



KWR | november 2020

Jaarprogramma KWR Ringonderzoeken 2021

Jaarprogramma KWR Ringonderzoeken 2021

KWR | november 2020

Opdrachtnummer

403633

Projectmanager

Ronald Italiaander

Opdrachtgever

Deelnemende laboratoria

Auteur(s)/Autorisatie

Asmaïl Asgadaouan

Kwaliteitsborger(s)

n.v.t.

Verzonden naar

Belangstellende laboratoria



Jaar van publicatie
2020

Meer informatie
Asmaïl Asgadaouan
T +31 (0)30 60 69 595
E ringonderzoek@kwrwater.nl

PO Box 1072
3430 BB Nieuwegein
The Netherlands

T +31 (0)30 60 69 511
F +31 (0)30 60 61 165
E info@kwrwater.nl
I www.kwrwater.nl

KWR

november 2020 ©

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevens bestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoud

1	Inleiding.....	5
1.1	Algemeen	5
1.2	KWR ringonderzoeken	5
2	Algemene informatie	7
2.1	Inschrijven als deelnemer	7
2.2	Per ringonderzoek.....	7
2.3	Monstermateriaal	7
2.4	Verzending van de monsters en retourneren van het verpakkingsmateriaal	8
2.5	Inzending van uw resultaten	8
2.6	Rapportage door KWR	8
2.7	Informatie	8
3	Jaarprogramma 2021	9
3.1	Een keuze maken.....	9
3.1.1	Anorganische parameters	9
3.1.2	Organische parameters	9
3.1.3	Microbiologische parameters	9
3.2	Veranderingen in het jaarprogramma 2021.....	9
3.3	Bevestiging van de opdracht en facturatie	10
3.4	Kortingen	10
3.5	Annuleren van een opdracht.....	10
3.6	KWR jaarprogramma 2021 en inschrijfformulier/opdrachtbevestiging	10
4	Overzicht ontvangstdata ringonderzoeken 2021	11
5	Parameterspecificaties per ringonderzoek.....	12
5.1	Algemene- en anorganische parameters en (zware) metalen	12
5.2	Organische parameters.....	14
5.3	Microbiologische parameters.....	18
6	Opzet van de rapportage	21
6.1	Monsters en standaardoplossingen	21
6.1.1	Criteria minimum aantal laboratoriumresultaten	21
6.1.2	Consensuswaarde als toegekende waarde.....	21
6.1.3	Additiefverschil als toegekende waarde.....	21
6.2	Grafische weergave resultaten.....	22
6.2.1	Zaagtandplot.....	22
6.2.2	Youdenplot.....	22
6.3	Rapportcijfer	25
6.4	Z-score.....	26

1 Inleiding

1.1 Algemeen

KWR Water Research Institute, hierna afgekort als KWR, ondersteunt waterleidingbedrijven en andere opdrachtgevers met onderzoek op het terrein van (drink)water, waterkwaliteit en waterbeheer. KWR bestrijkt het gehele traject van winning, behandeling, distributie en kwaliteitsbeoordeling van (drink)water en de daarmee verwante natuurontwikkeling en milieuaspecten. Als onderdeel daarvan organiseert KWR ringonderzoeken. Deze ringonderzoeken zijn een belangrijk instrument voor de harmonisatie van (milieu)metingen. Het belang van ringonderzoeken voor de laboratoria ligt in de mogelijkheid om de eigen resultaten te kunnen vergelijken met andere laboratoria. In de praktijk worden vaak verschillende meetmethoden toegepast en een geschikt referentiemateriaal is lang niet altijd beschikbaar. Daarom is het voor een laboratorium soms vrijwel onmogelijk om vast te stellen of en welke (systematische) fouten er worden gemaakt. Resultaten van ringonderzoeken kunnen helpen om deze fouten zichtbaar te maken. Daarom wordt er een steeds grotere waarde aan deze zogeheten derdelijnscontroles gehecht, ook door accreditatie-instellingen. Voor de deelnemers aan ringonderzoeken is het natuurlijk van belang dat de kwaliteit van deze diensten en producten aantoonbaar wordt gemaakt.

Afhankelijk van het gestelde doel kunnen verschillende typen ringonderzoeken worden georganiseerd. Deze zijn in te delen in drie soorten:

- methode-evaluerend onderzoek, hiermee wordt een (nieuw ontwikkelde) analysemethode getest en de prestatiekenmerken vastgesteld;
- materiaal-certificerend onderzoek, wat tot doel heeft om te komen tot een geschikt referentiemateriaal;
- laboratorium-evaluerend onderzoek, waarin deelnemers hun eigen analysemethode kunnen testen en vergelijken met de resultaten van een groep die in hetzelfde werkveld opereert.

1.2 KWR ringonderzoeken

Voor de laboratorium-evaluerende onderzoeken heeft KWR een jaarprogramma opgesteld om laboratoria in de gelegenheid te stellen op regelmatige basis hun procedure ten aanzien van (routine)monsters te testen. Het primaire doel van een laboratorium-evaluerend onderzoek is om de gelegenheid te creëren eigen prestaties onder zo normaal mogelijke omstandigheden te toetsen. Om de deelnemers zoveel mogelijk in de gelegenheid te stellen inzicht te verkrijgen in de eigen prestatie in de dagelijkse praktijk, worden bij de KWR ringonderzoeken praktijkmonsters aangeboden. De monsters worden daarom bereid uit feitelijk drink-, oppervlakte-, grond-, afval- en/of zwemwater en de keuze van de bepalingsmethode(n) wordt aan de deelnemers overgelaten. De ringonderzoeken die door KWR worden georganiseerd, zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie, een onafhankelijk instituut, volgens ISO/IEC 17043:2010 onder nummer R005.

Ringonderzoeken van KWR:

- omvatten jaarlijks meer dan 40 laboratorium-evaluerende onderzoeken voor diverse watertypen en meer dan 250 parameters;
- zijn voor de chemische parameters opgezet volgens de Youden-systematiek, zodat de aard (toevallig/systematisch) van eventuele fouten kan worden achterhaald;
- geven de resultaten zowel in tabelvorm als grafisch weer;
- verschaffen tevens informatie over (de prestaties van) de door deelnemers gehanteerde methoden, waardoor de interpretatie van de eigen score wordt vereenvoudigd;
- verbinden voor de chemische parameters een waardeoordeel aan de groepsprestatie in de vorm van een rapportcijfer. Dit geeft een snelle indruk van de kwaliteit van de geboekte resultaten voor de afzonderlijke parameters en de ontwikkeling daarvan in de tijd.
- geven een oordeel over de individuele prestatie per deelnemer door middel van de Z-score.

