



Ministerie van Infrastructuur
en Waterstaat

Handreiking emissie- analyse rwzi-lozingen

GEACTUALISEERD VOOR LANDELIJK ANALYSE (14-8-2026)

Colofon

Uitgegeven door	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW)
Uitgevoerd door	Leonard Osté & Huub Kuipers (Aveco de Bondt), Marlou Buist (TwynstraGudde)
Geactualiseerd door	Nimmy Kovoer George, Zenzi Matla & Loewie Steens (Witteveen+Bos)
Informatie	In opdracht van Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) Rijnstraat 8 2515 XP Den Haag Contact: Telefoonnummer klantcontactcentrum 070 456 00 00 Contactformulier Rijksoverheid Contact Rijksoverheid.nl
Datum	14 augustus 2026 (geactualiseerde versie)

Terminologie/woordenlijst

Term	Verklaring
90-percentiel lage afvoer	Als alle debieten worden gerangschikt van laag naar hoog, is het 10-percentiel de waarde waarbij 10% van de gegevens lager of gelijk is. Het Handboek Immissietoets noemt dit het 90-percentiel lage afvoer.
90-percentiel hoge-lozingsdebiet	Als alle debieten worden gerangschikt van laag naar hoog, is het 90-percentiel de waarde waarbij 90% van de gegevens lager of gelijk is.
Achtergrondconcentratie	De concentratie in het ontvangende oppervlaktewater bovenstrooms van de lozing, dus de concentratie waarin geen effect van de lozing merkbaar is.
IDS	Invoerdatasheet. Excelbestand waarin alle informatie wordt verzameld die nodig is om de emissie-analyse uit te voeren.
JG-MKE / JG-MKN	Jaargemiddelde MilieuKwaliteitsEis / Jaargemiddelde MilieuKwaliteitsnorm: deze norm richt zich op de gemiddelde concentratie over het jaar. Incidenteel mag de concentratie hoger zijn, maar over een jaar gemiddeld moet de concentratie lager zijn dan de norm (Handboek Immissietoets hanteert MKE; deze handreiking ook). Voor de KRW wordt het jaargemiddelde over een periode van 3 meetjaren berekend.
KE-RWS spreadsheet	Kosteneffectiviteitstool, waarin ook een werkblad zit waarin de immissietoets voor meerdere stoffen tegelijk kan worden uitgevoerd: KE-RWS tool 17 mei 2023 leeg Informatiepunt Leefomgeving
LEW	Landelijke Enquête Waterkwaliteit. Jaarlijkse inventarisatie van alle monitoringsdata van alle waterschappen (dus niet alleen KRW-watervallen). De data worden beschikbaar gesteld via het Waterkwaliteitsportaal.
MAC-MKE / MAC-MKN	Maximaal Aanvaardbare Concentratie MilieuKwaliteitsEis / Maximaal Aanvaardbare Concentratie MilieuKwaliteitsNorm: dit is een concentratie die nooit overschreden mag worden. Als er één moment is in de laatste 3 meetjaren waarvoor deze norm wordt overschreden is het oordeel 'voldoet niet' (Handboek Immissietoets hanteert MKE; deze handreiking ook).
Natuurlijke achtergrondconcentratie metalen	Onder natuurlijke achtergrondconcentraties worden verstaan de concentraties van metalen die onder ongestoorde condities, dus in afwezigheid van antropogene bijdrage zoals emissies, lozingen

	of verliezen, in het milieu voorkomen ¹ .
PNEC-pro	Rekenmodel waarmee de biobeschikbare norm voor Cu, Ni, Zn en Pb berekend kan worden voor een specifieke locatie. Deze kan worden ingevoerd in de immissietoets: PNEC-pro
RG	Rapportagegrens: de door het laboratorium met de opdrachtgever afgesproken kleinste waarde van het gemeten gehalte of de waargenomen waarde van de parameter in een monster, die wordt gerapporteerd aan de opdrachtgever (Aquo).
Webapplicatie immissietoets	Officiële webtool voor het berekenen en beoordelen van een lozing: immissietoets
MilieuKwaliteitsNorm van de zomergemiddelde maanden	MilieuKwaliteitsNorm van de zomergemiddelde maanden: deze norm richt zich op de gemiddelde concentratie over het zomerhalfjaar (april t/m september). Incidenteel mag de concentratie hoger zijn, maar over een zomerhalfjaar gemiddeld moet de concentratie lager zijn dan de norm. Voor de KRW wordt het zomerhalfjaargemiddelde over een periode van 3 jaar berekend.
KRW-genormeerde stoffen	Prioritaire stoffen (inclusief nieuwe) en Specifiek verontreinigende stoffen.
Effluentlozing van de rwzi / rwzi-lozing	Een rwzi-lozing is de eindlozing naar het oppervlaktewater van het effluent dat ontstaat uit de op de rwzi aangesloten waterstromen van de waterketen.

¹ EU-CIS guidance, 2018. Technical guidance for implementing Environmental Quality Standards (EQS) for metals. Consideration of metal bioavailability and natural background concentrations in assessing compliance. Draft, Dec. 22 2018.

Inhoud

Terminologie/woordenlijst	3
1. Inleiding	7
1.1 Introductie	7
1.2 Handboek Immissietoets voor het uitvoeren van emissie-analyses	7
1.3 Doel en scope van de handreiking	7
1.4 Leeswijzer: wanneer en hoe gebruik je deze handreiking?	8
1.4.1 Processtappen	8
1.4.2 Instrumentarium	11
2. Beschrijven rwzi en watersysteem (stap 1)	12
2.1 Beschrijving zuiveringsgebied en rwzi	12
2.2 Beschrijving watersysteem	13
3. Verzamelen invoerdata (stap 2)	14
3.1 Informatie lozingspunt	15
	5

3.2 Waterkwantiteitsinvoer	16
3.2.1 Lozingsdebieten effluent: maximaal, zomer- en jaargemiddeld	16
3.2.2 Debieten ontvangend oppervlaktewater	16
3.3 Waterkwaliteitsinvoer	19
3.3.1 Criteria voor de stoffenlijst (kwalitatief)	19
3.3.2 Criteria voor de stoffenlijst (kwantitatief)	24
3.3.3 Concentraties in het ontvangend oppervlaktewater (achtergrondconcentratie)	28
3.4 Omrekening van ammonium naar ammoniak	31
3.5 Waterkwaliteitsnormen	33
3.5.1 Toetsing metalen	33
3.5.2 Gevoeliger systemen benedenstrooms?	39
4. Berekeningen (stap 3)	40
4.1 Uitvoeren van de emissie-analyse	40
4.2 Twee basisscenario's voor rwzi-lozingen	41
4.3 Afweging van verschillende toetsstappen	41
4.4 Bepalen van de meetnauwkeurigheid	42
4.5 Verdwijnsmechanismen	42
5. Rapportage en positie van de rapportage (stap 4)	43
5.1 Rapportage	43
5.2 Vervolg	45
5.3 Indirecte lozingen	45
1 Invoerdatasheet format	47
2 Rapportageformat emissie-analyse voor rwzi-lozingen	48
3 Motivatie berekening vrachten: debiet en concentratie	49
B3.1 Lozingsvracht	49

B3.2 Vracht ontvangend oppervlaktewater	50
4 Stoffenoverzicht KRW-genormeerde stoffen	52
5 Stoffenoverzicht frequent voorkomende stoffen in rwzi-effluent	68
6 Stoffen waarvoor de rapportagegrens kritisch is	72

1. Inleiding

1.1 Introductie

Deze handreiking is opgesteld in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. Met deze handreiking kan de impact van rwzi- lozing op de chemische kwaliteit van het ontvangende oppervlaktewater uniform in beeld worden gebracht; met dezelfde uitgangspunten, stoffen en rekenmethodes. Hiermee ontstaat een beeld van de impact van rwzi- lozing op het behalen van de waterkwaliteitsdoelstellingen. De handreiking kan gebruikt worden voor een landelijk overzicht van alle rwzi- lozing, maar kan ook ingezet worden door waterbeheerders bij de emissie-analyse van individuele rwzi- lozing. Door het uitvoeren van emissie-analyse wordt inzicht gegenereerd, wat besluitvorming binnen waterschappen kan ondersteunen. Voor het uitvoeren van de emissie-analyses zal het handboek en de webtool van de immissietoets worden gebruikt, hoewel het voor deze handreiking een emissie-analyse betreft en geen toetsing.

1.2 Handboek Immissietoets voor het uitvoeren van emissie-analyses

Als uitgangspunt voor het opstellen en uitvoeren van emissie-analyses geldt het Handboek Immissietoets (versie oktober 2019). Het Handboek Immissietoets is primair bedoeld om puntlozingen te toetsen en is veelal toegepast op bedrijfslozingen. Technisch gezien zijn lozingen vanuit rwzi's niet anders dan bedrijfslozingen, wat betekent dat de stoffen die worden geloosd ook getoetst moeten worden. Het influent van rwzi's bestaat echter uit een mengsel van huishoudelijk afvalwater en indirecte (en directe) bedrijfsmatige lozingen. Hierdoor is de samenstelling van het influent en effluent minder goed bekend. Een andere eigenschap van rwzi- lozing is dat debieten sterk variëren omdat op veel rwzi's ook regenwaterriolen zijn aangesloten.

Verder laat het Handboek een aantal keuzes over aan de gebruiker. Vanwege de behoefte aan een uniforme uitvoering voor rwzi- lozing, geeft deze handreiking invulling aan de opengelaten keuzes uit het Handboek Immissietoets en specifieke aspecten van rwzi- lozing.

1.3 Doel en scope van de handreiking

Het doel van de "Handreiking emissie-analyse voor rwzi's" is om op basis van een éénduidige toepassing van de immissietoets-tool beter inzicht te krijgen in de waterkwaliteitseffecten van rwzi- lozingen op het ontvangende oppervlaktewatersysteem. Dit wordt gedaan door:

- Nadere uitwerking van het Handboek Immissietoets voor aspecten, waar het handboek ruimte laat aan de gebruiker.
- Nadere uitwerking van specifieke aspecten van van rwzi-lozingen voor het uitvoeren van de emissie-analyse.
- Advisering over de inzet van instrumentarium en formats om de invoergegevens te verzamelen, de immissieberekeningen uit te voeren en een opzet/structuur van de rapportage te faciliteren.

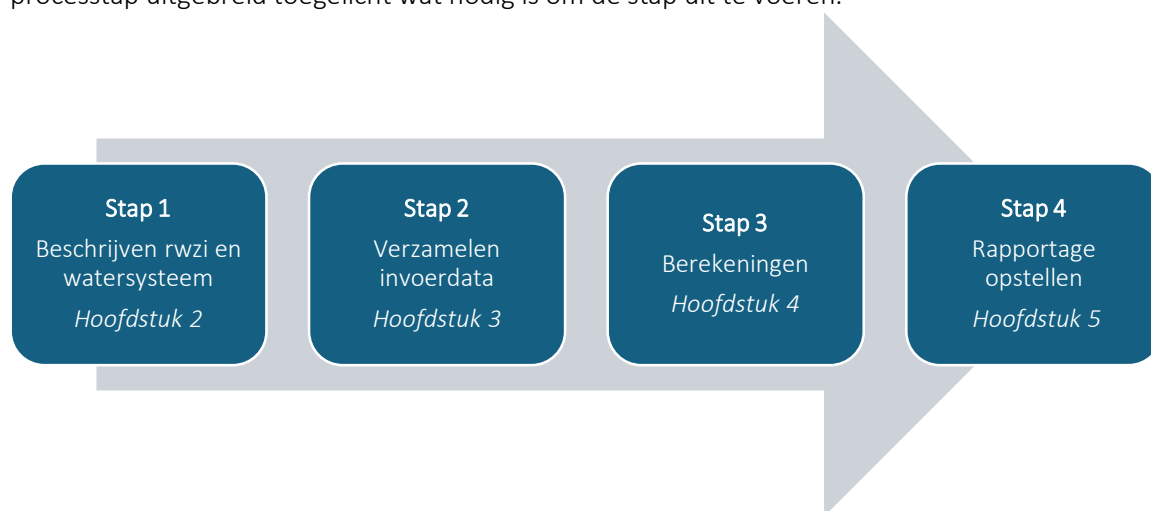
De handreiking gaat niet in op concrete handelingsperspectieven voor reductie van lozingen en ook niet op de kosteneffectiviteit van maatregelen. De handreiking geeft wel aanleiding voor het ontwikkelen van uniforme effluent- en oppervlaktewater monitoring. Daarvoor zijn enkele adviezen opgenomen.

1.4 Leeswijzer: wanneer en hoe gebruik je deze handreiking?

De handreiking is een aanvulling op aspecten in het Handboek Immissietoets, zodat deze ook toegepast kunnen worden op effluentlozingen van rwzi's. Het Handboek Immissietoets blijft het primaire document voor het uitvoeren van een emissie-analyse. Als er toch een tegenstrijdigheid optreedt tussen de handreiking en het handboek, gelden de regels uit het handboek. In bepaalde situaties wordt er ook verwezen naar het Handboek Immissietoets. Dat maakt dat deze handreiking niet als zelfstandig document moet worden gezien, maar in samenhang met het Handboek Immissietoets bekeken moet worden.

1.4.1 Processtappen

Deze handreiking volgt een viertal stappen, die in deze paragraaf kort worden toegelicht. Figuur 1 geeft het processchema van de emissie-analyse weer. In de hoofdstukken die volgen staat per processtap uitgebreid toegelicht wat nodig is om de stap uit te voeren.



Figuur 1: Processchema handreiking emissie-analyse voor van rwzi-lozingen, met daarin de stappen en de corresponderende hoofdstukken die de stappen toelichten.

Stap 1: Beschrijven rwzi en watersysteem (ontvangend oppervlaktewater)

De resultaten van een emissie-analyse kunnen niet los gezien worden van de context waarin de lozing plaatsvindt. Het startpunt voor elke emissie-analyse is een korte beschrijving van de rwzi over in elk geval:

- De locatie
- Het lozingspunt
- De rwzi grootte (capaciteit)
- Zuiveringstechnieken
- Beschrijving van het zuiveringsgebied.

Daarnaast wordt een korte beschrijving van het ontvangend watersysteem- gevraagd:

- Type water (lijnvormig, meer)
- Fysische geografie en landgebruik
- Waterkwaliteitsproblemen (stoffen die niet voldoen in het dichtstbijzijnde waterlichaam)
- KRW-maatregelen en andere ingrepen die uitgevoerd zijn of worden in het ontvangend watersysteem.

Stap 2: Verzamelen invoerdata

Na de beschrijving van de rwzi en het ontvangende watersysteem, verzamel je de invoerdata benodigd voor de berekening van de emissie-analyse. De te verzamelen invoerdata zijn te verdelen in drie categorieën:

- Algemene informatie, zoals afmetingen van het ontvangend water.
- Waterkwantiteit, zoals debieten van het ontvangend oppervlaktewater en het effluent en de stroomrichting.
- Waterkwaliteit van het effluent en het ontvangend water. Dit betreft niet alleen gemeten data, maar enkele metingen moeten nog worden omgerekend, namelijk ammonium naar ammoniak en het berekenen van tweedelijnsnormen voor zware metalen.

Alle invoerdata worden verzameld in de invoerdatasheet (IDS). Het format voor de IDS is weergegeven in bijlage 1.

Stap 3: Berekeningen

Na het verzamelen van de invoerdata reken je twee situaties door: 1) de huidige situatie en, indien de huidige situatie niet voldoet aan de criteria, 2) de situatie die precies voldoet aan de criteria van de immissietoets. Daarmee kan je berekenen welke (concentratie)reductie minimaal nodig is om aan de criteria van de immissietoets te voldoen.

Hiervoor voer je de verzamelde invoer uit stap 2 achtereenvolgens in de immissietoets-webapplicatie en de KE-RWS tool om tot uitspraken te komen welk effect de lozing heeft op het oppervlaktewater.

Daarnaast, voor KRW-genormeerde stoffen waarvoor geen of onvoldoende meetgegevens beschikbaar zijn, is de kritische concentratie berekend. De kritische concentratie is de maximale concentratie waarboven de lozing niet meer aan één of meerdere toetsstappen voldoet.

Stap 4: Opstellen rapportage

De uitkomsten van de voorgaande stappen verwerk je in een rapportage. In bijlage 2 is een rapportageformat emissie-analyse voor rwzi-lozingen opgenomen die je kunt gebruiken. De basisrapportage beperkt zich tot berekeningen en het resultaat van de emissie-analyse. Er wordt geen nadere interpretatie of handelingsperspectief beschreven, zoals de keuze of gebruik wordt gemaakt van uitzondering.

1.4.2 Instrumentarium

Voor het uitvoeren van de emissie-analyse zijn de volgende instrumenten beschikbaar:

- De invoerdatasheet (IDS): voor het verzamelen van de gegevens voor de emissie-analyse gebruik je de IDS. De IDS is een spreadsheet met een aantal werkbladen waarin je alle informatie verzamelt voor het uitvoeren van de emissie-analyse voor een bepaalde rwzi-lozing. Je vindt de IDS in bijlage 1.
- Werk Excel: dit document wordt gebruikt voor het juist formatteren van de tabellen (voor in de bijlage) en het overzichtelijk maken van de stofselectie. De Werk Excel bevat alle KRW-genormeerde stoffen en de bijbehorende normen. Op het eerste tabblad van de Werk Excel wordt toegelicht hoe deze gebruikt kan worden en kan worden toegepast voor het eindrapport.
- De [webapplicatie](#) van immissietoets-tool: RWS heeft de tool immissietoets laten ontwikkelen. De webapplicatie van het immissietoets-tool gebruik je voor het berekenen van de mengfactor, of als je maar toetst op 1 stof. de rwzi-lozing kenmerkt zich juist door een cocktail aan stoffen.
- [KE-RWS tool](#): Dat staat voor de KostenEffectiviteitstool die Rijkswaterstaat heeft ontwikkeld voor de onderbouwing voor aanvullende maatregelen (BBT+). Daarin zit ook een werkblad voor het toetsen van meerdere stoffen, die dezelfde methodiek als de webapplicatie toepast.
- [PNEC-pro](#): rekenmodel waarmee de biobeschikbare norm voor Cu, Ni, Zn en Pb berekend kan worden voor een specifieke locatie. Dit is nodig om een toetsing aan de tweedelijnsnormen voor oppervlaktewater te kunnen uitvoeren.
- Rapportageformat emissie-analyse voor rwzi-lozingen: een gestandaardiseerd rapportformat waarmee de emissie-analyse op uniforme wijze kan worden gerapporteerd. Je vindt het rapportageformat in bijlage 2.

Voor alle verklarende begrippen, is de Terminologie/woordenlijst opgenomen.

2. Beschrijven rwzi en watersysteem (stap 1)

Dit hoofdstuk betreft de eerste stap van de emissie-analyse waarbij het gaat over het beschrijven van:

- Het zuiveringsgebied van de rwzi;
- De kenmerken van rwzi zelf;
- Het watersysteem waarop de rwzi loost.

Niet alle informatie is noodzakelijk voor het uitvoeren van de emissie-analyse zelf, maar deze kan wel van belang zijn voor de keuzes die binnen de emissie-analyse worden gemaakt, bijvoorbeeld ten aanzien van het stoffenpakket. Uitgangspunt is dat de achtergrondinformatie pragmatisch van aard is. Daarnaast kunnen de resultaten van een emissie-analyse niet los worden gezien van de context waarbinnen deze wordt uitgevoerd.

De gegevens die nodig zijn voor de situatiebeschrijving worden opgenomen in de IDS, zoals weergegeven in Figuur 2. Het format voor de IDS staat weergegeven in bijlage 1. Een meer verhalende beschrijving neem je op in het rapportageformat emissie-analyse voor rwzi-lozingen. Deze staat in bijlage 2.

