



Methodiek rapportage Pilots indirecte lozingen



Inhoudsopgave

| | |
|-------------------------------------|----|
| Inhoudsopgave | 2 |
| Colofon | 3 |
| 1. Aanleiding | 4 |
| 2. Doel en scope | 6 |
| 3. Gehanteerde aanpak | 7 |
| 4. Evaluatie van de methodiek | 9 |
| 5. Conclusie | 13 |
| 6. Aanbevelingen | 15 |

HET **MAAS** STROOMGEBIED KAN EN MOET **SCHONER**

Titel rapport

Methodiek rapportage – Pilots Indirecte Lozingen

Opgesteld door

Loek de Bonth – LoyalBlue

In opdracht van

De Schone Maaswaterketen
Programmabureau Stroomgebied Maas

Versie

1.0 – Januari 2026

Copyright

© 2026 Schone Maaswaterketen & Programmabureau Stroomgebied Maas. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

1. Aanleiding

Een blinde vlek in het verbeteren van de waterkwaliteit zijn de schadelijke stoffen die in het water terecht komen door lozingen op het riool. Overheden, zoals waterschappen, provincies, gemeenten en omgevingsdiensten, hebben geen compleet beeld van deze emissies uit de afvalwaterketen, ook wel indirecte lozingen genoemd. Het verkrijgen van een goed beeld van (alle) lozingen (directe en indirect) is noodzakelijk voor het beschermen van de waterkwaliteit; zonder dit beeld is regievoering op het reduceren van schadelijke stoffen in water niet mogelijk.



Illustratie door ygenwys.com

De Maas regio heeft in 2025 de handen ineengeslagen om de problematiek van indirecte lozingen aan te pakken. Met een opdracht van het Regionaal Bestuurlijk Overleg Maas (RBOM) zijn alle waterschappen, provincies, gemeentes, omgevingsdiensten en drinkwaterbedrijven een consortium van samenwerking gestart. De samenwerking wordt getrokken door het Programmabureau Stroomgebied Maas (PSM) en de Schone Maaswaterketen (SMWK).

Het consortium van samenwerking erkent de noodzaak om meer grip te krijgen op indirecte lozingen. Aan de hand van praktijksituaties willen zij gezamenlijk leren wat ervoor nodig is om meer grip op indirecte lozingen te krijgen en welke uitdagingen dit met zich meebrengt op verschillende niveaus (technisch, beleidsmatig, samenwerking, regelgeving, etc.).

Insteek van deze pilots is om vanuit de oppervlaktewaterkwaliteit en het effluent te kijken naar de schadelijke stoffen die vanuit de zuiveringskring van de RWZI afkomstig zijn. Op basis van deze probleemstoffen zal vervolgens 'bronopsporing' plaatsvinden om de indirecte lozers van deze stoffen te traceren (1. Een compleet beeld van indirecte lozers) zodat uiteindelijk maatregelen getroffen kunnen worden tegen de schadelijke stoffen uit de indirecte lozingen (2. Grip op en de aanpak van indirecte lozers).

Met de uitvoering van deze pilots worden de volgende resultaten nagestreefd:

1. Een methodiek ontwikkelen om meer grip op indirecte lozingen te krijgen. Dit betreft voorliggende rapportage. Een 'levend document' dat periodiek verrijkt wordt op basis van praktijkervaringen.
2. Een (interactieve) online kaart waarmee de indirecte lozingsvergunningen van het Maasstroomgebied in beeld worden gebracht. Deze kaart wordt jaarlijks geüpdatet en ontsloten via de [Atlas voor een Schone Maas](#).
3. Een methodiek om de herkomst en mate van impact van indirecte lozingen op de waterkwaliteit te bepalen. Op basis hiervan wordt een prioritering aangebracht: welke RWZI's pakken we als eerste aan? En wordt in beeld gebracht welke indirecte lozingen de meeste impact hebben en via welke 'routes' deze stoffen in het milieu komen.
4. Bewustzijn over transparantie in de afvalwaterketen creëren door in gesprek te gaan met omgevingsdiensten, maar ook met bedrijven en brancheorganisaties over indirecte lozingen en schadelijke stoffen voor het Maasstroomgebied. Zie hiervoor ook de [praatplaat indirecte lozingen](#).

