettings- product cocaïne)	Carboxy-THC (omzettings- product cannabis)	Som van 3-MMC en 4-MMC
Woe	2022-03-09	990	11*	248	2733	961	253
Don	2022-03-10	1136	11*	168	2775	962	243
Vrij	2022-03-11	1303	8*	137	2768	978	268
Zat	2022-03-12	1344	14*	288	4516	969	449
Zon	2022-03-13	1399	29	763	4465	1109	655
Maa	2022-03-14	1151	29	589	3593	975	402
Din	2022-03-15	1353	23	348	2808	964	253

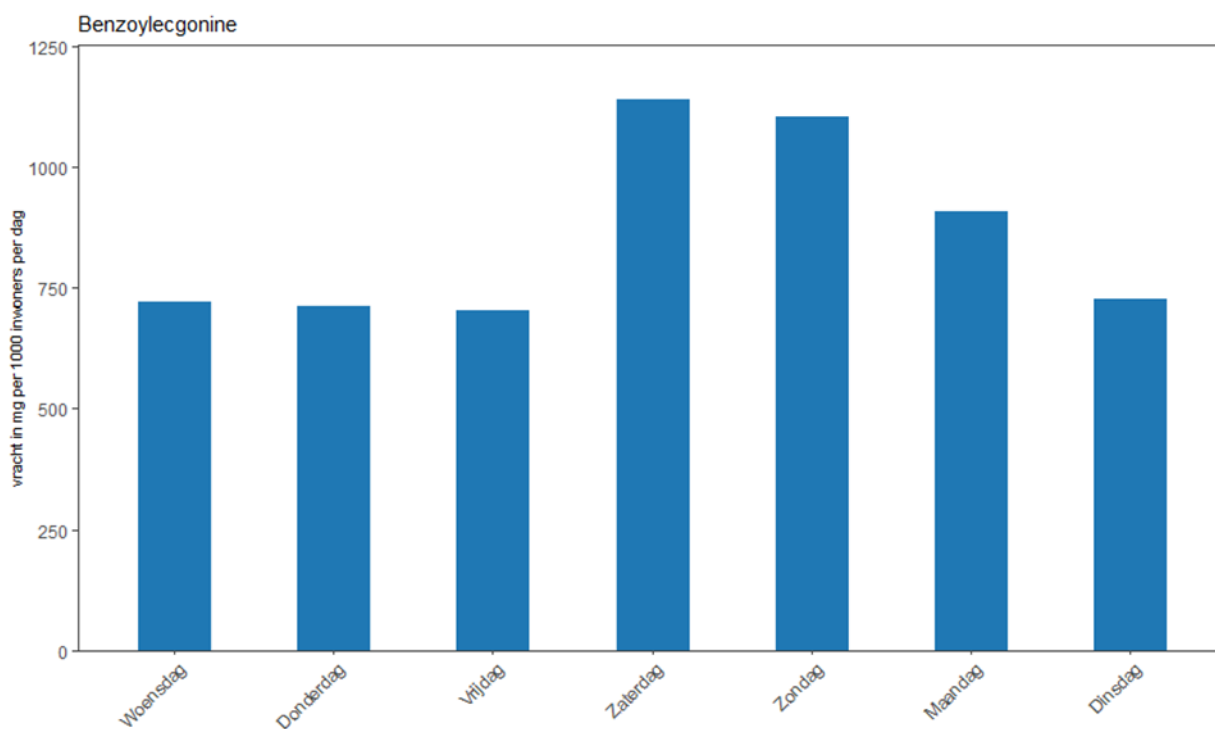
\* Deze waarden vallen (net) onder de rapportagegrens van 20 ng methamfetamine per liter. Dit betekent dat deze meetwaarden minder nauwkeurig zijn dan de meetwaarden > 20 ng/L.

### 3.1 Cocaïne

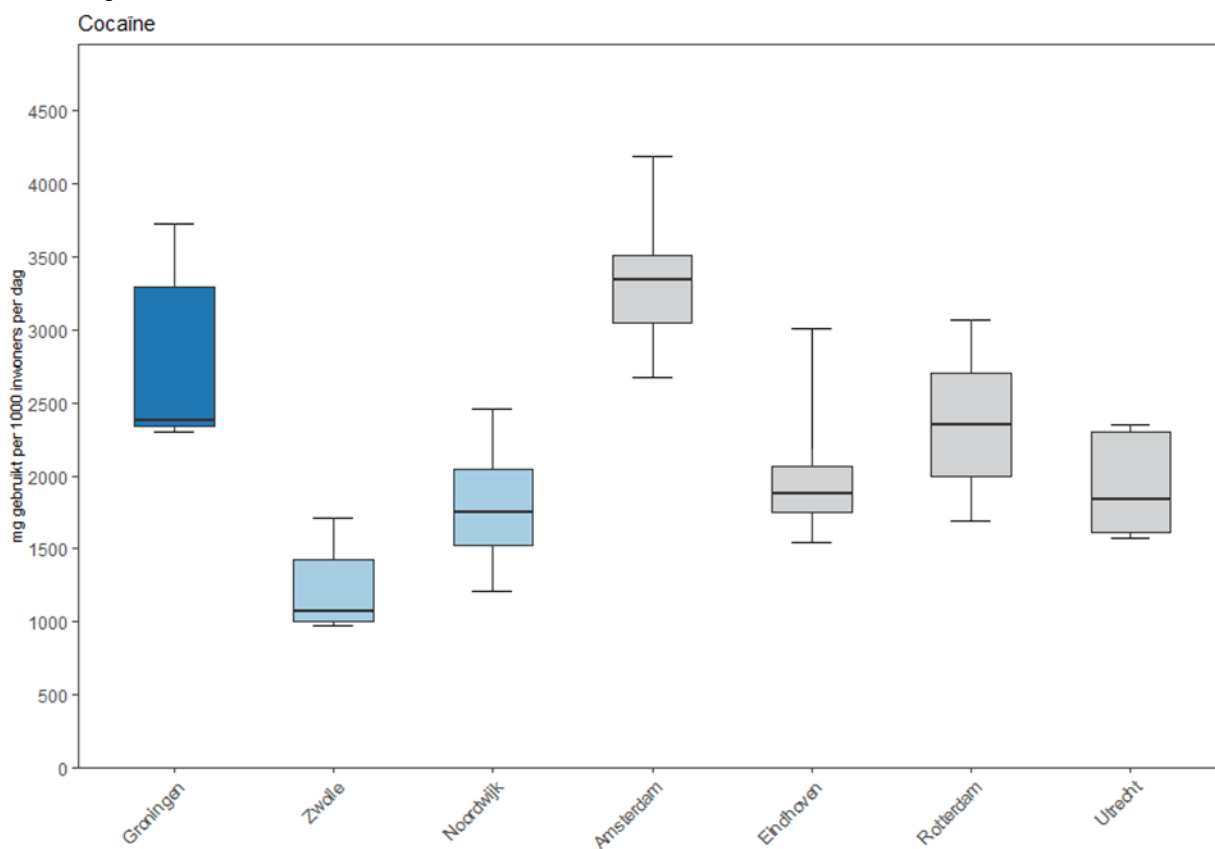
De resultaten van de 24-uursmonsters voor benzoylcgonine (omzettingsproduct van cocaïne) staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 1 grafisch weergegeven. Figuur 1 laat een trend zien met een toename in het weekend ten opzichte van de rest van de week.

In Figuur 2 wordt de consumptie van pure cocaïne van inwoners in de gemeente Groningen vergeleken met de gegevens van de gemeenten Zwolle en Noordwijk gemeten in dezelfde week en in 2021 met Amsterdam, Rotterdam, regio Eindhoven en Utrecht. De berekende gemiddelde consumptie van pure cocaïne per 1000 inwoners per dag van gemeente Groningen ligt anderhalf tot twee keer zo hoog als Zwolle, Noordwijk, regio Eindhoven en Utrecht. De consumptie van pure cocaïne per 1000 inwoners per dag is wat hoger dan in Rotterdam en wat lager dan in Amsterdam. De gemiddelde totale consumptie in de onderzochte week is 2788 mg per 1000 inwoners per dag. Dit zijn ongeveer 80 lijntjes, uitgaande van een lijntje van 50 mg cocaïne van straatkwaliteit, met daarin 35 mg pure cocaïne. Samen gebruiken de 238.690 mensen aangesloten op de RWZI ongeveer 666 gram pure cocaïne per dag. Dat komt neer op 966 gram cocaïne van straatkwaliteit per dag op basis van de gemiddelde zuiverheid van 68,9% van verhandelde cocaïne in Nederland in 2020<sup>11</sup>.

