KWR Waterwijs
KWRW 2026.044 | September 2026

Omgang met concentraatstromen door drinkwaterbedrijven

Naar een voorspelbaardere vergunbaarheid van concentraatlozingen

KWR | waterwijs

KWR | waterwijs

Impact door kennis van drinkwater

Colofon

Omgang met concentraatstromen door drinkwaterbedrijven: naar een voorspelbaardere vergunbaarheid van concentraatstromen

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van KWR Waterwijs, het collectieve drinkwateronderzoeksprogramma van KWR, de waterbedrijven en Vewin.

KWRW 2026.044 | September 2026

Projectnummer
404300-096

Projectmanager
Edu Dorland

Opdrachtgever
KWR Waterwijs – Themagroep Bronnen, Watersystemen en Natuur

Auteurs
Jeroen Pelle, Jan Starke, Luuk de Waal en Arnaut van Loon

Kwaliteitsborger
Roberta Hofman-Caris

Verzonden naar
Dit rapport is verspreid onder deelnemers aan het KWR Waterwijs-programma.

Openbaarheid
Dit rapport is openbaar.

Keywords
Membranen, Concentraatlozing, drinkwaterproductie, Omgevingswet, Immissietoets, watertransitie

Jaar van publicatie
2026

Meer informatie
Jeroen Pelle
T +31(0)306069751
E jeroen.pelle@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

September 2026 ©
Alle rechten voorbehouden aan de KWR Waterwijs-deelnemers. 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.

Inhoud

Colofon **2**

Inhoud **4**
Samenvatting **6**
Aanknopingspunten voor verbeterde vergunbaarheid van concentraatlozingen door drinkwaterbedrijven 6

1 Inleiding **9**
1.1 Aanleiding 9
1.2 Membraanfiltratie 9
1.3 Bezwaarlijkheid van concentraatlozingen 10
1.4 Doel, afbakening en aanpak 11
1.5 Leeswijzer 11

2 De immissietoets **12**
2.1 De plaats van de immissietoets in het algehele beoordelingsproces 12
2.1.1 Overzicht 12
2.1.2 Voorbereiden aanvraag 12
2.1.3 Best beschikbare technieken 13
2.1.4 Algemene beoordelingssystematiek 13
2.1.5 Immissietoets 14
2.2 Aanpak en criteria 15
2.2.1 Overzicht 15
2.2.2 Stap 1. Effluenttoets 15
2.2.3 Stap 2. Triviaaltoets 15
2.2.4 Stap 3. Significantietoets 16
2.2.5 Stap 4. Normtoets 16
2.2.6 Stap 5. KRW-toets 17
2.2.7 Stap 6. Plantoets 17
2.2.8 Stap 7. Beoordeling impact beschermde gebieden 17

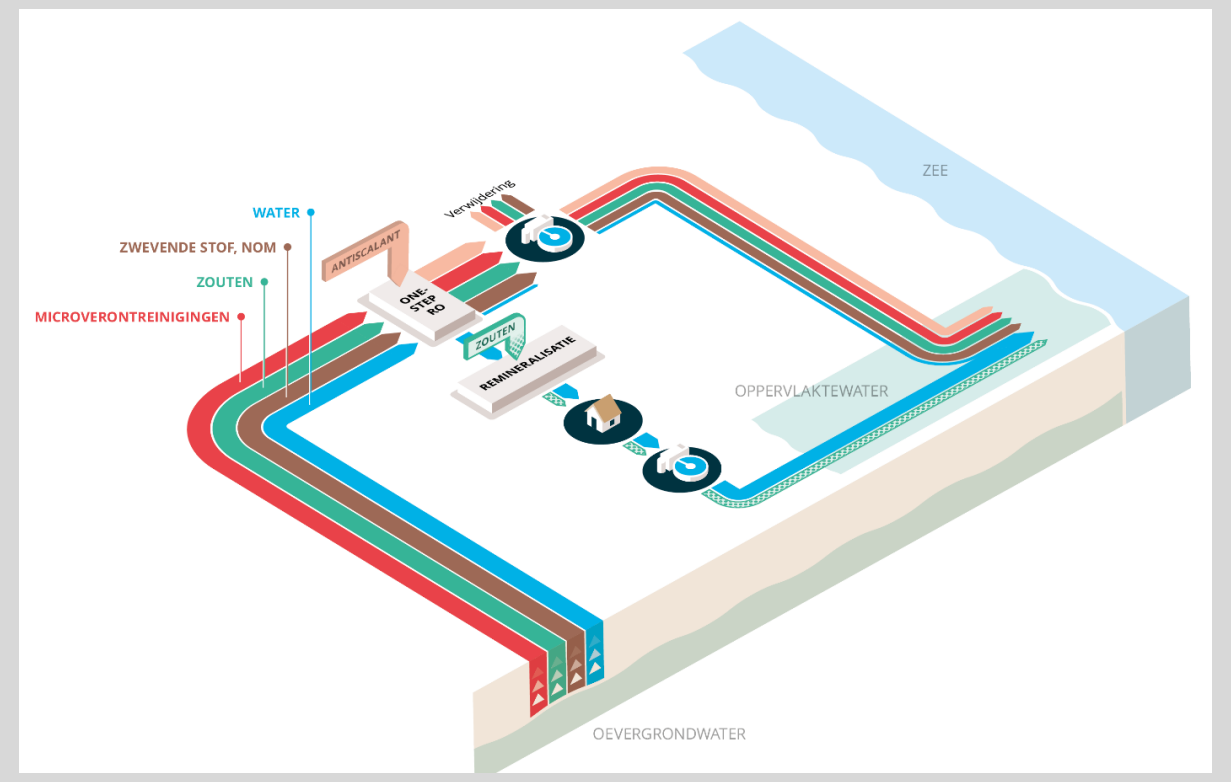
3 Juridisch kader in de praktijk **19**
3.1 Inleiding 19
3.2 Brabant Water, brakwaterpilot 19
3.2.1 Situatieschets 19
3.2.2 Omgang met concentraat 20
3.2.3 Systeemoverzicht 21
3.3 PWN, casus Heemskerk 23
3.3.1 Situatieschets 23
3.3.2 Omgang met concentraat 23
3.3.3 Systeemoverzicht 24

3.4	PWN, casus Andijk	26
3.4.1	Situatieschets	26
3.4.2	Omgang met concentraat	26
3.4.3	Systeemoverzicht	26
3.5	Oasen	28
3.5.1	Situatieschetss	28
3.5.2	Omgang met concentraat	28
3.5.3	Systeemoverzicht	29
3.6	Conclusies	31
3.6.1	Uitdagingen bij de toepassing van de immissietoets in de praktijk	31
3.6.2	Relatie vergunningverlening met andere opgaven	34
4	**Juridische redeneerlijnen**	**36**
4.1	RO is beste beschikbare techniek	36
4.2	Betere nabehandeling concentraatstroom	38
4.3	RO als transitietechnologie: bronbescherming	41
4.4	Conclusies	42
5	**Slotconclusies en discussie**	**44**
5.1	Slotconclusies en aanbevelingen	44
5.2	Toepassing door drinkwaterbedrijven en maatschappelijke impact	45
5.3	Ontwikkelingen op de lange termijn	46
6	**Literatuur**	**48**
Bijlage I: Beantwoording juridische vragen door FLO Legal		**50**

Samenvatting

Aanknopingspunten voor verbeterde vergunbaarheid van concentraatlozingen door drinkwaterbedrijven

Auteurs Jeroen Pelle, Jan Starke, Luuk de Waal en Arnaut van Loon



Aanleiding: Toenemende druk op vergunningverlening voor concentraatlozingen
Drinkwaterbedrijven zetten steeds vaker membraantechnologieën, zoals nanofiltratie (NF) en omgekeerde osmose (RO), in om te kunnen blijven voldoen aan de toenemende vraag naar drinkwater en om uitdagingen zoals verzilting, PFAS en andere microverontreinigingen het hoofd te bieden. Deze technieken produceren echter een concentraatstroom waarin verwijderde stoffen zijn geconcentreerd. Voor de lozing van deze stromen is een vergunning nodig, waarbij de beoordeling plaatsvindt aan de hand van onder meer de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM) en de immissietoets.
In de praktijk blijkt dat de vergunbaarheid van concentraatlozingen vaak onzeker is. Drinkwaterbedrijven worden geconfronteerd met uiteenlopende interpretaties van beoordelingskaders, verschillen in toepassing van de immissietoets en een gebrek aan sectorspecifieke richtlijnen. Hierdoor ontstaat onzekerheid over de haalbaarheid van bestaande en toekomstige membraantoepassingen. Tegen deze achtergrond is gezocht naar aanknopingspunten om vergunningverlening beter voorspelbaar, transparanter en beter passend bij de maatschappelijke opgave van de drinkwatervoorziening te maken.

Aanpak: Analyse van praktijkcasussen en juridisch kader
Praktijkcasussen van Brabant Water, PWN en Oasen zijn onderzocht. Via interviews, documentanalyse en expertconsultaties is in beeld gebracht hoe deze bedrijven omgaan met concentraatstromen en welke uitdagingen

zij tegenkomen bij vergunningverlening. Daarnaast is voor iedere casus gekeken naar de effecten van concentraatlozingen vanuit een watersysteemperspectief. Aanvullend is het juridisch kader geanalyseerd, met bijzondere aandacht voor de rol van de immissietoets binnen de Omgevingswet. Op basis daarvan zijn drie juridische redeneerlijnen ontwikkeld die duidelijkheid kunnen geven over de omgang met concentraatstromen voor de lange termijn. Deze redeneerlijnen zijn (1) RO als beste beschikbare techniek (BBT), (2) verdere beperking van milieueffecten door concentraatnabehandeling en (3) RO als tijdelijke transitietechnologie binnen een bredere bronaanpak.

Resultaten: Handvatten voor een beter onderbouwde en meer voorspelbare vergunningverlening

Het onderzoek laat zien dat de huidige beoordelingspraktijk aanzienlijke ruimte laat voor interpretatie. Keuzes over bijvoorbeeld de selectie van stoffen, de omgang met ontbrekende normen, de representativiteit van meetgegevens en de modellering van milieueffecten kunnen grote invloed hebben op de uitkomst van een immissietoets. Hierdoor kunnen vergelijkbare situaties tot verschillende beoordelingen leiden.

Een belangrijke conclusie is dat het bestaande beoordelingskader onvoldoende rekening houdt met de specifieke situatie van drinkwaterbedrijven. Anders dan veel industriële lozers produceren drinkwaterbedrijven geen stoffen, maar verwijderen zij deze juist uit het ingenomen water. De kwaliteit van het concentraat wordt daardoor grotendeels bepaald door de kwaliteit van de beschikbare bronnen en de aanwezigheid van verontreinigingen die elders in het watersysteem zijn ontstaan.

Het onderzoek benadrukt dat vergunningverlening niet uitsluitend een technische exercitie is. Binnen het huidige juridische kader bestaat ruimte om naast de uitkomsten van de immissietoets ook bredere maatschappelijke belangen mee te wegen, zoals drinkwaterzekerheid, klimaatbestendigheid, bescherming van strategische drinkwaterbronnen en de beschikbaarheid van alternatieve zuiveringstechnieken.

De meest kansrijke route voor verbetering van de vergunbaarheid bestaat uit een combinatie van:

- verdere ontwikkeling en inzet van technieken voor concentraatnabehandeling;
- een sterke inzet op bronbescherming en vermindering van verontreinigingen in het watersysteem;
- een meer uniforme en sectorspecifieke toepassing van de immissietoets.

Deze combinatie biedt perspectief op zowel een betere milieuprestatie, als een beter verdedigbare vergunningverlening voor noodzakelijke membraantoepassingen.

Vervolg: Ontwikkeling van richtlijnen en verdere onderbouwing

Het rapport adviseert om samen met drinkwaterbedrijven, waterbeheerders en vergunningverleners te komen tot een meer uniforme toepassing van de immissietoets. Daarbij wordt voorgesteld om een specifiek drinkwaterhoofdstuk op te nemen in het Handboek Immissietoets, waarin rekening wordt gehouden met de kenmerken van drinkwaterproductie en concentraatstromen.

Daarnaast is behoefte aan verdere kennisontwikkeling over de effectiviteit en haalbaarheid van concentraatnabehandelingstechnieken, evenals aan methoden om maatschappelijke kosten en baten integraal af te wegen. Hierdoor kunnen toekomstige vergunningaanvragen beter worden onderbouwd en kunnen bestuursorganen beter gemotiveerde besluiten nemen.

Implementatie: Ondersteuning van vergunningverlening en praktijktoepassing

De resultaten bieden aanknopingspunten voor een consistentere aanpak van immissietoetsen binnen de sector. Voor vergunningverlenende instanties, waterbeheerders en beleidsmakers geven de resultaten inzicht in de specifieke positie van drinkwaterbedrijven en de maatschappelijke noodzaak van geavanceerde zuiveringstechnieken. De aanbevelingen kunnen worden benut bij de verdere ontwikkeling van beoordelingskaders, richtlijnen en beleidsafspraken.

Op sectorniveau kunnen de uitkomsten bijdragen aan gezamenlijke standpuntvorming van drinkwaterbedrijven en Vewin over de omgang met concentraatstromen en de positie van membraantechnologie binnen de toekomstige drinkwatervoorziening. Ook kan het input leveren voor discussies over een eventuele sectorspecifieke BREF (Best

Available Technique Reference) document voor drinkwaterproductie en over toekomstige aanpassingen van beoordelingskaders voor lozingen.

Maatschappelijke impact: Ondersteuning van een duurzame en robuuste drinkwatervoorziening
Het rapport kan bijdragen aan snellere vergunningsprocedures voor het lozen van concentraat dat vrijkomt bij de toepassing van membranen in het drinkwaterproductieproces. Maatschappelijke meerwaarde ontstaat vooral wanneer de voorgestelde aanpak leidt tot meer voorspelbare vergunningverlening, een verdere verbetering van de waterkwaliteit van de bron en een doelmatige inzet van geavanceerde zuiveringstechnologieën. Daarmee ondersteunt het onderzoek zowel de leveringszekerheid van drinkwater, als de bredere doelstellingen van duurzaam waterbeheer en de Kaderrichtlijn Water.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Drinkwaterbedrijven maken op enkele tientallen locaties gebruik van membranen voor de productie van drinkwater uit grond- en oppervlaktewater. Deze membranen worden ingezet voor het verwijderen van meerwaardige zouten (hardheid) en organische microverontreinigingen via Nanofiltratie (NF) en van enkelwaardige zouten (chloride) en desinfectie via omgekeerde osmose (Reverse Osmosis, RO). De Waal (2020) beschrijft dat het aantal toepassingen van NF en RO naar verwachting toeneemt tot 25 locaties in 2030. Deze stijging wordt mede veroorzaakt door de toenemende noodzaak voor vergaande verwijdering van organische microverontreinigingen (zoals PFAS) én de noodzaak voor aanvullende bronnen voor de drinkwatervoorziening (zoals brakwater of RWZI-effluent) als antwoord op de hoge druk op het (zoet)watersysteem en een toenemende drinkwatervraag.

De toepasbaarheid van membraanfiltratie in het drinkwaterproductieproces kent echter een aantal onzekerheden. Een van deze onzekerheden is de vergunbaarheid van de lozing van het concentraat dat bij membraanfiltratie vrijkomt en bijbehorende effecten op de leefomgeving voor de korte en de lange termijn. Concentraatlozingen zijn namelijk vergunningsplichtig op grond van de Omgevingswet en bijbehorende Besluiten. Dit betekent o.a. dat de effecten van de lozing op de kwaliteit van het ontvangende water getoetst moeten worden aan milieukwaliteitsnormen en -doelen, en dat aan de principes uit de Omgevingswet moet worden voldaan. Een onderdeel hiervan is de ontwikkelde Algemene Beoordelingssystematiek en de daaropvolgende immissietoets. Vanwege het sturen op een decentrale uitvoering door de Omgevingswet en bestaande onduidelijkheden over de toetsing (zoals het ontbreken van stofnormen), biedt de uitkomst van vergunningverleningsprocessen voor drinkwaterbedrijven nog onvoldoende houvast. Ook voor bevoegde gezagen zou meer duidelijkheid bijdragen aan rechtszekerheid en een efficiënte uitvoering van het omgevingsrechtelijke stelsel. Daarnaast nadert de derde KRW-stroomgebiedbeheerperiode op korte termijn (tegen december 2027) haar einde, terwijl Nederlandse oppervlaktewateren en kustnabije wateren veelal in een ontoereikende chemische of biologische toestand verkeren (Slagter e.a., 2024). Hierdoor neemt voor het bevoegd gezag de noodzaak toe om hoge eisen te stellen aan de samenstelling van concentraatstromen én aan de onderbouwing van de effecten op de waterkwaliteit.

Onzekerheden in de vergunbaarheid van concentraatlozingen zijn voor drinkwaterbedrijven een wezenlijk knelpunt om aan de wettelijke leveringsplicht op grond van de Waterwet te voldoen. Bestaande membraanfiltratie-installaties zijn immers niet op korte termijn te vervangen door alternatieve zuiveringstechnologieën die geen concentraat produceren met behoud van functionaliteit van de gehele zuivering. Juist omdat membranen naast vergaande verwijdering van organische microverontreinigingen (inclusief klein-polaire stoffen) óók een barrière vormen voor meervoudige (NF) en/of enkelwaardige (RO) zouten kunnen membraan-installaties niet 1-op-1 vervangen worden. Daarnaast zijn er omvangrijke investeringen gemoeid met membraanfiltratie-installaties waarbij het financiële plaatje uitgaat van meerdere decennia operatie. De drinkwatersector is daarom op zoek naar mogelijkheden om meer grip op de vergunbaarheid van concentraatlozingen te krijgen. Deze mogelijkheden worden door drinkwaterbedrijven zowel gezocht in de bestaande praktijk van de toetsing van concentraatlozingen als op strategisch niveau.

1.2 Membraanfiltratie

Bij membraanfiltratie (RO en NF) worden zowel natuurlijke- als onnatuurlijke organische stoffen en zouten uit het ingenomen water verwijderd, zodat een “drinkwaterstroom” ontstaat met lage concentraties verontreinigingen,

een stuurbare hardheidsgraad én met sterk toegenomen microbiologische stabiliteit. Omdat deze mate van verwijdering beperkt of niet met conventionele zuiveringstechnologieën behaald kan worden, verkennen veel drinkwaterbedrijven de mogelijkheden van membraanfiltratie (de Waal, 2020). Membraanfiltratie wordt gezien als een onontkoombaar en daarmee cruciaal onderdeel van een effect-response strategie voor de verzilting van grond- en oppervlaktewater. Daarnaast verhoogt de stijgende drinkwatervraag de behoefte voor het benutten van aanvullende bronnen voor drinkwaterproductie (o.a. brak grondwater, RWZI-effluent en zeewater); vanwege zoutgehalten, al dan niet in combinatie met organische microverontreinigingen, ligt toepassing van membranen voor de hand. Last but not least zijn het de steeds hogere kwaliteitseisen die, bijvoorbeeld voor PFAS, aan drinkwater worden gesteld die implementatie van geavanceerde zuiveringstechnieken (waaronder membraanfiltratie) indirect verplicht stelt (Vlaski, 2024; De Waal en Hofman, 2021). Vlaski (2024) bevestigen met een Multi Criteria Analyse (MCA) dat RO met betrekking tot de kwaliteit van het geproduceerde water alles overziend het beste presteert ten opzichte van een aantal alternatieven. Een verdere toename van het gebruik van RO in de (nabije) toekomst lijkt daarmee onvermijdelijk.

Bij de toepassing van membraanfiltratie ontstaat echter ook een reststroom waarin het overgrote deel van de stoffen in het ingenomen water zijn geconcentreerd. Afhankelijk van het bronwater bevat deze concentraatstroom verhoogde concentraties enkelwaardige- en meerwaardige zouten, natuurlijke én onnatuurlijke organische stoffen (incl. organische microverontreinigingen) en metalen (de Waal, 2020; Vlaski, 2024). Daarnaast bevat het concentraat ook enkele door de drinkwaterbedrijven toegevoegde chemicaliën, zoals anti-scalants die depositie van zouten op het membraanoppervlak verminderen zodat het RO-proces soepel(er) verloopt (Vlaski, 2024). De uiteindelijke concentraties van stoffen in het concentraat zijn afhankelijk van de concentraties in het voedingswater, de toegepaste zoetwater-recovery (60-90% voedingswater naar productwater, overige water is concentraatstroom), het toegepaste membraantype (NF of RO) anti-scalant en de voor- en/of nazuivering van het concentraat (de Waal, 2020). Tot op heden zijn er geen (hoogwaardige) toepassingen voor concentraatstromen beschikbaar en wordt het concentraat met toestemming van gemeente, provincie, waterschap en/of Rijkswaterstaat geloosd op het oppervlaktewater (directe lozing) of op het riool of afvalwaterzuiveringsinstallaties (indirecte lozing; Vlaski, 2024; De Waal, 2020).

1.3 Bezwaarlijkheid van concentraatlozingen

Concentraatlozingen kunnen de kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater in negatieve zin beïnvloeden, en kunnen daarom bezwaarlijk zijn. De mate waarin dit speelt is echter afhankelijk van de kenmerken van de concentraatlozing (zoals samenstelling, concentraties, positie in het watersysteem) en die van het waterlichaam (zoals afvoeren, functies en waterkwaliteit). Om de lozing in de toekomst minder bezwaarlijk te maken, verkennen drinkwaterbedrijven diverse technieken voor concentraatbehandeling. Een van de meest vergaande opties die wordt verkend is het indikken van de concentraatstroom (bijna Zero Liquid Discharge) zodat deze gestort of verbrand kan worden (Vlaski, 2024). Omdat technieken voor vergaande concentraatbewerking en PFAS-destructie nog niet op voldoende schaal toepassing-gereed en inpasbaar zijn, en bovendien ook milieubezwaarlijk zijn, blijft lozen van concentraatstromen naar verwachting de komende decennia de enige economisch aanvaardbare optie (Vlaski, 2024).

Ondertussen kijken waterbeheerders steeds kritischer naar de (in)directe lozingen (incl. concentraatstromen) op het riool of oppervlaktewater. Dit is mede ingegeven door de PFAS-problematiek en het naderende einde van de derde beheercyclus van de Kaderrichtlijn Water in december 2027. Verder Europees uitstel voor het behalen van oppervlaktewaterkwaliteitsdoelstellingen is nagenoeg uitgesloten. Dit kan het lozen van concentraatstromen bezwaarlijk maken, zowel voor nieuwe aanvragen als voor bestaande lozingsvergunningen. Een van de instrumenten die bij de omgevingsrechtelijke beoordeling van de bezwaarlijkheid van concentraatlozingen wordt

toegepast is de immissietoets. In de praktijk blijkt het uitvoeren van immissietoetsen lastig uitvoerbaar en is de vraag hoe de uitkomst zich juridisch gezien verhoudt tot de leveringsplicht van drinkwaterbedrijven.

1.4 Doel, afbakening en aanpak

Het doel van dit rapport is om inzicht te geven in de wijze waarop drinkwaterbedrijven de technische en juridische onzekerheden rond de vergunbaarheid van concentraatlozingen kunnen verminderen. We beschouwen daarbij onzekerheden in (1) de bestaande praktijk van de beoordeling van concentraatlozingen door drinkwaterbedrijven in het kader van de vergunningverlening, en (2) de mogelijke juridische redeneerlijnen voor drinkwaterbedrijven om bij te dragen aan een toekomstbestendige drinkwatervoorziening, waarin membraantechnologie de komende decennia een onvervangbare rol speelt. Het rapport gaat uit van membraantoepassingen in de drinkwatersector die in de nabije toekomst zijn voorzien voor de verwijdering van organische microverontreinigingen en zouten. We beperken ons hierbij tot (grotendeels) lineaire (niet-circulaire) drinkwaterproductiesystemen en directe of indirecte lozing van dat concentraat op binnenwateren en kustwateren binnen de scope van de Kaderrichtlijn Water. Buiten de reikwijdte van dit rapport vallen concentraatlozing op zee, en situaties voor (toekomstige) drinkwaterproductie-concepten voor een circulaire waterketen met vergaande (voor- en/of na)behandeling van concentraatstromen. Ook gaat het rapport niet in op de effecten en vergunbaarheid van individuele concentraatlozingen.

