KWR 2023.007 | Januari 2023

Rioolwateranalyse van drugsgebruik in de gemeente Oldenzaal

Rioolwater, spiegel van de samenleving

KWR

Bridging Science to Practice

Rapport

Rioolwateranalyse van drugsgebruik in de gemeente Oldenzaal
Rioolwater, spiegel van de samenleving

KWR 2023.007 | Januari 2023

Opdrachtnummer
404272

Opdrachtgever
Gemeente Oldenzaal

Verzonden naar
Dhr. E. Evers

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
2023

Meer informatie
Dr. Thomas ter Laak
T +31 (0)30 606 9657
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

Januari 2023 ©
Alle rechten voorbehouden aan KWR. Niets uit deze uitgave mag - zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van KWR - worden verveelvoudigd, 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 Oldenzaal zijn amfetamine (speed), methamfetamine (crystal meth), MDMA (XTC), benzoylecgonine (omzettingsproduct van cocaïne), carboxy-THC (omzettingsproduct van actieve stof in cannabisproducten) 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) Oldenzaal is in november 2022 gedurende zeven aaneengesloten dagen onderzocht. Door op RWZI Oldenzaal te bemonsteren, zijn bijna alle inwoners van Oldenzaal meegenomen in het onderzoek (>99%). Van het rioolwater dat op RWZI Oldenzaal binnenkomt, is ~72% afkomstig uit de gemeente Oldenzaal. Het resterende rioolwater is afkomstig van de gemeenten Dinkelland (~15%), Losser (~9%) en Tubbergen (4,5%). Waar bij de resultaten de gemeente Oldenzaal wordt genoemd, wordt verwezen naar de inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal.

Aan de hand van de gemeten concentraties van de resten van drugs in het rioolwater zijn weektrends en schattingen van het drugsgebruik in de gemeente Oldenzaal gemaakt. Tevens zijn de vracht (de totale dagelijkse afvoer) en het gebruik genormaliseerd voor het aantal inwoners en zijn deze genormaliseerde resultaten vergeleken met de resultaten van andere Nederlandse gemeenten of regio's. Zo zijn de data vergeleken met metingen in 2022 (gemeenten Zwolle en Noordwijk) en 2021 (gemeenten Amsterdam, Utrecht en de regio Eindhoven).

Voor de onderzochte drugs laten cocaïne, 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 partydrug. Ook wordt dit vaker waargenomen voor cocaïne. Voor 3- en 4-MMC zijn nog onvoldoende Nederlandse meetgegevens om een dergelijke trend te kunnen herkennen. Het gebruik van cannabis vertoont in de gemeente Oldenzaal geen duidelijke verschillen tussen week en weekend. Dit is geen onverwachts patroon omdat cannabisgebruik doorgaans stabiel is gedurende de week. Het gebruik van amfetamine fluctueerde enigszins door de week, er is geen duidelijke toename in het weekend waar te nemen.

- Cocaïne

Het gemiddelde cocaïnegebruik in de gemeente Oldenzaal per 1000 inwoners is naar schatting 1652 mg pure cocaïne per dag. Dit is vergelijkbaar met de consumptie in de gemeente Noordwijk (-16%) en ligt 23% hoger dan in de gemeente Zwolle in 2022. Daarnaast ligt de gemiddelde consumptie in Oldenzaal 22% lager dan in Utrecht in 2021, en respectievelijk 25% en 55% lager dan in de regio Eindhoven en de gemeente Amsterdam in 2021.

- Amfetamine

De geschatte gemiddelde consumptie van pure amfetamine in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal in november 2022 is 178 mg per 1000 inwoners per dag. Dit ligt respectievelijk 82% en 87% lager dan de consumptie in Zwolle en in Noordwijk in 2022 en 76% lager dan de consumptie Utrecht in 2021, en 62% lager dan de consumptie in de gemeente Amsterdam in 2021.

- Methamfetamine

Methamfetamine werd niet boven de rapportagegrens aangetroffen tijdens de bemonsterde periode. Het gebruik gedurende de bemonsteringsweek is daarmee in ieder geval lager dan 0,5 gram per dag voor alle inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal.

- MDMA

De geschatte gemiddelde consumptie van MDMA (XTC) per 1000 inwoners per dag in de gemeente Oldenzaal is 241 mg. Dit is vergelijkbaar met de consumptie in Zwolle (12%) en ligt 20% lager dan in de gemeente Noordwijk in 2022 en ligt respectievelijk 62%, 52% en 33% lager dan in de gemeente Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in 2021.

- Cannabis

De geschatte gemiddelde consumptie van cannabis per 1000 inwoners per dag in de gemeente Oldenzaal is respectievelijk 77%, 59%, 63%, 61% en 66% lager dan de gemeenten Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in 2021 en de gemeenten Noordwijk en Zwolle in 2022.

- 3-MMC en 4-MMC

De berekende gemiddelde vracht per 1000 inwoners in Oldenzaal ligt 94% lager dan de gemeente Zwolle in 2022, 72% lager dan de gemiddelde vracht per 1000 inwoners in Amsterdam en regio Eindhoven in 2021, en 63% lager dan in de gemeente Utrecht in 2021, en is vergelijkbaar (2%) met de gemiddelde vracht per 1000 inwoners in de gemeente Noordwijk in 2022.

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 gemaakt om de omvang van de illegale drugsmarkt te schatten. De geschatte financiële omvang van de cocaïnemarkt per gemiddelde dag is ~€5.300,-. De geschatte financiële omvang van de MDMA markt is ~€300,- per gemiddelde dag. De conservatief geschatte financiële omvang van de cannabismarkt is ~€2.300,- per gemiddelde dag, uitgaande van THC gehalten en prijzen van de populaire variant Nederwiet en voor amfetamine is dit ~€120,- per gemiddelde dag. Doordat er geen gegevens bekend zijn over de prijs en zuiverheid van 3-MMC is de marktomvang van deze drugs niet bepaald. Op basis van deze schattingen wordt de financiële omvang van de lokale drugsmarkt gedomineerd door cocaïne.

Inhoud

Rapport		**2**
Samenvatting		**3**
Inhoud		**5**
1	**Inleiding**	**6**
1.1	Aanleiding en doel	6
1.2	KWR Water Research Institute	6
2	**Methode**	**8**
2.1	Bemonstering	8
2.2	Het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal	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 (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 afval van drugsproductie in het riool	12
2.5.3	Invloed van coronamaatregelen	12
3	**Resultaten**	**13**
3.1	Cocaïne	13
3.2	Amfetamine (speed)	15
3.3	Methamfetamine (crystal meth)	16
3.4	MDMA (XTC)	16
3.5	Cannabis	18
3.6	3-MMC (op basis van de som van 3-MMC en 4-MMC)	19
4	**Discussie**	**21**
4.1	Weekpatronen van drugsgebruik op basis van rioolwatermetingen	21
4.2	De lokale drugsmarkt	21
5	**Conclusies**	**22**
6	**Literatuurlijst**	**23**

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 Oldenzaal onderzoek uit naar resten van drugs in het rioolwater van de RWZI Oldenzaal. Medewerkers van het waterschapslaboratorium Aqualysis hebben, in samenwerking met het Waterschap Vechtstromen, gedurende zeven aaneengesloten dagen het influent (het ongezuiverde afvalwater dat vanuit het riool de zuivering binnenkomt) van de afvalwaterzuivering bemonsterd. Door met een chemische analyse resten van geconsumeerde drugs in het ongezuiverde afvalwater te meten kon de consumptie in het verzorgingsgebied van de RWZI Oldenzaal berekend kon worden. KWR onderzocht de volgende zes drugs: amfetamine (speed), methamfetamine (crystal meth), MDMA (3,4-methyleendioxymethamfetamine, XTC), cocaïne (in de vorm van omzettingsproduct benzoylecgonine), cannabis (in de vorm van een omzettingsproduct van tetrahydrocannabinol (THC), carboxy-THC) en 3-MMC (als som van 3-MMC en 4-MMC).