<sup>b</sup> Wanneer er in de rapportage wordt verwezen naar de gemeente Noordwijk betreft dit de inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Noordwijk.



Figuur 1: Dagelijkse vracht benzoyllecgonine per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde gedurende de bemonsteringsweek.



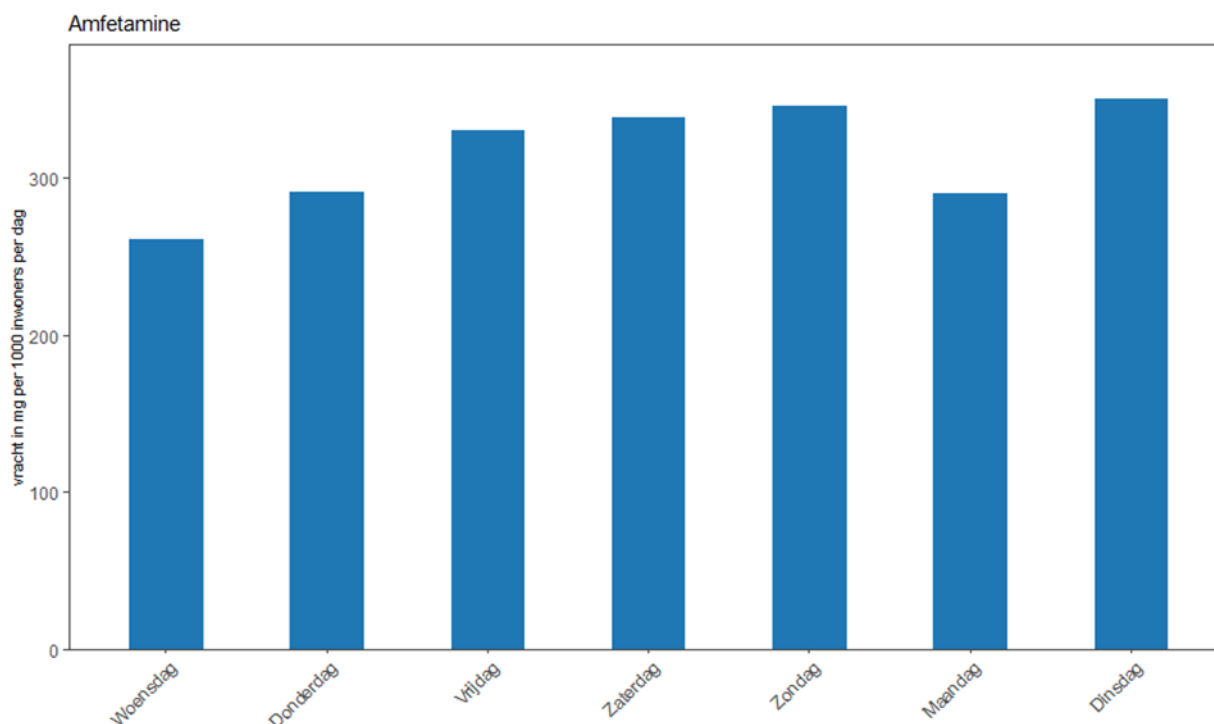
Figuur 2: Spreiding van de dagelijkse pure cocaïne consumptie per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Garmerwolde in donkerblauw. De lichtblauwe box plots geven de consumptie per 1000 inwoners in maart 2022 in de gemeenten Zwolle en Noordwijk weer. De grijze box plots geven de consumptie van Amsterdam, Rotterdam, Utrecht en regio Eindhoven weer van 2021. De box plots geven de mediaan (centrale streep), het 25 en 75 percentiel (box) en de minimale en maximale waarden van de verschillende meetdagen weer (errorbar). Dit weerspiegelt de variatie in het gebruik gedurende de week.

### 3.2 Amfetamine (speed)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor amfetamine (speed) staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 3 grafisch weergegeven. Voor het gebruik is een redelijk stabiel patroon zichtbaar.

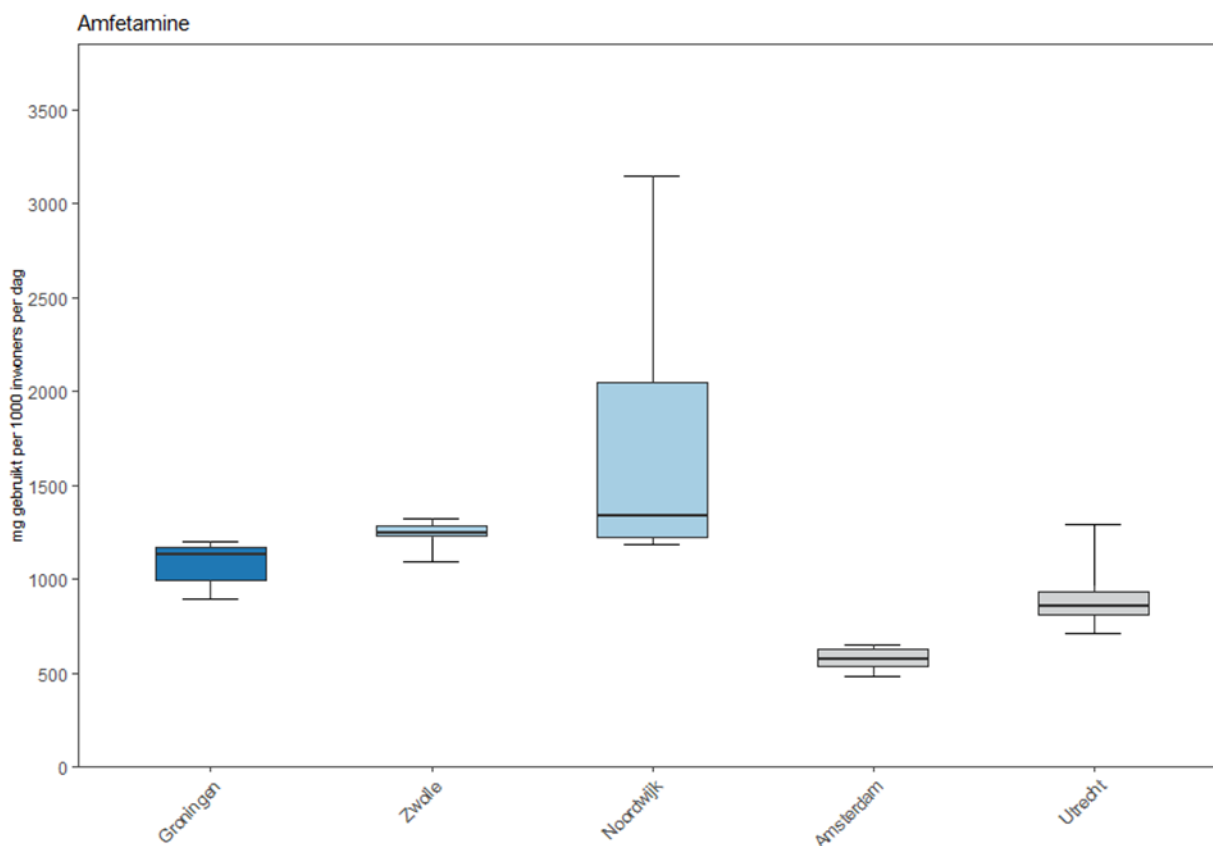
In Figuur 4 wordt de consumptie van amfetamine van RWZI Garmerwolde vergeleken met de gegevens van Zwolle en Noordwijk gemeten in dezelfde week en van Amsterdam en Utrecht. Regio Eindhoven en Rotterdam konden helaas niet meegenomen worden door een vermoedelijke lozing van amfetamine in het riool in deze meetperiode. De berekende gemiddelde consumptie van amfetamine per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van de RWZI Garmerwolde is vergelijkbaar met de consumptie van de gemeente Zwolle en Utrecht. De gemiddelde consumptie ligt in Groningen ongeveer twee keer zo hoog als in Amsterdam en bijna twee keer zo laag in vergelijking met de gemeente Noordwijk.

