

Bijlage A

Prestatievereisten voor een demo-installatie voor vergaande zuivering van medicijnresten en overige organische microverontreinigingen op een rioolwaterzuivering

Een vergaande zuiveringsstap op rioolwaterzuiveringen moet leiden tot een substantiële verbetering van de effluentkwaliteit met een aanzienlijke reductie in concentraties van medicijnresten / organische microverontreinigingen in het effluent van een rioolwaterzuivering (als resultaatverplichting) en in een substantiële vermindering van de ecotoxicologische risico's voor het watermilieu (als inspanningsverplichting).

Monitoring van de zuiveringsprestaties van de demo-installaties voor vergaande zuivering op rioolwaterzuiveringen vindt plaats aan de hand van beperkt aantal chemische gidsstoffen (voornamelijk medicijnresten) en biologische effectmetingen volgens de SIMONI-methode, die aangepast is voor gebruik op effluenten van rioolwaterzuiveringen.

Zuiveringsprestatie reductie chemische stoffen

als inspanningsverplichting voor de eerste 2 jaren na het in bedrijf stellen of zoveel eerder of later als overeengekomen tussen het Waterschap en IenW; daarna als resultaatverplichting.

70% verwijdering organische micro's

- berekend als gemiddelde waarde van de zuiveringsrendementen van 7 (van de in totaal 11) afzonderlijke gidsstoffen;
- in effluent van vergaande zuiveringstechniek i.r.t. ruw rioolwater / afloop voorbezinktank
- in elk watermonster
- middels 48 hrs debiet/tijdsproportionale monsternamen behorend bij grootte van rioolwaterzuivering, waarbij rekening is gehouden met verblijftijd van het water in de rioolwaterzuivering

Gidsstoffen: benzotriazool, clarithromycine, carbamazepine, diclofenac, metropolol, hydrochloorthiazide, mengsel van 4- en 5-methylbenzotriazool, propranolol, sotalol, sulfamethoxazol, trimethoprim

Frequentie monsternamen: 1 keer per maand gedurende de eerste 2 jaren na het in bedrijf stellen (of zo veel korter of langer als overeengekomen tussen Waterschap en IenW) als inspanningsverplichting; daarna 1 keer per 2 maanden wanneer zuiveringsprestatie als resultaatverplichting geldt.

Toelichting

Criteria keuze gidsstoffen:

- stof komt algemeen voor in influent/effluent van Nederlandse rioolwaterzuiveringen;
- slecht te verwijderen (<50%) in de bestaande rioolwaterzuiveringen;
- goed extra te verwijderen (>60%) met één van de vergaande zuiveringstechnieken of een combinatie daarvan;
- robuuste analysemethode in influent/effluent van rwzi beschikbaar (concentratie stof influent > 10 x rapportagegrens)
- veelal ook als (potentieel) gidsstof aangemerkt in DE en CH
- de gidsstoffen moeten inzicht geven in de prestatie van de zuiveringstechniek; relatie met toxiciteit of milieubezwaarlijkheid is van ondergeschikt belang.

Berekeningswijze:

Berekend als rekenkundig gemiddelde van de afzonderlijke zuiveringsrendementen van 7 van de 11 gidsstoffen. De keuze van de 7 gidsstoffen kan per monsternamen verschillen en staat niet vast voor een bepaalde rioolwaterzuivering. Bij concentraties kleiner dan rapportagegrens van de analysemethode wordt de rapportagegrens als waarde meegenomen in de berekening voor het bepalen van de afzonderlijke zuiveringsrendementen per gidsstof.