Om de technische en juridische onzekerheden rond de vergunbaarheid van concentraatlozingen in beeld te krijgen, zijn deskundigen van Brabant Water, Oasen en PWN geïnterviewd over de wijze waarop zij met hun concentraat omgaan en welke keuzes zij (moeten) maken bij de beoordeling van hun concentraatlozingen in het kader van de immissietoets. De interviews waren ingestoken vanuit een select aantal bestaande casussen van de drinkwaterbedrijven. Deze inzichten zijn verder uitgewerkt en gesynthetiseerd op basis van beschikbare rapporten en een interview met experts van Witteveen+Bos. Voor elke casus is tevens in beeld gebracht hoe concentraatlozingen uitwerken uitgaande van een watersysteemperspectief. Ten slotte zijn de juridische redeneerlijnen ontwikkeld, op basis van het sinds 2024 geldende omgevingsrechtelijke stelsel en een door FLO Legal beantwoorde vragenlijst over resterende detailvragen en onduidelijkheden.

1.5 Leeswijzer

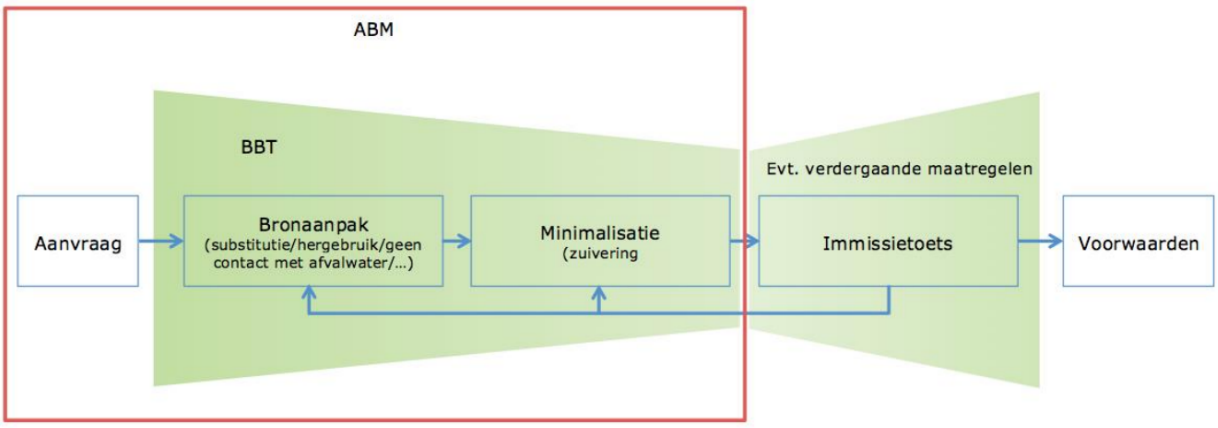
Hoofdstuk 2 geeft een samenvatting van de belangrijkste elementen van de immissietoets voor zo ver van belang voor concentraatlozing gerelateerd aan de toepassing van RO of membraanfiltratie in het drinkwaterproductieproces. Vervolgens wordt in Hoofdstuk 3 voor vier casussen (1) beschreven hoe het juridisch kader van de immissietoets in de praktijk door drinkwaterbedrijven wordt toegepast, en (2) globaal beeld geschetst van de effecten op systeemniveau in vergelijking tot gangbare drinkwaterproductiesystemen. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een overzicht van de uitdagingen bij toepassing van de immissietoets op concentraatlozingen door drinkwaterbedrijven. Daarna worden in Hoofdstuk 4 drie juridische redeneerlijnen uitgewerkt die een rationale bieden voor de inzet van membraantechnologie in een toekomstbestendige drinkwatervoorziening. Ten slotte bevat Hoofdstuk 5 een aantal conclusies en adviezen voor drinkwaterbedrijven over de omgang met concentraat, en specifiek het voorspelbaarder maken van vergunningverleningsprocessen voor concentraatlozingen.

2 De immissietoets

2.1 De plaats van de immissietoets in het algehele beoordelingsproces

2.1.1 Overzicht

In Figuur 2-1 staat het toetsingsschema voor de toelaatbaarheid van lozingen schematisch weergegeven. Deze figuur laat zien dat de immissietoets de laatste stap is in het beoordelingsproces van lozingen. Voordat deze uitgevoerd wordt, moet de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM) zijn doorlopen en moet vastgesteld zijn dat de techniek om drinkwater te produceren op basis van een membraantechniek (RO of NF), inclusief de nabehandeling van het concentraat, én het lozen van de bijbehorende reststroom de Beste Beschikbare Technieken (BBT) zijn. De belangrijkste stappen die achtereenvolgens moeten worden doorlopen staan hieronder beschreven.



Figuur 2-1:Toetsingsschema voor de toelaatbaarheid van vergunningsaanvragen voor concentraatlozingen. Uit: Rijkswaterstaat, 2016, p. 11.

Op basis van de uitkomsten van de ABM en de immissietoets besluit het bevoegd gezag over vergunningverlening. De vergunning wordt normaal gesproken voorwaardelijk verleend; er worden dus voorschriften aan de vergunning verbonden. Het Rijk heeft aangekondigd dat vergunningen mogelijk niet meer voor onbepaalde tijd verleend worden (Tweede Kamer, 2025). Het bevoegd gezag kan als vergunningvoorschrift ook een onderzoeksverplichting of een minimalisatieplicht opleggen om de lozing van bepaalde stoffen af te bouwen. Deze vergunningen kunnen ook achteraf nog gewijzigd worden (8.97 Bkl). Het bevoegd gezag heeft een verplichting tot bezien (5.38 Ow) en wijzigen (8.99 Bkl), indien nodig. Een landelijke actualiseringsslag voor bestaande vergunningen voor zowel directe als indirecte lozingen is aangekondigd (Tweede Kamer, 2025). Het is onduidelijk of ook bestaande vergunningen voor concentraatlozingen onder de loep worden genomen.

2.1.2 Voorbereiden aanvraag

De eerste stap in het beoordelingsproces van concentraatlozingen is het vaststellen van de vergunningplichtigheid van een activiteit. Het bereiden van drinkwater voor de openbare drinkwatervoorziening is in paragraaf 3.4.1 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) aangewezen als milieubelastende activiteit. Voor het bereiden van drinkwater in het kader van de openbare drinkwatervoorziening kent het Bal geen specifiek kader (Vlaski, 2024). Wel is het lozen van afvalwater afkomstig van de drinkwaterbereiding, zoals concentraat, in een oppervlaktewaterlichaam vergunningplichtig (artikel 5.1 lid 2 Omgevingswet jo. artikel 3.94 Bal). Het ‘infiltreren’ (lozen) in de bodem is onderdeel van de milieubelastende activiteit (artikel 1.1 Omgevingswet en Bijlage).

Daarnaast moet het bevoegd gezag geïdentificeerd worden. Volgens Vlaski (2024) – en een check door FLO Legal – is bij lozingen in de bodem de gemeente het bevoegd gezag. Bij inbrengen op een diepte van meer dan 100 meter

is het Staatstoezicht op de Mijnen het bevoegd gezag. Voor lozingen op oppervlaktewater (directe lozing) is het waterschap of Rijkswaterstaat (bij Rijkswateren) bevoegd gezag, net zoals bij lozingen op zee. In het geval van lozingen op het riool (indirecte lozing) is de gemeente bevoegd gezag. Indikken en storten valt onder de regels rondom afvalstoffen; hiervoor is de provincie het bevoegd gezag.

2.1.3 Best beschikbare technieken

Voordat een vergunningaanvraag voor een concentraatlozing in behandeling wordt genomen, dient aangetoond te worden dat de techniek voor de productie van drinkwater op basis van een membraantechnologie, inclusief de nabehandeling van het concentraat, én de concentraatlozing volstaan als best beschikbare techniek (BBT). In de Omgevingswet, Bijlage bij artikel 1.1, staat de volgende definitie van de BBT: *het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden en andere vergunningsvoorwaarden te vormen is aangetoond, met als doel emissies en gevolgen voor het milieu in zijn geheel te voorkomen of, wanneer dit niet mogelijk is, te beperken, waarbij wordt verstaan onder:*

a. «technieken»: zowel de toegepaste technieken als de wijze waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld,

b. «beschikbare»: op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de betrokken industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken wel of niet binnen Nederland worden toegepast of geproduceerd, mits zij voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn, en

c. «beste»: het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel;

Voor het vaststellen van de BBT wordt gebruik gemaakt van BREF-documenten[1] waarin voor verschillende sectoren beschreven staat welke technieken gelden als BBT. Voor drinkwaterproductie bestaat echter geen BREF-document, zodat de invulling van de BBT voor drinkwaterzuiveringen altijd maatwerk is. Om de BBT vast te stellen wordt gekeken naar de technische haalbaarheid, de impact op milieu en veiligheid, en de kosteneffectiviteit van de verschillende technieken (Rijkswaterstaat, 2018). Het betreft dus een afweging van verschillende aspecten, zodat de BBT enerzijds financieel haalbaar voor de initiatiefnemer is, en anderzijds de emissieniveaus uit lozingen binnen maatschappelijk aanvaardbare grenzen houdt.

2.1.4 Algemene beoordelingssystematiek

Wanneer lozing op oppervlaktewater, riool of bodem als BBT voldoet, wordt de vergunningsaanvraag substantieel-inhoudelijk getoetst. De omgevingsvergunning voor een lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam wordt getoetst aan de algemene beoordelingsregel voor wateractiviteiten van artikel 8.84 Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de specifieke beoordelingsregel voor lozingsactiviteiten van artikel 8.88 Bkl. De inhoudelijke toetsing van een vergunningaanvraag gebeurt in eerste instantie op basis van de beoordelingsregels uit artikel 8.88 in samenhang met 8.9 en 8.10 Bkl. Hiervoor is een Algemene beoordelingsmethodiek (ABM) ontwikkeld (Rijkswaterstaat, 2016). De ABM wordt door de initiatiefnemer gebruikt om de waterbezwaarlijkheid van de stoffen in een geplande lozing vooraf te beoordelen. Het bevoegd gezag beoordeelt daarna het resultaat van de door de initiatiefnemer ingevulde ABM.

In de ABM wordt het niveau van inspanning dat nodig is om de lozing van een stof te beperken (de noodzakelijke saneringsinspanning) bepaald (Rijkswaterstaat, 2016). De ABM bestaat uit twee stappen:

[1] BREF staat voor Best Available Technique Reference Document

- Toetsstap 1: bronaanpak (welke stoffen gaan in het afvalwater terechtkomen) substitutie, hergebruik en procesaanpassing
- Toetsstap 2: minimalisatie (zuivering van afvalwaterstroom)

Bij de bronaanpak gaat het om het voorkomen van het lozen van bepaalde stoffen. Er wordt bepaald of er andere stoffen gebruikt kunnen worden of processen kunnen worden aangepast, of dat bepaalde stoffen kunnen worden hergebruikt. In deze stap wordt de waterbezwaarlijkheid van ingebrachte stoffen met oog op de kwaliteit van het ontvangende water getoetst. In het bijzonder wordt vastgesteld of het om *Zeer Zorgwekkende Stoffen* (ZZS) gaat. In dat geval bestaat er een inspanningsverplichting tot continue verbetering voor de lozer. Voor de beoordeling is veel inzicht in de samenstelling van het concentraat nodig. Daarnaast wordt de achtergrondconcentratie in het ontvangende water meegenomen in de berekening van de waterbezwaarlijkheid. Problematisch is dat de samenstelling van het concentraat afhankelijk is van de kwaliteit van het bronwater. In algemene zin is in Nederland de water(kwaliteits)beheerder hiervoor aan zet om de waterkwaliteit van drinkwaterbronnen te verbeteren. Dit ligt deels in de verantwoordelijkheid van het(zelfde) bevoegd gezag dat ook de vergunningsaanvraag beoordeelt. Op basis van de waterbezwaarlijkheid wordt de saneringsinspanning voor de initiatiefnemer beoordeeld (Rijkswaterstaat, 2016).

Deze toetsingsstap houdt ten eerste in een toets op de vervangbaarheid van de te lozende stroom door andere stoffen (*substitutie*). Deze stap is voor concentraatlozingen alleen relevant voor de stoffen die drinkwaterbedrijven zelf toevoegen, zoals anti-scalantiscalant, om het verwijderingsproces efficiënt te laten verlopen. Het merendeel van de stoffen die in het concentraat zitten hebben hun oorsprong in het bronwater, zodat ze niet kunnen worden gesubstitueerd. Ten tweede wordt beoordeeld in hoeverre het toelaatbaar is dat deze stoffen in het te lozen afvalwater terechtkomen. Daarbij wordt onder andere gekeken of procesaanpassingen het contact tussen deze stoffen en water kunnen voorkomen, en of hergebruik van de stoffen mogelijk is. In beide gevallen geldt dat minimaal de BBT moeten worden toegepast. Het resultaat van deze stap is een zo klein en milieuvriendelijk mogelijke afvalwaterstroom. De BBT-beoordeling stelt af op zowel de technische als economische haalbaarheid binnen de betreffende bedrijfstak. Voor de concentraatstroom moet continu beoordeeld worden of door technische aanpassingen de concentraatstroom verminderd (of minder milieubelastend gemaakt) kan worden.

Zodra de toetsstap ‘bronaanpak’ doorlopen is, moet de mogelijkheid van minimalisatie getoetst worden. In deze stap wordt beoordeeld in hoeverre zuivering van het afvalwater nodig is voordat lozing op het oppervlaktewater plaatsvindt. Ook hier geldt dat ten minste BBT moeten worden toegepast. Eventuele emissiegrenswaarden uit relevante wet- en regelgeving worden hierbij meegenomen.

2.1.5 Immissietoets

Wanneer lozen op oppervlaktewater een noodzakelijk gevolg is van de uit de BBT gekozen technieken en de ABM is doorlopen, is de immissietoets de volgende toetsstap. In de immissietoets wordt de lozing op het oppervlaktewater getoetst aan vigerende normen om te zien of er nog verdere bronaanpak en/of zuivering dan de BBT nodig is (Rijkswaterstaat, 2016, 2019). Hierbij wordt getoetst op de basisdoelstellingen van de KRW voor het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand, en het voorkomen van achteruitgang van die toestand. De aanvullende maatregelen die hiervoor nodig zijn, worden ook wel BBT+ genoemd en moeten door het bevoegd gezag vastgesteld worden (Rijkswaterstaat, 2018). In het Handboek Immissietoets staan de verschillende toetsstappen die moeten worden doorlopen (Rijkswaterstaat, 2019).

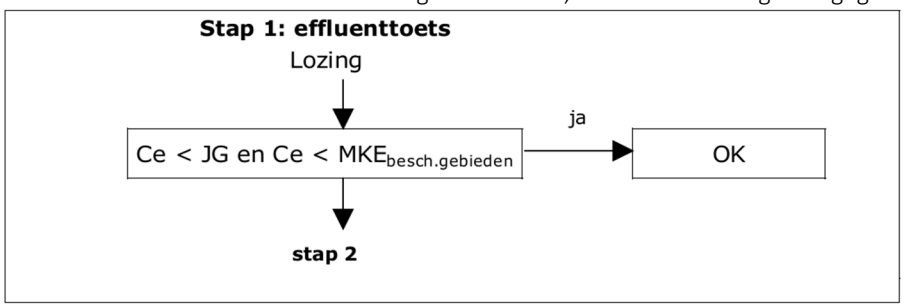
2.2 Aanpak en criteria

2.2.1 Overzicht

De immissietoets volgt een toetsschema waarin 7 stappen doorlopen worden. Daarin wordt het effect van de restlozing op de waterkwaliteit op verschillende manieren in beeld gebracht. In het bijzonder wordt getoetst of de na bronaanpak en minimalisatie overgebleven immissie past binnen de normen die gesteld zijn aan het ontvangende waterlichaam (Rijkswaterstaat, 2019). De achtereenvolgende stappen zijn in de volgende paragrafen beschreven.

2.2.2 Stap 1. Effluenttoets

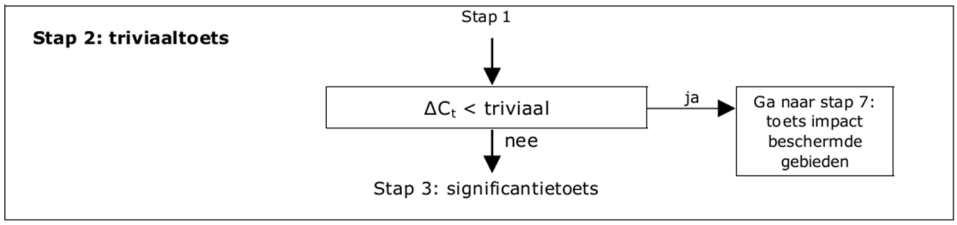
Met de effluenttoets wordt getoetst of de concentratie in de lozing lager is dan de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm (JG-MKE) en de milieukwaliteitseisen (MKE) voor beschermingsgebieden. Hiermee wordt getoetst of de lozing zelf al voldoet aan de milieukwaliteitsnormen. Wanneer de lozing positief uit deze stap komt, zijn de volgende stappen niet meer nodig. De lozing kan dan nooit de waterkwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam dusdanig beïnvloeden dat de JG-MKE of MKE beschermingsgebieden (zoals beschermingszones voor de openbare drinkwatervoorziening, KRW waterlichamen en Natura 2000-gebieden) niet meer behaald wordt. Wanneer de lozing niet voldoet, moet naar de volgende gegaan worden.



Waarin:
Ce = concentratie van de te lozen stof in de lozing (effluent)
JG = Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm (JG-MKE)

2.2.3 Stap 2. Triviaaltoets

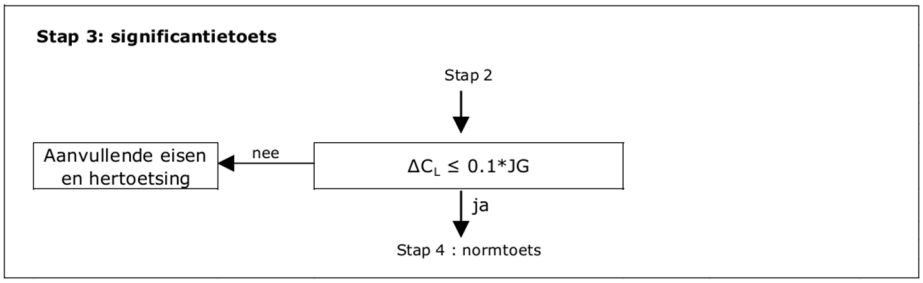
Met de triviaaltoets wordt getoetst of de concentratieverhoging als gevolg van de concentraatlozing, uitgedrukt als percentage van de MKE na volledige menging, triviaal is. Met andere woorden, of de invloed van de lozing op het waterlichaam verwaarloosbaar is. De triviaal kan variëren tussen de 0,1 en 1 procent, afhankelijk van de breedte van het oppervlaktewater. Indien de lozing door deze toets komt, wordt men verwezen naar stap 7. Wanneer de lozing niet voldoet, moet naar stap 3 gegaan worden.



Waarin:
ΔCt = de concentratieverhoging, uitgedrukt als percentage van de milieukwaliteitsnorm, van de te lozen stof na volledige menging
triviaal = de triviale concentratieverhoging in procenten overeenkomstig onderstaande tabel

2.2.4 Stap 3. Significantietoets

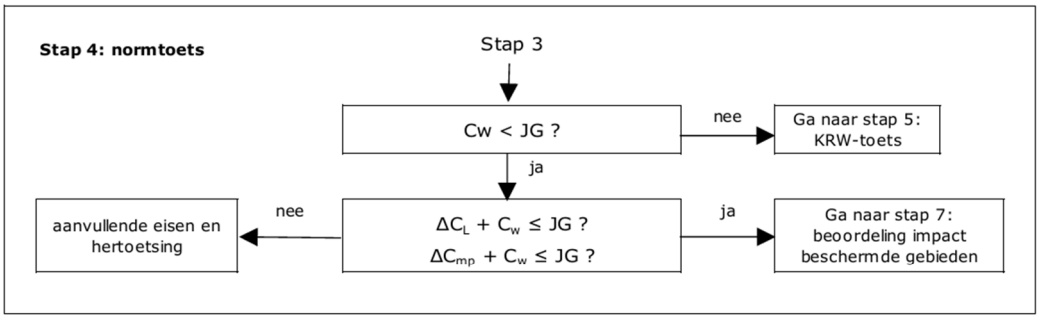
Met de significantietoets wordt getoetst of de concentratieverhoging op de rand van de mengzone aanvaardbaar is, uitgaande van 0.1 * JG-MKE als criterium. De JG-MKE is de jaargemiddelde milieukwaliteitsnorm voor langdurige blootstelling ter bescherming van het waterecosysteem en mensen en dieren die vis of schelpdieren eten. Indien de lozing door deze stap komt, moet de lozing ook voldoen aan de volgende stap. Als het niet voldoet, zijn er aanvullende eisen en hertoetsing nodig.
Het is overigens onbekend hoe deze mengzone precies bepaald wordt. In het Handboek Immissietoets is niet namelijk voorgeschreven hoe de mengzone bepaald moet worden. Wel biedt Rijkswaterstaat analytische modellen in Excel daarvoor aan.



Waarin:
ΔC_L = de concentratieverhoging van de te lozen stof na (al dan niet gedeeltelijke) menging op toetsafstand L (op de rand van de mengzone)
JG = Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm (JG-MKE)

2.2.5 Stap 4. Normtoets

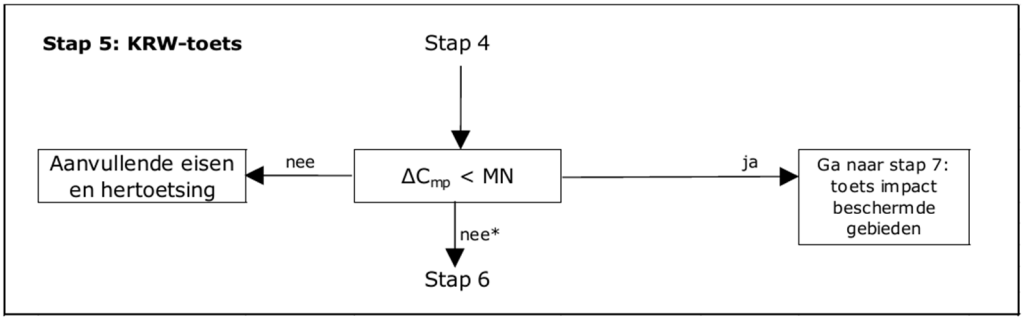
Met de normtoets worden de huidige en toekomstige concentratie in het oppervlaktewater getoetst aan de JG-MKE voor langdurige blootstelling. Indien de huidige concentratie (c.q. de achtergrondconcentratie) in het oppervlaktewater hoger is dan, of gelijk aan, de JG-MKE kan men naar stap 5 gaan. Als de huidige concentratie lager is dan de JG-MKE, wordt de toekomstige concentratie aan de JG-MKE getoetst. Hiertoe wordt de toekomstige concentratie geschat op basis van de som van de achtergrondconcentratie en de verwachte concentratieverhoging als gevolg van de lozing. Voor prioritaire stoffen wordt hierbij uitgegaan van de rand van de mengzone, terwijl voor alle andere stoffen wordt uitgegaan van het eerstvolgende benedenstrooms gelegen KRW-monitoringspunt uitgaande van volledige menging.
Opnieuw zijn er aanvullende eisen en hertoetsing nodig wanneer de lozing niet voldoet. Wanneer de lozing wel voldoet, wordt men verwezen naar stap 7.



