

## Mededeling AB

Sector/afdeling	Strategie & Innovatie	ID-nummer	WBL-1581137097-482
Indiener	S. Malagón	Portefeuillehouder	A. Jansen
Onderwerp	Update ontwikkelingen verwijdering van medicijnresten		
Datum vergadering	28 september 2022	Agendapunt nr.	5.1

### Kennisnemen van

Op 14 april 2021 is het Algemeen of Dagelijks Bestuur ingelicht over de verschillende ontwikkelingen omtrent de verwijdering van medicijnresten. In deze mededeling worden de resultaten van het onderzoek poederkooldosering in Nereda op rwzi Simpelveld gepresenteerd.

### Inleiding

Op rwzi Simpelveld is in april 2021 een praktijkproef gestart naar het verwijderen van medicijnrestenverwijdering door poederkooldosering in de Nereda installatie. De doelstelling is om te komen tot een verwijderingsrendement van minimaal 70% zoals is opgenomen in de bijdrageregeling van het Ministerie van I&W. Tevens zijn het technisch functioneren én overige effecten op het zuiveringsproces beoordeeld. Bij deze proef is op één Nereda-straat poederactiefkool (PAK) gedoseerd met een gehuurde doseer- en opslagunit en de andere straat fungeert als referentie. In deze proef is het doseerniveau van de (fossiele) poederkool stapsgewijs verhoogd van 5 naar 10, 15 en 20 mg PAK/l-influent. Aanvullend hierop is er een kortdurende proef uitgevoerd met een duurzame koolsoort (basis = hout).

Tijdens elke doseerperiode is een uitgebreid monitoringsprogramma uitgevoerd. Dit bestaat uit analyses op: medicijnresten, nutriënten (P en N), overige macroparameters (CZV, BZV, zwevende stof), slibsamstelling en aandachtstoffen zoals PFAS, bromide en zware metalen. Daarnaast zijn er ook bioassays uitgevoerd om de risico's van organische microverontreinigingen voor het ecosysteem te bepalen. Op basis van deze data zijn het verwijderingsrendement van medicijnresten, het effect van de dosering op de effluentkwaliteit, de slibkwaliteit en de (berekende) extra slibproductie bepaald.

Dit onderzoek maakt deel uit van het landelijke innovatieprogramma van de STOWA en het Ministerie van I&W naar de verwijdering van microverontreinigingen uit afvalwater (IMPV). Omdat de combinatie Nereda en poederkooldosering nog niet eerder was toegepast is er vanuit IMPV subsidie toegekend aan dit onderzoek. De technische uitdaging van het onderzoek ligt vooral in het doseren van poederkool in een batch systeem en de integratie met de procesregeling van Nereda.

In 2019 heeft het bestuur van Waterschap Limburg besloten om de RWZI Simpelveld langer in bedrijf te houden met als voorwaarde om onderzoek te doen naar medicijnrestenverwijdering. Dit onderzoek geeft hierbij invulling aan de onderzoeksverplichting van de verwijdering van medicijnresten op de effluentlozing van RWZI Simpelveld. Tevens is er ook verzocht onderzoek uit te voeren naar verwijdering van E-coli en de mogelijkheid van temperatuursverlaging. Beide onderzoeken zijn nagenoeg afgerond.