Monstervoorbereiding:

Door STOWA en IenW is gevraagd aan de ILOW-laboratoria – d.i. de samenwerkende laboratoria van de waterschappen en Rijkswaterstaat – om een robuuste, eenduidige en gevalideerde bemonsterings- en analysemethode te ontwikkelen voor het meten van de gidsstoffen in influent en effluent van een rwzi. Uitgangspunt hierbij is dat in één koepelmethode met vastgestelde functionele eisen de totaalgehalten van de afzonderlijke gidsstoffen (en eventueel andere organische microverontreinigingen) kunnen worden vastgesteld tegen acceptabele kosten. Ook zal hierbij de gewenste monstervoorbereiding aandacht krijgen, waaronder de vraag over het al dan niet filtreren van het watermonster. In afwachting op de resultaten van deze ontwikkeling (begin 2020) is binnen de 'community of practice medicijnresten' afgesproken om de bestaande analysemethoden te gebruiken met de aanbeveling de prestatiekenmerken van deze methoden te documenteren..

Monstername:

Bij de monstername wordt zo veel mogelijk aangesloten bij de operationele bemonstering bij de rioolwaterzuivering, zoals die geldt voor 'het te zuiveren stedelijk afvalwater' conform artikel 3.4gb van de Activiteitenregeling milieubeheer. Het te zuiveren stedelijk afvalwater (influent) wordt volumeproportioneel over een etmaal bemonsterd. Het na zuivering te lozen stedelijk afvalwater wordt volumeproportioneel (>100.000 i.e.) dan wel volume/tijdsproportioneel (≤ 100.000 i.e.) over een etmaal bemonsterd. Om een zo goed mogelijk beeld te verkrijgen van het zuiveringsrendement over de rioolwaterzuivering wordt aanvullend hierop bij de bemonstering rekening gehouden met de verblijftijd van het stedelijk afvalwater in de rioolwaterzuivering. De bemonstering van het effluent vindt dus plaats x-uren na starten bemonstering influent. Om schommelingen in berekende zuiveringsrendementen per gidsstof te beperken is er voor gekozen om monstername te laten plaatsvinden over 48 uren (of 2×24 uren) in plaats van over één etmaal. Hoe langer de bemonsteringsperiode is des te kleiner worden de schommelingen.

Zuiveringsprestatie reductie ecotoxicologische risico's

als inspanningsverplichting voor de gehele looptijd van 10 jaren.

50% reductie van ecotoxicologische risico's voor het watermilieu

- berekend als een risicoanalyse voor het effluent van een rioolwaterzuivering
- na passage van een zuiveringstechniek voor de vergaande verwijdering van organische microverontreinigingen t.o.v. de (uitgangs)situatie zonder die vergaande zuivering
- met behulp van een SIMONI-methode die toegespitst is op effluënten van rioolwaterzuiveringen;
- in elk watermonster;
- samengesteld als een mengmonster over een week middels debiet/tijdsproportionele monstername behorend bij de zuiveringscapaciteit van de rioolwaterzuivering, waarbij rekening is gehouden met verblijftijd van het water in de rioolwaterzuivering

Frequentie monstername: 1 keer per kwartaal gedurende de eerste 2 jaren na het in bedrijf stellen (of zo veel korter of langer als overeengekomen tussen Waterschap en IenW); daarna 1 keer per halfjaar.

