

Handleiding zwembadwater kwaliteit van gedesinfecteerde badwaterbassins

Handvatten voor toezicht, uitvoering en naleving van de
kwaliteitseisen uit het Bal hoofdstuk 15

Datum:	17 april 2026
Projectnummer:	2025-073
Opdrachtgever:	IPO-DBZ
Auteur(s):	Expertgroep VGT

Handleiding zwembadwater kwaliteit van gedesinfecteerde badwaterbassins

Handvatten voor toezicht, uitvoering en naleving van de kwaliteitseisen uit het Bal hoofdstuk 15

Datum: 17 april 2026
Opdrachtgever: IPO-DBZ
Auteurs: Expertgroep VGT
Projectnummer: 2025-073
Kenmerk: R01-2025-073-IPO-DBZ-Handleiding-apr2026-V01

Revisies

Revisie	Datum	Auteur(s)	Documentbeschrijving
1	17-04-2026	Expertgroep VGT	Eerste versie
2			

Organisatie Expertgroep VGT

Expertgroep

Aad Krijgsman	Bouw en Vastgoed Projectleider	Thermen Resorts
Bart Jansen	Senior medewerker Zwemwaterwetgeving VTH	Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant
Cees Vallentgoed	Milieutechnoloog	BIOTUNE Wastewater Consultancy
Henk Jenner	Consultant	Aquator
Henk Meijer	Afdelingshoofd Bouw & Techniek	Sportfondsen
Iwan Booij	Senior Jurist Handhaving	Provincie Overijssel
Jan Bakker	Klinisch arbeidsgeneeskundige	Zwembadpoli
Maarten Keuten	Onderzoeker zwembaden	TU Delft en Hellebrekers
Marieke Mooi-Hamhuis	Managing Director	Normec Dumea
Ruud Dijkstra	Adviseur	OMEGAM-Water
Sybrein Osinga	Toezichthouder zwemwater	Provincie Overijssel
Wilfred Reinhold	Senior Beleidsmedewerker	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Begeleidingsgroep

Fulco Jongsma	Beleidsadviseur Milieu	Provincie Zuid-Holland
Guus Gabrielse	Unitmanager Milieu	Provincie Zeeland
Jack Stam	Vergunningverlener zwemwater	Omgevingsdienst Noord-Holland Noord
Marieke Euwe	Medewerker monitoring water	Provincie Drenthe
Monique Hozee	Beleidsadviseur Milieu	Provincie Zuid-Holland

Projectleiding

Merle de Lange	Adviseur milieu en veiligheid	Oostkracht10
Pien van den Braak	Adviseur milieu en veiligheid	Oostkracht10

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
1.1	Scope	7
1.2	Gezamenlijk aan de slag	8
1.3	Leeswijzer	9
2	Wet- en regelgeving, parameters en kwaliteitseisen	10
2.1	Reikwijdte van het Bal hoofdstuk 15	10
2.2	Parameters en kwaliteitseisen	12
2.3	Verantwoordelijkheden	13
2.3.1	Zwembadexploitant	13
2.3.2	Bevoegd gezag	14
2.4	Landelijke Handhavingsstrategie Omgevingsrecht	15
3	Wat te doen bij een afwijking van de kwaliteitseisen	17
3.1	Afwijking waarbij het badwaterbassin niet gesloten hoeft te worden volgens artikel 15.26 van het Bal – verslag van herstel	19
3.2	Structurele afwijking met realistische oplossing – Plan van aanpak voor herstel	20
3.3	Structurele afwijking van de kwaliteitseisen zonder realistische oplossing – Maatwerkvoorschrift	23
3.4	Afwijking zonder beschikbare oplossing – Maatwerkregel	25
4	Uitwerking maatwerkregels	27
4.1	Chloraat in buitenbaden	27
4.2	Som van THMs in binnenbaden en in buitenbaden	28
4.3	Bromaat in alle badwaterbassins	29
4.4	Waterstofcarbonaat in alle badwaterbassins	30
4.5	Kaliumpermanganaatverbruik in zoutwaterbassins	31
4.6	Ureum in zoutwaterbassins	32
4.7	Chloride in zoutwaterbassins	33
4.8	Chloride bij zoutelektrolyse zonder membraancel	34
4.9	Berekening som van trihalomethanen	35
4.10	Meetmethoden en accreditatie	36
5	Overige vraagstukken	37
5.1	Nadere toelichtingen	37
5.1.1	Resultaat van extra bemonstering	37
5.1.2	Tijdelijke sluiting van een badwaterbassin	38
5.1.3	Voetenbaden	38
5.1.4	Skim-outs van glijbanen	39
5.2	Alternatieve werkwijzen	40
5.2.1	Geaccrediteerde bepaling van ozon in lucht	40
5.2.2	Periode van luchtbemonstering	40

5.2.3	Afwijking van kwaliteitseis trichlooramine	41
5.2.4	Variabele badwaterbassins en combinatiebadwaterbassins	41
6	Referenties	42
Bijlage A Gevolgen van afwijkende parameters uit het Bal hoofdstuk 15		43
Bijlage B Teksten voor maatwerkregels		69

Begrippenlijst

Bal hoofdstuk 15	Besluit activiteiten leefomgeving, waarbij hoofdstuk 15 specifiek over zwembaden en zwemwater gaat.
Buitenbad	Badwaterbassin niet in gesloten ruimte badwaterbassin niet in gesloten ruimte
Evenredigheidstoets	Onderzoek naar geschiktheid, noodzakelijkheid en evenwichtigheid (proportionaliteit)
Expertgroep VGT	Expertgroep VTH (Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving), Gezondheid en Techniek voor zwembadwater kwaliteit
Floatingbassins	Bassins met een hoog zoutgehalte waardoor men blijft drijven.
Hoofdbassin	Badwaterbassin met de grootste inhoud als meerdere badwaterbassins op een circulatiesysteem aan elkaar zijn geschakeld.
LHSO	De Landelijke Handhavingsstrategie Omgevingsrecht (verder: LHSO) is het landelijk afgesproken kader dat bestuursorganen gebruiken om overtredingen in het omgevingsrecht op een uniforme, transparante en proportionele manier te beoordelen en te handhaven. De LHSO biedt een systematiek om de ernst van een overtreding en het naleefgedrag van de overtreder te wegen en op basis daarvan een passende handhavingsstrategie en interventie te bepalen.
Maatwerkregel	Een maatwerkregel is een door het bevoegd gezag vastgestelde algemene regel, op grond van de Omgevingswet en het Bal, die afwijkt van of een aanvulling vormt op rijksregels en die geldt voor een categorie gevallen of voor alle gevallen binnen een bepaald gebied of bestuursgebied. Dit betekent dat de maatwerkregels voor het Bal hoofdstuk 15 per provincie gelden.
Maatwerkvoorschrift	Een maatwerkvoorschrift is een individueel besluit van het bevoegd gezag waarbij voor één specifieke normadressaat aanvullende, afwijkende of nadere voorschriften worden gesteld ten opzichte van de algemene rijksregels, om in een concreet geval maatwerk te leveren.
Normadressaat	De normadressaat is de natuurlijke persoon of rechtspersoon tot wie een wettelijke norm, regel of verplichting is gericht en die juridisch verantwoordelijk is voor de naleving van die norm.
Suppletiewater	Water waarmee een badwaterbassin wordt gevuld of aangevuld
Trihalomethanen (THMs)	Een groep vluchtige organische verbindingen die ontstaan als bijproducten van desinfectie, wanneer chloor en of broom (of andere halogenen) reageren met organische stoffen in het water. Vanuit Bal hoofdstuk 15 kijken we naar 4 trihalomethanen; chloroform (trichloormethaan), dichloorbroommethaan, dibroomchloormethaan en bromoform (tribroommethaan).

Zoutelektrolyse	Installatie waarbij vanuit een zoutoplossing op locatie bij een zwembad een chloorproduct gemaakt wordt.
Zoutwaterbassins	Badwaterbassins met een chlorideconcentratie ≥ 10 g/l
Zwembadexploitant	Exploiteert het zwembad en is in veel gevallen ook de normadressaat, in uitzonderlijke gevallen kan het normadressaat ook elders liggen.
Zwembadwater	Water in een bassin, waarin gezwommen of gebaad wordt. In het kader van deze handleiding gaat het over gedesinfecteerd water.
Zwemmersvuil	Verzamelnaam voor organische en anorganische stoffen die gebruikers van een badwaterbassin achterlaten, zoals huidschilfers, haar, speeksel en urine.

1 Inleiding

Nederland kent een groot en divers aanbod aan zwembaden: van gemeentelijke zwembaden en stichtingsbaden tot baden bij onder andere campings, bungalowparken, hotels en zorginstellingen. In totaal gaat het om ongeveer 1.900 zwembaden¹ (Floor 2021). Jaarlijks maken miljoenen inwoners gebruik van een van deze zwembaden. Om de gezondheid van gebruikers te beschermen, gelden kwaliteitseisen voor zwembadwater en, bij binnenbaden, ook voor de lucht. Deze eisen zijn vastgelegd in hoofdstuk 15 van het Besluit activiteiten leefomgeving (verder: Bal)² voor de activiteit “*Gelegenheid bieden tot zwemmen en baden*”. Voor deze activiteit zijn de Gedeputeerde Staten, oftewel de provincies, het bevoegd gezag.

Sinds de inwerkingtreding van de Omgevingswet in 2024 zijn de kwaliteitseisen voor zwembadwater en binnenlucht in het Bal leidend. Uit de verplicht uitgevoerde analyseresultaten in badwaterbassins blijkt dat veel zwembaden moeite hebben om aan alle kwaliteitseisen te voldoen³. Aangezien meerdere zwembadexploitanten en andere betrokken partijen met vergelijkbare knelpunten te maken hebben, vraagt dat om een gezamenlijke en eenduidige aanpak: met heldere herstelmaatregelen, realistische termijnen en proportioneel toezicht en handhaving. Daarom hebben de provincies de expertgroep Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving, Gezondheid en Techniek (verder: expertgroep VGT) ingesteld voor zwembadwaterkwaliteit. De expertgroep VGT is gevraagd om:

- Inzichtelijk te maken welke (beheer- en technische) maatregelen effectief zijn om een afwijking van de kwaliteitseisen te herstellen;
- Te benoemen voor welke afwijkingen nog geen (praktisch) haalbare of bewezen herstelmaatregelen beschikbaar zijn;
- De gezondheidseffecten van een afwijking te duiden; en
- Het opstellen van kaders die richting geven aan vergunningverlening, toezicht en handhaving en die bijdragen aan uniformiteit.

De uitkomsten van de expertgroep VGT zijn uitgewerkt in twee producten:

1. Deze *handleiding* met handvatten voor het plan van aanpak voor herstel en het toezicht- en handhavingproces; en
2. Een *kennisbank*, met (technische) maatregelen om afwijkingen van de kwaliteitseisen te herstellen en herhaling te voorkomen.

Dit document betreft de handleiding.

NB: Let op dat de toetsing van de wetenschappelijke onderbouwing door een gezondheidkundige van het RIVM, de GGD of een vergelijkbare instantie nog moet plaatsvinden. Dit kan mogelijk nog leiden tot een aanscherping van de wetenschappelijke onderbouwing en/of maatwerkregels.

¹ Mulier Instituut 2021: <https://www.mulierinstituut.nl/publicaties/25947/aantal-zwembaden-in-nederland/>

² sinds de publicatie van Bal hoofdstuk 15 zijn er een aantal aanpassingen gedaan. In dit document is de versie gebruikt waarin alle wijzigingen tot en met Stb.2024, 330 verwerkt zijn.

³ L.Kamphuis, M.G.A.Keuten, data analyse resultaten periodieke metingen zwembaden, VTZ 2025

1.1 Scope

Deze handleiding gaat over de rijksregels in het Bal hoofdstuk 15 voor badwaterbassins waarin het water wordt gedesinfecteerd (paragraaf 15.2.1), inclusief zoutwaterbassins. Parameters die specifiek zijn voor zwembijvers, eenmalig gebruik van water of andere typen badwaterbassins vallen buiten de scope van de handleiding.

De handleiding richt zich expliciet op de kwaliteitseisen uit artikel 15.16 Bal (water: kwaliteitseisen) en artikel 15.22 Bal (lucht: kwaliteitseisen) voor de volgende parameters:

- | | |
|--|--|
| ■ Troebelheid; | ■ <i>Intestinale enterococci</i> ; |
| ■ Broomaat; | ■ <i>Legionella</i> ; |
| ■ Chloraat; | ■ <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ; |
| ■ Chloride; | ■ Sporen sulfiet reducerende clostridia (verder: SSR); |
| ■ Nitraat; | ■ Ozon (lucht); en |
| ■ Som van de trihalomethanen (verder: THMs); | ■ Trichlooramine (lucht). |
| ■ Waterstofcarbonaat; | |

Het gaat hier om een selectie van de nieuwe water- en luchtkwaliteitsparameters. Verder zijn troebelheid, waterstofcarbonaat en *Pseudomonas aeruginosa* nu verplicht om maandelijks te meten. Voorheen was onderzoek naar deze parameters slechts vereist indien er aanwijzingen waren dat de waterkwaliteit niet aan de kwaliteitseis voldeed. Waterstofcarbonaat, *Pseudomonas aeruginosa* en legionella zijn feitelijk geen nieuwe parameters maar zijn wel meegenomen in de handleiding omdat van waterstofcarbonaat en legionella veel afwijkingen voorkomen en er over *Pseudomonas aeruginosa* nog weinig bekend is in de zwembadbranche.

Bij de totstandkoming zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Geldende eisen in het Bal hoofdstuk 15;
- Huidige beschikbare kennis, data en praktijkervaring;
- De gezondheidsadviezen van het RIVM, in combinatie met de feitelijke gezondheidsrisico's; en
- De voorgestelde oplossingen moeten realistisch (toepasbaar, haalbaar en betaalbaar) zijn voor zwembaden in de praktijk (met oog voor techniek, beheer en organisatie).

1.2 Gezamenlijk aan de slag

Het uiteindelijke doel is dat alle badwaterbassins binnen de scope kunnen voldoen aan de kwaliteitseisen uit artikel 15.16 (water) en artikel 15.22 (lucht) van het Bal. In de [handleiding](#) zijn praktische handvatten voor het toepassen, uitvoeren en naleven van deze kwaliteitseisen opgenomen.

Deze handleiding is daarom primair bedoeld voor het bevoegd gezag en voor zwembadexploitanten. De expertgroep VGT onderkent dat de invoering van nieuwe en aangescherpte kwaliteitseisen vragen oproept over uitvoerbaarheid, kosten en praktische consequenties. Tegelijkertijd wordt gezien dat veel zwembadexploitanten en beheerders zich met grote inzet en professionaliteit inspinnen om aan de eisen te voldoen en om een veilige, gezonde, gastvrije en duurzame zwemomgeving te blijven bieden.

Het gezamenlijke doel van de expertgroep VGT is het ontwikkelen van een uniforme, toepasbare en breed gedragen handleiding. Deze handleiding ondersteunt zwembadexploitanten bij het maken van onderbouwde keuzes in uiteenlopende situaties, waarbij zowel de bescherming van de volksgezondheid als de praktische uitvoerbaarheid centraal staan.

Voor toezichthouders biedt de handleiding een kader om de ernst en context van een afwijking beter te duiden en om toezicht en handhaving proportioneel en consistent toe te passen. Daarnaast wordt een uniform raamwerk aangereikt voor het omgaan met afwijkingen, onder andere via uniforme maatwerkregels, maatwerkvoorschriften en handhaving, zoals voorzien binnen het Bal.

Het beoogde eindresultaat is een werkbaar en realistisch handelingskader waar zwembadexploitanten, toeleveranciers en het bevoegd gezag zich gezamenlijk aan kunnen verbinden en waarop in de praktijk kan worden teruggevallen bij afwijkingen, toezicht, handhaving en maatwerk.

1.3 Leeswijzer

Deze handleiding verschijnt samen met een kennisbank. De *kennisbank* beschrijft maatregelen om afwijkingen van kwaliteitseisen te herstellen; de *handleiding* beschrijft een stappenplan voor 'wat te doen bij een afwijking van de kwaliteitseisen' en geeft handvatten voor het proces van proportioneel toezicht en handhaving en maatwerk op de verschillende parameters.

Allereerst wordt het wettelijk kader toegelicht, met nadruk op de kwaliteitseisen voor water en lucht zoals opgenomen in het Bal hoofdstuk 15. Daarbij wordt ingegaan op de reikwijdte van het Bal hoofdstuk 15, de verantwoordelijkheden van de zwembadexploitant en het bevoegd gezag en de Landelijke Handhavingsstrategie Omgevingsrecht (verder: LHSO).

Daarna volgt het centrale afwegingskader van deze handleiding: wat te doen bij een afwijking van de kwaliteitseisen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen vier typen afwijkingen en oplossingsrichtingen:

- Voor een afwijking waarbij het badwaterbassin niet gesloten hoeft te worden volgens artikel 15.26 van het Bal, een verslag van herstel;
- Voor structurele afwijking met realistische⁴ oplossing, een uitgebreid plan van aanpak voor herstel;
- Voor structurele afwijking zonder realistische oplossing, een maatwerkvoorschrift; en
- Voor afwijking zonder beschikbare oplossing, een maatwerkregel.

Per type afwijking wordt beschreven welke stappen van de zwembadexploitant en het bevoegd gezag worden verwacht en wanneer sprake is van een plan van aanpak voor herstel, handhavend optreden of het inzetten van maatwerk. In dit kader wordt ook het onderscheid toegelicht tussen maatwerkvoorschriften, die van toepassing zijn op één specifiek zwembad, en maatwerkregels, die door de provincie worden vastgesteld en gelden voor alle zwembaden binnen die provincie.

Tot slot bevat deze handleiding een hoofdstuk met voorgestelde maatwerkregels en praktijkvraagstukken die door de expertgroep VGT zijn gesignaleerd. Voor enkele parameters en/of typen badwaterbassins is het namelijk de vraag of het in alle gevallen mogelijk en/of noodzakelijk is om volledig aan alle kwaliteitseisen te voldoen. Voor deze situaties kan maatwerk nodig en wenselijk zijn.

⁴ Toepasbaar, haalbaar en betaalbaar

2 Wet- en regelgeving, parameters en kwaliteitseisen

2.1 Reikwijdte van het Bal hoofdstuk 15

In deze paragraaf wordt de reikwijdte van het Bal hoofdstuk 15 toegelicht. Daarbij wordt gebruikgemaakt van de regelgeving zelf, de nota van toelichting en, waar nodig, het algemeen Nederlands spraakgebruik, onder meer aan de hand van definities uit de Dikke van Dale. Het doel is om duidelijk te maken in welke situatie hoofdstuk 15 wel en niet van toepassing is.

Artikel 15.1

In artikel 15.1, eerste lid, Bal is bepaald dat dit hoofdstuk gaat over het gelegenheid bieden tot zwemmen of baden in een badwaterbassin. Dit betekent dat er altijd sprake moet zijn van een initiatiefnemer (de zwembadexploitant) die gelegenheid biedt tot een activiteit. Die activiteit bestaat uit zwemmen of baden, en vindt plaats in een badwaterbassin.

De begrippen zwemmen en baden zijn niet gedefinieerd in bijlage I van het Bal. In het algemeen spraakgebruik worden deze begrippen als volgt omschreven:

- Zwemmen: zich in of op het water drijvend houden en zich voortbewegen.
- Baden: een bad nemen.
- Bad: een grote bak met water waarin men kan zitten of liggen om zich te wassen.

In bijlage I bij artikel 1.1 Bal is het begrip badwaterbassin wél gedefinieerd als: een waterkerende constructie voor het vasthouden van water bedoeld voor het zwemmen of baden. Hieruit volgt dat het moet gaan om een bassin dat voldoende ruimte biedt om te zwemmen (drijven of voortbewegen) of te baden (zitten of liggen). Activiteiten zoals pootjebaden of spelen met water zonder dat daadwerkelijk gelegenheid wordt geboden tot zwemmen of baden, vallen hier niet onder.

Van belang is dat, binnen de scope van deze handleiding, Bal hoofdstuk 15 over het badwaterbassin zelf gaat waarin de activiteit plaatsvindt. De scope van de handleiding gaat niet over de technische installatie of over andere waterhoudende voorzieningen die daar al dan niet aan zijn gekoppeld. De specifieke zorgplicht in artikel 15.5 Bal gaat verder dan het badwaterbassin maar dat valt buiten de scope van deze handleiding. Toelichtingen die uitsluitend in de nota van toelichting voorkomen en niet in de regeling zelf zijn opgenomen, hebben geen zelfstandige juridische status.

Een tweede belangrijk element in artikel 15.1 Bal is het begrip gelegenheid bieden. Als het volgens de zwembadexploitant niet de bedoeling is dat personen zich in een bepaalde waterbak baden of daarin zwemmen, of die bak geen badwaterbassin is, dan wordt daar geen gelegenheid geboden tot zwemmen of baden. In dat geval valt deze voorziening niet onder het Bal hoofdstuk 15, los van de vraag of het wenselijk zou zijn om dit soort voorzieningen wel te reguleren.

Samengevat geldt dat het Bal hoofdstuk 15 (binnen de scope van deze handleiding) alleen van toepassing is wanneer een zwembadexploitant in een specifiek badwaterbassin gelegenheid biedt tot zwemmen of baden. Wateractiviteiten waarbij dit niet het geval is, zoals uitsluitend spelen met water (buiten een badwaterbassin), of een skim-out van een glijbaan vallen buiten de reikwijdte van dit hoofdstuk. Voor de waterkwaliteit is de definitie van artikel 15.1 Bal doorslaggevend: gelegenheid bieden tot zwemmen of baden in een badwaterbassin.

Het tweede lid van artikel 15.1 Bal beperkt het toepassingsbereik verder. Hoofdstuk 15 is niet van toepassing op het gelegenheid bieden tot zwemmen of baden in een badwaterbassin:

- a. bij een huishouden;
- b. in een badruimte of een niet-gezamenlijk gedeelte van een logiesfunctie;
- c. dat ten hoogste 24 uur aaneengesloten op een locatie is opgesteld;
- d. dat is bedoeld voor contact tussen mens en dier; of
- e. aan boord van schepen die niet permanent zijn afgemeerd.

Particuliere badwaterbassins voor eigen gebruik (zoals bij een huishouden) vallen daarmee buiten de werking van dit hoofdstuk. Ook baden die zijn gelegen in een niet-gezamenlijk gedeelte van een logiesfunctie vallen buiten Bal hoofdstuk 15. Hierbij wordt aangesloten bij de definities uit bijlage I van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), waaruit volgt dat een logiesfunctie altijd is gelegen in een gebouw/tent of een gedeelte daarvan.

Dit betekent dat bijvoorbeeld een waterfontein voor spelen met water alleen onder Bal hoofdstuk 15 kan vallen als deze is geplaatst in een badwaterbassin waarin gelegenheid wordt geboden tot zwemmen of baden. Enkel spelen met water, zonder die gelegenheid, valt buiten de reikwijdte van deze regeling. Voor dergelijke situaties kan wel de algemene of specifieke zorgplicht uit de Omgevingswet van toepassing zijn, maar Bal hoofdstuk 15 is, met betrekking tot de waterkwaliteit voor badwaterbassins, dan niet van toepassing en het bevoegd gezag ligt in dat geval niet bij de provincie.

Artikel 15.2

Het oogmerk van het Bal hoofdstuk 15 is opgenomen in artikel 15.2 Bal. De daarin genoemde belangen zijn gericht op de bescherming van de gebruikers van badwaterbassins:

- Het voorkomen van verdrinking van de gebruikers van een badwaterbassin;
- Het beschermen van de gezondheid van de gebruikers van een badwaterbassin; en
- Het in en om een badwaterbassin voorkomen van letsel van de gebruikers van het badwaterbassin.

De opsomming bevat geen onderlinge prioritering en is niet van toepassing op werknemers, deze worden via andere regelgeving (o.a. ARBO⁵) beschermd. De verantwoordelijkheid van de zwembadexploitant staat hierbij centraal.

Artikel 15.4

Artikel 15.4 Bal bepaalt vervolgens wie als normadressaat wordt aangemerkt. Degene die de activiteit, het gelegenheid bieden tot zwemmen of baden in een badwaterbassin, verricht is verantwoordelijk voor de naleving van de regels uit het Bal hoofdstuk 15. Dit kan zowel een natuurlijke persoon als een rechtspersoon zijn. In het geval van een rechtspersoon wordt deze verantwoordelijkheid in de praktijk uitgeoefend door degene die de rechtspersoon vertegenwoordigt. Ter bevordering van de leesbaarheid van deze handleiding wordt de term zwembadexploitant gehanteerd in plaats van normadressaat. Beide begrippen hebben binnen deze handleiding dezelfde betekenis.

⁵ wetten.nl - Regeling - Arbeidsomstandighedenwet - BWBR0010346

2.2 Parameters en kwaliteitseisen

In het Bal hoofdstuk 15 staat beschreven hoe omgegaan dient te worden met de water- en binnenluchtkwaliteit bij locaties die gelegenheid bieden tot zwemmen of baden in een badwaterbassin, de parameters en kwaliteitseisen zijn gegeven in tabel 2-1 (uit 15.16 en 15.22 Bal).

Tabel 2-1: Parameters en grenswaarden. M = maandelijks; K = één keer per drie maanden; J = jaarlijks; a = in geval van twijfel.

Parameter	Meetfrequentie	Kwaliteitseis	Klasse
Analyse pakket alle gedesinfecteerde badwaterbassin maandelijks			
Vrij chloor, ondergrens	M	≥ 0,5 mg/l	I
Vrij chloor, bovengrens	M	≤ 1,5 mg/l binnenbad	III
Vrij chloor, bovengrens	M	≤ 5,0 mg/l buitenbad	III
Gebonden chloor	M	≤ 0,6 mg/l	III
Zuurgraad	M	7,00 ≤ pH ≤ 7,60	I
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	M	< 1 kve /100 ml	II
<i>Intestinale enterococci</i>	M	< 1 kve /100 ml	II
<i>Sporen van sulfietreducerende Clostridia</i>	M	< 1 kve /100 ml	II
Troebelheid	M	≤ 0,50 FTE	II
Doorzicht	M	Bodem zichtbaar	I
Analyse pakket hoofdbassin maandelijks			
Chloride	M	≤ 1000 mg/l	III
Kaliumpermanganaatverbruik	M	≤ 3,5 mg/l O ₂	III
Nitraat	M	≤ 70 mg/l	III
Ureum	M	≤ 2,0 mg/l	III
Waterstofcarbonaat	M	≥ 40 mg/l	III
Analyse pakket hoofdbassin één keer per drie maanden			
Bromaat	K	≤ 100 µg/l	II
Chloraat	K	≤ 30 mg/l	II
Som van THM	K	≤ 50 µg/l	II
Analyse pakket binnenlucht gesloten ruimte jaarlijks (één zwemzaal)			
Trichlooramine	J	≤ 500 µg/m ³ lucht	II
Analyse pakket binnenlucht gesloten ruimte één keer per drie maanden (alle betreffende zwembaden)			
Ozon ⁶	K	≤ 120 µg/m ³ lucht	I
Analyse pakket bij vorming waternevel één keer per half jaar (aangewezen risicopunten)			
Legionella	H	< 100 kve/l	I

De kwaliteitseisen kunnen van toepassing zijn op het hoofdbassin of op afzonderlijke badwaterbassins. Het hoofdbassin is het badwaterbassin met de grootste inhoud, indien meerdere badwaterbassins via één circulatiesysteem met elkaar zijn verbonden. Voor iedere parameter geldt een eigen meetfrequentie.