Relatie met Regionaal Bestuurlijk overleg Maas (RBOM)

Het Regionaal Bestuurlijk Overleg Maas (RBOM) heeft tijdens de bestuurlijke Stoffenavond op 10 september 2024 afgesproken om gezamenlijk de problematiek van indirecte lozingen aan te pakken. Hiervoor worden pilots opgestart door een samenwerking van:

- Waterschappen (bevoegd gezag RWZI's en enkele transportleidingen);
- Provincies en gemeentes (als bevoegd gezag voor milieubelastende activiteiten bestaande uit lozingen op de riolering);
- Omgevingsdiensten (als controleur van indirecte lozingen).

2. Doel en scope

Deze rapportage bundelt geleerde lessen uit pilots tot een methodiek om grip te krijgen op indirecte lozingen. Het biedt een stappenplan om indirecte lozingen van waterbezwaarlijke stoffen op te sporen vanuit de RWZI. Deze methodiek dient ook op andere locaties binnen het Maasstroomgebied toegepast te kunnen worden en kan als inspiratie dienen voor andere (deel)stroomgebieden. We voorzien op hoofdlijnen één belangrijke activiteit die we bij iedere stap herhalen, namelijk: het doorlopen van (een vereenvoudigde) Plan Do Check Act (PDCA) cyclus. Op deze wijze zorgen we ervoor dat we systematisch in beeld krijgen welke activiteiten benodigd zijn (Plan), gaan we deze activiteiten in de praktijk brengen (Do), om deze daarna te evalueren (Check) en waar nodig stellen we de aanpak per stap bij (Act). Door deze stappen telkens ook schriftelijk vast te leggen ontstaat uiteindelijk een methodiek die gebaseerd is op praktijkervaringen uit de pilot.

De scope voor deze pilots beperkt zicht tot de zuiveringskring van de betreffende RWZI's. Er is specifiek voor die RWZI's gekozen waarbij de verwachting is dat waterbezwaarlijke stoffen worden geloosd.

3. Gehanteerde aanpak

Stap 0. Samenstellen projectteam. Idealiter bestaat het projectteam vanaf de start uit een samenstelling van professionals vanuit verschillende organisaties. De rollen die minimaal ingevuld dienen te worden zijn:

- Projectleider (vanuit één van de organisaties of extern)
- Adviseur waterkwaliteit (waterschap)
- Adviseur afvalwaterketen (waterschap)
- Adviseur drinkwater (drinkwaterbedrijf)
- Coördinator / adviseur water (omgevingsdienst)
- Adviseur riolering (gemeente)
- Coördinator vergunningverlener (gemeente)

Daarnaast zijn er gedurende het project ook nog andere specialisten nodig vanuit de eigen interne organisaties met specifieke kennis over bijvoorbeeld het gebied, specifieke assets of bedrijvigheid. Ook zal een laboratorium ingeschakeld worden voor de uitvoer en analyse van metingen, maar zij maken geen onderdeel uit van het projectteam.

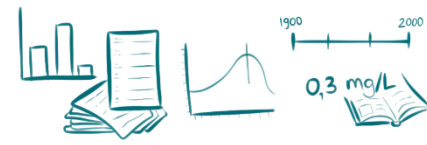
Stap 1. Informatiepositie bepalen. Hierbij wordt gekeken naar de beschikbare informatie (meetgegevens) over drinkwaterrelevante stoffen, SMWK-stoffen, ZZS en prioritair stoffen uit de KRW bij de betreffende RWZI en het ontvangen waterlichaam. Hierbij wordt gebruik gemaakt van alle beschikbare analyses, zoals doelstoffenanalyses, maar ook verschillende screeningstechnieken (bibliotheek- en non-target screening). Ook wordt de database hotspotanalyse industriële stoffen gebruikt om na te gaan welke typen bedrijven er in zuiveringskring van de RWZI aanwezig zijn en welke stoffen hierbij verwacht worden.

Stap 1a. Informatiepositie verrijken. *Bij onvoldoende informatie vindt er, afhankelijk van de informatiebehoefte, aanvullend onderzoek plaats. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan een screening van het effluent van de RWZI of specifieke doelstofanalyses in het ontvangende watersysteem.*

Stap 2. Opstellen monitoringsplan. Wanneer voldoende informatie aanwezig is over de aanwezigheid van stoffen bij de RWZI dan zal een monitoringsplan opgesteld worden om de indirecte lozingen te traceren. Uit het monitoringsplan blijkt onder andere: welke stoffen gemeten worden, welke meetmethodiek gehanteerd wordt en op welke locaties in de riolering gemeten wordt. Daarnaast bevat het monitoringsplan organisatorische informatie (o.a. wie voert de metingen uit?), financiële informatie (o.a. wie financiert/financieren de meetronde?) en een planning van de uit te voeren activiteiten.