Waarin:
ΔCl = de concentratieverhoging van de te lozen stof na (al dan niet gedeeltelijke) menging op afstand L
ΔCmp = de concentratieverhoging van de te lozen stof na menging op het monitoringspunt in het waterlichaam (berekend als volledige menging)
JG = Jaargemiddelde Milieukwaliteitsnorm (JG-MKE)
Cw = achtergrondconcentratie bovenstrooms van de lozing[43]

2.2.6 Stap 5. KRW-toets

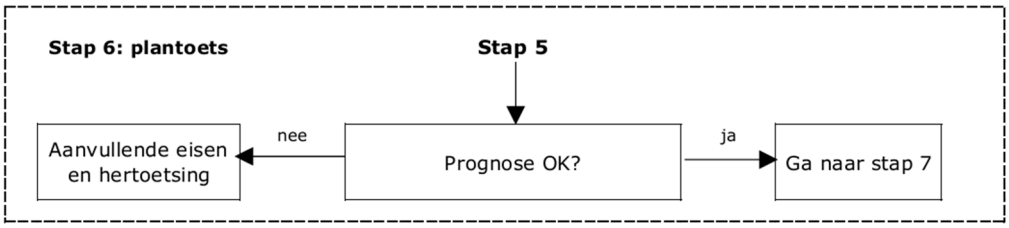
Met de KRW-toets wordt getoetst of de concentratieverhoging op het monitoringspunt in het oppervlaktewater na volledige menging kleiner is dan de meetnauwkeurigheid. In deze toets wordt gekeken op het watersysteemniveau. De milieukwaliteitseisen zijn opgesteld met een bepaalde meetnauwkeurigheid. Wanneer de kwaliteitsverslechtering kleiner is dan de meetnauwkeurigheid, kan de verslechtering niet aangetoond worden. Wanneer de lozing voldoet aan deze stap, wordt men verwezen naar stap 7. Als de lozing niet voldoet, zijn er twee opties waaruit het bevoegd gezag kan kiezen: (1) aanvullende eisen en hertoetsing zijn nodig; (2) de lozing moet stap 6 doorlopen.



Waarin:
ΔCmp = de concentratieverhoging van de te lozen stof na menging op het monitoringspunt in het waterlichaam (berekend als volledige menging)
MN = meetnauwkeurigheid

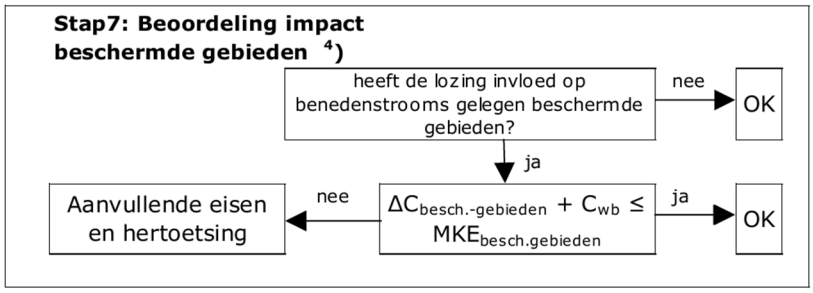
2.2.7 Stap 6. Plantoets

In deze toets wordt rekening gehouden met toekomstige maatregelen die invloed kunnen hebben op verbetering van de waterkwaliteit. Wanneer het bevoegd gezag verwacht dat er voldoende lozingsruimte zal ontstaan, kan zij de lozing alsnog toestaan. Indien dit het geval is, wordt verwezen naar stap 7. Als dat niet het geval is, zijn weer aanvullende eisen en hertoetsing nodig. Volgens FLO Legal heeft het ministerie aangekondigd dat deze stap in de immissietoets zal worden geschrapt.



2.2.8 Stap 7. Beoordeling impact beschermde gebieden

In deze laatste stap wordt gekeken naar de invloed van de lozing op (nabij of benedenstrooms gelegen) beschermde gebieden, zoals een waterwinlocatie, zwemlocatie, Natura 2000-gebied of schelpdierwater. Hierbij wordt getoetst op basis van de kwaliteitsnormen voor het gebied, uitgaande van volledige menging ter plaatse van de begrenzing van het beschermde gebied. Daarnaast wordt getoetst of de afstand tussen het lozingspunt en het beschermde gebied groter is dan de JG-mengzone. Hierbij wordt ook verwacht dat je als drinkwaterbedrijf de eventuele lozing van concentraat afstemt met het benedenstrooms gelegen drinkwaterbedrijf en dit vastlegt in een document wat bij de vergunningaanvraag gevoegd wordt.
Wanneer deze invloed de gebieden niet bedreigt, is de lozing door alle stappen heen gekomen.



Waarin:

Δc besch.-gebieden = *toename in concentratie als gevolg van een lozing ter hoogte van het beschermde gebied o.b.v volledige menging*

MKE besch.-gebieden = *geldende norm ter hoogte van het beschermde gebied*

Cwb = *Achtergrondconcentratie ter plaatse van het beschermde gebied (waterwinlocatie, natura 2000 gebied, zwemwaterlocatie of schelpdierwater)*

3 Juridisch kader in de praktijk

3.1 Inleiding

Om een beeld te krijgen van de positie van de drinkwatersector met betrekking tot concentraatlozingen in het waterkwaliteitsbeheer wordt in dit hoofdstuk een aantal casussen van drinkwaterbedrijven beschreven. Voor elke casus wordt eerst een situatieschets vanuit het perspectief van een drinkwaterbedrijf gegeven. Daarna wordt beschreven hoe drinkwaterbedrijven met het concentraat om gaan of om willen gaan, met het oog op het inpassen van de lozing in de omgeving. Ten slotte worden vanuit systeemperspectief de globale effecten van de concentraatstroom op de waterkwaliteit vergeleken met een alternatieve situatie zonder RO. Achtereenvolgens komen de casussen voor Brabant Water (paragraaf 3.2), PWN (paragrafen 3.3 en 3.4) en Oasen (paragraaf 3.5) aan bod. Vervolgens worden in paragraaf 3.6 verschillende uitdagingen bij de toepassing van de immissietoets beschreven en worden de bevindingen uit de casussen samengevat.

3.2 Brabant Water, brakwaterpilot

3.2.1 Situatieschets

Vanwege de druk op het watersysteem in Noord-Brabant geldt in deze provincie een stand still op grondwateronttrekkingen voor de publieke drinkwatervoorziening[2]. Om in de stijgende drinkwatervraag te kunnen voorzien, is Brabant Water op zoek naar aanvullende, toekomstbestendige bronnen die los staan van het zoetwatersysteem. Daarom onderzoekt Brabant Water de haalbaarheid van drinkwaterproductie uit brak grondwater als oplossing voor het tekort in vergunde onttrekkingsruimte op de middellange termijn. Voor de lange termijn wordt tevens de winning van water uit zeewater onderzocht. Voor de productie van drinkwater uit brak tot zout grondwater is vergaande ontzilting noodzakelijk, waarvoor membraanfiltratie de enige beschikbare techniek is (Honarparvar et al., 2021).

Onderdeel van het onderzoek van Brabant Water betreft een pilot met een brakwaterwinning bij Drongelen. De brakwaterwinning vindt plaats op een diepte van 210-300 meter (formatie van Oosterhout). Momenteel bestaat de pilot uit twee zuiveringsstraten van 10 m^3/u. Het water wordt getransporteerd naar productielocatie Drongelen voor de zuivering op basis van RO met een recovery van 75%. De RO levert dus 7,5 m^3/u permeaat en 2,5 m^3/u concentraat. Voor de RO wordt de anti-scalant BD30 gebruikt van de firma Aquacare met een dosering van 1,6 mg/l. Het concentraat wordt geloosd op de Bergsche Maas.

Voor het lozen van het concentraat van de pilot is een tijdelijke vergunning verleend voor een kleine lozing (20 m^3/u). Het concentraat van de pilot wordt gemengd met het geproduceerde drinkwater, zodat de geloosde concentratie lager is dan bij de uiteindelijke full scale toepassing, waarbij het drinkwater aan huishoudens wordt geleverd. Het verdunde concentraat lijkt wat samenstelling betreft op het opgepompte grondwater, behalve dan dat anti-scalant is toegevoegd, en het wordt geloosd op de Bergsche Maas (over de dijk). Wanneer de pilot tot full-scale implementatie zou komen, zal het lastiger zijn om het concentraat kwijt te kunnen, omdat het drinkwater meer niet beschikbaar is om het concentraat te verdunnen.

Indien deze pilot succesvol wordt geacht, zal het bij Drongelen full-scale geïmplementeerd worden. Voor de full-scale brakwaterwinning is het uitgangspunt om 5 miljoen m^3/j drinkwater te kunnen leveren en een recovery te halen van 80%. In dat geval zou er 6,5 miljoen m^3/j brak grondwater onttrokken moeten worden, en ontstaat er 1,5

[2] Samen werken aan herstel en bewaking van de grondwaterbalans in Brabant: grondwaterconvenant 2021-2027.

miljoen m^3/j concentraat. Brabant Water onderzoekt nog de effecten van het concentraat op de waterkwaliteit kan leveren, en hoe met eventuele knelpunten om te gaan.

Brabant Water is momenteel in een participatief proces waarbij de beoogde full-scale brakwaterwinning onder andere met bewoners wordt besproken. Er wordt al een voortoets van de KRW gedaan om te verkennen wat de onttrekking met Natura 2000 gebieden doet en de risico's alvast in beeld worden gebracht en wellicht verkleind. Ook zijn er al gesprekken gaande over een eventuele MER. Brabant Water is nu in de fase dat er grond moet worden verworven en bepaald moet worden hoeveel putten er waar moeten komen. Daarna zal de aanvraag komen.

3.2.2 Omgang met concentraat

Brabant Water heeft onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om met de concentraatstroom om te gaan bij full-scale implementatie. Hieruit zijn geen nuttige toepassingen van het concentraat (verwaarding van de onderdelen van de reststroom) gevonden, zodat lozen van het concentraat de enige optie is om het brak grondwater als aanvullende bron voor de drinkwatervoorziening te kunnen benutten. Provincie Noord-Brabant (bevoegd gezag) heeft aangegeven dat de lozing vergund zal worden indien aan de criteria van immissietoets wordt voldaan (zie Hoofdstuk 2).

Een inventarisatie van de lozingsopties voor het concentraat door RHDHV heeft de volgende opties voor de concentraatlozing opgeleverd:

- *RWZI Sleeuwijk.* Voor Waterschap Rivierenland is deze optie niet meteen in beeld vanwege de waterkwaliteit, met name de zoutlast. Doordat er ook weinig organische stoffen in zitten, verstoort het de gangbare processen in de RWZI, wat ongewenst is.
- *Diep infiltreren/brijninjectie*. Dit lijkt geen goede mogelijkheid vanwege de lage doorlatendheid in het watervoerend pakket. Hoewel het in vroegere wetgeving niet verboden was, voerden veel provincies wel een ontmoedigingsbeleid over brijninjectie. Daarnaast is het onzeker of brijninjectie vanuit de Omgevingswet nog toegestaan kan worden.
- *Westerschelde.* Bij deze optie zou het concentraat worden aangesloten op een persleiding die vanaf Moerdijk naar RWZI Bath gaat en samen met afvalwater van onder andere zware petrochemische industrie wordt afgevoerd en geloosd op de Westerschelde (zout water). Vanwege de grote afstand tot de persleiding (~70 km) wordt deze optie maatschappelijk en financieel onhaalbaar geacht.
- *Boven Merwede.* Deze optie is gunstig vanwege het grote debiet van de Boven Merwede. Het nadeel is dat er ongeveer 17 km aan leidingen gelegd moet worden. Deze optie wordt daarom maatschappelijk en financieel minder aantrekkelijk.
- *Bergsche Maas.* Deze optie is de dichtstbijzijnde optie voor Brabant Water, en daarom financieel aantrekkelijk. Het nadeel is dat de Bergsche Maas een lager debiet heeft dan de Boven Merwede, waardoor de concentraatlozingen relatief grotere waterkwaliteitseffecten tot gevolg zou hebben.

Uit deze inventarisatie zijn de Boven Merwede en de Bergsche Maas als mogelijk opties voor de concentraatlozing geïdentificeerd. Voor beide opties zijn immissietoetsen uitgevoerd, uitgaande van een recovery van 60% en 80%. Dat is gedaan voor de volgende stoffen:

- Arseen
- IJzer
- Mangaan
- Ammonium
- Aluminium
- Barium
- Strontium
- Chloride

- Sulfaat
- Fluoride
- Bromide
- ortho-Fosfaat
- Boor
- Sulfide

Antropogene stoffen vormen vanwege de hoge ouderdom van het brakke grondwater geen knelpunt voor de kwaliteit van de concentraatstroom.

Uit de immissietoetsen kwam naar voren dat lozing op de Boven Merwede voornamelijk problematisch zou zijn voor arseen, terwijl bij lozing op de Bergsche Maas ook de normen van strontium en barium overschreden worden. Aangezien deze stoffen een geochemische oorsprong hebben, is de bronaanpak, zoals vervanging van grondstoffen, hier geen optie. De loosbaarheid van het concentraat moet daarom gerealiseerd worden door nabehandeling van de concentraatstroom in combinatie met inpassing van de concentraatlozing in het oppervlaktewatersysteem. Uit de immissietoetsen volgde dat lozing op de Boven Merwede de minst schadelijke optie voor het ontvangende water is ten opzichte van de Bergsche Maas, voornamelijk vanwege de hogere afvoer van de Boven Merwede. Ondanks dat er (licht) brak water wordt gewonnen, en geloosd, vormen de chlorideconcentraties door verdunning geen belemmering voor de lozingsvergunning.

Om te lozen zullen dus aanvullende maatregelen (BBT+) genomen moeten worden. Brabant Water onderzoekt hiervoor twee mogelijke nabehandelingstechnieken:

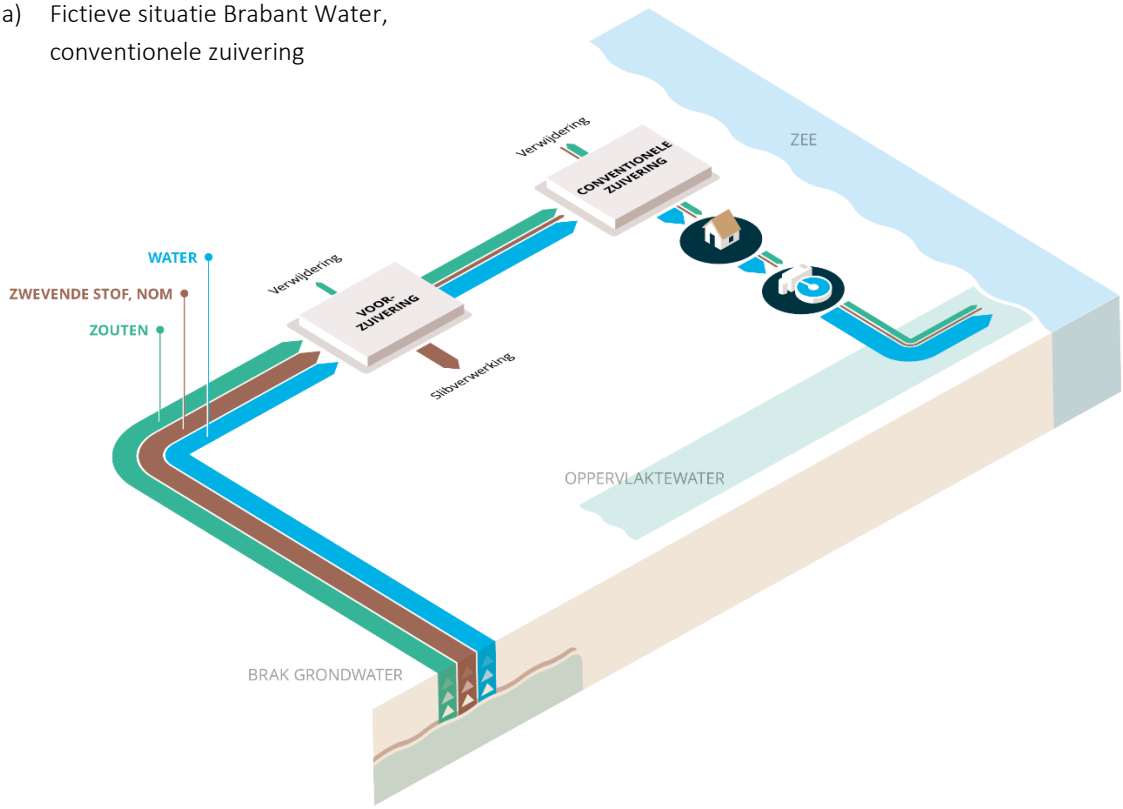
- *IJzer adsorbens voor het verwijderen van* arseen en strontium (en mogelijk ook barium) uit het concentraat. Het is onduidelijk wat er dan met de reststoffen gebeurt en of deze techniek full-scale mogelijk zou zijn.
- *Verhogen van de pH met calcium en magnesium.* Door de pH tot 11 te verhogen slaan calcium en magnesium neer en worden de barium-, strontium- en arseenconcentraties door co-precipitatie verlaagd tot onder de normen. Deze pH-waarde is verkregen door het uitvoeren van een omgekeerde immissietoets waarbij gekeken wordt wat de maximale concentraties zijn waarmee nog net aan de toets wordt voldaan. Nadelen van deze techniek van pH-verhoging is dat daarbij slib ontstaat, dat dan weer afgevoerd moet worden, en dat de pH weer omlaag moet worden gebracht, waarbij weer zouten ontstaan.

3.2.3 Systeemoverzicht

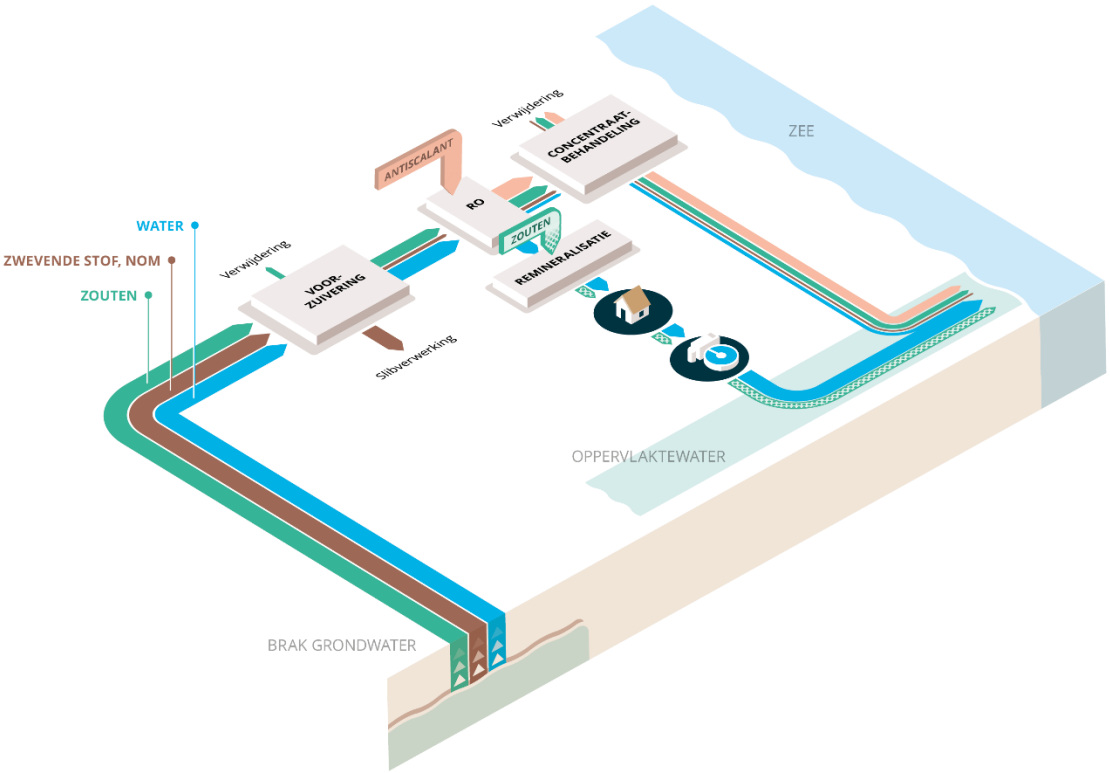
De stofstromen van de brakwaterpilot van Brabant Water zijn schematisch weergegeven, en vergeleken met een situatie zonder RO, in Figuur 3-1. Deze figuur laat zien dat een brakwaterwinning op basis van een RO per definitie leidt tot een concentraat met hoge zoutconcentraties en de anti-scalant BD30. Met de voor- en nabehandeling worden wel knelpunten met zwevende stof, NOM en een aantal zouten voorkomen. Brabant Water onderzoekt nog of met aanvullende voor- of nabehandelingsstappen gericht de probleemzouten arseen, strontium en barium kunnen worden aangepakt.

Op systeemniveau zijn de effecten van de brakwaterwinning op de oppervlaktewaterkwaliteit ook afhankelijk van de lozingslocaties van het concentraat én van het afvalwater dat ontstaat na gebruik van het geproduceerde drinkwater en via de RWZI ook op het oppervlaktewater terecht komt. Indien beide stromen op dezelfde rivier uit komen, wordt het concentraat de facto verdund tot de kwaliteit van het brakke grondwater met daarin de anti-scalant. Doordat er mogelijk slechts deels overlap is tussen het voorzieningsgebied van de brakwaterwinning en het RWZI-zuiveringsgebied, kan er zich in de praktijk een combinatie voordoen waarbij deel van het geproduceerde drinkwater op hetzelfde water terecht komt als het concentraat en een ander deel op een ander water. Omdat er bij Brabant Water uit het grondwater wordt gewonnen, en op het oppervlaktewater wordt geloosd, worden er netto stoffen toegevoegd aan het oppervlaktewatersysteem.

a) Fictieve situatie Brabant Water, conventionele zuivering



b) Brabant Water, met RO



Figuur 3-1. Schematisch overzicht van casus Brabant Water, brakwaterpilot. De situatie 'geen RO' betreft een vergelijkende fictieve situatie waarbij conventionele zuivering, zoals actieve kool, gebruikt wordt, waarbij het uiteindelijke water nog verhoogde concentraties zout bevat. De diktes zijn percentueel, dus er komt 100% aan vrachten van elke categorie stoffen in. Deze worden gevolgd gedurende de verschillende zuiveringen, etc. De algemene term 'verwijdering' wordt genoemd omdat het afhankelijk is van welke technieken ingezet worden.

3.3 PWN, casus Heemskerk

3.3.1 Situatieschets

PWN neemt bij Andijk jaarlijks 50-60 miljoen m^3 oppervlaktewater uit het IJsselmeer in (Dotinga & Schreuders, 2019). Dit water bevat diverse verontreinigingen uit diffuse en puntbronnen in het Rijnstroomgebied. Na een voorbehandeling gaat het water/halffabricaat via een transportleiding naar Heemskerk, waar het wordt behandeld met UF en RO met een recovery van 80%. Voor de RO wordt een anti-scalant gebruikt. Het concentraat heeft een maximaal debiet van 520 m^3/u en wordt indirect geloosd op de buitenhaven van IJmuiden via een industriële afvalwaterzuivering (Beerents-Wingelaar et al., 2025; De Waal, 2020). Dit betekent dat het concentraat eerst wordt gemengd met diverse typen industrieel afvalwater, rioolwater en hemelwater voordat het in het oppervlaktewater terecht komt, en naar de Noordzee stroomt (Figuur 3-2). Het aandeel concentraat van PWN op de totale lozing is 5,7% van de waterstroom (Beerents-Wingelaar & Terwisscha van Scheltinga, 2024).

Voor de huidige indirecte lozing van het concentraat heeft PWN sinds de Omgevingswet geen vergunning nodig. Alleen de eindlozer moet een vergunning bezitten. Tata Steel is nu nog bezig met het verkrijgen van de vergunning.

De productielocatie van Heemskerk wordt uitgebreid en zal in 2027 operationeel moeten zijn. PWN onderzoekt wat dit betekent voor de concentraatstroom. Daarnaast onderzoekt PWN hoe een concentraatstroom in Andijk eruit komt te zien wanneer membraanfiltratie in Andijk toegepast moet worden om aan de drinkwaternorm te blijven voldoen.



Figuur 3-2. Lozingslocatie Tata Steel.

3.3.2 Omgang met concentraat

Door de uitbreiding van productielocatie Heemskerk wordt de huidige concentraatstroom van 520 m^3/u uitgebreid met maximaal 512 m^3/u (Beerents-Wingelaar et al., 2025). Daarom heeft PWN voor de volgende situaties stap 1 tot en met 4 van de immissietoets laten uitvoeren:

- Uitbreiding Heemskerk met indirecte lozing via Tata Steel op de buitenhaven van IJmuiden (Beerents-Wingelaar & Terwisscha van Scheltinga, 2024). Hierbij is de huidige lozingssituatie als uitgangspunt genomen en de uitbreiding van Heemskerk daarin geïntegreerd.