Een afwijking van de kwaliteitseisen bij periodieke (laboratorium)metingen van parameters met klasse-indeling I (ondergrens vrij chloor, pH (zuurgraad), doorzicht, ozon en legionella) leidt, volgens artikel 15.26 van het Bal, tot directe sluiting van het betreffende badwaterbassin. Voor legionella geldt een uitzondering: indien de vorming van waternevel direct wordt beëindigd, is sluiting van het bassin niet noodzakelijk. Voor ozon in de lucht kan sluiting worden voorkomen door de ozongenerator uit te schakelen.

Een afwijking van de kwaliteitseisen bij periodieke (laboratorium)metingen van parameters met klasse-indeling II en III leidt, volgens artikel 15.26 van het Bal, tot sluiting van het badwaterbassin na respectievelijk twee of drie opeenvolgende periodieke afwijkingen.

Het badwaterbassin kan geopend blijven bij een afwijking van de bovengrens voor vrij chloor, de kwaliteitseis voor gebonden chloor, zuurgraad of doorzicht, of bij een overschrijding van de ondergrens voor vrij chloor, indien binnen 30 minuten na constatering weer aan de betreffende kwaliteitseis wordt voldaan en er in die periode geen gezondheidsrisico's voor gebruikers optreden.

⁶ Alleen bij gebruik van ozon in waterbehandeling

2.3 Verantwoordelijkheden

Deze paragraaf beschrijft de verantwoordelijkheden met betrekking tot de parameters en bijbehorende kwaliteitseisen.

2.3.1 Zwembadexploitant

De zwembadexploitant is verantwoordelijk voor de veiligheid en gezondheid van de gebruikers van zwembaden. De regels hiervoor zijn beschreven in het Bal hoofdstuk 15. Het doel van de regels in het Bal hoofdstuk 15 is drieledig (artikel 15.2 van het Bal):

1. Het voorkomen van verdrinking;
2. Het beschermen van gezondheid; en
3. Het voorkomen van letsel in en om het badwaterbassin.

De zwembadexploitant is verplicht alle redelijke maatregelen te nemen om nadelige gevolgen voor de drie doelen te voorkomen. Daar waar die gevolgen niet voorkomen kunnen worden moeten de gevolgen zoveel mogelijk beperkt (of ongedaan gemaakt) worden. Als beperking van de gevolgen onvoldoende mogelijk is moet de activiteit (gelegenheid geven tot zwemmen of baden) gestaakt worden (artikel 15.5).

Dit betekent dat (artikel 15.5 van het Bal):

- Het risico op significante nadelige gevolgen voor de veiligheid en gezondheid van de gebruikers van een badwaterbassin in ruimten die met blote voeten worden betreden, en de bijbehorende voorzieningen, wordt beheerst, met inachtneming van de eigen verantwoordelijkheid van de gebruikers;
- Het water in een badwaterbassin of de lucht in de zwemzaal niet schadelijk mag zijn voor de gezondheid;
- Het water in een badwaterbassin en de lucht in een gesloten ruimte bij een badwaterbassin doelmatig kunnen worden bemonsterd; en
- Meetresultaten op geschikte wijze worden geregistreerd, verwerkt en gepresenteerd.

Bovenstaande betekent dat de zwembadexploitant de kwaliteit van het water en de lucht periodiek moet controleren en daar waar deze afwijkt moet de zwembadexploitant actie ondernemen om de afwijking te herstellen.

Als de zwembadexploitant voldoet aan de in artikel 15.16 en 15.22 van het Bal genoemde kwaliteitseisen voor water en lucht wordt voor een groot deel voldaan aan het tweede doel van het Bal hoofdstuk 15. Andere risico's die invloed hebben op het beschermen van de gezondheid van de gebruikers moeten beschreven worden in de risicoanalyse veilig en gezond zwemmen (artikel 15.63 van het Bal). Denk hierbij aan de beveiliging op de doseerpompen als de circulatie bij de doseerpunten uitvalt, of de kennis die nodig is om de waterkwaliteit te meten, of de meet- en regelapparatuur in te stellen. In deze handleiding wordt niet verder ingegaan op deze laatste aspecten.

Voor de betreffende parameters maakt de zwembadexploitant een bemonsteringsplan. In dit plan is beschreven waar alle water- en luchtmonsters genomen moeten worden (met onderbouwing). Dit plan beschrijft ook de frequentie van de eigen metingen, welke apparatuur daarvoor gebruikt moet worden en de bijbehorende procedures voor monsternamen, analyse en verslaglegging van de resultaten. De zwembadexploitant is verantwoordelijk om de aangewezen bemonsteringspunten te communiceren met het betreffende laboratorium.

Het regelmatig controleren van de waterkwaliteit is een eerste beheersmaatregel ter bescherming van de veiligheid en gezondheid van de zwemmers en moet daarom opgenomen worden in het beheersplan veilig en gezond zwemmen (artikel 15.64 van het Bal). Alles wat beschreven staat in het beheersplan moet wettelijk verplicht ook zo uitgevoerd worden. Verslaglegging van de werkzaamheden uit het bemonsteringsplan (artikel 15.20 van het Bal) is daarom een bewijs dat de zwembadexploitant zich aan de wettelijke eisen houdt (artikel 15.64 van het Bal).

2.3.2 Bevoegd gezag

In artikel 15.3 van het Bal worden gedeputeerde staten van de provincies aangewezen als bevoegd gezag. Sommige provincies doen deze taken zelf, terwijl anderen dit hebben uitbesteed aan Omgevingsdiensten of Regionale uitvoeringsdiensten.

Het bevoegd gezag heeft drie taken binnen de zwembaden:

1. Toezicht;
2. Handhaving; en
3. Vergunningverlening.

Veelal zijn deze taken ondergebracht bij verschillende personen, maar ze kunnen ook gecombineerd worden.

Onder het toezicht bij zwembaden vallen de volgende taken:

- Het bijhouden van het bestand aan zwembaden, welke zijn nieuw, welke zijn gestopt;
- Controleren of zwembaden zich aan de gestelde regels houden, waaronder de controle op de periodieke bemonsteringen door het laboratorium maar ook werkbezoeken bij de zwembaden zelf; en
- Signaleren van afwijkingen op de regelgeving en hiervoor interventie opstarten.

Handhaving is de tweede taak van het bevoegd gezag en start zodra er afwijkingen geconstateerd zijn. Het traject van handhaving start dus tegelijk met het traject van herstel van een afwijking bij de zwembadexploitant. Daarom is het ook belangrijk dat het bevoegd gezag tijdig op de hoogte is van afwijkingen zodat ze hun taak als handhaver kunnen uitvoeren.

Het bevoegd gezag is wettelijk verplicht om de Landelijke handhavingsstrategie omgevingsrecht (LHSO) te volgen. De LHSO is opgesteld zodat het bevoegd gezag volgens gelijke kaders kan optreden bij afwijkingen. In paragraaf 2.4 wordt meer over de LHSO verteld. Volgens het beginsel tot handhaving heeft het bevoegd gezag de wettelijke plicht om bij afwijking over te gaan tot handhaving.

2.4 Landelijke Handhavingsstrategie Omgevingsrecht

De Landelijke handhavingsstrategie omgevingsrecht (verder: LHSO) is een algemeen uitgangspunt voor het bevoegd gezag bij het vaststellen van een overtreding, ook bij zaken die geen betrekking hebben op het gelegenheid bieden tot zwemmen en baden. De LHSO kent een aantal uitgangspunten. Een belangrijk uitgangspunt is een veilige en gezonde fysieke leefomgeving. Voor zwembaden betekent dit een veilige en gezonde zwemomgeving. Verder wordt in de LHSO uitgegaan van vertrouwen. Dat betekent dat verwacht wordt dat zwembadexploitanten hun verantwoordelijkheid nemen en zich houden aan de regels van het Bal hoofdstuk 15 en dat het bevoegd gezag handelt op basis van onderling vertrouwen en respect.

Volgens de LHSO zijn er bij een afwijking twee hoofdvragen:

1. Is herstel mogelijk? Zo ja, welke bestuursrechtelijke interventie is in dit geval het meest geschikt?
2. Is er aanleiding voor bestraffing? Zo ja, welke weg (strafrechtelijk) is het meest passend?

Centraal blijft het bereiken van een veilige en gezonde zwemomgeving. Herstel van de rechtmatige toestand is daarom het vertrekpunt. Het begrip herstel wordt daarbij ruim opgevat: het beëindigen van de afwijking, het wegnemen of beperken van de gevolgen van de afwijking en/of het voorkomen van herhaling van de afwijking vallen onder herstel.

De LHSO bestaat uit een stappenplan om te komen tot een passende interventie en ondersteunt toezichthouders bij het maken van een proportionele afweging. Het biedt richting, maar is niet bedoeld als een starre beslisboom.

Het stappenplan bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Positionering van de bevindingen in de basisinterventiematrix (zie figuur 1), waarbij A1 overeenkomt met de lichtste interventie en D4 de zwaarste
2. Bepalen van de verzwarende aspecten die aanleiding kunnen geven voor een ingrijpender herstelsanctie of voor strafrechtelijk onderzoek of bestraffing.
3. Optreden op basis van de algemene interventiematrix.
4. Bepalen of afstemmingsoverleg nodig is
5. Vastleggen stappen en beslissingen.

Voor meer informatie over interventies, overtredingen en de interventiematrix wordt verwezen naar het document *Landelijke Handhavingsstrategie Omgevingsrecht*.⁷

Gedrag overtreder→ Gevolgen gebruiker ↓	A. Goedwillend	B. Onverschillig	C. Calculerend	D. Notoir/ crimineel
1. Vrijwel nihil	A1	B1	C1	D1
2. Beperkt	A2	B2	C2	D2
3. Van belang	A3	B3	C3	D3
4. Aanzienlijk en/of onomkeerbaar	A4	B4	C4	D4

Figuur 1: Basisinterventiematrix voor het positioneren van de overtreding

Alle bevoegde gezagen in Nederland (inzake Omgevingswet) hanteren de LHSO om handhaving zo uniform mogelijk uit te voeren. Ook bij handhaving van het Bal hoofdstuk 15 wordt daarom altijd de LHSO toegepast.

⁷ IPLO: [Landelijke Handhavingsstrategie Omgevingsrecht \(LHSO\) | Informatiepunt Leefomgeving](#)

Toezichthouders gebruiken de LHSO om een proportioneel handhavingsinstrument te bepalen. De interventies variëren van een mondelinge waarschuwing tot bestuursrechtelijke of strafrechtelijke maatregelen. Twee factoren bepalen de keuze voor het handhavingsinstrument:

- Gedrag van de overtreder (van goedwillend tot notoir of crimineel; horizontale as A–D)
- Gevolgen van de overtreding (van vrijwel nihil tot aanzienlijk of onomkeerbaar; verticale as 1–4)

Binnen het Bal hoofdstuk 15 richten toezichthouders zich specifiek op:

- **Het gedrag en de houding van de zwembadexploitant**

Daarbij gaat het o.a. om het proactief opstellen en uitvoeren van een realistisch plan van aanpak voor herstel, inclusief adequate maatregelen bij geconstateerde afwijkingen van de parameters. Ook de communicatie met het bevoegd gezag en de invulling van de specifieke zorgplicht spelen een rol. De zwembadexploitant heeft hierin een belangrijke verantwoordelijkheid, omdat hij de dagelijkse badwaterkwaliteit moet bewaken.

- **De gevolgen voor gebruikers**

De ernst van gevolgen voor gebruikers bij afwijkingen wordt bepaald op basis van wetenschappelijke inzichten. Sommige parameters hebben zelf weinig directe impact, maar kunnen wel een indicatie geven voor andere stoffen. Afwijkingen bij de ene parameter kunnen mogelijk een minder grote impact hebben dan afwijkingen bij andere parameters.

Een grotere afwijking van parameters leidt tot een hogere inschaling van de overtreding in de LHSO-matrix. Het Bal hoofdstuk 15 maakt daarnaast al onderscheid in kwaliteitseisen (artikel 15.26 van het Bal) waarbij:

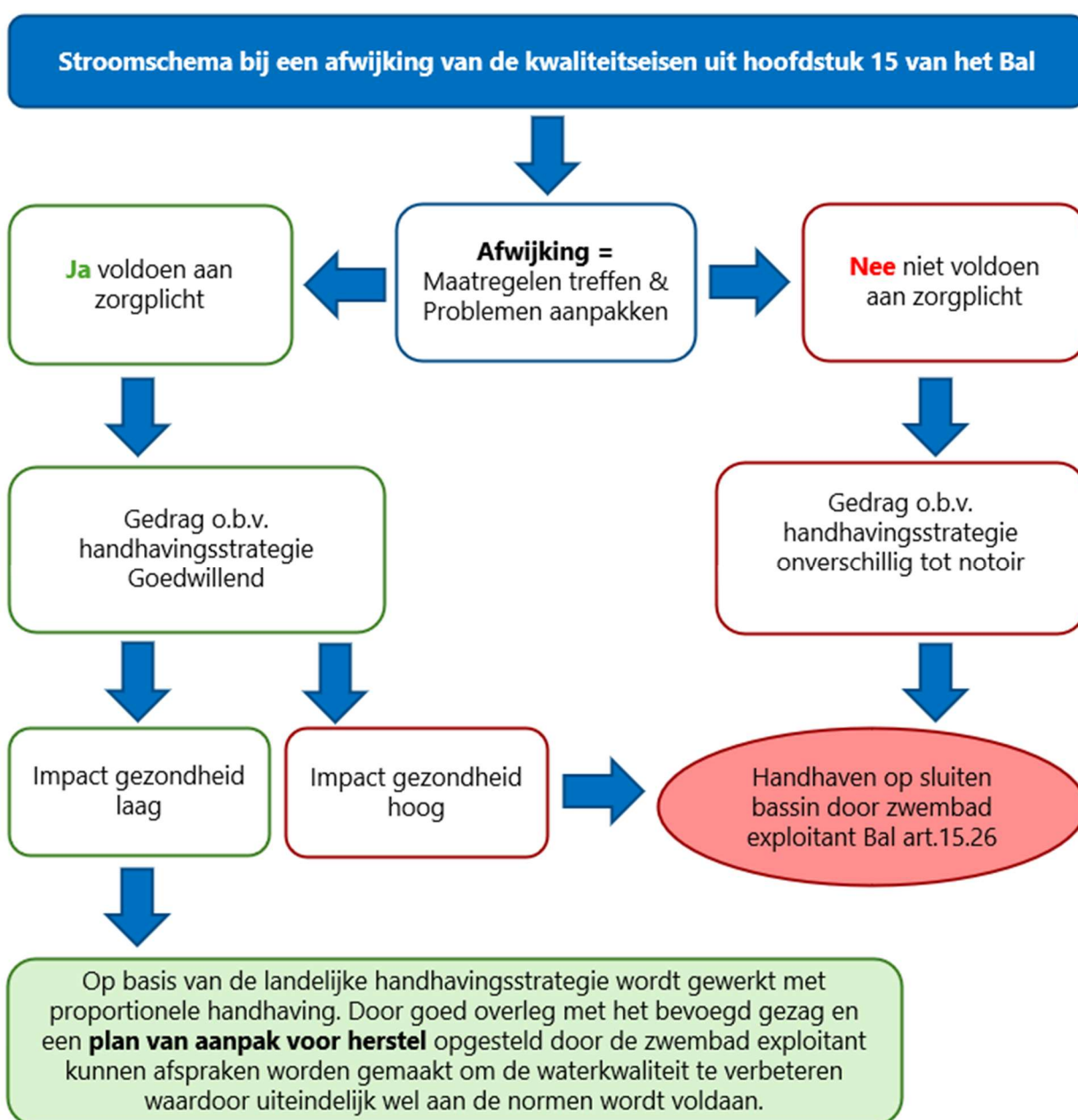
- één enkele afwijking direct ingrijpen en mogelijk tijdelijke sluiting vereist,
- één afwijking is toegestaan maar twee opeenvolgende niet,
- twee opeenvolgende afwijkingen zijn toegestaan maar drie niet.

Op deze manier is in de regelgeving al rekening gehouden met de mogelijke gezondheidsgevolgen van afwijkende parameters. In het volgende hoofdstuk wordt dieper ingegaan op het proces bij een afwijking van de kwaliteitseisen, gebaseerd op de LHSO.

3 Wat te doen bij een afwijking van de kwaliteitseisen

Dit hoofdstuk beschrijft welke stappen moeten worden gevolgd wanneer niet wordt voldaan aan de kwaliteitseisen voor parameters met klasse-indeling II of III. Deze stappen zijn niet van toepassing op klasse I parameters, gezien de acute gezondheidsrisico's die een afwijking van deze parameters met zich mee kunnen brengen. Bij een overtreding van klasse I parameters dient het badwaterbassin direct te sluiten (met uitzondering van de gevallen benoemd in paragraaf 2.2).

Er wordt ingegaan op de verantwoordelijkheden en handelingsperspectieven van zowel de zwembadexploitant als het bevoegd gezag. In beginsel wordt de onderstaande beslisboom toegepast door het bevoegd gezag wanneer er een afwijking van de kwaliteitseisen wordt geconstateerd. Het stroomschema is een hulpmiddel om de routes overzichtelijk te maken en moet in geen geval als een rigide stroomschema worden beschouwd. Het wordt sterk geadviseerd om het plan van aanpak en de gemaakte afspraken zo SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden) mogelijk te formuleren.



Figuur 2: Beslisboom van het bevoegd gezag bij een afwijking

Bij een afwijking van de kwaliteitseisen wordt onderscheid gemaakt tussen vier typen afwijkingen, met vier verschillende oplossingsrichtingen:

■ **Afwijking waarbij het badwaterbassin niet gesloten hoeft te worden volgens artikel 15.26 van het Bal – verslag van herstel**

De zwembadexploitant verwacht dat bij de volgende meting aan de kwaliteitseis wordt voldaan. Voor dit type afwijking moet een verslag van herstel worden opgesteld.

■ **Structurele afwijking met realistische⁸ oplossing – plan van aanpak voor herstel**

De zwembadexploitant heeft meer tijd nodig om een realistische oplossing te implementeren. Voor dit type afwijking wordt daarom een plan van aanpak voor herstel opgesteld. Op basis van dit plan van aanpak wordt, op grond van bijlage A "Gevolgen van afwijkende parameters uit het Bal hoofdstuk 15", beoordeeld of het badwaterbassin bij respectievelijk twee (klasse II parameter) of drie (klasse III parameter) opeenvolgende afwijkingen toch tijdelijk open kan blijven.

■ **Structurele afwijking zonder realistische oplossing – maatwerkvoorschrift**

De zwembadexploitant beschikt niet over een realistische oplossing of maatregel om de parameter te herstellen. In deze situatie kan de zwembadexploitant een maatwerkvoorschrift aanvragen. Indien een maatwerkvoorschrift wordt vastgesteld, kan het badwaterbassin bij respectievelijk twee (klasse II parameter) of drie (klasse III parameter) opeenvolgende afwijkingen toch tijdelijk openblijven.

■ **Afwijking zonder beschikbare oplossing – maatwerkregel**

Dit betreft afwijkingen die door de expertgroep VGT structureel zijn vastgesteld bij een bepaald type badwaterbassin. Voor deze afwijkingen adviseert de expertgroep VGT het opstellen van een maatwerkregel totdat het rijk het Bal hoofdstuk 15 aanpast.

Een maatwerkvoorschrift is van toepassing op één specifiek badwaterbassin en wordt vastgesteld door de provincie waarin het badwaterbassin is gelegen. Een maatwerkregel, ook vastgesteld door de provincie, geldt voor betreffende specifieke badwaterbassins binnen die provincie.

⁸ Toepasbaar, haalbaar en betaalbaar

3.1 Afwijking waarbij het badwaterbassin niet gesloten hoeft te worden volgens artikel 15.26 van het Bal – verslag van herstel

Bij een afwijking van de kwaliteitseisen, ook als het badwaterbassin niet gesloten dient te worden, neemt de zwembadexploitant direct maatregelen om de veiligheid en gezondheid van de gebruikers te beschermen. De zwembadexploitant volgt daarbij de volgende stappen:

- 1. Beoordelen of gebruikers veilig en gezond in het bassin kunnen blijven:** deze beoordeling moet zo snel mogelijk na constateren van de afwijking gedaan worden, in elk geval binnen 30 minuten. De zwembadexploitant heeft bij sommige parameters na constateren van de afwijking ook 30 minuten om een afwijking te herstellen. De gebruikers kunnen tijdens deze 30 minuten in het water blijven mits dit geen nadelige gevolgen heeft voor de veiligheid of gezondheid. Ook de herstelmaatregelen mogen geen nadelige gevolgen hebben voor de gebruikers.
- 2. Onderzoek naar de oorzaak/aanleiding:** de vermoedelijke oorzaak wordt achterhaald.
- 3. Toepassen van maatregelen:** maatregelen worden getroffen om de afwijking te herstellen. Indien nodig kan gebruik worden gemaakt van de maatregelen uit de [kennisbank](#). Hierbij dient ook gekeken te worden naar maatregelen om herhaling van deze afwijking in de toekomst te voorkomen.
- 4. Registratie afwijking in logboek en eventuele vervolgacties:** een kort verslag van bovenstaande punten wordt geregistreerd in het logboek. De registraties zijn beschikbaar voor het bevoegd gezag, bijvoorbeeld bij locatiebezoek van bevoegd gezag. Eventuele vervolgacties zijn het bijstellen van de risicoanalyse veilig en gezond zwemmen en de bijbehorende beheersmaatregelen.

Tijdens een locatiebezoek (of telefonisch consult) door het bevoegd gezag kunnen de volgende punten besproken worden.:

Punten voor eerste fysieke of administratieve (telefonische) controle na afwijking

- A.** Controle of veiligheid en gezondheid van gebruikers voldoende geborgd was.
- B.** Indien van toepassing: De redenering waarom het badwaterbassin niet is gesloten.
- C.** Volledigheid van het verslag van herstel

Het verslag van herstel is vormvrij, maar moet alle elementen bevatten die zijn afgestemd tussen de zwembadexploitant en het bevoegd gezag tijdens het overleg.

Voor een correcte uitvoering van herstelmaatregelen is kennis vereist over onder andere parameters en grenswaarden, gezondheidsrisico's, de effectiviteit van maatregelen en mogelijkheden om de veiligheid van gebruikers te waarborgen. Deze informatie is grotendeels beschikbaar in deze handleiding en in de bijbehorende kennisbank.

3.2 Structurele afwijking met realistische oplossing – Plan van aanpak voor herstel

Wanneer maatregelen zoals bij 3.1 er niet toe leiden dat binnen een bepaalde termijn (afhankelijke van de meetfrequentie en klasse indeling van een parameter) de afwijking hersteld is, dan wordt opgeschaald naar het volgende type afwijking, waarvoor een plan van aanpak voor herstel nodig is.

Als een zwembadexploitant zijn badwaterbassin toch open wil houden bij een tweede of derde afwijking van de kwaliteitseisen voor respectievelijk een klasse II of III parameter, moeten daar concrete afspraken over gemaakt worden met het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag heeft daarvoor een plan van aanpak voor herstel nodig van de zwembadexploitant.

Toelichting: Plan van aanpak voor herstel

Dit plan van aanpak biedt het bevoegd gezag inzicht in de oorzaak van de afwijking, de gekozen oplossingsrichting en de mate waarin de zwembadexploitant grip heeft op het herstelproces.

Een plan van aanpak bevat in ieder geval:

1. Een analyse van de oorzaak van de afwijking(en), inclusief technische, organisatorische en/of beheersmatige factoren.
2. Een overzicht van mogelijke maatregelen, met een onderbouwing waarom voor bepaalde maatregelen is gekozen en andere opties niet (bijvoorbeeld vanwege technische haalbaarheid, kosten of neveneffecten).
3. Concrete en toetsbare doelstellingen, bij voorkeur **SMART** geformuleerd (om misverstanden te voorkomen):
 - **Specifiek**
De doelstelling beschrijft concreet wat er bereikt moet worden. Het is duidelijk om welke parameter(s), welk bassin en welk probleem het gaat. Vermijd algemene formuleringen zoals "de waterkwaliteit verbeteren", maar benoem precies wat wordt aangepast of hersteld.
 - **Meetbaar**
Het moet vast te stellen zijn of de doelstelling is behaald. Dit betekent dat meetwaarden, meetmethoden en meetfrequenties worden benoemd, bijvoorbeeld op basis van laboratoriummetingen of eigen metingen.
 - **Acceptabel**
De doelstelling is gedragen door de zwembadexploitant en uitvoerbaar binnen de organisatie. Ook voor het bevoegd gezag is duidelijk dat de gekozen aanpak proportioneel is in relatie tot het gezondheidsrisico.
 - **Realistisch**
De doelstelling is technisch en organisatorisch haalbaar, gegeven de beschikbare middelen, de stand van de techniek en de aard van het probleem. Er wordt rekening gehouden met levertijden, bouwkundige aanpassingen, kosten en operationele beperkingen.
 - **Tijdgebonden**
Een realistische planning, waarin zowel korte als lange termijn maatregelen zijn opgenomen, inclusief mijlpalen en evaluatiemomenten.
4. Een beschrijving van verantwoordelijkheden, zodat duidelijk is wie binnen de organisatie verantwoordelijk is voor uitvoering, monitoring en bijsturing.
5. Monitoring en evaluatie, inclusief hoe en wanneer wordt gemeten of de maatregelen het gewenste effect hebben en hoe hierover wordt gerapporteerd aan het bevoegd gezag.
6. Een beschrijving van de gezondheidsrisico's gedurende de herstelperiode en hoe deze risico's worden beheerst. Hiervoor kan de bijlage A "Gevolgen van afwijkende parameters uit het Bal hoofdstuk 15" gebruikt worden.