MAASMETHODIEK IN 6 STAPPEN

1. INFORMATIEPOSITIE BEPALEN



2. OPSTELLEN MONITORINGSPLAN



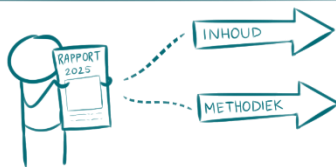
3. UITVOEREN MONITORINGSPLAN



4. ANALYSE & DUIDING RESULTATEN



5. RAPPORTAGE & VERVOLG



6. MAATREGELEN



Illustratie door ygenwys.com

Stap 3. Uitvoering monitoringsplan. De metingen in de riolering worden uitgevoerd en de gemeente wordt geïnformeerd over het feit dat metingen plaats gaan vinden.

Stap 4. Analyse en duiding meetresultaten. Welke conclusies kunnen er getrokken worden uit de meetresultaten? Welke vervolgstappen zijn mogelijk en/of wenselijk? Tegelijkertijd zal de 'bruikbaarheid' van de hotspotanalyse tool worden getoetst (validatie met de meetresultaten).

Stap 5. Rapportage en vervolg. Dit betreft de vastlegging van de resultaten en eventuele beoogde vervolgstappen in de vorm van een inhoudelijke rapportage en de geleerde lessen in een methodiek rapportage. Tevens vormt deze stap een GO/ NO GO moment om eventueel nog verdiepende metingen uit te voeren. In dat geval start de cyclus opnieuw bij stap 2.

Stap 6. Maatregelen. Bij deze stap worden maatregelen getroffen om indirecte lozingen aan te pakken. Afhankelijk van de stof die wordt aangetroffen en in hoeverre er sprake is van een punt- of diffuse bron kan hierbij gedacht worden aan: het treffen van maatregelen bij de indirecte lozer, inzetten op bewustwordingscampagnes om het gebruik van bepaalde stoffen tegen te gaan, het landelijke productenbeleid beïnvloeden of aanvullend zuiveren op de RWZI.

4. Evaluatie van de methodiek

Wat hebben we geleerd?

Stap 1. Informatiepositie bepalen.

De informatie uit de database SMWK hotspotanalyse industriële stoffen is niet relevant gebleken voor deze stap omdat de database een te groot scala aan stoffen opleverde waardoor er geen zinvolle prioritering mogelijk was. Wel is de input van de SMWK hotspotanalyse industriële stoffen relevant gebleken voor de duidingssessie (stap 4).

Kanttekening hierbij is dat de tool anno 2025 nog ingericht was op zowel verwachte als mogelijke stoffen. Vanaf februari 2026 wordt de doorontwikkelde tool beschikbaar gesteld voor Maas overheden. Hierin zitten meer opties om te filteren, waaronder selecteren tussen emissies verwacht en emissies mogelijk.

Het is wenselijk om al bij aanvang van de pilot beter inzicht te krijgen in de bedrijven die op de riolering lozen en de bedrijfsactiviteiten en relaties met andere ZZS of milieuvreemde stoffen. Noodzakelijke data hiervoor is bijvoorbeeld: omgevingsvergunning, veiligheidsbladen, ZZS vermijdings- en reductieplannen.

Geadviseerd wordt om gemeente samen met omgevingsdienst direct vanaf de aanvang te betrekken om de noodzakelijke bedrijfs- en gebiedskennis aan tafel te hebben.

Het is behulpzaam om voorafgaand aan het opstellen van het monitoringsplan te bekijken welke data al beschikbaar is uit het verleden zodat het monitoringsplan daar (indien mogelijk) op afgestemd kan worden. Ook kan deze informatie bij stap 4 (analyse en duiding) helpen om met net wat meer betrouwbaarheid bepaalde conclusies te trekken.

Geadviseerd wordt om (indien mogelijk) data uit het verleden te benutten als input voor stap 2 (het monitoringsplan) en mogelijk ook stap 4 (analyse en duiding).

Stap 2. Opstellen monitoringsplan.