In deze rapportage worden de resultaten gepresenteerd van de dagelijkse vrachten (hoeveelheden in het rioolwater) van drugsresten die gedurende één aangesloten week door het rioolstelsel zijn afgevoerd naar de RWZI Oldenzaal. Op deze RWZI is meer dan 99% van de huishoudens in de gemeente Oldenzaal aangesloten. De resultaten beschreven in deze rapportage hebben uitsluitend betrekking op deze monsters die representatief zijn voor de bemonsteringsperiode van 3 t/m 9 november 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 Oldenzaal zijn tevens vergeleken met de metingen uitgevoerd in rioolwater van andere Nederlandse gemeenten of regio's.

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

Het rioolwater van de gemeente Oldenzaal wordt gezuiverd op RWZI Oldenzaal. 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 wordt 'debiet-proportioneel' genoemd en is zodanig gekozen dat een representatief dag (24-uurs)monster wordt verkregen. In studies met rioolwater wordt de bemonstering meestal debiet-proportioneel uitgevoerd over een periode van zeven aaneengesloten dagen (zie Tabel 1 voor de 24-uursdebieten). Op RWZI Oldenzaal zijn twee monsterkasten aanwezig die het influent van het gehele verzorgingsgebied van de zuivering bemonsteren.

De aanvoer van het rioolwater van de gemeente Oldenzaal vindt via twee leidingen plaats: afkomstig uit de 'kern' en een persleiding afkomstig uit het overige deel van de gemeente Oldenzaal. Om praktische redenen zijn deze leidingen elk apart bemonsterd en zijn de monsters apart geanalyseerd. In overleg met de gemeente Oldenzaal wordt in deze rapportage telkens één waarde gerapporteerd, welke dus opgebouwd is uit twee meetpunten waarbij rekening is gehouden met het verschil aantal aangesloten inwoners.

Tabel 1 – Debieten (totale hoeveelheid rioolwater dat de RWZI binnenkomt) per dag (m^3/dag) van RWZI Oldenzaal met 44.141 aangesloten inwoners.

		RWZI Oldenzaal
Datum	**Dag**	**m^3/dag**
3 november 2022	Donderdag	10.830
4 november 2022	Vrijdag	14.464
5 november 2022	Zaterdag	10.956
6 november 2022	Zondag	7.264
7 november 2022	Maandag	9.299
8 november 2022	Dinsdag	7.120
9 november 2022	Woensdag	6.984

Door medewerkers van waterschapslaboratorium Aqualysis is, in samenwerking met Waterschap Vechtstromen, in de week van 3 t/m 9 november 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 eind november 2022 uitgevoerd.

2.2 Het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal

In overleg met de gemeente Oldenzaal is gekozen om RWZI Oldenzaal te bemonsteren omdat deze RWZI het grootste deel van de inwoners van de gemeente bedient. Op de RWZI Oldenzaal zijn in totaal 44.141 inwoners aangesloten (op 1 januari 2022), hiervan is 71,9% afkomstig uit de gemeente Oldenzaal.[1] Het resterende rioolwater is afkomstig van de gemeenten Dinkelland (14,6%), Losser (8,9%) en Tubbergen (4,5%).

De gemeente Oldenzaal bestond op 1 januari 2022 uit 31.741 inwoners.[2] Met dit onderzoek worden nagenoeg alle inwoners (>99%) uit de gemeente Oldenzaal meegenomen. In de analyses is geen rekening gehouden met de variatie van het aantal mensen in Oldenzaal door de tijdelijke aanwezigheid van bezoekers of tijdelijke afwezigheid van bewoners. Wanneer er in de rapportage wordt verwezen naar de gemeente Oldenzaal betreft dit de inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal.

2.3 Analysemethode

De analyses zijn eind november 2022 uitgevoerd. De in totaal zeven verkregen deelmonsters zijn door KWR voorbehandeld, gescheiden met een vloeistof-chromatograaf en met behulp van een zeer geavanceerde hoge resolutie massaspectrometer geanalyseerd. Door middel van 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.[3] 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 standaarddeviatie van ca. 6 tot ± 26%) voor alle deel-nemende laboratoria.

De resultaten van dit betrouwbaarheidsonderzoek zijn gepubliceerd in het tijdschrift ‘Environmental Science and Technology’[4]. 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).

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 Tabel 2 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 kent daardoor een bepaalde mate van onzekerheid.

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

Drug	Omrekeningsfactor en wijze van toediening	Bron
Benzoylecgonine (cocaïne)	3,59	Gracia-Lor, et al. [5]
Amfetamine	2,77 (oraal)	Gracia-Lor, et al. [5]
Methamfetamine	4,4 (oraal) 2,44 (injectie)	Gracia-Lor, et al. [5]
MDMA (XTC)	4,4 (oraal)	Gracia-Lor, et al. [5]
carboxy-THC (cannabis)	20,0 – 32,3 (roken) 14,9 (gecombineerd)	Been, et al. [6]

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. Van cocaïne is nauwkeurig bekend welke fractie na gebruik (snuiven) door het lichaam gemiddeld wordt uitgescheiden als cocaïne zelf en als omzettingsproduct benzoylecgonine. De concentratie van het omzettingsproduct 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 benzoylecgonine in afvalwater wordt gemeten is dit oorspronkelijk afkomstig van 3,59 gram pure cocaïne (Tabel 2).[5] 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 (crystal meth)

Amfetamine is een synthetische drug en is geestelijk verslavend. Het werkt stimulerend en het vermindert veelal de lust tot eten en drinken. MDMA wordt voornamelijk verkocht als XTC in tabletvorm. MDMA verhoogt het serotoninegehalte, waardoor zintuigelijke waarnemingen en positieve stemmingen worden versterkt. Methamfetamine heeft een sterk verslavende werking en veroorzaakt onder andere een verhoogde hartslag, angst en rusteloosheid. Resten van amfetamine, MDMA en methamfetamine 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. Voor methamfetamine zijn twee omrekeningsfactoren vermeld. Voor de omrekening naar consumptie in deze rapportage is de meest conservatieve omrekeningsfactor gebruikt (2,44), welke van toepassing is op toediening via injectie.

2.4.3 Cannabis

Om het cannabisgebruik te bepalen is carboxy-THC (11-nor-9-carboxy-Δ9-tetrahydrocannabinol) gemeten, het omzettingsproduct 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.[6] 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.[7] 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. 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.

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. 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 inmiddels alternatieven 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.[8] 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 verschillende tussen dagen, zuiveringen en/of steden te bepalen.

2.5 Interpretatie van de resultaten

De 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 rioleringssysteem 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. 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 afval van drugsproductie 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 synthesemarkers (resten van het productieproces van de betreffende drug), ook wel een chemische vingerafdruk van stappen uit het productieproces[9] (*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[10]. 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 omzettingsproducten 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 Oldenzaal zijn er geen aanwijzingen dat er een lozing heeft plaatsgevonden tijdens de meetperiode.

2.5.3 Invloed van coronamaatregelen

Tijdens de periode waarin de RWZI in Oldenzaal is bemonsterd, waren er geen expliciete coronamaatregelen van toepassing. De steden waarmee vergeleken is, zijn echter eerder bemonsterd toen er nog wel enkele coronamaatregelen golden. De maatregelen die in maart 2021 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. De mate van maatregelen kan gekwantificeerd worden met de zogenoemde “Covid-19 Government Resonse Stringency Index”[11], 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): 69 in maart 2021 ten opzichte van 38 in maart 2022 en 31 in november 2022.[12] 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 en overheidsadviezen. 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.[13] Deze bevinding onderbouwt dat metingen die tijdens een lockdown zijn gedaan toch kunnen worden vergeleken met metingen in een periode met geen of minder coronamaatregelen. Dit is bevestigd door metingen van KWR voor de gemeente Zwolle, waarbij er nauwelijks verschil is gemeten in het drugsgebruik tussen 2021 en 2022.[14]

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de concentraties en de vrachten van de drugs of omzettingsproducten in het influent van de RWZI Oldenzaal gepresenteerd. Daarnaast worden deze getallen gebruikt om de hoeveelheid gebruikte drugs per 1000 inwoners te berekenen. Hieronder zijn de meetgegevens weergegeven in Tabel 3, deze concentraties en verdere gerapporteerde waarden zijn de berekende waarden op basis van de twee meetpunten (kern- en persleiding, zie paragraaf 2.1). 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 Oldenzaal betreft dit de inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal. Tevens zijn de meetresultaten verkregen in de week van 3 t/m 9 november 2022 vergeleken met de resultaten van de gemeenten Zwolle en Noordwijk in de week van 9 t/m 15 maart 2022, en met de gemeenten Utrecht, Amsterdam en regio Eindhoven, gemeten in de week van 17 t/m 23 maart 2021. In maart 2021 waren er lockdownmaatregelen van kracht op de 'derde golf' te temperen, in maart 2022 waren er nauwelijks coronamaatregelen van kracht (zie ook paragraaf 2.5.3).