Toelichting

Dit is een prestatiekenmerk voor het verlagen van de milieubezwaarlijkheid van het effluent van een rioolwaterzuivering en daardoor het verminderen van de nadelige effecten/risico's voor het waterleven in de ontvangende oppervlaktewateren. Gebruik wordt gemaakt van de SIMONI-methode voor het effectgericht monitoren van de ecotoxicologische risico's voor de waterkwaliteit m.b.v. een breed pakket aan biologische effectmetingen (15 bioassays). Deze risicoanalyse is onderdeel van de Sleutelfactor Toxiciteit, zoals die binnen de door STOWA ontwikkelde systematiek van Ecologische Sleutelfactoren is ontwikkeld voor oppervlaktewater (STOWA-rapport 2016-15a). Beperkte ervaring is opgedaan met een aangepaste versie van de SIMONI-methode tijdens bij 2 pilots (de rioolwaterzuiveringen Papendrecht en de Groote Lucht) naar de vergaande zuiveringstechnieken PACAS (poederkool) en ozon. De werkwijze voor bemonstering, opwerking, uitvoering en de berekeningswijze van de zogenaamde SIMONI-score zijn beschreven o.a. in het STOWA-rapport 2018-02 (bijlage L) van de PACAS-pilot. De berekeningswijze van de SIMONI-score voor effluënten van rioolwaterzuiveringen vindt voorlopig nog plaats overeenkomstig die voor oppervlaktewater. Hierbij geeft een SIMONI-score hoger dan 1 een indicatie voor verhoogde risico van organische microverontreinigingen voor het watermilieu. Omdat effluent van een rioolwaterzuivering geen oppervlaktewater is, is het nog onduidelijk wat de 'waarde' is van een SIMONI-score van 1 voor effluënten van rioolwaterzuiveringen als absoluut getal. Maar een verlaging van de SIMONI-score na toepassing van een vergaande zuiveringstechniek t.o.v. er voor duidt op reductie van de ecotoxicologische risico's voor het watermilieu. Omdat resultaten uit de 2 pilots veelbelovend zijn, complementair zijn aan chemische monitoring en goed aansluiten bij het beeld met biologische effectmetingen in effluënten van rioolwaterzuiveringen en in ontvangend oppervlaktewater bij vergaande zuivering op rioolwaterzuiveringen in DE en CH, wordt de komende tijd de aangepaste SIMONI-methode doorontwikkeld voor toepassing op effluënten van rioolwaterzuiveringen. De verwachting is dat de methode op termijn voldoende robuust, betrouwbaar, gebruiksvriendelijk en tegen lagere kosten kan worden ingezet. Vanwege het 'lerend implementeren' karakter en totdat er meer bruikbare data beschikbaar zijn, geldt deze effectgerichte prestatiekenmerk voor vergaande zuivering van effluënten van rioolwaterzuiveringen vooralsnog als inspannings- en niet als resultaatverplichting. Als de methode uitontwikkeld is en deze betrouwbare meetdata genereert kan dat wellicht in de toekomst wijzigen.

Inhoudsopgave voor jaarlijkse voortgangsrapportage demo-installatie voor vergaande zuivering op een rioolwaterzuivering.

Gedurende 10 jaren na het functioneel in bedrijf stellen van de demo-installaties voor vergaande zuivering op rioolwaterzuiveringen zullen de waterschappen jaarlijks een rapportage opstellen over de voortgang en bevindingen. Deze voortgangsrapportage zal beschikbaar worden gesteld aan Ministerie IenW om o.a. de bestedingen van het door IenW beschikbare budget te verantwoorden. Daarnaast heeft deze jaarlijkse rapportage vooral ten doel de kennis en ervaring met de toegepaste vergaande zuiveringstechniek te delen met andere waterschappen en in het algemeen met de Nederlandse zuiveringspraktijk voor de behandeling van stedelijk rioolwater. Aandachtspunten in deze kennisdisseminatie zijn o.a.: inpasbaarheid op de NL-rioolwaterzuivering, bedrijfsvoering, zuiveringsprestaties zowel wat betreft chemische stoffen als biologische effectmetingen, onderhoud, kosten en aanbevelingen/tips voor doorontwikkeling of gebruik. Dit alles onder het motto van 'lerend implementeren' bij de demo's; doen, leren, beter doen.

Hieronder volgt een inhoudsopgave van de voortgangsrapportage, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen het verplichte deel voor IenW (*cursief*aangegeven) en het informatieve deel voor de waterschappen en de rest van NL-zuiveringspraktijk. Omdat ook de wens van IenW is, dat de verkregen ervaring/kennis uit de demo's wordt gedeeld, is het lastig om dit onderscheid aan te brengen. Veel van de info bij 'beschrijving van de demo-installatie' en 'opzet bedrijfsvoering, monitoring en begeleidend onderzoek' maakt ook onderdeel uit van PvA van de demo en kan dus worden overgenomen in voortgangsrapportage over het 1^e jaar. In de rapportages van de daarop volgende jaren worden alleen de interessante afwijkingen daarop vermeld.