Een dergelijk plan helpt de zwembadexploitant om gestructureerd aan herstel te werken en biedt het bevoegd gezag een transparant en objectief kader om voortgang, proportionaliteit en effectiviteit van maatregelen te beoordelen.

Beoordeling: plan van aanpak voor herstel

Bij de beoordeling van het plan van aanpak voor herstel kan het bevoegd gezag gebruikmaken van de onderbouwing van de Zwembadpoli, opgenomen in bijlage A. Deze onderbouwing bevat grafieken waarin de waarde van de betreffende parameter is uitgezet tegen de duur van de afwijking.

Op basis van een standaardformule, aangescherpt met wetenschappelijke onderbouwing, wordt inzichtelijk gemaakt hoe in de tijd wordt toegewerkt naar de geldende kwaliteitseis, zoals opgenomen in het Bal of in de maatwerkregels uit hoofdstuk 4 van deze handleiding. In de grafieken wordt met kleurcodering onderscheid gemaakt tussen minimale, geringe, ernstige en extreme afwijkingen.

Aan de hand van deze grafieken kan het bevoegd gezag de ernst van een afwijking beoordelen en een proportioneel handhavingsinstrument bepalen. Indien daartoe aanleiding bestaat, kan het bevoegd gezag de exploitant de ruimte bieden om, conform het plan van aanpak voor herstel, het badwaterbassin tijdelijk geopend te houden ondanks een afwijking van de kwaliteitseis.

Bij de beoordeling en prioritering van handhaving wordt ook rekening gehouden met de grote diversiteit aan badwaterbassins en met specifieke omstandigheden. Zo speelt de mate van afwijking van de kwaliteitseis een rol, waarbij een grotere afwijking in het zwaarder weegt dan een geringere afwijking. Ook de omvang van het bassin en het aantal gebruikers zijn van belang, evenals het gebruik door kwetsbare groepen, zoals kinderen in zorginstellingen, waarvoor een hogere mate van bescherming geldt dan bijvoorbeeld bij bassins voor een volwassen, zelfredzame doelgroep.

Na afloop van de afgesproken hersteltermijn kan een controle plaatsvinden. Dit betreft doorgaans een fysieke controle waarbij de toezichthouder toetst of de gemaakte afspraken zijn nagekomen en of de naleving van de regelgeving inmiddels op orde is. Indien bij controle blijkt dat de waterkwaliteit nog steeds onvoldoende is, beoordeelt het bevoegd gezag de situatie aan de hand van de Landelijke Handhavingstrategie Omgevingsrecht (LHSO). Daarbij wordt gekeken naar het plan van aanpak voor herstel, de uitvoering daarvan en eventuele oorzaken van vertragingen of aanpassingen van het plan van aanpak. Om het naleefgedrag van de zwembadexploitant te kunnen inschalen wordt in het bijzonder gekeken naar het gedrag en de inzet van de overtreder in relatie tot de gevolgen van de afwijking voor de gebruiker. Afhankelijk van deze beoordeling kan worden besloten tot bestuursrechtelijke of strafrechtelijke handhaving, tot voortzetting van het toezicht voor een langere periode, of tot het stellen van aanvullende voorwaarden. De verwachtingen ten aanzien van het gedrag van de zwembadexploitant en het bevoegd gezag zijn uitgewerkt in onderstaande kaders.

Gedrag van de zwembadexploitant

Van een zwembadexploitant wordt een goedwillende houding verwacht. Hiervan is sprake wanneer de zwembadexploitant proactief handelt, tijdig contact zoekt met het bevoegd gezag, beschikt over een concreet plan om knelpunten aan te pakken en aantoonbaar moeite doet om aan de regelgeving te voldoen. Ook wanneer een overtreding het gevolg is van onbedoeld handelen of een technische beperking vanwege de stand van de techniek, kan sprake zijn van goedwillend gedrag.

De zwembadexploitant is primair verantwoordelijk voor zijn eigen handelen en is niet verplicht om bij knelpunten direct contact op te nemen met de bevoegd gezag. Het bevoegd gezag kan echter wel als gesprekspartner worden betrokken. Door open te communiceren laat de zwembadexploitant zien dat hij veiligheid en gezondheid van gebruikers serieus neemt.

Gedrag van de toezichthouder

De toezichthouder heeft de wettelijke taak om toezicht te houden en waar nodig handhavend op te treden. Tegelijkertijd is het van belang het gedrag van de zwembadexploitant zorgvuldig te beoordelen en proportioneel in te schalen. Een helpend uitgangspunt daarbij is: oplossen waar het kan, handhaven waar het moet.

Als gesprekspartner kan de toezichthouder bijvoorbeeld wijzen op beschikbare informatie uit de kennisbank. Wanneer een zwembadexploitant het bevoegd gezag vroegtijdig informeert, kan worden beoordeeld welke ruimte bestaat op basis van de feitelijke gezondheidsrisico's van het knelpunt. Hoewel het Bal in sommige gevallen expliciet voorschrijft dat een bassin moet worden gesloten, kan het voorkomen dat het gezondheidseffecten verwaarloosbaar zijn. In dergelijke situaties is een gedwongen sluiting via een last onder dwangsom niet het meest passende instrument. Een waarschuwing met een passende hersteltermijn, die in uitzonderlijke gevallen langer kan zijn dan één jaar, kan dan effectiever zijn, mits dit in samenhang gebeurt met een realistisch en onderbouwd plan van aanpak voor herstel.

Het handelen van de toezichthouder heeft invloed op het gedrag van de zwembadexploitant. Het bewust zijn daarvan is belangrijk, zonder af te doen aan de noodzaak om daadkrachtig op te treden wanneer risico's voor veiligheid en gezondheid daartoe aanleiding geven.

Wanneer investeringen noodzakelijk zijn om een overtreding op te heffen, met name bij parameters die direct van invloed kunnen zijn op de veiligheid en gezondheid van de gebruikers, en de financiering daarvoor niet tijdig kan worden gerealiseerd, kan sluiting van het badwaterbassin noodzakelijk zijn. Daarbij dient de zwembadexploitant wel een redelijke termijn te krijgen om de financiering rond te krijgen voor zover de te verwachten gezondheidseffecten van de gebruikers dit toelaat.

Wanneer blijkt dat de afwijking niet kan worden opgelost met de in het plan van aanpak voor herstel opgenomen maatregelen, dan is er dus geen realistische maatregel beschikbaar. In die gevallen kan een maatwerkvoorschrift worden aangevraagd. Dit wordt nader toegelicht in de paragraaf 3.3.

3.3 Structurele afwijking van de kwaliteitseisen zonder realistische oplossing – Maatwerkvoorschrift

Wanneer sprake is van een structurele afwijking en er geen realistische maatregel beschikbaar is, kan een maatwerkvoorschrift worden aangevraagd. Dit doet zich bijvoorbeeld voor wanneer de zwembadexploitant aantoonbaar voldoende inspanningen heeft geleverd, maar de kwaliteitseis desondanks niet kan worden gehaald door het ontbreken van geschikte of verantwoorde technieken, terwijl het gezondheidseffect voor gebruikers minimaal is. Volledig afzien van handhaving is daarbij niet mogelijk. Wel kan, onder voorwaarden, tijdelijk worden afgezien van handhavend optreden, bijvoorbeeld wanneer nog geen oplossing beschikbaar is of aanvullend onderzoek noodzakelijk is. Als het gezondheidsrisico voor gebruikers niet minimaal is zal het badwaterbassin, ondanks de genomen inspanningen, gesloten moeten worden.

De zwembadexploitant kan een maatwerkvoorschrift aanvragen en moet onderbouwen waarom de het voldoen aan de betreffende kwaliteitseis niet uitvoerbaar is en hoe met maatwerk de veiligheid en gezondheid van gebruikers wordt geborgd. De bewijslast ligt bij de aanvrager. Het bevoegd gezag beoordeelt de aanvraag aan de hand van uitvoerbaarheid, proportionaliteit en de doelen van Bal hoofdstuk 15.

Maatwerkvoorschriften zijn bedoeld voor individuele situaties en kunnen worden gebaseerd op de geldende regelgeving, informatie uit de kennisbank (waaronder best beschikbare technieken) en gezondheidskundige inzichten, bijvoorbeeld vanuit de zwembadpoli of het RIVM. Het opstellen van dergelijke voorschriften valt buiten de scope van de expertgroep VGT, maar kan in specifieke gevallen een passende oplossing bieden voor knelpunten met een laag gezondheids- en veiligheidsrisico. Ook bij het opstellen van maatwerkvoorschriften is het raadzaam dat bevoegd gezag uniform handelt. Dat wil zeggen dat bij vergelijkbare maatwerkvoorschriften in verschillende provincies vergelijkbare voorwaarden en termijnen gesteld worden.

Aanvragen maatwerkvoorschrift – zwembadexploitant

Bij aanvraag van het maatwerkvoorschrift moet de zwembadexploitant motiveren waarom de kwaliteitseis niet haalbaar is en welke tijdelijke of aanvullende maatregelen worden getroffen om de veiligheid en gezondheid van gebruikers te waarborgen. Voor het aanvragen van een maatwerkvoorschrift is daarom een vaste structuur voorgesteld. Deze structuur ondersteunt opstellers, belanghebbenden en uitvoerders bij een uniforme beoordeling, zorgvuldige besluitvorming en een goede uitvoerbaarheid van het maatwerkvoorschrift.

Het aanvragen van een maatwerkvoorschrift vergt kennis. Hierdoor is het verhogen van het kennisniveau van personeel voor het dagelijkse beheer van badwaterbassins en het structureel uitwisselen van kennis tussen zwembadexploitanten van belang.

Opbouw maatwerkvoorschriften

1. Aanleiding en beschrijving van de afwijking waar maatwerk voor nodig is.
2. Onderbouwing waarom niet voldaan kan worden aan de regels van het Bal hoofdstuk 15 en hoe het voorgestelde maatwerk dit oplost, binnen de regels die voor maatwerk opgesteld zijn in artikel 15.7 van het Bal;
3. Beschrijving en onderbouwing van de waarborging van de veiligheid en gezondheid van de gebruikers bij de gekozen oplossingsrichting. Deze beschrijving moet deskundig onderbouwd zijn en de effecten van het maatwerk op de drie oogmerken van artikel 15.2 van het Bal:

- het voorkomen van verdrinking;
 - bescherming van gezondheid; en
 - het voorkomen van letsel.
4. Vermelding van de einddatum of een moment waarop herbeoordeling plaatsvindt. Bijvoorbeeld door na enkele jaren te beoordelen of er nieuwe technieken beschikbaar zijn gekomen waarmee het probleem mogelijk alsnog kan worden opgelost.
 5. Benoeming van opstellers voor eventuele latere vragen en eventueel betrokken deskundigen die betrokken zijn bij de onderbouwing van de aanvraag .

Beoordelen maatwerkvoorschrift – bevoegd gezag

Bij de beoordeling van een structurele afwijking zonder adequate oplossing spelen de volgende uitgangspunten een rol:

- Het voldoen aan de kwaliteitseisen moet praktisch en technisch haalbaar zijn. Indien naleving op voorhand onrealistisch is, kan een last onder dwangsom onuitvoerbaar worden en daarmee een bestraffend karakter krijgen in plaats van een stimulerend effect.
- Handhavend optreden moet in verhouding staan tot het doel dat met handhaving wordt gediend, in het bijzonder de bescherming van de veiligheid en gezondheid van gebruikers.

Een centrale vraag daarbij is of de overschreden parameter, inclusief de bijbehorende kwaliteitseis in het Bal, uitvoerbaar en handhaafbaar is met de op dat moment beschikbare technieken.

Beoordeling maatwerkvoorschriften

Indien wordt vastgesteld dat naleving met beschikbare technieken niet haalbaar is, volgt een nadere beoordeling van de maatwerkvoorschriften, mede op basis van de kennisbank en een evenredigheidstoets. Daarbij kunnen onder meer de volgende aspecten worden betrokken:

- Is aannemelijk gemaakt dat de kwaliteitseis met de beschikbare technieken of met verantwoorde investeringen niet haalbaar is?
- Kan de exploitant aantonen dat kennis is opgedaan over mogelijke oplossingen en alternatieven voor de betreffende parameter?
- Is de analyse van het probleem en de verkenning van oplossingsrichtingen, passend bij het specifieke badwaterbassin? En is dit deskundig onderbouwd
- Heeft de zwembadexploitant de gezondheidseffecten voor gebruikers inzichtelijk gemaakt en onderbouwd?
- Is de voorgestelde einddatum of datum voor heroverweging realistisch?
- Zijn de benodigde investeringen proportioneel en haalbaar?
- Is onderzocht of een gelijkwaardige maatregel mogelijk is waarmee de gezondheid en veiligheid van gebruikers voldoende wordt geborgd?

Voor parameters waarvoor nog onvoldoende duidelijk is of naleving technisch haalbaar is, kan aanvullend onderzoek noodzakelijk zijn. In dergelijke gevallen kan het bevoegd gezag besluiten het handhavend optreden tijdelijk aan te houden. Daarbij wordt richting zwembadexploitanten gecommuniceerd dat, ondanks lopend onderzoek naar de uitvoerbaarheid van nieuwe parameters, de eigen verantwoordelijkheid voor de veiligheid en gezondheid van gebruikers onverkort blijft gelden.

3.4 Afwijking zonder beschikbare oplossing – Maatwerkregel

In sommige situaties is sprake van een structurele afwijking van de kwaliteitseisen waarvoor op dit moment geen beschikbare of verantwoorde oplossing beschikbaar is. Dit kan zich voordoen bij groepen van specifieke typen badwaterbassins of technieken, waarbij ook bij aantoonbare inspanning van de zwembadexploitant de kwaliteitseis niet haalbaar is. De bestaande regels bieden in deze specifieke situaties niet altijd een passend kader.

In deze gevallen bieden maatwerkregels een passend instrument, totdat het rijk het Bal hoofdstuk 15 aanpast. Maatwerkregels worden door het bevoegd gezag vastgesteld en gelden voor alle vergelijkbare situaties binnen de betreffende provincie. De onderbouwing en vaststelling van deze maatwerkregels ligt bij het bevoegd gezag en moet aantonen dat de veiligheid en gezondheid van gebruikers voldoende worden geborgd.

Het doel van maatwerkregels is het bieden van een passende oplossing voor knelpunten bij de toepassing van Bal hoofdstuk 15. Dit kan zowel gaan om technische, bouwkundige als juridische knelpunten. Op basis van de analyses en overwegingen in hoofdstuk 4 van deze handleiding worden de inhoudelijke adviezen voor maatwerkregels gedaan. Deze adviezen voor maatwerkregels dienen verder uitgewerkt te worden. Om maatwerkregels uniform, transparant en uitvoerbaar te maken, wordt bij toekomstige maatwerkbesluiten (onder het Bal hoofdstuk 15) gewerkt met een vast raamwerk. Dit raamwerk ondersteunt zowel de opstellers als de betrokken partijen en het bevoegd gezag bij beoordeling en uitvoering.

Raamwerk maatwerkregels

1. Aanleiding en probleemomschrijving

Beschrijf het knelpunt en motiveer waarom maatwerk noodzakelijk is. Licht toe waarom de inhoudelijke regels van afdeling 15.2 van het Bal in deze situatie niet toereikend zijn en waarom de voorgestelde maatwerkregel het probleem adequaat kan ondervangen.

2. Deskundige onderbouwing

Voeg een inhoudelijke toelichting toe van één of meer deskundigen die relevant zijn voor het betreffende knelpunt.

3. Oplossingsrichting

Beschrijf en onderbouw de gekozen oplossingsrichting en motiveer waarom deze passend en proportioneel is.

4. Effectbeoordeling

Geef inzicht in de effecten van de maatwerkregel op de drie oogmerken van afdeling 15.2 van het Bal:

- het voorkomen van verdrinking;
- het beschermen van de gezondheid;
- het voorkomen van letsel.

5. Voorwaarden

Benoem de voorwaarden waaronder de maatwerkregel van toepassing is, inclusief eventuele monitoring- of evaluatievereisten.

6. Juridische onderbouwing

Onderbouw het knelpunt, de gekozen oplossingsrichting en de gestelde voorwaarden juridisch.

7. Looptijd

Beschrijf de termijn waarvoor de maatwerkregel geldt, of beschrijf dat het maatwerk kan worden herzien of aangepast in geval er sprake is van voortschrijdend inzicht, technologische ontwikkelingen, veranderende milieueisen of andere omstandigheden die een heroverweging van de geldende voorschriften noodzakelijk maken.

8. Vindbaarheid en transparantie

Zorg dat maatwerkregels duidelijk en eenvoudig vindbaar zijn in de Omgevingsverordeningen op Overheid.nl.

Monitoring en kennisdeling

Om ontwikkelingen en knelpunten inzichtelijk te houden, verzamelen provincies en Omgevingsdiensten structureel gegevens via eigen systemen over de gemeten waterkwaliteit in badwaterbassins. Deze gegevens bieden geen landelijk inzicht omdat de systemen verschillend zijn. Zwemplassen hebben daarentegen wel een landelijk systeem. Het is wenselijk en het wordt aanbevolen dat ook voor badwaterbassins een landelijk systeem in te richten. De uitwisseling van gegevens die provincies en Omgevingsdiensten ontvangen vindt plaats via een vast agendapunt binnen het IPO DBZ-overleg.

4 Uitwerking maatwerkregels

Zoals eerder in deze handleiding beschreven, worden de kwaliteitseisen die in het Bal hoofdstuk 15 staan beschreven nog niet altijd gehaald. Voor enkele parameters en/of typen badwaterbassins komt dit veel voor en is het de vraag of het altijd mogelijk of noodzakelijk is de kwaliteitseisen volledig te halen. Voor deze situaties zijn maatwerkregels gewenst.

Voor zwembadexploitanten en toeleveranciers is het belangrijk dat maatwerkregels uniform worden opgesteld. Daarom is de tekst voor het maatwerk opgenomen in dit hoofdstuk, zodat provincies deze teksten één op één kunnen overnemen in de betreffende omgevingsverordeningen waardoor uniformiteit gewaarborgd is. Alle voorgestelde maatwerkregels hebben een einddatum of vervallen zodra blijkt dat de zwembaden in de toekomst aan de gestelde kwaliteitseisen kunnen voldoen, of wanneer het Bal hoofdstuk 15 wordt aangepast. In dit hoofdstuk adviseert de expertgroep VGT over maatwerkregels voor de kwaliteitseisen. De verdere uitwerking van deze maatwerkregels is bijgevoegd als bijlage B van deze handleiding.

Onderstaande maatwerkregels hebben nadrukkelijk een tijdelijk karakter, aangezien maatwerkregels per definitie tijdgebonden dienen te zijn. Met een geldigheid tot en met 31 december 2031 acht de expertgroep VGT een voldoende ruime termijn geboden voor het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat om deze maatwerkregels structureel te verankeren in het Bal. Ten behoeve hiervan zal het Interprovinciaal Overleg separaat een brief aan de minister van Infrastructuur en Waterstaat sturen.

4.1 Chloraat in buitenbaden

Kwaliteitseis

De kwaliteitseis beschreven in artikel 15.16 van het Bal voor chloraat is ≤ 30 mg/l.

Problematiek

In buitenbaden wordt deze kwaliteitseis in bijna de helft van de gevallen niet gehaald, ook na het nemen van verschillende maatregelen. Verdere studie is nodig naar de oorzaak van de afwijkingen en mogelijke oplossingen.

Overweging

Buitenbaden verbruiken meer chloorbleekloog in vergelijking met binnenbaden. UV straling zorgt voor de snellere afbraak van vrij chloor en hogere badbelasting door inbreng van vuil van buitenaf verhoogt de organische belasting en dus de chloorvraag. Chloraat is van nature aanwezig in chloorbleekloog en ontstaat door afbraak van hypochloriet tijdens opslag, waarbij de concentratie toeneemt onder invloed van onder meer temperatuur, licht en verblijftijd. Door de extra chloorvraag hebben buitenbaden veel meer last van chloraat dan binnenbaden.

Op basis van het RIVM-rapport 2014-0121⁹ kan worden onderbouwd dat een kwaliteitseis van ≤ 100 mg/l chloraat nog steeds als veilig kan worden beschouwd voor gebruikers van buitenbaden. Bij toepassing van dezelfde rekenmethodiek als het RIVM, maar met aangescherpte uitgangspunten, blijkt dat in een worstcasescenario¹⁰ de berekende blootstelling onder de chronische blootstelling blijft. Een nadere toelichting door de Zwembadpoli voor deze aangepaste kwaliteitseis is opgenomen in bijlage A van deze handleiding.

⁹Schets, F.M., Keltjens, L.L.M., Feyen, L.J.G., Janssen, P.J.C.M. en te Biesebeek, J.D. 2023 Normen en methoden voor kwaliteitsparameters in het te wijzigen Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (met addendum 27-09-2023). Ministerie voor Volksgezondheid,

¹⁰ een sportzwemmer die gedurende zijn leven 26 weken per jaar (uitgaande van de openstelling van buitenbaden) vijf keer per week drie uur zwemt

Advies – Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om voor chlooraat in buitenbaden een kwaliteitseis van ≤ 100 mg/l te hanteren.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

4.2 Som van THMs in binnenbaden en in buitenbaden

Kwaliteitseis

De kwaliteitseis beschreven in artikel 15.16 van het Bal voor de som van THMs is ≤ 50 µg/l

Problematiek

In badwaterbassins wordt de kwaliteitseis voor de som van THMs vaak niet gehaald. Dit komt vooral door de relatief hoge mate van organische vervuiling in de badwaterbassins en het accumulerend effect van THMs in badwaterbassins met weinig of geen beluchting. Nadere onderzoeken zijn nodig om de oorzaken van deze afwijkingen te achterhalen en mogelijke oplossingen te ontwikkelen.

Overweging

Op basis van het RIVM-rapport 2014-0121¹¹ kan worden onderbouwd dat een kwaliteitseis van ≤ 100 µg/l THMs nog steeds als veilig kan worden beschouwd. Bij toepassing van dezelfde rekenmethodiek als het RIVM, maar met aangescherpte uitgangspunten, blijkt dat zelfs in een worstcasescenario¹² de berekende blootstelling onder de chronische blootstelling blijft. Een nadere toelichting door de Zwembadpoli voor deze aangepaste kwaliteitseis is opgenomen in bijlage A van deze handleiding.

Voor buitenbaden geldt dat de blootstelling anders is dan bij badwaterbassins in gesloten ruimte. De blootstelling aan THMs verloopt voornamelijk via inademing. Door verwaaien van THMs in de buitenlucht is deze blootstelling, en het daar bijkomende gezondheidsrisico, bij buitenbaden aanzienlijk lager dan bij binnenbaden.

Advies – Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om voor de som van THMs in binnenbaden (badwaterbassins in gesloten ruimtes) een kwaliteitseis van ≤ 100 µg/l te hanteren.

Aanbevolen wordt om voor de som van THMs in buitenbaden (badwaterbassins niet in gesloten ruimte), door de lagere blootstelling, een kwaliteitseis van ≤ 200 µg/l te hanteren.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

¹¹Schets, F.M., Keltjens, L.L.M., Feyen, L.J.G., Janssen, P.J.C.M. en te Biesebeek, J.D. 2023 Normen en methoden voor kwaliteitsparameters in het te wijzigen Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (met addendum 27-09-2023). Ministerie voor Volksgezondheid,

¹²een sportzwemmer die levenslang 52 weken 5x per week 3 uur zwemt

4.3 Bromaat in alle badwaterbassins

Kwaliteitseis

De kwaliteitseis beschreven in artikel 15.16 van het Bal voor bromaat is $\leq 100 \mu\text{g/l}$.

Problematiek

De kwaliteitseis voor bromaat wordt vaak overschreden. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de aanwezigheid van bromide in het zwembadwater. De oorsprong van het aanwezige bromide is in veel gevallen niet bekend. Nadere onderzoeken zijn nodig om de oorzaken van deze afwijkingen te achterhalen en mogelijke oplossingen te ontwikkelen.

Overweging

Bromaat ontstaat door aanwezigheid van bromide in het zwembadwater bij gechloreerde badwaterbassins. Bromide reageert met vrij chloor, waardoor via tussenstappen bromaat wordt gevormd. Het ontstaan van bromaat is in gechloreerde baden daarmee vooralsnog onvermijdelijk.

Op basis van het RIVM-rapport 2014-0121¹³ kan worden onderbouwd dat een kwaliteitseis van $\leq 2000 \mu\text{g/l}$ bromaat nog steeds als veilig kan worden beschouwd. Bij toepassing van dezelfde rekenmethodiek als het RIVM, maar met een drempelwaarde voor bromaat en aangescherpte uitgangspunten, blijkt dat zelfs in een worstcasescenario¹⁴ de berekende blootstelling ruim onder de chronische blootstelling blijft. Een nadere toelichting door de Zwembadpoli voor deze aangepaste kwaliteitseis is opgenomen in bijlage A van deze handleiding. Ter vergelijking: in Duitsland wordt in de DIN 19643-1¹⁵ een voorzorgswaarde van eveneens $\leq 2000 \mu\text{g/l}$ gehanteerd.

Advies – Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om voor bromaat in alle badwaterbassins een kwaliteitseis van $\leq 2000 \mu\text{g/l}$ te hanteren.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

¹³Schets, F.M., Keltjens, L.L.M., Feyen, L.J.G., Janssen, P.J.C.M. en te Biesebeek, J.D. 2023 Normen en methoden voor kwaliteitsparameters in het te wijzigen Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (met addendum 27-09-2023). Ministerie voor Volksgezondheid,

¹⁴ een sportzwemmer die levenslang 52 weken 5x per week 3 uur zwemt

¹⁵ DIN 19643-1:2023-01. Treatment of water of swimming pools and baths. Part 1: General requirements. Berlin: DIN.

4.4 Waterstofcarbonaat in alle badwaterbassins

Kwaliteitseis

De kwaliteitseis beschreven in artikel 15.16 voor waterstofcarbonaat is ≥ 40 mg/l.

Problematiek

De kwaliteitseis voor waterstofcarbonaat wordt in ruim 30%¹⁶ van de gevallen niet gehaald. Zelfs na dosering van waterstofcarbonaat is het voor sommige bassins lastig om de vereiste concentratie te bereiken. Door het continue vervliegen van CO₂ uit zwembadwater wordt dit CO₂-tekort voortdurend aangevuld vanuit de concentratie waterstofcarbonaat. Het vervliegen van CO₂ is echter niet constant, doordat dynamische factoren zoals verschillen in badbelasting en gebruik van recreatieve elementen invloed hebben. Hierdoor moet de dosering van waterstofcarbonaat regelmatig worden bijgesteld. Bij een te hoge concentratie nemen ook de kosten voor de zuurdosering toe. Beheerders van zwembaden sturen daarom op een waterstofcarbonaatconcentratie van circa 40 mg/l, wat betekent dat de werkelijke waarde soms iets boven en soms iets onder deze waarde kan liggen.