In deze brochure wordt verder ingegaan op de procedure die wordt gevolgd wanneer u deelneemt aan de KWR ringonderzoeken. In hoofdstuk 2 wordt voornamelijk een aantal praktische zaken, zoals de inschrijving, ontvangst van de monsters en rapportage besproken. Het jaarprogramma van de KWR ringonderzoeken voor het jaar 2021 treft u aan in hoofdstuk 3, samen met het inschrijfformulier. In hoofdstuk 6 wordt uitgebreid ingegaan op de opzet van de ringonderzoeken.

2 Algemene informatie

2.1 Inschrijven als deelnemer

Deze brochure bevat het jaarprogramma van de KWR ringonderzoeken voor het jaar 2021. Hierin kunt u een selectie maken uit de aangeboden ringonderzoeken door ze aan te kruisen op het inschrijfformulier. Op deze wijze kunt u een eigen programma samenstellen.

Alle deelnemers ontvangen na inschrijving een schriftelijke bevestiging van deelname van ons.

Verder ontvangt u (als nieuwe deelnemer) een sleutelset om de sloten op de monsterkisten en koelboxen te kunnen openen. Deze sleutels blijven in uw beheer.

2.2 Per ringonderzoek

KWR biedt voor elke parameter praktijkmonsters van drink-, oppervlakte-, grond-, afval- en/of zwemwater aan. Omdat de ringonderzoekmonsters zoveel mogelijk overeenkomen met de andere praktijkmonsters die u op uw laboratorium analyseert, kunt u de kwaliteit van uw analyse hiermee optimaal controleren. Het is van belang om de ringonderzoekmonsters hetzelfde te behandelen als elk ander monster dat op uw laboratorium ter analyse wordt aangeboden. Op deze wijze test u de kwaliteit van het gehele proces dat een monster op uw laboratorium doorloopt. Voor elk ringonderzoek waar u aan deelneemt, ontvangt u per e-mail een instructie met de details van het ringonderzoek en de bestanden die u kunt gebruiken voor het invoeren van uw analyseresultaten.

In de instructie staan:

- de parameters;
- de matrix;
- de conservering (waar dit is voorgeschreven, worden de monsters gekoeld door ons vervoerd);
- een advies met betrekking tot de houdbaarheid van de monsters;
- de monstercodering van de flessen;
- de inzendtermijnen van de resultaten;
- de rapportagetermijnen van KWR en eventuele bijzonderheden;
- de datum waarop het verpakkingsmateriaal weer bij u wordt opgehaald.

Naast uw analyseresultaten vragen wij u dringend informatie over de gebruikte analysemethode te rapporteren. Al uw gegevens worden onder een randomnummer opgenomen in het eindrapport.

2.3 Monstermateriaal

De monsterhoeveelheid is per ringonderzoek gebaseerd op de hoeveelheid die nodig is voor de meest gangbare analysemethode. Wanneer de monsterhoeveelheid niet voldoende is, kunt u bij ons een extra hoeveelheid monster aanvragen. Hetzelfde geldt ook in het geval dat de monsterflessen niet in goede staat zijn aangekomen. U krijgt dan zo spoedig mogelijk nieuw monstermateriaal nagestuurd.

Ook is het mogelijk om extra monstermateriaal voor andere doeleinden (interne kwaliteitsborgingen) aan te vragen. Echter zijn wij dan wel genoodzaakt om extra kosten voor de bereiding en verzending in rekening te brengen.

2.4 Verzending van de monsters en retourneren van het verpakkingsmateriaal

De chemische monsters worden op de aangegeven dag vóór 16 uur bij u bezorgd. De microbiologische monsters en ringonderzoeken die parameters bevatten met een beperkte houdbaarheid worden vóór 12 uur bezorgd. Een week nadat het ringonderzoek bij u is afgeleverd, wordt door de koerier het verpakkingsmateriaal (koelbox of krat) weer bij u opgehaald. De exacte datum wordt in de instructie vermeld. De flessen zijn wegwerpflessen en hoeven dus niet retour naar KWR.

2.5 Inzending van uw resultaten

Uw analyseresultaten en de informatie over de gebruikte analysemethoden dienen uiterlijk 4 weken (voor chemische ringonderzoeken) of 3 weken (voor microbiologische ringonderzoeken) na ontvangst van de monsters aan KWR gerapporteerd te worden. De exacte sluitingsdatum staat vermeld in de instructie bij het ringonderzoek. Voor het aanleveren van de resultaten dient u gebruik te maken van het programma RingDat Online.

2.6 Rapportage door KWR

De doelstelling is om vier weken na de sluitingsdatum u te voorzien van een samenvatting van uw resultaten en het groepsresultaat. In de samenvatting staat uw randomnummer vermeld. Het volledige rapport kunt u downloaden van RingDat Online.

Voor alle ringonderzoeken geldt dat de resultaten onder randomnummer worden gerapporteerd, zodat anonimiteit is gegarandeerd. Een lijst met deelnemers wordt in het rapport opgenomen. Wanneer dit niet gewenst is, is het mogelijk om onder code vermeld te worden. U kunt ons dat schriftelijk laten weten. Het rapport verschaft tevens inzicht in de gebruikte analysemethoden. Daarmee kan elke deelnemer vaststellen of eventuele afwijkende resultaten door de gebruikte methoden veroorzaakt kunnen zijn, of een andere oorsprong hebben. Voor de groepsprestatie van elk chemisch ringonderzoek wordt een rapportcijfer gegeven. De resultaten worden beoordeeld op verschillende statistische kengetallen. Algemeen wordt er één rapportcijfer per matrix en per parameter gegeven.

De individuele prestatie wordt beoordeeld aan de hand van Z-scores ten opzichte van het groepsgemiddelde en voor de chemische ringonderzoeken eveneens ten opzichte van de theoretische waarde. Op deze wijze kunt u uw prestatie in de tijd bijhouden. Het eindrapport geeft tevens de resultaten grafisch weer. Wij verwijzen u naar hoofdstuk 6 voor een uitgebreide toelichting op de eindrapportage.

2.7 Informatie

Voor verzoeken en vragen kunt u contact opnemen met:

- Asmaïl Asgadaouan: tel.: +31 (0)30 60 69 595, e-mail: Asmail.Asgadaouan@kwrwater.nl
- Marieke ten Broeke: tel.: +31 (0)30 60 69 612, e-mail: Marieke.ten.Broeke@kwrwater.nl
- Via het algemene e-mailadres: Ringonderzoek@kwrwater.nl

3 Jaarprogramma 2021

3.1 Een keuze maken

Ons jaarprogramma bestaat uit organische, anorganische en microbiologische ringonderzoeken voor ruim 250 parameters in drink-, oppervlakte-, grond-, afval- en zwemwater. Wij hopen dat u met deze keuzes een passend programma derdelijnscontroles (ringonderzoeken) voor uw laboratorium in 2021 kunt samenstellen.