2.1 Beschrijving zuiveringsgebied en rwzi

In het werkblad 'Zuiveringsgebied' van de IDS vul je de basisinformatie over de rwzi (regel 2 tot regel 12) en het ontvangend watersysteem (regel 15-17) in.

Aspect	Karakterisering/beschrijving
Zuiveringsgebied	geografische afbakening, landgebruik
Bouwjaar en evt. renovaties	
Grootte rwzi (ve)	
Aanvoer (m ³ /jaar)	
DWA-debiet	
RWA-debiet	
Aandeel bedrijven (ve)	
Karakterisering bedrijven	
Schatting % rioolvreemd water	
Installaties waterlijn	
Installaties sliblijn	
Beschrijving watersysteem waarop wordt geloosd	
Stoffen die overschrijden in het (dichtstbijzijnde) waterlichaam waarop wordt geloosd	
Maatregelen die daartegen genomen zijn of worden	

Figuur 2: Het werkblad 'Zuiveringsgebied' in de IDS.

Hoewel de meeste onderwerpen voor zich spreken, geven we voor een aantal onderwerpen een aanvullende toelichting:

- Zuiveringsgebied: voeg een kaartje in waarin het zuiveringsgebied van de rwzi wordt getoond.
- Aandeel gemengd en (verbeterd) gescheiden rioolstelsel: er zijn diverse soorten rioolstelsel, maar het belangrijkste onderscheid is of:

- alleen ‘vuil water’ van huishoudens en bedrijven naar de rwzi gaat en het hemelwater direct wordt afgevoerd op het bodem/watersysteem (gescheiden rioolstelsel);
- zowel regenwater als afvalwater naar de rwzi gaat (gemengd stelsel).

Bij gemengde stelsels varieert het debiet in de rwzi's veel sterker dan bij gescheiden stelsels.

- Type bedrijven: het type bedrijven is vooral relevant als specifieke sectoren veel voorkomen in het zuiveringsgebied, zoals bijvoorbeeld glastuinbouw of scheepvaartbedrijven. Ook het voorkomen van IPPC inrichtingen die lozen op de rwzi en de Bref's waaraan zij moeten voldoen, is zinvolle informatie om op te nemen in dit hoofdstuk. Als bekend is welke stoffen specifiek door die sector worden geloosd, kan je deze toevoegen aan de stoffenlijst. Bijzondere aandacht is nodig voor bedrijven die niet vallen onder algemene regels en direct lozen op de rwzi.
- Kenmerken van rwzi: voer hier in wat de grootte is van de rwzi (inwonersequivalenten i.e.) en welke zuiveringstechnieken worden toegepast. Het gaat voor de huidige situatie om de werkelijke belasting (hydraulisch en vuillast), niet om de ontwerpcapaciteit.

2.2 Beschrijving watersysteem

In het werkblad 'Zuiveringsgebied' wordt ook een beschrijving van het watersysteem gevraagd, vanaf regel 17. Het is van belang om het ontvangend watersysteem te begrijpen. Het gaat hier om:

- Het KRW-watertype.
- Dynamiek, zoals waar komt het water vandaan, waar gaat het naar toe, hoe constant is de aanvoer en het waterpeil).
- Het beheer van het watersysteem, zeker als dat effect heeft op de stromingsrichting en het debiet.
- Interactie en verbinding met omliggende wateren.
- De beoordeling van de waterkwaliteit, dus welke stoffen overschrijden.
- De antropogene druk op het watersysteem, waaronder de aanwezigheid van andere potentiële puntlozingen en diffuse belasting. Let op: de concrete invoer in de immissietoets-tool zoals jaardebieten en stromingsrichting worden gevraagd in werkblad 'invoer IT'.

Wanneer een rwzi loost op een KRW-waterlichaam kan je veel van bovenstaande informatie ophalen uit de [KRW-factsheets](#). In die gevallen kan in het werkblad 'Zuiveringsgebied' vanaf regel 19 worden leeg gelaten en kan worden verwezen naar de factsheet.

3. Verzamenen invoerdata (stap 2)

Nadat de rwzi en het ontvangend watersysteem zijn beschreven, ga je aan de slag met de tweede stap van de emissie-analyse: het verzamelen van de invoerdata. Zorgvuldigheid is hierbij zeer belangrijk, want voor een betrouwbare uitkomst van de emissie-analyse is een goede invoer cruciaal.

Alle benodigde invoer verzamel je in de IDS, in het werkblad 'Invoer IT'. De data die in dit werkblad wordt gevraagd, betreft grotendeels kennis die aanwezig is bij het waterschap (waterbeheerder). Enkele velden kan je ook vinden in openbare databronnen, bijvoorbeeld de stoffen die overschrijden in het ontvangende water.

	A	B	C	D	E
1	Algemene informatie		VOOR KOLOM C		
2	Waterkwantiteit (debieten)		grijze cel -->	invullen waterbeheerder	
3	Waterkwaliteit (concentraties)				
4	Normen				
5		RWZI-naam			
6	Invoerdasheet (IDS)	Plaats			
7	Parameter	Eenheid	Te hanteren waarde	aantal data	Meetperiode
8	Lozingslocatie				
9	Coördinaten lozingslocatie (Google)	°NB			
10		°OL			
11	Coördinaten lozingslocatie (RD) (optioneel)	X			
12		Y			
13	Breedte uitstroomconstructie	meter			
14	Vorm van uitstroomconstructie	-			
15	Horizontale locatie van lozingspunt	-	Oever		
16	Verticale locatie van lozingspunt	-	Bij het oppervlak		
17	Type lozing	-	Nieuw		
18	Dichtheid effluent	kg/m ³	999		
19	Naam KRW-Waterlichaam waarop wordt geloosd	-			
20	Code van het KRW-waterlichaam waarop wordt geloosd	-	NL.....		
21	Breedte oppervlaktewater	meter			
22	Diepte oppervlaktewater	meter			
23	Lozingsdebieten effluent				
24	P90 hoge lozingsdebiet (laatste 3 kalenderjaren)	m ³ /sec			
25	Jaargemiddelde lozingsdebiet (laatste 3 kalenderjaren)	m ³ /sec			
26	Zomergemiddelde lozingsdebiet (laatste 3 zomerhalfjaren)	m ³ /sec			
27	Debieten ontvangend oppervlaktewater				
28	Stromingsdebiet (P90 lage afvoer) jaargemiddeld	m ³ /sec			
29	Stromingsdebiet (P90 lage afvoer) zomergemiddeld	m ³ /sec			
30	Stromingsdebiet (KRW) jaargemiddeld	m ³ /sec			
31	Stromingsdebiet (KRW) zomergemiddeld	m ³ /sec			
32	Stromingsrichting ontvangend oppervlaktewater				
33	Jaargemiddeld	-			
34	Zomerhalfjaar	-			
35	Lozingsconcentratie: Zomergemiddelde over de laatste 3 meetjaren				
36	Totaal stikstof (zomergemiddeld)	mg N/l			
37	Totaal fosfor (zomergemiddeld)	mg P/l			

Figuur 3: Screenshot van een deel van het werkblad 'Invoer IT' van de IDS. De grijze velden zijn de invulvelden voor de gebruiker. Overige kleuren geven weer om welk type informatie het gaat: algemene informatie (blauw), waterkwantiteit (groen), waterkwaliteit (paars). In de IDS zijn ook beknopte notities opgenomen met toelichting op het betreffende invulveld, vaak met een verwijzing naar deze handreiking. De toelichting verschijnt als je met de muis op een rood driehoekje in de rechterbovenhoek gaat staan.

De invoergegevens op het werkblad 'Invoer IT' zijn te verdelen in drie categorieën:

- Algemene informatie, zoals afmetingen van het ontvangend water.
- Waterkwantiteit, zoals de stroomrichting en debieten van het effluent en het ontvangend oppervlaktewater.
- Waterkwaliteit van het effluent en het ontvangend oppervlaktewater.

De kleuren op het werkblad 'Invoer IT' corresponderen met deze informatiecategorieën. Zo vul je algemene informatie in onder de blauwe balk (startende onder regel 8), waterkwantiteitsinformatie onder de groene balk (startende onder regel 23), en waterkwaliteitsgegevens onder de paarse balk (startende onder regel 35). In de rest van dit hoofdstuk wordt alle informatie toegelicht, die je moet invoeren.

3.1 Informatie lozingspunt

Bij stap 1 van de emissie-analyse heb je een beschrijving van de rwzi, het zuiveringsgebied en het ontvangend oppervlaktewater ingevuld om een beeld te krijgen van de situatie. In deze stap voer je specifieke invoergegevens in met betrekking tot de lozing die nodig zijn voor de emissie-analyse (Tabel 1). Deze voer je in op het werkblad 'Invoer IT' onder de blauwe balk, in regel 9 t/m 22.

Tabel 1: lijst van de algemene gegevens over de rwzi en de lozing die worden gevraagd in de IDS.

Lozingslocatie
Coördinaten lozingslocatie (Google)
Coördinaten lozingslocatie (RDS) (optioneel)
Breedte uitstroomconstructie
Horizontale locatie van de lozing (keuzemenu)
Verticale locatie van de lozing (keuzemenu)
Type lozing (keuzemenu)
Dichtheid effluent
Naam KRW-Waterlichaam waarop wordt geloosd
Code van het KRW-waterlichaam waarop wordt geloosd
Breedte oppervlaktewater
Diepte oppervlaktewater

Er is één lozingslocatie en de doorrekening van andere lozingslocaties of effecten op andere delen van benedenstrooms gebied wordt niet meegenomen in deze analyse. De reden hiervoor is dat dit gezien kan worden als een versoepeling van de analyse. Andere lozingslocaties kunnen in een vervolg worden doorgerekend, wanneer het waterschap dit als reële optie ziet. Effecten op het KRW-waterlichaam worden in de KRW-toets meegenomen.

3.2 Waterkwantiteitsinvoer

Nadat je de algemene gegevens hebt ingevuld, ga je aan de slag met de waterkwantiteitsinformatie op het werkblad 'Invoer IT'. Er is in het werkblad 'Invoer IT' ruimte gemaakt om de gegevens in te vullen onder de groene balk, bij regel 24 t/m 34 in het werkblad.

In 3.2.1 (lozing) en 3.2.2 (ontvangend oppervlaktewater) zijn de debieten weergegeven die nodig zijn voor het uitvoeren van emissie-analyse voor rwzi-lozingen. De motivatie voor de gekozen debieten is te vinden in bijlage 3. Tabel B3.1 geeft een overzicht van de verschillende invoerscenario's en de bijbehorende waterkwantiteitsinvoer.

3.2.1 Lozingsdebieten effluent: maximaal, zomer- en jaargemiddeld

De volgende lozingsdebieten zijn nodig voor de emissie-analyse:

- P90-hoge-lozingsdebiet op dagbasis berekend i.v.m. ammonium.
- Jaargemiddelde lozingsdebiet op dagbasis berekend.
- Zomergemiddelde lozingsdebiet op dagbasis berekend i.v.m. nutriënten.
- Indien er wordt geloosd op zoutwateren (o.a. overgangs- of kustwateren): wintergemiddelde lozingsdebiet op dagbasis berekend in verband met anorganisch stikstof (DIN).

Bovengenoemde waarden moet je zelf bepalen op basis van metingen in de zuivering. Deze kun je invullen in regel 24 t/m 26 in de IDS.

Hiervoor kun je de volgende rekenregels gebruiken:

- Voor stoffen met een jaargemiddelde norm neem je de debieten over een kalenderjaar. Dit geldt ook voor lozingsdebieten.
- Voor stoffen met een zomerhalfjaargemiddelde norm bereken je het gemiddelde debiet over het zomerhalfjaar: 1 april t/m 30 september.
- Voor stoffen die worden getoetst aan winterDIN (in zoute wateren) bereken je het gemiddelde debiet van 1 december t/m 28 februari.

Uitgangspunt is dat de waterkwantiteitsdata gebaseerd zijn op een reeks van 10 jaar, tenzij gemotiveerd wordt dat oudere data niet representatief zijn voor de huidige situatie, bijvoorbeeld door recente aankoppeling van een (grote) nieuw bedrijventerrein.

3.2.2 Debieten ontvangend oppervlaktewater

Voor het ontvangend oppervlaktewater zijn in de immissietoets-tool twee debieten nodig benedenstrooms van het lozingspunt (deze vul je in regel 28 t/m 31 van de IDS in):

- Het 90-percentiel lage afvoer ter plaatse van het lozingspunt; bij voorkeur bepaald op basis van dagdebieten.
- Het gemiddelde KRW-debiet in het waterlichaam / monitoringspunt; bij voorkeur bepaald op basis van dagdebieten. Het hangt af kenmerken van waterlichaam, maar in essentie is dit het debiet benedenstrooms, waarin alle bovenstroomse aanvoer en lozingen zijn meegenomen.

Hiervoor kun je de volgende rekenregel gebruiken:

- Voor stoffen met een jaar-en zomer/winter gemiddelde norm neem je de debieten over een kalenderjaar. Voor de significantietoets wordt vervolgens de P90-waarde van de berekende gemiddelden bepaald.

De invoerdata over de debieten van het ontvangend oppervlaktewater baseer je bij voorkeur op regionale informatie. Dit kan via debietmetingen of een (regionaal) hydrologisch model. Als die niet beschikbaar zijn, kan je de webapplicatie gebruiken. Het is van belang dat je vastlegt welke data je hebt gebruikt.

Uitgangspunt is dat de waterkwantiteitsdata gebaseerd zijn op een reeks van 10 jaar. Daarin zitten natte en droge jaren. Het idee is dat de lozing ook in de droogste jaren voldoet aan de criteria van de emissie-analyse. De P90 lage afvoer wordt gebruikt om uitschieters buiten beschouwing te laten en een representatief laag debiet vast te stellen. Als er de laatste 10 jaar ingrepen zijn geweest in het watersysteem, waardoor oudere data niet representatief zijn voor de huidige situatie mag de periode worden aangepast.

Voor rijkswateren is veel informatie voor de emissie-analyse van rwzi-lozingen beschikbaar via de webapplicatie. Voor sommige wateren ontbreken echter gegevens. Voor regionale wateren is er lang niet altijd een jaargemiddelde waarde beschikbaar voor de P90-lage afvoer en/of het KRW-debiet. In dat geval moet je zelf percentielen berekenen op basis van gemeten of gemodelleerde debieten. Let daarbij op dat je het lozingsdebiet niet te laag inschat en het oppervlaktewaterdebiet niet te hoog. Anderzijds wanneer er meerdere KRW-monitoringspunten zijn, dan kan het beste gekozen worden voor het KRW-monitoringspunt voor nutriënten, in principe wordt het KRW-monitoringspunt wanneer beschikbaar in de webtool weergegeven op de kaart. Vermeld in de IDS duidelijk welke data zijn gebruikt.

In grote vrij afwaterende systemen (rivieren) is het berekenen van een P90-lage afvoer en een KRW-debiet relatief eenvoudig, maar dat is niet overal het geval. Voor een aantal situaties is uitgewerkt hoe je de gevraagde debieten kan berekenen:

Wisselende stromingsrichting

In sommige watersystemen kan de stromingsrichting gedurende langere tijd² verschillen door inlaat- en afvoersituaties. Middel in zulke gevallen de 'absolute waarden', onafhankelijk van de stromingsrichting. Door het debiet per dag te bepalen, voorkom je dat heen en weer stromend water over een dag dubbel wordt geteld. Voor de toets op de rand van de mengzone is dit een acceptabele oplossing.

Hierbij een aanvullende opmerking met betrekking tot de achtergrondconcentratie. Bij wateren met een wisselende stromingsrichting komt het regelmatig voor dat het water in de zomerperiode in de ene richting stroomt en in de winterperiode in de tegenovergestelde richting. Voor dergelijke situaties

² De situatie voor korte omkering van de stroomrichting (getij) is uitgewerkt in het Handboek Immissietoets (bijlage D)

kan worden gekozen om de berekeningen uit te voeren met de voor die periode representatieve zomer- en winterdebieten.

Voor het bepalen van de achtergrondconcentratie kan per periode een passend bovenstrooms meetpunt worden geselecteerd. Het kan hierbij voorkomen dat voor de zomerstromingsrichting een ander bovenstrooms meetpunt beschikbaar is dan voor de winterstromingsrichting.

Het zomerdebiet kan dan worden gecombineerd met de achtergrondconcentratie van het bijbehorende bovenstroomse zomermeetpunt, terwijl voor het winterdebiet de achtergrondconcentratie van het bovenstroomse wintermeetpunt wordt gebruikt.

Indien voor de beoordeling wordt uitgegaan van een jaargemiddelde situatie, kan worden gewerkt met een jaargemiddeld debiet. Afhankelijk van de beschikbare gegevens kan daarbij ook een representatieve jaargemiddelde achtergrondconcentratie worden bepaald op basis van de relevante meetpunten.

Let op: het is belangrijk dat de effluentlozing van de rwzi niet reeds is meegenomen in de achtergrondconcentratie. Als dit wel het geval is, wordt de bijdrage van de lozing dubbel meegeteld, waardoor de emissie-analyse onnodig strenger uitvalt.

Tijdelijk stilstaand water

In Nederland zijn veel gestuurde systemen die soms wel en soms niet doorstromen. Dit hangt af van weersomstandigheden, gemaalbediening en het watergebruik. In zulke watersystemen valt een P90-lage afvoer altijd in de periode dat het water stilstaat (dus zonder dynamiek). Er zijn twee mogelijkheden om meer inzicht te krijgen op de effecten op de waterkwaliteit in tijdelijk stilstaand water:

- **Gebruik een langer tijdsinterval:** Bepaal het debiet over een langer tijdsinterval (dan één dag), dat representatief is voor het watersysteem. Over deze meerdaagse debieten bepaal je de P90-lage afvoer.
- **Bereken de tijd waarin lozingsvracht de mengzone opvult tot de norm:** om inzicht te krijgen in wat er gebeurt in de periode dat het water stilstaat, kun je berekenen hoe de lozing de concentratie van het stilstaande water beïnvloedt. Bereken daarvoor het volume van de mengzone. Bereken de verontreinigingsvracht in de lozing (mg/dag) en deel deze door het volume van de mengzone. Dat levert een concentratiestijging per dag op (mg/m³/dag). Als je de achtergrondconcentratie als startconcentratie neemt, kun je beoordelen na hoeveel dagen de JG-MKE en de MAC-MKE wordt overschreden. Die periode kan bijdragen aan de motivatie voor de benodigde doorspoeling frequentie.

Bovenstaande aanpak betreft geen strikte uitvoering van het Handboek Immissietoets, maar geeft aanvullende motivatie voor maatwerk.

(Nagenoeg) stilstaand water

Een lozing op stilstaand water heeft een groot effect, waardoor de concentratie in het oppervlaktewater op den duur gelijk is aan die van de lozing. Alleen verdwijnfactoren zoals afbraak kunnen zorgen voor lagere concentraties. Voor de normtoetsing - op het niveau van het waterlichaam - kunnen deze processen zeker invloed hebben. Daarnaast kan in elk geval het neerslagoverschot worden meegenomen als debiet en verversing met grondwater/kwel.

- **Bereken de tijd waarin lozingsvracht de mengzone opvult tot de norm:** om inzicht te krijgen in wat er gebeurt in de periode dat het water stilstaat, kun je berekenen hoe de lozing de concentratie van het stilstaande water beïnvloedt. Bereken daarvoor het volume van de mengzone. Bereken de verontreinigingsvracht in de lozing (mg/dag) en deel deze door het volume van de mengzone. Dat levert een concentratiestijging per dag op (mg/m³/dag). Als je de achtergrondconcentratie als startconcentratie neemt, kun je beoordelen na hoeveel dagen de JG-MKE en de MAC-MKE wordt overschreden. Die periode kan bijdragen aan de motivatie voor de benodigde doorspoeling frequentie.