Overweging

De concentratie van waterstofcarbonaat is een maat voor het pH-bufferend vermogen van het water. Een te laag gehalte aan waterstofcarbonaat heeft geen directe relatie met de gezondheid van de gebruiker, maar wel indirect. Indien te weinig waterstofcarbonaat in het water aanwezig is, is het water gevoeliger voor schommelingen in de zuurgraad wat weer een relatie heeft met het acute desinfecterend vermogen van het vrij chloor. Ondanks zuurgraad-schommelingen, voldoet de zuurgraad ook bij afwijkende concentratie waterstofcarbonaat aan de gestelde kwaliteitseis voor de zuurgraad.

Volgens de expertgroep VGT valt het waarborgen van een voldoende bufferend vermogen van het badwaterbassin onder de specifieke zorgplicht (artikel 15.5 van het Bal). Daarnaast dient zowel onder- als overdosering van waterstofcarbonaat te worden betrokken in de risicoanalyse (artikel 15.63 van het Bal). De waarde van 40 mg/l waterstofcarbonaat moet daarbij worden beschouwd als een richtwaarde en niet als een bindende kwaliteitseis.

Advies – Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om waterstofcarbonaat te verwijderen uit tabel 15.26 van artikel 15.26 van het Bal. Hiermee blijft de meetverplichting voor waterstofcarbonaat bestaan, terwijl de verplichting tot sluiting bij drie opeenvolgende afwijkingen van de kwaliteitseis komt te vervallen.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

4.5 Kaliumpermanganaatverbruik in zoutwaterbassins

Kwaliteitseis

De kwaliteitseis beschreven in artikel 15.16 voor kaliumpermanganaatverbruik is $\leq 3,5$ mg/l zuurstof.

Problematiek

In baden met een hoog chloridegehalte door extra toevoeging, ook wel zoutwaterbassins genoemd (chlorideconcentratie ≥ 10 g/l), kan het kaliumpermanganaat verbruik niet betrouwbaar worden gemeten. Het hoge chloridegehalte verstoort de meetmethode en hiervoor is geen passende oplossing beschikbaar.

Overweging

Het kaliumpermanganaatverbruik is een maat voor de badbelasting in de betreffende zoutwaterbaden, maar kan in zoutwaterbassins niet betrouwbaar worden gemeten. Deze organische vervuiling vormt bouwstenen voor de vorming van ongewenste desinfectiebijproducten, maar vormt op zichzelf geen direct gevaar voor de gezondheid van de gebruiker. De concentratie van desinfectiebijproducten wordt bovendien gemonitord via het gebonden chloor en de THMs, waardoor de monitoring geborgd blijft, zelfs wanneer het kaliumpermanganaatverbruik niet bekend is.

Bij afwijkingen van het gebonden chloor en/of de THMs is de herkomst van de vervuiling minder goed inzichtelijk als geen meting van de organische vervuiling wordt uitgevoerd. Een andere maat van organische vervuiling is total organic carbon (verder: TOC). Daarom kan TOC de analyse van kaliumpermanganaat verbruik in zoutwaterbassins vervangen. Uit onderzoek is gebleken dat een verhouding tussen ureum en TOC afgifte ongeveer een factor 4 is, er wordt ongeveer 4x meer TOC afgegeven door een gebruiker vergeleken met ureum, wat ook een parameter voor de badbelasting is (Keuten 2014). Een kwaliteitseis van TOC moet daarom tenminste 4x hoger liggen dan de kwaliteitseis voor ureum om een vergelijkbare grenswaarde voor badbelasting te waarborgen. De kwaliteitseis voor ureum is ≤ 2 mg/L. Er is echter nog nauwelijks ervaring met TOC in zoutwaterbassins. Het is daarom wenselijk om in eerste instantie een iets ruimere tijdelijke grenswaarde te hanteren om deze (indien nodig) bij een toekomstige evaluatie naar beneden bij te stellen.

Advies – Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om de verplichting tot analyse van kaliumpermanganaatverbruik in zoutwaterbassins te laten vervallen en te vervangen door de analyse van TOC volgens NEN-EN 1484. Op deze manier is een betrouwbare meting van de organische vervuiling mogelijk. De tijdelijke kwaliteitseis voor TOC wordt vastgesteld op ≤ 10 mg/l (gemeten als NPOC). De landelijke resultaten, gerelateerd aan deze advieswaarde, worden na 12 maanden geïnventariseerd en geëvalueerd.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

4.6 Ureum in zoutwaterbassins

Kwaliteitseis

De kwaliteitseis beschreven in artikel 15.16 van het Bal voor ureum is $\leq 2,0$ mg/l.

Problematiek

In baden met een hoog chloridegehalte door extra toevoeging, ook wel zoutwaterbassins genoemd (chlorideconcentratie ≥ 10 g/l), kan het ureum niet betrouwbaar worden gemeten. Het hoge chloridegehalte verstoort de meetmethode en hiervoor is geen passende oplossing beschikbaar.

Overweging

De concentratie van ureum is een maat voor de stikstofhoudende (menselijke) verontreinigingen in het betreffende badwaterbassin, maar kan in zoutwaterbassins niet betrouwbaar worden gemeten. Deze verontreinigingen vormen ongewenste stikstofhoudende desinfectiebijproducten, maar vormt op zichzelf geen direct gevaar voor de gezondheid van de gebruiker. De concentratie van stikstofhoudende desinfectiebijproducten wordt bovendien gemonitord via het gebonden chloor en nitraat, waardoor de monitoring geborgd blijft, zelfs wanneer het ureum niet bekend is. De herkomst van de verontreiniging is wel minder goed inzichtelijk als geen meting ureum wordt uitgevoerd.

Advies – Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om de verplichting tot analyse van ureum in zoutwaterbassins te laten vervallen.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

4.7 Chloride in zoutwaterbassins

Kwaliteitseis

De kwaliteitseis beschreven in artikel 15.16 van het Bal voor chloride is ≤ 1000 mg/l.

Problematiek

In baden met een hoog chloridegehalte door toevoeging van extra zout, ook wel zoutwaterbassins of floatingbassins genoemd (chlorideconcentratie ≥ 10 g/l), kan deze kwaliteitseis nooit worden gehaald.

Overweging

Chloride is een zogenaamde verversingsparameter, wat betekent dat de concentratie chloride wordt gebruikt om te beoordelen of er voldoende waterversing plaatsvindt. In zoutwaterbassins is chloride echter ongeschikt als verversingsparameter, omdat chloride actief aan het water wordt toegevoegd. Nitraat, zoals aangewezen in artikel 15.16 van het Bal, dient eveneens als verversingsparameter.

Het chloridegehalte heeft geen directe relatie met de gezondheid van de gebruiker. Onvoldoende verversen kan indirect wel gevolgen hebben, maar deze kunnen ook worden gemonitord en voorkomen door de analyse van nitraat.

Advies – Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om de verplichting tot analyse van chloride in zoutwaterbassins te laten vervallen.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

4.8 Chloride bij zoutelektrolyse zonder membraancel

Kwaliteitseis

De kwaliteitseis beschreven in artikel 15.16 van het Bal voor chloride is ≤ 1000 mg/l.

Problematiek

Bij badwaterbassins met zoutelektrolyse zonder membraancel (open cel, doorstroomcel, of in-line-cel) komt bij de chloordosering ook chloride in het badwaterbassin. Hierdoor ligt het gehalte regelmatig boven de kwaliteitseis, terwijl er dat in deze gevallen niets zegt over de mate van verversing.

Overweging

Chloride is een zogenaamde verversingsparameter, wat betekent dat de concentratie chloride wordt gebruikt om te beoordelen of er voldoende waterversing plaatsvindt. In zwembaden met zoutelektrolyse zonder membraancel (open cel, doorstroomcel of in-line-cel) is chloride echter ongeschikt als verversingsparameter, omdat chloride actief aan het water wordt toegevoegd. Nitraat, zoals aangewezen in artikel 15.16 van het Bal, dient eveneens als verversingsparameter.

Het chloridegehalte heeft geen directe relatie met de gezondheid van de gebruiker. Onvoldoende verversen kan indirect wel gevolgen hebben, maar deze kunnen ook worden gemonitord en voorkomen door de analyse van nitraat. Er is geen geschikte alternatieve parameter voor chloride. Het volstaat daarom, in deze gevallen, om één verversingsparameter te gebruiken (nitraat).

Advies – Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om de verplichting tot analyse van chloride in badwaterbassins met zoutelektrolyse zonder membraancel te laten vervallen.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

4.9 Berekening som van trihalomethanen

Wat staat er in het Bal hoofdstuk 15

In het Bal hoofdstuk 15 (artikel 15.16, 15.18, 15.19 en 15.21) staat dat de som van THMs moet worden berekend als chloroform. Dit betekent dat de concentraties van de andere THM-componenten eerst moeten worden omgerekend naar een equivalente chloroformconcentratie. Vervolgens worden deze waarden bij elkaar opgeteld.

Huidige situatie

Dit is een ongebruikelijke manier om de som van een groep stoffen weer te geven. Doorgaans worden, zoals in het Drinkwaterbesluit, de afzonderlijke concentraties eenvoudig bij elkaar opgeteld. Naast chloroform vallen onder THMs ook broomdichloormethaan (BDCM), dibroomchloormethaan (DBCM) en tribroommethaan (TBM). Door de verplichte omrekening naar chloroform dragen de overige THM-componenten (BDCM, DBCM en TBM) relatief minder bij aan de totale som van THMs. Dit terwijl uit het RIVM-rapport 2014-0121¹⁷ blijkt dat deze stoffen vergelijkbare gezondheidseffecten hebben voor de gebruiker. Door de omrekening als chloroform worden zwembaden met een hoog aandeel BDCM, DBCM en TBM begunstigd, terwijl er eigenlijk een vergelijkbaar gezondheidsrisico is. De omrekening als chloroform doet dus geen recht aan de bescherming van de gezondheid van de gebruiker. Door de bepaling "berekend als chloroform" te laten vervallen, wordt deze relatieve onderschatting van het risico weggenomen.

Advies - Maatwerkregel

Aanbevolen wordt om de som van trihalomethanen te bepalen door de concentraties van de vier afzonderlijke componenten direct bij elkaar op te tellen en de bepaling "berekend als chloroform" te laten vervallen.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

¹⁷Schets, F.M., Keltjens, L.L.M., Feyen, L.J.G., Janssen, P.J.C.M. en te Biesebeek, J.D. 2023 Normen en methoden voor kwaliteitsparameters in het te wijzigen Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (met addendum 27-09-2023). Ministerie voor Volksgezondheid.

4.10 Meetmethoden en accreditatie

Wat staat er in het Bal hoofdstuk 15

In artikel 15.18 van het Bal staan de meetmethoden beschreven voor het onderzoeken van watermonsters en in artikel 15.23 van het Bal die voor luchtmonsters. In artikel 15.21 en 15.25 van het Bal is vastgelegd dat deze metingen moeten worden uitgevoerd door een laboratorium dat geaccrediteerd is volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor de normen die volgens artikel 15.18 en 15.23 van toepassing zijn op de betreffende parameters.

Huidige situatie

De bemonsteringen en analyses worden in alle gevallen uitgevoerd door laboratoria die zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025. Veel van de gebruikte analysemethoden zijn al geaccrediteerd, of de laboratoria zijn bezig deze accreditatie te behalen. Door de strenge eisen van NEN-EN-ISO/IEC 17025 is de betrouwbaarheid van de werkwijze bovendien al in hoge mate geborgd. Tegelijkertijd geldt dat laboratoria nog niet in alle gevallen zijn geaccrediteerd voor precies de meetmethoden die in het Bal hoofdstuk 15 worden genoemd, of dat zij geaccrediteerd zijn volgens een andere methode en/of een huismethode gebruiken. Hierdoor is er op dit moment sprake van een situatie die nog niet volledig voldoet aan het Bal hoofdstuk 15 en die verbeterd moet worden.

Advies – Maatwerkregel

Meetmethoden

Accreditatie volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 waarborgt de betrouwbaarheid van analysesresultaten. Laboratoria nemen binnen deze norm verplicht deel aan interlaboratoriumonderzoek, waardoor zowel de juistheid als de onderlinge vergelijkbaarheid van resultaten is geborgd. Daarmee biedt het strikt moeten werken volgens, of gelijkwaardig zijn aan, de meetmethoden uit artikel 15.18 en 15.23 maar beperkte extra zekerheid. Daarom wordt voorgesteld om toe te staan dat laboratoria ook andere meetmethoden of huismethoden toepassen, zolang deze (na afloop van de voorgestelde overgangstermijn) geaccrediteerd zijn.

Accreditatie

Laboratoria hebben meer tijd nodig om de benodigde accreditaties te behalen. Voor accreditatie moeten eerst de prestatiekenmerken van een analyse worden vastgesteld via een validatieonderzoek. Daarna kan een aanvraag worden ingediend bij de Raad voor Accreditatie (RvA), waarbij de doorlooptijd mede afhankelijk is van de planning en snelheid van de RvA. Als wordt uitgegaan van de maximale termijnen, kan het accreditatieproces na aanvraag gemakkelijk tot een jaar duren. Daarom wordt voorgesteld om de termijn voor accreditatie te verruimen, met als voorwaarde dat laboratoria uiterlijk 31 december 2026 de benodigde accreditaties bij de RvA hebben aangevraagd. De accreditatie voor TOC (voorgesteld via een voorgaande maatwerkregel) dient uiterlijk 31 december 2027 bij de RvA te zijn aangevraagd.

Geldigheid: tot en met 31 december 2031

5 Overige vraagstukken

In de praktijk blijkt dat het Bal hoofdstuk 15 niet in alle situaties meteen helder is. Sommige voorzieningen en bedrijfsomstandigheden komen wél voor in zwembaden, maar worden in de regelgeving niet expliciet genoemd of onvoldoende uitgewerkt. Daardoor ontstaat onduidelijkheid over vragen als: *telt een extra meting mee in een meetreeks, wanneer onderbreek je een meetreeks, en welke verplichtingen gelden voor voorzieningen die niet bedoeld zijn om in te zwemmen maar wel water bevatten?*

Dit hoofdstuk beschrijft de meest voorkomende vraagstukken die hierbij naar voren komen. Per onderwerp wordt eerst kort toegelicht wat in het Bal is opgenomen, vervolgens wordt de huidige praktijk geschetst en daarna wordt, naar het huidige inzicht van de expertgroep, een nadere toelichting gegeven of een alternatieve werkwijze voorgesteld. Doel hiervan is om te komen tot een eenduidige en uitvoerbare toepassing van de regels, waarbij de bescherming van de gezondheid van gebruikers centraal blijft staan en zwembadexploitanten niet worden ontmoedigd om proactief te sturen op verbetering van de water- en luchtkwaliteit.

De overige vraagstukken worden meegenomen in de brief aan het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat omdat aanpassing in de regelgeving door de Expertgroep VGT geadviseerd wordt uit het oogpunt van bescherming van veiligheid en gezondheid van de gebruikers van badwaterbassins.

5.1 Nadere toelichtingen

5.1.1 Resultaat van extra bemonstering

Wat staat er in het Bal hoofdstuk 15

In artikel 15.26 van het Bal is beschreven hoe moet worden omgegaan met (tijdelijke) sluiting van een badwaterbassin bij afwijking van de kwaliteitseisen uit artikel 15.16 en 15.22 van het Bal. In artikel 15.26 staat wanneer een badwaterbassin dat gesloten is, na herbemonstering bij een goed resultaat weer geopend mag worden. Het Bal beschrijft echter niet hoe moet worden omgegaan met een extra bemonstering van klasse II en III parameters (buiten de voorgeschreven periodieke bemonsteringen) die niet aan de kwaliteitseisen voldoet.

Huidige situatie

In de praktijk wordt verschillend omgegaan met een onvoldoende resultaat uit een extra bemonstering. Soms wordt dit resultaat alsnog als een "onvoldoende" in de meetreeks meegenomen. Dit kan ertoe leiden dat het uitvoeren van extra metingen, juist bedoeld om te beoordelen of ingezette beheersmaatregelen effect hebben, onbedoeld kan leiden tot sluiting van een bassin. Daarmee wordt een proactieve en lerende aanpak door zwembadexploitanten ontmoedigd.

Nadere toelichting

Een extra bemonstering van klasse II en III parameters telt niet mee als periodieke bemonstering en maakt daarom geen onderdeel uit van de meetreeks waarop artikel 15.26 is gebaseerd. De extra meting is bedoeld om het effect van beheersmaatregelen te volgen en tussentijds bij te sturen. Zwembadexploitanten moeten tijdens een verbetertraject dus zonder risico op ongewenste consequenties extra bemonsteringen kunnen laten uitvoeren. Uiteraard blijft de exploitant daarbij altijd verantwoordelijk om te voldoen aan de doelen van Bal hoofdstuk 15 (artikel 15.2) en de specifieke zorgplicht (artikel 15.5 van het Bal).

5.1.2 Tijdelijke sluiting van een badwaterbassin

Wat staat er in het Bal hoofdstuk 15

In artikel 15.26 van het Bal is beschreven hoe resultaten die niet voldoen aan de kwaliteitseisen moeten worden beoordeeld. Voor een deel van de parameters wordt daarbij gekeken naar een reeks van metingen. Het Bal geeft echter geen uitleg over hoe deze meetreeks moet worden geïnterpreteerd wanneer een badwaterbassin gedurende een bepaalde periode niet in gebruik is.

Huidige situatie

In de praktijk bestaat onduidelijkheid over de vraag of en wanneer een meetreeks wordt onderbroken door tijdelijke sluiting. Zo wordt soms aangenomen dat bij een buitenbad dat in de winter wordt leeggelaten, de jaarlijkse meetreeks daarna opnieuw begint. Enerzijds is het logisch om de reeks te laten doorlopen wanneer er niets is gewijzigd aan het water, de installatie of de bedrijfsvoering. Anderzijds heeft een langere periode zonder gebruik vanuit gezondheidsperspectief weinig betekenis: eventuele gezondheidseffecten van een eerdere afwijking nemen in de tijd af en bij heropening start de blootstelling feitelijk opnieuw.

Nadere toelichting

Na een tijdelijke sluiting gaat het in principe nog steeds om hetzelfde badwaterbassin met hetzelfde filtersysteem en dezelfde techniek. Daarom loopt de meetreeks door. Gezien de meetfrequentie en de klasse-indeling, in combinatie met het feit dat een buitenbad slechts een half jaar geopend is, kan het onderbreken van een meetreeks ertoe leiden dat een bad structureel niet aan de kwaliteitseisen voldoet zonder dat dit tot sluiting leidt. Dit willen we voorkomen, Uitzonderingen zijn mogelijk, bijvoorbeeld bij een verbouwing, renovatie of ingrijpende wijziging van de installatie. In dergelijke gevallen ligt het voor de hand dat de zwembadexploitant hierover afstemming zoekt met het bevoegd gezag om te bepalen of een nieuwe meetreeks kan worden gestart.

5.1.3 Voetenbaden

Situatieschets

In Bal hoofdstuk 15 wordt niet specifiek ingegaan op voetenbaden. Voetenbaden zijn niet bedoeld om in te zwemmen of te baden, maar komen in de praktijk wel voor op locaties waar andere activiteiten plaatsvinden die wél onder hoofdstuk 15 vallen. Hierdoor is niet altijd duidelijk welke verplichtingen gelden voor dit type voorziening.

Nadere toelichting

Doordat voetenbaden niet onder de reikwijdte van hoofdstuk 15 Bal vallen, geldt er ook geen verplichting om onderzoek uit te voeren naar de kwaliteitseisen uit artikel 15.16. Dit geldt voor alle voetenbaden, ook wanneer zij zijn gekoppeld aan andere badwaterbassins en het water wordt gedesinfecteerd. Voetenbaden dienen echter wel te worden betrokken in de risicoanalyse. Op grond van de specifieke zorgplicht in artikel 15.5 (gezien een voetenbad een bijbehorende voorziening is, welke de gebruiker met blote voeten betreedt) volgt een sterke suggestie om een selectie van parameters te meten in voetenbaden, minimaal bestaande uit vrij chloor en de pH van het aanvoerwater, eventueel aangevuld met een uitgebreider pakket, tot maximaal het pakket van een geschakeld badwaterbassin (artikel 15.19, lid 1; vrij chloor, gebonden chloor, zuurgraad, troebelheid, en microbiologische parameters).

5.1.4 Skim-outs van glijbanen

Situatieschets

Bal hoofdstuk 15 gaat niet specifiek in op skim-outs van glijbanen. Een skim-out is een korte waterstrook aan het einde van een glijbaan die bedoeld is om de glijder af te remmen. Skim-outs zijn niet bedoeld om gelegenheid te bieden tot zwemmen of baden, maar komen in de praktijk wel voor op locaties die onder het Bal hoofdstuk 15 vallen. Hierdoor is niet altijd duidelijk welke verplichtingen gelden voor dit type voorziening.

Nadere toelichting

Doordat skim-outs van glijbanen niet onder de reikwijdte van hoofdstuk 15 Bal vallen, geldt er ook geen verplichting om te onderzoeken of wordt voldaan aan de kwaliteitseisen uit artikel 15.16 van het Bal. Skim-outs dienen echter wel te worden betrokken in de risicoanalyse. Op grond van de specifieke zorgplicht in artikel 15.5 (gezien een skim-out een bijbehorende voorziening is, welke de gebruiker met blote voeten betreedt) volgt een sterke suggestie om een selectie van parameters te meten in skim-outs, minimaal bestaande uit vrij chloor en de pH van het aanvoerwater, eventueel aangevuld met een uitgebreider pakket, tot maximaal het pakket van een geschakeld badwaterbassin (artikel 15.19, lid1; vrij chloor, gebonden chloor, zuurgraad, troebelheid, en microbiologische parameters). Indien bij skim-outs sprake is van waternevel, dienen de legionellarisico's ook meegenomen te worden in de specifieke zorgplicht en daarmee in de risicoanalyse en beheersmaatregelen legionellapreventie.

5.2 Alternatieve werkwijzen

5.2.1 Geaccrediteerde bepaling van ozon in lucht

Wat staat er in het Bal hoofdstuk 15

In artikel 15.22 van het Bal is opgenomen dat bij het gebruik van ozon een verplichting geldt om luchtonderzoek naar ozon uit te voeren.

Huidige situatie

In de praktijk voeren de meeste laboratoria de bemonstering en analyse van ozon in lucht nog niet uit. Daarnaast is onzeker of er, ook na de in paragraaf 4.10 van deze handleiding voorgestelde overgangstermijnen, voldoende laboratoria beschikbaar zullen zijn die deze verrichting onder accreditatie kunnen uitvoeren. Dit kan ertoe leiden dat aan de verplichting tot luchtbemonstering niet kan worden voldaan, omdat uitvoering onder accreditatie feitelijk niet mogelijk is.

Alternatieve werkwijze

Er zijn handmeters beschikbaar waarmee ozon in lucht betrouwbaar kan worden gemeten. Daarom wordt voorgesteld om toe te staan dat de exploitant de ozonmeting zelf uitvoert wanneer het gecontracteerde laboratorium deze bepaling niet (onder accreditatie) kan leveren. Voor deze werkwijze dient de exploitant bij het bevoegd gezag een **maatwerkvoorschrift** aan te vragen, zodat de uitvoering, controleerbaarheid en borging van de meting voldoende kan worden onderbouwd.

Op dit moment zijn nog geen criteria opgesteld waaraan een betrouwbare handmeter moet voldoen.

5.2.2 Periode van luchtbemonstering

Wat staat er in het Bal hoofdstuk 15

Het Bal hoofdstuk 15 bevat geen regel over de periode van het jaar waarin luchtbemonstering moet plaatsvinden. In de nota van toelichting is echter opgenomen dat deze bemonstering bij voorkeur in de wintermaanden (december tot februari) plaatsvindt, omdat de luchtkwaliteit dan naar verwachting het ongunstigst is door beperkte ventilatie in verband met droge buitenlucht op koude dagen.

Huidige situatie

In de praktijk wordt deze toelichting doorgaans gevolgd. Dit betekent dat veel luchtmetingen in een korte periode moeten worden uitgevoerd, wat kan leiden tot overbelasting van laboratoria. Hierdoor is deze regel in de praktijk niet haalbaar en uitvoerbaar. Tegelijkertijd zorgt het ontbreken van een expliciete termijn in het Bal hoofdstuk 15 voor onduidelijkheid over wat precies wordt verwacht.

Alternatieve werkwijze

Zwembadexploitanten geven aan dat in het eerste en vierde kwartaal doorgaans het minst wordt geventileerd vanwege de lage buitentemperaturen. Daarom wordt geadviseerd om aan te houden dat luchtbemonstering plaatsvindt in het eerste of vierde kwartaal.

5.2.3 Afwijking van kwaliteitseis trichlooramine

Wat staat er in het Bal hoofdstuk 15

Uit de eisen volgt dat bij een tweede achtereenvolgende afwijking van de kwaliteitseis van trichlooramine het betreffende badwaterbassin gesloten moet worden.

Huidige situatie

In de praktijk bestaan locaties vaak uit meerdere zwembazen waarvan er maar één bemonsterd wordt op trichlooramine. Er wordt bemonsterd op trichlooramine in een zwemzaal waarvan redelijkerwijs kan worden aangenomen dat het, vanuit het oogmerk van bescherming van de gebruiker, meest ongunstige resultaat wordt gemeten (artikel 15.24 van het Bal). Bij een tweede achtereenvolgende afwijking van de kwaliteitseis moet het betreffende badwaterbassin gesloten worden tot uit herbemonstering blijkt dat de kwaliteitseis weer gehaald wordt. Er wordt nu geen rekening gehouden met de concentratie trichlooramine in de overige zwembazen.

Alternatieve werkwijze

Het is toegestaan dat de overige zwembazen geopend blijven, mits uit metingen blijkt dat de trichlooramineconcentratie in de lucht van deze zalen voldoet aan de kwaliteitseis. Dit betekent dat de exploitant na de vaststelling van de tweede opvolgende afwijking van de kwaliteitseis in één zwemzaal ook de overige zwembazen laat bemonsteren. Als de resultaten voldoen aan de kwaliteitseisen, mogen deze zalen openblijven. Wanneer geen aanvullende bemonstering wordt uitgevoerd, moeten alle zwembazen gesloten worden.

5.2.4 Variabele badwaterbassins en combinatiebadwaterbassins

Wat staat er in het Bal hoofdstuk 15

In artikel 15.16 van het Bal is de kwaliteitseis voor vrij chloor vastgelegd. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen een badwaterbassin in een gesloten ruimte (binnenbad) en een badwaterbassin niet in een gesloten ruimte (buitenbad), waarvoor verschillende kwaliteitseisen gelden.