- Uitbreiding Heemskerk met directe lozing op de buitenhaven van IJmuiden (zonder Tata Steel) (Beerents-Wingelaar et al., 2025). Hierbij is de uitgebreide concentraatstroom direct geloosd, zonder verdunning door de lozing door Tata Steel.

Uit de 547 stoffen die gemeten worden door PWN, zijn door middel van een aantal criteria 114 stoffen geselecteerd waarvoor de immissietoets is uitgevoerd (Beerents-Wingelaar et al., 2025). Voorbeelden van deze selectiecriteria zijn dat er minstens 10 metingen beschikbaar moeten zijn, er voor anorganische stoffen waterkwaliteitsnormen beschikbaar moeten zijn en van de antropogene stoffen alleen KRW-stoffen en PFAS zijn meegenomen. De immissietoets is voor deze 114 stoffen uitgevoerd op basis van een worst case benadering door uit te gaan van (1) de P-99% concentraties in het ingenomen water (uit data van 2010-2023), (2) het maximale concentratiedebiet, (3) een recovery van 80% en een retentie van 100% (wat betekent dat de stof volledig in de concentraatstroom en niks in het permeaat terechtkomt).

Uit de immissietoets voor de indirecte lozing werden zeven probleemstoffen geïdentificeerd, waaronder PFOS en een aantal zware metalen (Beerents-Wingelaar & Terwisscha van Scheltinga, 2024). Bij directe lozing komen daar 15 stoffen bij (in totaal 22 stoffen), waarvan een aantal zware metalen en antropogene stoffen (Beerents-Wingelaar et al., 2025). Ook zijn de overschrijdingen hoger bij de indirecte lozing.

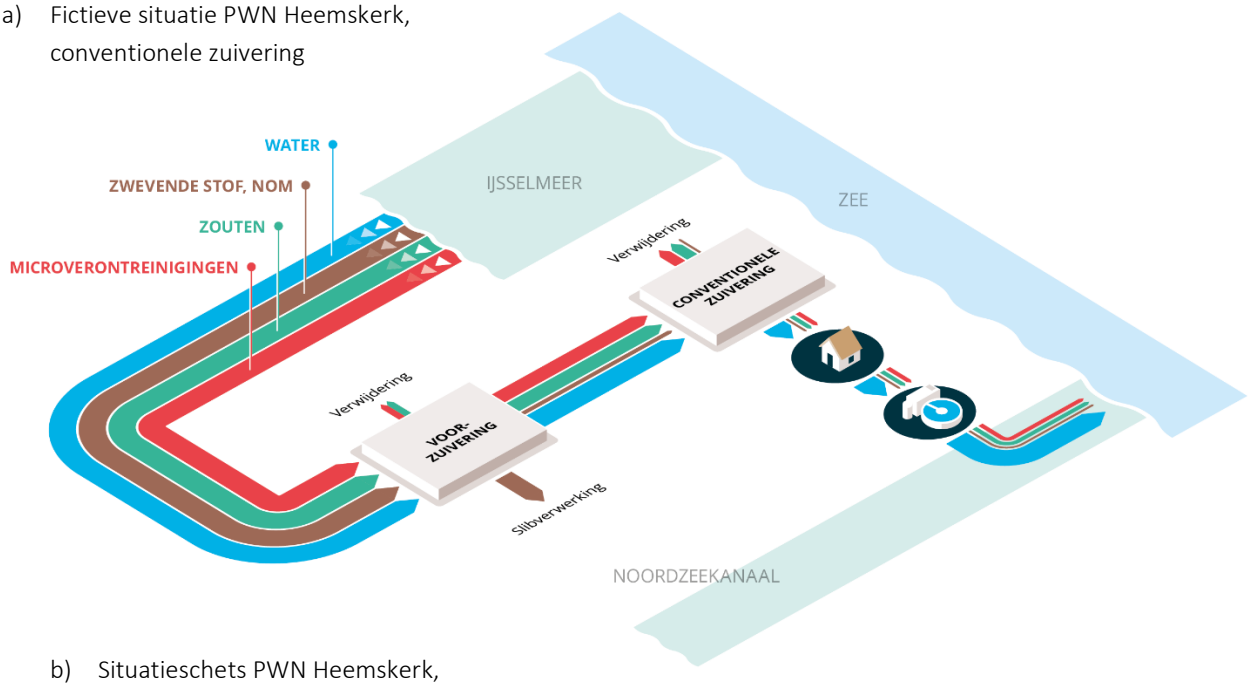
De worst-case benadering (P-99%) is niet altijd realistisch. Als er bijvoorbeeld een sprake is van een onverklaarbare piek of een dalende trend, is de P-99% niet per se representatief. Om dit te controleren voor alle specifieke gevallen waarin overschrijding plaatsvindt, heeft er een verdiepingsslag plaatsgevonden van de immissietoets waarin de overschrijdende stoffen individueel bekeken zijn. Hierbij zijn stoffen onder de rapportagegrens, en stoffen die niet meer gemeten worden, uitgesloten en is bekeken of er stoffen zijn met een dalende trend die nu wel aan de norm voldoen. Hierin is ook rekening gehouden met (mogelijke) nieuwe normeringen. Dan blijven er drie stoffen over die niet voldoen (seleen, strontium en PFOS).

3.3.3 Systeemoverzicht

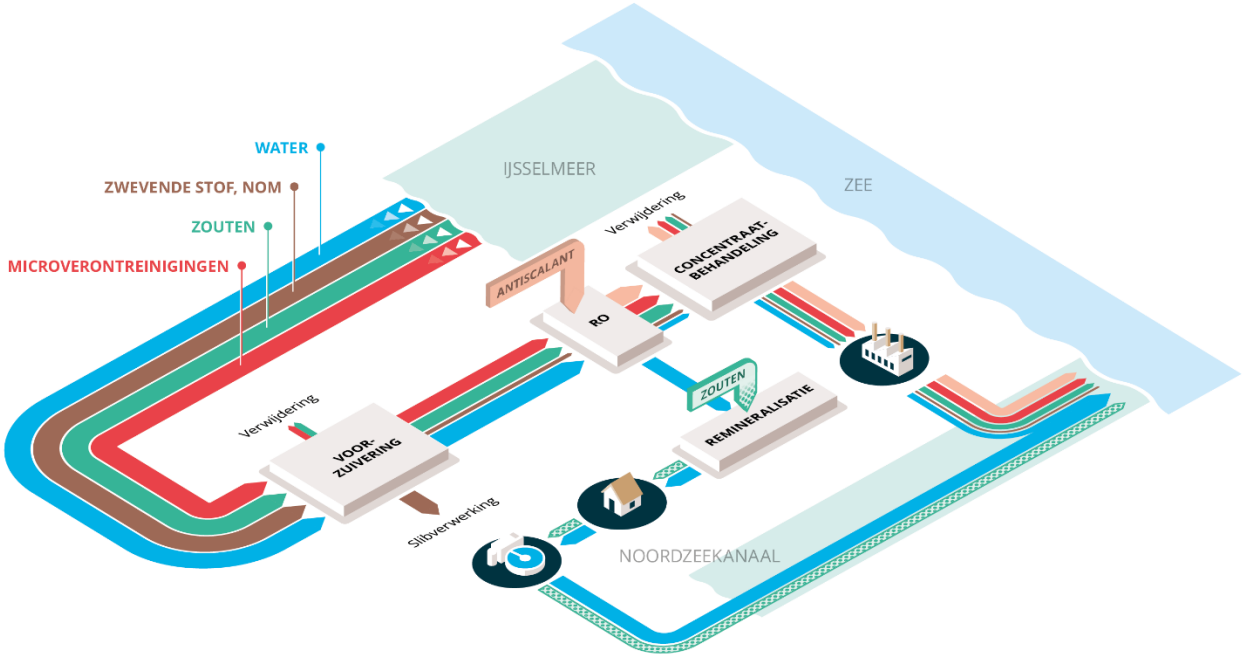
De stofstromen voor de drinkwaterproductielocatie Heemskerk zijn schematisch weergegeven in Figuur 3-3. Deze figuur laat zien dat door het drinkwaterproductiesysteem zowel water, als stoffen die in het IJsselmeer aanwezig zijn naar het Noordzeekanaal worden verplaatst. Met de voor- en nabehandelingsstappen worden wel een groot deel van het slib, en een deel van de zouten en organische verontreinigingen uit het water verwijderd. De AWZI die op het Noordzeekanaal uitkomt verdunt de concentraatlozing in het oppervlaktewater tot een waterkwaliteit die de facto beter is dan die van het IJsselmeer.

Een theoretisch alternatief drinkwatersysteem, waarbij het ontstaan van een concentraatstroom wordt voorkomen, is het vervangen van de RO door een combinatie van actieve kool en oxidatietechnieken. Deze technieken vormen echter een minder robuuste barrière voor zowel organische- als anorganische verontreinigingen dan RO, en zijn ongeschikt voor het mitigeren van toenemend zoutgehalte in het IJsselmeer als gevolg van klimaatverandering. Het drinkwater bevat dan meer schadelijke stoffen, terwijl de aanvoer van stoffen van het IJsselmeer naar het Noordzeekanaal niet geheel wordt voorkomen. Deze stoffen zouden echter niet geconcentreerd zijn in een concentraatstroom, waardoor de verontreinigingspluim in het Noordzeekanaal lagere concentraties heeft dan met RO.

a) Fictieve situatie PWN Heemskerk, conventionele zuivering



b) Situatieschets PWN Heemskerk, met RO



Figuur 3-3. Schematisch overzicht van casus PWN, Heemskerk. Met "conventionele zuivering" wordt bedoeld een combinatie met actieve kool en oxidatietechnieken waarbij RO niet nodig is. De diktes zijn percentueel, dus er komt 100% aan vrachten van elke categorie stoffen in. Deze worden gevolgd gedurende de verschillende zuiveringen, etc. De algemene term 'verwijdering' wordt genoemd omdat het afhankelijk is van welke technieken ingezet worden.

3.4 PWN, casus Andijk

3.4.1 Situatieschets

Vanwege verwachte verstrenging van drinkwaterkwaliteitsnormen en mogelijke verslechtering van bronwaterkwaliteit is het mogelijk dat RO ook op andere productielocaties van PWN zal moeten worden toegepast. Dit geldt onder andere voor productielocatie Andijk, waar vervanging van het pompstation wordt verwacht rond 2045. Bij toepassing van RO zal ook in Andijk een concentraatstroom vrijkomen, tenzij er een zero-liquid discharge oplossing wordt geïmplementeerd. PWN heeft ter verkenning uitgezocht wat de impact van deze concentraatstroom zal zijn bij lozing op het IJsselmeer bij Andijk, waarbij het van belang is dat deze niet te dicht bij het drinkwaterinnamepunt plaatsvindt. Voor de fabriek in Andijk zou het gaan om 1,5 m^3/s (5400 m^3/u) productie en 0,375 m^3/s (1350 m^3) reststroom. Het minimale jaarlijkse afvoerdebiet van de IJssel naar het IJsselmeer was in de periode 1976-2010 gemiddeld 215 m^3/s (Boelens et al., 2023). In het IJsselmeer is er een instroming van 200 m^3/s, zodat de reststroom bij Andijk ongeveer 0,17% zou zijn van wat er het IJsselmeer inkomt. Ook wordt alvast gekeken naar het type zuivering dat nodig zou zijn om het concentraat binnen de normenkaders te kunnen lozen én worden zero-liquid discharge concepten verkend.

3.4.2 Omgang met concentraat

In de (nog) hypothetische situatie dat er een concentraatstroom wordt geproduceerd in Andijk, heeft PWN als uitgangspunt voor een bureaustudie de aanname gemaakt dat deze op het IJsselmeer bij Andijk wordt geloosd. PWN heeft een immissietoets uitgevoerd om mogelijke probleemstoffen te identificeren en om daarop te kunnen anticiperen (Beerents-Wingelaar et al., 2025). Hiermee kan worden bepaald welk type voor- en/of na-zuivering nodig zou zijn om het concentraat binnen de normenkaders te kunnen lozen.

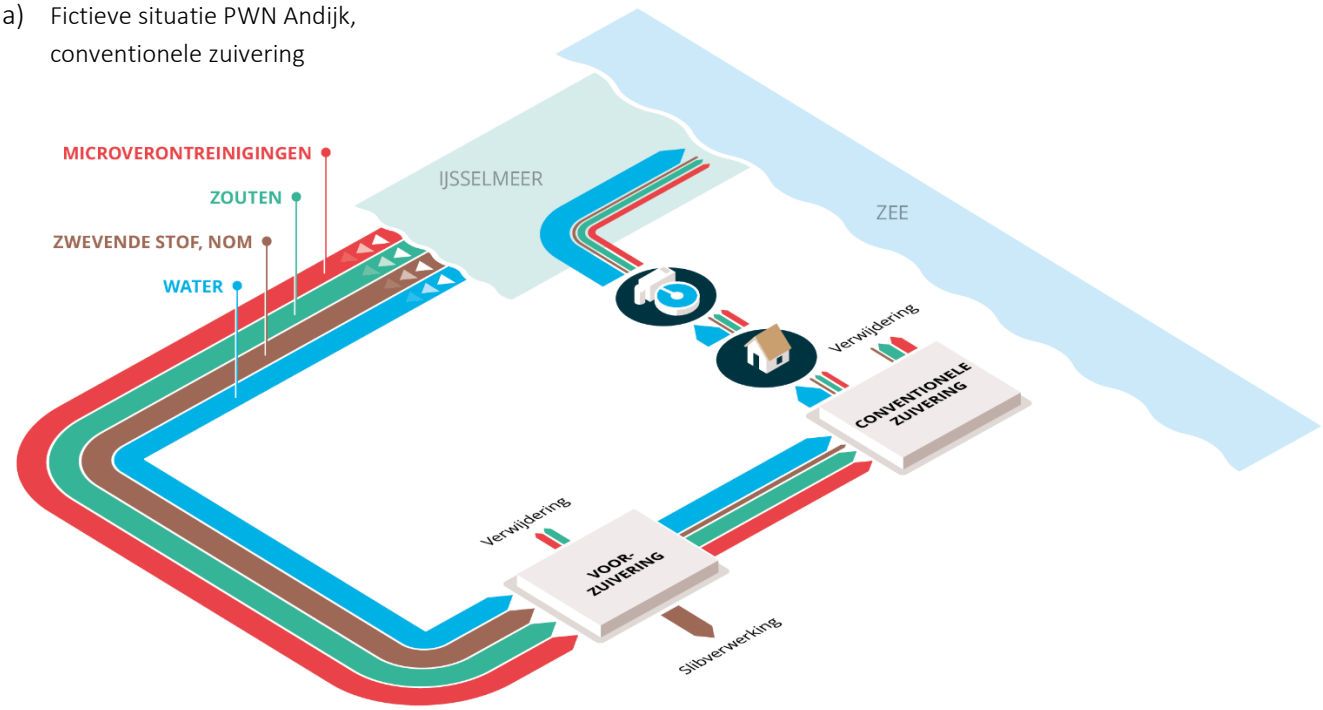
Bij Andijk worden 649 stoffen gemeten. Dezelfde methode voor stofselectie als bij Heemskerk toepassende, blijven 186 stoffen over waarvoor de immissietoets is uitgevoerd (paragraaf 3.3.2). Ook is dezelfde procedure gevolgd en zijn dezelfde aannames gedaan als bij de immissietoetsen voor Heemskerk. Een verschil is het gebruik van zoetwaternormen in plaats zoutwaternormen en natuurlijke achtergrondconcentraties voor zoet water in plaats van zout water voor de lozing op het IJsselmeer. Voor Andijk zijn er in tegenstelling tot Heemskerk nog geen data beschikbaar van concentraat, omdat er nog geen RO wordt toegepast in Andijk. Daarom is het ruwwater als uitgangspunt genomen en is uitgegaan van een indikkingsfactor van 5 (80% recovery, 100% retentie). Een voorbehandeling van het ruwwater vóór RO is in dit scenario niet meegenomen (worst case), terwijl die in de praktijk wel nodig zal zijn en de waterkwaliteit al deels zal verbeteren.

Uit de immissietoets komen 45 probleemstoffen, waarvan 25 anorganische stoffen en 20 organische stoffen van antropogene oorsprong. Het verschil met de 22 stoffen bij Heemskerk komt voornamelijk voort uit de lagere verdunningsfactor in het IJsselmeer en het buiten beschouwing laten van de voorzuivering in de beoordeling voor Andijk. De verdiepingsslag zoals bij Heemskerk waarbij o.a. stoffen onder de rapportagegrens worden uitgesloten, heeft bij deze casus (nog) niet plaatsgevonden.

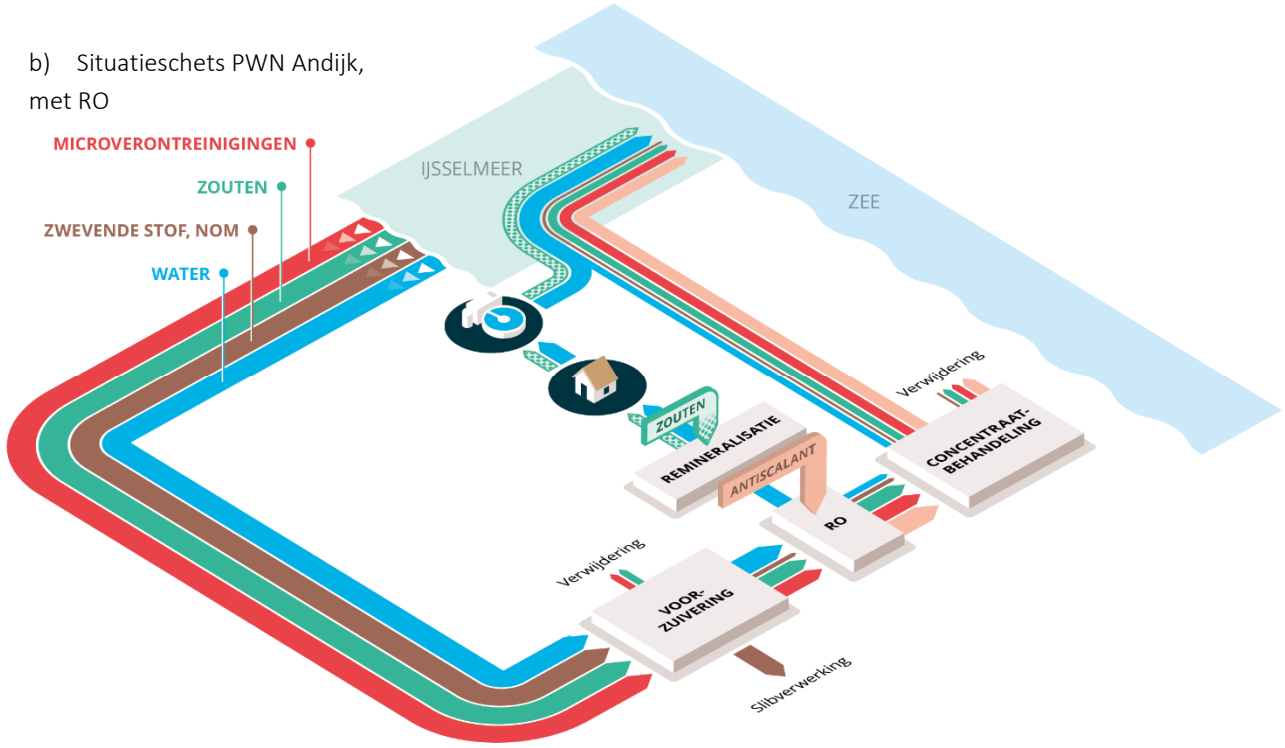
3.4.3 Systeemoverzicht

De situatie bij PWN, Andijk is schematisch weergegeven in Figuur 3-4. In dit geval wordt het water zowel onttrokken uit het IJsselmeer als in het IJsselmeer teruggebracht na een concentraatbehandeling en via het RWZI en/of de concentraatlozing. Ook hier geldt dat er door de zuivering bij PWN uiteindelijk meer stoffen uit het IJsselmeer gehaald worden dan er via de lozing(en) van concentraatstromen aan immissie inkomen. Het verschil tussen een situatie met RO en een situatie zonder RO is ook hier minimaal. Slechts het lozingspunt en de lozingsconcentraties verschillen. Netto komt er via de lozing evenveel aan vrachten in het IJsselmeer in beide situaties.

a) Fictieve situatie PWN Andijk, conventionele zuivering



b) Situatieschets PWN Andijk, met RO



Figuur 3-4. Schematisch overzicht van casus PWN, Andijk. Met "conventionele zuivering" wordt bedoeld een combinatie met actieve kool en oxidatietechnieken waarbij RO niet nodig is. De diktes zijn percentueel, dus er komt 100% aan vrachten van elke categorie stoffen in. Deze worden gevolgd gedurende de verschillende zuiveringen, etc. De algemene term 'verwijdering' wordt genoemd omdat het afhankelijk is van welke technieken ingezet worden.

3.5 Oasen

3.5.1 Situatieschetss

Oasen produceert jaarlijks 46 miljoen m^3 drinkwater, hoofdzakelijk uit oevergrondwater langs de Lek. Oasen maakt op vier productielocaties gebruik van RO. Op twee van deze locaties betreft het volstroom RO, waarbij al het ruwwater wordt behandeld. Achter de RO is een ionenwisselaar geschakeld voor verdere ammoniumverwijdering, daarna een beluchtingstap en ten slotte remineralisatie. Het ruwwater is anaeroob en blijft dat door het proces heen, zodat ook het concentraat anaeroob is. In de RO wordt nu nog gebruik gemaakt van de anti-scalant OMS 92, maar deze wordt binnenkort vervangen door BD30.

Op de twee andere locaties betreft het deelstroom RO's, waarbij 50% dan wel 20%.van het ruwwater, zonder voorbehandeling, met RO wordt behandeld. Het permeaat van de deelstroom RO's wordt bij het influent van de conventionele zuivering gevoegd en ondergaat dus ook alle stappen van de conventionele zuivering. Zodanig functioneert het permeaat van de RO als verdunning van de conventionele stroom.

De kleinste RO is ongeveer 70 m^3/u en heeft een recovery van 73-75%, terwijl de andere RO's 80% recovery hebben. Al deze winningen zijn oeverinfiltratiewinningen met een minimale verblijftijd van 60 dagen, hoewel die in de praktijk vaak 3-5 jaar bedraagt. Daardoor zijn de concentraties in het oeverfiltraat, ook van verontreiniging, over het algemeen stabieler dan in het oppervlaktewater.

Het concentraat wordt in alle gevallen geloosd op RWZI's, die het effluent lozen op verschillende oppervlaktewateren (de Noord, Nieuwe Maas en Oude Rijn).

3.5.2 Omgang met concentraat

Alle concentraatlozingen betreffen indirecte lozingen op oppervlaktewater via RWZI's. Voor anaeroob concentraat is dit nu de BBT omdat het een lastige stroom is om te behandelen. Voor al deze lozingen heeft Oasen (tijdelijke) vergunningen. Bij nieuwe vergunningen is er sprake van een onderzoeksplicht, waarbij Oasen moet beargumenteren dat lozing op RWZI's de BBT is en de doelmatigheid van de RWZI voor afvalwaterzuivering niet in de knel komt.

Lozingsvergunningen van waterschappen hebben doorgaans een duur van 5 jaar. Elke 5 jaar moet dus een verlenging worden aangevraagd, met als risico dat de concentraatlozing na afloop van de termijn niet meer wordt toegestaan. Een van de knelpunten voor het verkrijgen van een vergunning voor indirecte lozing via een RWZI is de lage concentratie (biologisch-afbreekbare) organische stoffen én nutriënten in het concentraat. Dit heeft een negatief effect op de microbiologische afbraak van verontreinigingen in de RWZI tijdens droge perioden, omdat het RWZI-effluent dan voor 50% bestaat uit het concentraat van Oasen en daardoor een te laag organische stofgehalte heeft voor optimale biologische afbraak. De waterschappen stellen daarom als voorwaarde dat concentraatlozing geen effect heeft op verwijderingsrendement van de RWZI. De bewijslast hiervoor ligt bij Oasen. Een ander knelpunt is dat waterschappen geen staand beleid hebben voor de beoordeling van concentraatlozingen op het riool. Zo liggen stoffenlijsten niet vast. Waterschappen stellen hierdoor onderling verschillende eisen aan de onderbouwing, en kunnen ook in de tijd tot aanvullende eisen komen.