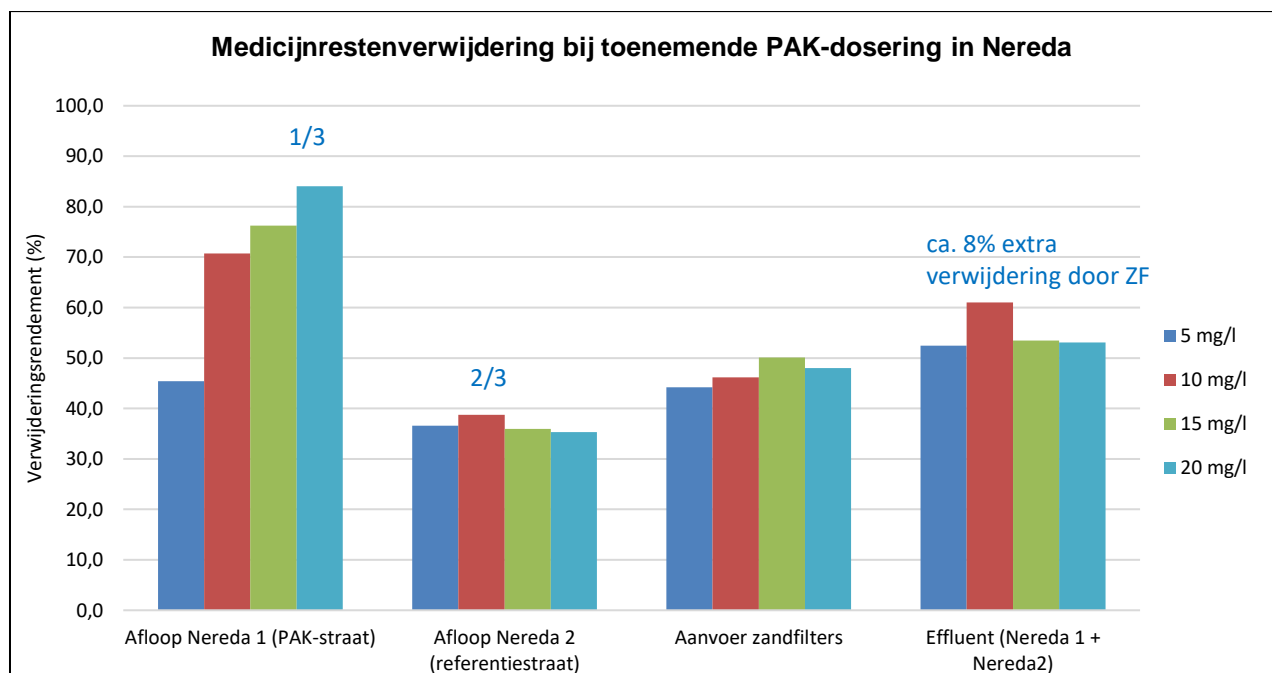
De proef met Nereda is uitgevoerd in nauwe samenwerking met advies- en ingenieurbureau RHDHV, het Duitse bedrijf Sulzle Kopf (leverancier van de doseerunit), Chemviron (leverancier van de poederkool) en de sectoren O&O (aansluitingen, troubleshooting) en BO (projectrealisatie). Tevens hebben studenten van Hogeschool Zuyd en Avans Hogeschool Breda stage- en afstudeeropdrachten uitgevoerd.

Tenslotte is door Stowa een begeleidingscommissie aangesteld die de voortgang en de kwaliteit bewaakt. Tevens is door de TUDelft vastgesteld of poederkooldosering effect heeft op het proces van Kaamera-extractie.

## Kernboodschap

De resultaten geven aan dat het verwijderingsrendement van de medicijnresten zonder poederkool dosering (referentiestraat) gemiddeld 35% bedraagt. Bij een dosering van 5 mg PAK/l wordt het verwijderingsrendement verhoogd naar 45 %, bij een dosering van 10 mg PAK/l naar 70 %, bij een dosering van 15 mg PAK/l naar 76% en bij een dosering van 20 mg PAK/l naar 84 %. Het verwijderingsrendement in de PAK-straat bij 10 mg/l PAK is substantieel hoger dan in de referentiestraat en voldoet hierbij aan de minimale eis gesteld door het Ministerie van I&W van 70%.

Het verwijderingsrendement is berekend zoals beschreven in de bijlage A van de "Samenwerkingsovereenkomst zuivering medicijnresten van Ministerie van I&W". Hierbij wordt het rendement berekend als gemiddelde waarde van de afzonderlijke zuiveringsrendementen van de best verwijderde 7 gidsstoffen (van in totaal 11) in elk genomen watermonster op basis van het gemeten concentratieverschil van de betreffende gidsstof in influent en het effluent van de PAK- en referentiestraat. Daarnaast is er ook gekeken naar het verwijderingsrendement o.b.v. alle gidsstoffen. De resultaten hiervan zijn in de bijlage weergegeven.



Verwijderingsrendement medicijnresten in Nereda PAK-straat, referentiestraat, aanvoer naar zandfilters (na egaliseringsbuffer) en effluent o.b.v. 7 beste van 11 bij verschillende PAK doseringen.