Droogval

Als een rwzi langer dan ongeveer gemiddeld 6 weken per jaar (ca. 10% van de tijd) loost op een droogstaande beek, dan is de P-90 lage afvoer nul. In dat geval kan de significantietoets niet worden uitgevoerd. Er is dan sprake van een mengfactor 1 op de rand van de mengzone, wat betekent dat het effluent aan de KRW-norm moet voldoen. Als er gemiddeld over het jaar wel een debiet is, kun je de KRW-toets (op basis van een gemiddeld debiet ontvangend oppervlaktewater) wél uitvoeren.

Rwzi die loost op sloot die uitstroomt op groter water

Er zijn rwzi's die op een water (sloot) lozen waarin nauwelijks dynamiek plaatsvindt, maar vooral een verbinding vormt naar een groter watersysteem. De emissie-analyse dient te worden uitgevoerd op de plek waar wordt geloosd in oppervlaktewater, dus op het punt in de sloot en niet op het punt waar het grotere watersysteem start.

3.3 Waterkwaliteitsinvoer

Voor de waterkwaliteitsinformatie die je moet invullen, is in het werkblad 'Invoer IT' ruimte gemaakt om de gegevens in te vullen onder de paarse balk, vanaf regel 35. Hieronder volgt nadere uitleg over de gevraagde parameters. Allereerst worden stoffen geselecteerd op basis van kwalitatieve uitgangspunten die in paragraaf 3.3.1 worden besproken. Vervolgens wordt in paragraaf 3.3.2 besproken hoe de kwantitatieve eigenschappen (van de eerder geselecteerde stoffen) de lijst van stoffen verder verandert. Tot slot wordt in paragraaf 3.3.3 een toelichting gegeven over hoe je de concentraties in het oppervlaktewater invult.

3.3.1 Criteria voor de stoffenlijst (kwalitatief)

Het uitgangspunt van de emissie-analyse is dat je alle stoffen die voorkomen in een lozing beoordeelt. Omdat rwzi's water lozen vanuit veel huishoudens en bedrijven is het begrip 'alle stoffen in het effluent' moeilijker te achterhalen. Ook is het zo dat het toetsen aan al deze stoffen in de praktijk niet

doelmatig is. De vraag is dan voor welke stoffen je actief meetdata gaat verzamelen voor het uitvoeren van de emissie-analyse, wanneer deze data nog niet beschikbaar is. Op deze manier worden 'alle stoffen in het effluent' verwerkt tot een werkbare lijst. Voor het actief verzamelen van meetdata, volg je de beslisboom in Figuur 4.

In deze paragraaf gaan we uitgebreid in op een werkbare stoffenlijst op basis van kwalitatieve stoffeigenschappen die recht doet aan dit begrip.

De essentie van de beslisboom is dat je op basis van kwalitatieve stoffeigenschappen selecteert. Dit wordt uitgevoerd door standaard alle KRW-genormeerde stoffen mee te nemen in je emissie-analyse, waarvan de selectie plaatsvindt op basis van landelijke uitvoering (zie paragraaf: Box 1: KRW-genormeerde stoffen voor nadere uitleg). Daarnaast dienen stoffen uit screening, monitoring alsook context-afhankelijke stoffen toegevoegd te worden (zie paragraaf: Box 2: stoffen uit screening en monitoring en Box 3: context-afhankelijke stoffen). Dit is niet op basis van landelijke uitvoering, maar dient ad hoc geleverd te worden door het waterschap.

Alleen als je kan aantonen dat het analyseren van een stof geen zinvolle informatie oplevert voor de emissie-analyse, mag je hiervan afwijken.



Figuur 4: Beslisboom voor het selecteren van stoffen waarvoor actief data verzameld dient te worden voor de emissie-analyse.

* Voor nieuwe en bestaande prioritaire stoffen geldt dat er niet actief informatie wordt verzameld als een stof in minder dan 1% van de gevallen wordt aangetoond en de RG onder de norm ligt. Voor specifieke verontreinigende stoffen hoeft je geen informatie te verzamelen als de stof (a) in minder dan 1% van de gevallen wordt aangetoond OF (b) de concentratie altijd onder de norm ligt.

Waarom en hoe is de beslisboom voor het actief verzamelen van meetdata voor de immissietoets voor rwzi-lozingen opgesteld?

Het uitgangspunt van de immissietoets is dat goed inzicht wordt verkregen als alle verwachte stoffen in de lozing worden beoordeeld. Voor rwzi's is het op dit moment niet doelmatig om alle stoffen die mogelijk in de lozing zitten afzonderlijk te beoordelen, omdat de samenstelling van het afvalwater complex is en sterk varieert door de verschillende bronnen die lozen op de rwzi. Om tot een realistische, uitvoerbare en representatieve stoffenlijst te komen, is een beslisboom opgesteld voor de immissietoets voor rwzi-lozingen.

De beslisboom is op basis van de volgende criteria samengesteld:

- **KRW-genormeerde stoffen:**

Een lijst van 50 bestaande en 25 nieuwe prioritaire stoffen en ongeveer 72 specifieke verontreinigende stoffen:

- voor prioritaire stoffen geldt: aanwezigheid van een stof is voldoende reden om de stof op te nemen in het pakket, omdat voor deze stoffen een emissie-minimalisatieplicht geldt en voor een deel zelfs het stoppen van emissies;
- voor specifieke verontreinigde stoffen geldt: deze stoffen moeten worden opgenomen in de stoffenlijst, tenzij is aangetoond dat deze in het oppervlaktewater niet normoverschrijdend zijn aangetroffen.

- **Stoffen uit screening en monitoring:**

-Voor andere stoffen geldt dat opname van stoffen vindt plaats waarvan is aangetoond dat ze in het oppervlaktewater boven de door het RIVM bepaalde risicogrenswaarde zitten.

-En/of stoffen die frequent zijn aangetroffen in rwzi-effluent en waarvoor op basis van door RIVM afgeleide risicogrenswaarden zorg is over schadelijke effecten.

Op basis van monitoring in Fryslân, Zuid-Holland en Utrecht (non-targetscreening), en meetgegevens uit de Watson-database, zijn stoffen geselecteerd. Deze stoffen zijn opgenomen in bijlage 5. Dit is dus al uitgevoerd voor deze rwzi's, echter dient voor overige rwzi's ad hoc vastgesteld worden of deze stoffen wel of niet aangetroffen worden.

- **Context-afhankelijke stoffen op basis van het zuiveringsgebied:**

Per rwzi dient te worden gekeken of op basis van het verwachte influent nog andere stoffen mogen worden verwacht. Dit vraagt een analyse van het zuiveringsgebied (zie hoofdstuk 2). Denk hierbij aan de (relatief grote) aanwezigheid van specifieke bedrijven of sectoren die bepaalde stoffen kunnen lozen. Ook informatie uit omgevingsvergunningen van bedrijven die lozen op je rwzi kan aanleiding zijn voor analyse van extra stoffen. Op basis hiervan kunnen stoffen worden geselecteerd voor de te toetsen stoffenlijst.

- **Geneesmiddelen/stoffen**

In de Richtlijn stedelijk afvalwater worden 2 groepen van in totaal 12 stoffen eisen gesteld aan het zuiveringsrendement. Voor een selectie van 6 stoffen geldt een zuiveringsrendement van 80%. Deze stoffen worden alleen meegenomen in de immissietoets als er een milieukwaliteitseis (MKE) voor is afgeleid. Een deel van deze stoffen staat inmiddels op de nieuwe lijst van prioritaire stoffen.

Box 1: KRW-genormeerde stoffen

In bijlage 4 zijn alle normen opgenomen van de KRW-genormeerde stoffen (nieuw prioritair, prioritair en specifiek verontreinigde stoffen). Deze stoffen dienen gecategoriseerd te worden, zie paragraaf 3.3.2 criteria voor de stoffenlijst (kwantitatief). Aanvullend op bovenstaand geldt dat voor stoffen die zijn opgenomen in de KRW-factsheets (denk hierbij aan ammonium³, nutriënten en chloride) vallen onder box 1 zoals weergegeven in Figuur 4.

Daarnaast voor sterk bioaccumulerende stoffen, zoals PBDE's, dioxines en heptachloor(epoxide), geldt dat deze niet detecteerbaar zijn in de waterfase. Deze stoffen kunnen mogelijk wel in slib worden aangetoond of met passieve sampling in de waterfase.

Box 2: stoffen uit screening en monitoring

De box linksinmiddelen in Figuur 4 kan niet uitgevoerd worden op landelijke schaal. Er wordt voor rwzi's per situatie bepaald welke stoffen er worden geselecteerd en deze stoffen worden aangeleverd door het waterschap, per rwzi moeten die stoffen die niet KRW-genormeerd zijn, maar veelvuldig worden aangetroffen in het effluent van de rwzi worden gecategoriseerd zoals aangegeven in (onderstaande) Tabel 3.

De totale lijst (aangetroffen stoffen, die niet KRW-genormeerd zijn) is aanzienlijk, maar veel stoffen hebben geen norm of zijn gerapporteerd in concentraties ruim onder de norm. De stoffen die wel zinvol zijn om te voegen volgens de Watson-database zijn:

- Gewasbeschermingsmiddelen:
 - boscalid, cyprodinil,
- Industriële stoffen:
 - 1,2,3-benzotriazool, alkylfosfaatesters, 1,3-difenylguanide, methanal (formaldehyde), guanylureum,
- (dier)geneesmiddelen:
 - Clindamycine, Diazinon, Diethyltoluamide (DEET), fipronil.

Box 3: context-afhankelijke stoffen

De box linksonder in Figuur 4 kan niet uitgevoerd worden op een landelijke schaal, maar vraagt om maatwerk. Per rwzi moet je op basis van kennis over het zuiveringsgebied bepalen of analyse van aanvullende stoffen nodig is.

De maatwerklust bestaat vooral uit stoffen die je op basis van de situatie in het gebied kan opnemen. Bijvoorbeeld als er veel glastuinbouw loost op de rwzi, of als een bepaalde sector, zoals bijvoorbeeld de farmaceutische industrie aanwezig is in het gebied. De situatiebeschrijving uit hoofdstuk 2 kan je

Voor het berekenen van de ammoniakconcentratie worden de pH en temperatuur gebruikt. Er is voor gekozen om hiervoor niet de pH en T in het effluent te gebruiken, maar de pH en T in het oppervlaktewater. De situatie in het oppervlaktewater geeft het beste de concentratie ammoniak weer die wordt geloosd, omdat het evenwicht tussen ammonium en ammoniak zich vrijwel direct instelt op basis van de actuele pH en T.

helpen om een analyse te maken van relevante industrieën. Daarbij hoort ook inzicht in de vergunningen van bedrijven die lozen op de betreffende rwzi. Overleg ook met het bevoegd gezag over specifieke aandachtspunten die zij hebben.

Op de volgende pagina is een lijst opgenomen gebaseerd op de Impactanalyse overdracht indirect lozingen van de Unie van Waterschappen⁴ en de KRW-Impuls naar industrieën die chemische stoffen lozen. Het is echter niet zo dat er direct een lijst met stoffen is gekoppeld aan een bepaalde bedrijfstak. Dit moet je op basis van ervaringen van VTH⁵ verder invullen. Het verzamelen van gegevens voor contextafhankelijke stoffen moet pragmatisch worden aangepakt.

Tabel 2: lijst met sectoren die chemische stoffen lozen.

<i>Lijst met sectoren die chemische stoffen lozen</i>
Afvalverwerking
Chemische industrie
Olie- en vetverwerking
Voedingsmiddelen
Koeltorens
Drukkerijen
Automotive
Oefenplaatsen brandweer
Spoelen van bodem energiesystemen, lozen zout grondwater
Voedingsmiddelenbedrijven
Drukkerijen
Medische sector
Metaalbewerking/ metaalproducten
Laboratoria
Complexe industrie (afd. 3.3 Bal)
Papier/ karton/ hout/ textielbedrijven
Rubber en kunststofindustrie
Bodem en grond watersanering
Cokesovenproducten

Samenvatting actiestappen

Samengevat zijn dus de volgende vier stappen/boxen nodig om de stoffenlijst te bepalen:

⁵ Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving

Stap 1 (box 1): Gebruik ten alle tijden de volledige longlijst uit bijlage 4 (Alle KRW-genormeerde stoffen).

Stap 2 (box 2): Het waterschap geeft aanvullend aan welke stoffen op basis van lokale kennis van het zuiveringsgebied relevant zijn (uit de boxen links midden). Dit vereist lokale gebiedskennis; landelijke toetsing is hiervoor niet van toepassing. **Let op:** het is altijd van belang dat er aan de actuele normen wordt getoetst met de immissietoets.

Stap 3 (box 3): Het waterschap geeft aanvullend aan welke stoffen op basis van lokale kennis van het zuiveringsgebied relevant zijn (uit de boxen links onder). Documenteer expliciet in de rapportage welke aanvullende onderzoeken of gebiedskenmerken zijn meegenomen en de motivatie bij afvallers (waarom een stof niet is meegenomen).

Stap 4: Ga door naar kwantitatieve bepaling (Paragraaf 3.3.2).

3.3.2 Criteria voor de stoffenlijst (kwantitatief)

Het uitgangspunt van de emissie-analyse is dat je 'alle stoffen in het effluent' beoordeelt. In 3.3.1 is uitgebreid ingegaan op een werkbaar stoffenlijst die recht doet aan dit begrip. Na deze kwalitatieve stoffenselectie wordt er gekeken naar de concentraties (kwantitatief). Onder de parse regel op het werkblad 'Invoer IT' (regel 35) vul je de concentraties in het effluent in.

In de IDS zijn slechts enkele stoffen opgenomen. Je moet zelf de stoffen (vanuit de werkbaar stoffenlijst) invoeren en de bijbehorende concentraties.

Welke gegevens zijn beschikbaar?

In het effluent worden stikstof (N), fosfor (P), ammonium (NH_4) wekelijks gemeten. Vaak wordt dit ook gedaan voor chloride en onopgeloste stof. Overige stoffen worden vaak niet regulier gemeten. De reguliere monitoring maakt het mogelijk om voor ammonium een betrouwbare P90-waarde te berekenen. Sommige waterschappen monitoren wél metalen en eventueel andere stoffen, of verzamelen projectmatig data van stoffen. Het projectmatig verzamelen van data gebeurt bijvoorbeeld binnen de ketenaanpak medicijnresten. Uitgevoerde metingen zijn nagenoeg allemaal beschikbaar in Z-info.

Werkwijze berekenen maximale dagvracht

Voor het berekenen van de maximale dagvracht heb je de maximaal gemeten concentratie nodig (zie ook bijlage 3), er vanuit gaande dat er slechts een beperkt aantal metingen in effluent beschikbaar is. Als er voor de stof minimaal 12 metingen zijn in het effluent, mag een P90 worden gekozen in plaats van de maximale waarde.

Werkwijze voor het bepalen van de gemiddelde effluentconcentraties

Verder is voor alle stoffen een jaargemiddelde concentratie nodig voor het rekenen met een gemiddelde dagvracht.

Scenario A – Voorkeurscenario (meest recente geschikte jaren)

Dit scenario wordt toegepast wanneer aan alle voorwaarden is voldaan: het gaat om metingen in de periode van de laatste 6 jaar, er zijn minimaal 4 metingen per jaar beschikbaar en er zijn minimaal 3 geschikte jaren beschikbaar. De werkwijze is dan als volgt: selecteer de drie meest recente jaren die aan de eisen voldoen, bepaal per geselecteerd jaar het jaargemiddelde (waarbij dus eerst per jaar wordt gemiddeld) en stel het eindresultaat vast als het gemiddelde van deze drie jaargemiddelden. Hierdoor krijgt elk van de drie geselecteerde jaren evenveel gewicht in het eindresultaat. Voor het berekenen van de P90 waarde wordt dezelfde werkwijze gehanteerd.

Scenario B – Fallbackscenario (alle beschikbare meetwaarden)

Als scenario A niet kan worden uitgevoerd, dan wordt scenario B toegepast. In dit scenario worden alle beschikbare metingen meegenomen in de periode van de laatste 6 jaar, zonder minimumaantal metingen per jaar (als randvoorwaarde geldt dat er in totaal minimaal 4 metingen beschikbaar moeten zijn). Vervolgens worden alle meetwaarden samengenomen en wordt het eindresultaat berekend als het gemiddelde van alle meetwaarden; dit betekent dat jaren met meer metingen zwaarder meewegen. Voor het gemiddelde wordt bij metingen onder de RG een rekenwaarde gebruikt van $0,5 \times RG$. Voor het berekenen van de P90 waarde wordt dezelfde werkwijze gehanteerd.

Werkwijze het berekenen van de kritische concentratie

Het berekenen van de kritische concentratie wordt noodzakelijk geacht voor stoffen die zijn ingedeeld in categorie 1 of 2 en vallen onder de prioritaire, nieuw prioritaire of specifiek verontreinigde stoffen. De kritische concentratie kan worden berekend met behulp van de KE-RWS-tool. Bij deze berekening mag voor de emissie-analyse een achtergrondconcentratie van 0 worden gehanteerd.

Werkwijze voor waarden onder de rapportagegrens:

- Als alle metingen onder de rapportagegrens ($<RG$) liggen, wordt de stof niet doorgerekend.
- Als een deel van de metingen (meer dan 1) boven de rapportagegrens (RG) en een deel onder de RG liggen, wordt dezelfde aanpak gebruikt als bij de KRW: de waarden onder de RG worden als $0,5 \times RG$ meegenomen bij de bepaling van gemiddelde waarden.
- Als een meting geen limiet symbool bevat (zoals metingen op of boven RG) dan wordt deze concentratie aangehouden.

Stoffenselectie en categorie-indeling

Moet je alle stoffen die gemeten zijn ook toetsen met de emissie-analyse? Het antwoord is ja, maar niet voor alle stoffen is een uitgebreide berekening nodig met de webapplicatie en de KE-RWS-spreadsheet. Deze stoffenselectie wordt uitgevoerd op de stoffenlijst die is toegevoegd in bijlage 4 van de handreiking.

Als er minder dan vier metingen beschikbaar zijn, wordt afgeraden om de emissie-analyse uit te voeren op basis van meetdata. Je maakt alleen een uitgebreide berekening voor stoffen met minimaal

4 metingen waarvan 1 meting boven de rapportagegrens én boven de norm. Effluentconcentraties afkomstig van andere rwzi-lozingen kunnen niet gebruikt worden voor de uitvoering van de emissie-analyse.

Behalve het aantal metingen, is ook de kwaliteit van de metingen van belang. Vooral de rapportagegrens (de laagste meetwaarde die wordt gerapporteerd) is belangrijk. Deze is bij voorkeur lager dan de norm. Bij sommige stoffen is expliciet aangegeven dat de rapportagegrens kritisch is. Bijlage 6 toont deze stoffen met de benodigde rapportagegrens.

De stoffen voeg je in de rapportage van je emissie-analyse toe in bijlagen volgens de indeling van Tabel 3. Let op: Het kan zo zijn dat stoffen in meerdere categorieën vallen, geef deze stof dan aan in beide tabellen (van de bijlagen) voor beide categorieën en plaats een comment dat deze stof onder verschillende categorieën valt.

Tabel 3: Lijst van stofcategorieën en de wijze van verwerking in de emissie-analyse.