Tabel 3 – Berekende concentraties in nanogram per liter (ng/L) van zes drugs in het rioolwater influent van de RWZI Oldenzaal, op basis van gemeten waarden in twee monsters (kern- en persleiding).

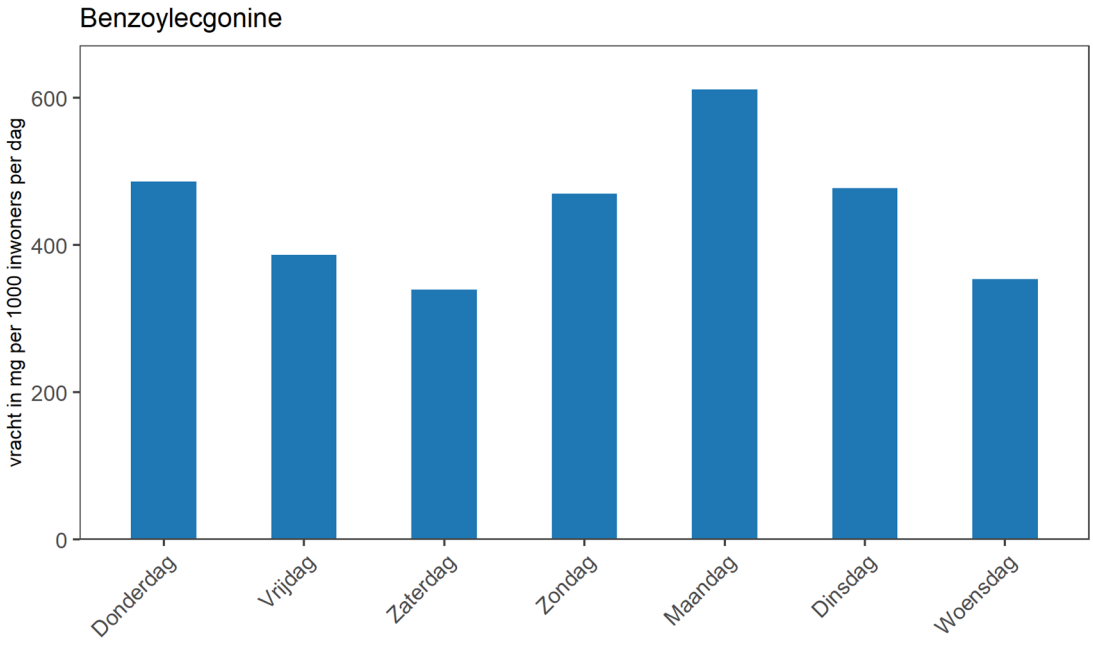
		Componenten					
Dag	Datum	Amfeta-mine	Meth-amfetamine*	MDMA	Benzoylecgonine (omzettings-product cocaïne)	Carboxy-THC (omzettings-product cannabis)	Som van 3-MMC en 4-MMC
Do	3-11-2022	374	< rapportagegrens	231	1977	199	32**
Vri	4-11-2022	214	< rapportagegrens	113	1175	152	28**
Za	5-11-2022	213	< rapportagegrens	94	1361	143	11**
Zo	6-11-2022	315	< rapportagegrens	292	2844	202	56
Ma	7-11-2022	306	< rapportagegrens	397	2896	239	86
Di	8-11-2022	339	< rapportagegrens	513	2950	250	38
Wo	9-11-2022	310	< rapportagegrens	327	2228	173	67

** De rapportagegrens van methamfetamine in afvalwater is 20 ng/L, onder dat niveau kan niet met zekerheid gezegd worden of en hoeveel methamfetamine in het afvalwater zit. De geldende grens betekent dat in het afvalwater in ieder geval minder dan 20 ng/L methamfetamine zit. Rekening houdend met het dagvolume rioolwater van de zuivering van Oldenzaal (gemiddeld ongeveer 10.000 m^3/dag) en de correctiefactor om te corrigeren voor de uitscheiding van methamfetamine door het menselijk lichaam (2,44), betekent dit dat gedurende alle dagen van de bemonsteringsweek minder dan 0,5 g pure methamfetamine is gebruikt door de 44.141 aangesloten inwoners.*
*** In één van de twee meetpunten viel de waarde onder de rapportagegrens van 20 ng 3- en 4-MMC per liter. Dit betekent dat deze meetwaarden minder nauwkeurig zijn dan de meetwaarden > 20 ng/L.*

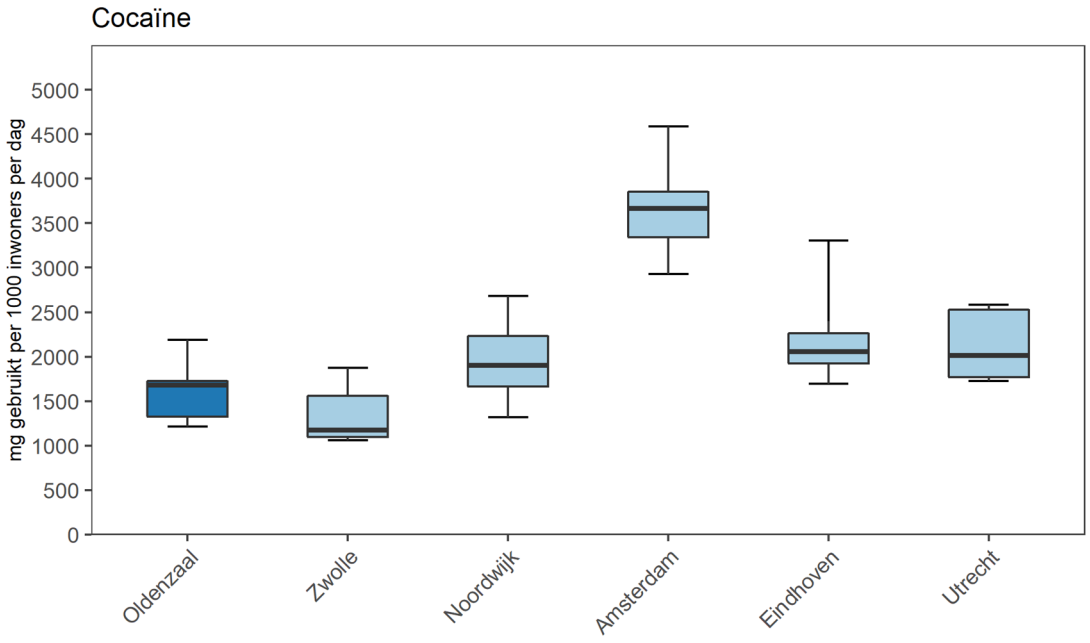
3.1 Cocaïne

De resultaten van de 24-uursmonsters voor benzoylecgonine (omzettingsproduct van cocaïne) staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 1 grafisch weergegeven. Er vindt een zichtbare toename van het gebruik van cocaïne in het weekend plaats. In Figuur 2 wordt de geschatte consumptie van pure cocaïne van inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal vergeleken met de gegevens van de gemeenten Zwolle en Noordwijk uit maart 2022 en de gegevens van andere Nederlandse gemeenten in maart 2021 (Amsterdam, regio Eindhoven en Utrecht). De geschatte gemiddelde pure cocaïne consumptie per 1000 inwoners per dag in Oldenzaal is 1652 mg. De geschatte gemiddelde consumptie per 1000 inwoners per dag in Oldenzaal is vergelijkbaar met de consumptie in Noordwijk (-16%) in 2022 en ligt 23% hoger dan de geschatte gemiddelde consumptie in Zwolle in 2022. Daarnaast ligt het 22% lager dan in Utrecht in 2021, en respectievelijk 25% en 55% lager dan in de regio Eindhoven en de gemeente Amsterdam in 2021.