De gemiddelde totale consumptie in de onderzochte week is naar schatting 1071 mg per 1000 inwoners per dag. Omgerekend is dit 494 gram amfetamine per dag voor het hele verzorgingsgebied, uitgaande van een gemiddelde zuiverheid van 50,8%. Dit komt overeen met ongeveer 43 lijntjes van 25 mg met pure amfetamine per 1000 inwoners per dag.



Figuur 3: Dagelijkse vracht amfetamine per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde gedurende de bemonsteringsweek.





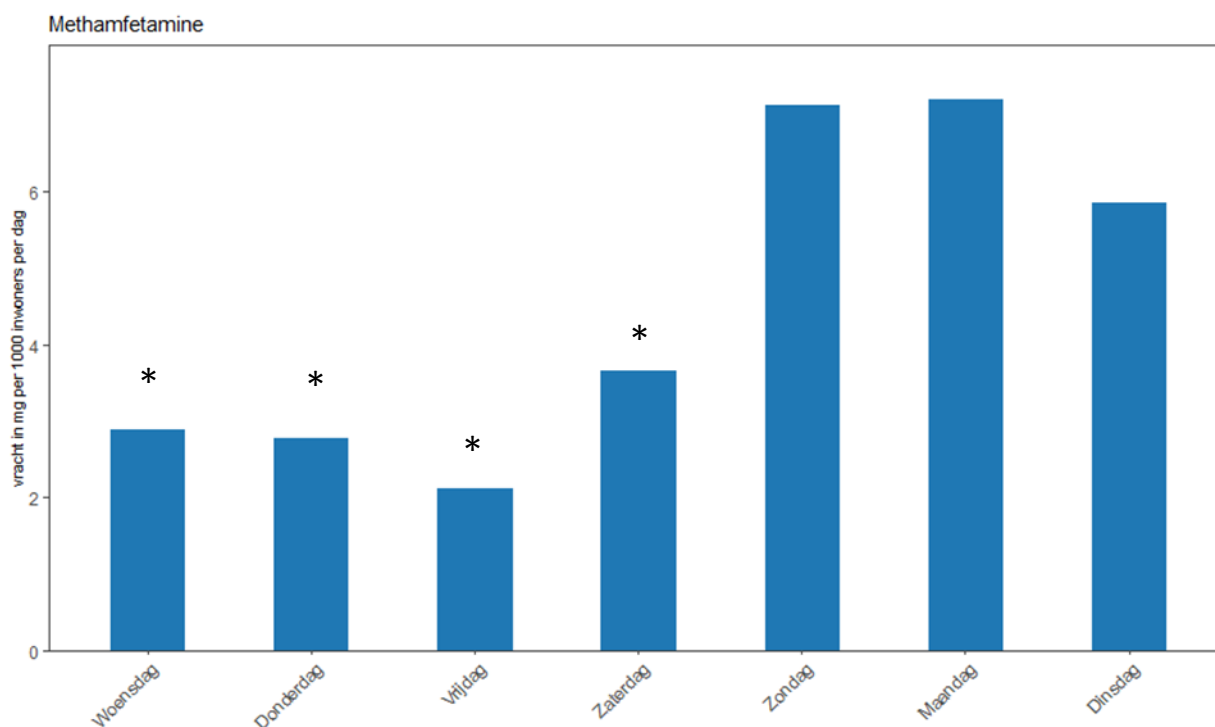
*Figuur 4: Spreiding van de dagelijkse amfetamineconsumptie per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Garmerwolde in donkerblauw. De lichtblauwe box plots geven de consumptie per 1000 inwoners in maart 2022 in de gemeenten Zwolle en Noordwijk weer. De grijze box plots geven de consumptie van Amsterdam en Utrecht weer van 2021. De box plots geven de mediaan (centrale streep), het 25 en 75 percentiel (box) en de minimale en maximale waarden van de verschillende meetdagen weer (errorbar). Dit weerspiegelt de variatie in het gebruik gedurende de week.*

### 3.3 Methamfetamine (crystal meth)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor methamfetamine staan vermeld in Tabel 3 en zijn grafisch weergegeven in Figuur 5. De grafiek laat een trend zien met een toename van zondag t/m dinsdag ten opzichte van de rest van de week.

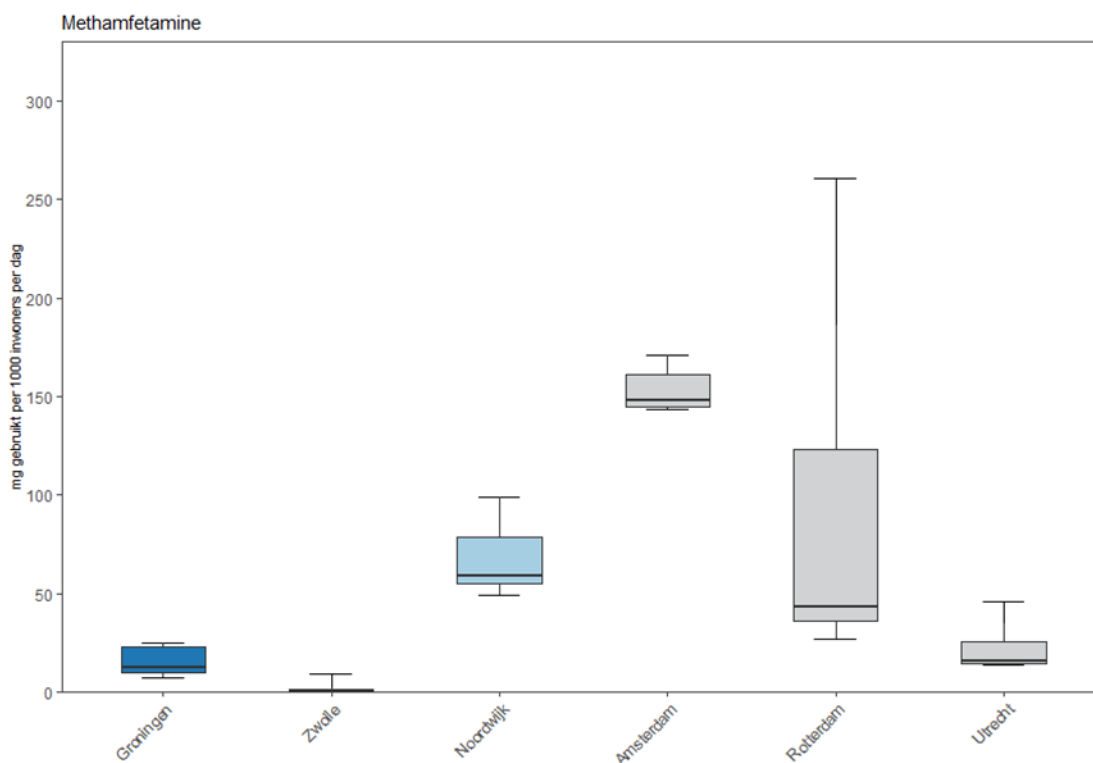
In Figuur 6 wordt de consumptie van pure methamfetamine van inwoners aangesloten op RWZI Garmerwolde vergeleken met de gegevens van de gemeenten Zwolle en Noordwijk gemeten in dezelfde week en in 2021 met Amsterdam, Rotterdam en Utrecht. De gegevens van regio Eindhoven ontbreken vanwege een vermoedelijke lozing van afval van drugsproductie met daarin resten methamfetamine. De berekende gemiddelde consumptie van methamfetamine per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van de RWZI Garmerwolde ligt een factor anderhalf tot tien lager dan in de onderzochte steden met uitzondering van de gemeente Zwolle, waar is nauwelijks consumptie van methamfetamine per 1000 inwoners is waargenomen.

Deze informatie kan gebruikt worden om een schatting te maken van de marktomvang van methamfetamine in het verzorgingsgebied van de RWZI Garmerwolde. De gemiddelde totale consumptie in de onderzochte week is 15.7 mg per 1000 inwoners per dag. Omgerekend is dit 3.74 gram per dag voor het hele verzorgingsgebied. Dit komt overeen met 0.6 dosissen van 25 mg per 1000 inwoners per dag.