Nr	Categorie	Opname in het rapport	Opmerking
1	Stoffen waarvoor geen analysedata beschikbaar zijn of waarvoor geen gegevens door het waterschap zijn aangeleverd.	In de bijhorende bijlage met de titel: 'Categorie 1 stoffen (Stoffen zonder meetgegevens)' en kritische concentratie* berekenen m.b.v. de immissietoets	opnemen in het monitoringadvies*
2	Stoffen met minder dan vier beschikbare meetwaarden in totaal. <i>(Voor de berekening zijn minimaal vier metingen vereist.)</i>	In de bijhorende bijlage met de titel: 'Categorie 2 stoffen (stoffen met minder dan 4 metingen)' en kritische concentratie* berekenen m.b.v. de immissietoets	opnemen in het monitoringadvies*
3	Stoffen altijd onder de RG en RG onder de JG-MKE	In de bijhorende bijlage met de titel: 'Categorie 3 stoffen (Stoffen altijd onder de RG en RG onder de JG-MKE)' <i>(met vermelding van JG-MKE) (wanneer er meerdere RG zijn gegeven, selecteer dan de laagste gegeven RG)</i>	deze stoffen voldoen aan de emissie-analyse
4	Stoffen waarvoor minimaal één meetwaarde boven de rapportagegrens (RG) ligt en waarvan de maximaal gemeten waarde onder de JG-MKE ligt.	In de bijhorende bijlage met de titel: 'Categorie 4 stoffen (Stoffen met minimaal 1 meting > RG en Max concentratie < JG-MKN)'	
5	Stoffen waarvoor minimaal één meetwaarde boven de rapportagegrens (RG) ligt en waarvan de maximaal gemeten waarde gelijk aan of boven de JG-MKE ligt.	In de bijhorende bijlage met de titel: 'Categorie 5 stoffen (Stoffen met minimaal 1 meting > RG en Max concentratie > JG-MKN)'	deze stoffen dienen alle emissie-analyse stappen doorlopen
6	Stoffen met minimaal één meetwaarde boven de rapportagegrens (RG) waarvoor geen KRW-norm beschikbaar is (bijvangst in analysepakketten).	In de bijhorende bijlage met de titel: 'Categorie 6 stoffen (Stoffen met minimaal 1 waarde boven de RG en zonder KRW-norm (bijvangst in analysepakketten))' <i>(met vermelding RG) (wanneer er meerdere RG zijn gegeven, selecteer dan de laagste gegeven RG)</i>	deze stoffen zijn niet toetsbaar met de emissie-analyse
7	Stoffen waarvan alle meetwaarden onder de rapportagegrens (RG) liggen en waarbij de rapportagegrens boven de JG-MKE ligt.	In de bijhorende bijlage met de titel: 'Categorie 7 stoffen (Stoffen altijd onder de RG en RG boven de JG-MKE)' <i>(met vermelding RG)</i>	deze stoffen zijn niet toetsbaar met de emissie-analyse

		<i>(wanneer er meerdere RG zijn gegeven, selecteer dan de laagste gegeven RG)</i>	
8	Stoffen waarvan alle meetwaarden onder de rapportagegrens (RG) liggen en waarvoor geen KRW-norm beschikbaar is (bijvangst in analysepakketten).	In de bijhorende bijlage met de titel: 'Categorie 8 stoffen (Stoffen altijd < RG en zonder KRW-norm)' <i>(wanneer er meerdere RG zijn gegeven, selecteer dan de laagste gegeven RG)</i>	deze stoffen zijn niet toetsbaar met de emissie-analyse

*Moet je alles uit het stoffenpakket op basis van de beslisboom meten? Het beste inzicht ontstaat op basis van werkelijke meetdata. Toch is het mogelijk om de emissie-analyse ook zonder meetdata in het effluent uit te voeren. Dat kan op twee manieren: of door met een geschatte waarde te rekenen; of door met de emissie-analyse te berekenen wat de maximale concentratie is die nog aan de toetscriteria voldoet. Op basis van zo'n maximale concentratie kan je wellicht schatten welke stoffen weleens kritisch zouden kunnen zijn. Voor die stoffen is monitoring mogelijk gewenst, zowel in het effluent en het oppervlaktewater.

3.3.3 Concentraties in het ontvangend oppervlaktewater (achtergrondconcentratie)

Voor het invoeren van de achtergrondconcentratie in het ontvangend oppervlaktewater (vanaf regel 68 in de IDS, werkblad 'Invoer IT') gebruik je in eerste instantie reguliere monitoring. In het tekstkader aan het eind van deze paragraaf is toegelicht waarom eigen data de voorkeur hebben boven achtergrondconcentraties uit de webapplicatie.

Bij voorkeur ligt de locatie voor het bepalen van de achtergrondconcentratie direct bovenstrooms van het lozingspunt. Voor nutriënten en ammonium zijn er relatief veel meetpunten, waardoor vaker een representatief meetpunt beschikbaar is. Als dat niet het geval blijkt, wordt sterk aangeraden een betrouwbaar bovenstrooms meetpunt te creëren. Voor de overige stoffen wordt op een beperkt aantal meetpunten gemonitord. Daardoor zal de dichtstbijzijnde locatie soms op grotere afstand liggen. Soms is er zelfs alleen een benedenstrooms monitoringspunt beschikbaar.

Bij het vaststellen van een achtergrondconcentratie mag je een pragmatische aanpak volgen - zie ook het tekstkader aan het eind van deze paragraaf voor het belang van de achtergrondconcentratie in de toetsen. Onderstaande alternatieven zijn bedoeld als inspiratie om een meetpunt te bepalen:

- Het gemiddelde van een verder weg gelegen bovenstroomse en dichtbijgelegen benedenstroomse monitoringlocatie. Dit is vooral een mogelijkheid in gemengde oppervlaktewatersystemen, zoals boezemwateren in laag Nederland.
- De monitoringlocatie benedenstrooms van het lozingspunt, eventueel met correctie voor het effect van de rwzi-lozing - dit is mogelijk als de lozing beperkt is ten opzichte van het ontvangend oppervlaktewater.
- Het gemiddelde van een aantal monitoringlocaties in het gebied die minder representatief zijn voor het waterlichaam, mits deze monitoringlocaties een enigszins homogeen beeld geven.

- Een nul concentratie (of voor metalen: de natuurlijke achtergrondconcentratie - zie Tabel 5).

Als wordt afgeweken van de standaardoptie (een bovenstrooms meetpunt op korte afstand van de lozing), moet je altijd een duidelijke motivatie geven en opnemen in de IDS. Als er geen acceptabele motivatie mogelijk is, overweeg dan om voor relevante stoffen een extra monitoringspunt in het oppervlaktewater te creëren.

In tegenstelling tot de waterkwantiteit neem je voor waterkwaliteit niet een periode van 10 jaar voor het berekenen van het gemiddelde, maar sluit je aan bij de KRW-rekenregels die het gemiddelde over 3 meetjaren nemen:

- Bereken het gemiddelde over de laatste 3 gemeten jaren, maar niet ouder dan 6 jaar.
- Bereken eerst per jaar een jaargemiddelde, vervolgens het 3-jaargemiddelde.
- Zijn er maar één of twee meetjaren? Bereken dan het gemiddelde van die jaren.
- Zijn er alleen oudere gegevens? Dan kun je in overleg met het bevoegd gezag bepalen of die wel of niet geschikt zijn.

Gebruik ruwe data heeft de voorkeur boven de webapplicatie?

In de webapplicatie is het mogelijk om een meetpunt te selecteren, waarvoor alleen achtergrondconcentratie is berekend. Deze achtergrondconcentraties zijn afkomstig van de landelijke enquête waterkwaliteit (LEW). De LEW-database is beschikbaar via het waterkwaliteitsportaal. Daarnaast zijn meetdata ook beschikbaar bij de waterbeheerder.

De webapplicatie is arbeidsintensief, omdat je per berekening slechts één stof kunt invoeren. Bovendien zijn ondersteunende parameters, zoals pH, temperatuur (T), DOC, natrium (Na), calcium (Ca), magnesium (Mg) en kalium (K), niet uit de webapplicatie te halen. Deze parameters zijn nodig voor de berekening van ammoniak en de biologische beschikbaarheid van metalen.

In de KE-RWS spreadsheet kun je wel meer stoffen gelijktijdig doorrekenen, maar moet je zelf de achtergrondconcentratie invoeren.

Belang van de achtergrondconcentratie

De achtergrondconcentratie is niet altijd cruciaal voor de uitkomsten van de immissietoets. Dat geldt allereerst voor een situatie waarin de lozing dominant is ten opzichte van de achtergrondconcentratie: het lozingsdebiet is dan groot en het debiet van het ontvangend oppervlaktewater juist klein.

Ook als wordt geloosd op oppervlaktewater met een groter debiet, is de achtergrondconcentratie niet altijd relevant. Voor alle stoffen met een lozingsconcentratie onder de JG-MKE is de achtergrondconcentratie niet van belang (toetsstap 1 in het Handboek Immissietoets: effluenttoets).

Binnen toetsstap 2 wordt, mede op basis van de achtergrondconcentratie, beoordeeld of de lozing na volledige menging zodanig gering is dat deze als triviaal kan worden aangemerkt en zonder nadere beoordeling kan worden toegestaan. Indien niet aan toetsstap 2 wordt voldaan, dient toetsstap 3 (significantietoets) te worden doorlopen, waarin wordt beoordeeld of de concentratieverhoging op de rand van de mengzone het 10%-criterium overschrijdt. De significantietoets vormt aldus het inhoudelijke vervolg op de triviaaltoets, waarbij toetsstap 2 als voortoets functioneert. Deze combinatie betreft doorgaans de strengste toets binnen de immissietoets: toetsstap 3 geldt uitsluitend voor lozingen die niet triviaal worden beoordeeld in toetsstap 2.

In toetsstap 4 (de normtoets en KRW-toets) wordt de achtergrondconcentratie wél belangrijk. Dan is het vooral van belang of de achtergrondconcentratie onder of boven de norm ligt. Is de achtergrondconcentratie hoger dan de norm? Dan moet je toetsen aan de meetnauwkeurigheid. Bij die toets zelf doet de achtergrondconcentratie er niet toe. Ligt de achtergrondconcentratie onder de norm? Dan bereken je of de lozing ervoor zorgt dat het oppervlaktewaterconcentratie op de rand van de mengzone de JG-MKE overschrijdt.

Het is dus vooral kritisch als de achtergrondconcentratie dicht bij de norm ligt. In zulke gevallen is het zinvol om extra aandacht te besteden aan het bepalen van een betrouwbare achtergrondconcentratie.

3.4 Omrekening van ammonium naar ammoniak

Er is één stof die wel genormeerd is, maar lastig te meten is, namelijk ammoniak. Daarom wordt ammoniak niet gemeten, maar berekend op basis van ammonium (NH_4), zuurgraad (pH) en watertemperatuur (T). De details staan verderop in deze paragraaf gegeven onder het kopje 'Toelichting'. Alle individuele metingen voor ammonium in oppervlaktewater (steekmonsters) en effluent (etmaalverzamelmonsters) worden omgerekend naar ammoniak. Voor het berekenen van NH_3 op basis van NH_4 , T en pH gebruik je werkblad 'NH_x' in de IDS. Je vult NH_4 , pH en T van ontvangend oppervlaktewater in de IDS.

De concrete invulling van de omrekening van ammonium naar ammoniak voor de emissie-analyse vraagt aanvullende informatie (namelijk pH en T). Het gaat hierbij om een aantal stelregels:

- Omdat in de mengzone wordt aangenomen dat de lozing zich zal aanpassen aan de oppervlaktewatercondities, bereken je de ammoniakconcentratie zowel voor oppervlaktewater als voor effluent op basis van de pH en temperatuur van het oppervlaktewater.
- Is er niet op dezelfde dag gemeten? Dan mag je een waarde schatten op basis van de metingen voor en/of na die dag, bijvoorbeeld door een tabel met 'maandwaarden' te maken. Overigens blijkt de pH de meest bepalende parameter te zijn.
- Voor een goede beoordeling is het te overwegen om in het oppervlaktewater nabij de lozing continu-metingen voor pH en T uit te voeren, bijvoorbeeld op de rand van de mengzone. Dit geldt zeker voor situaties waarin een relatief grote lozing op relatief klein water (of water met een klein debiet) wordt geloosd. In zulke situaties heeft de lozing waarschijnlijk wel effect op de condities in de mengzone. Voor het meten van temperatuur kan gebruik worden gemaakt van bijlage 1 van het Handboek voor ecologisch onderzoek bij thermische belasting van oppervlaktewateren.⁶

De procedure voor ammoniak is vergelijkbaar met andere microverontreinigingen.

Voor de maximale dagvracht bereken je de P90-concentratie van ammoniak. Zijn er minder dan 12 metingen beschikbaar? Gebruik dan de maximale gemeten concentratie.

Je toetst de maximale dagvracht met de emissie-analyse. Daarnaast, bereken dan de jaargemiddelde dagvracht op basis van de jaargemiddelde ammoniakconcentratie.

Toelichting ammoniakberekening

De KRW-normtabel bevat een norm voor de concentratie van ammonium in het oppervlaktewater. Deze geldt bij een temperatuur van 15°C en pH 7,7. Deze norm moet worden omgerekend, omdat de

⁶ [Handboek voor ecologisch onderzoek bij thermische belasting van oppervlaktewateren - Rijkswaterstaat Publicatie Platform](#)

watertemperatuur en pH ten tijde van de meting hier doorgaans van afwijken. Dit is nodig, omdat de norm niet gebaseerd is op de toxiciteit van ammonium (NH_4), maar van ammoniak (NH_3).

Dus de JG-MKE en MAC-MKE hebben voor ammoniak een vaste waarde (zie afbeelding), maar ammoniak is moeilijk te meten. Het evenwicht tussen het eenvoudige meetbare ammonium en het moeilijk meetbare ammoniak hangt van de temperatuur en pH af.

In de emissie-analyse toets je op ammoniak. Dat betekent dat alle meetdata voor ammonium in oppervlaktewater en effluent moeten worden omgerekend naar ammoniak. Dit moet gebeuren per meting. De omrekeningsmethodiek naar ammoniak is hieronder weergegeven (de eerste formule in de afbeelding):

De fractie ammoniak (factor f) in het totaal-ammonium wordt berekend volgens de volgende formule van Emerson *et al.*, 1975:

$$\text{Percentage } \text{NH}_3 - \text{N in \%}: \quad f = \frac{100}{10^{pK_a - pH} + 1}$$

$$pK_a = 0,09018 + (2729,92 / (273,2 + T))$$
$$T = ^\circ\text{C}$$

Met deze factor f kan voor de betreffende meting worden berekend wat de bijbehorende norm is uitgedrukt in totaal-ammonium-N ($\text{NH}_4\text{-N}$) voor iedere afzonderlijke meting:

$$\text{NH}_4 - \text{N in mg/l} = \text{NH}_3 - \text{N (MKN in mg/l)} * \frac{100}{f}$$

De MKN voor $\text{NH}_3\text{-N}$, die in deze formule moet worden ingevuld is:

MAC-MKN: 0,0082 mg/l

JG-MKN: 0,0041 mg/l

De tweede formule weergegeven in de bovenstaande afbeelding betreft het omrekenen naar de juiste ammonium norm (afhankelijk van de pH en temperatuur).

NB: bovenstaande benadering kent enkele extra onzekerheden ten opzichte van andere stoffen. De belangrijkste zijn:

- Het missen van piekconcentraties in reguliere effluentmonitoring (gehalte doorgaans in etmaalverzamelmonsters).
- De pH en T waarmee NH_4 omgerekend wordt in NH_3 .

Er zijn meerdere geavanceerdere studies uitgevoerd naar effecten van ammoniumlozingen van rwzi's op het ontvangend oppervlaktewater, bijvoorbeeld Kallisto en inventarisatie van ecologische veldeffecten (WRIJ). De emissie-analyse biedt altijd ruimte voor een maatwerkaanpak die recht doet aan de denklijn van het Handboek Immissietoets.

3.5 Waterkwaliteitsnormen

De emissie-analyse toetst aan KRW-normen. Voor de meeste stoffen is een vaste JG-MKE en MAC-MKE beschikbaar. De MKE's zijn te vinden in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Voor nutriënten zijn er zomergemiddelde (ZGM) doelen, die per waterlichaam zijn vastgesteld.

Deze zijn te vinden op het waterkwaliteitsportaal in de factsheets. Ook is er een landelijk bestand⁷ met alle doelen beschikbaar. Behalve voor nutriënten zijn er nog een aantal MKE's die bijzonderheden kennen:

- Stoffen met een MKE in biota: Voor deze stoffen kent de immissietoets geen methodiek. Een groot deel van deze zeer hydrofobe, sterk accumulerende stoffen, heeft wel MKE in water, maar die ligt vaak ver onder de rapportagegrens. Vooralsnog wordt geadviseerd deze stoffen niet mee te nemen in de emissie-analyse, omdat ze niet aantoonbaar zijn. Eén waterschap experimenteert momenteel met passieve sampling metingen van PBDE's in oppervlaktewater. Toetsing aan een biotanorm blijft dan wel een uitdaging, omdat juist PBDE's helemaal geen MKE in water hebben. Een alternatief is het meten in zuiveringsslib, maar ook dat is niet één op één te koppelen aan concentraties in het effluent.
- Ammonium is een norm die gebaseerd is op ammoniak. De aanpak voor ammonium in de emissie-analyse is al beschreven in 3.4.
- Voor metalen kent de KRW tweedelijns normen. Als de vaste JG- of MAC-MKE wordt overschreden, is er de mogelijkheid om rekening te houden met biobeschikbaarheid of met natuurlijke achtergrondconcentraties.
- Stofgroepen met een somnorm in oppervlaktewater.
 - Als in rwzi-lozing en/of oppervlaktewater niet alle stoffen in die somnorm zijn gemeten, maak je een onderschatting van de somconcentratie. Door te focussen op de belangrijkste stoffen valt de omvang van deze fout mee.

Voor bepaalde prioritaire stoffen zullen herziene normen van kracht worden met ingang van 21 juli 2027. Tot die datum blijven voor deze stoffen de huidige normen van toepassing.

3.5.1 Toetsing metalen

1. Binding aan zwevend stof

In het effluent worden meestal totale concentraties zware metalen gemeten om de vracht goed te kunnen bepalen. De totale concentratie bevat zowel de opgeloste concentratie als de metalen gebonden aan zwevend stof. De toetsing van metalen vindt echter plaats op basis van de opgeloste fractie: na filtratie. Het is mogelijk om de totale concentratie in het effluent om te rekenen naar een opgeloste concentratie. Je kunt dat doen dat in de KE-RWS-spreadsheet door correctie zwevende stof

⁷ <https://wkp.rws.nl/downloadmodule>

op 'ja' te zetten en voor de betreffende stoffen de Log Kp om te rekenen naar Kp. Het heeft geen effect op de invoer.

Houd hierbij rekening met het volgende:

Voor zwevend stof correcties stelt het Handboek Immissietoets in "Hoe om te gaan met normen voor metalen" op blz. 58 immers: "In geval het zwevend stofgehalte van de lozing hoger is dan het zwevend stofgehalte in het oppervlaktewater, is het raadzaam ook de invloed van de zwevend stof lozing op het zwevend stofgehalte in oppervlaktewater ter hoogte van de rand van de mengzone mee te nemen." Wanneer het zwevend stof gehalte van de lozing hoger is dan dat van het oppervlaktewater, kunnen metalen die in de lozing aan zwevende stof gebonden zijn, vrijkomen zodra de lozing zich vermengt met het oppervlaktewater. Omdat in het ontvangend oppervlaktewater minder zwevend stof aanwezig is, verschuift het evenwicht en komt een groter deel van deze metalen in opgeloste vorm terecht. Daarom moet uit voorzorg een correctie worden toegepast, zoals aangegeven in het Handboek Immissietoets.

Wanneer het zwevend stof gehalte in de lozing lager is en alle metalen in de lozing in opgeloste vorm aanwezig zijn, kan bij vermenging met oppervlaktewater het omgekeerde effect optreden. In het ontvangende oppervlaktewater is wel zwevende stof aanwezig, waardoor een deel van het opgeloste metalen zich aan dit materiaal kan binden. In zo'n geval kan de zwevende stof-correctie als een soort tweedelijscorrectie toegepast worden.

Het juist invoeren van de zwevende stof aanwezig in het oppervlaktewater is o.b.v. het 3-jaren-gemiddelde. Hierbij worden dezelfde rekenregels toegepast welke in paragraaf 3.3.3 zijn besproken.