Deze informatie kan gebruikt worden om een schatting te maken van de marktomvang van cocaïne in de gemeente Oldenzaal. De geschatte gemiddelde totale consumptie in de onderzochte week is 1652 mg per 1000 inwoners per dag. Samen gebruiken de geschatte 44.141 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal ongeveer 73 gram pure cocaïne per dag. Dit komt neer op ongeveer 100 gram cocaïne van straatkwaliteit per dag op basis van de gemiddelde zuiverheid van 71,3% van verhandelde cocaïne in Nederland in 2021.[15]



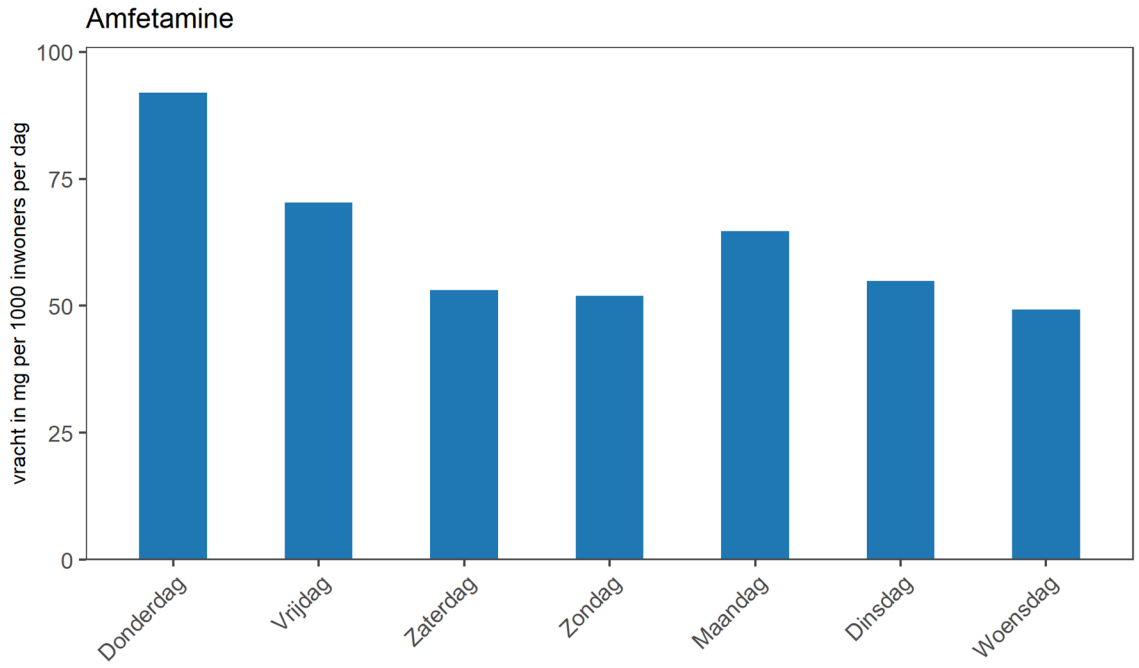
Figuur 1 – Dagelijkse vracht benzoylecgonine (omzettingsproduct van cocaïne) per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal gedurende de bemonsteringsperiode.



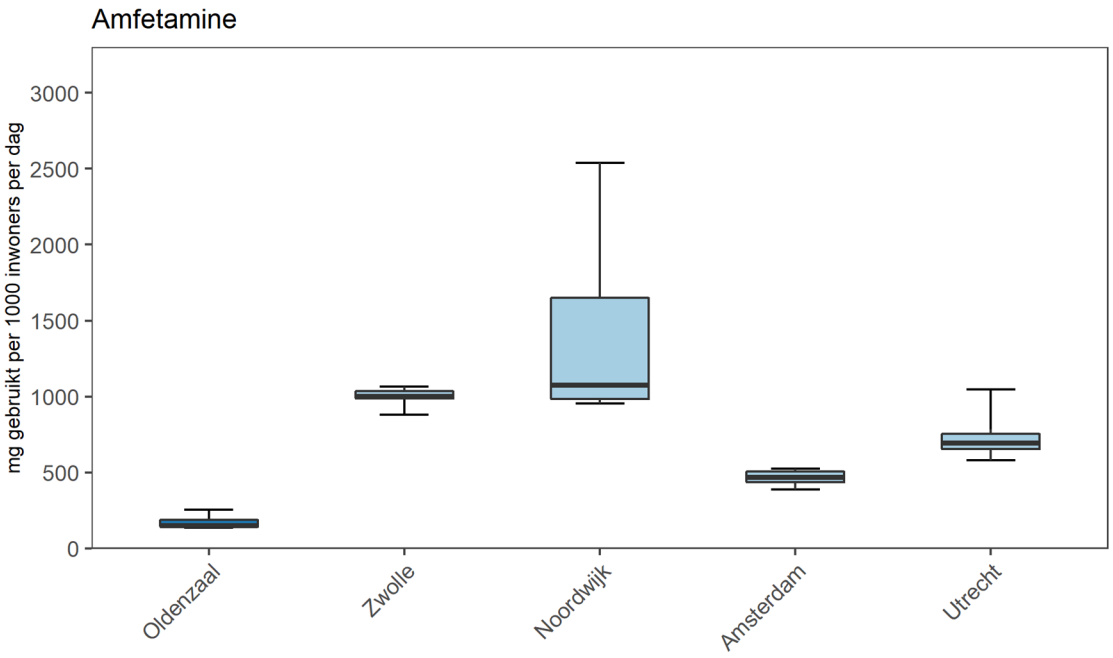
Figuur 2 – Spreiding van de dagelijkse pure cocaïne consumptie per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal (november 2022). De donkerblauwe box plot geeft de consumptie in Oldenzaal weer, de lichtblauwe box plots representeren de consumptie per 1000 inwoners in de gemeenten Zwolle en Noordwijk in maart 2022 en de gemeenten Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in maart 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 staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 3 grafisch weergegeven. Het gebruik gedurende de week is vrij constant, met een piek op de donderdag. In Figuur 4 wordt de geschatte consumptie van pure amfetamine van inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal vergeleken met de gegevens van de gemeenten Zwolle en Noordwijk uit maart 2022 en de gegevens van andere Nederlandse gemeenten in maart 2021 (Amsterdam en Utrecht). De gegevens van regio Eindhoven zijn niet meegenomen omdat hier vermoedelijk een lozing heeft plaatsgevonden tijdens de meetperiode. De geschatte gemiddelde pure amfetamine consumptie per 1000 inwoners per dag in Oldenzaal is 178 mg. De geschatte gemiddelde consumptie per 1000 inwoners per dag in Oldenzaal ligt respectievelijk 82% en 87% lager dan de consumptie in Zwolle en in Noordwijk in 2022 en 76% lager dan de consumptie Utrecht in 2021, en 62% lager dan de consumptie in de gemeente Amsterdam in 2021.



Figuur 3 – Dagelijkse vracht amfetamine per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal gedurende de bemonsteringsperiode.



Figuur 4 – Spreiding van de dagelijkse pure amfetamine consumptie per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal (november 2022). De donkerblauwe box plot geeft de consumptie in Oldenzaal weer, de lichtblauwe box plots representeren de consumptie per 1000 inwoners in de gemeenten Zwolle en Noordwijk in maart 2022 en de gemeenten Amsterdam en Utrecht in maart 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.