De SMWK stoffenlijst is behulpzaam bij het opstellen van een stoffenlijst ([checklist-vergunningverlener-waterbeheerder-december-2025.pdf](#)). Tegelijkertijd is deze stoffenlijst vrij uitgebreid en heeft ook het waterschap vaak nog (locatie specifieke) stoffen die input vormen voor de stoffenlijst. Het opstellen van een stoffenlijst per specifiek RWZI gebied is maatwerk (op basis van de gebiedsspecifieke uitdagingen en problematiek) en vraagt keuzes en vergt tijd.

Geadviseerd wordt om specifiek voor indirecte lozings tot een beknoptere lijst van relevante stoffen te komen op basis waarvan eventueel naar behoefte nog stoffen toegevoegd kunnen worden. Hierbij dient zowel rekening gehouden te worden met KRW stoffen, opkomende en zeer zorgwekkende stoffen. Daarnaast is het advies om voor stoffen met een sterk diffuus karakter na te gaan in hoeverre metingen van meerwaarde zijn om potentiële bronnen van indirecte lozings in beeld te brengen.

Het proces van het opstellen van een plan van aanpak voor het strengenonderzoek (stap 2) en het daadwerkelijk uitvoeren van de metingen vergt veel tijd (stap 3). Dit komt met name door organisatorische en praktische zaken, denk aan: het bepalen van de meetlocaties, het plaatsen van monsternamekasten, het aanvragen van een offerte bij het lab (en waar nodig verduidelijken), etc. Grofweg duurt dit proces minimaal een halfjaar. Het is lastig om dit proces écht te versnellen gezien de afhankelijkheid van meerdere partijen/ specialisten.

Geadviseerd wordt om te kijken hoe in deze periode aanvullende informatie vanuit de theorie (bijvoorbeeld de veiligheidsbladen van bedrijven en/of lozingsvergunningen) opgehaald kan worden. Daarnaast wordt geadviseerd om, zodra het monitoringsplan gereed is, ook vast te blijven houden aan de oorspronkelijke scope om de projectvoortgang te borgen.

Meetlocaties

Het is in de praktijk niet altijd mogelijk om op de beoogde locaties te meten bijvoorbeeld doordat de riolering te diep ligt, er géén stroom aanwezig is, de monsternamekast niet op een afgeschermd locatie geplaatst kan worden, etc.

Geadviseerd wordt om in de 1^{ste} meetronde te werken met monsternamekasten die op een afgeschermd locatie (bij het (riool)gemaal) geplaatst kunnen worden en voorzien zijn van stroom en een debietmeting (zodat een goede vertaalslag naar vrachten gemaakt kan worden). In een tweede meetronde, wanneer duidelijker is waar gezocht moet worden naar specifieke lozers, kan voor andere methoden op locaties dieper in de rioolstrengen gekozen worden.

Stap 3. Uitvoering monitoringsplan.

Door menselijk handelen kunnen er altijd dingen misgaan. In één pilot zijn bijvoorbeeld de flessen met de monsters kwijtgeraakt. De analyse werd uitbesteed aan een extern lab en door communicatie tussen beide labs en onvoldoende vastlegging van de afspraken is er onduidelijkheid ontstaan wat leidde tot verloren gaan van de monsters.

Geadviseerd wordt om in het monitoringsplan en/of opdrachtverlening aan laboratoria de afspraken zo duidelijk mogelijk vast te leggen.

Meetmethoden

In de pilots zijn drie meetmethoden gebruikt: 24 uren volume proportionele bemonstering, steekmonsters en passieve sampling. De 24 uren volume proportionele bemonstering wordt al jaren toegepast en is een betrouwbare methode voor niet vluchtige stoffen. Het voordeel is dat de bemonstering gaat over 24 uur en variatie in de concentraties zo worden meegenomen. De kans om stoffen aan te treffen is groot. Het nadeel is dat er monstername kasten nodig zijn, die een elektriciteitsaansluiting vereisen en enkel op een afgesloten terrein kunnen staan om zo vandalisme te voorkomen.

Steekmonsters kunnen daarentegen weer wat eenvoudiger worden genomen op verschillende locaties in de riolering. Nadeel is echter dat het een momentopname betreft, waardoor bepaalde lozingen op de riolering ook 'gemist' kunnen worden. Meerdere steekmonsters (minimaal 2) zijn benodigd voor enige representativiteit.