Huidige situatie

In de praktijk komen badwaterbassins voor die deels binnen en deels buiten liggen (combibaden). Daarnaast bestaan er bassins met een overkapping die bij mooi weer (deels) geopend kan worden (variabele badwaterbassins). Dit leidt tot onduidelijkheid over welke kwaliteitseisen van toepassing zijn. Voor een eenduidige rapportage en beoordeling is het bovendien onwenselijk om te werken met wisselende kwaliteitseisen, waarbij een bassin de ene keer als binnenbad en de andere keer als buitenbad wordt aangemerkt. Dit maakt toezicht lastig, omdat niet altijd controleerbaar is of de overkapping op het moment van bemonstering open of gesloten was. Daarbij bestaan variabele baden in veel uitvoeringsvormen: van volledig weg te rijden kappen tot constructies waarbij slechts één wand of een deel van het dak wordt geopend. In de meeste situaties wordt de luchtbehandeling (deels) uitgeschakeld zodra wanden of dak geopend worden.

Alternatieve werkwijze

Voor combibaden (deels binnen, deels buiten) wordt geadviseerd de kwaliteitseis voor vrij chloor toe te passen die hoort bij het deel dat meer dan 50% van het wateroppervlak beslaat. Is meer dan de helft van het wateroppervlak niet in een gesloten ruimte, dan gelden de kwaliteitseisen voor een buitenbad. Is meer dan de helft in een gesloten ruimte, dan gelden de kwaliteitseisen voor een binnenbad.

Voor variabele badwaterbassins met een beweegbare constructie is de praktijk te divers om één generieke regel toe te passen. Daarom wordt geadviseerd dat de exploitant hierover afstemming zoekt met het bevoegd gezag, zodat gezamenlijk kan worden vastgesteld of in de specifieke situatie sprake is van een binnenbad of een buitenbad. Bij voorkeur geldt deze situatie het gehele jaar.

6 Referenties

- De Wit, L. en Bokkers, B. 2021 Verhoogd gehalte chloraat in zwembad Haaglanden, p. 24, RIVM, Bilthoven.
- DIN 19643-1 Treatment of water of swimming pools and baths. Part 1: General requirements, 2023
- Floor, C. Wezenberg-Hoenderkamp, K. 2021. Aantal zwembaden in Nederland, Mulier Instituut
- Keuten, M.G.A., Peters, M.C.F.M., Daanen, H.A.M., de Kreuk, M.K., Rietveld, L.C. en van Dijk, J.C. 2014. Quantification of continual anthropogenic pollutants released in swimming pools. *Water Research* 53, 259-270.
- Keuten, M.G.A., Schets, F.M., Schijven, J.F., Verberk, J.Q.J.C. en van Dijk, J.C. 2012. Definition and quantification of initial anthropogenic pollutant release in swimming pools. *Water Research* 46(11), 11.
- Keuten, M.G.A., Peters, M.C.F.M., Daanen, H.A.M., de Kreuk, M.K., Rietveld, L.C., van Dijk, J.C. 2014 Quantification of continual anthropogenic pollutants released in swimming pools. *Water Research* 53
- LHSO Landelijke Handhavingsstrategie Omgevingsrecht (LHSO) | Informatiepunt Leefomgeving
- Maréchal, M., Correc, O., Demelas, C., Couzinet, A., Cimetière, N., Vassalo, L., Gérardin, F. en Boudenne, J.-L. 2023. Characterization and chlorine reactivity of particulate matter released by bathers in indoor swimming pools. *Chemosphere* 313.
- Reukers, D.F.M., Bartels, A.A., Mulder, A.C., Berry, D.S.F., Euser, S., Laarman, C., Berg, v.d., H., Gageldonk-Lafeber, v., A.B. en Brandsema, P.S. 2024 Surveillance van legionellose in Nederland, RIVM, Bilthoven.
- Ribbers, J., van Rompay, T.J.L., van Hoof, J.J. en Keuten, M.G.A. (2016) I spy, I spy with my little eye; a research about the effects of watching eyes on pre-swim shower behaviour, University of Twente, Enschede.
- Schets, F.M., Keltjens, L.L.M., Feyen, L.J.G., Janssen, P.J.C.M. en te Biesebeek, J.D. 2023 Normen en methoden voor kwaliteitsparameters in het te wijzigen Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (met addendum 27-09-2023). Ministerie voor Volksgezondheid, W.e.S.M.o.H., Well-being and Sports) (ed), RIVM, Bilthoven.
- Schets, F.M., Keltjens, L.L.M., Schoon, H., Feyen, L.J.G., Janssen, P.J.C.M. en te Biesebeek, J.D. 2014 Normen en methoden voor kwaliteitsparameters in het te wijzigen Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden (Norms and methods for quality parameters in the new swimming pool act). Ministerie voor Volksgezondheid, W.e.S.M.o.H., Well-being and Sports) (ed), p. 78, RIVM, Bilthoven.
- Stronks, I., van Vuuren, H.H., Wilhelm, P. en Keuten, M.G.A. (2015) A minimal intervention field experiment: Pre-swim shower behaviour in holiday parks, University of Twente, Enschede.
- Zwilling, N., van Vuuren, H.H., Wilhelm, P. en Keuten, M.G.A. (2014) Influencing hygienic behaviour of recreational swimmers; a field experiment on the effect of minimal interventions on pre-swim showering in swimming pools, University of Twente, Enschede.

Gevolgen van afwijkende parameters uit het Bal

hoofdstuk 15

Jan Bakker¹, Wil ten Berge¹, Maarten Keuten²

1) Zwembadpoli, 2) TUDelft, faculteit der civiele techniek en geowetenschappen, sectie watermanagement.

A.1 Inleiding

De parameters in het Bal hoofdstuk 15 zijn opgesteld om de veiligheid en gezondheid van gebruikers te beschermen. Sommige van deze parameters kunnen bij een afwijking van de kwaliteitseis gevolgen hebben voor de gezondheid. Het RIVM heeft hierover advies uitgebracht aan het ministerie (Schets 2014). In dit advies zijn de betreffende parameters benoemd en wetenschappelijk onderbouwd. Op basis van dit advies is hoofdstuk 15 van het Bal opgesteld. De kwaliteitseisen voor gedesinfecteerde badwaterbassins zijn opgenomen in de artikelen 15.16 en 15.22. Een deel van deze parameters stond ook in de vorige regelgeving (Bhvbz). Voor enkele van deze bestaande parameters is de kwaliteitseis aangepast. Daarnaast zijn in het Bal hoofdstuk 15 nieuwe parameters opgenomen. Het voldoen aan deze nieuwe parameters bleek voor veel zwembaden een lastige uitdaging. In het eerste jaar na inwerkingtreding van de nieuwe regels voldeed circa 40% van de baden niet aan de gestelde eisen (Kamphuis et.al. 2025). Onduidelijk was of daar direct een gezondheidsrisico aan verbonden was, of dat er ook bij afwijkingen van de kwaliteitseis nog voldoende veiligheidsmarge aanwezig is om zwembaden meer tijd te geven om alsnog aan de gestelde kwaliteitseisen te voldoen. De Expertgroep VGT is opgesteld om de ruimte tussen de kwaliteitseisen en het daadwerkelijk optreden van gezondheidseffecten nader te onderzoeken. De Zwembadpoli heeft deze analyse voor de Expertgroep VGT uitgevoerd.

Dit document beschrijft de nieuwe parameters uit het Bal hoofdstuk 15. Eerst wordt toegelicht hoe kwaliteitseisen voor veiligheid en gezondheid worden vastgesteld, bijvoorbeeld voor gebruikers van zwembaden. Daarna wordt per nieuwe parameter ingegaan op de mogelijke gevolgen van hoge en/of langdurige blootstelling. Doel van dit document is om verantwoordelijken bij zwembaden, medewerkers van toeleverende bedrijven en het bevoegd gezag informatie te geven over de ernst van bepaalde afwijkingen, zodat een onderbouwd besluit genomen kan worden of het voldoende veilig is om de zwembaden wat extra tijd te geven om alsnog aan de kwaliteitseisen te voldoen, of dat het beter is een zwembad toch direct te sluiten.

A.1.1. Gebruikelijke werkwijze bescherming veiligheid en gezondheid

Blootstelling aan bepaalde stoffen kan invloed hebben op het menselijk lichaam. Deze effecten zijn beschreven in wetenschappelijke publicaties. Het gaat daarbij om dierproeven en onderzoeken bij mensen. Toxicologen gebruiken deze onderzoeken om een veilige dosis vast te stellen, bijvoorbeeld voor zwemmen en baden. Aan het bepalen van een veilige dosis gaat uitgebreid onderzoek vooraf.

Eerst wordt een overzicht gemaakt van alle beschikbare wetenschappelijke publicaties over de effecten van een stof op dieren en mensen. Daarna wordt berekend wat deze gegevens betekenen voor gebruikers van zwembaden. Daarbij wordt ook gekeken naar de betrouwbaarheid van de onderzoeken. Uit de analyse kan bijvoorbeeld blijken dat bij een bepaalde dosis een bepaald percentage van de proefdieren een aandoening krijgt. Op basis daarvan wordt een veilige dosis voor mensen berekend.

Een veilige dosis is een hoeveelheid van een stof waarbij het risico op gezondheidsschade zeer klein is. Namelijk wanneer maximaal 1 op de 10.000 mensen ziek wordt of maximaal 1 op de 1.000.000 mensen overlijdt. Deze aanpak vormt de gebruikelijke wetenschappelijke basis voor het vaststellen van kwaliteitseisen met veiligheidsfactoren, zoals in het Bal hoofdstuk 15.

A.1.2. Veiligheidsfactoren

Bij het vaststellen van kwaliteitseisen voor gezondheidsrisico's worden veiligheidsfactoren gebruikt. Deze factoren zijn bedoeld om onzekerheden in de beschikbare kennis op te vangen. De belangrijkste onzekerheden zijn:

1. Het vertalen van effecten bij dieren naar mensen
2. Het vertalen van effecten van de ene stof naar een vergelijkbare stof
3. Verschillen in gevoeligheid tussen mensen
4. Blootstelling via andere bronnen, zoals drinkwater of voedsel

1) Vertalen van effect op dieren naar effect op mensen

Veel gegevens over schadelijke stoffen komen uit dierproeven. Mensen verschillen echter van dieren in stofwisseling en gevoeligheid. Daarom wordt meestal een veiligheidsfactor 10 toegepast bij de vertaling van een veilige dosis voor dieren naar een veilige dosis voor mensen.

2) Vertalen van effect van stof A naar effect van stof B

Soms zijn er weinig onderzoeksgegevens beschikbaar over een bepaalde stof. In dat geval worden gegevens gebruikt van een vergelijkbare stof. Een voorbeeld is chloraat, waarvoor gebruik is gemaakt van gegevens over perchloraat. Ook bij deze vertaling wordt meestal een veiligheidsfactor 10 toegepast.

3) Vertalen van effect op een gevoelig individu in relatie tot het effect op een minder gevoelig individu

Niet alle mensen reageren hetzelfde op blootstelling aan een stof. Sommige mensen zijn gevoeliger dan anderen. Normen moeten bescherming bieden aan alle gebruikers, ook aan kwetsbare groepen. Daarom wordt bij het vaststellen van een veilige dosis opnieuw een veiligheidsfactor 10 toegepast om ook de meest gevoelige individu te beschermen.

4) Vertalen van accumulatie effecten door blootstelling vanuit andere bronnen

Sommige stoffen kunnen ook via andere bronnen worden opgenomen, zoals drinkwater of voedsel. In dat geval kan een zogenoemde allocatiefactor worden toegepast. Deze factor geeft aan welk deel van de totale toelaatbare blootstelling afkomstig mag zijn uit zwembadwater.

Samenvatting veiligheidsfactoren

Afhankelijk van de stof wordt een totale veiligheidsfactor van 100 (10×10) of 1000 ($10 \times 10 \times 10$) toegepast, tenzij anders vermeld. Door deze factoren hebben kleine overschrijdingen van de kwaliteitseis meestal geen of nauwelijks invloed op de gezondheid van gebruikers, ook niet bij langdurige blootstelling. Bij overschrijding is het wel noodzakelijk dat de exploitant maatregelen neemt. Dit kan bijvoorbeeld door het opstellen van een plan van aanpak voor herstel, waarin staat hoe de afwijking wordt hersteld en hoe de situatie onder controle wordt gehouden, rekening houdend met de mogelijke gevolgen voor gebruikers.

A.1.3. Blootstellingsprofielen

Blootstelling aan stoffen in zwembaden kan via drie routes plaatsvinden:

- inslikken van zwembadwater (oraal)
- inademen van stoffen uit het water (inhalatoir)
- opname via de huid (dermaal)

Naast deze drie routes zijn ook andere vormen van opname mogelijk, bijvoorbeeld via slijmvliezen, ogen of oren. Voor zwemmen worden vooral de inhalatoire, dermale en orale route als belangrijkste beschouwd.

In het advies van het RIVM zijn voor vier typen zwemmers zogenoemde blootstellingsprofielen opgesteld. Deze profielen worden gebruikt om te bepalen bij welk type zwemmer een veilige dosis als

eerste wordt overschreden. De vier typen zwemmers zijn: badmeester, baby, volwassene en sportzwemmer. Deze groepen verschillen onder andere in:

- lichaamsgewicht
- zwemduur
- zwemfrequentie
- ademvolume
- lichaamsoppervlak
- hoeveelheid ingeslikt water

Zo slikt een baby gemiddeld meer water per minuut in dan een volwassene. Een sportzwemmer heeft een groter ademvolume. Een badmeester komt vooral via inademing in contact met stoffen uit het zwembadwater.

In dit document is daarnaast een vijfde profiel toegevoegd: de zoutwaterbadzwemmer. Deze groepen hebben afwijkende kenmerken, wat kan leiden tot een aangepaste kwaliteitseis. Bij de berekeningen is dezelfde rekenmethode gebruikt als beschreven in bijlage B van het RIVM-advies (Schets 2014). De tabel hieronder toont de kenmerken die zijn gebruikt voor de berekeningen van de veilige dosis per type zwemmer.

Type zwemmer	Route blootstelling ^a	Gewicht (kg)	Duur (min)	Ademvolume ^g (m ³ /min)	Frequentie (1/jaar)	Lichaams-oppervlak ^c (cm ²)
Badmeester	I	60 ^b	480 ^d	0,023	260 ^g	Nvt
Baby	I/D/O	6,2 ^c	30 ^c	0,005	13 ^c	3460
Volwassenen	I/D/O	60 ^b	180 ^e	0,023	65 ^e	17500
Sportzwemmer	I/D/O	60 ^b	180 ^e	0,048	260 ^h	17500
Zoutwaterbad zwemmer	I/D/O	60 ^b	60	0,023	52	17500

a) I = inhalatoir, D = dermaal, O = oraal

b) 60 kg (TNsG 2007)

c) Baby's; 6,2 kg, zwemmen 13x per jaar 30 minuten (Prud'Homme de Lodder et al. 2006)

d) Werktijd werknemer (8x60 minuten per dag)

e) Meest frequente zwemmer zwemt 65x per jaar, langste zwemduur is 180 minuten (Schets et al. 2011)

f) www.consexpo.nl

g) Vijf dagen per week, 52 weken per jaar

h) Inslikken door topsport ingeschat als de helft van een volwassene vijf dagen per week

A.1.4. Ingeslikte hoeveelheid zwembadwater

Zwembadwater wordt op verschillende manieren gedesinfecteerd. Hierbij kunnen kleine hoeveelheden bijproducten ontstaan. Deze stoffen mogen geen risico vormen voor de gezondheid van zwemmers. Voor veel stoffen is een toelaatbare dagelijkse dosis vastgesteld. Sommige stoffen worden vooral opgenomen via het inslikken van zwembadwater. Daarom is een betrouwbare schatting nodig van de hoeveelheid water die tijdens het zwemmen wordt ingeslikt. Dit is belangrijk voor het beoordelen van gezondheidsrisico's.

Onderzoekers hebben verschillende methoden gebruikt om te bepalen hoeveel water zwemmers inslikken.

1. Vragenlijsten: Zwemmers kregen uitgebreide vragenlijsten. Om een betere inschatting te maken van hoeveelheden werd gebruikgemaakt van voorbeelden, zoals het drinken van een glas water. Deelnemers konden aangeven of zij een mondvol, een halve mond of enkele milliliters water inslikten (Schets et al., 2014).
2. Metingen via urineonderzoek: In zwembaden die zijn gedesinfecteerd met trichloorcyaanurzuur is gemeten hoeveel cyaanurzuur in de urine van zwemmers aanwezig was. Door de concentratie in urine te vergelijken met de concentratie in het zwembadwater, kon worden berekend hoeveel water was ingeslikt (Dufour et al., 2017; Röhl et al., 2022).

Schets et al. (2014) schatten dat:

- een baby ongeveer 1 ml water per minuut inslikt (60 ml per uur);
- recreatiezwemmers ongeveer 0,8 ml per minuut inslikken (48 ml per uur);
- sportzwemmers ongeveer 0,4 ml per minuut inslikken (24 ml per uur).

Dufour et al. (2017) vonden op basis van metingen de volgende gemiddelde hoeveelheden per uur:

- kinderen en tieners: ongeveer 24 ml;
- vrouwen: ongeveer 9,4 ml;
- mannen: ongeveer 16,4 ml;
- volwassenen gemiddeld: ongeveer 12,4 ml.

Röhl et al. (2022) verwijzen daarnaast naar ouder onderzoek van Allen et al. (1982) en Briggie et al. (1982). Dit onderzoek betrof vijf tieners die werden aangeduid als langeafstandswemmers. De gerapporteerde hoeveelheden ingeslikt water per uur waren ongeveer tien keer hoger dan de waarden van Dufour et al. (2017). De duur van de zwemsessies werd niet vermeld. Door het kleine aantal deelnemers en de specifieke doelgroep zijn deze resultaten beperkt toepasbaar op de algemene bevolking of op sportzwemmers in het algemeen. Schets et al. (2023) geven bovendien aan dat sportzwemmers gemiddeld minder water inslikken dan recreatieve volwassen zwemmers.

Conclusie

De gemeten hoeveelheden ingeslikt water volgens Dufour et al. (2017) zijn ongeveer twee keer lager dan eerdere schattingen van Schets et al (2023). Voor risicoanalyses van stoffen die vooral via inslikken worden opgenomen, wordt aanbevolen om uit te gaan van de gemeten waarden van Dufour et al. (2017).

De tabel hieronder toont de resultaten van Dufour et al. (2017).

Personen in zwembad (leeftijd)	Duur uren/dag	Inslikken volume mL water per uur	Totaal volume water per dag (mL)
Kinderen 0-1 jaar	0.5	24	12
Kinderen 2-15 jaar	1	24	24
Kinderen Zwemtraining (2-15j)	2	24	48
Volwassenen >15 jaar (vrouw/man)	1	9,4 / 16,4	9,4 / 16,4
Topatleten >15 jaar (vrouw/man)	3	9,4 / 16,4	28,2 / 49,2

A.1.5. Gevolgen bij afwijkingen

Wanneer een parameter afwijkt van de kwaliteitseis, moeten exploitanten van zwembaden, toeleverende bedrijven en het bevoegd gezag beoordelen wat de mogelijke gevolgen zijn voor gebruikers. Op basis hiervan kan de exploitant passende maatregelen nemen. Het bevoegd gezag zal handhavend optreden als maatregelen uitblijven. Om de gevolgen van afwijkingen inzichtelijk te maken, zijn grafieken opgesteld. In deze grafieken worden de mogelijke gevolgen met kleuren weergegeven. Bij het opstellen van de grafieken is rekening gehouden met zowel de mogelijke effecten op veiligheid en gezondheid als met de geldende kwaliteitseisen.

In de grafieken is niet alleen de concentratie van een stof belangrijk (y-as), maar ook de duur van de blootstelling (x-as). De duur kan variëren van dagen tot maanden of jaren. De snelheid waarmee effecten kunnen optreden verschilt namelijk per stof. Bij bromaat kunnen effecten pas na lange tijd optreden. Bij legionella kunnen effecten al op korte termijn optreden.

Voor bromaat, chlooraat en trihalomethanen (THMs) leiden relatief kleine en kortdurende afwijkingen niet tot gezondheidseffecten. Anders gezegd is de veiligheidsmarge tussen de kwaliteitseis en het optreden van gezondheidseffecten groot. Zwembaden worden met deze nieuwe parameters gedwongen om te investeren in kwaliteitsverbetering, echter de investeringen die hiervoor nodig zijn

staan niet in verhouding tot de gezondheidswinst die dat oplevert. De auteurs van dit document vinden het verantwoord om voor de parameters bromaat, chloraat en THMs tijdelijk aangepaste kwaliteitseisen op te stellen, zodat de beleidsmakers van het Ministerie het niveau van deze kwaliteitseisen opnieuw in overweging kunnen nemen. Voor alle andere parameters zijn de bestaande kwaliteitseisen van Bal hoofdstuk 15 als uitgangspunt genomen. De grafieken zijn opgesteld volgens een voorzichtige benadering. Dit betekent dat zij uitgaan van een veilige inschatting van mogelijke gevolgen. Voor alle grafieken gelden veiligheidsfactoren. Voor de parameters bromaat, chloraat en THMs worden deze veiligheidsfactoren per type gebruiker benoemd. Voor alle andere parameters is deze veiligheidsfactor gebruikelijk 100. Dit is niet opnieuw gecontroleerd.

Bij het beschrijven van de gevolgen is gebruikgemaakt van een risicobenadering. In de grafieken is de ernst van de afwijking daarop gebaseerd.. De grafieken kunnen worden gebruikt als hulpmiddel bij het beoordelen van de gevolgen van een afwijking. Dit kan handig zijn voor de badhouder of toeleverend bedrijf om in te kunnen schatten hoe snel een oplossing gereed moet zijn, maar ook voor het bevoegd gezag om de mate van handhavend optreden hierbij in te schatten. Aan de grafieken kunnen geen rechten worden ontleend en zij vormen geen zelfstandige grondslag om van handhavend optreden af te zien.

A.2 Parameters

De gevolgen van een afwijking van de kwaliteitseis verschillen per parameter. Bij sommige parameters kan een afwijking direct risico's opleveren voor de gezondheid van gebruikers. Dit geldt bijvoorbeeld voor legionella, ozon en chloorgas. Bij andere parameters kan een afwijking gevolgen hebben voor de veiligheid, zoals bij onvoldoende doorzicht van het water. Er zijn ook parameters waarbij een afwijking kan leiden tot lichte gezondheidsklachten. Voorbeelden hiervan zijn enterococchen, *Pseudomonas aeruginosa* en trichlooramine. Daarnaast zijn er parameters waarbij mogelijke gezondheidseffecten vooral kunnen optreden bij langdurige blootstelling, bijvoorbeeld over meerdere jaren of decennia. Dit geldt onder andere voor bromaat, chloraat en THM's.

A.2.1. Troebelheid

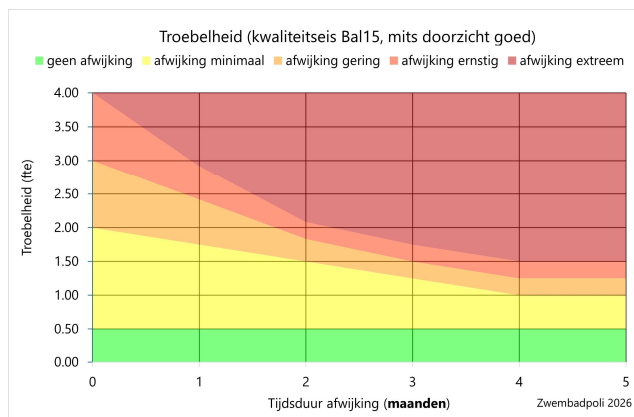
Troebelheid is in de eerste plaats een veiligheidsparameter. Daarnaast is het een algemene indicator voor de waterkwaliteit. Een verhoogde troebelheid is op zichzelf niet direct schadelijk voor de gezondheid. De aanwezige deeltjes vormen meestal geen direct risico. Wel kan een verhoogde troebelheid wijzen op een hoge belasting met gebruikersvuil. Hierdoor kan de kans toenemen dat desinfectiebijproducten aanwezig zijn of in hogere concentraties worden gevormd. Naast troebelheid wordt ook het doorzicht gebruikt als parameter voor de helderheid van het water.

De kwaliteitseis voor troebelheid is $\leq 0,5$ FTE. Bij een afwijking is de troebelheid hoger dan 0,5 FTE. Een verhoogde troebelheid hoeft niet direct gevolgen te hebben voor de veiligheid of gezondheid, zolang het doorzicht voldoende is. Het is aan te raden om het doorzicht controleerbaar vast te leggen. Dit kan bijvoorbeeld door foto's te maken met een datum- en tijdsaanduiding waarop het zicht tot de bodem duidelijk zichtbaar is.

Een afwijkende troebelheid kan een aanwijzing zijn dat de belasting van het zwembad niet goed past bij de capaciteit van de waterbehandeling. In dat geval moet de exploitant maatregelen nemen. Dit kan bijvoorbeeld door het aantal bezoekers te beperken of door de capaciteit van de waterbehandeling aan te passen.

Conclusie

In de bijgevoegde grafiek is de ernst van de afwijking de parameter troebelheid weergegeven. Troebelheid is een klasse II-parameter en wordt maandelijks gemeten. Bij twee opeenvolgende afwijkingen moet de badhouder het bassin sluiten. De duur van de afwijking is in de grafiek weergegeven in maanden. In de grafiek is als voorwaarde gesteld dat het doorzicht voldoende blijft. Voor de bovengrens van de grafiek is aangesloten bij de maximale troebelheid van drinkwater. Volgens het Drinkwaterbesluit mag drinkwater een troebelheid hebben van maximaal 4 fte. Zwembaden mogen met dit water worden gevuld.



Statistiek afwijkingen troebelheid

Range	Troebelheid binnenbaden ¹	Troebelheid buitenbaden ¹
$\leq 0,25$ fte	84,7%	82,8%
0,26-0,50 fte	13,5%	12,4%
0,51-1,50 fte	1,5%	3,2%
1,51-2,0 fte	0,2%	0,7%
>2,0 fte	0,1%	0,8%
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)		

A.2.2. Broomaat

Probleem

De huidige Nederlandse kwaliteitseis voor broomaat in zwembadwater is 100 µg/l. In sommige zwembaden, bijvoorbeeld zoutwaterbaden, worden hogere concentraties gemeten, soms boven 2000 µg/l. De vraag is in hoeverre dergelijke overschrijdingen risico's opleveren voor de gezondheid van gebruikers. Voor de beantwoording hiervan is gekeken naar de wetenschappelijke onderbouwing voor een toelaatbare chronische blootstelling voor broomaat.