Het concentraat van de 50% deelstroom RO (ZS Schuwacht te Lekkerkerk) betreft 80-110 m^3/u concentraat dat wordt geloosd op RWZI de Groote Zaag. Het is echter onwaarschijnlijk dat dit een houdbare situatie is voor de toekomst. Oasen is daarom in een proces waarin andere opties bekeken worden, zoals direct lozen op de Lek.

Voor de RO bij zuiveringsstation De Put (Nieuw-Lekkerland) zijn immissietoetsen uitgevoerd voor 7 lozingslocaties (direct op de Noord of de Lek en indirect op verschillende RWZIs). Daaruit kwam dat er niet (direct) op de Lek geloosd kan worden door onder andere een te lage doorstroming van de Lek en hoge concentraties ijzer en

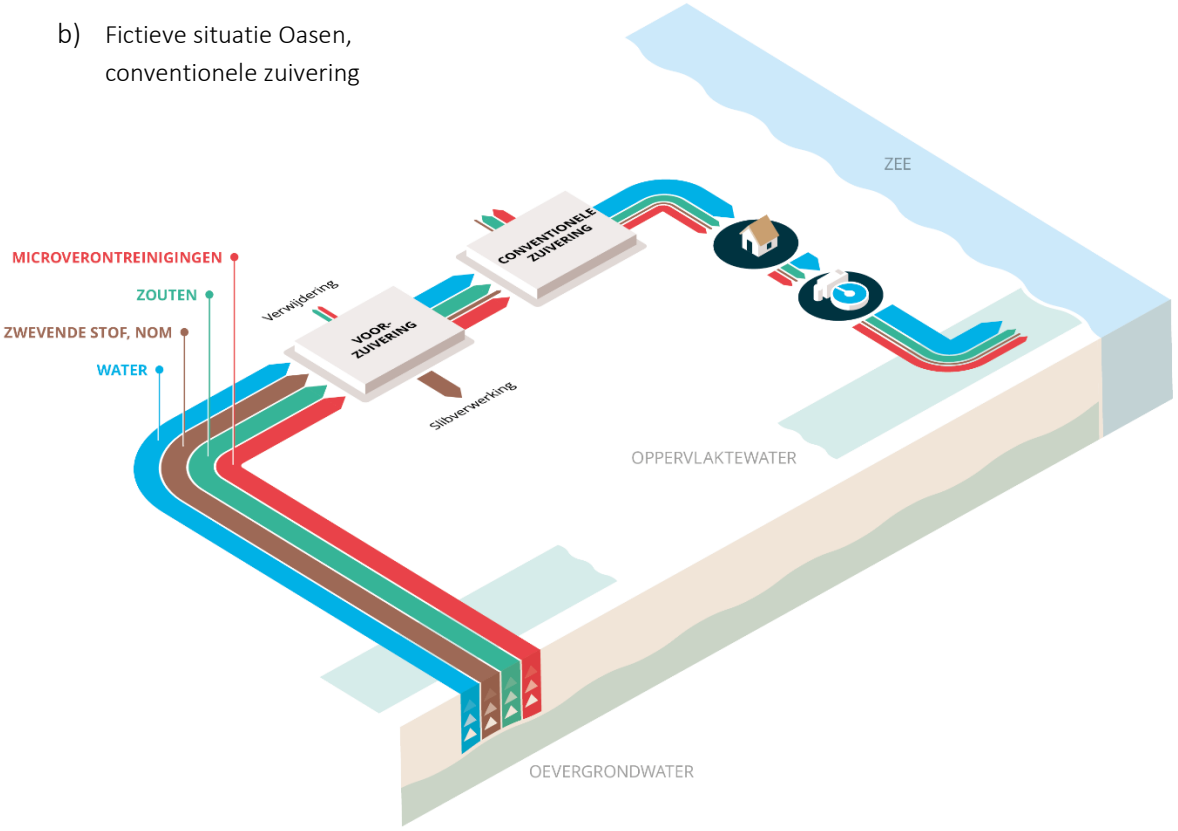
ammonium in het concentraat. De immissietoets is daarom ook gedaan op De Noord die een grotere doorstroming heeft. Daar doorstaat de lozing de immissietoets, maar toch wordt het niet toegestaan door Rijkswaterstaat omdat er vanuit de bronaanpak/minimalisatieplicht uit het ABM een basisinspanning geleverd moet worden en het concentraat niet onbehandeld mag worden geloosd.

Voor het beoordelen van de impact van stoffen in de reststroom van ZS Kamerik/ZS Nieuw-Lekkerland en ZS Lekkerkerk op het ontvangende oppervlaktewater (respectievelijk de Oude Rijn en De Lek) en de RWZI-prestaties is de systematiek van de immissietoets gebruikt. Uit een totale lijst van circa 188 parameters zijn ongeveer 70 parameters (inclusief PFAS-stoffen) getoetst in de immissietoets. Daarbij is wel rekening gehouden met het verwijderingsrendement door RWZI Woerden, maar niet met het verdunningseffect van de RWZI. Voor Kamerik voldoen 15 individuele stoffen niet aan de immissietoets, waarbij is uitgegaan van P-90 % concentraties in de reststroom en het maximale reststroomdebiet. Voor Nieuw-Lekkerland voldoen vijf stoffen niet en voor ZS Lekkerkerk voldoen alle stoffen wel aan de immissietoets.

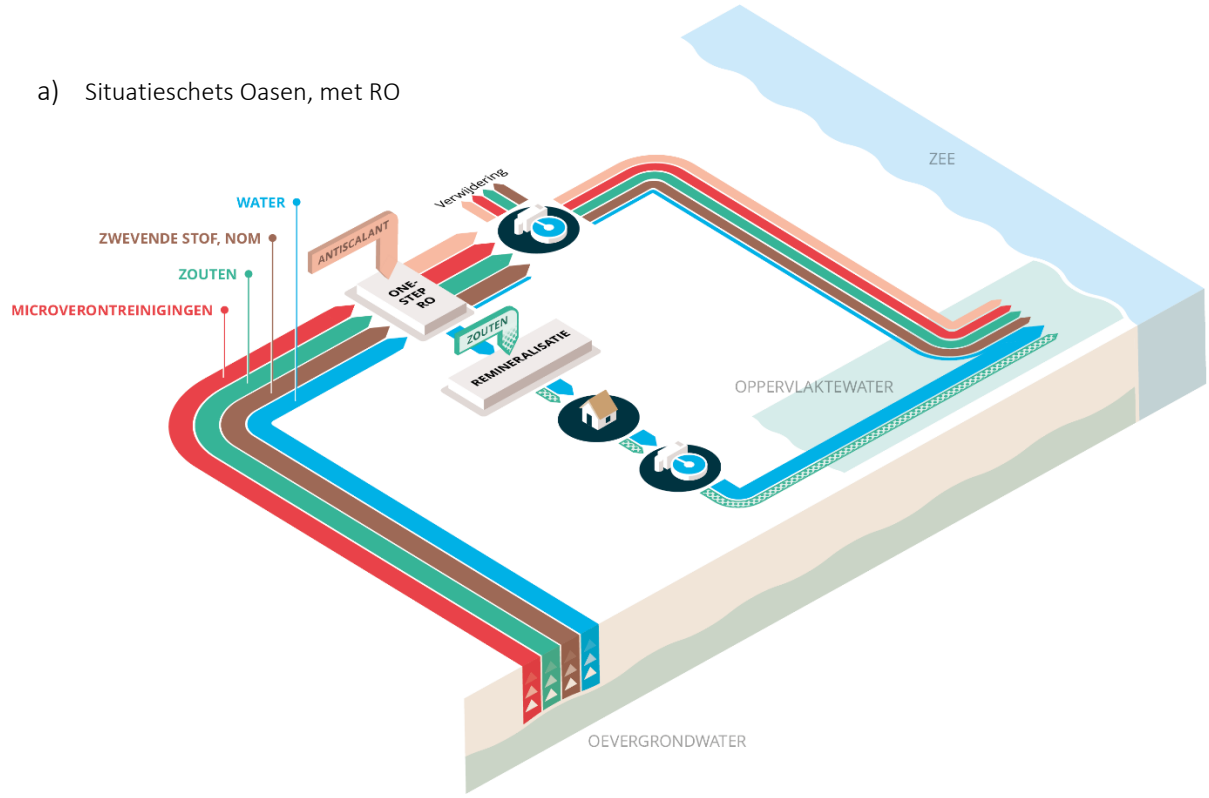
3.5.3 Systeemoverzicht

Figuur 3-5 geeft een schematisch systeemoverzicht van de positie van het drinkwatersysteem in het oppervlaktewatersysteem voor een conventionele zuivering en een RO. In deze figuur vinden de inname van het oppervlaktewater, de lozing van het geproduceerde drinkwater na gebruik als RWZI-effluent, en de lozing van concentraat op hetzelfde oppervlaktewaterlichaam plaats. In de praktijk hebben deze stromen betrekking op andere waterlichamen, waardoor de effecten van elke stroom gescheiden blijven, en (een deel van) de verontreinigende stoffen via het concentraat van het ene naar het andere oppervlaktewaterlichaam worden getransporteerd.
Het verschil tussen de zuivering met en zonder RO, zoals schematisch weergegeven in Figuur 3-5, is ook hier dat het drinkwater schoner is bij toepassing van RO, maar dat de lokale effecten groter zijn vanwege de concentraatlozing. Ook geldt dat, vanwege de one-step RO-benadering van Oasen, het drinkwatersysteem geen stoffen uit het watersysteem verwijderd en dat dus uiteindelijk alle verontreinigende stoffen in het ingenomen oppervlaktewater teruggebracht (Figuur 3-5) of getransporteerd (niet gevisualiseerd) worden naar een (ander) oppervlaktewaterlichaam, en uiteindelijk in de Noordzee terecht komen. In dit geval is een conventionele zuivering zonder RO dus netto gunstiger voor de waterkwaliteit dan een RO-installatie, omdat met een conventionele zuivering stoffen uit het water verwijderd worden. Het drinkwater bevat dan echter wel meer verontreinigende stoffen.

b) Fictieve situatie Oasen, conventionele zuivering



a) Situatieschets Oasen, met RO



Figuur 3-5. Schematisch overzicht van casus Oasen, bij lozing van concentraat in hetzelfde waterlichaam als het drinkwater via de RWZI. Met "conventionele zuivering" wordt bedoeld een combinatie met actieve kool en oxidatietechnieken waarbij RO niet nodig is. De diktes zijn percentueel, dus er komt 100% aan vrachten van elke categorie stoffen in. Deze worden gevolgd gedurende de verschillende zuiveringen, etc. De algemene term 'verwijdering' wordt genoemd omdat het afhankelijk is van welke technieken ingezet worden.

3.6 Conclusies

3.6.1 Uitdagingen bij de toepassing van de immissietoets in de praktijk

Overzicht

Bij het uitvoeren van de immissietoetsen in de hierboven beschreven casussen zijn de drinkwaterbedrijven tegen verschillende onzekerheden aangelopen. Om de immissietoets uit te voeren is het handboek immissietoets beschikbaar gesteld (Rijkswaterstaat, 2019), maar dit handboek is geen beleidsdocument waarin de wijze van toetsing wordt vastgelegd. Hierdoor moet de aanvrager bij het doorlopen van de immissietoets veel keuzes maken, die door bevoegd gezag goedgekeurd moeten worden. Bij gebrek aan een beleidsdocument brengt dit veel onzekerheden en subjectiviteit in het proces. De interviews geven aan dat dit in ieder geval de volgende aspecten betreft voor het lozen van concentraat:

- De wijze van selecteren van stoffen,
- De wijze van schatten van de maximale concentratie,
- Ontbreken van normen,
- Ontbreken van gegevens,
- Onduidelijkheid model.

Deze aspecten worden hieronder nader toegelicht.

Wijze van selecteren van stoffen

Het eerste keuzemoment betreft de stofselectie: *voor welke stoffen moet de immissietoets eigenlijk worden uitgevoerd?* Bij industriële lozingen is het vaak bekend welke stoffen geproduceerd worden en welke stoffen er in het afvalwater zitten. Daarom wordt er specifiek op die stoffen gemonitord en zijn dat de stoffen die gerapporteerd worden. Daarentegen meten de drinkwaterbedrijven een groot aantal stoffen (doorgaans >180) en is het onbekend en variabel wat er precies in het ruwwater en daarmee in het concentraat zit. Aangezien de immissietoets per stof moet worden ingevuld, kost het veel tijd om dit voor alle gemeten stoffen te doen. Door het gebrek aan richtlijnen hiervoor, moeten de drinkwaterbedrijven zelf beslissen en beargumenteren welke stoffen getoetst gaan worden. Verschillende drinkwaterbedrijven hebben hiervoor verschillende procedures. Zo sluit Oasen bij voorbaat incidentele stoffen uit, namelijk PFAS-componenten zonder MKE en RPF (Relatieve Potentie Factor) en anorganische stoffen zonder MKE (Figuur 3-6), terwijl deze bij PWN wel meegenomen worden. Ook hanteert PWN het criterium dat er minstens 10 beschikbare metingen zijn van een stof in de gehele beschikbare tijdsperiode. Wel is er bijvoorbeeld overeenstemming dat alle KRW-stoffen en andere stoffen waarvoor MKE's beschikbaar zijn, meegenomen worden in de immissietoets. Daarnaast streven sommige drinkwaterbedrijven met transparantie een voorbeeldrol voor industriële lozers na, waardoor meer politiek-maatschappelijke argumenten een rol spelen in de selectie van stoffen voor de immissietoets.

Kiezen van de concentratie en het debiet van het concentraat

Er zijn niet altijd voldoende meetgegevens van de concentraties in de lozing zelf beschikbaar om de P-90% of P-99% nauwkeurig te bepalen. Dan moet beargumenteerd en gekozen worden wat een waarschijnlijke P-90% of P-99% concentratie van de stof zal zijn. Daarbij moet ook gekozen worden hoe de voorbehandeling en in het geval van een indirecte lozing de samenstelling van het effluent, meegenomen wordt, bijvoorbeeld uitgaande van een bepaald percentage verwijdering voor elke stof.

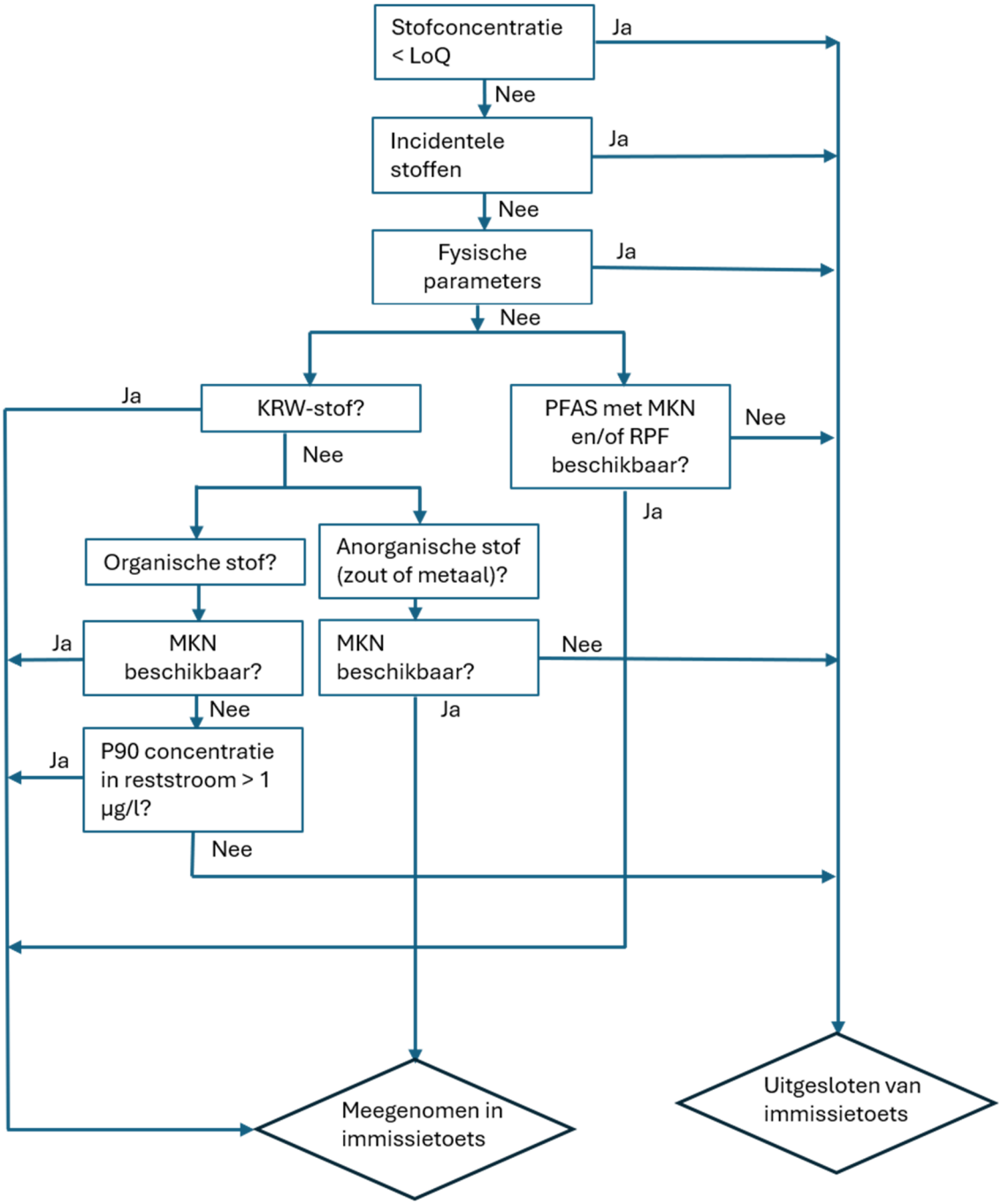
Voordat dit besloten wordt, is er eigenlijk al een ander keuzemoment: *welke concentratie van de lozing gebruiken we als input voor de immissietoets?* Het Handboek Immissietoets (Rijkswaterstaat, 2019) schrijft dit niet voor. Er kan bijvoorbeeld voor een worst case benadering gekozen worden door te toetsen op een P-99 (PWN) of P-90 waarde (PWN, Oasen), of op basis van een gemiddelde waarde (Brabant Water). Daarnaast kunnen concentraties trendmatig veranderen, of kunnen kortstondige pieken optreden, waardoor de toetsing op basis van statistieken een vertekend beeld geeft. Een andere moeilijkheid is dat voor sommige stoffen de toegestane loosbare

concentratie lager is dan de rapportagegrens van beschikbare analytische technieken. Drinkwaterbedrijven moeten daarom per stof beargumenteren of deze meegenomen wordt in de immissietoets en op welke manier.

Meestal worden de immissietoetsen uitgevoerd voordat de RO geïnstalleerd is. Dan zijn er geen meetgegevens van het concentraat, maar ook is het onduidelijk hoe de RO functioneert. Dan komt de keuze: *van welke retentie en recovery moeten we uitgaan?* Vaak wordt als worst case benadering gekozen voor een retentie van 100%. Er is echter nog geen leidraad beschikbaar om de maximale concentraties in het concentraat in te schatten bij gebrek aan data. Met het membraanmodel AquaPrior[3]i kunnen de consequenties van verschillende keuzes wel verkend worden.

Ten slotte is er nog de volgende keuze: *welke hoeveelheid concentraat (m^3/uur) gebruiken we voor immissietoets?* Is dat het maximale, gemiddelde, nominale debiet of nog iets anders? De keuze voor debiet werkt door in de uitkomsten van de maximale toegestane concentraties en daarmee in de uitkomsten van de immissietoets.

[3] AquaPriori - KWR



Figuur 3-6. Flowchart stoffenselectie procedure Oasen. LoQ staat voor Limit of Quantification c.q. rapportagegrens. MKN staat voor Milieu Kwaliteitsnorm RPF staat voor Relatieve Potentie Factor (PFOA-equivalenten).

Ontbreken van normen

Vanwege het grote aantal stoffen die door de drinkwaterbedrijven worden gemeten (Brabant Water: ongeveer 40, PWN: 547, Oasen: 188), zijn er veel stoffen waar geen normering voor bekend is. Dit zorgt voor een volgende categorie keuzemogelijkheden: *hoe vullen we ontbrekende normen in?* Zonder norm kan er niet getoetst worden, dus moet er besloten worden welke norm wordt aangehouden. De norm die dan gekozen wordt, kan doorslaggevend zijn voor de uitkomst van de immissietoets.

Daarnaast zijn sommige normen voor oppervlaktewater gekoppeld aan andere chemische parameters (Rijkswaterstaat, 2020). Zo is de norm voor ammonium afhankelijk van de actuele zuurgraad (pH) en de

temperatuur van het water, vanwege de toxiciteit van vrij ammoniak. Ook is de Jaarlijkse Gemiddelde Milieukwaliteitsnorm (JG-KMN) van opgelost cadmium opgedeeld in vijf hardheidsklassen, omdat de toxische werking van cadmium afneemt naarmate het water harder is. Voor koper, nikkel, lood en zink geldt dat de biobeschikbaarheid afhankelijk is van het DOC-gehalte (Dissolved Organic Carbon), de zuurgraad en de hardheid. De normen voor ammonium, cadmium en koper zijn dus geen vaste waarden, maar ze zijn dynamisch en worden berekend met modellen (Rijkswaterstaat, 2020). Wanneer de beoogde lozing niet binnen deze dynamische normen valt, komt de volgende keuze op: *welke norm hanteren we wanneer de lozing niet aan de norm voldoet?*

Deze vragen om de immissietoets te doorlopen spelen sterker bij drinkwaterbedrijven die oppervlaktewater als grondstof gebruiken, dan bij industriële concentraatlozers. Dit komt doordat drinkwaterbedrijven hun grondstof veel breder en nauwkeuriger analyseren, met brede meetpakketten en lage rapportagegrenzen. Daarnaast bevat de grondstof van drinkwaterbedrijven een grotere variatie aan antropogene stoffen die afkomstig zijn uit een verscheidenheid van activiteiten in het bovenliggende stroomgebied. Het gevolg is dat drinkwaterbedrijven hun concentraat op meer stoffen moeten toetsten, waarvoor niet altijd normen beschikbaar zijn.

Ontbreken van gegevens

Ook kunnen andere benodigde gegevens ontbreken. De belangrijkste zijn debieten, dimensies en achtergrondconcentraties van ontvangende oppervlaktewater en voldoende meetgegevens van de concentraties in de lozing. Debieten en dimensies van het ontvangende oppervlaktewater zijn bepalend voor de menging en verdunningsfactor en daarmee ook voor de concentratieverhoging op de rand van de mengzone. Deze factoren zijn cruciaal vanaf stap 2 van de immissietoets. Er moet dan een inschatting gemaakt worden van de 90 percentiel lage afvoer van het ontvangende oppervlaktewaterlichaam. Ook de achtergrondconcentraties van dit waterlichaam zijn bepalend voor de toetsing vanaf stap 2. Wanneer deze ontbreken of onder detectiegrens vallen, introduceert dit dus een ander keuzemoment en daarmee onzekerheid in de toetsing.

Ten tweede heeft de beleidsvoering van Rijkswaterstaat en de Waterschappen invloed op debieten van de oppervlaktewateren. Toekomstige veranderingen in watermanagement zijn onbekend en kunnen niet worden meegenomen in de immissietoets.

Onduidelijkheid model

Het is onduidelijk wat de exacte berekeningen zijn achter de immissietoets. Zo is het onduidelijk welke parametrisatie en analytische berekeningen gebruikt worden en daarmee hoe betrouwbaar het model is. De manier van berekenen zal echter ongetwijfeld invloed hebben op de uitkomsten en dus onzekerheid introduceren. Wel is het mogelijk voor de aanvrager om in stap 3 of 4 een complexere modellering uit te voeren waarin processen zoals afbraak, vervluchtiging of biologische beschikbaarheid meegenomen kunnen worden om tot meer realistische resultaten te komen.