2. Tweedelijsbeoordeling

Bij het toetsen van metalen kunt er een tweedelijsbeoordeling worden toegepast als een metaal aan de eerste lijn niet voldoet. Deze correctie kan o.b.v. biobeschikbaarheid (BLM) als natuurlijke achtergrondconcentratie (NAC) worden uitgevoerd. Welke correctie kunt toegepast worden hangt af van de norm en het metaal. Een gedetailleerd overzicht vind je in Tabel 4. Voor meer informatie raadpleeg je de bijlage C3 van 'Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW'⁸.

Tabel 4: Overzicht van de mogelijkheden voor tweedelijs correctie voor metalen.

Metaal	Landoppervlaktewateren		Andere oppervlaktewateren	
	JG-MKE	MAC-MKE	JG-MKE	MAC-MKE
Antimoon, Sb	Geen correctie mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.
Arseen, As	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk

⁸ <https://iplo.nl/publish/pages/162259/protocol-monitoring-en-toestandsbeoordeling-krw-errata-verwerkt-2021.pdf>

Barium, Ba	Geen correctie mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.
Beryllium, Be	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.
Boor/Borium, B	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.
Cadmium, Cd	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
Chroom, Cr	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.
Kobalt, Co	Geen correctie mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.
Koper, Cu	Correctie o.b.v. BLM mogelijk	N.V.T.	Geen correctie mogelijk	Geen correctie mogelijk
Kwik, Hg	Geen correctie mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Geen correctie mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
Molybdeen, Mo	Geen correctie mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.
Nikkel, Ni	Correctie o.b.v. BLM mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
Lood, Pb	Correctie o.b.v. BLM mogelijk*	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
Selenium, Se	Geen correctie mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
Tellurium, Te	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Thallium, Tl	Geen correctie mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
Tin, Sn	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.
Titaan, Ti	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Uranium, U	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.
Vanadium, V	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.	N.V.T.	N.V.T.
Zilver, Ag	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
Zink, Zn	Correctie o.b.v. BLM mogelijk	Correctie o.b.v. BLM mogelijk	Correctie o.b.v. NAC mogelijk	N.V.T.

* Voor lood geldt dat biobeschikbaarheidscorrectie mogelijk is tot een gemeten concentratie in water van 2,3 µg/l; daarboven is de norm voor doorvergiftiging overschreden en daarvoor kan met de BLM niet worden gecorrigeerd. Bij een gemeten concentratie lood >2,3 µg/l wordt correctie voor de achtergrondconcentratie toegepast.

a. Biobeschikbaarheid

Zoals Tabel 4 laat zien, kan een biobeschikbaarheid correctie alleen toegepast worden voor koper, nikkel, lood en zink. De betreffende norm wordt omgerekend naar een locatiespecifieke norm, waarin biobeschikbaarheid is meegenomen. Dit wordt gedaan op basis van *biotic ligand* modellen (BLM).

Het omrekenen van de eerstelijnsnorm naar de lokale biobeschikbare tweedelijnsnorm doe je met het model PNEC-pro. Dat is te downloaden op de website [PNEC-pro](#). De IDS bevat een werkblad 'biobeschikbaarheid metalen', waarin alle stappen worden uitgelegd om een biobeschikbare tweedelijns JG-MKE te berekenen. Om dit te doen, heb je de meetdata in het ontvangend oppervlaktewater nodig over de laatste 3 meetjaren, waarbij een maximale periode van 6 jaar geldt.

Voor elk effluentmonster betreft dat de volgende invoergegevens (zoals benoemd in het basispakket paragraaf 3.3):

- pH
- DOC
- Na
- K
- Mg
- Ca

PNEC-pro berekent de lokale norm (PNEC). Dat is een norm die hoort bij een jaargemiddelde toetsing. Om tot de lokale JG-MKE te komen, middel je eerst alle PNEC's van één jaar tot een jaargemiddelde PNEC. Daarna middel je de 3 jaargemiddelde PNEC's tot een 3-jaargemiddelde. Die waarde kan gebruikt worden als tweedelijns JG-MKE. Voor lood en nikkel geldt vooralsnog geen lokale MAC-MKE. De MAC-MKE wordt voor lood en nikkel dus altijd getoetst aan de eerstelijns MAC-MKE.

Voor meer informatie over correctie voor biobeschikbaarheid, kun je paragraaf 7.2.6. van het [herziene](#) 'Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW' document raadplegen.

b. Natuurlijke achtergrondconcentraties

Voor een aantal andere metalen mag je rekening houden met natuurlijke achtergrondconcentraties. De toetsing is dan relatief eenvoudig omdat je dan mag toetsen aan [de norm + de natuurlijke achtergrondconcentratie]. Dit kun je ook via de KE-RWS-spreadsheet doen door het 'Natuurlijke C_{achtergrond}' veld in te vullen en het betreffende correctie veld op "ja" te zetten (zo voegt de Excel-tool deze waarde automatisch toe aan de normen) óf door het zelf toevoegen van de NAC-waarde aan de norm. Let op: wanneer je een tweedelijns correctie uitvoert, moet je een extra regel voor het betreffende metaal toevoegen.

De natuurlijke achtergrondconcentraties zijn recent herzien. Voor sommige metalen zijn er dus landelijke vastgesteld NAC-waarde en voor sommige metalen zijn er regionale waarde.

Tabel 5 laat de landelijke vastgestelde NAC-waarde in landoppervlaktewateren en marine wateren zien. **Let op:** Deze waarde zijn niet toepasbaar voor brakke wateren (M30, M31), zoute meren (M32) en overgangswateren (O2a en O2b). In deze wateren kan alleen voor achtergrondconcentraties worden gecorrigeerd als zowel voor landoppervlaktewateren (zoete wateren) als voor mariene wateren (zee) de natuurlijke achtergrondconcentraties bekend zijn (dit geldt dus niet voor regionale NAC-waarden). De achtergrondconcentratie wordt afgeleid uit de saliniteit ter plaatse en de natuurlijke achtergrondconcentraties voor landoppervlaktewateren en mariene wateren volgens de formule in Vergelijking 0.1. Voor boor en uranium zijn formules gegeven in Tabel 5 waarmee de natuurlijke achtergrondconcentratie uit de chlorideconcentratie wordt afgeleid. Deze formules gelden ook voor de hierboven genoemde brakke en overgangswatertypen.

Raadpleeg voor meer informatie hierover paragraaf 7.2.4 in de herziene versie van het 'Protocol monitoring en toestandsbeoordeling oppervlaktewaterlichamen KRW' document.

Tabel 5: Landelijke vastgestelde natuurlijke achtergrondconcentraties (waarden in µg/l). Waarde afgeleid op basis van de 'Technical guidance for Implementing Environmental Quality Standards (EQS) for metals' (13 oktober 2021) en vastgesteld in de Stuurgroep Normstelling Water en Lucht.

Stof	Landelijke achtergrondconcentratie landoppervlaktewateren water (µg/l)	Landelijke achtergrondconcentratie mariene wateren (µg/l)	Opmerkingen
Ag	— ⁽¹⁾	0,02	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
As	0,5	1,4	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
B	$81,8 + 0,23 \times [\text{chloride (mg/l)}]^{(3)}$		Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor zoetwateren
Ba	76	8,9	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor MAC-MKE in zoetwateren
Be	0,02 ⁽²⁾	— ⁽¹⁾	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor zoetwateren
Cd	0,03	0,02	Correctie o.b.v. NAC mogelijk
Co	0,10	0,03	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor MAC-MKE in zoetwateren
Cr	0,2 ⁽²⁾	— ⁽¹⁾	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor JG-MKE
Cs	0,03	— ⁽¹⁾	
Cu	0,5	0,4	<u>Geen</u> correctie o.b.v. NAC mogelijk
Hg	0 ⁽¹⁾	0 ⁽¹⁾	
Li	3,5	120	
Mo	0,5	8,8	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor MAC-MKE

Stof	Landelijke achtergrondconcentratie landoppervlaktewateren water (µg/l)	Landelijke achtergrondconcentratie mariene wateren (µg/l)	Opmerkingen
Ni	0,91	0,25	Correctie o.b.v. BLM heeft de voorkeur voor JG-MKE in zoetwateren. Voor de andere normen is een correctie o.b.v. NAC mogelijk
Pb	0,2 ⁽²⁾	0,02 ⁽²⁾	Correctie o.b.v. BLM heeft de voorkeur voor JG-MKE in zoetwateren. Voor de andere normen is een correctie o.b.v. NAC mogelijk
Rb	2,3	88	
Sb	0,3 ⁽²⁾	0,14	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor MAC-MKE in zoetwateren
Se	0,54	0,059	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor MAC-MKE
Sn	0,0002 ⁽²⁾	0,025	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor zoetwateren
Sr	110	— ⁽¹⁾	
Tl	0,004	— ⁽¹⁾	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor MAC-MKE
U	0,81 + 0,00014 × [chloride (mg/l)] ⁽³⁾		Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor zoetwateren
V	2,1	1,1	Correctie o.b.v. NAC mogelijk alleen voor JG-MKE in zoetwateren
Zn	1,5	0,15	Correctie o.b.v. NAC mogelijk

⁽¹⁾ onvoldoende gegevens om een waarde af te leiden

⁽²⁾ Waarden afkomstig uit de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4, 1998)

⁽³⁾ 3-jaargemiddeldechlorideconcentraties

Vergelijking 0.1: Vergelijken waar de natuurlijke achtergrondconcentraties voor overgangswateren (watertypen O2a en O2b), zoute meren (M32) en brakke wateren (M30 en M31) afgeleid kan worden o.b.v. de NAC-waarde voor landoppervlaktewateren (zoet wateren) en mariene wateren (zee).

$$NAC_{\text{overgangs- of brakke wateren}} = \frac{[\text{saliniteit}]}{35} \times NAC_{\text{mariene wateren}} + \left(1 - \frac{[\text{saliniteit}]}{35}\right) \times NAC_{\text{landoppervlaktewateren}}$$

Waarin:

$NAC_{\text{overgangs- of brakke wateren}}$ = achtergrondconcentratie in overgangs- of brakke wateren ($\mu\text{g/l}$)

$NAC_{\text{mariene wateren}}$ = landelijke vastgesteld natuurlijke achtergrondconcentratie in mariene wateren ($\mu\text{g/l}$)

$NAC_{\text{landoppervlaktewateren}}$ = landelijke vastgesteld natuurlijke achtergrondconcentratie in landoppervlaktewateren ($\mu\text{g/l}$)

Saliniteit = saliniteit op het meetpunt (‰)

3.5.2 Gevoeliger systemen benedenstrooms?

Het uitgangspunt is dat wordt getoetst op de normen die gelden in het ontvangend oppervlaktewater. Toch mag het niet zo zijn dat een lozing waterkwaliteitsproblemen veroorzaakt in benedenstroomse waterlichamen. Er zijn enkele situaties waarin dat relevant kan zijn:

- Als er benedenstrooms overgangs- of kustwateren liggen waarvoor andere normen gelden.
- Als er direct benedenstrooms een ander watertype geldt, bijvoorbeeld als de lozing al heel snel uitkomt in een meer of in rijkswater.
- Als benedenstrooms een beschermd gebied ligt.

Indien in het benedenstroomse gebied strengere waterkwaliteitsnormen gelden, dien je de emissie-analyse uit te voeren met die strengere normen.

Er geldt geen maximale afstand. Indien dit goed wordt onderbouwd, kan worden aangetoond dat de afstand dermate groot is en de verdunningsfactor dermate hoog, dat de toetsing een verwaarloosbaar effect laat zien.

4. Berekeningen (stap 3)

In dit hoofdstuk ga je aan de slag met stap 3 van de emissie-analyse: het uitvoeren van de berekeningen⁹. Als je al het voorwerk in hoofdstuk 3 hebt uitgevoerd, vraagt het uitvoeren van de emissie-analyse een beperkte inspanning. De uitvoeringsstappen van de emissie-analyse zijn beschreven in paragraaf 4.1. Paragraaf 4.2 licht toe welke twee basis scenario's worden doorgerekend met de emissie-analyse. Daarnaast zijn er nog enkele aanvullende aandachtspunten die in de overige paragrafen van hoofdstuk 4 zijn beschreven.

4.1 Uitvoeren van de emissie-analyse

Voor het uitvoeren van de emissie-analyse heb je de ingevulde werkbladen van de IDS nodig, de webapplicatie en de KE-RWS tool.

Voor het uitvoeren van de emissie-analyse doorloop je de volgende stappen. Een uitgewerkt voorbeeld van het uitvoeren van de berekeningen staat in bijlage 6.

1. **Vul in de webapplicatie voor één stof de immissietoets in.** Alle invoerdata heb je verzameld in de IDS en moet je voor één stof handmatig invullen in de webapplicatie. De webapplicatie berekent het eindresultaat. Het hoofddoel is echter dat de immissietoets de menging van de lozing met het ontvangend oppervlaktewater berekent. Dit hangt af van het lozingsdebiet en het debiet van het ontvangend oppervlaktewater. Je moet de immissietoets uitvoeren voor:
 - De P90 hoge lozingsdebiet.
 - De gemiddelde lozing over hele jaren.
 - De gemiddelde lozing over zomerhalfjaren.
 - Bij lozing op overgangs- of zoute wateren: de gemiddelde lozing over winterhalfjaren.
2. **Bereken de mengfactoren.** Op basis van de resultaten van de webapplicatie kun je mengfactoren berekenen op de grens van de MAC-mengzone, de JG-mengzone en bij menging in het hele waterlichaam. In werkblad 'mengfactor' in de IDS kun je de output van de webapplicatie invullen en worden de mengfactoren berekend. Dat levert dus drie mengfactoren voor elk van de 3 (of 4) situaties (in stap 1). In totaal heb je dan 9 (of 12) mengfactoren.
3. **Reken de huidige situatie door voor alle stoffen.** Vervolgens reken je met de KE-RWS tool de huidige situatie voor alle stoffen door. Bij voorkeur wordt er in de eerste toetsing getoetst met de maximale dagvracht. Daarna zal getoetst worden met de jaargemiddelde dagvracht. Als deze nog niet voldoet, mag gecorrigeerd worden voor NAC (geldt alleen bij metalen waarvoor dit is toegestaan, zie tabel 5) bij de jaargemiddelde dagvracht. Dit is Conform handboek en zie aanvullende toelichting in bijlage 3. In de KE-RWS tool kun je ook zelf (tweedelijns) normen invoeren en kun je corrigeren voor zwevend stof.
4. **Bepaal de benodigde reducties en kritische lozingsconcentraties.** De kritische lozingsconcentratie is de maximale concentratie waarbij aan alle stappen van de

⁹ Qua terminologie wordt in dit hoofdstuk voornamelijk gekozen voor de term "immissietoets" omdat er hier gebruik wordt gemaakt van de bestaande "webtool immissietoets". Het betreft echter voor deze handreiking nog steeds een emissie-analyse.

immissietoets wordt voldaan. Deze berekeningen geven een eerste indicatie van de resterende afstand tot de toetscriteria. Het betreft een iteratief proces dat kan worden uitgevoerd met de KE-RWS-tool. Voor een verdere toelichting over hoe deze kritische lozingsconcentratie bepaald moet worden, zie hieronder paragraaf 4.2.

5. **Voer in het rapportageformat emissie-analyse voor rwzi's alle gegevens in.** Het rapportageformat vind je in bijlage 2.

4.2 Twee basisscenario's voor rwzi-lozingen

Eerst wordt de emissie-analyse uitgevoerd voor de huidige situatie. Er wordt dus niet gekeken naar de situatie dat bepaalde maatregelen worden doorgevoerd. Het staat de beheerder natuurlijk vrij om bijvoorbeeld ook een scenario met maatregelen door te rekenen.

Naast de berekening voor de huidige situatie, wordt voor de KRW-genormeerde stoffen uit categorie 1 en 2 de kritische concentraties berekend. Dit geldt wanneer onvoldoende/geen meetgegevens beschikbaar zijn. De kritische lozingsconcentratie is de maximale concentratie waarbij aan alle stappen van de immissietoets wordt voldaan. Dit geeft inzicht in welke effluentconcentraties geloosd zou mogen worden om aan alle toetscriteria van de immissietoets te voldoen.

De kritische lozingsconcentratie wordt ook bepaald voor stoffen die niet voldoet aan de emissie-analyse, op basis van het benodigde reductiepercentage. Dit geeft een eerste idee hoever de rwzi-lozing nog van de criteria af zit.

Voor niet-KRW-genormeerde stoffen bereken je de maximale lozingsconcentratie die aan de KRW-toets voldoet. Hierbij gaat het om de toets op volledige menging in het waterlichaam menging (en niet de significantietoets op de rand van de mengzone).

4.3 Afweging van verschillende toetsstappen

In principe valt een lozing binnen de regelgeving als deze voldoet aan alle toetsstappen van de immissietoets. Het Handboek Immissietoets (pagina 33) geeft echter enkele uitzonderingen:

“Voor de toetsing aan de getalswaarden van de JG-MKE kan hierbij onderscheid worden gemaakt tussen de prioritaire stoffen uit de KRW en andere stoffen. Voor de prioritaire stoffen uit de KRW geldt dat getoetst moet worden op de rand van de mengzone (indien nee volgt altijd aanvullende eisen en hertoetsing). De Guidance van de Europese Commissie schrijft dit voor¹⁰. Voor de overige stoffen bestaat de mogelijkheid, in afwijking van dit uitgangspunt, de beoordeling te baseren op het schaalniveau van het waterlichaam (dat wil zeggen toetsing op wat op de monitoringspunten kan worden verwacht). Dit laatste komt in de berekeningen neer op toetsing na volledige menging. Een dergelijke keuze moet wel worden gemotiveerd. F

De belangrijkste motivatie is dat:

“Het aantal puntbronnen voor de betreffende stoffen in het waterlichaam dusdanig beperkt is, dat cumulatie niet leidt tot een gevaar voor de KRW-doelstellingen.”

¹⁰ Technical Guidelines for the identification of mixing zones pursuant to Art. 4(4) of the Directive 2008/105/EC, 2010

Voor de rijkswateren is in 2000 besloten alle stoffen te toetsen op de rand van de mengzone, dus voor alle rwzi's die lozen op rijkswater geldt deze uitzonderingsmogelijkheid niet.

4.4 Bepalen van de meetnauwkeurigheid

Als de achtergrondconcentratie in het oppervlaktewater de norm overschrijdt, staat de KRW geen nieuwe lozingen meer toe. De uitzondering hierop is als effect op concentratie in oppervlaktewater niet meetbaar is. Dit betekent concreet dat de toename kleiner moet zijn dan de meetnauwkeurigheid.

De definitie van de meetnauwkeurigheid in het Handboek Immissietoets wordt niet berekend op basis van de gemeten waarden, maar op basis van de nauwkeurigheid waarmee de norm is afgeleid. Een paar voorbeelden:

- Als de norm 200 mg/l is, dan is de meetnauwkeurigheid 100 mg/l.
- Als de norm 2 mg/l is, dan is de meetnauwkeurigheid 1 mg/l.
- Als de norm 2,0 mg/l is, dan is de meetnauwkeurigheid 0,1 mg/l.
- Als de norm 1,5 mg/l is, dan is de meetnauwkeurigheid 0,1 mg/l.

Let op: de KE-RWS tool berekent zelf de meetnauwkeurigheid, maar Excel heeft moeite met 'significante nullen'. Voor Excel is 2,5 gelijk aan 2,50 en dat levert ook voor 2,50 een meetnauwkeurigheid op van 0,1. Eigenlijk zou dat 0,01 moeten zijn. Je moet daarom goed opletten of de goede meetnauwkeurigheid wordt bepaald door de KE-RWS tool. **Let op:** het aantal decimalen in de ingevoerde lozings- en achtergrondconcentraties moet overeenkomen met de meetnauwkeurigheid die voor de betreffende norm geldt.