De toelaatbare dagelijkse inname voor broomaat

Broomaat is in dieronderzoek mutageen gebleken (Röhl et al., 2022). Dit betekent dat het veranderingen in het DNA kan veroorzaken. Broomaat reageert niet direct met DNA, maar veroorzaakt zogenoemde oxidatieve stress. Dit gebeurt door aantasting van glutathion, een beschermende stof in het lichaam. Door deze oxidatieve stress kan DNA-schade ontstaan. Uit experimenteel onderzoek blijkt dat beneden een bepaalde dosis voldoende glutathion aanwezig is om broomaat om te zetten in bromide. Dit wijst op het bestaan van een mogelijke drempelwaarde. Beneden deze drempel worden geen mutagene of carcinogene effecten waargenomen. Sai et al. (1992) toonden aan dat toediening van glutathion of cysteïne voorafgaand aan blootstelling aan broomaat leidde tot een sterke afname van micronuclei in het bloed van mannelijke F344-ratten.

In tweejarige drinkwaterstudies met mannelijke F344-ratten werden verhoogde aantallen niertumoren waargenomen bij hoge blootstelling (Röhl et al., 2022). Bij concentraties van 303–378 mg/L broomaat was de overleving lager (25–40%) dan in controlegroepen (60–75%). Het kritische effect was het ontstaan van niertumoren. Bij concentraties van 11,3–22,7 mg/L werden geen niertumoren waargenomen. Ook bij muizen en hamsters zijn tumoren gemeld bij hogere doseringen (604–1512 mg/L). Bij 604 mg/L was de toename bij muizen niet statistisch significant. Bij 1512 mg/L ontwikkelden 4 van de 20 hamsters niertumoren. Deze resultaten worden vaak gebruikt om de gevoeligheid van mensen voor broomaat te beoordelen, waarbij de mannelijke F344-rat als gevoelig model wordt beschouwd (Travlos et al., 2011).

Kurokawa et al. (1990) onderzochten niet alleen tumoren, maar ook zogenoemde dysplastische celkernen in de nier. Bij 95 mg/L broomaat werden gemiddeld 0,16 afwijkende kernen per cm² gevonden. Bij 380 mg/L was dit 1,44 per cm². Dit wijst op een sterkere toename van effecten bij hogere doseringen. In dezelfde studie bleek dat ratten die 104 weken 95 mg/L kregen (4,0 mg/kg lichaamsgewicht per dag) een lagere tumorincidentie hadden dan ratten die 13 weken 380 mg/L kregen (3,2 mg/kg/dag). Dit wijst niet op een eenvoudige lineaire dosis-responsrelatie.

Fuji et al. (1984) onderzochten de uitscheiding van broomaat en bromide bij Wistar-ratten. Bij orale doseringen van 2,5 mg/kg lichaamsgewicht of lager werd geen broomaat in de urine aangetoond. Dit suggereert dat deze dosis volledig werd omgezet in bromide. Kurowa et al. (1987) lieten zien dat voorafgaande toediening van glutathion of cysteïne schade aan de nieren verminderde of voorkwam. Cotruvo et al. (2010) en Wallace et al. (2007) beschreven dat in het maagsap van ratten waterstofsulfide (H₂S) aanwezig is. Dit kan broomaat omzetten in bromide. Op basis van deze gegevens kan worden berekend dat bij concentraties rond 12–19 mg/L in drinkwater volledige omzetting mogelijk is. Dit komt overeen met de bevindingen van Fuji et al. (1984).

Röhl et al. (2022) hebben de dierstudies geanalyseerd met behulp van Benchmark Dose (BMD)-modellen. Deze methode wordt meestal toegepast wanneer de overleving tussen groepen vergelijkbaar is en tumoren pas aan het einde van het leven optreden. In de studies met hoge broomaatdoseringen was de overleving echter lager en traden tumoren eerder op. Hierdoor kan de toepasbaarheid van deze methode worden beperkt.

Op basis van de beschikbare gegevens wordt een hoogste dosis zonder waargenomen effect (NOAEL) van 1,92 mg/kg lichaamsgewicht per dag voorgesteld (overeenkomend met 19,2 mg/L in drinkwater bij jonge ratten).

Bij extrapolatie naar mensen wordt gebruikgemaakt van:

- factor 10 voor verschillen tussen dier en mens;
- factor 10 voor verschillen tussen mensen onderling.

Dit leidt tot een toelaatbare dagelijkse inname van: 19,2 µg/kg lichaamsgewicht per dag.

Voor een volwassene van 60 kg komt dit overeen met: 1,15 mg bromaat per dag.

Bepaling van de tijdelijke kwaliteitseis voor bromaat door de Zwembadpoli

Voor de berekening van een tijdelijke kwaliteitseis is dezelfde methodiek gebruikt als in het RIVM-advies (Schets 2014), met gebruik van de blootstellingsprofielen uit paragraaf 1.4. De toelaatbare grenswaarden kan berekend worden bij dagelijkse (TDI) of bij chronische blootstelling. Voor bromaat heeft RIVM gerekend met de chronische blootstelling omdat eventuele gezondheidseffecten op de langere termijn optreden. In onderstaande tabel zijn de grenswaarden voor de toelaatbare dagelijkse en chronische blootstellen voor verschillende gebruikers weergegeven (vet gedrukt de meest kritische):

Type gebruiker	Toelaatbare grenswaarde (TDI)* (µg/L)	Toelaatbare grenswaarde (chronisch)** (µg/L)
Baby (binnen- en buitenbad)	9853	276.649
Volwassen zwemmer (binnenbad)	22.296	125.203
Volwassen zwemmer (buitenbad)	22.296	250.406
Sportzwemmer (binnenbad)	22.296	31.301
Sportzwemmer (buitenbad)	22.296	62.601
Zoutwaterbadzwemmer (binnen- buitenbad)	66.889	469.511
* grenswaarde waarbij de dagelijkse toelaatbare opname wordt bereikt, inclusief veiligheidsfactor 100		
** grenswaarde met blootstelling uitgedrukt per dag, berekend op basis van frequenties per jaar (gezondheidseffecten zijn gebaseerd op de langere termijn)		

Ter vergelijking: in Duitsland geldt voor gechloreerde zwembaden een kwaliteitseis van 2000 µg/L bromaat. Voor zoetwaterbaden is het blootstellingsprofiel van baby's bepalend bij de toelaatbare dagelijkse inname, bij de chronische blootstelling is de sportzwemmer maatgevend. Bij een concentratie van 2000 µg/L blijft een ruime veiligheidsfactor aanwezig ten opzichte van de berekende grenswaarde van 31.301 µg/L. Voor zoutwaterbaden is de blootstelling lager door kortere verblijfsduur en minder inslikken van water. Ook daar blijft bij 2000 µg/L een ruime veiligheidsfactor aanwezig. De veiligheidsfactoren, uitgaande van een tijdelijke kwaliteitseis van 2000 µg/L voor bromaat staan in onderstaande tabel voor alle typen gebruikers van binnen- en buitenbaden.

Type gebruiker	Tijdelijke kwaliteitseis (µg/L)	Veiligheidsfactor (TDI)	Veiligheidsfactor (chronisch)
Baby (binnen- en buitenbad)	2000	493	13832
Volwassen zwemmer (binnenbad)	2000	1115	6260
Volwassen zwemmer (buitenbad)	2000	1115	12520
Sportzwemmer (binnenbad)	2000	1115	1565
Sportzwemmer (buitenbad)	2000	1115	3130
Zoutwaterbadzwemmer (binnen- buitenbad)	2000	3344	9390

Samenvatting

Bromaat is een stof die bij hoge blootstelling schadelijk kan zijn. Uit dieronderzoek blijkt dat hoge concentraties bromaat schade aan het DNA kunnen veroorzaken. In sommige studies leidde dit bij ratten tot niertumoren (Röhl et al., 2022; Kurokawa et al., 1990).

Uit andere onderzoeken blijkt dat het lichaam bromaat kan omzetten in bromide met behulp van de stof glutathion. Bij lagere doseringen werd bromaat volledig afgebroken en niet meer teruggevonden in de urine (Fuji et al., 1984; Kurowa et al., 1987). Dit wijst op het bestaan van een drempelwaarde. Onder deze drempel worden geen schadelijke effecten verwacht.

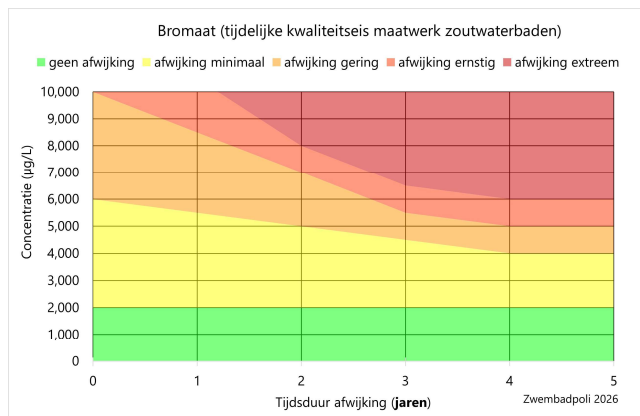
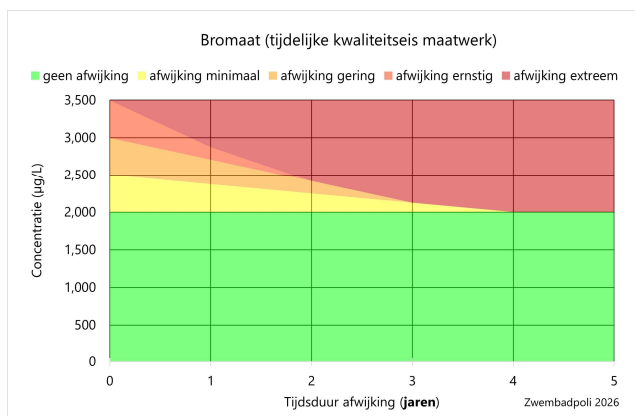
Op basis van dierstudies heeft de zwembadpoli een toelaatbare dagelijkse opname voor mensen berekend. Hierbij zijn veiligheidsfactoren toegepast voor verschillen tussen dier en mens en voor verschillen tussen

mensen onderling. De voorgestelde veilige dagelijkse inname bedraagt 19,2 microgram per kilogram lichaamsgewicht per dag. Voor een volwassene van 60 kg komt dit neer op ongeveer 1,15 milligram per dag.

Met behulp van blootstellingsberekeningen is bepaald bij welke concentratie in zwembadwater deze veilige inname wordt bereikt. Het blootstellingsprofiel van de sportzwemmer is bepalend. De berekende veilige chronische grenswaarde wordt bereikt bij ongeveer 3130 µg bromaat per liter water. Voor zoutwaterbaden is de blootstelling doorgaans lager door een kortere verblijfsduur en minder inslikken van water. Ook worden zoutwaterbaden doorgaans niet gebruikt door baby's. De berekende grenswaarde in zoutwaterbaden waarbij de veilige chronische opname wordt bereikt is 9390 µg bromaat per liter water. Een tijdelijk kwaliteitseis voor bromaat van 2000 µg/L voor alle typen badwaterbassins is een chronisch veilige tijdelijke grenswaarde met een veiligheidsfactor van 1565, dit is 15x hogere veiligheidsfactor dan gebruikelijk.

Conclusie

In de bijgevoegde grafieken zijn de mogelijke risico's weergegeven van een afwijking van de parameter bromaat. Bromaat is een klasse II-parameter en wordt een keer per drie maanden gemeten. Bij twee opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in jaren. Bij gebruikers van zoutwaterbaden zijn de gevolgen anders omdat de blootstelling daar zeer afwijkend is. De ernst van een eventuele afwijking is daardoor bij een zoutwaterbad anders dan bij alle andere badwaterbassins.



In Duitsland geldt voor gechloreerde zwembaden een richtwaarde van 2000 µg/L bromaat. Daarom wordt in hoofdstuk 4 van de Handleiding zwembadwaterkwaliteit van gedesinfecteerde badwaterbassins via een maatwerkregel een norm van 2 mg/L bromaat voorgesteld alle badwaterbassins, voor een periode van vijf jaar. Tijdens deze periode dient onderzoek plaats te vinden naar mogelijkheden om bromaat concentraties in zwembadwater beter te beheersen of naar een eventuele herziening van de kwaliteitseis door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Statistiek afwijkingen bromaat bij zoetwaterbaden (geen statische gegevens bekend van zoutwaterbaden)

Range	Bromaat binnenbaden ¹	Bromaat buitenbaden ¹
≤100 µg/L	90,9%	88,8%
101-500 µg/L	9,0%	11,3%
501-1000 µg/L	0,0%	0,0%
1001-2000 µg/L	0,0%	0,0%
>2000 µg/L	0,1%	0,0%
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)		

A.2.3. Chloraat

Probleem

De huidige Nederlandse kwaliteitseis voor chloraat in zwembadwater is 30 mg/l. In sommige zwembaden worden hogere concentraties gemeten. De vraag is in hoeverre dergelijke overschrijdingen risico's opleveren voor de gezondheid van gebruikers. Voor de beantwoording hiervan is gekeken naar de wetenschappelijke onderbouwing van de toelaatbare chronische blootstelling voor chloraat.

De toelaatbare dagelijkse inname voor chloraat

De Europese voedselautoriteit EFSA heeft in 2015 een toelaatbare dagelijkse inname (TDI) vastgesteld voor chloraat. Deze TDI is afgeleid van de TDI voor perchloraat. Voor perchloraat is een TDI vastgesteld van 0,3 µg per kilogram lichaamsgewicht per dag. Deze waarde is gebaseerd op een remming van 5% van de opname van jodide door de schildklier. Perchloraat remt deze opname door competitieve inhibitie. Chloraat is ongeveer tien keer minder actief in het remmen van de jodideopname dan perchloraat. Daarom is voor chloraat een TDI voorgesteld van 3 µg/kg lichaamsgewicht per dag (EFSA, 2015).

Remming van de jodideopname door de schildklier wordt niet automatisch gezien als een schadelijk effect. Bij langdurige blootstelling blijkt de schildklier zich aan te passen. Onderzoek bij ratten laat zien dat de gevoeligheid voor perchloraat en chloraat na verloop van tijd afneemt (Yu et al., 2002; NTP, 2005). De jodideopname herstelt zich dan.

Vergelijkbare waarnemingen zijn gedaan bij werknemers die beroepsmatig aan perchloraat zijn blootgesteld. In een epidemiologisch onderzoek werden geen afwijkingen gevonden in schildklierhormonen bij een dagelijkse blootstelling van 0,5 mg perchloraat per kg lichaamsgewicht per dag (Lamm et al., 1999; Braverman et al., 2005). Deze blootstelling ligt aanzienlijk hoger dan de TDI van 0,0003 mg/kg/dag die EFSA heeft vastgesteld.

De TDI voor perchloraat is mede gebaseerd op een klinische studie bij vrijwilligers (Greer et al., 2002). In dit onderzoek werd een afname van de opname van radioactief jodide gemeten. De bloedwaarden van de schildklierhormonen (T3, T4, FT4 en TSH) bleven echter binnen het normale bereik. Alleen bij de hoogste dosis werd een lichte daling van TSH gemeten.

Brabant et al. (1992) rapporteerden eveneens veranderingen in TSH en thyroglobuline bij hoge doseringen perchloraat, terwijl de hormoonwaarden T3 en T4 normaal bleven.

Lewandowski et al. (2004) geven aan dat bij extrapolatie van rat naar mens voor perchloraat mogelijk een lage onzekerheidsfactor kan worden gebruikt, omdat de rat gevoeliger is voor effecten op de schildklier dan de mens.

Een andere basis voor normstelling is het onderzoek van het National Toxicology Program (NTP, VS). In dit onderzoek werden F344-ratten gedurende twee jaar blootgesteld aan natriumchloraat via drinkwater (0, 125, 1000 en 2000 ppm). Bij de hoogste dosis werden geen effecten gezien op lichaamsgewicht of overleving. De hoogste dosis zonder waargenomen effect (NOAEL) was 125 ppm natriumchloraat, overeenkomend met ongeveer 4 mg/kg lichaamsgewicht per dag. De belangrijkste effecten bij hogere doses waren hyperplasie van milt en beenmerg en effecten op de schildklier.

De veranderingen in milt en beenmerg worden in verband gebracht met oxidatie van hemoglobine naar methemoglobine. Dit is een relatief acuut effect dat samenhangt met toxicokinetiek. Voor extrapolatie van rat naar mens kan op basis van toxicokinetiek een onzekerheidsfactor van 4 worden toegepast. Voor verschillen tussen mensen onderling wordt meestal een factor 10 gebruikt. Dit leidt tot een totale onzekerheidsfactor van 40.

Op basis hiervan kan een TDI voor chloraat worden berekend van 0,1 mg/kg lichaamsgewicht per dag (100 µg/kg/dag).

De gemiddelde opname van chloraat via voeding bij kinderen ligt rond 0,013 mg/kg/dag (EFSA, 2015). Deze waarde ligt ruim onder de voorgestelde TDI van 0,1 mg/kg/dag. Dit betekent dat het grootste deel van de toelaatbare dagelijkse inname in theorie afkomstig kan zijn van zwembadwater.

Bepaling van de kwaliteitseis voor chloraat door de zwembadpoli

Onderstaande tabel geeft de maximale concentratie voor chloraat voor de drie type gebruikers vanuit het RIVM-rapport (Schets 2014) en een zoutwaterbad zwemmer toegevoegd door de auteurs van dit document, die gelijk is aan de voorgestelde TDI van 0.1 mg/kg lichaamsgewicht per dag.

Type gebruiker	Toelaatbare grenswaarde (TDI)* (mg/L)	Toelaatbare grenswaarde (chronisch)** (mg/L)
Baby (binnen- en buitenbad)	15	435
Volwassen zwemmer (binnenbad)	36	205
Volwassen zwemmer (buitenbad)	36	410
Sportzwemmer (binnenbad)	36	51
Sportzwemmer (buitenbad)	36	102
Zoutwaterbadzwemmer (binnen- buiten)	109	769
* grenswaarde waarbij de dagelijkse toelaatbare inname wordt bereikt, inclusief veiligheidsfactor 1000		
** grenswaarde met blootstelling uitgedrukt per dag, berekend op basis van frequenties per jaar (gezondheidseffecten zijn gebaseerd op de langere termijn)		

De huidige kwaliteitseis voor chloraat in Nederland is 30 mg/L. Op basis van bovenstaande berekeningen wordt de toelaatbare dagelijkse inname voor de meest gevoelige gebruiker (sportzwemmer) bereikt bij ongeveer 50 mg/L bij binnenbaden en bij circa 100 mg/L bij buitenbaden. Dit ligt boven de huidige norm van 30 mg/L. Voor zoutwaterbaden is de blootstelling doorgaans lager door een kortere verblijfsduur en minder inslikken van water. Een tijdelijke grenswaarde voor chloraat voor zoutwaterbaden kan gelijk zijn aan de tijdelijke kwaliteitseis voor buitenbaden (100 mg/L).

Type gebruiker	Tijdelijke kwaliteitseis (mg/L)	Veiligheidsfactor (TDI)	Veiligheidsfactor (chronisch)
Baby (binnenbad)	50	310	8701
Baby (buitenbad)	100	155	4350
Volwassen zwemmer (binnenbad)	50	730	4099
Volwassen zwemmer (buitenbad)	100	365	4099
Sportzwemmer (binnenbad)	50	720	1025
Sportzwemmer (buitenbad)	100	365	1025
Zoutwaterbadzwemmer (binnenbad)	100	1095	7685

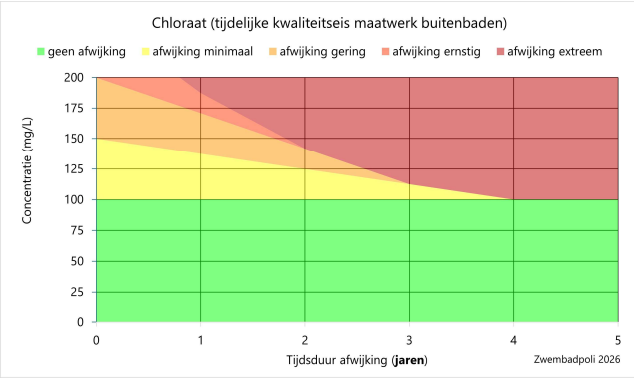
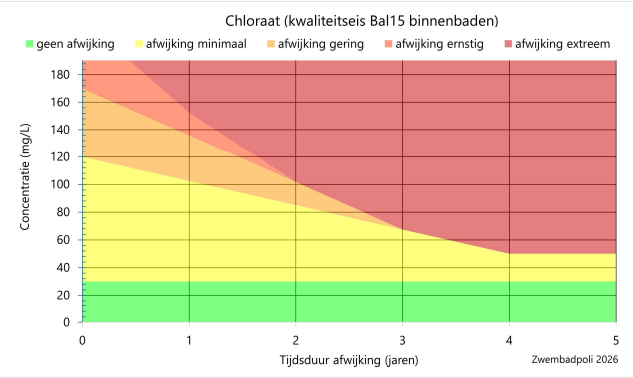
Conclusie

In de bijgevoegde grafiek zijn de mogelijke risico's weergegeven van een afwijking van de parameter chloraat. Chloraat is een klasse II-parameter en wordt een keer per drie maanden gemeten. Bij twee opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in jaren.

Een publicatie van het RIVM beschrijft dat bij langdurige overschrijdingen van 53–71 mg/L gedurende meer dan drie jaar geen gezondheidseffecten zijn waargenomen (De Wit, 2021). Bij een tijdelijke kwaliteitseis van 100 mg/L voor chloraat in buitenbaden is de meest blootgestelde zwemmer (sportzwemmer) nog steeds beschermd met een ruimte veiligheidsfactor (1025). Bij gebruikers van buitenbaden zijn de gevolgen anders omdat de blootstelling daar zeer afwijkend is. De ernst van een eventuele afwijking is daardoor bij een buitenbaden ook anders dan bij alle andere badwaterbassins.

Daarom wordt in hoofdstuk 4 van de Handleiding zwembadwaterkwaliteit van gedesinfecteerde badwaterbassins voorgesteld om tijdelijke kwaliteitseisen via een maatwerkregel, voor een periode van vijf jaar, toe te passen. Dit betreft 50 mg/L voor binnenbaden en 100 mg/L voor buitenbaden. Tijdens deze periode dient onderzoek plaats te vinden naar mogelijkheden om chloraat concentraties in zwembadwater

beter te beheersen of naar een eventuele herziening van de norm door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.



Statistiek afwijkingen chloraat

Range	Chloraat binnenbaden ¹	Chloraat buitenbaden ¹
≤30 mg/L	80,8%	55,2%
≤50 mg/L	89,6%	72,0%
51-100 mg/L	6,9%	19,9%
101-200 mg/L	2,8%	7,7%
201-300 mg/L	0,4%	0,4%
>300 mg/L	0,3%	0,0%
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)		

A.2.4. Chloride

In de gebruikelijke concentraties vormt chloride in zwembadwater geen gezondheidsrisico voor gebruikers. Bij hogere concentraties (boven 1.200 mg/L) kan het water een zoute smaak krijgen. Dit kan door gebruikers worden waargenomen, maar ook bij deze concentraties worden geen directe gezondheidsrisico's verwacht. In zoutwaterbassins kunnen chlorideconcentraties oplopen tot boven 30.000 mg/L. Ook bij deze concentraties zijn geen directe gezondheidsrisico's van chloride bekend.

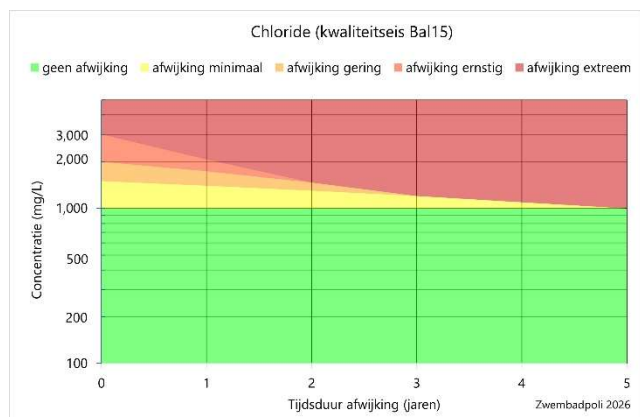
Chloride is een zogenoemde verversingsparameter. Dit betekent dat de chlorideconcentratie een aanwijzing geeft voor de mate van waterversing. Een hoge chloridewaarde kan duiden op onvoldoende verversing van het zwembadwater. Bij onvoldoende verversing kunnen desinfectiebijproducten zich ophopen. Sommige van deze stoffen kunnen bij langdurige blootstelling schadelijk zijn voor de gezondheid. Het is niet haalbaar om al deze afzonderlijke desinfectiebijproducten regelmatig te meten. Daarom wordt chloride gebruikt als indicator voor waterversing. Bij een afwijking van de kwaliteitseis voor chloride moet niet alleen naar chloride zelf worden gekeken, maar ook naar de mogelijke ophoping van andere stoffen.

Gezondheidseffecten van desinfectiebijproducten ontstaan meestal pas bij langdurige blootstelling. Een kortdurende afwijking van de kwaliteitseis voor chloride heeft daarom in de regel geen direct effect op de gezondheid van gebruikers.

In sommige situaties wordt zout toegevoegd aan het zwembadwater, bijvoorbeeld in zoutwaterbaden of bij bepaalde typen zoutelektrolyse systemen. In die gevallen dat zout toegevoegd kan chloride concentratie nog steeds een maat zijn voor de verversing van het badwater, echter is dan voor elke situatie een andere kwaliteitseis nodig. In hoofdstuk 4 van de Handleiding zijn oplossingen opgenomen voor chloride bij zoutwaterbaden en baden met een bepaald type zoutelektrolyse.

Conclusie

In de bijgevoegde grafiek zijn de mogelijke risico's weergegeven van een afwijking van de parameter chloride. Chloride is een klasse III-parameter en wordt maandelijks gemeten. Bij drie opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in jaren. Onderstaande grafiek geldt niet voor zoutwaterbaden en baden met bepaalde typen zoutelektrolyse waarbij zout aan het badwater wordt toegevoegd.



Statistiek afwijkingen chloride

Range	Chloride binnenbaden ¹	Chloride buitenbaden ¹
≤1000 mg/L	94,0%	96,2%
1001-1250 mg/L	1,6%	1,3%
1251-1500 mg/L	2,0%	2,0%
1501-2000 mg/L	1,1%	0,5%
>2000 mg/L	1,3%	0,0%

1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)

A.2.5. Nitraat

Net als chloride is nitraat een parameter die iets zegt over de mate van waterverversing in een zwembad. Nitraat vormt in de concentraties die normaal in zwembaden voorkomen geen direct gezondheidsrisico voor gebruikers.