3.1.1 Anorganische parameters

Voor het ringonderzoek VIO 21-06 'ureum, cyanuurzuur, KMnO_4 -verbruik, vrij chloor en totaal chloor in zwemwater' bieden wij u standaarden aan om zo de invloeden van de aangeboden matrix uit te sluiten.

3.1.2 Organische parameters

Bij ieder organisch ringonderzoek worden per matrix twee monsters met additie aangeboden en één standaardoplossing, met uitzondering van het ringonderzoek 'minerale olie' (VIO 21-38). Het ringonderzoek gidsstoffen in afvalwater (VIO 21-40) wordt per matrix in duplo aangeboden.

3.1.3 Microbiologische parameters

Met uitzondering van de parameters SSRC en *Clostridium perfringens* bevatten alle microbiologische ringonderzoeken minimaal 4 monsters.

Voor de ringonderzoeken *Legionella pneumophila* qPCR worden naast de watermonsters, ook twee standaarden genomisch DNA meegestuurd.

3.2 Veranderingen in het jaarprogramma 2021

In het programma KWR ringonderzoeken 2021 zijn ten opzichte van het voorgaande jaar enkele veranderingen aangebracht.

- Bij de chemische ringonderzoeken:
 - Monsternamen oppervlaktewater op locatie wordt dit jaar niet door KWR, maar door RWS georganiseerd.
 - Nieuw: ringonderzoek gidsstoffen in afvalwater (VIO 21-40)
- Bij de microbiologische ringonderzoeken:
 - Ringonderzoek *Salmonella*, staphylococci, *Pseudomonas aeruginosa* (VIO 21-50) wordt wegens gering aantal deelnemers niet meer aangeboden. Dit geldt ook voor het optionele ringonderzoek microbiologische parameters in oppervlaktewater (VIO 21-54).
 - Ook dit jaar zijn in het programma de onderstaande ringonderzoeken optioneel opgenomen en zullen alleen doorgang vinden bij voldoende deelnemers. Mocht u zich inschrijven voor één van deze ringonderzoeken, dan wordt u automatisch in één van de andere soortgelijke ringonderzoeken ingedeeld:
 - VIO 21-42: microbiologische parameters in drinkwater (plandatum: 8 juni 2021);
 - VIO 21-46: *Legionella* in drinkwater (plandatum: 19 mei 2021);
 - VIO 21-56: *Legionella* in koelwater (plandatum: 1 september 2021).

3.3 Bevestiging van de opdracht en facturatie

Na ontvangst van uw inschrijfformulier krijgt u van ons per email een bevestiging van deelname. Het totaalbedrag van de opdracht wordt in twee gelijke delen gefactureerd, tenzij uitdrukkelijk anders met u is afgesproken. Mochten gedurende het jaar eventuele veranderingen plaatsvinden in uw opdracht, dan worden deze in de tweede periode verrekend.

3.4 Kortingen

Bij deelname aan meerdere ringonderzoeken worden de volgende kortingen gegeven:

Deelname aan 5-9 ringonderzoeken: 5% korting

Deelname aan 10-19 ringonderzoeken: 10% korting

Deelname aan > 20 ringonderzoeken: 15% korting

De in het jaarprogramma vermelde prijzen zijn exclusief BTW en inclusief transportkosten binnen België en Nederland. Transportkosten buiten België en Nederland worden op basis van nacalculatie in rekening gebracht.

Op deze offerte zijn de leveringsvoorwaarden van toepassing welke te downloaden zijn via www.kwrwater.nl/voorwaarden/. De toepasselijkheid van algemene voorwaarden van de opdrachtgever wordt uitdrukkelijk van de hand gewezen. Voornoemde leveringsvoorwaarden blijven bindend voor partijen. Verwijzingen naar enige andere algemene voorwaarden, voor of na het sluiten van deze overeenkomst door de opdrachtgever hebben geen rechtsgevolg.

3.5 Annuleren van een opdracht

Indien u een ringonderzoek wenst te annuleren, dient u dit uiterlijk vier weken voor de ontvangstdatum van het ringonderzoek schriftelijk aan ons te melden. Na deze termijn worden de kosten van het ringonderzoek bij u in rekening gebracht.

3.6 KWR jaarprogramma 2021 en inschrijfformulier/opdrachtbevestiging

Op pagina 12 tot en met 18 treft u ons gedetailleerde jaarprogramma voor 2021 aan. En op pagina 19 en 20 vindt u het inschrijfformulier/de opdrachtbevestiging.

Door middel van het inschrijfformulier/de opdrachtbevestiging kunt u zich inschrijven voor KWR ringonderzoeken. U dient zich uiterlijk vier weken voor de ontvangstdatum van het desbetreffende ringonderzoek aan te melden. Uiteraard kunt u, in overleg en indien mogelijk, nog op een later moment zich inschrijven.

Inschrijfformulier/opdrachtbevestiging graag sturen naar:

KWR Water Research Institute

T.a.v. mevr. Marieke ten Broeke

Postbus 1072

3430 BB NIEUWEGEIN

FAX: (030) – 60 611 65

e-mail: Marieke.ten.Broeke@kwrwater.nl of Ringonderzoek@kwrwater.nl

U kunt zich ook inschrijven voor de KWR ringonderzoeken door gebruik te maken van het digitale inschrijfformulier. Dit formulier is te benaderen via de link:

<https://www.kwrwater.nl/projecten/ringonderzoeken/>

Bij minder dan 8 deelnemers zal worden overwogen of het desbetreffende ringonderzoek doorgang zal hebben. U wordt dan door ons tijdig per email op de hoogte gesteld.