Passieve sampling is een techniek die onder andere toepasbaar is voor PFAS en zware metalen. Voordeel van deze techniek is dat de passieve sampler circa 7 dagen in de riolering hangt en daarmee indirecte lozingen over een langere periode 'afvangt'. Nadeel is dat er met deze techniek nog relatief weinig ervaringen zijn (in vergelijking met 24 uren bemonstering).

Geadviseerd wordt om, gezien de onbekende dynamiek van de lozingen op de riolering, minimaal met 24 uren volume proportionele bemonstering te werken. Mocht dat niet mogelijk zijn (bijvoorbeeld verderop in de rioolstrengen) dan wordt aangeraden om steekmonsters toe te passen. Passieve sampling wordt aangeraden zodra duidelijk is dat de metingen zich enkel richten op PFAS. Aanvullend hierop is het advies om altijd meerdere 24 uren volume proportionele monsters of steekmonsters te nemen. Dit om een zo representatief beeld van het afvalwater te krijgen. Binnen de Maasregio en binnen de Schone Maaswaterketen wordt in verschillende pilots kennis opgebouwd over passieve sampling.

Stap 4. Analyse en duiding meetresultaten.

Bij de duiding is gebiedskennis en kennis van de riolering een échte must. Zonder deze kennis is het lastig om de resultaten van de monitoring en de theoretische stap écht te kunnen koppelen aan potentiële indirecte lozers of gebieden waar potentiële lozers zitten.

Geadviseerd wordt om één (of meerdere) riooleurs vanuit de gemeente (en eventueel het waterschap) al vanaf het begin van het project aan te haken. Dit helpt ook bij het opstellen van het monitoringsplan.

Vasthouden aan de vastgestelde scope blijft een punt van aandacht voor de duidingssessie. Er komen veel extra resultaten beschikbaar die continu afleiden van het vooraf vastgestelde doel. Deze bijvangst kan echter wel relevant zijn.

Geadviseerd wordt om deze resultaten niet verloren te laten gaan en hiervoor een student en/of junior in te zetten. Zo kan een eerste 'schifting' gemaakt worden en blijft een behapbare lijst van stoffen over die eventueel nog in overweging genomen kunnen worden voor (vervolg)onderzoek.

De SMWK hotspotanalyse industriële stoffen is, in combinatie met de resultaten van de metingen, inzetbaar bij de duidingsstap. Uit de meetresultaten volgt bijvoorbeeld dat stof X opvalt in riolering Y. Met de hotspotanalyse kan vervolgens gekeken worden welke potentiële lozers er zijn en waar in dit gebied ze zitten.

Geadviseerd wordt om de SMWK hotspotanalyse in te zetten bij de duiding van meetresultaten.

De monstermatrix bij het analyseren van afvalwater is variabel (regen/droog, pieklozingen, zwevende stof). Laboratoria passen daarom de voorbehandeling aan, bijvoorbeeld extra verdunnen (of filtreren) om binnen het meetbereik te blijven. Deze variatie in monstermatrix en bewerking maakt resultaten moeilijk 1-op-1 vergelijkbaar tussen monsters en tussen labs.

Verschillen in verdunningsfactoren en voorbehandeling vergroten de meetonzekerheid en verschuiven rapportagegrenzen.

Geadviseerd wordt om de monsternamen en voorbehandeling (voor zover mogelijk) te standaardiseren. Bijvoorbeeld op basis van troebelheid/zwevende stof wanneer te verdunnen of te filtreren.

Uit de resultaten van de uitgevoerde pilots is gebleken dat met name de volgende stofgroepen en stoffen veelal in (te) hoge waarden worden aangetroffen in rioolwater.

1. PFAS-verbindingen (PFOA, PFOS, etc.)
2. Industriële stoffen (PAK, naftaleen, etc.)
3. Oplos- en ontvettingsmiddelen. (trichlooretheen, benzeen, etc.)
4. Gewasbeschermingsmiddelen en biociden. (imidacloprid, propamocarb, fipronil, etc.)
5. Complexvormers (EDTA, DTPA, Glutamaat, etc.)
6. Geneesmiddelen (diclofenac, tramadol, naproxen, etc.)