Figuur 5: Dagelijkse vracht methamfetamine per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde gedurende de bemonsteringsweek.

\* Deze waarden vallen (net) onder de rapportagegrens van 20 ng methamfetamine per liter. Dit betekent dat deze meetwaarden minder nauwkeurig zijn dan de meetwaarden > 20 ng/L.



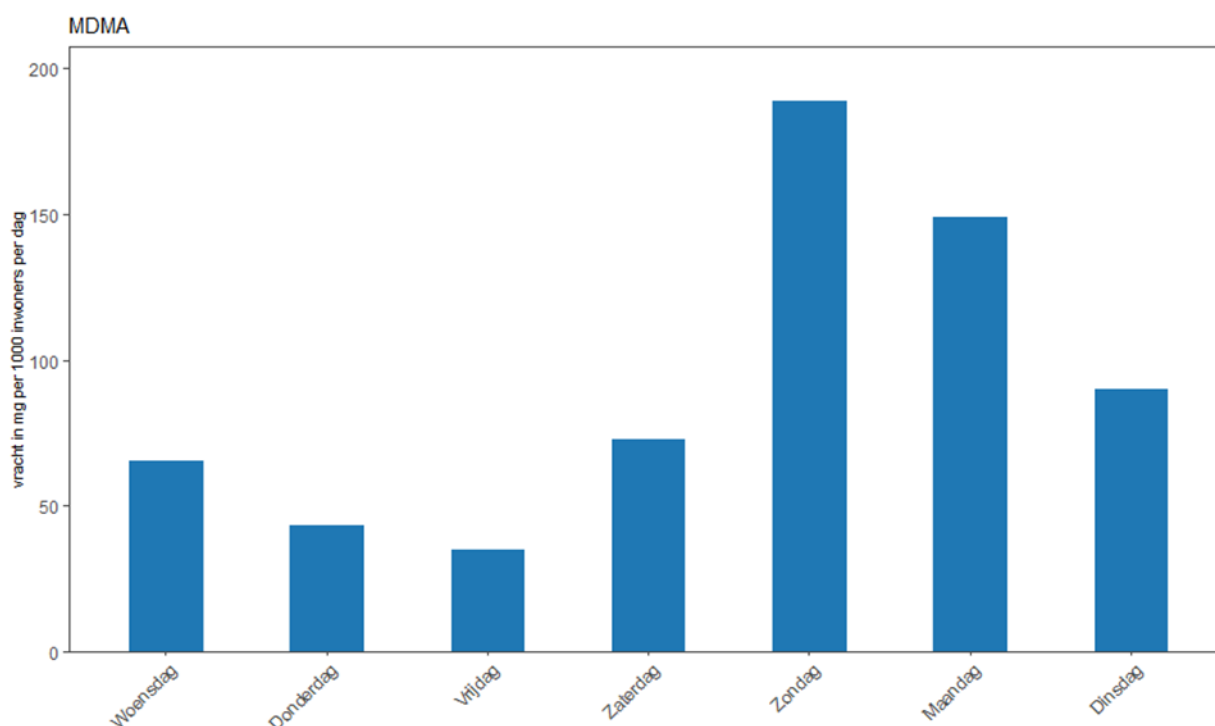
Figuur 6: Spreiding van de dagelijkse methamfetamineconsumptie per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Garmerwolde in donkerblauw. De lichtblauwe box plots geven de consumptie per 1000 inwoners in maart 2022 in de gemeenten Zwolle en Noordwijk weer. De grijze box plots geven de consumptie van Amsterdam, Utrecht en Rotterdam weer van 2021. De box plots geven de mediaan (centrale streep), het 25 en 75 percentiel (box) en de minimale en maximale waarden van de verschillende meetdagen weer (errorbar). Dit weerspiegelt de variatie in het gebruik gedurende de week.

### 3.4 MDMA (XTC)

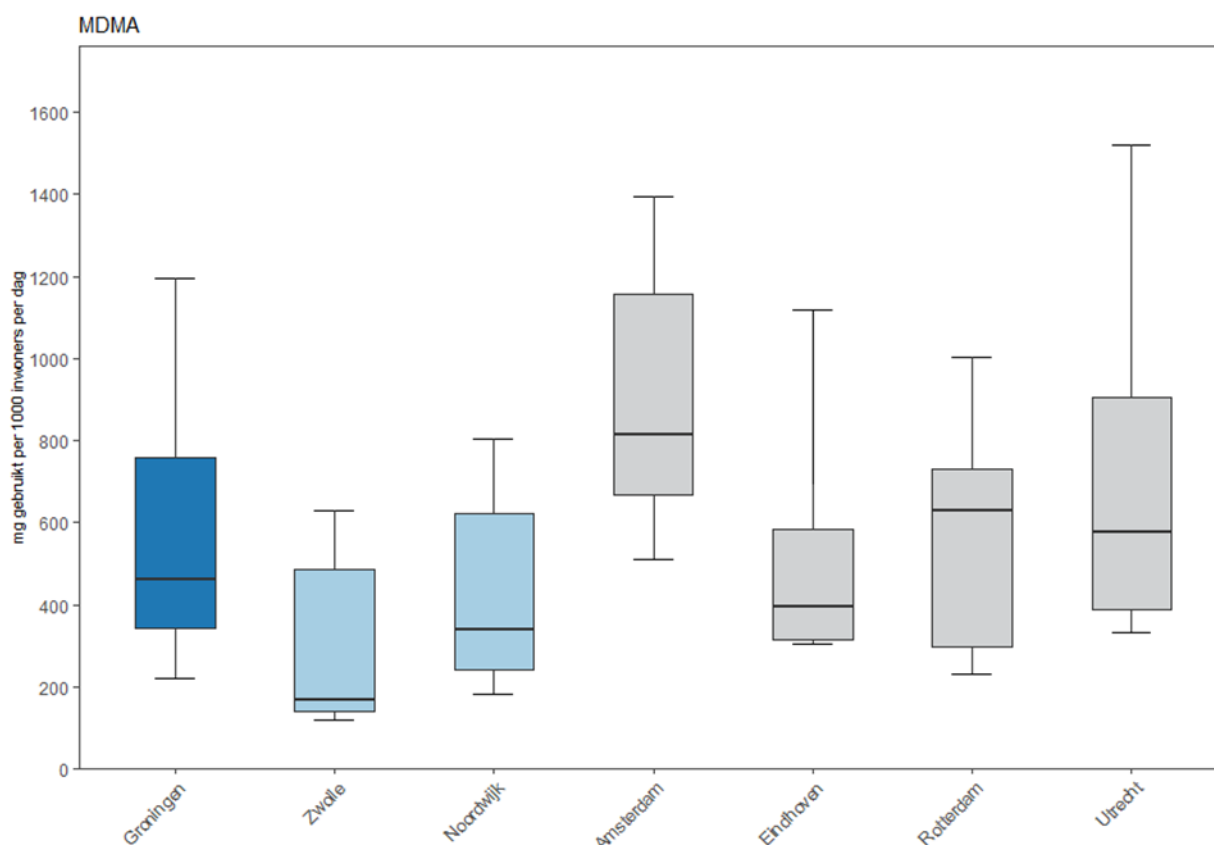
De resultaten van de 24-uursmonsters voor MDMA (actieve stof in een XTC tabletten en poeders) staan vermeld in Tabel 3 en zijn grafisch weergegeven in Figuur 7. De grafieken van de RWZI laat een duidelijke trend zien met een toename in het weekend ten opzichte van de rest van de week. Dit ligt in de lijn der verwachting, omdat een partydrug zoals MDMA meer wordt gebruikt in het weekend.

In Figuur 9 wordt de consumptie van pure MDMA van inwoners aangesloten op RWZI Garmerwolde vergeleken met de gegevens (maart 2022) van Zwolle en Groningen en in 2021 met Amsterdam, Rotterdam, regio Eindhoven en Utrecht. De berekende gemiddelde consumptie van pure MDMA per 1000 inwoners per dag in de gemeente Groningen is vergelijkbaar met regio Eindhoven en Rotterdam, ongeveer anderhalf keer tot twee keer zo hoog als in de gemeente Noordwijk en Zwolle. De gemiddelde consumptie is iets lager dan in Utrecht en ongeveer anderhalf keer zo laag als in Amsterdam.