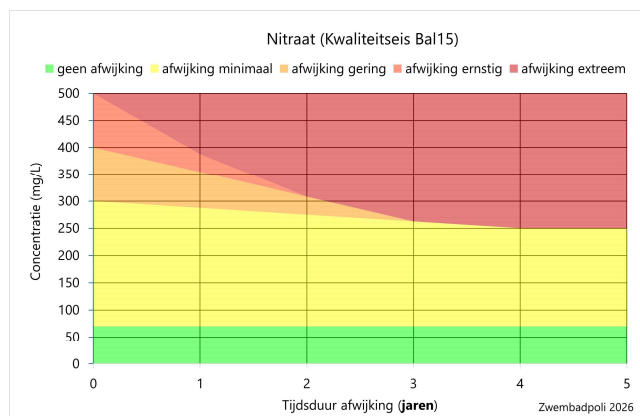
Een verhoogde nitraatconcentratie wijst meestal op onvoldoende verversing van het water. In dat geval kunnen andere stoffen, zoals desinfectiebijproducten, zich ophopen. Deze stoffen kunnen irriterend zijn of mogelijk schadelijk voor de gezondheid. Omdat het meten van al deze afzonderlijke stoffen kostbaar is, wordt nitraat gebruikt als indicator voor de mate van waterverversing.

Blootstelling aan nitraat vindt vooral plaats door het inslikken van kleine hoeveelheden zwembadwater. In het lichaam kan nitraat worden omgezet in nitriet. Vooral bij jonge kinderen, en met name bij baby's door hun lage lichaamsgewicht, kan dit een gezondheidsrisico vormen.

Conclusie

In de bijgevoegde grafiek zijn de mogelijke risico's weergegeven van een afwijking van de parameter nitraat. Nitraat is een klasse III-parameter en wordt maandelijks gemeten. Bij drie opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in jaren.

In de grafiek is voor de bovengrens van beperkte gevolgen gekozen voor tien keer de kwaliteitseis voor drinkwater (10×50 mg/L). Voor de bovengrens van "afwijking minimaal" is gekozen voor tien keer de richtwaarde voor drinkwater (10×25 mg/L). Hierbij is aangenomen dat een zwemmer per dag ongeveer tien keer minder zwembadwater inslikt dan drinkwater drinkt. Een concentratie lager dan 500 mg/L in zwembadwater leidt dan tot een vergelijkbare blootstelling als de maximale waarde in drinkwater volgens het Drinkwaterbesluit (2011).



Statistiek afwijkingen nitraat

Range	Nitraat binnenbaden ¹	Nitraat buitenbaden ¹
≤70 mg/L	99,3%	100%
71-100 mg/L	0,5%	0%
101-250 mg/L	0,2%	0%
251-500 mg/L	0%	0%
>500 mg/L	0%	0%
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)		

A.2.6. Som van trihalomethanen (THMs)

Zoetwater binnenbaden

Op basis van het RIVM-rapport 2014-01219 (Schets 2014) kan worden berekend dat een kwaliteitseis van 100 µg/L THM als veilig kan worden beschouwd. Wanneer dezelfde rekenmethode en aannames worden toegepast als in het RIVM-rapport, met als aanpassing de geactualiseerde hoeveelheid ingeslikt water zoals beschreven in paragraaf 1.4, blijft de berekende blootstelling onder de toelaatbare dagelijkse inname (TDI).

In het worstcasescenario wordt uitgegaan van een sportzwemmer die gedurende zijn hele leven 52 weken per jaar, 5 keer per week, 3 uur per dag zwemt. Bij een concentratie van 100 µg/L THM (bestaande uit 90% chloroform en 10% broomdichloormethaan (BDCM)) blijft de berekende blootstelling aan chloroform net onder de TDI. De blootstelling aan BDCM blijft ruim onder de TDI.

Omdat in de berekeningen is uitgegaan van maximale en levenslange blootstelling, is er sprake van een ruime veiligheidsmarge. Op basis hiervan kan een norm van 100 µg/L voor binnenbaden als veilig worden beschouwd. Onderstaande tabel geeft de toelaatbare grenswaarde bij dagelijkse inname en bij chronische blootstelling. De weergegeven concentraties zijn de som van trihalomethanen, uitgedrukt in µg/L (zonder molmassa correctie). Hierbij is uitgegaan van een aandeel van 90% voor chloroform en 10% voor broomdichloormethaan.

Type gebruiker	Toelaatbare grenswaarde (TDI)* (µg/L)	Toelaatbare grenswaarde (chronisch)** (µg/L)
Baby	394	11.057
Volwassen zwemmer	142	799
Sportzwemmer	73	102
Zoutwaterbadzwemmer	1004	7050
* grenswaarde waarbij de dagelijkse toelaatbare opname wordt bereikt, inclusief veiligheidsfactor 100		
** grenswaarde met blootstelling uitgedrukt per dag, berekend op basis van frequenties per jaar (gezondheidseffecten zijn gebaseerd op de langere termijn)		

Type gebruiker	Tijdelijke kwaliteitseis (µg/L)	Veiligheidsfactor (TDI)	Veiligheidsfactor (chronisch)
Baby	100	394	11057
Volwassen zwemmer	100	142	799
Sportzwemmer	100	73	102
Zoutwaterbadzwemmer	100	1004	7050

Buitenbaden en zoutwaterbaden

Voor buitenbaden is de blootstelling anders dan bij overdekte baden. Blootstelling aan THM's vindt voornamelijk plaats via inademing (Schets 2014). In de buitenlucht verspreiden THM's zich sneller, waardoor de concentratie in de ingeademde lucht lager is. Op basis hiervan wordt aangenomen dat de blootstelling via inademing bij buitenbaden ongeveer vier keer lager is dan bij binnenbaden. Bovendien is een buitenbad slechts enkele maanden per jaar geopend, waardoor de chronische blootstelling ook lager is. Bij het berekenen van de blootstelling bij buitenbaden zijn de frequenties in de tabel in paragraaf 1.3 gehalveerd (behalve voor de babyzwemmer). Gerekend is met 6 maanden opening. Met deze conservatieve aannames blijft bij buitenbaden een concentratie van 691 µg/L gelijk aan de chronische toelaatbare grenswaarde.

Voor zoutwaterbaden is de blootstelling doorgaans lager door een kortere verblijfsduur en een kleinere hoeveelheid ingeslikt water. Daarnaast worden zoutwaterbaden meestal niet gebruikt door baby's en vinden er doorgaans geen trainingen van sportzwemmers plaats.

Op basis van deze uitgangspunten wordt voorgesteld om voor buitenbaden en zoutwaterbaden een kwaliteitseis van maximaal 200 µg/L toe te passen.

Type gebruiker	Toelaatbare grenswaarde (TDI)* (µg/L)	Toelaatbare grenswaarde (chronisch)** (µg/L)
Baby	1100	30897
Volwassen zwemmer	420	4718
Sportzwemmer	246	691
Zoutwaterbadzwemmer	2191	30752

* grenswaarde waarbij de dagelijkse toelaatbare opname wordt bereikt, inclusief veiligheidsfactor 100

** grenswaarde met blootstelling uitgedrukt per dag, berekend op basis van frequenties per jaar (gezondheidseffecten zijn gebaseerd op de langere termijn)

Type gebruiker	Tijdelijke kwaliteitseis (µg/L)	Veiligheidsmarge (TDI)	Veiligheidsmarge (chronisch)
Baby	200	550	15449
Volwassen zwemmer	200	210	2359
Sportzwemmer	200	123	345
Zoutwaterbadzwemmer	200	1095	15376

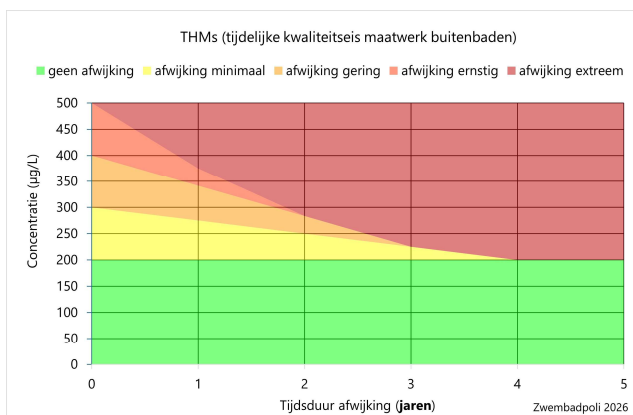
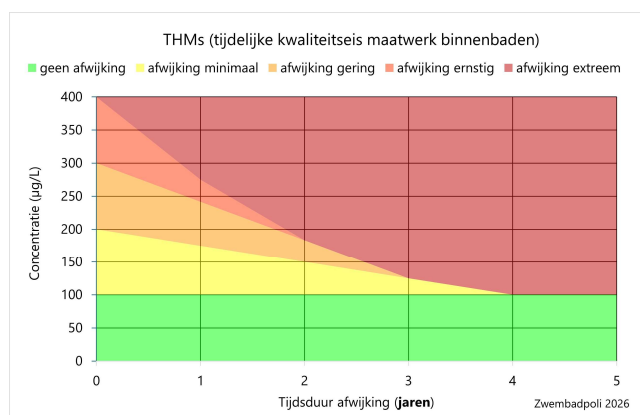
Conclusie

In de bijgevoegde grafiek zijn de mogelijke risico's weergegeven van een afwijking van de parameter THM. THM is een klasse II-parameter en wordt eenmaal per drie maanden gemeten. Bij twee opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in jaren.

p basis van de bovenstaande berekeningen wordt veilig en gezond zwemmen geborgd bij:

- maximaal 100 µg/L THM voor binnenbaden;
- maximaal 200 µg/L THM voor zoutwaterbaden en buitenbaden.

Daarom wordt in hoofdstuk 4 van de Handleiding zwembadwaterkwaliteit van gedesinfecteerde badwaterbassins voorgesteld om deze normen via een maatwerkregel tijdelijk, voor een periode van vijf jaar, toe te passen. Tijdens deze periode dient onderzoek plaats te vinden naar mogelijkheden om THM-concentraties in zwembadwater beter te beheersen of naar een eventuele herziening van de norm door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.



Statistiek afwijkingen THMs

Range	THMs binnenbaden ¹	THMs buitenbaden ¹
≤50 µg/L	75,5%	53,8%
≤100 µg/L	93,1%	80,9%
101-200 µg/L	5,6%	14,8%
201-300 µg/L	1,0%	3,8%
>300 µg/L	0,3%	0,4%

1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)

A.2.7. Waterstofcarbonaat

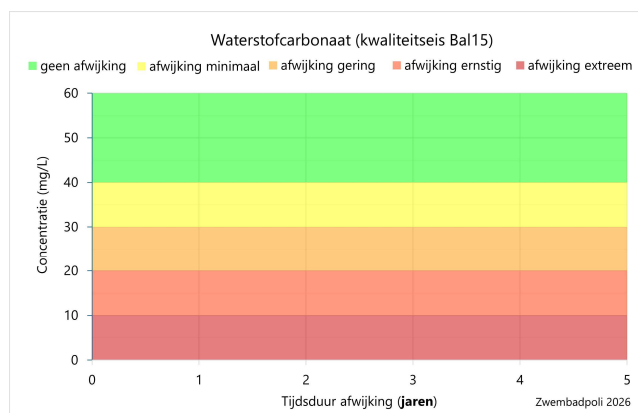
Een afwijkende concentratie waterstofcarbonaat heeft geen direct effect op de gezondheid van gebruikers. Een lage concentratie kan wel indirect invloed hebben. Dit komt doordat de pH-waarde van het water sterker kan gaan schommelen. Wanneer de pH te laag wordt, kan bijvoorbeeld chloorgas ontstaan. Bij een te hoge pH kan de desinfectiewerking van het water afnemen. Deze situaties kunnen gezondheidsrisico's opleveren. Dit gebeurt alleen wanneer de pH buiten de grenzen van Bal hoofdstuk 15 komt, dus lager dan 7,0 of hoger dan 7,6. Zolang de pH binnen deze grenzen blijft, wordt geen risico verwacht bij een afwijkende concentratie waterstofcarbonaat.

De pH-waarde is een klasse I-parameter. Wanneer de pH buiten het toegestane bereik komt, moet het zwembad in principe direct worden gesloten. Als de afwijking binnen een half uur wordt hersteld, mag het bad onder voorwaarden openblijven. Voorwaarde is dat de veiligheid en gezondheid van zwemmers niet in gevaar zijn geweest.

Er zijn geen wetenschappelijke publicaties bekend waarin gezondheidsklachten zijn beschreven na blootstelling aan water met een waterstofcarbonaatconcentratie van 10–30 mg/L. Een te lage concentratie waterstofcarbonaat kan indirect risico's geven, doordat de pH-waarde sterker kan gaan schommelen. Als de pH buiten de gestelde grenzen komt, kunnen daardoor gezondheidsrisico's ontstaan.

Conclusie

In de bijgevoegde grafiek zijn de risico's weergegeven van een afwijking van de parameter waterstofcarbonaat. Daarbij is ervan uitgegaan dat de pH-waarde voldoet aan de geldende kwaliteitseis. Waterstofcarbonaat is een klasse III-parameter en wordt maandelijks gemeten. Bij drie opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in jaren.



Statistiek afwijkingen waterstofcarbonaat

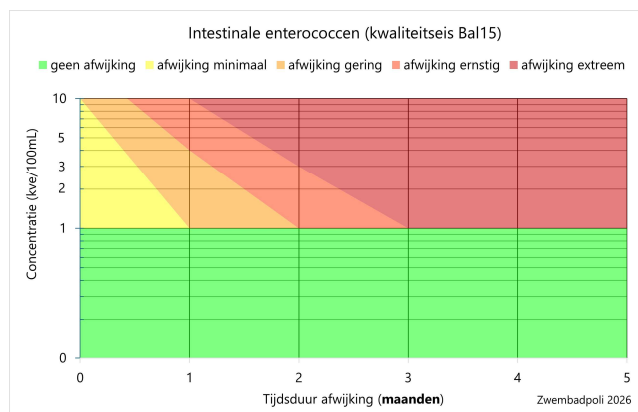
Range	Waterstofcarbonaat binnenbaden ¹	Waterstofcarbonaat buitenbaden ¹
≤10 mg/L	0,2%	0,2%
11-20 mg/L	3,1%	5,0%
21-30 mg/L	12,5%	13,9%
31-40 mg/L	17,9%	16,0%
>40 mg/L	66,3%	64,9%
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)		

A.2.8. Intestinale enterococcen

De aanwezigheid van *intestinale enterococcen* in zwembadwater kan wijzen op fecale verontreiniging. Dit betekent dat er mogelijk ook andere ziekteverwekkers aanwezig zijn, zoals virussen, bacteriën of parasieten die via ontlasting worden verspreid. Blootstelling aan deze ziekteverwekkers kan leiden tot klachten zoals maagdarmklachten, huidinfecties of infecties van het oor of oog.

Conclusie

In de bijgevoegde grafiek zijn de risico's weergegeven van een afwijking van de parameter *intestinale enterococcen*. *intestinale enterococcen* is een klasse II-parameter en wordt maandelijks gemeten. Bij twee opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in maanden.



Statistiek afwijkingen Intestinale enterococcen

Range	Intestinale enterococcen binnenbaden ¹	Intestinale enterococcen buitenbaden ¹
<1 kve/100mL	98%	96,3%
1-10 kve/100mL	1,7%	1,3%
11-100 kve/100mL	0,4%	2,4%
101-1000 kve/100mL	0%	0%
>1000 kve/100mL	0%	0%
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)		

A.2.9. Legionella

Blootstelling aan legionellabacteriën vindt plaats via het inademen van kleine vernevelde waterdruppels (aerosolen van ongeveer 2 micrometer) die de bacterie bevatten. Door inademing kunnen de bacteriën in de longblaasjes terechtkomen en daar een infectie veroorzaken.

Een milde vorm van legionellabesmetting is pontiackoorts. Deze aandoening is meestal goed behandelbaar. Bij een ernstigere infectie kan legionellalongontsteking ontstaan. Wanneer behandeling wordt uitgesteld, kan blijvende longschade optreden. In uitzonderlijke gevallen kan de infectie dodelijk verlopen.

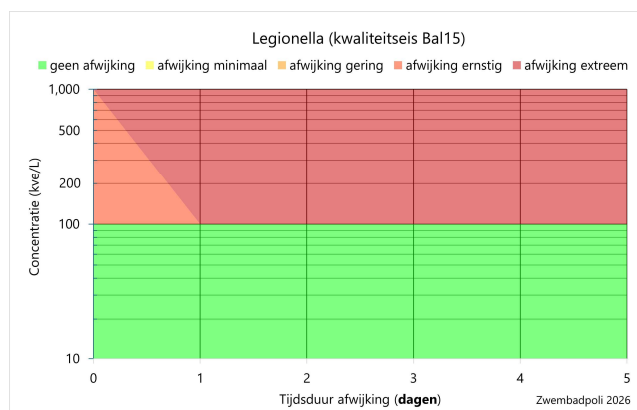
In Nederland is het aantal meldingen van legionellalongontsteking tussen 2013 en 2023 gestegen van 180 naar 675 gevallen per jaar (Reukers et al., 2024). Brononderzoek laat zien dat 159 patiënten het gebruik van een bubbelbad noemden als mogelijke bron (waarvan 135 in de privésfeer, inclusief bubbelbaden in vakantiehuisjes). Daarnaast noemden 130 patiënten een zwembad en 89 patiënten een sauna als mogelijke bron.

In de periode 2013–2022 werden 5 clusters vastgesteld bij bubbelbaden en 10 clusters bij sauna's, met respectievelijk 17 en 42 patiënten. Bij ongeveer de helft van de bemonsterde bubbelbaden werd legionella aangetroffen. In dezelfde periode nam niet alleen het totaal aantal meldingen toe, maar ook het aantal patiënten dat bubbelbaden, sauna's of zwembaden als mogelijke bron noemde. Van de 159 patiënten in deze categorieën over de periode 2013–2022 zijn 18 overleden (Reukers et al., 2024).

Een afwijking van de parameter legionella wordt als ernstig beschouwd. Wanneer een overschrijding wordt vastgesteld, moet op dezelfde dag dat het analyserapport wordt ontvangen actie worden ondernomen.

Conclusie

De risico's van een afwijking van de parameter legionella zijn weergegeven in de bijgevoegde grafiek. Legionella is een klasse I-parameter en wordt een keer per halfjaar gemeten. Bij één overtreding moet het bad direct worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in dagen. Een afwijking van de legionella parameter wordt altijd beoordeeld als een hoog risico.



Statistiek afwijkingen Legionella

Range	Legionella binnenbaden ¹	Legionella buitenbaden ¹
<100 kve/L	95,6%	95,9%
100-200 kve/L	1,8%	1,2%
201-300 kve/L	0,7%	0,3%
301-1000 kve/L	1,2%	1,9%
>1000 kve/L	0,7%	0,7%

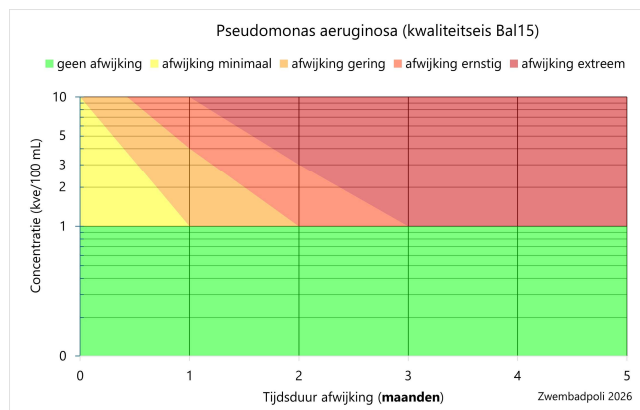
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)

A.2.10. Pseudomonas aeruginosa

Pseudomonas aeruginosa is een bacterie die verschillende infecties kan veroorzaken. Voorbeelden zijn huidinfecties, oorontsteking (zwemmersoor), folliculitis (rode, jeukende huidbultjes) en infecties van wonden. Personen met een verminderde weerstand hebben een verhoogd risico op het ontwikkelen van deze infecties.

Conclusie

In de bijgevoegde grafiek zijn de risico's weergegeven van een afwijking van de parameter *Pseudomonas aeruginosa*. *Pseudomonas aeruginosa* is een klasse II-parameter en wordt maandelijks gemeten. Bij twee opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in maanden.



Statistiek afwijkingen Pseudomonas aeruginosa

Range	Pseudomonas aeruginosa binnenbaden ¹	Pseudomonas aeruginosa buitenbaden ¹
<1 kve/100mL	97,8%	97,8%
1-10 kve/100mL	0,9%	0,6%
11-100 kve/100mL	0,9%	0,7%
101-1000 kve/100mL	0%	0%
>1000 kve/100mL	0,4%	0,9%
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)		

A.2.11. Sporen van sulfiet reducerende Clostridia (SSRC)

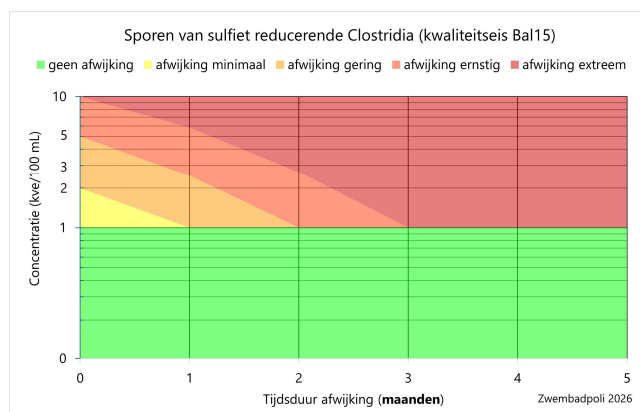
In de Verenigde Staten en het Verenigd Koninkrijk wordt SSRC (sporen van sulfiet reducerende Clostridia) beschouwd als een belangrijke risicoparameter voor de gezondheid van zwemmers. Daarom hebben meerdere Europese landen, waaronder Nederland, deze parameter opgenomen in hun regelgeving.

Bij een verhoogde concentratie SSRC kunnen gebruikers risico lopen op darmklachten, zoals diarree. In sommige gevallen kunnen deze klachten ernstig verlopen. Besmetting vindt plaats door het inslikken van kleine hoeveelheden zwembadwater. Er wordt beschreven dat een lage hoeveelheid sporen al voldoende kan zijn om ziekte te veroorzaken. De incubatietijd bedraagt meestal 7 tot 10 dagen. Hierdoor wordt een mogelijke relatie met een eerder zwembadbezoek niet altijd herkend. Daarnaast zoekt niet iedere persoon met diarree medische hulp. Wanneer dit wel gebeurt, wordt niet altijd gevraagd naar recent zwemgedrag. Hierdoor kan een mogelijke besmettingsbron onopgemerkt blijven. Na herstel van klachten kunnen personen nog tot ongeveer 14 dagen sporen uitscheiden. Wanneer zij in deze periode zwemmen, kunnen sporen opnieuw in het water terechtkomen. Deze sporen zijn relatief goed bestand tegen vrij chloor en kunnen langere tijd in het water aanwezig blijven.

De mate waarin sporen worden verwijderd hangt mede af van de werking van het filtersysteem. Goed functionerende filtratie, effectieve vlokdosering en regelmatige spoeling van filters dragen bij aan het beperken van verspreiding. Voor Nederlandse zwembaden wordt verwacht dat het risico op verspreiding beperkt is, onder andere door de aanwezigheid van goed functionerende filtratiestappen, effectieve vlokdosering en adequate filterspoeling. SSRC wordt daarnaast gebruikt als indicator voor fecale verontreiniging. De aanwezigheid van deze parameter kan erop wijzen dat ook andere ziekteverwekkers via ontlasting in het water aanwezig kunnen zijn.

Conclusie

In de bijgevoegde grafiek zijn de risico's van een afwijking van de parameter SSRC weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met internationale zorgen over mogelijke gezondheidseffecten. SSRC is een klasse II-parameter en wordt maandelijks gemeten. Bij twee opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in maanden.



Statistiek afwijkingen Sporen van sulfietreducerende Clostridia

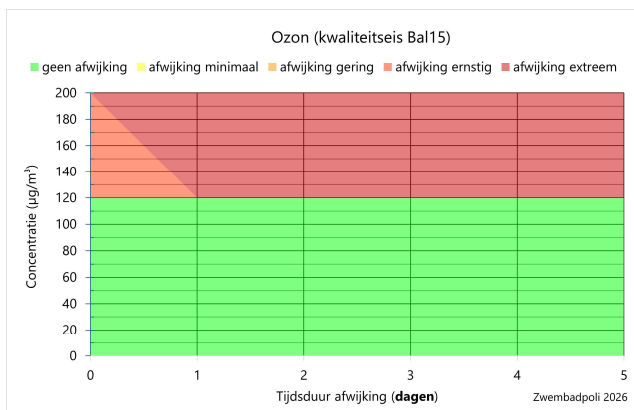
Range	Sporen van sulfiet reducerende Clostridia binnenbaden ¹	Sporen van sulfiet reducerende Clostridia buitenbaden ¹
<1 kve/100mL	97,7%	95,4%
1-10 kve/100mL	0,5%	1,7%
11-100 kve/100mL	0,1%	0,6%
101-1000 kve/100mL	0%	0,7%
>1000 kve/100mL	1,6%	1,6%
1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)		

A.2.12. Ozon

Inademing van ozon kan schadelijk zijn voor de longen. Bij hoge concentraties kan blijvende longschade optreden. Bij lagere concentraties kunnen klachten ontstaan, zoals benauwdheid en kortademigheid. Wanneer de gemeten waarde voor ozon afwijkt van de kwaliteitseis, moet op dezelfde dag dat het analyserapport wordt ontvangen actie worden ondernomen.

Conclusie

De risico's van een afwijkende ozonwaarde zijn weergegeven in de bijgevoegde grafiek. Ozon is een klasse I-parameter en wordt één keer per drie maanden gemeten. Bij één overtreding moet het bad direct worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in dagen. Een afwijking van de ozonwaarde wordt altijd beoordeeld als een hoog risico. Er zijn geen gegevens beschikbaar over de statistische spreiding van ozonmetingen.