In de PAK-straat wordt naar rato van het volume van de Nereda tanks 1/3 van het influent behandeld met poederkool en 2/3 deel niet (referentiestraat). De afloop van beide Nereda's (referentiestraat en PAK-straat) wordt in de egaliseringsbuffer gemengd. Vanuit deze buffer wordt het water naar de zandfilters geleid. De aanvoer naar de zandfilters en het effluent is ook tijdens de proef bemonsterd. Hierdoor is ook het effect van de nageschakelde zandfilters op de kwaliteit van mengsel van effluent van beide straten (PAK en referentie) vastgesteld. De resultaten laten zien dat er in de zandfilters nog

extra verwijdering van medicijnresten plaatsvindt, waardoor het totaalrendement (influent/effluent) nog eens met 8 procentpunten toeneemt.

De prestaties van de rwzi Sijpeveld voor de verwijdering van nutriënten zijn tijdens het onderzoek gemonitord. Uit de resultaten blijkt dat de dosering van poederkool geen negatief effect heeft op het biologische zuiveringsproces. PFAS vormt een relevante stofgroep die veel aandacht krijgt vanuit het waterkwaliteit oogpunt. Er is geen aanvullende verwijdering van de stoffen in de PAK-straat t.o.v. de referentiestraat vastgesteld door het doseren van poederkool.

De slibbezinkingseigenschappen en de korrelvorming van het korrelslib bij de toegepaste doseerhoeveelheden poederkool worden niet beïnvloed. De poederkool die in de Nereda gedoseerd wordt, zal in de slibkorrels worden ingevangen en via het spuislib worden afgevoerd. De extra slibhoeveelheid als gevolg van de poederkooldosering tijdens de proef is gering. Uitgaande van een dosering van 15 mg PAK/l zal de slibproductie op de schaalgrootte van Sijpeveld toenemen met ca. 19 ton ds/j, dat is ongeveer 5% extra slibproductie. Tijdens het onderzoek is ook gekeken naar de mogelijke uitspoeling van poederkool in het effluent. Het is niet mogelijk om het koolgehalte in effluent te bepalen, daarom is gekozen voor de zogenaamde Schwarzgradbestimmung, een methodiek die ook in het Duitsland en Zwitserland wordt toegepast en recentelijk ook door Stowa als standaard wordt voorgeschreven. De uitspoeling van kool uit Nereda bedraagt orde-grootte minder dan 1 mg/l. Deze hoeveelheid kool wordt voor een groot deel in de zandfilters verwijderd waardoor in het effluent nauwelijks kool wordt aangetroffen.

Uit de slibkorrels van het Nereda zuiveringsproces kan de grondstof Kaumera teruggewonnen worden met een chemische extractie. Om die reden is er nagegaan of poederkooldosering een effect heeft op de Kaumera-extractie. Uit de testen met reactorslib bleek geen verschil te bestaan tussen beide straten: beide slibsoorten gaven evenveel Kaumera.

Per doseerperiode is er een set van bioassays uitgevoerd volgens de huidige "*Handreiking voor uitvoeren van biologische effectmonitoring bij vergaande zuivering van RWZI-effluenten versie 0.7, april 2020*" opgesteld door het Ministerie van I&W en Stowa. De resultaten zijn geanalyseerd volgens de online interpretatie-tool van de Stowa waarmee resultaten worden getoetst aan grenswaarden voor het oppervlaktewater. Door middel van deze tool wordt aan de hand van de gemeten bioassay een bepaling van de chemische waterkwaliteit gemaakt. Bij een dosering van 15 mg PAK/l vormt de effluentkwaliteit van de PAK-straat t.o.v. de referentiestraat minder risico's voor het (aquatisch) milieu.

#### Conclusie:

Dit onderzoek toont aan dat met de techniek van poederkooldosering medicijnresten effectief verwijderd kunnen worden in een Nereda installatie. De doseerinstallatie die in het onderzoek is gebruikt, is zeer effectief en efficiënt gebleken om poederkool in de Nereda reactor te doseren. De gewenste poederkooldosering dosering per m<sup>3</sup> influent kan zeer nauwkeurig ingesteld worden. De installatie is als plug-and-play module in gebruik genomen en past goed in het Verdygo-bouwconcept. Het aantal storingen tijdens de proef is beperkt gebleven, waarvan de meeste een direct gevolg waren van de brugvorming van poederkool in de voorraadvat. Door luchtinjectie is brugvorming in de meeste gevallen te voorkomen. De duurzame kool had een lagere dichtheid dan de fossiele kool en was ook minder gemakkelijker te doseren. Bij een full-scale toepassing dient de silo-doseerinstallatie geschikt te zijn voor kolen met verschillende eigenschappen.