4 Overzicht ontvangstdata ringonderzoeken 2021

Datum	Nummer	Matrix	Omschrijving
27 januari	VIO 21-21	ow+aw	extraheerbaar organohalogeen (EOX)
3 februari	VIO 21-02	dw	algemene- en macroparameters
9 februari	VIO 21-41	dw	microbiologische parameters
3 maart	VIO 21-30	dw+ow+gw	N/P-bestrijdingsmiddelen, chlooracetamiden en bromacil
10 maart	VIO 21-06	zw	ureum, cyanuurzuur, vrij chloor, totaal chloor en KMnO ₄ -verbruik
10 maart	VIO 21-45	dw	<i>Legionella</i>
10 maart	VIO 21-55	kw	<i>Legionella</i> (uitsluitend vlg. NEN-EN-ISO 11731)
10 maart	VIO 21-59	dw	<i>Legionella pneumophila</i> qPCR
10 maart	VIO 21-61	kw	<i>Legionella pneumophila</i> qPCR
17 maart	VIO 21-18	dw+ow	bromide, bromaat en chlooraat
17 maart	VIO 21-25	dw+ow+gw+aw	polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)
24 maart	VIO 21-48	vow+dw	ATP
24 maart	VIO 21-62	dw	F-specifieke RNA-fagen en Somatische colifagen
24 maart	VIO 21-63	dw	totale bacteriële celtelling (incl. fractie dood en levend), flowcytometrisch
14 april	VIO 21-07	ow	nutriënten, gesuspenderde stoffen en zuurstof
14 april	VIO 21-28	dw+ow+gw	geneesmiddelen
14 april	VIO 21-34	dw+ow+gw	glyfosaat en AMPA
19 mei	VIO 21-01	dw	(zware) metalen, als opgelost
19 mei	VIO 21-09a	ow	(zware) metalen, als totaal
19 mei	VIO 21-12	gw	(zware) metalen, als opgelost
19 mei	VIO 21-46 [#]	dw	<i>Legionella</i>
2 juni	VIO 21-23	dw+ow+gw+aw	pesticiden (OCP)
2 juni	VIO 21-24	dw+ow+gw	pesticiden (PCB)
8 juni	VIO 21-42 [#]	dw	microbiologische parameters
16 juni	VIO 21-31	dw+ow+gw	chloorfenoxycarbonyl (CPCZ)/bentazon
16 juni	VIO 21-40	influent+effluent	(kandidaat) gidsstoffen (medicijnresten)
22 juni	VIO 21-53	ow	microbiologische parameters
23 juni	VIO 21-17	zw	monsternamen zwembadwater op locatie
30 juni	VIO 21-26	dw+ow+gw+aw	vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (VGK)
1 september	VIO 21-47	dw	<i>Legionella</i>
1 september	VIO 21-56 [#]	kw	<i>Legionella</i> (uitsluitend vlg. NEN-EN-ISO 11731)
22 september	VIO 21-39b	dw+ow	non target screening, semi-kwantitatief m.b.v. LC-MS
6 oktober	VIO 21-27	dw+ow+gw+aw	vluchtige aromatische koolwaterstoffen (VAK)
12 oktober	VIO 21-43	dw	microbiologische parameters
13 oktober	VIO 21-15	aw	algemene- en macroparameters
13 oktober	VIO 21-16	aw	(zware) metalen, als totaal
3 november	VIO 21-13	gw	algemene- en macroparameters
3 november	VIO 21-32	dw+ow+gw	fenylureumherbiciden (FUH)
3 november	VIO 21-38	aw	minerale olie

[#] Dit ringonderzoek is optioneel. Alleen bij voldoende deelnemers zal dit ringonderzoek doorgaan. Bij een te gering aantal deelnemers wordt u automatisch in één van de andere soortgelijke ringonderzoeken ingedeeld.

aw = afvalwater, dw = drinkwater, gw = grondwater, kw = koelwater, ow = oppervlaktewater, vow = verdund oppervlaktewater en zw = zwembadwater

5 Parameterspecificaties per ringonderzoek

5.1 Algemene- en anorganische parameters en (zware) metalen

Datum	Nummer	Parameter	Matrix	Concentratierange
19 mei	VIO 21-01 [#]	(Zware) metalen, als opgelost: Hg, Ag ⁺ , Be ⁺ , Cd, Co ⁺ , V ⁺ , Al, As, Cr, Pb, Sb, Se, Sr ⁺ , Cu, Ni, Zn, B, Ba, Fe, Mn, Mo ⁺ , K, Mg, Ca, Na, totale hardheid.	dw	0,1-1 µg/l 0,1-10 µg/l 1-70 µg/l 1-200 µg/l 1-350 µg/l 0,5-50 mg/l 1-200 mg/l 0,5-6 mmol/l
3 februari	VIO 21-02	NO ₂ , F, NH ₄ , troebelingsgraad, DOC, NO ₃ , SO ₄ , Cl, ortho-fosfaat, totaal-fosfaat, pH, SiO ₂ , kleur, CO ₃ , EGV (25°C), HCO ₃ , totaal cyanide.	dw gekoeld	0,02-0,2 mg N/l 0,05-2 mg/l 0,05-2 mg N/l 0,1-2,5 FNE 0,1-15 mg C/l 0,5-50 mg N/l 1-200 mg/l 10-200 mg/l 0,05-2 mg P/l 4-11 pH 0,1-15 mg Si/l 2-20 mg Pt/l 0,5-50 mg/l 10-150 mS/m 1-300 mg/l 2,5-350 µg/l
10 maart	VIO 21-06	ureum, cyanuurzuur, vrij chloor, totaal chloor, KMnO ₄ -verbruik*.	zw gekoeld	0,5-5 mg/l 5-15 mg/l 0,1-20 mg/l 0,1-20 mg/l
14 april	VIO 21-07	NH ₄ , NO ₂ , NO ₃ , ortho-fosfaat, anionactieve detergenten, F, Kjeldahl-N, totaal-fosfaat, COD (CZV), SiO ₂ , UV-absorptie, kleur, SO ₄ , Cl, gesuspenderde stoffen, zuurstof opgelost.	ow gekoeld	0,02-2 mg N/l 0,05-3 mg P/l 0,02-2,5 mg/l NalaurylSO ₄ 0,02-2,5 mg/l 0,05-3 mg N/l 0,02-2 mg P/l 1-15 mg O ₂ /l 1-15 mg Si/l 0,1-20 E/m 2-20 mg Pt/l 1-200 mg/l a.n. 1-15 mg O ₂ /l
19 mei	VIO 21-09a [#]	(zware)metalen, als totaal: Ag ⁺ , Be, Cd, Hg, Sb ⁺ , Al, As, Co, Cr, Pb, Se, Sr ⁺ , V, B ⁺ , Ba, Cu, Mo ⁺ , Ni, Zn, Fe, Mn, K, Ca, Mg, Na.	ow	0,1-10 µg/l 1-70 µg/l 1-500 µg/l 0,01-1 mg/l 1-15 mg/l 1-200 mg/l