4.5 Verdwijnmecanismen

Het Handboek Immissietoets beschrijft dat verdwijnmecanismen zoals afbraak redan kunnen zijn tot een nadere analyse of modellering. Dit kan op twee manieren relevant zijn:

- **Snelle omzetting:** Een zeer snelle chemische omzetting kan leiden tot lagere concentraties op de rand van de mengzone. Een voorbeeld daarvan is het evenwicht tussen ammoniak en ammonium dat instantaan verandert als de pH of temperatuur van het oppervlaktewater anders zijn dan in het lozingswater. Maar ook de omzetting van ammonium in nitraat zou relevant kunnen zijn, al verloopt die meestal te traag om op de rand van de mengzone al substantiële verlaging te geven.
- **Langzame omzetting:** Langzamere omzettingen zouden een rol kunnen spelen in systemen met zeer lange verblijftijden. In het uiterste geval als het debiet 0 is, zou de afbraak- of vervluchtigingssnelheid de concentratie bepalen. Wellicht heeft dit geen effect op de rand van de mengzone, maar wel voor de KRW-toets op waterlichaamniveau.

Er wordt in deze handreiking geen concrete aanpak beschreven voor verdwijnmecanismen. Maar maatwerk is mogelijk, mits je het transparant beschrijft in de rapportage.

5. Rapportage en positie van de rapportage (stap 4)

5.1 Rapportage

De emissie-analyse berekent met behulp van de immissietoets welk effect de rwzi-lozing heeft op de concentratie op de rand van de mengzone en in het hele waterlichaam. Daarnaast kent de immissietoets bepaalde criteria voor het toelaatbare effect van de lozing op de waterkwaliteit, gebaseerd op verschillende geldende normen en richtlijnen. In de situatie dat er een vergunning verleend moet worden is dit een zwaarwegend criterium. Voor rwzi's geldt dat ze niet allemaal vergunningsplichtig zijn en voor deze handreiking betreft het dan ook expliciet een emissie-analyse. Voor rwzi-lozingen wordt de immissietoets ingezet om per stof inzicht te krijgen op het effect van de lozing op het oppervlaktewater. De immissietoets kan in een later stadium ook gebruikt worden bij vergunningverlening (wanneer dat aan de orde is) en is dan zelfs verplicht.

De rapportage vermeldt daarom per stof:

- De concentratie toe- of afname ten opzichte van de achtergrondconcentratie.
- De concentratie toe- of afname ten opzichte van de norm.
- Het eindoordeel per stof.
- Het eindoordeel per stof (alleen bij nutriënten) als uitzonderingen maximaal worden toegepast (cumulatie/biologie).
- De oordelen van alle deeltoetsen.
- De benodigde reductie voor een eindoordeel 'voldoet' volgens de criteria van de immissietoets.
- (In het kader van deze emissie-analyse wordt het aangeraden om een stuk tekst toe te voegen bij de resultaten/conclusie over de kwaliteit van de invoerdata).

Het rapportageformat vind je in bijlage 2. De basisrapportage beperkt zich tot berekeningen en toetsing. Er wordt geen nadere interpretatie van de resultaten of de benodigde reductieopgave gegeven, zoals de keuze of gebruik wordt gemaakt van uitzondering. Ook het toepassen van het one-in-all-in-principe voor nutriënten als op één van de twee nutriënten niet wordt gestuurd valt daaronder. Daarnaast wordt er in het rapportageformat ook geen handelingsperspectief beschreven. Wat er gedaan wordt met de conclusies uit de emissie-analyses, valt buiten de scope van deze handreiking.

Aanbevelingen

Gezien het verkennende karakter van dit onderzoek dienen de resultaten van de immissietoets te worden toegelicht in het resultaten hoofdstuk van het rapport. Naast deze toelichting over de resultaten worden in ieder geval de stoffen die niet voldoen en de aandachtspunten rondom de beschikbare data in de aanbeveling van de rapportage opgenomen. Waar relevant kan de aanbeveling worden aangevuld met specifieke informatie over de betreffende rwzi-lozing.

Voor de stoffen die niet voldoen aan de immissietoets en daarmee als aandachtspunt zijn aangemerkt, dient te worden vermeld aan welke toetsstap niet wordt voldaan. Deze informatie is relevant om inzicht te krijgen in de achterliggende oorzaak van het niet voldoen. Zo kan bijvoorbeeld blijken dat de achtergrondconcentratie in het ontvangende oppervlaktewater te hoog is.

Binnen de stoffen die niet voldoen, wordt vervolgens onderscheid gemaakt op basis van de volgende indeling:

- **KRW-stoffen:** KRW-genormeerde stoffen die niet voldoen aan de immissietoets. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen (nieuw) prioritaire stoffen en specifiek verontreinigende stoffen.
- **Overige stoffen:** stoffen die als bijvangst naar voren komen en niet als KRW-stof zijn aangemerkt.

Wanneer een stof niet voldoet aan de immissietoets, wordt aanbevolen deze stof als aandachtspunt voor het waterschap aan te merken. De betrokken partijen kunnen deze aanbevelingen vervolgens verder uitwerken en onderling afstemmen.

Daarnaast wordt aanbevolen om de volgende aandachtspunten in de rapportage op te nemen:

- **Stoffen met geen of onvoldoende meetgegevens:** voor deze stoffen kunnen de effecten onvoldoende betrouwbaar worden bepaald vanwege een gebrek aan invoergegevens voor de immissietoets. Voor KRW-genormeerde stoffen wordt in dit geval een monitoringsadvies opgenomen, zoals hieronder toegelicht.
- **Stoffen met een rapportagegrens boven de JG-MKE:** voor deze stoffen kunnen lagere concentraties dan de JG-MKE onvoldoende worden aangetoond, waardoor de beoordeling wordt beperkt.
- **Stoffen zonder JG-MKE:** deze stoffen kunnen niet worden getoetst aan een JG-MKE
- **Stoffen met een beperkt aantal metingen:** aanvullende monitoring kan de betrouwbaarheid van de beoordeling van deze stoffen vergroten.

Monitoringsadvies

In de rapportage wordt aangegeven voor welke stoffen een monitoringsadvies wordt gegeven. Het doel hiervan is om een kader te bieden voor eventuele vervolgmonitoring. De voorgestelde maatregelen dienen in afstemming met het waterschap verder te worden uitgewerkt.

Als onderdeel van het monitoringsadvies wordt aanbevolen om in ieder geval de volgende aspecten te bepalen en/of af te stemmen:

- de monsterafnamefrequentie;
- de detectie- en rapportagegrenzen, zodat ook mogelijk lagere concentraties voldoende betrouwbaar kunnen worden aangetoond;
- het aantal metingen per monsternamen, bijvoorbeeld in duplo of triplo;
- de evaluatie en fasering van de monitoring: beschrijf wanneer de voorgestelde maatregelen worden geïmplementeerd en binnen welke periode de resultaten worden geëvalueerd.

5.2 Vervolg

De emissie-analyse geeft inzicht in het effect van de lozing op het oppervlaktewater. Ook geeft het inzicht in de opgaven die de afvalwaterketen in het betreffende gebied heeft. De uitkomsten van de emissie-analyse kunnen gebruikt worden om uit te werken welke stappen er genomen moeten worden om tot een toelaatbare lozing te komen voor de geldende normen en richtlijnen. Het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Unie van Waterschappen werken aan een handelingsperspectief om dit traject te ondersteunen.

5.3 Indirecte lozingen

Tenslotte kan deze emissie-analyse gebruikt worden als basis om de emissie-analyses van indirecte lozingen uit te voeren. Hiervoor kunnen dezelfde gegevens voor het ontvangend oppervlaktewater worden gebruikt. De gegevens van het effluent kunnen als start gebruikt worden voor de beoordeling van de indirecte lozing. Deze handreiking gaat niet verder in op het uitwerken van emissie-analyses voor indirecte lozers. Voor verdere uitleg zie het Handboek Immissietoets. Hiervoor is het belangrijk dat deze emissie-analyses gedeeld worden met de omgevingsdiensten en de lozende bedrijven.

Bijlagen

1 Invoerdatasheet format

Dit betreft een aparte Excel-spreadsheet.

2 Rapportageformat emissie-analyse voor rwzi-lozingen

Dit betreft een aparte bijlage.

3 Motivatie berekening vrachten: debiet en concentratie

De immissietoets werkt in essentie op basis van verontreinigingsvrachten. De vracht in de lozing wordt gemengd met de vracht die wordt aangevoerd door het ontvangende oppervlaktewater. Een vracht bestaat altijd uit een debiet en een concentratie. De vraag is echter: met welk debiet en met welke concentratie voer je de toets uit?

B3.1 Lozingsvracht

Het Handboek immissietoets gaat ervan uit dat ook als er maximaal wordt geloosd geen waterkwaliteitsproblemen ontstaan. Dat houdt in dat gestart wordt met het toetsen van de maximale dagvracht. Het Handboek Immissietoets zegt daar het volgende over:

*“De door het bedrijf aangevraagde vracht, doorgaans de **maximale dagvracht** die het bedrijf onder representatieve omstandigheden kan lozen, wordt als vertrekpunt voor de immissietoets genomen. Hierbij kan echter rekening gehouden worden met het lozingspatroon; in gevallen waarbij sprake is van een lozing die in de tijd kan variëren kan het bevoegd gezag besluiten een andere vracht als vertrekpunt voor de immissietoets te hanteren. Randvoorwaarde blijft dat de doelen niet in gevaar komen. Indien de maximaal aangevraagde dagvracht niet kan voldoen aan de JG-MKE-criteria uit de immissietoets, kan in overleg met het bevoegd gezag worden gekozen voor een uitgangspunt dat dichterbij de buurt komt van de feitelijke lozing.”*

Wat is de maximale dagvracht van een rwzi? Het voor de hand liggende antwoord is: de maximale concentratie vermenigvuldigd met het maximale debiet. Voor de meeste stoffen treden deze twee maxima echter niet tegelijk op. Juist als er veel regenwater in de rwzi komt, is er sprake van meer verdunning waardoor de maximale concentratie niet evenredig toeneemt met maximaal debiet. Daarom is voor de maximale dagvracht het gemiddelde debiet gebruikt, maar wel met de maximale gemeten effluentconcentratie. Een uitzondering hierop is ammonium: juist bij hoge rwzi-debieten is het vaak lastig om ammonium in het effluent in lage concentraties te lozen. Ook nutriënten (N, P en DIN) vormen een uitzondering: daarvoor is geen MAC-MKE omdat er geen sprake is van directe toxiciteit, maar een indirect effect veroorzaakt door eutrofiëring. Voor nutriënten wordt alleen gerekend met een gemiddelde dagvracht.

Als de maximale dagvracht voldoet aan alle criteria van de immissietoets, hoeft je niet verder te rekenen. Als de maximale dagvracht niet voldoet aan de toetsing op de JG-MKE-mengzone, mag een realistischer vracht worden aangenomen, namelijk een gemiddelde dagvracht. Vanuit het doel, namelijk het inzicht verkrijgen in de effecten op de waterkwaliteit en het uniform uitvoeren van de immissietoets, bereken je voor alle rwzi-lozingen zowel de maximale als de gemiddelde dagvracht.

Tabel B3.1 geeft de concrete vertaling van de maximale en gemiddelde dagvracht naar debieten en concentratie die nodig zijn in de invoer (zie 3.2 en 3.3.).

Tabel B3.1: De benodigde waterkwantiteits- en waterkwaliteitsparameters van de lozing voor de invoer van de emissie-analyse.

Vracht	Waterkwantiteitsparameters	Waterkwaliteitsparameters
Max. dagvracht NH ₃	P90 hoge debietlozing	P90 hoge concentratie ammoniak
Max. dagvracht overige verontreinigingen	Jaargemiddeld debiet	Max. Concentratie ¹¹
Gemiddelde dagvracht overige verontreinigingen (incl. NH ₃)	Jaargemiddeld debiet	Jaargemiddelde concentratie
Gemiddelde dagvracht N en P	Zomergemiddeld debiet	Zomergemiddelde concentratie
Gemiddelde dagvracht DIN (i.g.v. lozing op overgangs/zout water	Wintergemiddeld debiet	Wintergemiddelde concentratie

B3.2 Vracht ontvangend oppervlaktewater

Net zoals er bij een maximale lozing (dagvracht) geen waterkwaliteitsproblemen mogen ontstaan, geldt dat ook bij minimale menging, dus als er heel weinig verversing is. Ook bij relatief weinig debiet in het oppervlaktewater mag de lozing niet leiden tot waterkwaliteitsproblemen. Voor het ontvangend oppervlaktewater staat in het Handboek duidelijk beschreven met welk debiet gerekend moet worden; namelijk met het 90-percentiel lage afvoer bij het lozingspunt. Dit debiet wordt berekend over een periode van 10 jaar.

Daarnaast zijn er ook toets onderdelen die uitgaan van het gemiddelde debiet van het watersysteem. In de rijkswateren is dat de gemiddelde afvoer bij het monitoringspunt van het waterlichaam. De debieten in het ontvangende oppervlaktewater worden altijd gecombineerd met de gemiddelde concentratie, die wordt berekend volgens de KRW-methodiek: het gemiddelde van de jaargemiddeldes van de laatste 3 meetjaren.

In tabel B3.2 staat samengevat welke gegevens daarmee nodig zijn voor de invoer van de emissie-analyse.

¹¹ Aanname hierbij is dat er slechts een beperkt aantal metingen beschikbaar is in het effluent. Als er minimaal 12 metingen beschikbaar zijn, mag een P90 worden gebruikt als 'maximale' waarde.

Tabel B3.2: De benodigde hydrologische en waterkwaliteitsparameters van het ontvangend oppervlaktewater voor de invoer van de emissie-analyse.

Bovenstroomse Vracht in oppervlaktewater	Waterkwantiteitsparameters	Waterkwaliteitsparameters
Microverontreinigingen voor de significantietoets	P90 lage afvoer (over het hele jaar)	JaarGemiddelde concentratie
Microverontreinigingen voor KRW-toets	Jaargemiddeld debiet watersysteem	JaarGemiddelde concentratie
Nutriënten voor de significantietoets	P90 lage afvoer	ZomerGemiddelde concentratie
Nutriënten voor KRW-toets	Jaargemiddeld debiet watersysteem	ZomerGemiddelde concentratie
DIN voor de significantietoets	P90 lage afvoer	WinterGemiddelde concentratie
DIN voor KRW-toets	Jaargemiddeld debiet watersysteem	WinterGemiddelde concentratie

4 Stoffenoverzicht KRW-genormeerde stoffen

Let op: de onderstaande normen zijn zoet water normen. Bij lozing op zoutwateren moeten normen voor “andere oppervlaktewateren” vanuit de RIVM¹² website gebruikt worden.

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
Huidige prioritaire stoffen										
prio	chlooralkanen	1,2-dichloorethaan	ug/l	JGM	<=10	<=10	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	OCB	4,4'-dichloordifenyiltrichloorethaan	ug/l	JGM	<=0.01	<=0.01	incidenteel	nee	ja	prio en af en toe aangetoond
prio	overig	4-tertiair-octylfenol	ug/l	JGM	<=0.1	<=0.1	incidenteel	nee	ja	prio en af en toe aangetoond
prio	overig	4-tertiair-octylfenol	ug/l	MAX	<=0.13		incidenteel	nee	ja	prio en af en toe aangetoond
prio	gbm	acetonifon	ug/l	JGM	<=0.12	<=0.012	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	gbm	acetonifon	ug/l	MAX	<=0.12	<=0.012	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	gbm	alachloor	ug/l	JGM	<=0.3	<=0.3	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	gbm	alachloor	ug/l	MAX	<=0.7	<=0.7	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	PAK	antracene	ug/l	JGM	<=0.1	<=0.1	incidenteel	nee	ja	zit in PAK-pakket
prio	PAK	antracene	ug/l	MAX	<=0.1	<=0.1	incidenteel	nee	ja	zit in PAK-pakket
prio	gbm	atrazine	ug/l	JGM	<=0.6	<=0.6	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	gbm	atrazine	ug/l	MAX	<=2.0	<=2.0	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	overig	benzeen	ug/l	JGM	<=10	<=8	incidenteel	nee	ja	prio en af en toe aangetoond
prio	overig	benzeen	ug/l	MAX	<=50	<=50	incidenteel	nee	ja	prio en af en toe aangetoond
prio	PAK	benzo(a)pyreen	ug/l	JGM	<=0.00017	<=0.00017	regelmatig	ja	ja	let op RG, prio

¹² <https://rvszoekstelsysteem.rivm.nl/Stoffen>

Status	Chem. groep	Parameter omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
prio	PAK	benzo(a)pyreen	ug/l	MAX	<=0.27	<=0.027	regelmatig	nee	ja	
prio	PAK	benzo(b)fluorantheen	ug/l	MAX	<=0.017	<=0.017	incidenteel	nee	ja	prio en af en toe aangetoond
prio	PAK	benzo(ghi)peryleen	ug/l	MAX	<=0.0082	<=0.0082	incidenteel	ja	ja	zit in PAK-pakket; let op RG
prio	PAK	benzo(k)fluorantheen	ug/l	MAX	<=0.017	<=0.017	incidenteel	ja	ja	prio en af en toe aangetoond
prio	gbm	Bifenox	ug/l	JGM	<=0.012	<=0.0012	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	gbm	Bifenox	ug/l	MAX	<=0.04	<=0.004	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	overig	bis(2-ethylhexyl)ftalaat (DEHP)	ug/l	JGM	<=1.3	<=1.3	nee		ja	
prio	metalen	cadmium****	ug/l	JGM	<= 0.08 (Klasse 1) <=0.08 (Klasse 2) <=0.09 (Klasse 3) <=0.15 (Klasse 4) <=0.25 (Klasse 5)	<=0.2	incidenteel	kan	ja	
prio	metalen	cadmium****	ug/l	MAX	<= 0.45 (Klasse 1) <=0.45 (Klasse 2) <=0.6 (Klasse 3) <=0.9 (Klasse 4) <=1.5 (Klasse 5)	<= 0.45 (Klasse 1) <=0.45 (Klasse 2) <=0.6 (Klasse 3) <=0.9 (Klasse 4) <=1.5 (Klasse 5)	incidenteel	nee	ja	
prio	gbm	Chloorfenvinfos	ug/l	JGM	<=0.1	<=0.1	nee		ja	RG onder de norm
prio	gbm	Chloorfenvinfos	ug/l	MAX	<=0.3	<=0.3	nee		ja	RG onder de norm

Status	Chem. groep	Parameter omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
prio	gbm	cypermethrin	ug/l	JGM	<=0.00008	<=0.000008	nee	ja	ja	
prio	gbm	cypermethrin	ug/l	MAX	<=0.0006	<=0.00006	nee	ja	ja	
prio	gbm	dichloormethaan	ug/l	JGM	<=20	<=20	incidenteel	nee	ja	
prio	gbm	dichloorvos	ug/l	JGM	<=0.0006	<=0.06 (ng/l)	nee	kan	ja	
prio	gbm	dichloorvos	ug/l	MAX	<=0.0007	<=0.07 (ng/l)	nee	kan	ja	
prio	gbm	dicofol	ug/l	JGM	<=0.0013	<=0.000032	nee		nee	detectie is onmogelijk met standaard laboratoriummethoden
prio	gbm	diuron	ug/l	JGM	<=0.2	<=0.2	regelmatig	nee	ja	
prio	gbm	diuron	ug/l	MAX	<=1.8	<=1.8	regelmatig	nee	ja	
prio	OCB	endosulfan (som alfa- en beta-isomeer)	ug/l	JGM	<=0.005	<=0.0005	incidenteel	nee	ja	
prio	OCB	endosulfan (som alfa- en beta-isomeer)	ug/l	MAX	<=0.01	<=0.004	incidenteel	nee	ja	
prio	gbm	ethylchlorpyrifos	ug/l	JGM	<=0.03	<=0.03	incidenteel		ja	
prio	gbm	ethylchlorpyrifos	ug/l	MAX	<=0.1	<=0.1	incidenteel		ja	
prio	PAK	fluorantheen	ug/l	JGM	<=0.0063	<=0.0063	ja	ja	ja	zit in PAK-pakket; let op RG
prio	PAK	fluorantheen	ug/l	MAX	<=0.12	<=0.12	ja	nee	ja	
prio	OCB	hexachloorbenzeen	ug/l	JGM	<=0.000026	<=0.000026	regelmatig	ja	ja	
prio	OCB	hexachloorbenzeen	ug/l	MAX	<=0.05	<=0.05	regelmatig	nee	ja	
prio	overig	hexachloorbutadieen	ug/l	JGM	<=0.00055	<=0.00055	incidenteel	kan	ja	biotnorm wordt nooit overschreden
prio	overig	hexachloorbutadieen	ug/l	MAX	<=0.6	<=0.6	nee	nee	ja	biotnorm wordt nooit overschreden