Deze informatie kan gebruikt worden om een schatting te maken van de marktomvang van MDMA in de gemeente Groningen. De gemiddelde totale consumptie is 579 mg per 1000 inwoners per dag. Samen met de 238.690 inwoners aangesloten aan de RWZI is dit naar schatting gemiddeld 138 gram MDMA. Dit komt neer op 832 pillen per dag op basis van de geschatte 165,9 mg pure stof per pil in 2020.



Figuur 7: Dagelijkse vracht MDMA per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde gedurende de bemonsteringsweek.

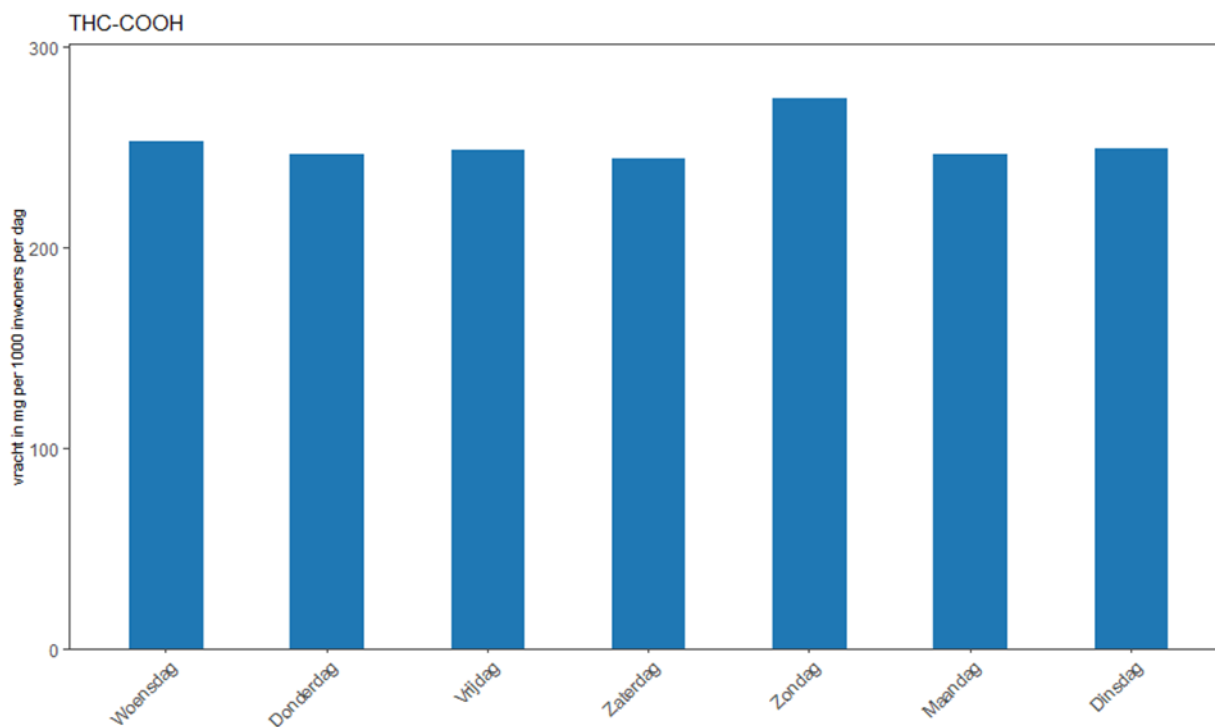


Figuur 8: Spreiding van de dagelijkse MDMA per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Garmerwolde in donkerblauw. De lichtblauwe box plots geven de consumptie per 1000 inwoners in maart 2022 in de gemeenten Zwolle en Noordwijk weer. De grijze box plots geven de consumptie van Amsterdam, Utrecht, Rotterdam en regio Eindhoven weer van 2021. De box plots geven de mediaan (centrale streep), het 25 en 75 percentiel (box) en de minimale en maximale waarden van de verschillende meetdagen weer (errorbar). Dit weerspiegelt de variatie in het gebruik gedurende de week.

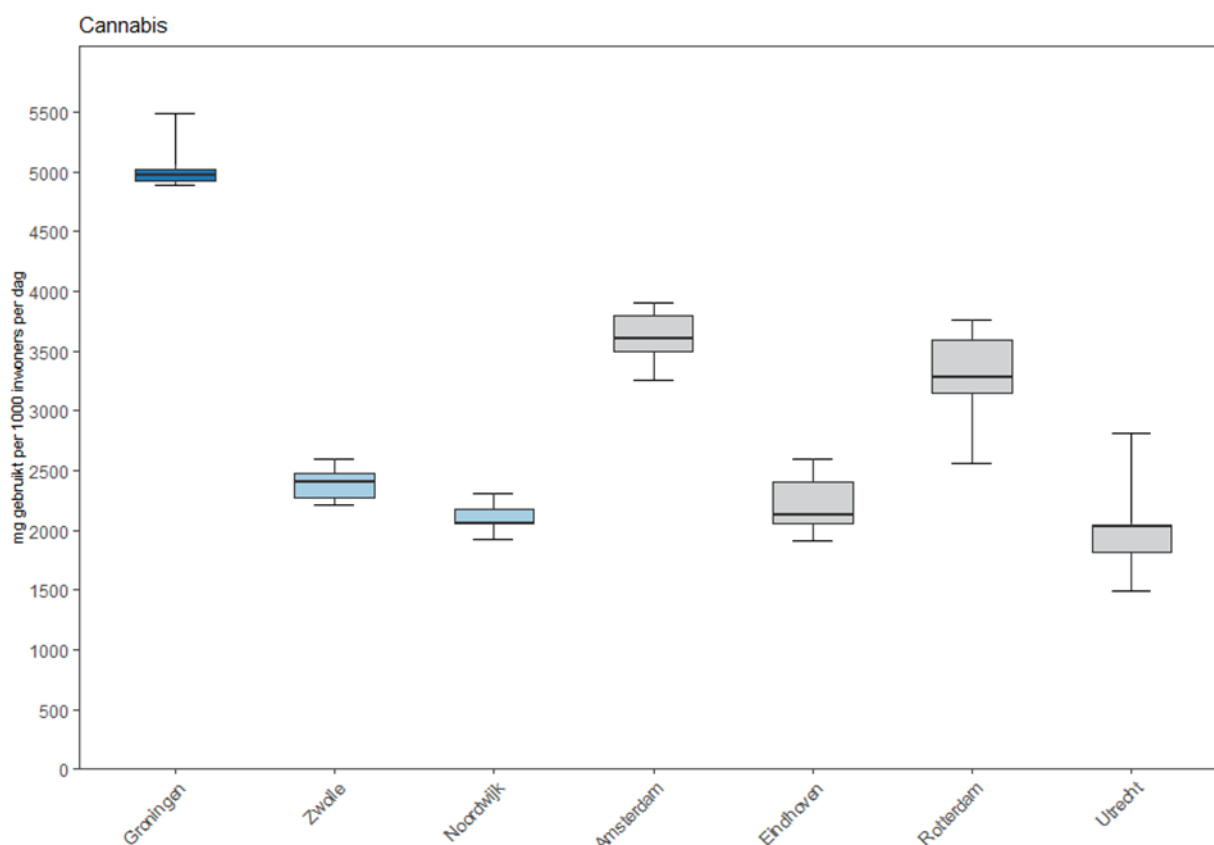
### 3.5 Cannabis

De resultaten van de 24-uursmonsters voor carboxy-THC (omzettingsproduct van cannabis) staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur grafisch weergegeven. Het weekpatroon is redelijk stabiel en suggereert een constant gebruik van cannabis. Het metabolisme van cannabis en de uitscheiding van carboxy-THC verlopen echter vrij traag (dagen) waardoor eventuele pieken in gebruik over meerdere dagen worden uitgesmeerd en eventuele verschillen in gebruik gedurende de dagen van de week minder goed te onderscheiden zijn. Ook zijn er nog meerdere onzekerheden voor het bepalen van de consumptie van cannabis. Het is onduidelijk wat de exacte uitscheiding van carboxy-THC in de urine is, ook door de verschillende gebruiksvormen van cannabis en is het ook onzeker hoeveel van de carboxy-THC wordt uitgescheiden via de ontlasting. Ook is nog niet bekend wat er tijdens het transport van het toilet naar de RWZI gebeurt. Hoewel het voor carboxy-THC om deze redenen niet eenvoudig is om de consumptie in te schatten, wordt erin deze rapportage een poging gedaan. Gemiddeld wordt er naar schatting 4998 mg cannabis per 1000 inwoners per dag geconsumeerd, uitgaande van de meest conservatieve omrekeningsfactor voor roken ( $x = 20$ ). Dit komt, gecorrigeerd voor de gemiddelde THC-dosis in Nederwiet in 2020 met een zuiverheid van 14,6% en een joint met 200 mg wiet, neer op 172 joints per 1000 inwoners per dag.