Datum	Nummer	Parameter	Matrix	Concentratierange	
19 mei	VIO 21-12 [#]	(Zware)metalen, als opgelost: Ag ⁺ , Be ⁺ , Cd, Hg, Sb ⁺ , As, Co, Cr, Pb, Se ⁺ , Sr ⁺ , V ⁺ , Al, B ⁺ , Cu, Mo, Ni, Zn, Ba, Fe, K ⁺ , Mn, Ca ⁺ , Mg ⁺ , Na ⁺ .	gw	0,1-10 1-70 1-300 0,1-20 1-200	µg/l µg/l µg/l mg/l mg/l
3 november	VIO 21-13	NH ₄ , ortho-fosfaat, pH, Mg, K, NO ₃ , Na, Ca, SO ₄ , Cl ⁻ HCO ₃ .	gw gekoeld	0,05-2 0,05-2 4-11 0,5-50 0,5-50 1-200 1-300	mg N/l mg P/l pH mg/l mg N/l mg/l mg/l
13 oktober	VIO 21-15	totaal-fosfaat, ortho-fosfaat, anionactieve detergenten, F, DOC, SiO ₂ , NO ₂ , NH ₄ , NO ₃ , Kjeldahl-N, Cl, SO ₄ , gesuspendeerde stoffen, COD (CZV), totaal cyanide, vrij cyanide.	aw gekoeld	0,1-5 0,1-10 1-15 1-15 1-15 0,2-20 1-50 0,5-60 5-200 7-300 10-350	mg P/l mg/l NalaurylSO ₄ mg/l mg C/l mg Si/l mg N/l mg N/l mg N/l mg/l mg O ₂ /l µg/l
13 oktober	VIO 21-16 [#]	(Zware)metalen, als totaal: Ag ⁺ , Be ⁺ , Co ⁺ , Hg, Sb ⁺ , As, B ⁺ , Ba ⁺ , Cd, Mo ⁺ , Se, Sr ⁺ , V ⁺ , Al, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn, Cr, Pb, K ⁺ , Ca ⁺ , Mg ⁺ , Na ⁺ .	aw	0,5-50 0,03-5 0,03-5 0,03-5 1-15 1-200	µg/l mg/l mg/l mg/l mg/l mg/l
23 juni	VIO 21-17 ^{**}	Monsternamen op lokatie Naast de veldparameters vrij chloor, totaal chloor, pH en temperatuur wordt ook bemonsterd voor ureum, KMnO ₄ - verbruik en pH. Deze 3 parameters dienen door het eigen laboratorium geanalyseerd te worden.	zw	a.n.	
17 maart	VIO 21-18 ^{**}	bromide, bromaat, chloraat.	dw+ow gekoeld	0,05-1 1-10 50-500	mg/l µg/l µg/l

dw = drinkwater, ow = oppervlaktewater, gw = grondwater, zw = zwemwater en aw = afvalwater

a.n. = actueel niveau

* Deze parameter valt niet onder de RvA-accreditatie (R005);

** Dit ringonderzoek valt niet onder de RvA-accreditatie (R005).

[#] Ringonderzoeken VIO 21-01 en VIO 21-12 betreft (zware) metalen die als 'opgelost' geanalyseerd moeten worden. De (zware) metalen in de ringonderzoeken VIO 21-09a en VIO 21-16 dienen als 'totaal' geanalyseerd te worden.

5.2 Organische parameters

Datum	Nummer	Parameter	Casnr.	Matrix ¹	Conc. range
27 januari	VIO 21-21	extraheerbaar organohalogenen (EOX)		dw+ow+gw aw***	0,02-5 µg/l 10-80 µg/l
2 juni	VIO 21-23	organochloorpesticiden (OCP)		dw+ow+gw aw***	0,002-1 µg/l 0,1-10 µg/l
		aldrin	309-00-2		
		alfa-endosulfan	115-29-7		
		alfa-HCH	319-84-6		
		bèta-HCH*	319-85-7		
		delta-HCH	319-86-8		
		dieldrin	60-57-1		
		endrin	72-20-8		
		gamma-HCH (lindaan)	58-89-9		
		heptachloor	76-44-8		
		heptachloor endo epoxide isomeer A	28044-83-9		
		heptachloor exo epoxide isomeer B*	1024-57-3		
		hexachloorbenzeen	118-74-1		
		isodrin*	465-73-6		
		o,p'-DDD	53-19-0		
		o,p'-DDE	3424-82-6		
		o,p'-DDT*	789-02-6		
		p,p'-DDT	50-29-3		
		p,p'-DDD	72-54-8		
		p,p'-DDE	72-55-9		
		pentachloorbenzeen*	608-93-5		
		telodrin*	297-78-9		
		trans-chloordaan*	5103-74-2		
2 juni	VIO 21-24	polychloorbifenylen (PCB)		dw+ow+gw	0,002-1 µg/l
		PCB 28	7012-37-5		
		PCB 52	35693-99-3		
		PCB 101	37680-73-2		
		PCB 118	31508-00-6		
		PCB 138	35065-28-2		
		PCB 153	35065-27-1		
		PCB 180	35065-29-3		
17 maart	VIO 21-25	polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)		dw+ow+gw aw	0,02-1 µg/l 0,1-20 µg/l
		acenaftteen	83-32-9		
		acenaftyleen	208-96-8		
		antraceen	120-12-7		
		benzo(a)antraceen	56-55-3		
		benzo(a)pyreen	50-32-8		
		benzo(b)fluorantheen	205-99-2		
		benzo(ghi)peryleen	191-24-2		
		benzo(k)fluorantheen	207-08-9		
		chryseen	218-01-9		
		dibenzo(a,h)antraceen	53-70-3		
		fenantreen	85-01-8		
		fluorantheen	206-44-0		
		fluoreen	86-73-7		
		indeno(123-cd)pyreen	193-39-5		
		naftaleen	91-20-3		
		pyreen	129-00-0		