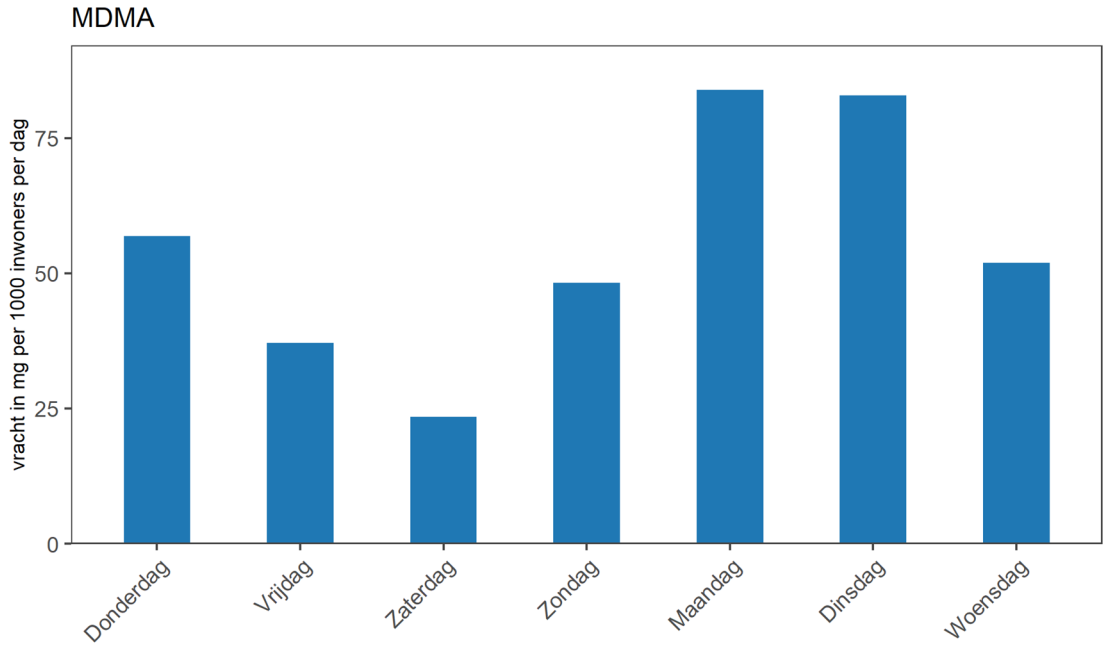
3.3 Methamfetamine (crystal meth)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor methamfetamine (crystal meth) staan vermeld in Tabel 3. Tijdens de bemonsterde periode is er geen methamfetamine aangetroffen boven de rapportagegrens. De rapportagegrens van methamfetamine in afvalwater is 20 ng/L, onder dat niveau kan niet met zekerheid gezegd worden of en hoeveel methamfetamine in het afvalwater zit. De geldende grens betekent dat in het afvalwater in ieder geval minder dan 20 ng/L methamfetamine zit. Rekening houdend met het dagvolume rioolwater van de zuivering van Oldenzaal (gemiddeld ongeveer 10.000 m^3/dag) en de correctiefactor om te corrigeren voor de uitscheiding van methamfetamine door het menselijk lichaam (2,44), betekent dit dat het gebruik per dag in het gehele verzorgingsgebied, gedurende alle dagen van de bemonsteringsweek, minder dan 0,5 g pure methamfetamine is.

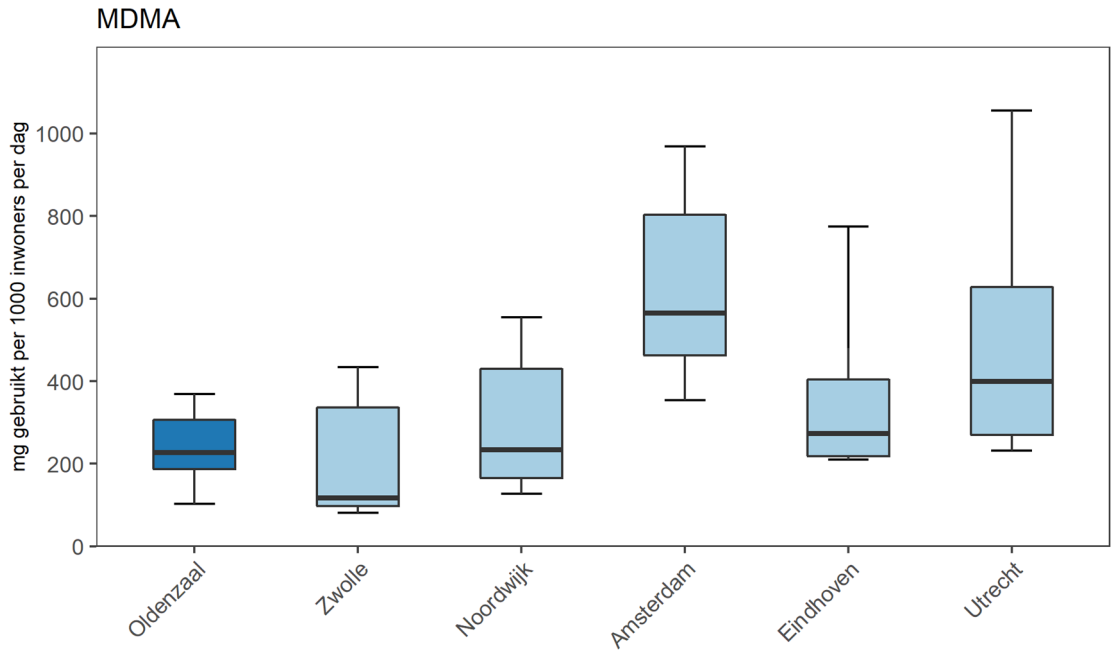
3.4 MDMA (XTC)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor MDMA staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 5 grafisch weergegeven. Er vindt een zichtbare toename van het gebruik aan het einde en na het weekend plaats. De geschatte gemiddelde pure MDMA consumptie per 1000 inwoners per dag in Oldenzaal is 241 mg. Dit komt ongeveer overeen met 1,6 XTC-tablet per 1000 inwoners per dag, uitgaande van 147,8 mg pure MDMA per tablet.[16] In totaal zijn dit gemiddeld ongeveer 72 XTC-tabletten per dag in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal.

In Figuur 6 wordt de geschatte consumptie van pure MDMA van inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal vergeleken met de gegevens van de gemeenten Zwolle en Noordwijk uit maart 2022 en de gegevens van andere Nederlandse gemeenten in maart 2021 (Amsterdam, regio Eindhoven en Utrecht). De geschatte gemiddelde consumptie per 1000 inwoners per dag in Oldenzaal is vergelijkbaar met de consumptie in Zwolle (12%) en ligt 20% lager dan in de gemeente Noordwijk in 2022 en ligt respectievelijk 62%, 52% en 33% lager dan in de gemeente Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in 2021.



Figuur 5 – Dagelijkse vracht MDMA per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal gedurende de bemonsteringsperiode.