3.6.2 Relatie vergunningverlening met andere opgaven

Vanwege de druk op de waterkwaliteit en de zoektocht naar aanvullende bronnen zijn drinkwaterbedrijven in toenemende afhankelijk van membraantechnieken om de drinkwatervoorziening te kunnen (blijven) waarborgen. Tegelijkertijd ontstaat daarbij een concentraatstroom die door drinkwaterbedrijven met toestemming van het bevoegd gezag direct of indirect op het oppervlaktewater wordt geloosd. Op grond van de Omgevingswet is voor deze lozingen een vergunning vereist. In het vergunningverleningsproces komen aspecten aan de orde zoals de kosteneffectiviteit van RO als beste beschikbare techniek (BBT) en de lokale impact van de lozing op de waterkwaliteit (immissietoets). Diverse andere relevante aspecten blijven echter buiten beschouwing, waaronder de herkomst van het drinkwater, het netto-effect van RO op de totale verontreinigingsvrachten in oppervlaktewateren en de Noordzee, de oorsprong van de aanwezige verontreinigingen en de bredere milieu-

impact van de zuivering. Hierdoor bestaat het risico dat vergunningverlening onbedoeld belemmerend werkt voor de ontwikkeling van een robuuster en duurzamer watersysteem.

Membraantechnologie speelt namelijk een belangrijke rol in de watertransitie. Zij is essentieel voor de productie van drinkwater uit brak grondwater of zeewater en maakt het mogelijk aanvullende bronnen voor de drinkwatervoorziening te benutten, waardoor verdere belasting van grondwatersystemen kan worden beperkt. Daarnaast vergroot deze technologie de weerbaarheid van de drinkwatervoorziening tegen zoutwaterintrusie en antropogene stoffen die moeilijk te verwijderen zijn uit water. Hierdoor kan de noodzaak afnemen om zoete oppervlaktewateren, zoals het IJsselmeer, tijdens droge perioden door te spoelen. Het vrijgekomen zoetwater kan vervolgens voor andere functies worden ingezet. Om de watertransitie te ondersteunen, is daarom een bredere afweging nodig waarin zowel het gebruik van zoetwater als de impact van concentraatlozingen wordt meegenomen. Dit betekent dat concentraatlozingen in samenhang met de opgaven voor het watersysteem en de drinkwatervoorziening moeten worden beoordeeld, zodat drinkwaterkwaliteit, beschikbaarheid van nieuwe bronnen en de weerbaarheid van het drinkwatersysteem integraal kunnen worden gewogen.

4 Juridische redeneerlijnen

Op basis van het geldende omgevingsrechtelijke stelsel en een door juridisch adviesbureau beantwoorde vragenlijst (zie Bijlage I), zijn een drietal juridische redeneerlijnen ontwikkeld voor de omgang met concentraatstromen door drinkwaterbedrijven.

4.1 RO is beste beschikbare techniek

De bereiding van drinkwater met RO is (en blijft) beste beschikbare techniek en de lozing van de concentraatstroom hoort daarbij.

Volgens deze redeneerlijn is er geen haalbaar alternatief voor de lozing van de concentraatstroom bij de bereiding van drinkwater middels RO: dit is en blijft op relevante locaties in de voorzienbare toekomst BBT voor de productie van drinkwater. BBT betekent dat uitgegaan moet worden van het meest effectieve en technisch volwassen stadium van processen en bedrijfsvoering (in dit geval: de productie van drinkwater én de afvoer van de reststroom) waarvan in de praktijk is bewezen dat ze bruikbaar zijn om emissiegrenswaarden en andere vergunningsvoorwaarden op te baseren. Het doel is altijd om, in de context van een specifieke locatie, emissies en milieuschade te voorkomen of, als dat niet volledig kan, zo ver mogelijk terug te dringen. Met ‘technieken’ wordt niet alleen de gebruikte apparatuur bedoeld, maar ook de manier waarop een installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en uiteindelijk ontmanteld. ‘Beschikbaar’ houdt in dat een techniek op voldoende schaal bestaat om technisch en economisch uitvoerbaar te zijn binnen de betreffende industrie, ongeacht of die techniek in Nederland wordt toegepast of geproduceerd, zolang een exploitant er redelijkerwijs toegang toe heeft. ‘Beste’ verwijst naar de techniek die het hoogste niveau van algehele milieubescherming biedt.

De kern is dat een installatie voor drinkwaterproductie (betreffende de waterinname én de lozing van concentraat) altijd *integraal* beoordeeld moet worden, inclusief alle milieueffecten. Als de concentraatstroom los bekeken wordt, dan gaat dit integrale beeld verloren, van zowel de installatie als de totale milieugevolgen. De lozing van de concentraatstroom is dus onlosmakelijk onderdeel van het drinkwaterproductieproces, totdat (1) een alternatieve zuiveringstechnologie beschikbaar komt (en dus technisch en economisch uitvoerbaar is op voldoende schaal), die geen concentraat genereert, of (2 een zuiveringstechnologie beschikbaar komt om het concentraat verder te behandelen en zo de kwaliteit ervan te verbeteren. In beide gevallen moet de oplossing toepasbaar zijn binnen de kaders van het drinkwaterproductieproces.

Voor deze argumentatielijn zou problematisch kunnen zijn dat de onttrekking van bronwater en de lozing van het concentraat onder het geldende omgevingsrechtelijke stelsel geïnterpreteerd zouden kunnen worden als twee aparte activiteiten: een wateronttrekkings- en een lozingsactiviteit. Hierdoor zouden dan separate vergunningen met verschillende toelatingseisen aangevraagd moeten worden. Echter, zowel onttrekkings- als lozingsactiviteiten zijn in de bijlage bij de Omgevingswet aangeduid als wateractiviteit. Daarom is het mogelijk om voor deze individuele activiteiten één omgevingsvergunning aan te vragen die door één bevoegd gezag wordt behandeld.

Dit is eenvoudiger wanneer het bevoegd gezag voor beide activiteiten dezelfde is (onttrekken uit en lozen in hetzelfde water). Maar het is ook mogelijk wanneer twee bestuursorganen bevoegd zijn (bijvoorbeeld onttrekking uit regionaal water en lozing op rijkswater, of andersom). De hoofdlijn van de Omgevingswet is dat het laagste betrokken bestuursorgaan bevoegd gezag is (in dit geval dus het waterschap), tenzij het gaat om een zogeheten magneetactiviteit. Deze magneetactiviteit trekt dan de bevoegdheid van het lagere bevoegd gezag naar het hogere bevoegd gezag. Wanneer er sprake is van magneetactiviteiten en wie hiervoor bevoegd gezag is, is geregeld in het

Omgevingsbesluit (paragraaf 4.1.2). Wateronttrekkingsactiviteiten uit Rijkswater en lozingsactiviteiten van drinkwaterbedrijven op Rijkswateren zijn niet aangewezen als magneetactiviteit. Bij een gecombineerde aanvraag van een wateronttrekkingsactiviteit en een lozingsactiviteit van een drinkwaterbedrijf, waar zowel het waterschap als Rijkswaterstaat bevoegd voor zijn, berust de bevoegdheid voor vergunningverlening dus bij het waterschap. Het bestuursorgaan dat niet zelf het bevoegde gezag is, is wel adviseur voor de omgevingsvergunning en heeft instemmingsrecht. Dat betekent dat het bevoegd gezag de vergunning alleen mag verlenen als het andere bestuursorgaan daarmee heeft ingestemd. De Omgevingswet biedt de mogelijkheid om een gecombineerde vergunningaanvraag voor meerdere wateractiviteiten in te dienen, maar verplicht dat niet. Het drinkwaterbedrijf mag dus zelf bepalen of het een gecombineerde aanvraag indient of twee losse aanvragen.

Indien de onttrekking en lozing hetzelfde oppervlaktewater betreft, geldt dat, anti-scalants en incidenteel toe te passen reinigingsmiddelen, netto geen toegevoegde schadelijke stoffen geloosd worden. Toevoegingen aan het te lozen water veranderen niets aan de toepassing van de regels over een gecombineerde aanvraag. Het gaat namelijk nog steeds over het samenvoegen en vereenvoudigen van de vergunningaanvraag van een wateronttrekkingsactiviteit en een lozingsactiviteit. De reinigingsmiddelen, anti-scalants en remineralisatie-zouten zijn enkel bijkomende stoffen die terug zullen komen in de beoordeling van de lozing.

Het is mogelijk dat de lozing van concentraatstromen negatief wordt beoordeeld in de immissietoets. Dit werpt de vraag op naar de juridische status van de Handboek Immissietoets, oftewel of het bevoegd gezag in de vergunningverlening af mag wijken van de uitkomsten van de immissietoets. In principe worden alle omgevingsvergunningen voor lozingsactiviteiten op dezelfde wijze beoordeeld. Het toepassen van de ABM (Algemene Beoordelingsmethodiek[4]) en het uitvoeren van een immissietoets is daarbij altijd verplicht. Het is niet mogelijk om afwijkende beoordelingsregels vast te stellen.

Echter, de beoordelingsregels bieden op zichzelf wel enige afwegingsruimte. Zo verplicht artikel 8.88 in combinatie met artikel 8.9, vierde lid, van het Bkl om “rekening te houden met” de informatiedocumenten in bijlage XVIII onder B, waaronder de ABM en het Handboek immissietoets. De formulering “rekening houden met” betekent dat het bestuursorgaan beoordelingsvrijheid heeft. Dit biedt waterbeheerders ruimte om, mits goed gemotiveerd, een lozing toch toe te staan als bijvoorbeeld niet aan de immissietoets wordt voldaan. Bij drinkwaterproductie uit oppervlaktewater zijn veruit de meeste stoffen die in het concentraat aanwezig zijn afkomstig uit hetzelfde oppervlaktewaterlichaam. Dit zou een rol kunnen spelen in deze motivering om van de uitkomst van de emissietoets af te wijken. Het bevoegd gezag moet “rekening houden met” de uitkomsten van de immissietoets. Vanwege de formulering “rekening houden met” is er beoordelingsruimte voor het bevoegd gezag om een lozing toch toe te staan, ook al wordt niet aan de immissietoets voldaan.

De implementatie en toepassing van RO voor drinkwaterproductie dient een belangrijke (maatschappelijke) reden, namelijk o.a. het klimaatbestendig maken van de drinkwatervoorziening met het oog op de steeds voelbaarder wordende gevolgen van klimaatverandering, zoals verdroging. Dit zou een motivatie voor het bevoegd gezag kunnen zijn om generieke of casus-specifieke uitzonderingen voor de lozing van de concentraatstroom als integraal onderdeel van de RO-techniek op te stellen. Een brede maatschappelijke kosten- en batenanalyse (MKBA) van toepassingen van membraantechnologie, inclusief nabehandeling, in het drinkwaterproductieproces, kan deze argumentatie onderbouwen. Een brede maatschappelijke kosten- en batenanalyse is een combinatie van een financiële en maatschappelijke kosten-batenanalyse en een levenscyclusanalyse voor het in beeld brengen van de milieu-impact over de hele keten.

De vraag is of dit soort uitzonderingen onder het omgevingsrechtelijke stelsel mogelijk zijn. Het waterschap is bijvoorbeeld bevoegd om maatwerkregels te stellen in de waterschapsverordening over lozingsactiviteiten op

[4] ABM - Algemene beoordelingsmethodiek | Informatiepunt Leefomgeving

regionaal water. In aanvulling op de vergunningplicht kan het waterschap dus algemene regels stellen over lozingen van afvalwater afkomstig van de drinkwaterbereiding, bijvoorbeeld in de vorm van emissiegrenswaarden. Deze algemene regels gelden dan naast de vergunning. Het is niet mogelijk om in de waterschapsverordening de vergunningplicht zelf te schrappen. Rijkswaterstaat heeft geen mogelijkheid tot het stellen van maatwerkregels.

Naast maatwerkregels bevat het Bkl ook de bevoegdheid tot het stellen van maatwerkvoorschriften. Een maatwerkvoorschrift is een individueel voorschrift, gericht tot één belanghebbende, dat de algemene regels van het Bal aanvult of daarvan afwijkt. Een maatwerkvoorschrift mag echter niet worden gesteld als het mogelijk is om een vergunningvoorschrift aan een vergunning te verbinden. Aangezien de concentraatlozingen vergunningsplichtig zijn, mogen het waterschap en Rijkswaterstaat geen maatwerkvoorschriften over deze lozingen stellen. Zij mogen alleen vergunningvoorschriften stellen waarmee de regels van het Bal worden aangevuld.

Waterschappen en Rijkswaterstaat zijn niet bevoegd om generiek aanvullende of afwijkende beoordelingsregels vast te stellen. De Omgevingswet biedt alleen aan provincies de mogelijkheid om aanvullende beoordelingsregels vast te stellen, voor omgevingsvergunningen voor milieubelastende activiteiten. Waterschappen en Rijkswaterstaat zijn wel bevoegd om beleidsregels vast te stellen, waarmee een nadere invulling wordt gegeven aan de beoordelingsregels die in het Bkl staan. Met een beleidsregel kan echter niet worden afgeweken van de geldende beoordelingsregels.

Samenvattend is de kern van deze redenering dat de lozing van RO-concentraat een onlosmakelijk onderdeel is van de techniek zelf en dus integraal moet worden beoordeeld binnen BBT. Onttrekking en lozing kunnen juridisch wel als aparte activiteiten worden gezien, maar de Omgevingswet biedt ruimte om ze in één vergunning te behandelen. Hoewel de immissietoets verplicht is, biedt het stelsel beoordelingsruimte: het bevoegd gezag moet de toets meewegen, maar mag gemotiveerd afwijken, zeker wanneer de lozing grotendeels stoffen bevat die al uit hetzelfde watersysteem afkomstig zijn. De ruimte voor algemene uitzonderingen binnen het huidige landelijke kader is beperkt. Waterschappen en Rijkswaterstaat kunnen niet generiek afwijken van de landelijke beoordelingsregels. Ook kunnen zij niet via maatwerkvoorschriften regelen wat in een vergunningvoorschrift thuishoort (art. 2.23 lid 4 Bal). Hun belangrijkste ruimte zit daarom in de manier waarop zij de bestaande regels toepassen en motiveren in een concreet geval.

4.2 Betere nabehandeling concentraatstroom

RO kan geïmplementeerd worden, maar drinkwaterbedrijven moeten blijven streven naar een zo klein mogelijke impact op het watersysteem.

Deze redeneerlijn volgt de boven omschreven redeneerlijn (4.1) maar vult aan dat continu gestreefd dient te worden naar het minimaliseren van de impact van de concentraatlozing op het watersysteem, bijvoorbeeld door verdergaande nabehandeling. Het voordeel van deze redeneerlijn is dat wordt voldaan aan de minimalisatieverplichting, die in het kader van de vergunningverlening geëist kan worden bij de lozing van (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stoffen. Op dit moment worden de meeste RO-concentraatstromen direct of indirect (na menging met RWZI afvoer) geloosd op een oppervlaktewaterlichaam. Tabel 4-1 geeft een hoog-over overzicht van RO-concentraat-behandeltechnieken die i) op dit moment worden toegepast en/of ii) onderzocht op praktijkstromen van bestaande drinkwaterproductielocaties. Naast losse technieken sec gericht op behandeling van een (bestaande) RO-concentraatstroom wordt er ook meer conceptueel nagedacht over optimalisatie van beheersbaarheid van RO-concentraatstromen. Zo wordt nu steeds vaker aerobe RO toegepast (in plaats van anaerobe RO) en/of wordt gekeken naar toepassing van actieve koolfiltratie vóór de RO om i) de bedrijfsvoering van de RO te verbeteren en ii) de concentratie organische verontreinigingen in de concentraatstroom (groten)deels

te beperken. Daarnaast worden een aantal concepten voor zoetwater- en concentraatbehandeling verkend gericht op (volledig) zoetwaterhergebruik, verwijdering-, afbraak- of valorisatie van organische stoffen én terugwinning van grondstoffen zoals zouten. Om volledig hergebruik van zoetwater te realiseren worden concentraatstromen na vergaande indikking met Zero-Liquid-Discharge technieken behandeld waarbij de vaste stoffen afhankelijk van hun kwaliteit verbrand, gestort en/of circulair toegepast worden (Vlaski, 2024).

Tabel 4-1: overzicht van RO-concentraat-behandeltechnieken die i) huidig toegepast en/of ii) onderzocht worden op praktijkstromen van bestaande drinkwaterproductielocaties. Deze tabel is opgesteld op basis van een DPWE workshop in het kader van het project Concentraat onder controle. Ten tijde van opstellen van dit rapport is dit DPWE-project nog niet afgerond.

RO concentraat behandelingstechniek	Status	Zuiveringseffect op Zeer Zorgwekkende Stoffen	Overige zuiveringseffecten
Bezinking in slibvijver of bezinktank spoelwater	tegenwoordig toegepast	Geen / beperkte afbraak biodegradeerbare ZZS	Verwijdering vaste delen (ijzer, mangaan) naar slib
Beluchting – vlokvorming – lamellenseparatie	tegenwoordig toegepast	Geen / beperkte afbraak biodegradeerbare ZZS	Verwijdering vaste delen (ijzer, mangaan) naar slib, uitblazen methaan
Zandfiltratie (nat)	tegenwoordig toegepast	Beperkte afbraak biodegradeerbare ZZS	Verwijdering vaste delen (ijzer, mangaan) naar slib, gedeeltelijke omzetting biodegradeerbare stoffen incl. methaan en ammonium
Nabehandeling door RWZI	tegenwoordig toegepast	Intensieve biologische behandeling, afbraak biodegradeerbare ZZS	Verwijdering vaste delen (ijzer, mangaan) naar slib, omzetting biodegradeerbare stoffen, omzetting methaan en ammonium
pH correctie – pelletontharding – ijzergranule adsorptie	Wordt onderzocht*	Geen afbraak ZZS	Verwijdering hardheid & zware metalen
Zandfiltratie (nat)	Wordt onderzocht*	Beperkte afbraak biodegradeerbare ZZS	Verwijdering vaste delen (ijzer, mangaan) naar slib, omzetting biodegradeerbare stoffen, omzetting methaan en ammonium
Helofytenfilter	Wordt onderzocht	Geen/beperkte afbraak biodegradeerbare ZZS	Verwijdering zware metalen naar biomassa, gedeeltelijke omzetting biodegradeerbare stoffen
PFAS adsorbentia (IX, dextrines, poederkool, zeolieten, …)	Wordt onderzocht	Vergaande verwijdering PFAS, beperkt overige ZZS	Nvt.
Actieve kool filtratie	Wordt onderzocht	Vergaande verwijdering ZZS	Nvt.
Evaporatie & superkritisch water in circulair minimal/zero-liquid-discharge concept	Wordt onderzocht	Volledige verwijdering & afbraak ZZS uit waterketen (incl. PFAS)	Verwijdering vaste delen (ijzer, mangaan) naar slib, kristallisatie zouten voor hergebruik.

*onderzoek op brakwater RO-concentraat matrix.

Binnen deze redeneerlijn is het voor drinkwaterbedrijven van belang om de technische en economische haalbaarheid van dergelijke opkomende technieken voor toepassing in het drinkwaterproductieproces te blijven verkennen. Een belangrijk aandachtspunt hierbij is dat milieuproblemen niet afgewenteld worden, bijvoorbeeld doordat bezwaarlijke stoffen niet verplaatst worden van het water naar de bodem of lucht. Dit betekent dat binnen deze redeneerlijn gestreefd moet worden naar vergaande concentraatbehandeling inclusief einddestructie van organische microverontreinigingen, en dat een integrale afweging noodzakelijk blijft aangezien einddestructie per definitie extra milieubelasting met zich meebrengt. Vooralsnog zijn vergaande concentraatnabehandeling en einddestructie niet haalbaar vanuit economisch en mogelijk milieuoogpunt.

Daarnaast zou met name voor sterk zoute concentraatstromen (bijvoorbeeld uit brak water) een lozing op zee een milieugunstiger alternatief voor lozing op zoet oppervlaktewater kunnen zijn. Ook valt te beargumenteren dat een brakwater-onttrekking i) die gebiedsbrede brakke kwel vermindert/voorkomt en ii) waarbij de zoute concentraatstroom meer stroomafwaarts richting zee geloosd wordt effectief een milieuwinst oplevert aangezien het waterschap minder zoetwater hoeft aan te voeren om het gebiedswater voldoende ‘doorspoeld’/zoet te houden. De vraag is of hiervoor andere, minder strenge, vergunningseisen gelden. Aangezien lozing van het concentraat op zee door vervoer per schip of pijpleiding vanwege de hoge kosten geen reële optie is, betreft dit altijd een lozing in kustwateren en/of naar zee afstromende grotere waterwegen. De kustwateren zijn eveneens een KRW-oppervlaktewaterlichaam en vallen onder dezelfde regels als de binnenwateren, voor zover het directe lozingen betreft (lozingen vanaf land met een pijp in zee). Hiervoor geldt dus ook het hiervoor beschreven toetsingskader (toepassing van de beste beschikbare technieken, ABM, immissietoets).

In de concentraatstroom komen verschillende stoffen terecht die in de leefomgeving zijn of worden geïntroduceerd door derde partijen. Dit betreft zowel reeds bestaande verontreinigingen die vanwege hun persistentie in de leefomgeving circuleren, zoals PFAS, zware metalen en bestrijdingsmiddelen, als steeds maar nieuwe verontreinigingen door tal van activiteiten. Aanvullend kan daarom ook geargumenteerd worden dat verdergaande zuivering technisch-operationeel wel door de drinkwaterbedrijven gedaan wordt, maar dat de kosten voor de verwijdering en afbraak van verontreinigingen bij de vervuilers worden neergelegd, analoog aan de uitgebreide producentenverantwoordelijkheid voor organische microverontreinigingen in stedelijk afvalwater uit de EU-Richtlijn Stedelijk Afvalwater. Hierdoor zou financiële ruimte ontstaan om oplossingen te realiseren die minder druk op het ontvangende water betekenen. Daarbij geldt dat voor maatschappelijk kosteneffectieve afbraak van verontreinigingen een geconcentreerde reststroom het meest efficiënt is. Vanwege vergaande verdunning van verontreinigingen in het watersysteem zou primaire concentratie en afbraak naar verwachting een veelvoud kosten in vergelijking met mitigatie bij de bron. Al met al staat deze redeneerlijn (te) ver af van de huidige praktijk en is daarom vooralsnog weinig reëel.

Samengevat bouwt deze redeneerlijn voort op de eerdere redenering dat lozing onderdeel is van RO, maar legt extra nadruk op de plicht om de opties te verkennen om het effect van de concentraatstroom op het watersysteem continu te minimaliseren, inclusief de afwenteling van effecten op andere milieucompartimenten. Hiervoor is het nodig om per situatie te beoordelen of nabehandeling van concentraat een netto positieve maatschappelijke bijdrage levert. Een brede maatschappelijke kosten-baten analyse waarbij de waterkwaliteit expliciet wordt meegenomen kan hierbij behulpzaam zijn. Voor sterk zoute stromen kan lozing op zee aantrekkelijker lijken, maar directe lozing in kustwateren valt onder hetzelfde (strenge) toetsingskader als binnenwateren. Verder kan worden gesteld dat drinkwaterbedrijven middels de RO-techniek vervuiling concentreren die al in het milieu aanwezig is. Een verschuiving van deze kosten richting vervuilers kan financiële ruimte creëren voor betere nabehandelingsoplossingen die de belasting van het ontvangende water verder beperken. Dit levert bovendien een prikkel voor de bronaanpak en biedt drinkwaterbedrijven de mogelijkheid om bij te dragen aan het verbeteren van de waterkwaliteit.

4.3 RO als transitietechnologie: bronbescherming

RO is een transitietechnologie binnen een integrale, watersystemische bronaanpak.

Volgens deze redeneerlijn is RO een geschikte overgangstechnologie voor het verwijderen van organische microverontreinigingen, maar moet de focus liggen op een integrale watersysteemaanpak die vervuiling aan de bron aangaat. In plaats van een grootschalige verwijdering van bezwaarlijke antropogene stoffen in de drinkwaterproductie moeten veeleer producenten en lozers van persistente stoffen verantwoordelijk worden gemaakt om te voorkomen dat verontreinigingen in het watersysteem belanden. Dit is in de lijn met het beginsel dat de vervuiler betaalt. Het betreft hier dus een transitie naar een “zero pollution”-situatie. Deze redeneerlijn heeft daarom geen betrekking op in situaties waar RO wordt ingezet om andere transities, zoals de watertransitie, mogelijk te maken. RO is immers een onmisbare technologie om aanvullende waterbronnen benutbaar te maken, zoals (verontreinigd) oppervlaktewater, RWZI-effluent, brak grondwater of zeewater.