Datum	Nummer	Parameter	Casnr.	Matrix ¹	Conc. range
30 juni	VIO 21-26	vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (VGK)		dw+gw	0,1-2 µg/l
				ow	0,5-2 µg/l
				aw	2-200 µg/l
		1,1,1,2-tetrachloorethaan*	630-20-6		
		1,1,1-trichloorethaan	71-55-6		
		1,1,2,2-tetrachloorethaan	79-34-5		
		1,1,2-trichloorethaan	79-00-5		
		1,1-dichloorethaan	75-34-3		
		1,1-dichlooretheen*	75-35-4		
		1,1-dichloorpropaan*	78-99-9		
		1,1-dichloorpropeen*	563-58-6		
		1,2,3-trichloorpropaan	96-18-4		
		1,2-dibroom-3-chloorpropaan*	96-12-8		
		1,2-dibroommethaan*	106-93-4		
		1,2-dichloorethaan	107-06-2		
		1,2-dichloorpropaan	78-87-5		
		1,3-dichloorpropaan*	142-28-9		
		2,2-dichloorpropaan*	594-20-7		
		broomchloormethaan	74-97-5		
		broomdichloormethaan	75-27-4		
		chloroform (trichloormethaan)	67-66-3		
		cis-1,2-dichlooretheen*	156-59-2		
		cis-1,3-dichloorpropeen	10061-01-5		
		dibroomchloormethaan	124-48-1		
		dibroommethaan*	74-95-3		
		dichloormethaan*	75-09-2		
		hexachloor-1,3-butadien*	87-68-3		
		hexachloorethaan*	67-72-1		
		tetrachlooretheen	127-18-4		
		tetrachloormethaan	56-23-5		
		trans-1,2-dichlooretheen*	156-60-5		
		trans-1,3-dichloorpropeen	10061-02-6		
		tribroommethaan	75-25-2		
		trichlooretheen	79-01-6		
		trichloorfluormethaan*	75-69-4		
6 oktober	VIO 21-27	vluchtige aromatische koolwaterstoffen (VAK)		dw+gw	0,1-2 µg/l
				ow	0,5-2 µg/l
				aw	2-200 µg/l
		1,2,3-trichloorbenzeen*	87-61-6		
		1,2,3-trimethylbenzeen	526-73-8		
		1,2,4-trichloorbenzeen*	120-82-1		
		1,2,4-trimethylbenzeen	95-63-6		
		1,2-dichloorbenzeen*	95-50-1		
		1,3,5-trichloorbenzeen*	108-70-3		
		1,3,5-trimethylbenzeen*	108-67-8		
		1,3-dichloorbenzeen*	541-73-1		
		1,4-dichloorbenzeen*	106-46-7		
		2-chloormethylbenzeen*	95-49-8		
		benzeen	71-43-2		
		broombenzeen*	108-86-1		
		chloorbenzeen	108-90-7		
		cyclohexaan	110-82-7		
		dimethylbenzeen, meta+para			
		dimethylbenzeen, ortho	95-47-6		
		ethylbenzeen	100-41-4		
		ethyl-tertiar-butylether (ETBE)*	637-92-3		
		iso-propylbenzeen*	98-82-8		
		methylbenzeen (tolueen)	108-88-3		
		methyl-tertiar-butylether (MTBE)*	1634-04-4		
		naftaleen	91-20-3		
		n-butylbenzeen*	104-51-8		
		n-propylbenzeen	103-65-1		
		p-isopropyltolueen*	99-87-6		
		sec-butylbenzeen*	135-98-8		
		styreen (ethenylbenzeen)*	100-42-5		
		tert-butylbenzeen*	98-06-6		

Datum	Nummer	Parameter	Casnr.	Matrix ¹	Conc. range
14 april	VIO 21-28**	geneesmiddelen		dw+ow+gw	0,2-2 µg/l
		amidotrizoïnezuur (diatrizooat)	117-96-4		
		bezafibraat	41859-67-0		
		caffeine	58-08-2		
		carbamazepine	298-46-4		
		diclofenac	15307-86-5		
		fenazon	60-80-0		
		ibuprofen	15687-27-1		
		ketoprofen	22071-15-4		
		lincomycine	154-21-2		
		metoprolol	51384-51-1		
		propranolol	525-66-6		
		sotalol	3930-20-9		
		sulfamethoxazool	723-46-6		
		trimethoprim	738-70-5		
3 maart	VIO 21-30	N/P-bestrijdingsmiddelen		dw+ow+gw	0,05-1 µg/l
		atrazin	1912-24-9		
		azinfos-methyl*	86-50-0		
		BAM*			
		chloorfenvinfos (cis + trans)			
		cyanazin	21725-46-2		
		DEET*	134-62-3		
		desethylatrazin	6190-65-4		
		desisopropylatrazin	1007-28-9		
		desmetryn	1014-69-3		
		diazinon*	333-41-5		
		dichloorvos	62-73-7		
		dimethoaat	60-51-5		
		ethoprofos	13194-48-4		
		malathion*	121-75-5		
		metribuzin	21087-64-9		
		parathion-ethyl	56-38-2		
		parathion-methyl*	298-00-0		
		pirimicarb	23103-98-2		
		prometryn	7287-19-6		
		propazin	139-40-2		
		pyrazofos*	13457-18-6		
		simazin	122-34-9		
		sulfotep*	3689-24-5		
		terbutryn	886-50-0		
		terbutylazin	5915-41-3		
		tetrachloorvinfos*	961-11-5		
		tolclofos-methyl*	57018-04-9		
		chlooracetamiden		dw+ow+gw	0,05-1 µg/l
		alachloor	15972-60-8		
		metazachloor	67129-08-2		
		metolachloor	51218-45-2		
		propachloor*	1918-16-7	dw+ow+gw	0,02-1 µg/l
		bromacil	314-40-9		
16 juni	VIO 21-31	chloorfenoxycarbonzuren (CPCZ)		dw+ow+gw	0,05-1 µg/l
		2,4,5-trichloorfenoxiazijnzuur (2,4,5-T)*	93-76-5		
		2,4,5-trichloorfenoxypropaanzuur (2,4,5-TP)*	93-72-1		
		2,4-dichloorfenoxiazijnzuur (2,4-D)	94-75-7		
		2,4-dichloorfenoxybutaanzuur (2,4-DB)	94-82-6		
		4-chloorfenoxiazijnzuur (4-CPA)*	122-88-3		
		3,6-dichloor-2-methoxybenzoëzuur (dicamba)	1918-00-9		
		2-(2,4-dichloorfenoxy)-propaanzuur (dichloorprop)	120-36-5		
		(4-chloor-2-methylfenoxy)azijnzuur (MCPA)	94-74-6		
		4-(4-chloor-2-methylfenoxy)butaanzuur (MCPB)	94-81-5		
		2-(2-methyl-4-chloorfenoxy)propionzuur (MCPB)	93-65-2		
		bentazon	25057-89-0	dw+ow+gw	0,02-1 µg/l