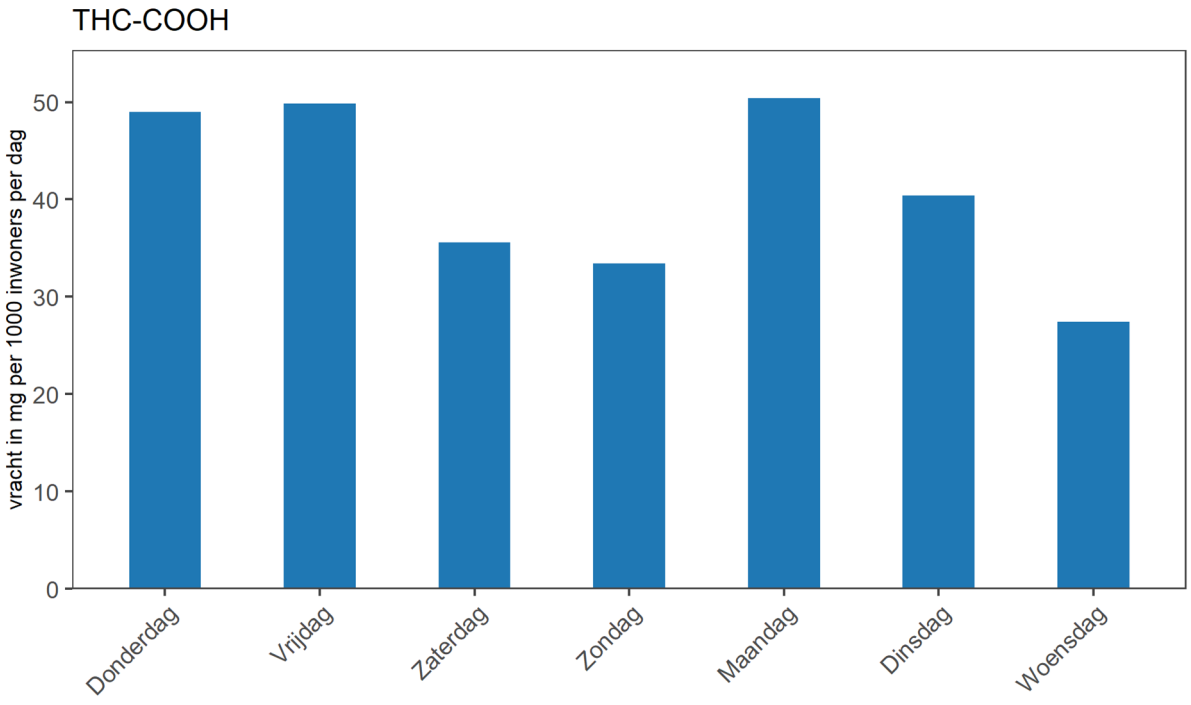


Figuur 6 – Spreiding van de dagelijkse pure MDMA consumptie per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal (november 2022). De donkerblauwe box plot geeft de consumptie in Oldenzaal weer, de lichtblauwe box plots representeren de consumptie per 1000 inwoners in de gemeenten Zwolle en Noordwijk in maart 2022 en de gemeenten Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in maart 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.

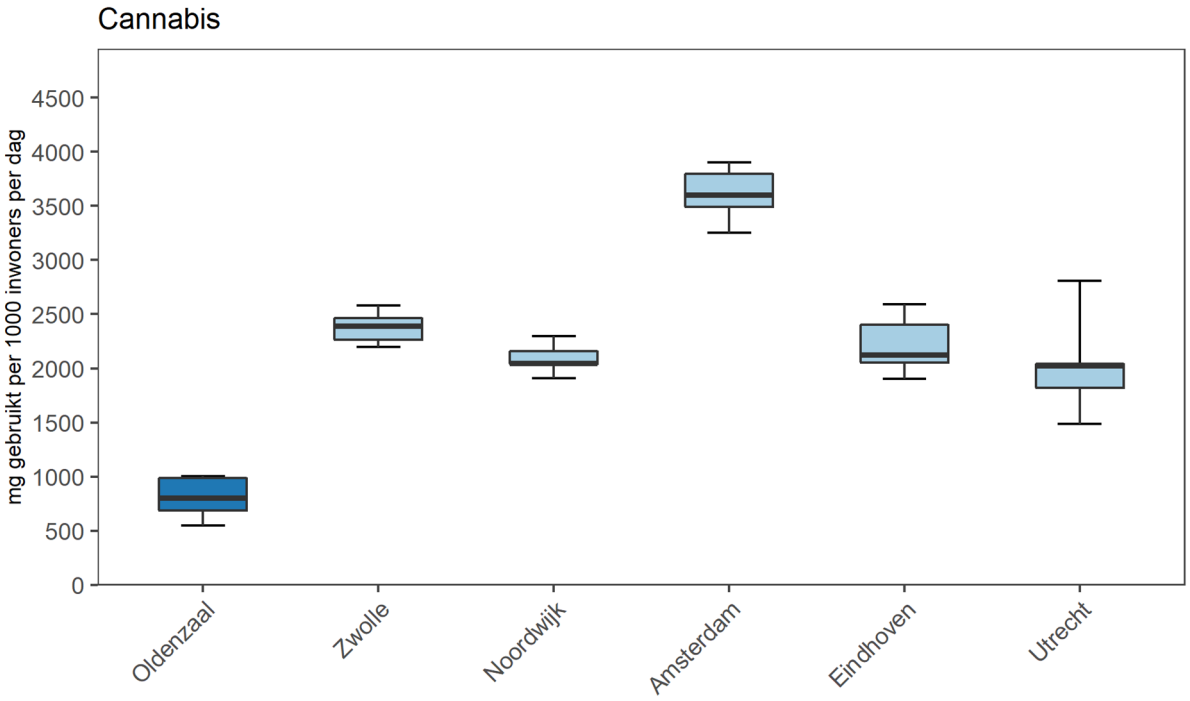
3.5 Cannabis

De resultaten van de 24-uursmonsters voor carboxy-THC (THC-COOH) staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 7 grafisch weergegeven. De concentraties en vrachten zijn laag. 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. Daarnaast kunnen diverse factoren de bepaling van de consumptie van cannabis beïnvloeden. De uitscheiding van carboxy-THC met de urine en ontlasting is afhankelijk van de gebruiksvorm en gebruikshistorie van de diverse cannabisproducten. Daarnaast is beperkt bekend wat er tijdens het transport van het toilet naar de RWZI gebeurt.[7] Hoewel het voor carboxy-THC om deze redenen niet eenvoudig is om de consumptie in te schatten. De schatting in deze studie is daarom met een marge van onzekerheid omgeven. De geschatte gemiddelde pure THC consumptie per 1000 inwoners per dag in de gemeente Oldenzaal is 815 mg. Dit getal is berekend op basis van de meest conservatieve omrekeningsfactor voor roken (x = 20).

In Figuur 8 wordt de geschatte consumptie van pure THC van inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal vergeleken met de gegevens van de gemeenten Zwolle en Noordwijk uit maart 2022 en de gegevens van andere Nederlandse gemeenten in maart 2021 (Amsterdam, regio Eindhoven en Utrecht). De geschatte gemiddelde consumptie per 1000 inwoners per dag in Oldenzaal ligt aanmerkelijk lager dan de consumptie in de andere gemeenten. Dit is respectievelijk 77%, 59%, 63%, 61% en 66% lager dan de gemeenten Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in 2021 en de gemeenten Noordwijk en Zwolle in 2022.



Figuur 7 – Dagelijkse vracht THC-COOH per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal gedurende de bemonsteringsperiode.