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
prio	overig	irgarol	ug/l	JGM	<=0.0025	<=0.0025	incidenteel	ja	ja	RWZI geen logische route, evt. waar veel scheepvaartbedrijven zitten.
prio	overig	irgarol	ug/l	MAX	<=0.016	<=0.016	incidenteel	nee	ja	RWZI geen logische route, evt. waar veel scheepvaartbedrijven zitten.
prio	gbm	isoproturon	ug/l	JGM	<=0.3	<=0.3	incidenteel	nee	ja	in Watson wel overschrijdingen, maar recente data PZH zeker niet.
prio	gbm	isoproturon	ug/l	MAX	<=1.0	<=1.0	incidenteel	nee	ja	
prio	metalen	kwik	ug/l	JGM	<=0.00007	<=0.00007	incidenteel	ja	ja	let op rapportagegrens
prio	metalen	kwik	ug/l	MAX	<=0.07	<=0.07	incidenteel	nee	ja	let op rapportagegrens
prio	metalen	lood	ug/l	JGM	<=1.2*** **	<=1.3	ja	nee	ja	zit in metalenpakket
prio	metalen	lood	ug/l	MAX	<=14	<=14	ja	nee	ja	zit in metalenpakket
prio	PAK	naftaleen	ug/l	JGM	<=2	<=2	nee	nee	ja	zit in PAK-pakket
prio	PAK	naftaleen	ug/l	MAX	<=130	<=130	nee	nee	ja	zit in PAK-pakket
prio	metalen	nikkel	ug/l	JGM	<=4.0	<=8.6	ja	ja	ja	zit in metalenpakket
prio	metalen	nikkel	ug/l	MAX	<=34.0	<=34	ja	nee	ja	zit in metalenpakket
prio	chlooraromaten	pentachloorbenzeen	ug/l	JGM	<=0.007	<=0.007	incidenteel	nee	ja	in recente metingen nauwelijks aangetroffen en altijd onder norm.
prio	chlooraromaten	pentachloorfenol	ug/l	JGM	<=0.4	<=0.4	regelmatig	nee	ja	
prio	chlooraromaten	pentachloorfenol	ug/l	MAX	<=1	<=1	regelmatig	nee	ja	
prio	gbm	quinoxyfen	ug/l	JGM	<=0.15	<=0.015	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	gbm	quinoxyfen	ug/l	MAX	<=2.7	<=0.54	nee	nee	ja	RG onder de norm

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
prio	OCB	simazine	ug/l	JGM	<=1	<=1	ja	ja	ja	sinds 2007 verboden & wordt afgevoerd van PS lijst
prio	OCB	simazine	ug/l	MAX	<=4	<=4	ja	nee	ja	sinds 2007 verboden & wordt afgevoerd van PS lijst
prio	OCB	som 2,4'-DDT, 4,4'-DDT, 4,4'-DDD en 4,4'-DDE	ug/l	JGM	<=0.025	<=0.025	nee		ja	
prio	overig	som 4-nonylfenol-isomeren (vertakt)	ug/l	JGM	<=0.3	<=0.3	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	overig	som 4-nonylfenol-isomeren (vertakt)	ug/l	MAX	<=2.0	<=2.0	nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	overig	som a-, b- en c-HBCD	ug/l	JGM	<=0.0016	<=0.0008	nee	kan	ja	
prio	overig	som a-, b- en c-HBCD	ug/l	MAX	<=0.5	<=0.05	nee	nee	ja	
prio	OCB	som a-, b-, c- en d-HCH	ug/l	JGM	<=0.02	<=0.002	Incidenteel	nee	ja	
prio	OCB	som a-, b-, c- en d-HCH	ug/l	MAX	<=0.04	<=0.02	Incidenteel	nee	ja	
prio	OCB	som aldrin, dieldrin, endrin en isodrin	ug/l	JGM	<=0.01	<=0.005	Nee		ja	
prio	overig	som C10-C13-chlooralkanen	ug/l	JGM	<=0.4	<=0.4	Nee		ja	RG onder de norm
prio	overig	som C10-C13-chlooralkanen	ug/l	MAX	<=1.4	<=1.4	Nee		ja	RG onder de norm
prio	OCB	som heptachloor en cis-heptachloorepoxide	ug/l	JGM	<=0.0000002	<=0.00000001	Nee		ja	detectie is onmogelijk met standaard laboratoriummethoden; biotanorm
prio	OCB	som heptachloor en cis-heptachloorepoxide	ug/l	MAX	<=0.0003	<=0.00003	Nee		ja	detectie is onmogelijk met standaard laboratoriummethoden; biotanorm
prio	PFAS	som lineair en vertakte Perfluoroctaansulfonzuur	ug/l	JGM	<=0.00065	<=0.00013	Ja	ja	ja	PFAS
prio	PFAS	som lineair en vertakte Perfluoroctaansulfonzuur	ug/l	MAX	<=36	<=7.2	Ja	nee	ja	PFAS

Status	Chem. groep	Parameter omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
prio	overig	som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154	ug/l	MAX	<=0.14	<=0.014	Nee	nee	ja	detectie is onmogelijk met standaard laboratoriummethoden; biotanorm
prio	gbm	terbutrin	ug/l	JGM	<=0.065	<=0.0065	Incidenteel	kan	ja	in PZH niet aangetoond met RG<JG-MKE
prio	gbm	terbutrin	ug/l	MAX	<=0.34	<=0.034	Incidenteel	nee	ja	in PZH niet aangetoond met RG<JG-MKE
prio	chlooralkanen	tetrachlooretheen (per)	ug/l	JGM	<=10	<=10	incidenteel	nee	ja	bijna nooit aangetoond en altijd onder de norm
prio	chlooralkanen	tetrachloormethaan (tetra)	ug/l	JGM	<=12	<=12	Nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	overig	tributyltin (kation)	ug/l	JGM	<=0.0002	<=0.0002	Incidenteel	ja	ja	RWZI geen logische route, evt. waar veel scheepvaartbedrijven zitten.
prio	overig	tributyltin (kation)	ug/l	MAX	<=0.0015	<=0.0015	Incidenteel	ja	ja	RWZI geen logische route, evt. waar veel scheepvaartbedrijven zitten.
prio	chlooraromaten	trichloorbenzeen	ug/l	JGM	<=0.4	<=0.4	Nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	chlooralkanen	trichlooretheen (tri)	ug/l	JGM	<=10	<=10	Nee	nee	ja	RG onder de norm
prio	chlooralkanen	trichloormethaan (chloroform)	ug/l	JGM	<=2.5	<=2.5	Incidenteel	nee	ja	RG onder de norm
prio	gbm	trifluraline	ug/l	JGM	<=0.03	<=0.03	Nee	nee	ja	RG onder de norm
Nieuwe prioritaire stoffen *										
prio	geneesm.	17-Beta estradiol (E2)	ug/l	JGM	<=0.00018	<=0.000009	Incidenteel	ja	ja	
prio	geneesm.	Acetamiprid	ug/l	JGM	<=0.037	<=0.0037	Regelmatig	kan	ja	
prio	geneesm.	Acetamiprid	ug/l	MAX	<=0.16	<=0.016	Regelmatig	kan	ja	

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voltoet (zoet)	Voltoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
prio	geneesm.	Azithromycin	ug/l	JGM	<=0.019	<=0.0019	Ja	ja	ja	
prio	geneesm.	Azithromycin	ug/l	MAX	<=0.18	<=0.018	Ja	ja	ja	
prio	gbm	Bifenthrin	ug/l	JGM	<=0.000095	<=0.0000095	Nee	kan	ja	
prio	gbm	Bifenthrin	ug/l	MAX	<=0.011	<=0.001	Nee	kan	ja	
prio	overig	Bisphenol A	ug/l	JGM	<=0.00017	<=0.00017	Nee	ja	ja	stof die vermoedelijk in effluent voorkomt
prio	overig	Bisphenol A	ug/l	MAX	<=130	<=51	Nee	ja	ja	stof die vermoedelijk in effluent voorkomt
prio	geneesm.	Carbamazepine	ug/l	JGM	<=2.5	<=0.25	Ja	nee	ja	waarschijnlijk is een medicijnrestenpakket aan te raden.
prio	geneesm.	Carbamazepine	ug/l	MAX	<=1600	<=160	Ja	nee	ja	waarschijnlijk is een medicijnrestenpakket aan te raden.
prio	geneesm.	Clarithromycin	ug/l	JGM	<=0.13	<=0.013	Ja	kan	ja	
prio	geneesm.	Clarithromycin	ug/l	MAX	<=0.13	<=0.013	Ja	kan	ja	
prio	geneesm.	Clothianidin	ug/l	JGM	<=0.01	<=0.001	Nee		ja	bijvangst medicijnen?
prio	geneesm.	Clothianidin	ug/l	MAX	<=0.34	<=0.034	Nee		ja	bijvangst medicijnen?
prio	gbm	Deltamethrin	ug/l	JGM	<=0.0000017	<=0.00000017	Nee	kan	ja	bijvangst gbm?
prio	gbm	Deltamethrin	ug/l	MAX	<=0.000017	<=0.0000034	Nee	kan	ja	bijvangst gbm?
prio	geneesm.	Diclofenac	ug/l	JGM	<=0.04	<=0.004	Ja	ja	ja	
prio	geneesm.	Diclofenac	ug/l	MAX	<=250	<=25	Ja	ja	ja	
prio	geneesm.	Erythromycine	ug/l	JGM	<=0.5	<=0.05	Incidenteel	nee	ja	bijvangst medicijnen?
prio	geneesm.	Erythromycine	ug/l	MAX	<=1	<=0.1	Incidenteel	nee	ja	bijvangst medicijnen?
prio	gbm	Esfenvalerate	ug/l	JGM	<=0.000017	<=0.0000017	Incidenteel	ja	ja	bijvangst gbm let op rapportagegrens

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnem en?	Opmerking
prio	gbm	Esfenvalerate	ug/l	MAX	<=0.0085	<=0.00085	Incidenteel	ja	ja	bijvangst gbm let op rapportagegrens
prio	geneesm.	Ethinylestradiol	ug/l	JGM	<=0.000017	<=0.0000016			ja	
prio	geneesm.	Oestron (E1)	ug/l	JGM	<=0.00036	<=0.000018	Nee	ja	ja	
prio	gbm	Glyfosaat	ug/l	JGM	<=86.7	<=8.67	Ja		ja	voorlopig opnemen; niets over bekend
prio	gbm	Glyfosaat	ug/l	MAX	<=398.6	<=39.86	Ja		ja	voorlopig opnemen; niet over bekend
prio	geneesm.	Ibuprofen	ug/l	JGM	<=0.14	<=0.014	Nee		ja	bijvangst medicijnen?
prio	gbm	Imidacloprid	ug/l	JGM	<=0.0068	<=0.00068	Ja	ja	ja	
prio	gbm	Imidacloprid	ug/l	MAX	<=0.057	<=0.0057	Ja	ja	ja	
prio	geneesm.	Nicosulfuron	ug/l	JGM	<=0.0087	<=0.00087	Nee	kan	ja	bijvangst medicijnen?
prio	geneesm.	Nicosulfuron	ug/l	MAX	<=0.23	<=0.023	Nee	kan	ja	bijvangst medicijnen?
prio	gbm	Permethrin	ug/l	JGM	<=0.00027	<=0.000027	Nee	kan	ja	bijvangst gbm
prio	gbm	Permethrin	ug/l	MAX	<=0.0025	<=0.00025	Nee	kan	ja	bijvangst gbm
prio	gbm	Thiacloprid	ug/l	JGM	<=0.01	<=0.001	Incidenteel	ja	ja	bijvangst gbm
prio	gbm	Thiacloprid	ug/l	MAX	<=0.05	<=0.077	Incidenteel	ja	ja	bijvangst gbm
prio	gbm	Thiamethoxam	ug/l	JGM	<=0.04	<=0.004	Regelmatig	kan	ja	
prio	gbm	Thiamethoxam	ug/l	MAX	<=0.77	<=0.077	Regelmatig	kan	ja	
prio	gbm	Triclosan	ug/l	JGM	<=0.02	<=0.002	Nee	ja	ja	stof die vermoedelijk in effluent voorkomt
prio	gbm	Triclosan	ug/l	MAX	<=0.02	<=0.002	Nee	ja	ja	stof die vermoedelijk in effluent voorkomt
prio	metalen	Zilver	ug/l	JGM	<=0.01	<=0.006 (10‰ zout)	Incidenteel	ja	ja	zit in metalenpakket

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
						<= 0.17 (30‰ zout)				
prio	metalen	Zilver	ug/l	MAX	<=0.022		Incidenteel	ja	ja	zit in metalenpakket
prio	overig	som PFAS**	PEQ ug/l	JGM	<=0.0044 PEQ	<=0.0044 PEQ			ja	voorstel Eur.Parl.
prio	overig	som gewasbeschermingsmiddelen	ug/l	JGM	<=0.2				ja	voorstel Eur.Parl., nog niet gemeten, geen Aquo-code beschikbaar
		Specifieke verontreinigende stoffen								
spec	Metalen	arseen	ug/l	JGM	<=0.5	<=0.6	Ja	ja	ja	
spec	Metalen	arseen	ug/l	MAX	<=8	<=1.1	ja	ja	ja	
spec	gbm	ethylazinfos	ng/l	JGM	<=1.1	<=0.11	nee	kan	ja	
spec	gbm	ethylazinfos	ng/l	MAX	<=11	<=1.1	nee	kan	ja	
spec	gbm	methylazinfos	ng/l	JGM	<=6.5	<=1.3	nee	kan	ja	
spec	gbm	methylazinfos	ng/l	MAX	<=14	<=2.8	nee	kan	ja	
spec	gbm	benzylchloride	ug/l	JGM	<=0.02	<=0.02	nee	kan	ja	in opp.water Fryslan altijd <0,1
spec	chlooraromaten	alfa,alfa-dichloortolueen	ug/l	JGM	<=0.0034	<=0.0034	nee		ja	
spec	chlooraromaten	4-chlooraniline	ug/l	JGM	<=0.22	<=0.057	nee	nee	ja	
spec	chlooraromaten	4-chlooraniline	ug/l	MAX	<=1.2	<=0.12	nee	nee	ja	
spec	gbm	dibutyltin (kation)	ug/l	JGM	<=0.13	<=0.09	incidenteel	nee	ja	
spec	gbm	dibutyltin (kation)	ug/l	MAX	<=0.28	<=0.21	incidenteel	nee	ja	
spec	chlooralkanen	1,2-dichloorpropaan	ug/l	JGM	<=280	<=28	nee	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	chlooralkanen	1,2-dichloorpropaan	ug/l	MAX	<=1300	<=130	nee	nee	ja	

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
spec	gbm	dichloorprop-P	ug/l	JGM	<=1.0	<=0.13	incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	dichloorprop-P	ug/l	MAX	<=7.6	<=0.76	incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	aromaten	ethylbenzeen	ug/l	JGM	<=65	<=10	nee	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	aromaten	ethylbenzeen	ug/l	MAX	<=220	<=22	nee	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	dimethoat	ug/l	JGM	<=0.07	<=0.07	incidenteel	kan	ja	mogelijk oudere watsondata.
spec	gbm	dimethoat	ug/l	MAX	<=0.7	<=0.7	incidenteel	nee	ja	
spec	gbm	fenitrothion	ng/l	JGM	<=9		nee		ja	
spec	gbm	fenthion	ng/l	JGM	<=3		nee		ja	
spec	gbm	linuron	ug/l	JGM	<=0.17		incidenteel	nee	ja	mogelijk oudere watsondata.
spec	gbm	linuron	ug/l	MAX	<=0.29		incidenteel	nee	ja	
spec	gbm	malathion	ng/l	JGM	<=13		nee	nee	ja	RG<norm
spec	gbm	2-methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur	ug/l	JGM	<=1.4	<=0.14	ja	ja	ja	
spec	gbm	2-methyl-4-chloorfenoxiazijnzuur	ug/l	MAX	<=15	<=1.5	ja	ja	ja	
spec	gbm	mecoprop-P	ug/l	JGM	<=18	<=1.8	incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	mecoprop-P	ug/l	MAX	<=160	<=16	incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	mevinfos	ng/l	JGM	<=0.017	<=0.017	nee	kan	ja	
spec	gbm	mevinfos	ng/l	MAX	<=17	<=1.7	nee	nee	ja	
spec	gbm	monolinuron	ug/l	JGM	<=0.15		incidenteel	ja	ja	overschrijding alleen in Fryslân; in pakket gbm?
spec	gbm	monolinuron	ug/l	MAX	<=0.15		incidenteel	ja	ja	overschrijding alleen in Fryslân; in pakket gbm?
spec	gbm	omethoat	ug/l	JGM	<=1.2		nee	nee	ja	

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
spec	PAK	benzo(a)antraceen	ug/l	JGM	<=0.00064	<=0.000027	ja	ja	ja	PAK pakket, let op met RG
spec	PAK	benzo(a)antraceen	ug/l	MAX	<=0.28	<=0.012	ja	nee	ja	PAK pakket
spec	PAK	chryseen	ug/l	JGM	<=0.0029	<=0.0014	ja	ja	ja	PAK pakket, let op met RG
spec	PAK	chryseen	ug/l	MAX	<=0.17	<=0.008	ja	nee	ja	PAK pakket
spec	PAK	fenantreen	ug/l	JGM	<=1.2	<=1.1	nee	nee	ja	mogelijk oudere watsondata.
spec	PAK	fenantreen	ug/l	MAX	<=7.2	<=6.7	nee	nee	ja	PAK pakket
spec	gbm	ethylparathion	ug/l	JGM	<=0.005		nee		ja	
spec	gbm	methylparathion	ug/l	JGM	<=0.011		nee		ja	
spec	gbm	chloridazon	ug/l	JGM	<=27		incidenteel	kan	ja	mogelijk oudere watsondata.
spec	gbm	chloridazon	ug/l	MAX	<=190		incidenteel	kan	ja	mogelijk oudere watsondata.
spec	gbm	triazofos	ng/l	JGM	<=1	<=0.1	nee		ja	
spec	gbm	triazofos	ng/l	MAX	<=20	<=2	nee		ja	
spec	overig	tributylfosfaat	ug/l	JGM	<=66	<=6.6	regelmatig	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	overig	tributylfosfaat	ug/l	MAX	<=170	<=17	regelmatig	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	trichloorfon	ng/l	JGM	<=1		nee		ja	
spec	gbm	trifenylytin (kation)	ug/l	JGM	<=0.00024	<=0.00023	nee		ja	
spec	gbm	trifenylytin (kation)	ug/l	MAX	<=0.49	<=0.47	nee		ja	
spec	aromaten	som xyleen-isomeren	ug/l	JGM	<=17	<=1.7	incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	aromaten	som xyleen-isomeren	ug/l	MAX	<=244	<=49	incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	bentazon	ug/l	JGM	<=73	<=7.3	nee	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
spec	gbm	bentazon	ug/l	MAX	<=450	<=45	nee	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	metalen	titaan	ug/l	JGM	<=20		nee	nee	ja	evt. voor meten compleet KRW-pakket
spec	metalen	boor	ug/l	JGM	<=180		ja	ja	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	boor	ug/l	MAX	<=450		ja	ja	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	uranium	ug/l	JGM	<=0.17		ja	nee	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	uranium	ug/l	MAX	<=8.6		ja	nee	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	tellurium	ug/l	JGM	<=100		ja		ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	overig	octamethylcyclotetrasiloxaan	ug/l	JGM	<=0.2	<=0.044	nee		ja	
spec	gbm	abamectine	ug/l	JGM	<=0.001	<=0.0000035	incidenteel	kan	ja	
spec	gbm	abamectine	ug/l	MAX	<=0.018	<=0.0009	incidenteel	kan	ja	
spec	metalen	barium	ug/l	JGM	<=93		ja	nee	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	barium	ug/l	MAX	<=1100		ja	nee	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	beryllium	ug/l	JGM	<=0.08		nee	nee	ja	evt. voor meten compleet KRW-pakket
spec	metalen	beryllium	ug/l	MAX	<=0.813		nee	nee	ja	evt. voor meten compleet KRW-pakket
spec	gbm	methyl-metsulfuron	ug/l	JGM	<=0.01		nee	ja	ja	
spec	gbm	methyl-metsulfuron	ug/l	MAX	<=0.03		nee	nee	ja	
spec	gbm	methylpirimifos	ug/l	JGM	<=0.0005		nee	ja	ja	
spec	gbm	methylpirimifos	ug/l	MAX	<=0.0016		nee	nee	ja	
spec	gbm	captan	ug/l	JGM	<=0.34		nee	nee	ja	
spec	gbm	captan	ug/l	MAX	<=0.34		nee	nee	ja	
spec	gbm	carbendazim	ug/l	JGM	<=0.6		regelmatig	nee	ja	mogelijk oudere watsondata.