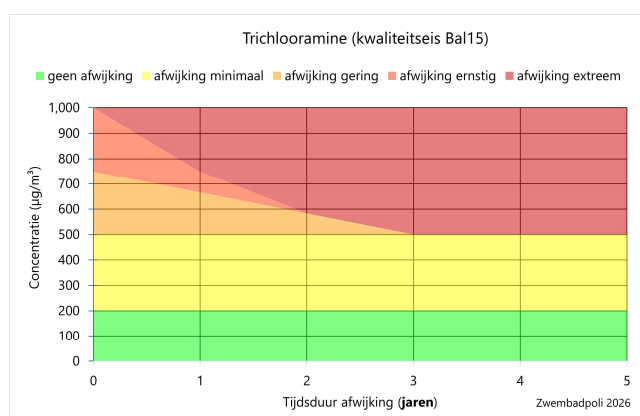
A.2.13. Trichlooramine

Trichlooramine is een irriterende stof. Blootstelling kan leiden tot rode ogen en irritatie van de luchtwegen. Rond de eeuwwisseling zijn wetenschappelijke publicaties verschenen waarin een mogelijk verband werd beschreven tussen trichlooramine en het ontstaan van astma bij kinderen. Een oorzakelijk verband is tot op heden niet eenduidig aangetoond.

De stof ontstaat in het zwembadwater en kan vanaf het wateroppervlak verdampen naar de lucht. Blootstelling vindt plaats via de lucht en via contact met het water. Opname via de huid, ogen en slijmvliezen is mogelijk, maar wordt als minder belangrijk beschouwd. De belangrijkste blootstellingsroute is inademing van de stof uit de zwembadlucht.

Conclusie

De risico's van een afwijkende trichlooramine waarde zijn weergegeven in de bijgevoegde grafiek. Trichlooramine is een klasse II-parameter en wordt één keer per jaar gemeten. Bij twee opeenvolgende overtredingen moet het bad worden gesloten. Daarom is de duur van de afwijking in de grafiek weergegeven in jaren.



Statistiek afwijkingen trichlooramine

Range	Trichlooramine binnenbaden ¹
≤200 µg/m ³	77,7%
201-500 µg/m ³	18,0%
501-750 µg/m ³	3,4%
751-1000 µg/m ³	1,0%
> 1000 µg/m ³	0%

1) percentages op basis van data-analyse van 100.000 labresultaten uit 2024 (Kamphuis et.al 2025)

A.3 Referenties

Allen LM, Briggles TV, Pfaffenberger CD (1982) Absorption and excretion of cyanuric acid in long-distance swimmers. *Drug Metab Rev* 13:499–516.

Briggles, T. V., Allen, L. M., Duncan, R. C., & Pfaffenberger, C. D. (1981). High performance liquid chromatographic determination of cyanuric acid in human urine and pool water. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists*, 64(5), 1222-1226.

Bull, R. J., Kolisetty, N., Zhang, X., Muralidhara, S., Quiñones, O., Lim, K. Y., ... & Cummings, B. S. (2012). Absorption and disposition of bromate in F344 rats. *Toxicology*, 300(1-2), 83-91.

Cantú, R., Shoemaker, J. A., Kelty, C. A., Wymer, L. J., Behymer, T. D., Dufour, A. P., & Magnuson, M. L. (2017). Integrated preservation and sample clean up procedures for studying water ingestion by recreational swimmers via urinary biomarker determination. *Analytica Chimica Acta*, 982, 104-111.

DeAngelo, A. B., George, M. H., Kilburn, S. R., Moore, T. M., & Wolf, D. C. (1998). Carcinogenicity of potassium bromate administered in the drinking water to male B6C3F1 mice and F344/N rats. *Toxicologic pathology*, 26(5), 587-594.

Drinkwaterbesluit, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011

Dufour, A. P., Behymer, T. D., Cantú, R., Magnuson, M., & Wymer, L. J. (2017). Ingestion of swimming pool water by recreational swimmers. *Journal of water and health*, 15(3), 429-437.

EC (2018). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No. 27. Technical Guidance For Deriving Environmental Quality Standards. Updated version 2018. Brussels, Belgium. European Commission

Fujii, M., Oikawa, K., Saito, H., Fukuhara, C., Onosaka, S., & Tanaka, K. (1984). Metabolism of potassium bromate in rats I. In vivo studies. *Chemosphere*, 13(11), 1207-1212.

Goodman, D. G., Ward, J. M., Squire, R. A., Chu, K. C., & Linhart, M. S. (1979). Neoplastic and nonneoplastic lesions in aging F344 rats. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 48(2), 237-248.

Kamphuis, L. Keuten, M.G.A., Data-analyse van 100.000 labresultaten van 2024, presentatie tijdens ZBB congres, Soesterberg 2025.

Kurokawa, Y., Hayashi, Y., Maekawa, A., Takahashi, M., Kokubo, T., & Odashima, S. (1983). Carcinogenicity of potassium bromate administered orally to F344 rats. *Journal of the National Cancer Institute*, 71(5), 965-972.

Kurokawa, Y., Takamura, N., Matsuoka, C., Imazawa, T., Matsushima, Y., Onodera, H., & Hayashi, Y. (1987). Comparative studies on lipid peroxidation in the kidney of rats, mice, and hamsters and on the effect of cysteine, glutathione, and diethyl maleate treatment on mortality and nephrotoxicity after administration of potassium bromate. *Journal of the American College of Toxicology*, 6(4), 489-501.

Kurokawa, Y., Maekawa, A., Takahashi, M., & Hayashi, Y. (1990). Toxicity and carcinogenicity of potassium bromate--a new renal carcinogen. *Environmental health perspectives*, 87, 309-335.

Prud'Homme de Lodder, L.C.H., H.J. Bremmer, S.M.G.J. Pelgrom, M.V.D.Z. Park, J.G.M. van Engelen, 2006. Disinfectant Products Fact Sheet. To assess the risks for the consumer. RIVM rapport 320005003, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven.

Röhl, C., Batke, M., Damm, G., Freyberger, A., Gebel, T., Gundert-Remy, U., ... & Foth, H. (2022). New aspects in deriving health-based guidance values for bromate in swimming pool water. *Archives of toxicology*, 96(6), 1623-1659.

Sai, K., Hayashi, M., Takagi, A., Hasegawa, R., Sofuni, T., & Kurokawa, Y. (1992). Effects of antioxidants on induction of micronuclei in rat peripheral blood reticulocytes by potassium bromate. *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*, 269(1), 113-118.

Schets, F.M., J.F. Schijven, A.M. de Roda Husman, 2011 Exposure assessment for swimmers in bathing waters and swimming pools. *Water Research* 45: 2392-2400.

Schets FM, L.L.M. Keltjensa, G.J.M. Hulshof, H. Schoon, L.J.G. Feyen, P.J.C.M. Janssen, J.D. te Biesebeek, 2023. Normen en methoden voor kwaliteitsparameters in het te wijzigen Besluit hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden, RIVM rapport 2014-0121. Dit rapport bevat ten aanzien van de advieswaarde voor de zwemwaternorm voor chlooraat een addendum d.d. 27-09-2023 vanaf pagina 81. Voor de overige in dit rapport genoemde waterkwaliteitsparameters is de actualiteit na 2014 niet gecontroleerd.

Technical Notes for Guidance (TNsG), 2007. Directive 98/8/EC of the European Parliament and of the Council concerning the placing of biocidal products on the market. EUROPEAN COMMISSION JOINT RESEARCH CENTRE EUR 20418 EN.

Travlos, G. S., Hard, G. C., Betz, L. J., & Kissling, G. E. (2011). Chronic progressive nephropathy in male F344 rats in 90-day toxicity studies: its occurrence and association with renal tubule tumors in subsequent 2-year bioassays. *Toxicologic Pathology*, 39(2), 381-389.

Umemura, T., Kitamura, Y., Kanki, K., Maruyama, S., Okazaki, K., Imazawa, T., ... & Hirose, M. (2004). Dose-related changes of oxidative stress and cell proliferation in kidneys of male and female F344 rats exposed to potassium bromate. *Cancer science*, 95(5), 393-398.

Umemura, T., & Kurokawa, Y. (2006). Etiology of bromate-induced cancer and possible modes of action-studies in Japan. *Toxicology*, 221(2-3), 154-157.

Wit de, M., Bokkers, B, Verhoogd gehalte chlooraat in zwembad Hofbad, DOI 10.21945, Bilthoven 2021

Wagner, B. M. (1979). Neoplastic and non-neoplastic lesions in aging F344 rats. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 51(2), 384-385.

Wallace, J. L., Dicay, M., McKnight, W., & Martin, G. R. (2007). Hydrogen sulfide enhances ulcer healing in rats. *The FASEB Journal*, 21(14), 4070-4076.

WHO (2017). Guidelines for drinking-water quality, 4th edition 2017. Geneva, Switzerland, World Health Organization.

Wolf, D. C., Crosby, L. M., George, M. H., Kilburn, S. R., Moore, T. M., Miller, R. T., & Deangelo, A. B. (1998). Time-and dose-dependent development of potassium bromate-induced tumors in male Fischer 344 rats. *Toxicologic pathology*, 26(6), 724-729.

Teksten voor maatwerkregels

Chloraat in buitenbaden

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikel 15.16 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor chloraat in badwaterbassins niet in gesloten ruimte.
2. Voor buitenbadwaterbassins geldt de volgende kwaliteitseis: chloraat ≤ 100 mg/l.
3. Deze maatwerkregel geldt tot het moment dat artikelen 15.16 van het Besluit activiteiten leefomgeving wordt gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Som van trihalomethanen (THMs) in binnenbaden en buitenbaden

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikel 15.16 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor de som van trihalomethanen in badwaterbassins in gesloten ruimten en in niet gesloten ruimten (binnen en buitenbaden).
2. Voor badwaterbassins in gesloten ruimte (binnenbad) geldt de volgende kwaliteitseis: Som van trihalomethanen ≤ 100 µg/l.
3. Voor een badwaterbassins niet in gesloten ruimte (buitenbad) geldt de volgende kwaliteitseis: Som van trihalomethanen ≤ 200 µg/l.
4. Deze maatwerkregel geldt tot het moment dat artikelen 15.16 van het Besluit activiteiten leefomgeving wordt gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Bromaat in alle baden

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikel 15.16 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor bromaat in alle badwaterbassins.
2. Voor alle badwaterbassins geldt de volgende kwaliteitseis: bromaat ≤ 2000 µg/l
3. Deze maatwerkregel geldt tot het moment dat artikelen 15.16 van het Besluit activiteiten leefomgeving wordt gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Waterstofcarbonaat in alle baden

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikel 15.26 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor waterstofcarbonaat.
2. In afwijking van *tabel 15.26 Klassenindeling* zoals opgenomen in artikel 15.26 van het Besluit activiteit leefomgeving komt de klassenindeling voor waterstofcarbonaat geheel te vervallen voor alle badwaterbassins.
3. Deze maatwerkregel geldt tot het moment dat artikelen 15.16 van het Besluit activiteiten leefomgeving wordt gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Ureum en kaliumpermanganaatverbruik in zoutwaterbaden

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikelen 15.16, 15.18, 15.19, 15.21 en 15.26 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor ureum en kaliumpermanganaatverbruik.
2. Voor badwaterbassins met een chloridegehalte van > 10000 mg/l (hierna: zoutwaterbaden) hoeft de parameter kaliumpermanganaatverbruik niet meer gemeten te worden.
3. Voor badwaterbassins met een chloridegehalte van > 10000 mg/l (hierna: zoutwaterbaden) hoeft de parameter ureum niet meer gemeten te worden.
4. Als alternatieve parameter voor kaliumpermanganaatverbruik en ureum in zoutwaterbaden komt hiervoor de concentratie organisch koolstof (TOC, gemeten als NPOC) in de plaats.
5. Alle voorwaarden welke van toepassing waren op kaliumpermanganaatverbruik in zoutwaterbadwaterbassins, zoals plaats van monsternamen (15.19) en klassenindeling (15.26) zijn voor de parameter TOC gelijk aan de voorwaarden bij de parameter kaliumpermanganaatverbruik.
6. De kwaliteitseis voor TOC in zoutwaterbadwaterbassins bedraagt ≤ 10 mg/l (gemeten als NPOC).
7. Op het onderzoek voor TOC in zoutwaterbaden is van toepassing: NEN-EN 1484.
8. Het bevoegd gezag voert in samenwerking met de laboratoria en de expertgroep na 31 december 2027 een landelijke evaluatie uit van alle meetresultaten van TOC in zoutwaterbadwaterbassins in de periode tussen 1 januari 2026 en 31 december 2027.
9. Deze maatwerkregel geldt tot het moment dat artikelen 15.16, 15.18, 15.19, 15.21 en 15.26 van het Besluit activiteiten leefomgeving wordt gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Chloride meten in zoutwaterbaden

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikel 15.21 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor chloride.
2. Voor badwaterbassins met een chloridegehalte van > 10000 mg/L (zoutwaterbaden) en waarbij nitraat aan de gestelde kwaliteitseis van artikel 15.16 van het Besluit activiteiten leefomgeving voldoet, hoeft chloride niet meer gemeten te worden.
3. Deze maatwerkregel geldt tot het moment dat artikel 15.21 van het Besluit activiteiten leefomgeving wordt gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Chloride bij zoutelektrolyse zonder membraancel

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikel 15.16 en 15.19 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor chloride.
2. Voor badwaterbassins met een zoutelektrolyse van het type "zonder membraancel" hoeft chloride niet meer gemeten te worden.
3. Deze maatwerkregel geldt tot het moment dat artikel 15.16 en 15.19 van het Besluit activiteiten leefomgeving wordt gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Berekening som van trihalomethanen

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikel 15.16, 15.18, 15.19, 15.21 en 15.26 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor het berekenen van de som van trihalomethanen (hierna THMs).
2. De som van trihalomethanen moeten zonder omrekening bij elkaar op worden geteld als $\mu\text{g/l}$.
3. Deze maatwerkregel geldt tot het moment dat artikel 15.21 van het Besluit activiteiten leefomgeving wordt gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Meetmethoden en accreditatie

<artikelnummer>

1. Met toepassing van artikel 15.6 van het Besluit activiteiten leefomgeving, geldt in afwijking van het bepaalde in artikel 15.21 en 15.25 van het Besluit activiteiten leefomgeving, de volgende maatwerkregel voor meting laboratorium.
2. In afwijking van artikel 15.21 worden de metingen verricht door een laboratorium met een accreditatie volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor de parameter die volgens artikel 15.21 van toepassing is of een andere norm of een gelijkwaardige norm of een huismethode mits deze geschikt is voor de parameters genoemd in artikel 15.16 Besluit activiteiten leefomgeving en geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025.
3. In afwijking van artikel 15.25 worden de metingen verricht door een laboratorium met een accreditatie volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor de parameter die volgens artikel 15.21 van toepassing is of een andere norm of een gelijkwaardige norm of een huismethode mits deze geschikt is voor de parameters genoemd in artikel 15.25 Besluit activiteiten leefomgeving en geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025.
4. De accreditatie voor TOC dient uiterlijk 31 december 2027 bij de RvA te zijn aangevraagd.
5. Deze maatwerkregel in de leden 2 en 3 gelden tot het moment dat de artikelen 15.21 en 15.25 van het Besluit activiteiten leefomgeving worden gewijzigd of tot uiterlijk 31 december 2031.

Artikelsgewijze toelichting op de maatwerkregels

Chloraat in buitenbaden

Buitenbaden verbruiken meer chloorbleekloog in vergelijking met binnenbaden. UV straling zorgt voor de snellere afbraak van vrij chloor en hogere badbelasting door inbreng van vuil van buitenaf verhoogt de organische belasting en dus de chloorvraag. Chloraat is van nature aanwezig in chloorbleekloog en ontstaat door afbraak van hypochloriet tijdens opslag, waarbij de concentratie toeneemt onder invloed van onder meer temperatuur, licht en verblijftijd. Door de extra chloorvraag hebben buitenbaden veel meer last van chloraat dan binnenbaden.

Op basis van het RIVM-rapport 2014-0121 kan worden onderbouwd dat een kwaliteitseis van $\leq 100 \text{ mg/l}$ chloraat nog steeds als veilig kan worden beschouwd voor gebruikers van buitenbaden. Bij toepassing van dezelfde rekenmethodiek als het RIVM, maar met aangescherpte uitgangspunten, blijkt dat zelfs in een worstcasescenario de berekende blootstelling onder de chronische blootstelling blijft. Een nadere toelichting op deze aangepaste kwaliteitseis is opgenomen in bijlage A van de *Handleiding zwembadwater kwaliteit van gedesinfecteerde badwaterbassins*, vastgesteld op dd/mm/jjjj in de bestuurlijke advies commissie R en L.

Som van trihalomethanen (THMs) in buitenbaden en binnenbaden)

Op basis van het RIVM-rapport 2014-0121 kan worden onderbouwd dat een kwaliteitseis van $\leq 100 \mu\text{g/l}$ THMs nog steeds als veilig kan worden beschouwd. Bij toepassing van dezelfde rekenmethodiek als het RIVM, maar met aangescherpte uitgangspunten, blijkt dat zelfs in een worstcasescenario de berekende blootstelling onder de chronische blootstelling blijft. Een nadere toelichting op deze aangepaste kwaliteitseis is opgenomen in bijlage A van de *Handleiding zwembadwater kwaliteit van gedesinfecteerde badwaterbassins*, vastgesteld op dd/mm/jjjj in de bestuurlijke advies commissie R en L.

Voor buitenbaden geldt dat de blootstelling anders is dan bij overdekte baden. De blootstelling aan THMs verloopt voornamelijk via inademing. Door verwaaien van THMs in de buitenlucht is deze blootstelling, en het daar bijkomende gezondheidsrisico, bij buitenbaden aanzienlijk lager dan bij binnenbaden.

Bromaat in alle badwaterbassins

Bromaat ontstaat door aanwezigheid van bromide in het zwembadwater bij gechloreerde badwaterbassins. Bromide reageert met vrij chloor, waardoor via tussenstappen bromaat wordt gevormd. Het ontstaan van bromaat is in gechloreerde baden daarmee vooralsnog onvermijdelijk.

Op basis van het RIVM-rapport 2014-0121 kan worden onderbouwd dat een kwaliteitseis van $\leq 2000 \mu\text{g/l}$ bromaat nog steeds als veilig kan worden beschouwd. Bij toepassing van dezelfde rekenmethodiek als het RIVM, maar met aangescherpte uitgangspunten, blijkt dat zelfs in een worstcasescenario de berekende blootstelling ruim onder de chronische blootstelling blijft. Investerings in een strengere kwaliteitseis levert geen gezondheidswinst op. Ter vergelijking: in Duitsland wordt in de DIN 19643-1 een voorzorgswaarde van eveneens $\leq 2000 \mu\text{g/l}$ gehanteerd. Een nadere toelichting op de aangepaste kwaliteitseis is opgenomen in bijlage B van *Handleiding zwembadwater kwaliteit van gedesinfecteerde badwaterbassins*, vastgesteld op dd/mm/jjjj in de bestuurlijke advies commissie R en L.

Waterstofcarbonaat in alle badwaterbassins

De concentratie van waterstofcarbonaat is een maat voor het pH-bufferend vermogen van het water. Een te laag gehalte aan waterstofcarbonaat heeft geen directe relatie met de gezondheid van de gebruiker, maar wel indirect. Indien te weinig waterstofcarbonaat in het water aanwezig is, is het water gevoeliger voor schommelingen in de zuurgraad wat weer een relatie heeft met het acute desinfecterend vermogen van het vrij chloor. Ondanks zuurgraad-schommelingen, voldoet de zuurgraad ook bij afwijkende concentratie waterstofcarbonaat aan de gestelde kwaliteitseis voor de zuurgraad.

Volgens de expertgroep VGT valt het waarborgen van een voldoende bufferend vermogen van het badwaterbassin onder de specifieke zorgplicht (artikel 15.5 van het Bal). Daarnaast dient zowel onder- als overdosering van waterstofcarbonaat te worden betrokken in de risicoanalyse (artikel 15.63 van het Bal). De waarde van 40 mg/l waterstofcarbonaat moet daarbij worden beschouwd als een richtwaarde en niet als een bindende kwaliteitseis.

Door waterstofcarbonaat te verwijderen uit tabel 15.26 van artikel 15.26 van het Bal blijft de meetverplichting voor waterstofcarbonaat bestaan, terwijl de verplichting tot sluiting bij drie opeenvolgende overschrijdingen van de kwaliteitseis komt te vervallen.

Ureum en kaliumpermanganaatverbruik in zoutwaterbassins

Ureum en het kaliumpermanganaatverbruik zijn beide een maat voor de badbelasting in de betreffende zoutwaterbaden, maar kunnen in zoutwaterbaden niet betrouwbaar worden gemeten. Deze organische vervuilingen zijn bouwstenen voor de vorming van ongewenste desinfectiebijproducten, maar vormen op zichzelf geen direct gevaar voor de gezondheid van de gebruiker. De concentratie van desinfectiebijproducten wordt bovendien gemonitord via het gebonden chloor, nitraat en THMs, waardoor de monitoring geborgd blijft, zelfs wanneer het gehalte ureum en het kaliumpermanganaatverbruik niet bekend zijn.

Bij overschrijding van het gebonden chloor, THMs en nitraat is de herkomst van de vervuiling minder goed inzichtelijk als geen meting van de organische vervuiling wordt uitgevoerd. Een andere maat van organische vervuiling is total organic carbon (verder: TOC). Daarom kan TOC de analyse van ureum en kaliumpermanganaat verbruik in zoutwaterbaden vervangen. Uit onderzoek is gebleken dat een verhouding tussen ureum en TOC afgifte ongeveer een factor 4 is, er wordt ongeveer 4x meer TOC afgegeven door een gebruiker vergeleken met ureum, wat ook een parameter voor de badbelasting is (Keuten 2014). Een kwaliteitseis van TOC moet daarom tenminste 4x hoger liggen dan de kwaliteitseis voor ureum om een vergelijkbare grenswaarde voor badbelasting te waarborgen. De kwaliteitseis voor ureum is ≤ 2 mg/l. Er is echter nog nauwelijks ervaring met TOC in zoutwaterbaden. Het is daarom wenselijk om in eerste instantie een iets ruimere tijdelijke grenswaarde te hanteren om deze (indien nodig) bij een toekomstige evaluatie naar beneden bij te stellen.

Chloride in zoutwaterbaden

Chloride is een zogenaamde verversingsparameter, wat betekent dat de concentratie chloride wordt gebruikt om te beoordelen of er voldoende waterversing plaatsvindt. In zoutwaterbassins is chloride echter ongeschikt als verversingsparameter, omdat chloride actief aan het water wordt toegevoegd. Nitraat, zoals aangewezen in artikel 15.16 van het Bal, dient eveneens als verversingsparameter.

Het chloridegehalte heeft geen directe relatie met de gezondheid van de gebruiker. Onvoldoende verversen kan indirect wel gevolgen hebben, maar deze kunnen ook worden gemonitord en voorkomen door de analyse van nitraat.

Chloride bij zoutelektrolyse zonder membraancel

Chloride is een zogenaamde verversingsparameter, wat betekent dat de concentratie chloride wordt gebruikt om te beoordelen of er voldoende waterversing plaatsvindt. In badwaterbassins met zoutelektrolyse zonder membraancel (open cel, doorstroomcel, of in-line-cel) is chloride echter ongeschikt als verversingsparameter, omdat chloride actief aan het water wordt toegevoegd. Nitraat, zoals aangewezen in artikel 15.16 van het Bal, dient eveneens als verversingsparameter.

Het chloridegehalte heeft geen directe relatie met de gezondheid van de gebruiker. Onvoldoende verversen kan indirect wel gevolgen hebben, maar deze kunnen ook worden gemonitord en voorkomen door de analyse van nitraat. Er is geen geschikte alternatieve parameter voor chloride. Het volstaat daarom, in deze gevallen, om één verversingsparameter te gebruiken (nitraat).

Berekening som van trihalomethanen

Dit is een ongebruikelijke manier om de som van een groep stoffen weer te geven. Doorgaans worden, zoals in het Drinkwaterbesluit, de afzonderlijke concentraties eenvoudig bij elkaar opgeteld. Naast chloroform vallen onder THMs ook broomdichloormethaan (BDCM), dibroomchloormethaan (DBCM) en tribroommethaan (TBM). Door de verplichte omrekening naar chloroform dragen de overige THM-componenten (BDCM, DBCM en TBM) relatief minder bij aan de totale som van THMs. Dit terwijl uit het RIVM-rapport 2014-0121 blijkt dat deze stoffen vergelijkbare gezondheidseffecten hebben voor de gebruiker. Door de omrekening als chloroform worden zwembaden met een hoog aandeel BDCM, DBCM en TBM begunstigd, terwijl er eigenlijk een vergelijkbaar gezondheidsrisico is. De omrekening als chloroform doet dus geen recht aan de bescherming van de gezondheid van de gebruiker. Door de bepaling "berekend als chloroform" te laten vervallen, wordt deze relatieve onderschatting van het risico weggenomen.

Meetmethoden en accreditatie

Meetmethoden

Accreditatie volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025 waarborgt de betrouwbaarheid van analyseresultaten. Laboratoria nemen binnen deze norm verplicht deel aan interlaboratoriumonderzoek, waardoor zowel de juistheid als de onderlinge vergelijkbaarheid van resultaten is geborgd. Daarmee biedt het strikt moeten werken volgens, of gelijkwaardig zijn aan, de meetmethoden uit artikel 15.18 en 15.23 maar beperkte extra zekerheid. Daarom wordt voorgesteld om toe te staan dat laboratoria ook andere meetmethoden of huismethoden toepassen, zolang deze (na afloop van de voorgestelde overgangstermijn) geaccrediteerd zijn.

Accreditatie

Laboratoria hebben meer tijd nodig om de benodigde accreditaties te behalen. Voor accreditatie moeten eerst de prestatiekenmerken van een analyse worden vastgesteld via een validatieonderzoek. Daarna kan een aanvraag worden ingediend bij de Raad voor Accreditatie (RvA), waarbij de doorlooptijd mede afhankelijk is van de planning en snelheid van de RvA. Als wordt uitgegaan van de maximale termijnen, kan het accreditatieproces na aanvraag gemakkelijk tot een jaar duren. Daarom wordt voorgesteld om de termijn voor accreditatie te verruimen, met als voorwaarde dat laboratoria uiterlijk 31 december 2026 de benodigde accreditaties bij de RvA hebben aangevraagd. De accreditatie voor TOC (voorgesteld via een voorgaande maatwerkregel) dient uiterlijk 31 december 2027 bij de RvA te zijn aangevraagd.



Oostkracht10 BV
Leeuwenbrug 115
7411 TH Deventer

Bedrijvenpark Twente 305
7602 KL Almelo

milieu
& veiligheid

OOST
KRACHT
10

oostkracht10.nl