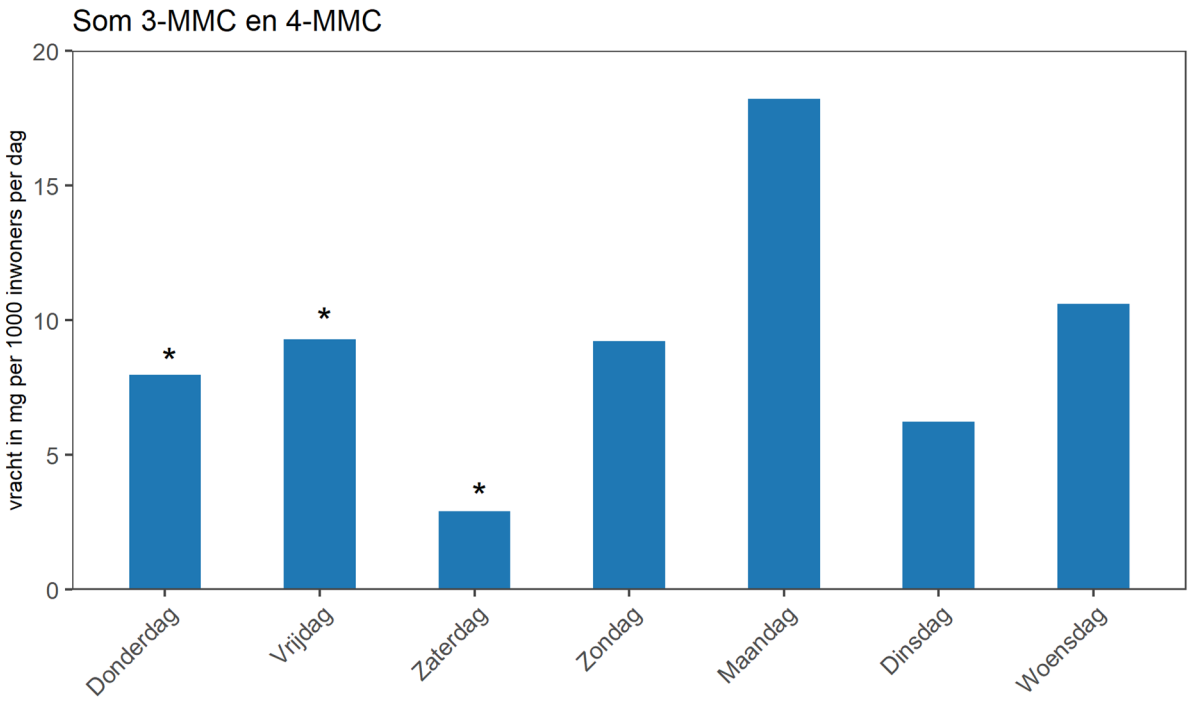


Figuur 8 – Spreiding van de dagelijkse pure THC consumptie per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal (november 2022). De donkerblauwe box plot geeft de consumptie in Oldenzaal weer, de lichtblauwe box plots representeren de consumptie per 1000 inwoners in de gemeenten Zwolle en Noordwijk in maart 2022 en de gemeenten Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in maart 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.

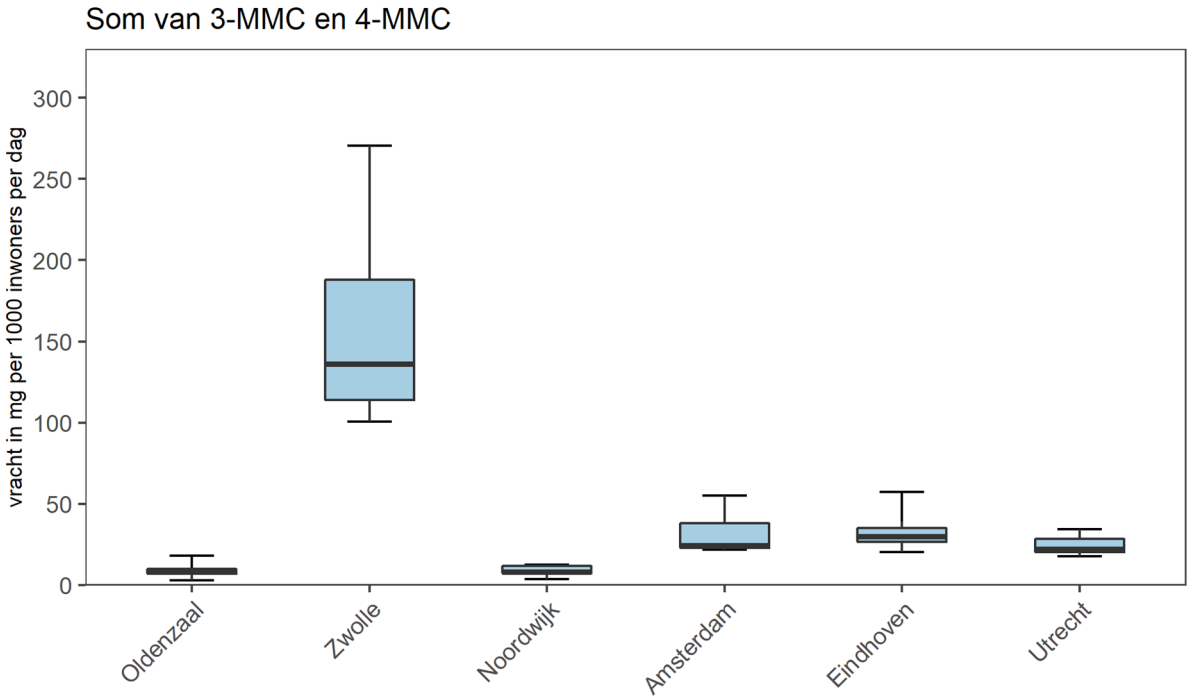
3.6 3-MMC (op basis van de som van 3-MMC en 4-MMC)

De resultaten van de 24-uursmonsters voor de som van 3-MMC en 4-MMC staan vermeld in Tabel 3 en zijn in Figuur 9 grafisch weergegeven. De concentraties en vrachten zijn laag, desalniettemin lijkt er een hoger gebruik te zijn in het weekend. Voor 3- en 4-MMC zijn nog onvoldoende Nederlandse meetgegevens om een dergelijke weektrend te kunnen herkennen. De gemiddelde vracht van de som van 3- en 4-MMC in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal ligt op 9 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. De gegevens zijn echter wel geschikt voor een relatieve vergelijking tussen steden, weergegeven in Figuur 10. Hieruit blijkt dat de gemiddelde vracht per 1000 inwoners in Oldenzaal 94% lager ligt dan de gemeente Zwolle in 2022, vergelijkbaar is met de gemeente Noordwijk (2%) in 2022, 72% lager ligt dan de gemiddelde vracht per 1000 inwoners in Amsterdam en regio Eindhoven in 2021, en 63% lager ligt dan in de gemeente Utrecht in 2021.



Figuur 9 – Dagelijkse vracht 3-MMC en 4-MMC per 1000 inwoners in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal gedurende de bemonsteringsperiode.
** Deze waarden vallen (net) onder de rapportagegrens van 20 ng 3- en 4-MMC per liter. Dit betekent dat deze meetwaarden minder nauwkeurig zijn dan de meetwaarden > 20 ng/L. Door het verschil in debiet in de twee verschillende leidingen op donderdag, vrijdag en zaterdag zijn de concentraties in één van de twee meetpunten lager dan de rapportagegrens geweest (wel aanwezig en bevestigd).*



Figuur 10 – Spreiding van de dagelijkse vracht van 3-MMC en 4-MMC per 1000 inwoners aangesloten op RWZI Oldenzaal (november 2022). De donkerblauwe box plot geeft de vracht in Oldenzaal weer, de lichtblauwe box plots representeren de vracht per 1000 inwoners in de gemeenten Zwolle en Noordwijk in maart 2022 en de gemeenten Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in maart 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 de vracht gedurende de week.

4 Discussie

4.1 Weekpatronen van drugsgebruik op basis van rioolwatermetingen

Cocaïne en MDMA (XTC) laten een toename van gebruik zien in het weekend ten opzichte van de rest van de week. Met name voor MDMA is dit een vaker voorkomend beeld, MDMA staat immers bekend als partydrug.[17] Voor 3- en 4-MMC zijn nog onvoldoende Nederlandse meetgegevens om een dergelijke trend te kunnen herkennen. Het gebruik van amfetamine (speed) vertoont in de gemeente Oldenzaal geen duidelijke verschillen tussen week en weekend, echter is er wel een piek zichtbaar op donderdag. Er is geen methamfetamine aangetroffen boven de rapportagegrens, dit betekent dat de concentraties zo laag zijn dat ze niet betrouwbaar kunnen worden bepaald.

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 (zie ook paragraaf 2.4.3). Alle 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 Oldenzaal. In Tabel 4 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 op basis van deze gegevens de financiële omvang van de lokale drugsmarkt wordt gedomineerd door cocaïne.