Geadviseerd wordt om bij het opsporen van indirecte lozers met name te focussen op stofgroepen met potentiële puntbronnen, denk aan: PFAS-verbindingen, industriële stoffen en oplos- en ontvettingsmiddelen. De stofgroepen complexvormers en geneesmiddelen kennen een sterk diffuus karakter en bieden daardoor weinig mogelijkheden voor bronopsporing. Voor gewasbeschermingsmiddelen en biociden is het alleen aan te raden voor specifieke stoffen die enkel (of veelal) industrieel worden gebruikt.

Stap X. Extra meetronde

Een extra meetronde kan worden uitgevoerd indien de resultaten uit meetronde I nog géén duidelijkheid bieden over potentiële bronnen van indirecte lozingen. In een extra meetronde kan meer inzicht worden verkregen. Vaak ligt de focus dan op één (of meerdere) stoffen (die géén diffuus karakter hebben) waar sprake is van normoverschrijving of waar de gemeten concentraties uitzonderlijk hoog zijn.

Geadviseerd wordt om bij extra meetrondes niet te focussen op stoffen met een diffuus karakter zoals DEET, imidacloprid en diclofenac tenzij er op vóórhand vermoedens en/of duidelijke aanwijzingen zijn voor één (of meerdere) potentiële bronnen.

Stap 6. Maatregelen.

Oorspronkelijk was het idee om in de pilots ook 'het treffen van maatregelen' bij indirecte lozers mee te nemen. In de praktijk is gebleken dat de stappen 1 t/m 5 al dusdanig veel tijd en inzet vergen dat is besloten om de pilots tot deze stappen te beperken en enkel een advies te geven over mogelijk te treffen maatregelen. De bevoegde gezagen die verantwoordelijk zijn voor de indirecte lozing kunnen vervolgens aan de slag met behulp van de gevonden resultaten voor de implementatie van nadere maatregelen. Daarnaast zijn er in sommige gevallen al lopende contacten met o.a. bedrijven in verband met aangetroffen stoffen in de riolering, het is logisch om via deze contacten daarbij aan te sluiten.

Geadviseerd wordt om de scope van toekomstige pilots 'zicht krijgen op indirecte lozingen' aan de voorkant al te beperken t/m stap 5. Zodat enkel een advies voor het treffen van maatregelen (van bronopsporing naar handelingsperspectief) wordt opgenomen in de rapportage maar de verantwoordelijkheid voor implementatie hiervan ligt bij het betreffende bevoegde gezag. Op

hoofdpijnen worden er in de uitgevoerde pilots een 3-tal opties gezien voor het treffen van maatregelen:

- Maatregelen treffen bij de indirecte lozer (bronaanpak – VTH en/of bewustzijn creëren)*
- Aanpassingen in het landelijke producten en toelatingsbeleid*
- Aanvullende zuiveringsmaatregelen op de RWZI*

Het gehele proces van stap 1 t/m 5 is tijdrovend en kostbaar door de verschillende metingen. Daarnaast blijkt dat het lastig is om écht tot potentiële lozingsbronnen te komen. Dit komt onder andere door: verdunning, vermenging en het feit dat er vaak maar een 'beperkt' aantal metingen uitgevoerd worden.

Geadviseerd wordt om, indien er zicht bestaat op mogelijke veroorzakers, aanvullend in te zetten op een risicogestuurde screening van bedrijven die op het rioolstelsel lozen. Deze bedrijfsgerichte aanpak maakt het mogelijk om potentiële puntbronnen gericht en vroegtijdig op te sporen, voordat menging en verdunning in het rioolstelsel optreden. Door zowel vanuit het influent van de RWZI te kijken als via een screening bij bedrijven, kan bronopsporing effectiever en doelmatiger plaatsvinden.

5. Conclusie

De uitgevoerde pilots hebben waardevolle inzichten opgeleverd in de mogelijkheden en beperkingen van het in beeld brengen van indirecte lozingen via monitoring in de riolering. Over alle projectstappen heen wordt duidelijk dat het succes van een dergelijk traject niet alleen wordt bepaald door meetresultaten, maar ook door de kwaliteit van de informatiepositie aan de voorkant, de gemaakte keuzes in scope en stoffen, en de mate waarin inhoudelijke en gebiedsspecifieke kennis geborgd is.

De pilots laten zien dat tools zoals de SMWK hotspotanalyse industriële stoffen vooral ondersteunend zijn in de duidingsfase. Het brede pallet aan stoffen en potentiële emissies maakt het lastig om zonder aanvullende gebiedskennis en concrete aanwijzingen aan de voorkant tot gerichte keuzes te komen. In combinatie met meetresultaten blijkt de hotspotanalyse echter wel degelijk toegevoegde waarde te hebben bij het identificeren en lokaliseren van potentiële indirecte lozers.