Datum	Nummer	Parameter	Casnr.	Matrix ¹	Conc. range
3 november	VIO 21-32	fenylureumherbiciden (FUH) chloorbromuron chloortoluron diuron isoproturon linuron methabenzthiazuron metobromuron metoxuron monolinuron monuron	13360-45-7 15545-48-9 330-54-1 34123-59-6 330-55-2 18691-97-9 3060-89-7 19937-59-8 1746-81-2 150-68-5	dw+ow+gw	0,02-1 µg/l
14 april	VIO 21-34**	glyfosaat en AMPA glyfosaat AMPA	1071-83-6 1066-51-9	dw+ow+gw	0,05-0,5 µg/l
3 november	VIO 21-38	minerale olie, alleen voor de GC-methode		aw	0,05-200 mg/l
22 september	VIO 21-39b**	non target screening, semi-kwantitatief diverse organische verbindingen die m.b.v. LC-MS (semi)-gekwantificeerd moeten worden		dw ow	0,1-1 µg/l 0,1-2 µg/l
16 juni	VIO 21-40**	(kandidaat) gidsstoffen (medicijnresten) som 4-,5-methylbenzotriazol amisulpride azitromycine benzotriazol candesartan carbamazepine citalopram claritromycine diclofenac furosemide gabapentine hydrochloorthiazide irbesartan metoprolol propranolol sotalol sulfamethoxazool trimethoprim venlafaxine	53583-79-2 83905-01-5 95-14-7 139481-59-7 298-46-4 59729-33-8 81103-11-9 15307-86-5 54-31-9 60142-96-3 58-93-5 138402-11-6 51384-51-1 525-66-6 3930-20-9 723-46-6 738-70-5 93413-69-5	influent + effluent	a.n. µg/l
¹ dw = drinkwater, ow = oppervlaktewater, gw = grondwater en aw = afvalwater					
a.n. = actueel niveau					
* Deze componenten vallen niet onder de RvA-accreditatie (R005);					
** Dit ringonderzoek valt niet onder de RvA-accreditatie (R005);					
*** De matrix afvalwater valt niet onder de RvA-accreditatie (R005).					
Alle organische monsters worden gekoeld vervoerd					

5.3 Microbiologische parameters

Datum	Nummer	Parameter	Matrix	Concentratie range	
9 februari	VIO 21-41	bacteriën van de coligroep <i>E. coli</i> enterococcen SSRC <i>Clostridium perfringens</i> koloniegetal 22°C koloniegetal 36°C	dw	0-300 0-3000	kve/100 ml kve/ml
8 juni	VIO 21-42	bacteriën van de coligroep <i>E. coli</i> enterococcen <i>Aeromonas</i> 30°C <i>Aeromonas</i> 37°C SSRC <i>Clostridium perfringens</i>	dw	0-300	kve/100 ml
12 oktober	VIO 21-43	bacteriën van de coligroep <i>E. coli</i> <i>Aeromonas</i> 30°C <i>Aeromonas</i> 37°C koloniegetal 22°C koloniegetal 36°C	dw	0-300 0-3000	kve/100 ml kve/ml
10 maart	VIO 21-45	<i>Legionella</i>	dw	0-30.000	kve/l
19 mei	VIO 21-46	<i>Legionella</i>	dw	0-30.000	kve/l
1 september	VIO 21-47	<i>Legionella</i>	dw	0-30.000	kve/l
24 maart	VIO 21-48	ATP (Adenosinetrifosfaat)	verdund ow+dw*	0-100	ng/l
22 juni	VIO 21-53**	bacteriën van de coligroep thermotolerante bacteriën van de coligroep <i>E. coli</i> Faecale streptococcen (intestinale) enterococcen	ow	0-8.000	kve/100 ml
10 maart	VIO 21-55**	<i>Legionella</i>	kw	0-50.000	kve/l
1 september	VIO 21-56**	<i>Legionella</i>	kw	0-50.000	kve/l
10 maart	VIO 21-59**	<i>Legionella pneumophila</i> qPCR	dw	0-1×10 ⁶	DNA-kopieën/l
10 maart	VIO 21-61**	<i>Legionella pneumophila</i> qPCR	kw	0-1×10 ⁶	DNA-kopieën/l
24 maart	VIO 21-62**	F-specifieke RNA-fagen en somatische colifagen	dw	0-150	pve/ml
24 maart	VIO 21-63**	Totale bacteriële celtelling (incl. fractie dood en levend), flowcytometrisch	dw	1×10 ³ -1×10 ⁶	cellen/ml
kve = kolonie vormende eenheid, dw = drinkwater, ow = oppervlaktewater, kw = koelwater					
* In dit ringonderzoek wordt ATP ook in drinkwater aangeboden en deze matrix valt niet onder de RvA-accreditatie (R005).					
** Dit ringonderzoek valt niet onder de RvA-accreditatie (R005).					
Alle microbiologische monsters worden gekoeld vervoerd, en worden binnen 24 uur na bereiding in Nederland en België afgeleverd.					

Inschrijfformulier/opdrachtbevestiging Ringonderzoeken 2021

In het onderstaande overzicht kunt u aangeven voor welke ringonderzoeken u zich wilt inschrijven.

Ringonderzoek	Omschrijving	Matrix	Prijs
☐ VIO 21-01	(zware) metalen, als opgelost	dw	€ 1.255
☐ VIO 21-02	algemene- en macroparameters	dw	€ 1.770
☐ VIO 21-06	ureum, cyaanuurzuur, KMnO ₄ -verbruik, vrij chloor en totaal chloor	zw	€ 940
☐ VIO 21-07	nutriënten	ow	€ 1.700
☐ VIO 21-09a	(zware) metalen, als totaal	ow	€ 1.255
☐ VIO 21-12	(zware) metalen, als opgelost	gw	€ 1.195
☐ VIO 21-13	algemene- en macroparameters	gw	€ 1.315
☐ VIO 21-15	algemene- en macroparameters	aw	€ 1.315
☐ VIO 21-16	(zware) metalen, als totaal	aw	€ 1.005
☐ VIO 21-17	monstername zwemwater op locatie	zw	€ 570
☐ VIO 21-18	bromide, bromaat en chloraat	dw + ow	€ 525
Totale bijdrage anorganische ringonderzoeken			€

dw = drinkwater, ow = oppervlaktewater, gw = grondwater, aw = afvalwater en zw = zwemwater

Ringonderzoek	Omschrijving	Matrix	Prijs
☐ VIO 21-21	extraheerbaar organohalogenen (EOX)	ow + aw	€ 920
☐ VIO 21-23	pesticiden (OCP)	dw + ow + gw + aw	€ 1.240
☐ VIO 21-24	pesticiden (PCB)	dw + ow + gw	€ 970
☐ VIO 21-25	polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK)	dw + ow + gw + aw	€ 1.100
☐ VIO 21-26	vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen (VGK)	dw + ow + gw + aw	€ 1.255
☐ VIO 21-27	vluchtige aromatische koolwaterstoffen (VAK)	dw + ow + gw + aw	€ 1.255
☐ VIO 21-28	geneesmiddelen	dw + ow + gw	€ 1.255
☐ VIO 21-30	herbiciden	dw + ow + gw	€ 1.240
☐ VIO 21-31	chloorfenoxycarbonzuren/bentazon	dw + ow + gw	€ 1.255
☐ VIO 21-32	fenylureumherbiciden (FUH)	dw + ow + gw	€ 965
☐ VIO 21-34	glyfosaat en AMPA	dw + ow + gw	€ 1.065
☐ VIO 21-38	minerale olie, alleen voor de GC methode	aw	€ 275
☐ VIO 21-39b	non target screening, semi-kwantitatief LC-MS	dw + ow	€ 1.065
☐ VIO 21-40	(kandidaat) gidsstoffen (medicijnresten)	influent + effluent	€ 1.150
Totale bijdrage organische ringonderzoeken			€