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

Drug	**Straatprijs** (gram verhandeld product; straatkwaliteit)	**Zuiverheid** (pure stof in verhandeld product)	**Geschatte marktomvang per dag**
Cocaïne	€51,80[15]	71,3%[15]	~€5.300,-
Amfetamine	€7,90[18]	51,7%[18]	~€120,-
Methamfetamine	€50-150[19]	onbekend	n.v.t.
MDMA	€4,20 per pil[16] €20,80 per gram MDMA[16]	147,8 mg per pil[16]	~€300,-[A]
THC (gehalte en prijs op basis van Nederwiet, populaire variant)	€11,17[20]	17,2%[20]	~€2.300,-
3-MMC	€13,70[21]	onbekend	onbekend

[A] *Op basis van de prijs per pil*

5 Conclusies

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

- De vrachten van benzoylecgonine (omzettingsproduct van cocaïne) zijn in het weekend duidelijk hoger dan gedurende de rest van de week. Voor MDMA (XTC) is deze piek aan het einde van het weekend en kort na het weekend waar te nemen. Deze trend is niet zichtbaar voor amfetamine (speed) terwijl voor de som van 3- en 4-MMC het gebruik te laag en variabel om van een om een dergelijke trend te kunnen spreken. Het gebruik van cannabis vertoont in de gemeente Oldenzaal geen duidelijke verschillen tussen week en weekend. Dit is geen onverwachts patroon omdat cannabisgebruik doorgaans stabiel is gedurende de week.
- Het geschatte gemiddelde cocaïnegebruik in de onderzochte week in november 2022 per 1000 inwoners in de gemeente Oldenzaal per dag is 1652 mg en is vergelijkbaar met de consumptie in Noordwijk (-16%) en ligt 23% hoger dan in de gemeente Zwolle in 2022. Daarnaast ligt de gemiddelde consumptie in Oldenzaal 22% lager dan in Utrecht in 2021, en respectievelijk 25% en 55% lager dan in de regio Eindhoven en de gemeente Amsterdam in 2021.
- De geschatte gemiddelde consumptie van pure amfetamine in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal in november 2022 is 178 mg per 1000 inwoners per dag. Dit ligt respectievelijk 82% en 87% lager dan de consumptie in Zwolle en in Noordwijk in 2022 en 76% lager dan de consumptie Utrecht in 2021, en 62% lager dan de consumptie in de gemeente Amsterdam in 2021.
- Methamfetamine werd niet boven de rapportagegrens aangetroffen tijdens de bemonsterde periode. Het gebruik gedurende de bemonsteringsweek is lager dan 0,5 gram per dag voor alle inwoners van het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal.
- De geschatte gemiddelde consumptie van MDMA (XTC) per 1000 inwoners per dag in de gemeente Oldenzaal is 241 mg. Dit is vergelijkbaar met de consumptie in Zwolle (12%) en ligt 20% lager dan in de gemeente Noordwijk in 2022 en ligt respectievelijk 62%, 52% en 33% lager dan in de gemeente Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in 2021.
- De geschatte gemiddelde consumptie van cannabis per 1000 inwoners per dag in de gemeente Oldenzaal is respectievelijk 77%, 59%, 63%, 61% en 66% lager dan de gemeenten Amsterdam, Utrecht en regio Eindhoven in 2021 en de gemeenten Noordwijk en Zwolle in 2022.
- De gemiddelde vracht van 3-MMC is gerapporteerd als de som van 3-MMC en 4-MMC en is daarmee indicatief voor het gebruik van 3-MMC in het verzorgingsgebied van RWZI Oldenzaal. De gemiddelde vracht per 1000 inwoners per dag ligt 94% lager dan de gemeente Zwolle in 2022, 72% lager dan de gemiddelde vracht per 1000 inwoners in Amsterdam en regio Eindhoven in 2021, en 63% lager dan in de gemeente Utrecht in 2021, en is vergelijkbaar (2%) met de gemiddelde vracht per 1000 inwoners in de gemeente Noordwijk in 2022.

6 Literatuurlijst

1. van Leeuwen, N., Aantal inwoners per verzorgingsgebied van rioolwaterzuiveringsinstallaties, met verdeling naar veiligheidsregio, gemeente en PC4, cijfers per 01-01-2022. October, 2022 ed.; Centraal Bureau voor de Statistiek, Ed. 2022.
2. CBS Bevolking op 1 januari en gemiddeld; geslacht, leeftijd en regio. https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/03759ned/table?dl=39E0B (accessed 7 December 2022).
3. 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.; Tscharke, 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.
4. 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.
5. Gracia-Lor, E.; Zuccato, E.; Castiglioni, S., Refining correction factors for back-calculation of illicit drug use. *Sci Total Environ* 2016, *573*, 1648-1659.
6. 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.
7. Campos-Manas, M. C.; Van Wichelen, N.; Covaci, A.; van Nuijs, A. L. N.; Ort, C.; Been, F.; Castiglioni, S.; Hernandez, F.; Bijlsma, L., Analytical investigation of cannabis biomarkers in raw urban wastewater to refine consumption estimates. *Water Res* 2022, *223*, 119020.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Mathieu, E.; Ritchie, H.; Rodés-Guirao, L.; Appel, C.; Giattino, C.; Hasell, J.; Macdonald, B.; Dattani, S.; Beltekian, D.; Oritz-Ospina, E.; Roser, M., Coronavirus Pandemic (COVID-19). OurWorldInData.org: https://ourworldindata.org/coronavirus, 2020.
13. Been, F.; Emke, E.; Matias, J.; Baz-Lomba, J. A.; Boogaerts, T.; Castiglioni, S.; Campos-Manas, M.; Celma, A.; Covaci, A.; de Voogt, P.; Hernandez, F.; Kasprzyk-Hordern, B.; Laak, T. T.; Reid, M.; Salgueiro-Gonzalez, N.; Steenbeek, R.; van Nuijs, A. L. N.; Zuccato, E.; Bijlsma, L., Changes in drug use in European cities during early COVID-19 lockdowns - A snapshot from wastewater analysis. *Environ Int* 2021, *153*, 106540.
14. Ter Laak, T. *Rioolwateranalyse van drugsgebruik in de gemeente Zwolle in 2022*; KWR 2022.071; KWR Water Research Institute: Nieuwegein, 2022; p 22.
15. Nationale Drug Monitor Cocaïne 4.8 Aanbod en markt - Nationale Drug Monitor. https://www.nationaledrugmonitor.nl/cocaine-aanbod-en-markt/ (accessed 14 December 2022). Trimbos-instituut, Utrecht & WODC, Den Haag.

16. Nationale Drug Monitor Ecstasy (MDMA) 6.8 Aanbod en markt - Nationale Drug Monitor. https://www.nationaledrugmonitor.nl/ecstasy-aanbod-en-markt/ (accessed 14 December 2022). Trimbos-instituut, Utrecht & WODC, Den Haag.
17. Ter Laak, T. L.; Emke, E.; Benschop, A.; Nabben, T.; Been, F., Triangulating Amsterdam's illicit stimulant use trends by wastewater analysis and recreational drug use monitoring. *Forensic Sci Int* 2022, *340*, 111449.
18. Nationale Drug Monitor Amfetamine 7.8 Aanbod en markt - Nationale Drug Monitor. https://www.nationaledrugmonitor.nl/amfetamine-aanbod-en-markt/ (accessed 14 December 2022). Trimbos-instituut, Utrecht & WODC, Den Haag.
19. Trimbos instituut Methamfetamine (crystal meth). https://www.trimbos.nl/kennis/drugs/crystal-meth-methamfetamine/ (accessed 13 April 2022).
20. Nationale Drug Monitor Cannabis 3.8.2 Samenstelling en prijs - Nationale Drug Monitor. https://www.nationaledrugmonitor.nl/cannabis-kwaliteit-en-prijs/ (accessed 14 December 2022). Trimbos-instituut, Utrecht & WODC, Den Haag.
21. Nationale Drug Monitor NPS 8.8.3 Prijs - Nationale Drug Monitor. https://www.nationaledrugmonitor.nl/nps-prijs/ (accessed 14 December 2022). Trimbos-instituut, Utrecht & WODC, Den Haag.