Volgens de Kaderrichtlijn Water moeten de lidstaten zorgdragen voor een zodanige bescherming van de kwaliteit van oppervlakte- en grondwaterlichamen, dat de zuiveringsinspanning voor de productie van drinkwater verlaagd wordt. De wijze waarop hieraan invulling is gegeven, is beschreven in paragraaf 4.2.3 van de stroomgebiedbeheerplannen Rijn, Maas, Schelde en Eems 2022 – 2027. In relatie tot lozingen in oppervlaktewater is vermeld dat het herziene Handboek Immissietoets een beoordeling bevat van de mogelijke effecten van een lozing op een winning voor drinkwaterproductie. Hiermee wordt duidelijk of en welke stoffen in drinkwaterbronnen terecht zouden kunnen komen, en hoe de lozing aangepast moet worden om dit te voorkomen of te beperken. Voor alle lozingen in oppervlaktewater (zowel lozingen van effluent uit de RWZI, als concentraatlozingen als andere lozingen) gebruiken de waterbeheerders dus het Handboek immissietoets om de gevolgen van een lozing voor de waterkwaliteit ter plaatse van een innamepunt voor drinkwater te beoordelen, waarmee volgens het Rijk invulling is gegeven aan artikel 7 lid 3 van de KRW. Daarnaast beschrijft paragraaf 4.2.3 van de stroomgebiedbeheerplannen dat specifieke bescherming van grond- en oppervlaktewater wordt geboden door het opstellen van gebiedsdossiers voor kwetsbare (met een risico op achteruitgang) grond- en oppervlaktewaterwinningen. Het gebiedsdossier is een instrument waarbij op basis van een gebiedsanalyse in beeld wordt gebracht welke (potentiële) bedreigingen van invloed kunnen zijn op de kwaliteit van de waterwinning. Aan het gebiedsdossier is een uitvoeringsprogramma gekoppeld met maatregelen om de risico’s te verminderen.

Dit betekent dat het de verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag is om de zuiveringsinspanning te verlagen en zo de concentraatstroom te minimaliseren: hoe schoner de bron, des te minder bezwaarlijk het concentraat. Deze zuiveringsstap moet niet pas bij de drinkwaterproductie gebeuren, maar al eerder in de waterketen. De wisselende samenstelling van het bronwater zorgt bovendien voor een wisselende chemische samenstelling van de concentraatstroom. Dit maakt het ingewikkeld om aan de toetsingseisen uit de ABM en het Handboek Immissietoets te voldoen, die uit blijken te gaan van een statische en vooraf bekende samenstelling van de te lozen afvalwaterstroom. Drinkwaterbedrijven kunnen zich op basis van deze redeneerlijn inzetten voor effectieve bronbescherming, bijvoorbeeld door omgevingsmanagement.

RO-oplossingen (en oplossingen voor het omgaan met de concentraatstroom) worden volgens deze redeneerlijn ‘slechts’ als transitietechnologie gezien: onvermijdelijk voor de korte en midden-lange termijn, maar met een beperkte houdbaarheid. Hierbij is dus belangrijk dat in de vormgeving van deze oplossing rekening wordt gehouden met een tijdelijk beperkte toepassing en dus met een uitfasering van RO-oplossingen. Hierbij moet in de samenwerking met omgevingspartijen duidelijk gemaakt worden dat het bij de vormgeving van zuiveringsinfrastructuur om lange tijdsbestekken gaat. Zowel voor een significante verbetering van de kwaliteit van het bronwater (tot een mate dat RO overbodig is) en de uitfasering van gerealiseerde RO-installaties zijn meerdere decennia nodig. Het blijft voor drinkwaterbedrijven belangrijk om te onderstrepen dat RO-technieken als overgangstechnieken gezien worden, anders kunnen RO-oplossingen een watersystemische bronaanpak ook in de

weg staan: door ‘end-of-pipe’ oplossingen voor de concentraatstroom te bieden, wordt namelijk een lock-in gecreëerd die zodanig ook inspraak op ontwikkelingen in de omgeving in de weg kan staan (“wij producenten hoeven onze lozing niet te verminderen want de drinkwaterbedrijven maken het toch weer schoon”). Deze lock-in is echter moeilijk te voorkomen aangezien drinkwaterbedrijven voor hun leveringsplicht vooralsnog zijn aangewezen op membraantechnologieën voor de productie van drinkwater, waarbij het beperken van de gezondheidskundige risico’s voor de burger leidend is. Een mogelijke vervolgstap voor drinkwaterbedrijven, passend binnen deze redeneerlijn, betreft het aansprakelijk stellen van het bevoegd gezag of de vervuiler voor de kosten die drinkwaterbedrijven moet maken om RO in te zetten, inclusief de concentraatnabehandeling.

Samenvattend ziet deze redenering RO vooral als transitietechniek en zet in op een integrale systeemaanpak die vervuiling al aan de bron voorkomt. Binnen deze redeneerlijn zijn waterbeheerders verantwoordelijk voor schone bronnen, waardoor ook de concentraatstroom schoner en kleiner wordt. Echte winst moet al eerder in de keten behaald worden, niet pas in de drinkwaterproductie. RO-technieken gelden daarbij als noodzakelijke overgangsoplossingen. Als ze te stevig worden verankerd, kunnen ze juist een lock-in creëren die bronaanpak en systeemverandering afremt. In dat geval rest enkel nog het aansprakelijk stellen van het bevoegd gezag of de initiatiefnemer.

4.4 Conclusies

Voor het verkrijgen van toestemming voor het lozen van concentraat dat ontstaat bij de inzet van membranen voor drinkwaterproductie zijn drie juridische redeneerlijnen beschikbaar. De eerste redeneerlijn “RO is best beschikbare techniek” is echter juridisch en relationeel kwetsbaar, omdat bij de toepassing van RO als BBT voor drinkwaterproductie niet wordt ingezet op afbraak van verontreinigingen. Met deze redeneerlijn wordt daarmee de hoogste bescherming van de drinkwaterkwaliteit gecombineerd met het laagste niveau van bescherming van de milieukwaliteit, terwijl diverse nabehandelingstechnieken voor concentraat in ontwikkeling zijn, of al worden toegepast (zie Tabel 4-1). Daarnaast speelt redeneerlijn 2 “Betere nabehandeling van concentraatstromen” in op de ontwikkeling van nabehandelingstechnieken, ten einde de milieudruk als gevolg van directe of indirecte lozing van het concentraat te verminderen passend bij de breed-maatschappelijke functie en de publieke verantwoordelijkheid van drinkwaterbedrijven. Deze redeneerlijn komt vrijwel overeen met de redeneerlijn van de drinkwatersector “Omgang met concentraat drinkwatervoorziening” die onder regie van Vewin is opgesteld. Daarmee is redeneerlijn 1 “RO is best beschikbare techniek” inferieur aan redeneerlijn 2 “Betere nabehandeling concentraatstroom”.

Redeneerlijn 2 “Betere nabehandeling concentraatstroom” gaat uit van investeringen in de ontwikkeling en implementatie van nabehandelingstechnieken door drinkwaterbedrijven ten einde de hoogste bescherming van de drinkwaterkwaliteit te combineren met bescherming van de milieukwaliteit passend bij maatschappelijk verantwoord ondernemen richtlijnen. Deze redeneerlijn biedt, in tegenstelling tot redeneerlijn 3 “RO als transitietechnologie” echter geen oplossing voor de verdeling van (maatschappelijke) kosten en risico’s die zijn verbonden aan de verwijdering van antropogene verontreinigingen. Aanpak bij de bron, zoals nagestreefd wordt met de Kaderrichtlijn Water, wordt algemeen gezien als een maatschappelijk wenselijk én kosteneffectief alternatief dan implementatie van steeds geavanceerdere zuiveringstechnieken, maar is in de praktijk moeilijk te realiseren en biedt geen soelaas voor stoffen die lang in het milieu aanwezig blijven.

Alleen door redeneerlijn 2 en 3 met elkaar te combineren kan een goede kwaliteit van de drinkwatervoorziening gewaarborgd blijven, terwijl tegelijkertijd op systeemniveau gewerkt wordt aan het beperken van de milieubelasting. Dit vereist dat membraantechnologie in combinatie met nabehandelingstechnieken wordt gezien als tijdelijk onderdeel in de transitie naar een toekomst van zero pollution. Om een lock-in te voorkomen, moeten

investeringen in zuiveringstechnieken dan ook niet gezien worden als uitgangspunt voor de bronaanpak, maar als ondergeschikt aan de bronaanpak. Een praktisch voordeel is dat hiermee tevens aan de minimalisatieverplichting voor (potentieel) Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS) op grond van het Besluit activiteiten leeromgeving voldaan wordt.

5 Slotconclusies en discussie

5.1 Slotconclusies en aanbevelingen

Het doel van dit rapport is om inzicht te geven in de wijze waarop drinkwaterbedrijven de technische en juridische onzekerheden rond de vergunbaarheid van concentraatlozingen kunnen verminderen. Dit rapport geeft daarvoor de volgende aanknopingspunten:

- Drinkwaterbedrijven zijn in het kader van het vergunningverleningsproces zelf verantwoordelijk voor het doorlopen van de immissietoets. Hoewel dit proces in dialoog met de vergunningverlener kan worden doorlopen, ondervinden drinkwaterbedrijven dat ze zelf aan de lat staan om keuzes te maken over de wijze waarop aan de kaders wordt getoetst. Door het decentrale karakter van de Omgevingswet, in combinatie met het ontbreken van duidelijke richtlijnen voor de wijze van toetsing, maken drinkwaterbedrijven hierin verschillende keuzes (zie paragraaf 3.6). Dit leidt tot verwarring en maakt de uitkomst van het vergunningverleningsproces minder voorspelbaar. Daarom adviseren wij om de wijze van toepassing van de immissietoets onderling (tussen drinkwaterbedrijven) en met bevoegd gezagen ten behoeve van uniformiteit en duidelijkheid af te stemmen.
- Dit rapport bevestigt dat het Handboek Immissietoets is opgesteld voor industrieën die op basis van de grondstoffen die ze toepassen kunnen beredeneren welke stoffen in de concentraatstroom zitten. Het Handboek Immissietoets is echter minder geschikt voor drinkwaterbedrijven, omdat de stoffen in de concentraatstroom afkomstig zijn uit activiteiten door derden in het bovenliggende stroomgebied. Hierdoor is de samenstelling van de concentraatstroom minder goed voorspelbaar, en ontbreekt het drinkwaterbedrijven aan mogelijkheden om stoffen uit de grondstof te weren. Wij adviseren daarom om aan het Handboek Immissietoets een drinkwaterhoofdstuk toe te voegen, waarin de volgende situaties worden onderscheiden:
    - Het introduceren van verontreinigingen in het watersysteem. Dit heeft betrekking op (industriële) productieprocessen waarbij verontreinigde, waterige reststromen ontstaan door de omzetting, bewerking of reiniging van grondstoffen, en deze reststromen direct of indirect (via het riool), en al dan niet na behandeling, in het oppervlaktewater belanden. Hierdoor worden nieuwe verontreinigingen aan het watersysteem toegevoegd, die vervolgens via de drinkwatervoorziening in de waterketen circuleren.
    - Het verplaatsen van verontreinigingen tussen watersystemen. Dit heeft bijvoorbeeld betrekking op de inname en behandeling van brak grondwater of verontreinigd oppervlaktewater ten behoeve van drinkwaterproductie, waarbij een concentraatstroom ontstaat die, al dan niet na behandeling, op een ander deel van het watersysteem wordt geloosd. Hierbij worden ook verontreinigingen in het ontvangende oppervlaktewater geïntroduceerd, maar de bron van de verontreinigingen betreft een of meerdere derde partijen, en de vracht naar het marien milieu blijft onveranderd. De lozende partij heeft geen invloed op de samenstelling van de grondstof en is daar ook niet verantwoordelijk voor.
    - Het indikken van verontreinigingen binnen een watersysteem. Het indikken van verontreinigingen heeft bijvoorbeeld betrekking op de inname en behandeling van verontreinigd oppervlaktewater ten behoeve van drinkwaterproductie, waarbij een concentraatstroom ontstaat die, al dan niet na behandeling, terug wordt gezet op hetzelfde watersysteem. Hierbij worden nauwelijks (antiscalants en reinigingsvloeistoffen uitgezonderd) nieuwe verontreinigingen geïntroduceerd en nemen concentraties en vrachten naar het marien milieu voor sommige stoffen af indien voor-

en/of nabehandeling plaatsvindt. Wel ontstaat lokaal een pluim met verhoogde concentraties die schade aan het watersysteem kunnen berokkenen.

- In de Omgevingswet is de immissietoets één van de instrumenten om de effecten van concentraatlozingen op het ontvangende water in beeld te brengen. De uitkomsten van de immissietoets zijn echter niet noodzakelijkerwijs bepalend voor de vergunbaarheid van de lozing; het bevoegd gezag mag beredeneerd afwijken van de uitkomsten van de immissietoets. Een mogelijkheid die de Omgevingswet hiervoor biedt, is een gunstige bredere maatschappelijke impact. Deze gunstige impact kan bestaan uit een lagere algehele voetafdruk van (alternatieve) zuiveringsoplossingen en het inspelen op kansen voor gewenste maatschappelijke ontwikkelingen, zoals het benutbaar maken van aanvullende drinkwaterbronnen en een verminderde noodzaak voor doorspoeling van het IJsselmeer. Met een brede kosten-batenanalyse (een kostenbaten-analyse inclusief een levenscyclusanalyse) kan een gebalanceerd beeld worden verkregen van de positieve en negatieve effecten van de drinkwaterzuivering. Het is aan te bevelen om hiervoor een werkwijze uit te werken en te besluiten of en hoe kosten-baten-analyses op casus-niveau uit te voeren.
- Voordat een vergunningaanvraag voor een concentraatlozing in behandeling wordt genomen, dient aangetoond te worden dat de techniek voor de productie van drinkwater op basis van een membraantechnologie, inclusief de nabehandeling van het concentraat, én de concentraatlozing volstaat als best beschikbare techniek (BBT). Omdat voor drinkwaterproductie de BBT niet vastgelegd is in een BREF-document, is de invulling van de BBT voor drinkwaterzuivering altijd maatwerk. Hoewel een maatwerkaanpak voordelen biedt voor de drinkwatersector, is het verkrijgen van toestemming voor de inzet van membraantechnieken ook kwetsbaar. Deze kwetsbaarheid vermindert mogelijk indien, op initiatief en onder regie van de Europese Commissie, een BREF-drinkwater beschikbaar komt.
- In Hoofdstuk 4 van dit rapport zijn drie juridische redeneerlijnen beschreven die als startpunt kunnen dienen om voor een langere periode duidelijkheid te krijgen over de omgang met concentraatstromen van drinkwaterbedrijven. De eerste redeneerlijn “RO is best beschikbare techniek” is echter juridisch en relationeel kwetsbaar, omdat bij de toepassing van RO als BBT voor drinkwaterproductie niet wordt ingezet op afbraak van verontreinigingen. Een combinatie van redeneerlijn 2 “Betere nabehandeling van concentraatstromen” en redeneerlijn 3 “RO als transitietechnologie” waarborgt een goede kwaliteit van de drinkwatervoorziening, terwijl tegelijkertijd op systeemniveau gewerkt wordt aan het beperken van de milieubelasting door de bronaanpak. Het risico van een lock-in als gevolg van investeringen in nabehandeling van concentraat wordt ondervangen door de erkenning dat de inzet van membraantechnologie van tijdelijke aard is, zo lang als de bronaanpak nog onvoldoende ver gevorderd is. Wij adviseren om dit perspectief toe te voegen aan de “Redeneerlijn omgang met concentraat drinkwatervoorziening” die onder regie van Vewin in 2024 is opgesteld.

5.2 Toepassing door drinkwaterbedrijven en maatschappelijke impact

Dit rapport biedt de volgende toepassingsmogelijkheden door drinkwaterbedrijven:

(1) Versnelde vergunningverlening.
Drinkwaterbedrijven ervaren dat het vergunningverleningsproces voor concentraatlozingen een lange doorlooptijd vereist. Een deel van deze lange doorlooptijd is het gevolg van het maatwerk dat met de introductie van de Omgevingswet wordt geleverd. Hierdoor zijn de kaders voor toestemmingverlening van concentraatlozing door drinkwaterbedrijven op voorhand niet duidelijk. Daarnaast biedt het wettelijk kader de mogelijkheid voor een bredere belangenafweging, waarbij ook duurzaamheidsaspecten worden meegenomen. Het afstemmen van werkwijzes en uitwisselen van kennis en ervaringen tussen drinkwaterbedrijven kan hiervoor behulpzaam zijn, met als mogelijke uitkomst een stappenplan voor de voorbereiding van vergunningaanvragen. Ook het gezamenlijk uitwerken van een drinkwaterhoofdstuk in de Immisietoets en drinkwaterspecifieke BREF-documenten is te overwegen. Dit rapport biedt daar aanknopingspunten voor (zie paragraaf 5.1). Deze aanknopingspunten kunnen bijvoorbeeld voor de

Community of Practice Drinkwatersector, waaronder ook het thema ‘vergunningverlening bij concentraat/brijn’ valt, benut worden.

(2) Strategische afweging voor drinkwatervoorziening van de toekomst.
Membraanfiltratie kan voor drinkwaterbedrijven in uiteenlopende situaties uitkomst bieden, zoals voor het benutten van oppervlaktewater, brak grondwater of zeewater als bron voor drinkwater. Door klimaatverandering en aanscherping van normen (zoals voor PFAS) wordt een verdere toename van het gebruik van membranen in het drinkwaterproductieproces voorzien. Dit levert per definitie een concentraatstroom waarvan de lozing potentieel milieubezwaarlijk is. Tegelijkertijd kan de extra barrière die membranen vormen leiden tot een afname van de urgentie voor de bronaanpak. Dit bemoeilijkt een transitie naar “zero pollution”, waardoor membranen een noodzakelijk onderdeel blijven van de drinkwatervoorziening en een lock-in dreigt; het bestaande suboptimale systeem houdt zichzelf in stand doordat membranen noodzakelijk zijn en blijven, doordat ze tegelijkertijd de bronaanpak minder urgent maken. Het is daarom voor drinkwaterbedrijven niet alleen van belang om de loosbaarheid van het concentraat voor de langere termijn veilig te stellen, maar ook om gewenste ontwikkelingen (c.q. de bronaanpak) in de omgeving gaande te houden. Hiervoor zijn o.a. voortzetting van de visieontwikkeling op de drinkwatervoorziening van de toekomst en afstemming met bevoegd gezagen over de invulling van wettelijke verplichtingen m.b.t. de bronaanpak, zoals de KRW en de zorgplicht, noodzakelijk. Dit rapport kan door drinkwaterbedrijven en Vewin in deze processen als achtergronddocument voor gemeenschappelijke beeldvorming worden gebruik.

5.3 Ontwikkelingen op de lange termijn

Op de lange termijn zien wij drie mogelijke ontwikkelingsrichtingen die nieuw licht werpen op de concentraatlozingsproblematiek. Deze richtingen zijn afhankelijk van grotendeels externe factoren.

De eerste ontwikkelingsrichting betreft de inzet op bronaanpak, in lijn met de derde geschetste redeneerlijn (RO als transitietechnologie). Schoner grond- en oppervlaktewater zal de lozingsbeoordeling op twee verschillende manieren beïnvloeden. Ten eerste zullen de achtergrondconcentraties in het ontvangende oppervlaktewaterlichaam lager worden en ten tweede zal de lozing minder verontreinigend zijn, omdat de drinkwaterbedrijven het oppervlaktewater innemen en een beperkt aantal stoffen toevoegen. Beide gevolgen zullen zorgen voor lagere concentraties, mogelijk tot een niveau waarbij lozingen niet meer leiden tot normoverschrijding voor het ontvangende oppervlaktewater. Echter, wanneer deze concentraties nog steeds hoger zijn dan de JG-MKE, is het onduidelijk hoe dit de uitkomsten van de immissietoets zal beïnvloeden. Lagere achtergrondconcentraties zorgen immers voor hogere percentuele concentratieverhogingen. Hoeveel dit opgeheven wordt door de lagere concentraties in de lozing zal afhankelijk zijn van de specifieke situatie. Volgens deze ontwikkelrichting kan het risicovol zijn om sterk in te zetten op de snelle uitbreiding van RO in de drinkwaterproductie. Gemaakte investeringen zouden zich bij een effectieve bronaanpak niet terugverdienen. Anderzijds kan de inzet van RO voor een lock-in zorgen die een bronaanpak in de weg staat.

Een tweede ontwikkelingsrichting kan zijn een actualisatie van de beoordelingssystematiek van lozingen. Zoals uitgewezen in hoofdstuk 3 worden slechts de kosteneffectiviteit en directe impact van de lozing op chemische en ecologische waterkwaliteit van het betreffende oppervlaktewaterlichaam meegenomen in de huidige beoordeling. Hierbij zou ruimte ontstaan voor een beoordeling aan de hand van een integrale afweging. Dit betekent dat, naast de robuustheid tegen onbekende en bekende stoffen, ook de algehele impact van het gebruik van RO (waarbij de concentraatstroom vrijkomt) op het watersysteem en het milieu wordt meegenomen en vergeleken met andere technieken. Door bredere aspecten mee te nemen in de BBT-beoordeling, zou meer ruimte kunnen ontstaan voor concentraatlozingen. Zo wordt de financiële dimensie al meegenomen bij de vergelijking van het gebruik van RO,

inclusief de bijbehorende lozing van het concentraat, met andere opties voor waterzuivering. Ook verhoogt RO de robuustheid van het zuiveringssysteem tegen onbekende schadelijke stoffen en verzilting door klimaatverandering; belangrijke elementen van een robuuste, toekomstbestendige en leveringszekere (zoet)watervoorziening.

Een derde ontwikkelingsrichting betreft het streven naar een circulair drinkwaterproductieproces. Op dit moment wordt de potentie van zuiveringsconcepten onderzocht die het mogelijk moeten maken om componenten in het voedingswater van drinkwaterbedrijven zo veel mogelijk te benutten en lozing van concentraat te voorkomen (zero-liquid discharge). Deze ontwikkelingen zullen echter pas op de langere termijn (tientallen jaren) technisch operationeel zijn. In het geval dat dit in de toekomst wel een optie is, zal moeten worden afgewogen of deze zero-liquid discharge benadering voordeliger en duurzamer is, alle aspecten zoals milieu, kosten, energie, weerbaarheid en zelfvoorzienendheid meegenomen.

6 Literatuur

Beard, J. E., Bierkens, M. F., & Bartholomeus, R. P. (2019). Following the water: Characterising de facto wastewater reuse in agriculture in the Netherlands. Sustainability, 11(21), 5936.

Beerents-Wingelaar, M. K., George, N., & J.C., B. (2025). Toekomstbestendigheid lozing RO-concentraat.

Beerents-Wingelaar, M. K., & Terwisscha van Scheltinga, S. C. (2024). Toelichting immissietoetsen RWS.

Boelens, R., Spijker, M., van der Heijden, S., & van Reen, M. (2023). Systeemanalyses zoetwater regio IJsselmeer - Markermeer (Kennisprogramma Zeespiegelstijging, Issue. https://www.deltaprogramma.nl/site/binaries/site-content/collections/documents/2023/06/05/systeemanalyses-kpzss-zoetwater-regio-ijsselmeer---markermeer/Systeemanalyses%2BKPZSS%2Bzoetwater%2Bregio%2BIJsselmeer%2B-%2BMarkermeer.pdf

De Waal, L. (2020). Huidige en toekomstige praktijk van NF/RO concentraat management (BTO 2020.019). https://livelink.kwrwater.nl/livelink/livelink.exe/open/61125854

De Waal, L. en Hofman-Caris, R. (2021). Additionele zuiveringsinspanning voor verwijdering van opkomende stoffen: Geavanceerde drinkwaterzuiveringstechnieken in kaart gebracht. KWR, Nieuwegein, BTO2021.006, BTO 2021.006 Additionele zuiveringsinspanning voor verwijdering van opkomende stoffen.pdf

Dotinga, L., & Schreuders, R. (2019). GEBIEDSDOSSIER OPPERVLAKTEWATERWINNING ANDIJK. https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/41564/gebiedsdossier_oppervlaktwaterwinning_andijk_definitief.pdf

Honarparvar, S., Zhang, X., Chen, T., Alborzi, A., Afroz, K., & Reible, D. (2021). Frontiers of membrane desalination processes for brackish water treatment: A review. Membranes, 11(4), 246.
Rijkswaterstaat. (2016). ABM - Algemene beoordelingsmethodiek. https://iplo.nl/publish/pages/174779/algemene-beoordelingsmethodiek.pdf

Rijkswaterstaat (2018). Kosteneffectiviteit van maatregelen ter beperking van wateremissies (invulling BBT en BBT+).