Beschrijving van demo-installatie

- Ontwerp van vergaande zuiveringstechniek
Dimensioneringsgrondslagen (DWA profiel incl DWA piek, RWA max en verdeling influentdebieten over het jaar), installaties en doseringen van PAK (mg PAK/m³ influent) of ozon (g O₃/g DOC),
- Inpasbaarheid in zuiveringsproces van bestaande rwzi
Ontwerp bypass (m³ influent, behandeld en via bypass), kwaliteit influent/effluent bestaande rwzi (BZV, CZV, N, P, SS, gidsstoffen) (DOC effluent) (bromide/bromaat bij O₃),

Opzet bedrijfsvoering, monitoring en begeleidend onderzoek

- Bedrijfsvoering
Vastleggen nulsituatie, opstart- en 'steady state' periode,
- Monitoring
Monsternamen en analyses (methode, parameters o.a. gidsstoffen, biologische effectmetingen, meetlocatie, frequentie, rapportagegrenzen), registratie verbruiksgegevens (elektriciteit, O₃/PAK, hulpstoffen, geproduceerd slib), registratie specifieke kenmerken bedrijfsvoering,
- Begeleidend onderzoek
Verdere ontwikkeling/optimalisatie van zuiveringstechniek, reductie kosten/onderhoud, specifiek onderzoek beïnvloeding zuiveringsproces rwzi,

Resultaten

- Zuiveringsprestaties gidsstoffen en biologische effectmetingen
Concentraties gidsstoffen in influent/effluent en berekening van verwijderingspercentage voor 7 van de 11 gidsstoffen per monstername. Overzicht van de toxiciteitsprofielen (d.i. verhouding bioassay effecten : effectsignaalwaarden) per monster en berekening van de totaalwaarde volgens de SIMONI-methode voor de situatie voor als na vergaande zuivering. Inzicht in vorming van ongewenste bijproducten t.g.v. vergaande zuivering, zoals bromaatvorming door ozon.
- Zuiveringsprestaties andere stoffen
Inzicht in verwijderingspercentage andere stoffen, zoals macroparameters, stikstof-fosfaat, metalen, andere organische microverontreinigingen, pathogenen, micro-plastics etc.
- Bedrijfsvoering en beheer
Werken met de vergaande zuiveringstechniek op rwzi en invloed op zuiveringsproces, zoals nutriëntenverwijdering, slibproductie en -behandeling, gebruik hulpstoffen (actieve kool, methanol, PE), energieverbruik etc. Bij opsplitsen in bijvoorbeeld productie ozon, spoelwater, opvoering water, etc
- Kosten en duurzaamheid

Inzicht in de kosten en de achterliggende berekening, conform en ter vergelijking met de kentallen uit STOWA-rapport 2015-27 en 2017-36

Berekening van de GER-waarde conform STOWA-rapport 2017-36

NB: Het blijkt lastig te zijn om uniform en eenduidig de resultaten over kosten en duurzaamheid vast te leggen zodat deze later goed met elkaar te vergelijken zijn. In de laatste CoP 'medicijnresten' is afgesproken om hiervoor en voor het automatisch vastleggen van andere prestatiekenmerken van de demo-installaties een invulmodel te ontwikkelen in Z-info bij het Informatiehuis Water. De vermelde data in dit invulmodel maakt deel uit van de voortgangsrapportage.

Aanbevelingen

- **Lessons learned, tips, aanbevelingen**
Voor verdere ontwikkeling/optimalisatie van zuiveringstechniek, reductie kosten/onderhoud, specifiek onderzoek beïnvloeding zuiveringsproces rwzi voor de betreffende rwzi van de demo, maar ook voor de Nederlandse zuiveringspraktijk in het algemeen.

Verantwoording financiële bijdrage IenW (in bijlage)

- *Inbedding van het demo-project in de jaarrekening van het waterschap en financieel voortgangsoverzicht, dat gebruikt kan worden als verantwoording voor de bestedingen van de financiële IenW-bijdrage aan het demoproject.*