In Figuur 11 wordt de consumptie van cannabis van inwoners aangesloten op de RWZI Garmerwolde vergeleken met de gegevens van Zwolle en Noordwijk gemeten in dezelfde week en in 2021 met Amsterdam, Rotterdam, regio Eindhoven en Utrecht. De berekende gemiddelde consumptie van cannabis per 1000 inwoners per dag in de gemeente Groningen is ongeveer een twee tot twee en een half keer zo hoog als in de gemeenten Zwolle en Noordwijk, regio Eindhoven en Utrecht. In vergelijking met Rotterdam en Amsterdam is het gemiddelde cannabisgebruik ongeveer anderhalf keer zo hoog.



Figuur 9: Dagelijkse vracht carboxy-THC (THC-COOH) per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde gedurende de bemonsteringsweek.

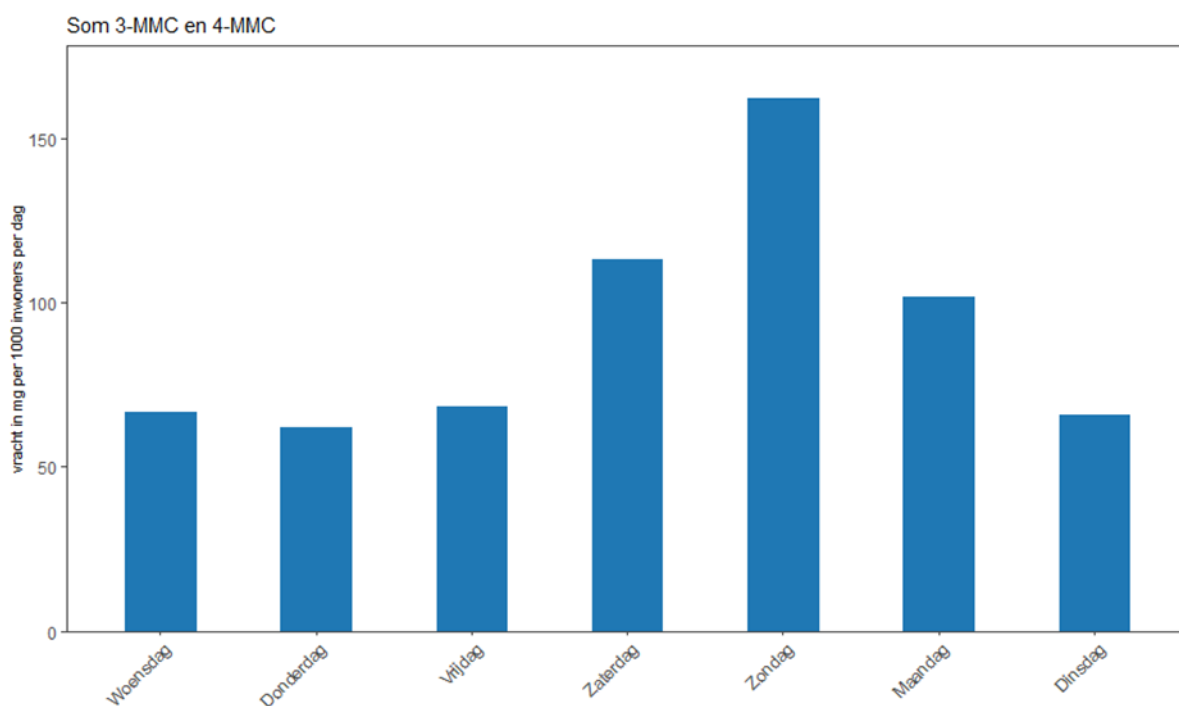


Figuur 10: Spreiding van de dagelijkse cannabis per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Garmerwolde in donkerblauw. De lichtblauwe box plots geven de consumptie per 1000 inwoners in maart 2022 in de gemeenten Zwolle en Noordwijk weer. De grijze box plots geven de consumptie van Amsterdam, Utrecht, Rotterdam en regio Eindhoven weer van 2021. De box plots geven de mediaan (centrale streep), het 25 en 75 percentiel (box) en de minimale en maximale waarden van de verschillende meetdagen weer (errorbar). Dit weerspiegelt de variatie in het gebruik gedurende de week.

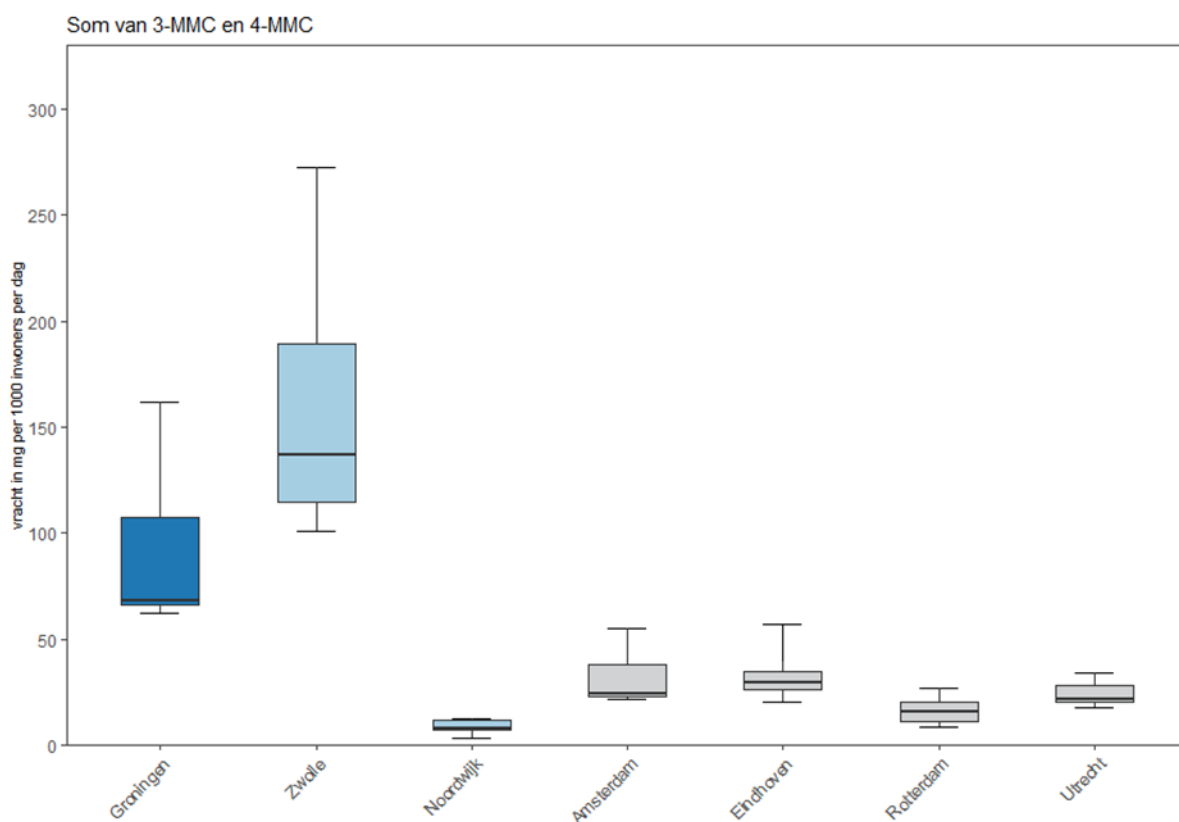
### 3.6 3-MMC (op basis van de som van 3-MMC en 4-MMC)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor de som van 3-MMC en 4-MMC staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 11 grafisch weergegeven. De gemiddelde vracht in het verzorgingsgebied van de RWZI Groningen ligt op 91 mg per 1000 inwoners per dag. Vanwege het ontbreken van gegevens over de uitscheiding van 3-MMC en de stabiliteit in het rioolwater kan er geen betrouwbare schatting gemaakt worden van de consumptie van 3-MMC. Wel kan een indicatief getal gegeven worden op basis van de excretiefactor van 4-MMC. Wanneer deze excretiefactor wordt toegepast komt dit neer op een grove schatting van een consumptie van ongeveer 588 mg per 1000 inwoners per dag in het onderzochte deel van de gemeente Groningen. De vrachten laten een trend zien met een toename in het weekend ten opzichte van de rest van de week. Dit suggereert dat een deel van het gebruik aan recreatief weekend gebruik te relateren is.