Rijkswaterstaat (2019). Handboek Immissietoets.

Rijkswaterstaat (2020). Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW.

Slagter, 2024. Koepelrapport tussenrapportage KRW.

Tweede Kamer. (2025). Antwoord van minister Madlener (Infrastructuur en Waterstaat) (ontvangen 11 februari 2025) op vragen van lid Kostic. AH 1269 | 2024Z20366. In.

Vito. (2023). Beste Beschikbare Technieken (BBT) voor de zuivering van met PFAS belast bedrijfsafvalwater en bemalingswater. Rapport voor het Vlaams Gewest. September 2023. https://emis.vito.be/sites/emis/files/2023-09/BBT-PFAS-Water%20Finale%20draft_EMIS.pdf

Vlaski, A. S. (2024). Concentraat/brijnproblematiek bij toepassing ontziltingstechnologie (Projectnummer 30196786). https://open.overheid.nl/documenten/4e21a636-2092-4a5e-9f4f-8a930c3902d5/file

Bijlage I: Beantwoording juridische vragen door FLO Legal

1. In hoeverre geldt onder het huidige omgevingsrechtelijke stelsel de onttrekking van water voor de productie van drinkwater en de lozing van de na de omgekeerde osmose resulterende concentraatstroom als één verbonden activiteit?
    a. Wat zijn voorwaarden en grenzen aan deze verbinding?
    b. Wat is hierbij de rol van mogelijke toevoegingen aan de concentraatstroom door de drinkwaterbedrijven (zoals bijvoorbeeld reinigingsmiddelen of anti-scalants)?

    Het onttrekken van water uit een oppervlaktewaterlichaam is een wateronttrekkingsactiviteit in de zin van art. 1.1 en de bijlage bij de Omgevingswet. De lozing van concentraat op een oppervlaktewaterlichaam is een lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam. Beide activiteiten zijn in de bijlage bij de Omgevingswet als wateractiviteit aangeduid. Daarom is het mogelijk om voor deze individuele activiteiten één omgevingsvergunning aan te vragen die door één bevoegd gezag wordt behandeld. Dit is simpeler wanneer het bevoegd gezag voor beide activiteiten dezelfde is (onttrekken uit en lozen in hetzelfde water). Maar het is ook mogelijk wanneer twee bestuursorganen bevoegd zijn (bijvoorbeeld onttrekking uit regionaal water en lozing op rijkswater, of andersom). De hoofdlijn van de Omgevingswet is dat het laagste betrokken bestuursorgaan bevoegd gezag is (in dit geval dus het waterschap), tenzij het gaat om een zogeheten magneetactiviteit. Deze magneetactiviteit trekt dan de bevoegdheid van het lagere bevoegde gezag naar het hogere bevoegde gezag. Wanneer er sprake is van magneetactiviteiten en wie hiervoor het bevoegde gezag is, is geregeld in het Omgevingsbesluit (paragraaf 4.1.2). Wateronttrekkingsactiviteiten uit rijkswater en lozingsactiviteiten van drinkwaterbedrijven op rijkswateren zijn niet aangewezen als magneetactiviteit. Bij een gecombineerde aanvraag van een wateronttrekkingsactiviteit en een lozingsactiviteit van een drinkwaterbedrijf, waar zowel het waterschap als Rijkswaterstaat bevoegd voor zijn, berust de bevoegdheid voor vergunningverlening dus bij het waterschap. Het bestuursorgaan dat niet zelf het bevoegde gezag is, is wel adviseur voor de omgevingsvergunning en heeft instemmingsrecht (zie bijvoorbeeld artikel 4.30 lid 3 Omgevingsbesluit). Dat betekent dat het bevoegd gezag de vergunning alleen mag verlenen als het andere bestuursorgaan daarmee heeft ingestemd.

    De Omgevingswet biedt de mogelijkheid om een gecombineerde vergunningaanvraag voor meerdere wateractiviteiten in te dienen, maar verplicht dat niet. Het drinkwaterbedrijf mag dus zelf bepalen of het een gecombineerde aanvraag indient of twee losse aanvragen.

    Toevoegingen aan het te lozen water veranderen niets aan de toepassing van de regels over een gecombineerde aanvraag. Het gaat namelijk nog steeds over het samenvoegen en vereenvoudigen van de vergunningaanvraag van een wateronttrekkingsactiviteit en een lozingsactiviteit. De reinigingsmiddelen en anti-scalants zijn enkel bijkomende stoffen die terug zullen komen in de beoordeling van de lozing.

2. Wat zijn mogelijkheden voor maatwerkregels in de vergunningverlening van concentraatlozingen (graag met verwijzing naar specifieke Ow/AMvB-bepalingen)?

Maatwerkregels hebben een specifieke betekenis in de Omgevingswet, zie artikel 4.6 Omgevingswet. Maatwerkregels zijn regels in het omgevingsplan, de waterschapsverordening of de omgevingsverordening waarmee de algemene rijksregels worden aangevuld of waarmee daarvan wordt afgeweken. Vermoedelijk is de vraag echter breder bedoeld, dus in onderstaand antwoord wordt ook ingegaan op andere mogelijkheden voor flexibiliteit dan maatwerkregels.

Op grond van artikel 2.12 Bal is het waterschap bevoegd om maatwerkregels te stellen in de waterschapsverordening over lozingsactiviteiten op regionaal water. In aanvulling op de vergunningplicht van artikel 3.94 van het Bal kan het waterschap dus algemene regels stellen over lozingen van afvalwater afkomstig van de drinkwaterbereiding, bijvoorbeeld in de vorm van emissiegrenswaarden. Deze algemene regels gelden dan naast de vergunning. Het is niet mogelijk om in de waterschapsverordening de vergunningplicht van artikel 3.94 van het Bal te schrappen.
Rijkswaterstaat heeft geen mogelijkheid tot het stellen van maatwerkregels.

Naast maatwerkregels bevat het Besluit activiteiten leefomgeving ook de bevoegdheid tot het stellen van maatwerkvoorschriften (artikel 2.13 van het Bal). Een maatwerkvoorschrift is een individueel voorschrift, gericht tot één belanghebbende, dat de algemene regels van het Bal aanvult of daarvan afwijkt. Volgens het vierde lid van artikel 2.13 van het Bal mag een maatwerkvoorschrift echter niet worden gesteld als het mogelijk is om een vergunningvoorschrift aan een vergunning te verbinden. Aangezien de concentraatlozingen vergunningplichtig zijn, mogen het waterschap en Rijkswaterstaat geen maatwerkvoorschriften over deze lozingen stellen. Zij mogen alleen vergunningvoorschriften stellen waarmee de regels van het Bal worden aangevuld.

De beoordelingsregels voor de omgevingsvergunning voor lozingsactiviteiten op grond van het Bal staan in de artikelen 8.84 en 8.88 van het Besluit kwaliteit leefomgeving. Daarnaast bevatten de artikelen 8.92 en 8.93 van het Bkl eisen aan de voorschriften die aan de omgevingsvergunning voor de lozingsactiviteit moeten worden verbonden. Waterschappen en Rijkswaterstaat zijn niet bevoegd om aanvullende of afwijkende beoordelingsregels vast te stellen. De Omgevingswet biedt alleen aan provincies de mogelijkheid om aanvullende beoordelingsregels vast te stellen, voor omgevingsvergunningen voor milieubelastende activiteiten (zie artikel 5.19 van de Omgevingswet). Waterschappen en Rijkswaterstaat zijn wel bevoegd om beleidsregels vast te stellen, waarmee een nadere invulling wordt gegeven aan de beoordelingsregels die in het Bkl staan. Beleidsregels zijn gebaseerd op artikel 4:81 van de Algemene wet bestuursrecht. Met een beleidsregel kan niet worden afgeweken van de geldende beoordelingsregels.

De beoordelingsregels van het Bkl bieden op zichzelf wel enige afwegingsruimte. Zo verplicht artikel 8.88 in combinatie met artikel 8.9, vierde lid, van het Bkl om “rekening te houden met” de informatiedocumenten in bijlage XVIII onder B, waaronder de ABM en het Handboek immissietoets. In het Bkl worden drie formuleringen gebruikt voor de doorwerking van instructieregels en beoordelingsregels: “betrekken bij”, “rekening houden met” en “in acht nemen”. Bij “rekening houden met” is sprake van een minder zware vorm van binding dan bij beoordelingsregels van het type “in acht nemen”. De formulering “rekening houden met” betekent dat het bestuursorgaan beoordelingsvrijheid heeft. Dit biedt waterbeheerders ruimte om, mits goed gemotiveerd, een lozing toch toe te staan als bijvoorbeeld niet aan de immissietoets wordt voldaan. Het feit dat de meeste stoffen die in het concentraat aanwezig zijn afkomstig zijn uit hetzelfde oppervlaktewaterlichaam, zou een rol kunnen spelen in die motivering.

3. Wat is de juridische status (bindende werking) van het Handboek Immissietoets?
    a. Wordt voor concentraatlozingen altijd teruggevallen op de algemene beoordelingsregels uit afdeling 8.9 Bkl of zijn er specifieke substantiële beoordelingskaders voor de lozing van concentraatstromen?
    b. Zijn er andere toetsingskaders dan de Immissietoets in de vergunningverlening voor concentraatlozingen mogelijk?
    c. Onder welke voorwaarden kan de lozing van concentraat juridisch gelijkgesteld worden aan de lozing van koelwater (aanbeveling uit Arcadis-brijnlozingsstudie)?

Er zijn voor concentraatlozingen geen specifieke beoordelingsregels. Alle omgevingsvergunningen voor lozingsactiviteiten op grond van het Bal worden op dezelfde wijze beoordeeld. Het toepassen van de ABM en het uitvoeren van een immissietoets is daarbij altijd verplicht. Het is niet mogelijk om afwijkende beoordelingsregels vast te stellen.

Maar zoals bij het antwoord op vraag 2 is aangegeven, is het niet zo dat een lozing die niet aan de immissietoets voldoet per definitie moet worden geweigerd. Het bevoegd gezag moet “rekening houden met” de uitkomsten van de immissietoets. Vanwege de formulering “rekening houden met” is er beoordelingsruimte voor het bevoegd gezag om een lozing toch toe te staan, ook al wordt niet aan de immissietoets voldaan.

Het kenmerk van koelwaterlozingen is dat oppervlaktewater wordt onttrokken en weer wordt geloosd, waarbij alleen warmte aan het te lozen water wordt toegevoegd (en soms wat chemicaliën zoals aangroeiwerende middelen of antikalkmiddelen). Er vindt in principe geen verandering plaats in concentraties stoffen die in het onttrokken oppervlaktewater aanwezig zijn; de lozing zal vrijwel dezelfde concentraties stoffen bevatten. Voor koelwaterlozingen is een afzonderlijk informatiedocument aangewezen in bijlage XVIII onder B van het Bkl, namelijk de CIW beoordelingssystematiek warmtelozingen. Deze gaat echter alleen over de beoordeling van de warmte, niet over de beoordeling van de stoffen in het te lozen koelwater. Voor het lozen van die stoffen geldt, net als bij alle andere lozingen, het Handboek immissietoets. De uitvoering van de immissietoets gaat bij koelwaterlozingen echter wel een stuk eenvoudiger, omdat er voor de stoffen die al aanwezig waren in het oppervlaktewater per definitie geen sprake is van een toename van de concentratie op de rand van de mengzone (stap 3 van de immissietoets). De concentratie in het koelwater dat wordt geloosd is immers in principe gelijk aan de concentratie die aanwezig is in het oppervlaktewater.

Bij concentraatlozingen nemen de concentraties van de stoffen in het te lozen water wel (aanzienlijk) toe ten opzichte van de concentraties die in het oppervlaktewater aanwezig waren. Anders dan bij koelwaterlozingen, zullen concentraatlozingen daarom niet per definitie voldoen aan stap 3 van de immissietoets. Concentraatlozingen kunnen daarom niet gelijk worden gesteld met koelwaterlozingen.

4. Welke scenario’s zijn juridisch te onderscheiden met betrekking tot het ontvangende oppervlaktewater? Met andere woorden: Welke eigenschappen van het ontvangende water zijn van belang in de vergunningverlening van concentraatlozingen op oppervlaktewater? Denk hierbij aan biofysische, maar ook juridische eigenschappen, zoals bijvoorbeeld de KRW-toestand van het ontvangende waterlichaam en principes zoals ‘stand still’ en ‘prevent & limit’.

De eigenschappen van het ontvangende oppervlaktewaterlichaam spelen een rol bij de toepassing van de immissietoets. De uitkomsten van de immissietoets hangen onder meer af van de volgende kenmerken van het oppervlaktewaterlichaam waarop wordt geloosd:

- De ecologische doelen voor het oppervlaktewaterlichaam. Voor een aantal stoffen wordt voor ieder oppervlaktewaterlichaam een afzonderlijk doel afgeleid. Dit speelt bijvoorbeeld bij nutriënten (P en N). NB de chemische doelen voor de KRW en de doelen voor specifiek verontreinigende stoffen (onderdeel van de ecologische doelen) zijn voor alle oppervlaktewaterlichamen hetzelfde, dus daarvoor maakt het niet uit op welk oppervlaktewaterlichaam wordt geloosd.
- De aanwezigheid van beschermde gebieden binnen de invloedssfeer van de lozing. Dit zijn bijvoorbeeld (delen van) oppervlaktewaterlichamen met de functie schelpdierwater of viswater, zwemwateren, Natura 2000-gebieden en innamepunten voor drinkwater.
- De achtergrondconcentraties van stoffen in het oppervlaktewaterlichaam en de vraag of die achtergrondconcentraties onder of boven de waterkwaliteitsdoelen voor dat oppervlaktewaterlichaam liggen. Voor stoffen die de waterkwaliteitsdoelen al overschrijden, levert de immissietoets eerder knelpunten op dan voor stoffen die de doelen niet overschrijden.
- De locatie van het dichtstbijzijnde stroomafwaarts gelegen KRW-monitoringspunt. Hoe verder dit weg ligt, hoe meer ruimte er bestaat om lozingen toe te staan in lijn met de immissietoets.

Het principe van geen achteruitgang levert geen extra juridisch relevante kenmerken op voor een oppervlaktewaterlichaam. De immissietoets geeft invulling aan dit principe van geen achteruitgang en de relevante kenmerken zijn daarvoor al benoemd in bovenstaande opsomming.
“Prevent & limit” is een doel voor grondwaterlichamen, niet voor oppervlaktewaterlichamen.

5. Welke substantiële toelatingseisen gelden voor de lozing van het concentraat op de zee?

De kustwateren zijn een KRW-oppervlaktewaterlichaam en vallen onder dezelfde regels als de binnenwateren, voor zover het directe lozingen betreft (lozingen vanaf land met een pijp in zee). Hiervoor geldt dus ook het hiervoor beschreven toetsingskader (toepassing van de beste beschikbare technieken, ABM, immissietoets).

Daarnaast kan concentraat worden geloosd op zee via een schip. Dit is een afzonderlijke juridische activiteit, namelijk een stortingsactiviteit op zee. Stortingsactiviteiten op zee zijn vergunningplichtig op grond van artikel 5.1, eerste lid, onder d van de Omgevingswet. Stortingsactiviteiten op zee zijn aangemerkt als wateractiviteit. Op de beoordeling van de aanvraag om een omgevingsvergunning voor een stortingsactiviteit op zee is dus (net als voor wateronttrekkingsactiviteiten en lozingsactiviteiten op een oppervlaktewaterlichaam) de algemene beoordelingsregel voor wateractiviteiten van artikel 8.84 van het Bkl van toepassing. Daarnaast geldt een specifieke beoordelingsregel in artikel 8.87 van het Bkl: de omgevingsvergunning wordt alleen verleend als de activiteit in overeenstemming is met het Londen-protocol en het Ospar-verdrag.

In paragraaf 7.2.8 van het Besluit kwaliteit leefomgeving zijn enkele aanvullende algemene regels opgenomen over stortingsactiviteiten op zee. Zo geldt er een informatieplicht voor de afgifte van afvalstoffen (dus ook concentraat) aan de verwerker die de stoffen gaat storten in zee (artikel 7.64 van het Bal) en moet voor gevaarlijke afvalstoffen een omschrijving en begeleidingsbrief als bedoeld in artikel 10.39 van de Wet milieubeheer aan de verwerker worden meegegeven (artikel 7.65 van het Bal).

6. De chemische samenstelling van de concentraatstroom is deels afhankelijk van de zuiveringsinspanning en het zuiveringsrendement door waterschappen in RWZI’s. Soms zijn waterschappen tevens bevoegd gezag voor de beoordeling van vergunningsaanvragen voor concentraatlozingen. Hoe is deze dubbele rol te beoordelen? In hoeverre mag de slager hier zijn eigen vlees keuren? Wat is hierbij de rol van art. 7(3) Krw?

Het komt veel voor dat bestuursorganen bevoegd gezag zijn voor het verlenen van omgevingsvergunningen die mede van invloed zijn op de taken die zij uitoefenen. Denk bijvoorbeeld aan de gemeentelijke milieustraat: dit is een activiteit van de gemeente waarvoor de gemeente zelf bevoegd gezag is voor vergunningverlening, toezicht en handhaving. Zo geldt ook voor waterschappen dat zij tot taak hebben om stedelijk afvalwater te zuiveren, waarbij (als het effluent van de RWZI op regionaal water wordt geloosd) het waterschap zelf bevoegd gezag is voor toezicht en handhaving op de lozingsactiviteit vanuit de RWZI. Bestuursorganen passen in dergelijke gevallen functiescheiding toe: de verantwoordelijkheden voor vergunningverlening, toezicht en handhaving worden bij een andere afdeling belegd dan de verantwoordelijkheden voor bijvoorbeeld de zuivering van stedelijk afvalwater.

Artikel 7 lid 3 van de KRW verplicht de lidstaten om de nodige bescherming te bieden voor de waterlichamen die zijn aangewezen voor drinkwaterwinning, met de bedoeling de achteruitgang van de kwaliteit daarvan te voorkomen, teneinde het niveau van zuivering dat voor de productie van drinkwater is vereist, te verlagen. De wijze waarop hieraan invulling is gegeven, is beschreven in paragraaf 4.2.3 van de Stroomgebiedbeheerplannen Rijn, Maas, Schelde en Eems 2022 – 2027. In relatie tot lozingen in oppervlaktewater is vermeld dat het herziene Handboek Immissietoets een beoordeling bevat van de mogelijke effecten van een lozing op een winning voor drinkwaterproductie. Hiermee wordt duidelijk of en welke stoffen in drinkwaterbronnen terecht zouden kunnen komen, en hoe de lozing aangepast moet worden om dit te voorkomen of te beperken. Voor alle lozingen in oppervlaktewater (zowel lozingen van effluent uit de RWZI als concentraatlozingen als andere lozingen) gebruiken de waterbeheerders dus het Handboek immissietoets om de gevolgen van een lozing voor de waterkwaliteit ter plaatse van een innamepunt voor drinkwater te beoordelen, waarmee volgens het Rijk invulling is gegeven aan artikel 7 lid 3 van de KRW.

Daarnaast beschrijft paragraaf 4.2.3 van de stroomgebiedbeheerplannen dat specifieke bescherming van grond- en oppervlaktewater wordt geboden door het opstellen van gebiedsdossiers voor kwetsbare (met een risico op achteruitgang) grond- en oppervlaktewaterwinningen. Dit is een instrument waarbij op basis van een gebiedsanalyse in beeld wordt gebracht welke (potentiële) bedreigingen van invloed kunnen zijn op de kwaliteit van de waterwinning. Aan het gebiedsdossier is een uitvoeringsprogramma gekoppeld met maatregelen om de risico's te verminderen.

7. In hoeverre stelt de herziene Richtlijn Stedelijk Afvalwater nieuwe grenzen en voorwaarden aan de lozing van de concentraatstroom op het riool of op een RWZI?

De herziening van de Richtlijn stedelijk afvalwater (Richtlijn (EU) 2024/3019) is onderdeel van het Europese actieplan inzake nulverontreiniging en de doelstellingen van de Europese Green Deal. De herziene regels moeten op 1 augustus 2027 zijn geïmplementeerd in het Nederlandse recht (op enkele uitzonderingen na). Artikel 14 van de herziene Richtlijn stedelijk afvalwater gaat over de lozingen van niet-huishoudelijk afvalwater in de riolering en rechtstreeks op de RWZI. Op grond van dat artikel moeten de lidstaten zorgen dat de lozingen vooraf worden onderworpen aan vooraf vastgestelde regelingen of specifieke vergunningen, of beide. Ook op grond van de oude Richtlijn stedelijk afvalwater was het al verplicht om lozingen van industrieel afvalwater te onderwerpen aan vast te stellen voorschriften en/of te verstrekken bijzondere vergunningen. Deze verplichting is naar huidig recht geïmplementeerd met de specifieke zorgplicht en algemene regels van het Bal en de instructieregel van artikel 5.165 van het Bkl (zie de nota van toelichting bij het Bkl, Stb. 2018, 292. p. 395). Gelet op de vergelijkbare strekking van de oude en nieuwe richtlijn is niet te verwachten dat voor lozingen van niet-huishoudelijk afvalwater in de riolering of rechtstreeks op de RWZI vanwege de herziene richtlijn strengere generieke eisen zullen gaan gelden. De herziene richtlijn bevat de verplichting om bij het vaststellen van de vooraf vastgestelde regelingen en specifieke vergunningen rekening te houden met de risicobeoordeling en het risicobeheer van de

afwateringsgebieden voor onttrekkingspunten van voor menselijke consumptie bestemd water (artikel 14 lid 2). Daarnaast moeten de regelingen en vergunningen regelmatig worden geëvalueerd.

8. **Stel, de waterbedrijven zouden een membraan toepassen dat in het oppervlaktewater hangt en selectief alleen puur H_2O naar binnen trekt. Hierdoor vindt enkel een onttrekking van water (zonder verontreinigingen) plaats en geen lozing. Verontreinigingen in het oppervlaktewater verblijven daar. Wat zou deze constellatie voor de vergunningsverlening beteken? Zou dit wél toegestaan zijn als een lozingsactiviteit niet mogelijk is?**

   Voor een dergelijke situatie is (afhankelijk van het debiet) een omgevingsvergunning voor een wateronttrekkingsactiviteit vereist (zie paragraaf 6.2.3 van het Bal voor de rijkswateren en de waterschapsverordening voor regionale wateren). Daarnaast is, vanwege het plaatsen van een membraan in een oppervlaktewaterlichaam, mogelijk een omgevingsvergunning voor een beperkingengebiedactiviteit met betrekking tot een waterstaatswerk vereist (zie paragraaf 6.2.1 van het Bal voor de rijkswateren en de waterschapsverordening voor regionale wateren). Beide activiteiten zijn wateractiviteiten, zodat de algemene beoordelingsregel voor wateractiviteiten van toepassing is (artikel 8.84 van het Bkl; deze beoordelingsregel komt ook terug in alle waterschapsverordeningen). Op grond van deze beoordelingsregel moet in ieder geval getoetst worden aan de gevolgen voor de chemische en ecologische kwaliteit van het oppervlaktewaterlichaam. Het Handboek immissietoets is formeel niet van toepassing bij wateronttrekkingsactiviteiten, maar het bevoegd gezag zal toch op een of andere manier moeten toetsen wat het effect is van deze activiteit op de chemische en ecologische toestand. Het bevoegd gezag zou zelf kunnen besluiten om het Handboek immissietoets alsnog toe te passen, omdat daarmee de effecten van de verhoging van de concentratie van verontreinigingen in het oppervlaktewater kunnen worden beoordeeld. Als het lozen van concentraat niet vergunbaar is, dan zal ook voor het onttrekken van puur H2O met vergelijkbare effecten op de concentraties verontreinigingen in het oppervlaktewater geen vergunning kunnen worden verleend.