Het opstellen en uitvoeren van een monitoringsplan vraagt in de praktijk aanzienlijk meer tijd en organisatie dan vooraf vaak wordt ingeschat. Praktische randvoorwaarden (geschikte meetlocaties, debietmeters, etc.) en de afhankelijkheid van derden (laboratoria) en/of specialisten (waterkwaliteit, rioleurs, etc.) blijken bepalend voor de uitvoerbaarheid en kwaliteit van de metingen. Tegelijkertijd benadrukken de ervaringen dat het vasthouden aan een duidelijke scope essentieel is om voortgang te behouden.

Wat betreft meetmethodieken bevestigen de pilots dat meerdere 24-uurs volumeproportionele bemonstering de meest robuuste basis vormt voor het verkrijgen van een representatief beeld van indirecte lozingen, vooral gezien de onbekende en fluctuerende dynamiek in de riolering. Deze methode wordt geadviseerd in de eerste meetronde. Alternatieve meetmethoden, zoals steekmonsters en passieve sampling, hebben hun eigen toepassingsgebied, maar vragen om een bewuste en doelgerichte inzet. Deze methodes worden geadviseerd in aanvullende meetrondes, waar gericht gezocht wordt naar een aantal specifieke stoffen op een aantal specifieke locaties verder in de rioolstrengen. Met name bij stoffen met een sterk diffuus karakter is gebleken dat extra meetrondes weliswaar de aanwezigheid kunnen bevestigen, maar vaak niet leiden tot concrete aanwijzingen voor bronnen van indirecte lozingen.

Uit de resultaten van de uitgevoerde pilots blijkt dat in rioolwater met name PFAS-verbindingen, industriële stoffen, oplos- en ontvettingsmiddelen, gewasbeschermingsmiddelen en biociden, complexvormers en geneesmiddelen regelmatig in (te) hoge concentraties worden aangetroffen. Daarbij wordt duidelijk dat deze stofgroepen sterk verschillen in hun herkomst en daarmee in het handelingsperspectief voor bronopsporing. Stoffen zoals PFAS, industriële stoffen en oplos- en ontvettingsmiddelen bieden meer aanknopingspunten voor het identificeren van potentiële puntbronnen. Daarentegen kennen complexvormers en geneesmiddelen overwegend een diffuus karakter, waardoor de mogelijkheden voor bronopsporing beperkt zijn. Voor gewasbeschermingsmiddelen en biociden geldt dat alleen specifieke stoffen die hoofdzakelijk industrieel worden toegepast kansrijk zijn.

De analyse en duiding van meetresultaten onderstrepen het belang van gebieds- en rioleringskennis. Zonder deze kennis blijft de interpretatie van meetdata beperkt en is het lastig om resultaten te vertalen naar handelingsperspectief. Het structureel betrekken van gemeenten, rioleurs en omgevingsdiensten vanaf de start is randvoorwaardelijk.

Tot slot maken de pilots duidelijk dat het daadwerkelijk treffen en implementeren van maatregelen een logisch, maar complex vervolg vormt. De stappen tot en met analyse en duiding vergen al een aanzienlijke investering in tijd en capaciteit. Het is daarom realistisch en wenselijk om pilots te beperken tot het opleveren van een onderbouwd advies over mogelijke maatregelen, waarbij de verantwoordelijkheid voor implementatie expliciet bij het bevoegde gezag wordt belegd. Hierbij kan

worden ingezet op maatregelen bij de bron, beleidsmatige aanpassingen op productniveau of aanvullende zuiveringsmaatregelen op de RWZI.

Meerwaarde van samenwerking

De samenwerking binnen de pilots is als zeer waardevol ervaren. Het informele en laagdrempelige contact tussen verschillende organisaties zorgde voor korte lijnen, wederzijds begrip en een gezamenlijke aanpak van de problematiek rondom indirecte lozingen en riolering. Deze manier van samenwerken maakte het mogelijk om zonder zware organisatorische structuren kennis te delen, gezamenlijk te leren en efficiënt te verkennen. De opgebouwde contacten worden gezien als een belangrijke opbrengst van de pilots en vormen een goede basis voor toekomstige trajecten. Het samen speuren naar bronnen legt een goede basis voor samenwerking in de tweede fase: het aanpakken van bronnen.