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
spec	gbm	carbendazim	ug/l	MAX	<=0.6		regelmatig	nee	ja	mogelijk oudere watsondata.
spec	gbm	chloorprofam	ug/l	JGM	<=4.0	<=0.8	incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	chloorprofam	ug/l	MAX	<=43	<=4.3	incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	chloortoluron	ug/l	JGM	<=0.4	<=0.04	nee	nee	ja	RG<norm
spec	gbm	chloortoluron	ug/l	MAX	<=2.3	<=0.23	nee	nee	ja	RG<norm
spec	metalen	kobalt	ug/l	JGM	<=0.2		ja	ja	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	kobalt	ug/l	MAX	<=1.36	<=0.21	ja	ja	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	chromium	ug/l	JGM	<=3.4	<=0.6	ja	ja	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	koper	ug/l	JGM	<=2.4	<=3.5	ja	ja	ja	zit in metalen pakket
spec	metalen	koper	ug/l	MAX		<=4.5	ja	ja	ja	zit in metalen pakket
spec	gbm	diazinon	ng/l	JGM	<=37		ja	ja	ja	let op RG
spec	gbm	dimethenamid-P	ug/l	JGM	<=0.13		regelmatig	ja	ja	maatwerk
spec	gbm	dimethenamid-P	ug/l	MAX	<=1.6		regelmatig	ja	ja	maatwerk
spec	gbm	fenamifos	ug/l	JGM	<=0.012		nee	nee	ja	RG<norm
spec	gbm	fenamifos	ug/l	MAX	<=0.027		nee	nee	ja	RG<norm
spec	gbm	fenoxycarb	ug/l	JGM	<=0.0003		nee	kan	ja	
spec	gbm	fenoxycarb	ug/l	MAX	<=0.026		nee	nee	ja	
spec	gbm	heptenofos	ng/l	JGM	<=20		nee	kan	ja	
spec	gbm	heptenofos	ng/l	MAX	<=2		nee	kan	ja	
spec	gbm	imidacloprid	ug/l	JGM	<=0.0083	<=0.00083	ja	ja	ja	
spec	gbm	imidacloprid	ug/l	MAX	<=0.2	<=0.02	ja	ja	ja	
spec	gbm	lambda-cyhalothrin	ug/l	JGM	<=0.00002		nee	nee	ja	vermoedelijk toxisch

Status	Chem. groep	Parameter omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
spec	gbm	lambda-cyhalothrin	ug/l	MAX	<=0.00047		nee	nee	ja	vermoedelijk toxisch
spec	gbm	metabenzthiazuron	ug/l	JGM	<=1.8		incidenteel	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	metolachloor	ug/l	JGM	<=0.4		nee	nee	ja	gemeten conc. onder de norm, Watson mogelijk oude data
spec	gbm	metolachloor	ug/l	MAX	<=2.2		nee	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	metalen	molybdeen	ug/l	JGM	<=136		ja	nee	ja	metalenpakket
spec	metalen	molybdeen	ug/l	MAX	<=340		ja	nee	ja	metalenpakket
spec	gbm	metazachloor	ug/l	JGM	<=0.08	<=0.008	incidenteel	ja	ja	zou incidenteel normoverschrijdend kunnen zijn.
spec	gbm	metazachloor	ug/l	MAX	<=0.48	<=0.048	incidenteel	nee	ja	
spec	gbm	pirimicarb	ug/l	JGM	<=0.09		regelmatig	ja	ja	
spec	gbm	pirimicarb	ug/l	MAX	<=1.8		regelmatig	nee	ja	
spec	gbm	propoxur	ug/l	JGM	<=0.01		incidenteel	ja	ja	
spec	gbm	pyridaben	ug/l	JGM	<=0.0017	<=0.00094	nee		ja	
spec	gbm	pyridaben	ug/l	MAX	<=0.0062	<=0.0012	nee		ja	
spec	gbm	pyriproxyfen	ug/l	JGM	<=0.00003		nee		ja	
spec	gbm	pyriproxyfen	ug/l	MAX	<=0.026		nee		ja	
spec	metalen	antimoon	ug/l	JGM	<=5.6		ja	kan	ja	metalenpakket
spec	metalen	antimoon	ug/l	MAX	<=200		ja	nee	ja	metalenpakket
spec	metalen	seleen	ug/l	JGM	<=0.052		ja	ja	ja	metalenpakket
spec	metalen	seleen	ug/l	MAX	<=24.6	<=2.6	ja	ja	ja	metalenpakket
spec	metalen	tin	ug/l	JGM	<=0.6		ja	kan	ja	metalenpakket
spec	metalen	tin	ug/l	MAX	<=36		ja	nee	ja	metalenpakket

Status	Chem. groep	Parameter.omschrijving	Eenheid	Norm. code	Voldoet (zoet)	Voldoet (zout) ***	Aangetoond in effluent?	con c> TOX	Opnemen?	Opmerking
spec	gbm	teflubenzuron	ug/l	JGM	<=0.0012		nee		ja	
spec	gbm	teflubenzuron	ug/l	MAX	<=0.0017		nee		ja	
spec	gbm	terbutylazine	ug/l	JGM	<=0.32	<=0.032	ja	ja	ja	mogelijk oudere watsondata.
spec	gbm	terbutylazine	ug/l	MAX	<=1.8	<=0.18	ja	ja	ja	mogelijk oudere watsondata.
spec	metalen	thallium	ug/l	JGM	<=0.05		nee	nee	ja	evt. voor meten compleet KRW-pakket
spec	metalen	thallium	ug/l	MAX	<=0.76	<=0.34	nee	nee	ja	evt. voor meten compleet KRW-pakket
spec	gbm	tolclofos-methyl	ug/l	JGM	<=1.2		nee	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	gbm	tolclofos-methyl	ug/l	MAX	<=7.1		nee	nee	ja	gemeten conc. ver onder de norm
spec	metalen	vanadium	ug/l	JGM	<=3.5		ja	kan	ja	metalenpakket
spec	metalen	zink	ug/l	JGM	<=7.8	<=3	ja	ja	ja	metalenpakket
spec	metalen	zink	ug/l	MAX	<=15.6		ja	ja	ja	metalenpakket

*) Indien er voldoende meetgegevens van effluent en achtergrondconcentraties in het oppervlaktewater beschikbaar zijn. Voor VTH geldt dat deze normen nu al gebruikt dienen te worden.

**) Som PFAS bestaat uit: perfluorooctaan zuur (PFOA), perfluorooctaansulfon zuur (PFOS), perfluorhexaansulfon zuur (PFHxS), perfluornonaan zuur (PFNA), perfluorbutaansulfon zuur (PFBS), perfluorhexaan zuur (PFHxA), perfluorbutaan zuur (PFBA), perfluorpentaan zuur (PFPeA), perfluorpentaansulfon zuur (PFPeS), perfluordecaan zuur (PFDA), perfluordodecaan zuur (PFDoDA (PFDoA)), perfluorundecaan zuur (PFUnDA (PFUnA)), perfluorheptaan zuur (PFHpA), perfluortridecaan zuur (PFTrDA), perfluorheptaansulfon zuur (PFHpS), perfluordecaansulfon zuur (PFDS), perfluortetradecaan zuur (PFTeDA), perfluorhexadecaan zuur (PFHxDA), perfluoroctadecaan zuur (PFODA), 2,3,3,3-tetrafluor-2-(heptafluorpropoxy)propion zuur (HFPO-DA), 2,2,3-trifluor-3-(1,1,2,2,3,3,3-hexafluor-3-(trifluormethoxy)propoxy)propaan zuur (DONA), 2-(perfluorhexyl)ethylalcohol (6:2 FTOH), 2-(perfluorocetyl)ethanol (8:2 FTOH), C2,2-difluor-2-((2,2,4,5-tetrafluor-5-(trifluormethoxy)-1,3-dioxolaan-4-yl)oxy)azijn zuur (C6O4), trifluorazijn zuur (TFA).

***) Indien er geen gegevens zijn ingevuld, dan zijn er (nog) geen JG- en/of MAC-MKE vastgesteld voor de betreffende stof.

****) Voor cadmium en cadmiumverbindingen (nr. 6) zijn de MKE-waarden afhankelijk van de hardheid van het water, ingedeeld in vijf klassen

(klasse 1: < 40 mg CaCO₃/l, klasse 2: 40 tot < 50 mg CaCO₃/l, klasse 3: 50 tot < 100 mg CaCO₃/l, klasse 4: 100 tot < 200 mg CaCO₃/l,

klasse 5: ≥ 200 mg CaCO₃/l).

*****) Deze MKE hebben betrekking op de biologisch beschikbare concentraties van de stoffen.

5 Stoffenoverzicht frequent voorkomende stoffen in rwzi-effluent

Stof	MAC	JGM	MTR	PNEC	Max. conc.	Gemidd. Conc.	Norm	conc> TOX	Opnemen?	Opmerking
Diazinon		37			140	9		nee	ja	gemiddelde onder JGM, maar hier zijn wel zorgen over vanwege huisdiergebruik.
Citalopram				6,35	210	130	geen norm	ja	nee	geen (KRW)-norm; bijvangst?
Oxazepam				481	1100	560	geen norm	ja	nee	geen (KRW)-norm; bijvangst?
Propranolol				20	200	75	geen norm	ja	nee	geen (KRW)-norm; bijvangst?
Sulfamethoxazole				118	470	172	geen norm	ja	nee	geen (KRW)-norm; bijvangst?
Diethyltoluamide (DEET)			110		4700	305		ja	ja	
Venlafaxin				38	630	269	geen norm	ja	nee	geen (KRW)-norm; bijvangst?
Fipronil			0,07		25	14		ja	ja	
Clindamycine				100	250	60	geen norm	nee	nee	geen (KRW)-norm; bijvangst?
Simazine	4000	1000			1600	39		nee	ja	
Terbutylazine	1800	320			470	43		nee	ja	zeer incidentele normoverschrijding
Metribuzin	1,1	0,12			280	47		nee	ja	zeer incidentele normoverschrijding
Fluxapyroxad	3,6	3,6			4800	790		nee	ja	zeer incidentele normoverschrijding
Thiamethoxam				140	200	27		nee	ja	zeer incidentele normoverschrijding
Dimethenamid-p	1600	130			200	42		nee	ja	zeer incidentele normoverschrijding
Atrazine	2000	600			1300	128		nee	ja	zeer incidentele normoverschrijding
1,3-difenyguanidine			1,3						ja	mogelijk risicovol
HMMM			810						ja	
2-benzothiazolsulfonzuur							geen norm		nee	
alkylfosfaatesters									ja	TPP en TBEP als mogelijk risicovol aangemerkt
Diazinon		0,037							ja	mogelijk risicovol

Stof	MAC	JGM	MTR	PNEC	Max. conc.	Gemidd. Conc.	Norm	conc> TOX	Opnemen?	Opmerking
MCPA	15	1,4							ja	mogelijk risicovol
1,2,3-benzotriazol	160	19							ja	mogelijk risicovol
zoetstoffen									nee	
benzeen-1,2,4-tricarbonzuur							geen norm		nee	
10,11-transdiol carbamazepine							geen norm		nee	Metaboliet van carbamazepine, een anti-epilepticum.
1,3,5-Triazine-2,4,6-triamine (Melamine)	6000	525						nee	ja	Wordt gebruikt in kunststoffen, lijmen, en als vlamvertrager. Metaboliet van cyromazin (een insectengroeiregulator)
1-propanol-2-chloorfosfaat							geen norm		nee	Mogelijk gebruikt als vlamvertrager of tussenproduct in de chemie.
2,2-dichloorpropionzuur			60					nee	ja	Tussenproduct bij de synthese van herbiciden.
methanal (formaldehyde)			180					kan	ja	Gebruikt als desinfectans en in kunststoffen en conserveermiddelen.
EDTA	2200	2200							ja	Chelator die metalen bindt, veel gebruikt
hexamethyleentetramine (Urotropine)			2510						ja	Gebruikt als urinerewegantisepticum en in harsen.
amberonne							geen norm		nee	Synthetisch geurstof, gebruikt in parfums.
alfuzosin							geen norm		nee	Alfa-1-blokker bij prostaatvergroting.
bupropion							geen norm		nee	Antidepressivum en middel bij rookstop.
citalopram							geen norm		nee	SSRI, gebruikt bij depressie.
codeïne							geen norm		nee	Opiünderivaat voor hoest en pijnbestrijding.
diltiazem							geen norm		nee	Calciumantagonist bij hypertensie en angina pectoris.
d-limoneen			0,14					nee	ja	Natuurlijke geurstof uit citrus, ook gebruikt als oplosmiddel. iMTR=0,14 ug/l
fexofenadine							geen norm		nee	Antihistaminicum tegen allergieën.
flecainide							geen norm		nee	Anti-aritmisch geneesmiddel bij hartritmestoornissen.

Stof	MAC	JGM	MTR	PNEC	Max. conc.	Gemidd. Conc.	Norm	conc> TOX	Opnemen?	Opmerking
fluconazol							geen norm		nee	Antischimmelmiddel tegen candida-infecties.
guanylureum			22,5					ja	ja	Kan een tussenproduct zijn in meststoffen of medische toepassingen.
repaglinide							geen norm		nee	Geneesmiddel bij type 2-diabetes.
risperidone							geen norm		nee	Atypisch antipsychoticum bij schizofrenie, bipolaire stoornis.
telmisartan							geen norm		nee	Angiotensine II-antagonist bij hypertensie.
temazepam							geen norm		nee	Benzodiazepine voor slaapstoornissen.
losartan							geen norm		nee	Angiotensine II-receptorblokker bij hoge bloeddruk.
hexahydrohexamethylcycl opentabenzopyran (HHCB)							geen norm		nee	Synthetische muskgeurstof in cosmetica.
sotalol							geen norm	nee	nee	Beta-blokker met anti-aritmische werking.
2,6-dichloorbenzamide			1000					nee	ja	Metaboliet van dichlobenil (een herbicide)
acetamiprid		0,16						nee	ja	
carbendazim	0,6	0,6						nee	ja	
boscalid			0,55					ja	ja	
clopyralid			75					nee	ja	
cyprodinil								ja	ja	
DEET			0,11					ja	ja	
diuron	1,8	0,2						nee	ja	
flonicamid			120					nee	ja	
fluopyram	32	2,7						nee	ja	
fipronil			0,00007					ja	ja	
imidacloprid	0,1	0,0083						ja	ja	
metmorfine	780	780						nee	ja	
methoxyfenozone			0,18					nee	ja	

Stof	MAC	JGM	MTR	PNEC	Max. conc.	Gemidd. Conc.	Norm	conc> TOX	Opne- men?	Opmerking
metoprolol	760	62						nee	ja	
Pirimicarb	1,8	0,09						nee	ja	
propamocarb			595					nee	ja	
propyzamide			11					nee	ja	
prosulfocarb		0,55						nee	ja	
pyrimethanil	33	7						nee	ja	

6 Stoffen waarvoor de rapportagegrens kritisch is

Voor onderstaande stoffen is het niet vanzelfsprekend dat de analysemethode concentraties van 0,5x rapportagegrens kan worden gehaald.

Categorie	Parameter.code	Parameter.omschrijving	Eenheid.code	MKE	Vereiste RG
gbm	abmtne	abamectine	ug/l	0.001	0.0005
gbm	acnfn	aclonifen	ug/l	0.12	0.06
gbm	bfnx	bifenox	ug/l	0.012	0.006
gbm	cypmtn	cypermethrin	ug/l	0.00008	0.00004
gbm	dmtn	deltamethrin	ug/l	3.1E-06	0.00000155
gbm	DClvs	dichloorvos	ug/l	0.0006	0.0003
gbm	esfvlrt	esfenvalerate	ug/l	0.00019	0.000095
gbm	C2yazfs	ethylazinfos	ug/l	0.0011	0.00055
gbm	C2yprton	ethylparathion	ug/l	0.005	0.0025
gbm	fenamfs	fenamifos	ug/l	0.012	0.006
gbm	feNO2ton	fenitrothion	ug/l	0.009	0.0045
gbm	fenOxcb	fenoxycarb	ug/l	0.0003	0.00015
gbm	fenton	fenthion	ug/l	0.003	0.0015
gbm		fipronil	ug/l	7E-05	0.000035
gbm	heptnfs	heptenofos	ug/l	0.002	0.001
gbm	imdcpd	imidacloprid	ug/l	0.0083	0.00415
gbm	lcylhln	lambda-cyhalothrin	ug/l	0.00002	0.00001
gbm		methiocarb	ug/l	0.002	0.001
gbm	C1yazfs	methylazinfos	ug/l	0.0065	0.00325
gbm	C1ymsfrn	methyl-metsulfuron	ug/l	0.01	0.005
gbm	C1yprton	methylparathion	ug/l	0.011	0.0055
gbm	C1yprnfs	methylpirimifos	ug/l	0.0005	0.00025
gbm	mevfs	mevinfos	ug/l	0.00017	0.000085
gbm	pyrdbn	pyridaben	ug/l	0.0017	0.00085
gbm	pyrpxfn	pyriproxyfen	ug/l	0.00003	0.000015
gbm		spinosad	ug/l	0.024	0.012
gbm		Thiacloprid	ug/l	0.01	0.005
gbm	Tazfs	triazofos	ug/l	0.001	0.0005
gbm	Tfrlne	trifluraline	ug/l	0.03	0.015
metalen	Be	beryllium	ug/l	0.1	0.05
metalen	Hg	kwik	ug/l	0.00007	0.000035
metalen	Se	seleen	ug/l	0.052	0.026
overig	PeClBen	pentachloorbenzeen	ug/l	0.007	0.0035
PAK	BaA	benzo(a)antraceen	ug/l	0.00064	0.00032
PAK	BaP	benzo(a)pyreen	ug/l	0.00017	0.000085
PAK	Chr	chryseen	ug/l	0.0029	0.0015
PAK	Flu	fluorantheen	ug/l	0.0063	0.0032