In Figuur 12 wordt de consumptie van 3-MMC en 4-MMC van inwoners aangesloten op de RWZI Garmerwolde vergeleken met de gegevens (maart 2022) van de gemeenten Zwolle en Noordwijk en in 2021 met Amsterdam, Rotterdam, regio Eindhoven en Utrecht. De berekende gemiddelde consumptie van 3-MMC en 4-MMC per 1000 inwoners per dag van RWZI Garmerwolde is een factor drie tot tien hoger dan alle ander gemeten gemeentes, met uitzondering van de gemeente Zwolle. Daar was de consumptie ongeveer twee keer zo hoog als in de gemeente Groningen.



Figuur 11: Dagelijkse vracht van de som van 3-MMC en 4-MMC per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Garmerwolde gedurende de bemonsteringsweek.



Figuur 12: Spreiding van de dagelijkse consumptie van 3-MMC en 4-MMC per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Garmerwolde in donkerblauw. De lichtblauwe box plots geven de consumptie per 1000 inwoners in maart 2022 in de gemeenten Zwolle en Noordwijk weer. De grijze box plots geven de consumptie van Amsterdam, Utrecht, Rotterdam en regio Eindhoven weer van 2021. De box plots geven de mediaan (centrale streep), het 25 en 75 percentiel (box) en de minimale en maximale waarden van de verschillende meetdagen weer (errorbar). Dit weerspiegelt de variatie in het gebruik gedurende de week.

## 4 Discussie

### 4.1 Weekpatronen van drugsgebruik op basis van rioolwatermetingen

Van de onderzochte drugs laten cocaïne, methamfetamine, MDMA en de som van 3-MMC en 4-MMC een toename van gebruik zien in het weekend ten opzichte van de week. Met name voor MDMA is dit een vaker voorkomend beeld, omdat MDMA bekend staat als party drug. Ook wordt dit vaker waargenomen voor cocaïne. Voor methamfetamine is het gebruik vaak te beperkt om duidelijke patronen te herkennen. Voor de gemeente Groningen was de hoeveelheid gemeten methamfetamine op vier van de zeven dagen zelfs onder de rapportagegrens, wat betekent dat de hoeveelheid zo laag was dat het niet betrouwbaar kon worden bepaald. Het gebruik van cannabis vertoont in de gemeente Groningen geen duidelijke verschillen tussen week en weekend. Dit is geen onverwachts patroon omdat cannabisgebruik doorgaans stabiel is gedurende de week. Het gebruik van amfetamine was ook redelijk stabiel gedurende de week.

### 4.2 De lokale drugsmarkt

Het berekenen van de totale consumptie van een drug in het verzorgingsgebied van een rioolwaterzuivering is omgeven door onzekerheden. Voor cocaïne is een betrouwbare omrekeningsfactor bepaald waardoor deze onzekerheden beperkt zijn, echter geldt dit niet of in mindere mate voor de andere onderzochte drugs. Met name voor THC (cannabis) zijn deze onzekerheden groot omdat onder andere de wijze van toedienen (roken of eten) van grote invloed is op de uitscheiding van het omzettingsproduct carboxy-THC en zorgt de neiging tot binding aan deeltjes in het rioolwater mogelijk tot een verlies van de stof tijdens bemonstering en monsterbewerking. Daarnaast zijn wat betreft cannabis veel producten met verschillende THC niveaus als ook prijsniveaus te koop, voor deze berekening is nederwiet als maatstaf gebruikt. Nederwiet is, gecorrigeerd voor het THC niveau, relatief goedkoop. Alle bovenstaande aannames en het mogelijke verlies tijdens bemonstering en monstervoorbewerking leiden er toe dat de schatting van gebruik en de berekende marktomvang conservatief zijn. Ondanks de onzekerheden is er voor gekozen om een schatting te maken van de financiële omvang van de lokale drugsmarkt van het verzorgingsgebied van de RWZI Garmerwolde. In Tabel staan deze gegevens opgesomd. Van de omvang van de 3-MMC markt is geen schatting gemaakt, omdat de straatprijs en de zuiverheid onvoldoende bekend is voor 3-MMC. Het valt op dat de financiële omvang van harddrugs wordt gedomineerd door cocaïne, maar dat de cannabisproducten (softdrugs) een nog groter marktaandeel hebben dan de harddrugs die zijn onderzocht.



Tabel 4 - Berekening van de financiële omvang van de lokale drugsmarkt.

Drug	Straatprijs (gram verhandeld product; straatkwaliteit)	Zuiverheid (pure stof in verhandeld product)	Marktomvang per dag (€) (geschat)
Cocaïne	€50,30 <sup>11</sup>	68,9% <sup>11</sup>	€49.532,-
Amfetamine	€8,10 <sup>11</sup>	50,8% <sup>11</sup>	€4.002,-
Methamfetamine	€50-150 <sup>12</sup>	onbekend	€187,- tot €562,- <sup>A</sup>
MDMA	€4,30 per pil <sup>11</sup> €19,30 per gram MDMA <sup>11</sup>	165,9 mg per pil <sup>11</sup>	€3581,- <sup>B</sup>
THC (gehalte en prijs op basis van Nederwiet, populaire variant)	€11,70 <sup>13</sup>	14,6% <sup>13</sup>	€95.608,-
Som van 3-MMC en 4-MMC	€13.70	onbekend	onbekend

<sup>A</sup> Uitgaande van een maximale zuiverheid van 100%<sup>B</sup> Op basis van de prijs per pil

## 5 Conclusies

Op basis van het rioolwateronderzoek uitgevoerd in maart 2022 in de gemeente Groningen kan het volgende geconcludeerd worden, rekening houdend met de in paragraaf 2.5 genoemde punten met betrekking tot onzekerheid en interpretatie van de resultaten:

- Het gemiddelde cocaïnegebruik in de gemeente Groningen per 1000 inwoners is naar schatting 83 lijntjes met pure cocaïne per dag en dat ligt anderhalf tot twee keer zo hoog als de gemeenten Zwolle en Noordwijk<sup>c</sup>, regio Eindhoven en Utrecht. De consumptie van pure cocaïne per 1000 inwoners per dag is wat hoger dan in Rotterdam en wat lager dan in Amsterdam.
- Het gemiddelde amfetaminegebruik per 1000 inwoners in de gemeente Groningen is vergelijkbaar met de consumptie van de gemeente Zwolle en Utrecht. De gemiddelde consumptie ligt in Groningen ongeveer twee keer zo hoog als in Amsterdam en bijna twee keer zo laag in vergelijking met Noordwijk.
- Per 1000 inwoners ligt het gemiddelde methamfetaminegebruik in de gemeente Groningen een factor anderhalf tot tien lager dan in de onderzochte steden, behalve voor de gemeente Zwolle waar nauwelijks gebruik is aangetoond.
- De berekende gemiddelde consumptie van pure MDMA per 1000 inwoners per dag in de gemeente Groningen is vergelijkbaar met regio Eindhoven en Rotterdam, ongeveer anderhalf keer tot twee keer zo hoog als in de gemeenten Noordwijk en Zwolle. De gemiddelde consumptie wat lager dan in Utrecht en ongeveer anderhalf keer zo laag als in Amsterdam.
- Het weekpatroon van de gemiddelde THC-consumptie is redelijk stabiel en suggereert een constant gebruik van cannabis. De berekende gemiddelde consumptie van cannabis per 1000 inwoners per dag in de gemeente Groningen is ongeveer een twee tot twee en een half keer zo hoog als in de gemeenten Zwolle en Noordwijk, regio Eindhoven en Utrecht. In vergelijking met Rotterdam en Amsterdam is het gemiddelde cannabisgebruik ongeveer anderhalf keer zo hoog.
- De berekende gemiddelde consumptie van 3-MMC en 4-MMC per 1000 inwoners per dag van de gemeente Groningen is een factor drie tot tien hoger dan alle ander gemeten RWZI's, met uitzondering van de gemeente Zwolle. Daar was de consumptie ongeveer twee keer zo hoog als in de gemeente Groningen.