6. Aanbevelingen

De uitgevoerde pilots hebben een breed en samenhangend beeld opgeleverd van wat wel en niet werkt bij het opsporen van indirecte lozingen. De belangrijkste aanbevelingen zijn hieronder puntsgewijs samengevat.

- Start met een sterke informatiepositie
Betrek gemeenten en omgevingsdiensten vanaf de start om bedrijfs-, vergunning- en rioleringskennis direct beschikbaar te hebben.
- Benut beschikbare historische data
Eerdere meetgegevens, vergunningen en veiligheidsbladen helpen bij een gerichter monitoringsplan en versterken de duiding van resultaten. Hiervoor is actieve inbreng van bijvoorbeeld het waterschap belangrijk.
- Maak scherpe keuzes in stofselectie
Focus op stofgroepen met potentiële puntbronnen (zoals PFAS, industriële stoffen en oplos- en ontvettingsmiddelen). Stoffen met een sterk diffuus karakter bieden beperkt handelingsperspectief, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn voor een bron.
- Houd het monitoringsplan uitvoerbaar en gefocust
Beperk de scope en wijk hier tijdens uitvoering niet van af om voortgang en overzicht te behouden.
- Kies praktisch haalbare meetlocaties
Meet waar mogelijk op afgeschermd locaties met stroom en debietmetingen (bijvoorbeeld nabij rioolgemalen) om betrouwbare resultaten en vrachten te kunnen bepalen.
- Gebruik robuuste meetmethoden
Hanteer bij voorkeur 24uurs volumeproportionele bemonstering. Gebruik afhankelijk van de te onderzoeken stof(fen) steekmonsters en/of passieve sampling als alternatief. Neem altijd meerdere monsters (één meting = géén meting).
- Combineer met een risicogestuurde bedrijfsaanpak
Indien zicht bestaat op mogelijke veroorzakers, is een gerichte screening bij bedrijven die op het rioolstelsel lozen een effectieve aanvulling om potentiële puntbronnen vroegtijdig te identificeren.
- Borg kennis in de duidingsfase
Betrek riooleurs en gebiedskennis structureel bij analyse en duiding van meetresultaten.
- Ga zorgvuldig om met 'bijvangst'
Extra resultaten kunnen waardevol zijn, maar vragen om een aparte schifting om de hoofdvraag beheersbaar te houden.
- Beperk de scope van pilots tot en met duiding
Formuleer alleen een advies over mogelijke maatregelen; de uitvoering hiervan ligt bij het bevoegde gezag.

Om van enkele pilots naar een Maasbrede aanpak te gaan, is een gefaseerde, risicogestuurde uitrol nodig met heldere rollen, prioritering en datagedreven keuzes. De punten hieronder sluiten aan op de eerder geformuleerde lessen en aanbevelingen.

- Prioriteer waar de impact het grootst is
Koppel RWZI's aan de kwaliteit van de ontvangende waterlichamen en start bij de locaties met de grootste kwaliteitsopgave; fasen kan vervolgens over meerdere jaren.
- Borg voldoende, meerjarig budget
Dek monitoring (waar nodig), analyse/duiding én bronopsporing bij bedrijven af— gezamenlijk door waterschap, gemeente en omgevingsdienst.
- Wijs één regievoerder aan
Leg de trekker-rol bij één organisatie (logischerwijs de omgevingsdienst), met duidelijke taakverdeling; metingen op de RWZI/oppervlaktewater blijven bij het waterschap.
- Versterk datagedreven werken en beperk monitoring
Zet structureel in op het benutten van bestaande datasets (vergunningen, historische

metingen, ZZS-informatie, riool- en RWZI-data) zodat monitoring alleen wordt ingezet waar deze aantoonbaar toegevoegde waarde heeft. Dit verkort doorlooptijd en verlaagt kosten.

- Maasbreed maatregelenkader en juridische borging
Ontwikkel één uniforme werkwijze voor het bepalen, juridisch borgen en opvolgen van maatregelen bij indirecte lozingen.
- Verken wat nodig is voor structurele bronaanpak
Verken welke afspraken, beleidsmatige of wettelijke kaders, pilots nodig zijn om bronaanpak bij bedrijven ook daadwerkelijk te laten slagen.