De techniek van poederkooldosering kan toegepast worden op andere Nereda en actiefslib installaties waar maatregelen voor medicijnrestenverwijdering noodzakelijk zijn, de zo genaamde "hotspot RWZI's". De hotspot RWZI's in Limburg worden in het lopende onderzoek *Limburgbrede Monitoring (LBM)* vastgesteld. Dit onderzoek wordt uitgevoerd door WL en WBL.

#### **Communicatie**

De onderzoeksresultaten worden in een Stowa-rapport vastgelegd. Daarnaast wordt intern door WBL een rapport gemaakt met de resultaten. Met deze mededeling wordt het Dagelijks Bestuur van WBL geïnformeerd van de bevindingen van dit onderzoek. Vervolgens zal het Dagelijks Bestuur van WBL

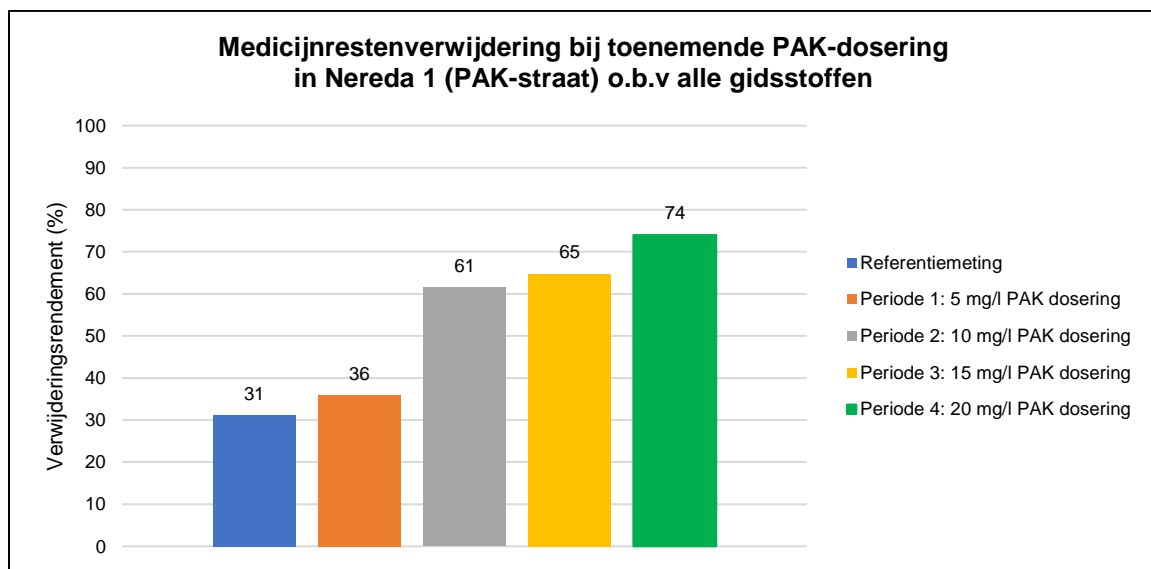
schriftelijk antwoord geven op de brief van het Dagelijks Bestuur van WL (documentnummer 2019-D81620, zaaknummer 2018-Z18441) m.b.t. de onderzoeken op rwzi Simplveld.

## Vervolg

Op 30 november 2022 zal een voorstel naar het Dagelijks Bestuur van WBL ingediend worden voor de full-scale toepassing van medicijnrestenverwijdering op rwzi Simplveld. In dit voorstel zullen de implicaties en kosten van de toepassing van deze techniek op volle schaal op de rwzi Simplveld vermeld worden.

Vooruitlopend hierop is de full-scale toepassing van poederkooldosering op rwzi Simplveld reeds aangemeld voor de eerste tranche van de Demo bijdrageregeling van het Ministerie van I&W. De financiële bijdrage van de eerste tranche bedraagt € 773.750 met als voorwaarde dat een full-scale installatie uiterlijk in 2023 gerealiseerd is en minimaal 10 jaar in bedrijf blijft. In deze aanmelding is aangegeven dat er nog bestuurlijke besluitvorming noodzakelijk is. Als wij na 2023 implementeren zullen we Simplveld aanmelden voor tranche 2 (2024 – 2027) en zal de bijdrage aanzienlijk lager uitvallen.

## Bijlage 1: Verwijderingsrendement medicijnresten in Nereda PAK-straat



*Verwijderingsrendement medicijnresten in Nereda PAK-straat en referentiestraat o.b.v alle gidsstoffen.*