---

<sup>c</sup> Wanneer er in de rapportage wordt verwezen naar de gemeente Noordwijk betreft dit de inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Noordwijk.

## 6 Literatuurlijst

1. Bakker, J.; Van Leeuwen, N., Aantal inwoners per verzorgingsgebied van rioolwaterzuiveringsinstallaties, met verdeling naar veiligheidsregio en gemeente, per 1-1-2021. December, 2021 ed.; CBS, Ed. 2022.
2. CBS Regionale kerncijfers Nederland.  
<https://opendata.cbs.nl/statline/?dl=16D63#/CBS/nl/dataset/70072ned/table> (accessed 4 March 2022).
3. Been, F.; Bijlsma, L.; Benaglia, L.; Berset, J. D.; Botero-Coy, A. M.; Castiglioni, S.; Kraus, L.; Zobel, F.; Schaub, M. P.; Bucheli, A.; Hernandez, F.; Delemont, O.; Esseiva, P.; Ort, C., Assessing geographical differences in illicit drug consumption--A comparison of results from epidemiological and wastewater data in Germany and Switzerland. *Drug Alcohol Depend* **2016**, *161*, 189-99.
4. Been, F.; Schneider, C.; Zobel, F.; Delemont, O.; Esseiva, P., Integrating environmental and self-report data to refine cannabis prevalence estimates in a major urban area of Switzerland. *Int J Drug Policy* **2016**, *36*, 33-42.
5. Olesti, E.; Pujadas, M.; Papaseit, E.; Perez-Mana, C.; Pozo, O. J.; Farre, M.; de la Torre, R., GC-MS Quantification Method for Mephedrone in Plasma and Urine: Application to Human Pharmacokinetics. *J Anal Toxicol* **2017**, *41* (2), 100-106.
6. Gonzalez-Marino, I.; Baz-Lomba, J. A.; Alygizakis, N. A.; Andres-Costa, M. J.; Bade, R.; Bannwarth, A.; Barron, L. P.; Been, F.; Benaglia, L.; Berset, J. D.; Bijlsma, L.; Bodik, I.; Brenner, A.; Brock, A. L.; Burgard, D. A.; Castrignano, E.; Celma, A.; Christophoridis, C. E.; Covaci, A.; Delemont, O.; de Voogt, P.; Devault, D. A.; Dias, M. J.; Emke, E.; Esseiva, P.; Fatta-Kassinos, D.; Fedorova, G.; Fytianos, K.; Gerber, C.; Grabic, R.; Gracia-Lor, E.; Gruner, S.; Gunnar, T.; Hapeshi, E.; Heath, E.; Helm, B.; Hernandez, F.; Kankaanpaa, A.; Karolak, S.; Kasprzyk-Hordern, B.; Krizman-Matasic, I.; Lai, F. Y.; Lechowicz, W.; Lopes, A.; Lopez de Alda, M.; Lopez-Garcia, E.; Love, A. S. C.; Mastroianni, N.; McEneff, G. L.; Montes, R.; Munro, K.; Nefau, T.; Oberacher, H.; O'Brien, J. W.; Oertel, R.; Olafsdottir, K.; Pico, Y.; Plosz, B. G.; Polesel, F.; Postigo, C.; Quintana, J. B.; Ramin, P.; Reid, M. J.; Rice, J.; Rodil, R.; Salgueiro-Gonzalez, N.; Schubert, S.; Senta, I.; Simoes, S. M.; Sremacki, M. M.; Styszko, K.; Terzic, S.; Thomaidis, N. S.; Thomas, K. V.; Tschärke, B. J.; Udrisard, R.; van Nuijs, A. L. N.; Yargeau, V.; Zuccato, E.; Castiglioni, S.; Ort, C., Spatio-temporal assessment of illicit drug use at large scale: evidence from 7 years of international wastewater monitoring. *Addiction* **2020**, *115* (1), 109-120.
7. Castiglioni, S.; Bijlsma, L.; Covaci, A.; Emke, E.; Hernandez, F.; Reid, M.; Ort, C.; Thomas, K. V.; van Nuijs, A. L.; de Voogt, P.; Zuccato, E., Evaluation of uncertainties associated with the determination of community drug use through the measurement of sewage drug biomarkers. *Environ Sci Technol* **2013**, *47* (3), 1452-60.
8. Emke, E.; Vughs, D.; Kolkman, A.; de Voogt, P., Wastewater-based epidemiology generated forensic information: Amphetamine synthesis waste and its impact on a small sewage treatment plant. *Forensic Sci Int* **2018**, *286*, e1-e7.
9. Emke, E.; Evans, S.; Kasprzyk-Hordern, B.; de Voogt, P., Enantiomer profiling of high loads of amphetamine and MDMA in communal sewage: a Dutch perspective. *Sci Total Environ* **2014**, *487*, 666-72.
10. Hale, T.; Angrist, N.; Goldszmidt, R.; Kira, B.; Petherick, A.; Phillips, T.; Webster, S.; Cameron-Blake, E.; Hallas, L.; Majumdar, S.; Tatlow, H., A global panel database of pandemic policies (Oxford COVID-19 Government Response Tracker). *Nat Hum Behav* **2021**, *5* (4), 529-538.
11. Vrolijk, R.; van der Gouwe, D., Jaarbericht 2020 Drugs Informatie en Monitoring Systeem (DIMS). INF101 ed.; Trimbos instituut: Utrecht, 2021.
12. BNNVARA Spuiten en Slikken. Crystal meth: coke maar dan keer tien.  
<https://www.bnnvara.nl/spuitenenslikken/artikelen/crystal-meth-coke-maar-dan-keer-tien> (accessed 26 april 2022).
13. van Laar, M. W.; Beenackers, E. M. T.; Cruys, A. A. N.; Ketelaars, A. P. M.; Kuin, M. C.; Meijer, R. F.; van Miltenburg, C. J. A.; Mujcic, A.; Strada, L. *Nationale Drug Monitor; jaarbericht 2020*; Trimbos Instituut: Utrecht, Nederland, 2021; p 705.
14. Been, F., Emke, E., Matias, J., Baz-Lomba, J. A., Boogaerts, T., Castiglioni, S., ... & Bijlsma, L. (2021). Changes in drug use in European cities during early COVID-19 lockdowns--A snapshot from wastewater analysis. *Environment international*, *153*, 106540.
15. Trimbos. Cocaïne: wie gebruikt het en waarom? <https://www.trimbos.nl/wp-content/uploads/2022/01/AF1830-Cocaine-wie-gebruikt-het-en-waarom.pdf> (assessed 23 mei 2022).
16. Trimbos. Speed. <https://www.trimbos.nl/docs/356cafe6-1d60-4bb1-aeef-ca384bbe408d.pdf?act=winkeldl.download&prod=463>. (assessed 23 mei 2022).

17. Trimbos: ecstasy (XTC). <https://www.trimbos.nl/kennis/drugs/xtc/> (assessed 23 mei 2022)
18. Trimbos: Methamfetamine (crystal meth). <https://www.trimbos.nl/kennis/drugs/crystal-meth-methamfetamine/> (assessed 23 mei 2022)
19. Trimbos: 3-MMC (3-methylmethathinon). <https://www.trimbos.nl/kennis/drugs/3-mmc/> (assessed 23 mei 2022)