dw = drinkwater, ow = oppervlaktewater, gw = grondwater en aw = afvalwater

Ringonderzoek	Omschrijving	Matrix	Prijs
☐ VIO 21-41	bacteriologische parameters	dw	€ 925
☐ VIO 21-42 [#]	bacteriologische parameters	dw	€ 925
☐ VIO 21-43	bacteriologische parameters	dw	€ 925
☐ VIO 21-45	<i>Legionella</i>	dw	€ 615
☐ VIO 21-46 [#]	<i>Legionella</i>	dw	€ 615
☐ VIO 21-47	<i>Legionella</i>	dw	€ 615
☐ VIO 21-48	ATP	verdund ow + dw	€ 965
☐ VIO 21-53	bacteriologische parameters	ow	€ 925
☐ VIO 21-55	<i>Legionella</i>	kw	€ 615
☐ VIO 21-56 [#]	<i>Legionella</i>	kw	€ 615
☐ VIO 21-59	<i>Legionella pneumophila</i> qPCR	dw	€ 555
☐ VIO 21-61	<i>Legionella pneumophila</i> qPCR	kw	€ 555
☐ VIO 21-62	F-specifieke RNA-fagen en somatische coli-fagen	dw	€ 695
☐ VIO 21-63	Totale bacteriële celtelling (incl. fractie dood en levend), flowcytometrisch	dw	€ 695

[#] Dit ringonderzoek is optioneel en zal alleen bij voldoende deelnemers doorgaan.

Totale bijdrage microbiologische ringonderzoeken €

dw = drinkwater, ow = oppervlaktewater en kw = koelwater

Totale bijdrage ringonderzoeken			€
Rapport	hardcopy rapport à € 35 per stuk	 * € 35	+ €
Korting	deelname aantal ringonderzoeken 5-9	- 5%	- €
	deelname aantal ringonderzoeken 10-19	- 10%	- €
	deelname aantal ringonderzoeken >20	- 15%	- €
Totale bijdrage in euro's			€
✓ Bij minder dan 8 deelnemers zal worden overwogen of het desbetreffende ringonderzoek doorgang zal hebben. U wordt dan door ons tijdig per email op de hoogte gesteld. ✓ Het totaalbedrag van de opdracht wordt in twee gelijke delen gefactureerd, tenzij uitdrukkelijk anders met u is afgesproken. Mochten er gedurende het jaar eventuele veranderingen plaatsvinden in uw opdracht, dan worden deze in de tweede periode met u verrekend. ✓ De in het jaarprogramma vermelde prijzen zijn exclusief BTW en inclusief transportkosten binnen België en Nederland. Transportkosten buiten België en Nederland worden op basis van nacalculatie in rekening gebracht. ✓ Indien u een ringonderzoek wenst te annuleren, dient u dit uiterlijk vier weken voor de ontvangstdatum van het ringonderzoek schriftelijk aan ons te melden. Na deze termijn worden de kosten van het ringonderzoek bij u in rekening gebracht. ✓ Middels deze opdrachtbevestiging gaat u akkoord met de leveringsvoorwaarden die van toepassing zijn en welke te downloaden zijn via www.kwrwater.nl/voorwaarden/.			
Uw gegevens			
Bedrijfsnaam			Datum aanmelding
Correspondentie t.a.v.			
Telefoon			
Postbus			Opdrachtgever
Postcode/Plaats/Land			
E-mail			
Monsters t.a.v.			
Telefoon			Handtekening
Adres			
Postcode/Plaats/Land			
E-mail			

6 Opzet van de rapportage

6.1 Monsters en standaardoplossingen

De chemische ringonderzoeken van KWR zijn opgezet volgens Youden. Dit houdt in dat er per parameter minstens twee monsters ter analyse worden aangeboden. Deze twee monsters zijn vrijwel identiek: er is alleen een klein concentratieverschil aangebracht in de te bepalen parameters. Deze opzet opent de mogelijkheid om een goede indicatie te krijgen of afwijkende resultaten van deelnemers veroorzaakt worden door systematische fouten en/of door relatief grote toevallige fouten. De individuele binnenlaboratorium-reproduceerbaarheid en/of de herhaalbaarheid worden niet getest. Doordat dit concentratieverschil tussen de monsters uit een Youdenpaar bekend is (theoretische waarde), kan voor de meeste parameters ook op juistheid worden getoetst. Bij een aantal parameters is dat echter niet mogelijk omdat zij deel uitmaken van een evenwicht, zoals carbonaat en bicarbonaat. Soms zijn de parameters niet stabiel genoeg, bijvoorbeeld nitriet, waarvan de concentratie door bacteriële activiteit in de loop van de tijd kan afnemen. Waar mogelijk wordt dan wel een indicatie gegeven van de theoretische waarde en de score ten opzichte van de juistheid. In al deze gevallen wordt dan bij de resultaten een opmerking gemaakt.

In een aantal chemische ringonderzoeken worden tevens één of twee standaarden aangeboden. Van veel bepalingen is het namelijk bekend dat monstervoorbewerkings- en/of matrixproblemen een rol spelen. Om dit te onderzoeken en daarmee de interpretatie van de resultaten te vergemakkelijken, worden in die gevallen tevens één of twee standaardoplossingen ter analyse aangeboden. De resultaten voor deze standaarden worden niet betrokken bij de uiteindelijke beoordeling (rapportcijfer en Z-scores).

Bij de microbiologische ringonderzoeken wordt geen gebruik gemaakt van de Youden-opzet. Bij deze ringonderzoeken worden in de meeste gevallen vier monsters aangeboden. Er wordt één oordeel gegeven over alle vier de monsters, een zogenaamd samengesteld oordeel (Goed, Matig, Slecht).

6.1.1 Criteria minimum aantal laboratoriumresultaten

Het minimum aantal laboratoriumresultaten (waarnemingen voor een parameter/monsterset combinatie) dat aanwezig moet zijn om statistische analyse op uit te voeren is gesteld op 11 resultaten. Indien het aantal laboratoriumresultaten minder dan 11 is, worden de gebruikelijke statistische kengetallen (gemiddelde, standaarddeviatie ed.) en de alternatieve Z-scores berekend. Alleen wordt het (samengesteld) oordeel op basis van de Z-scores dan weggelaten. En indien er minder dan 4 laboratoriumresultaten zijn, worden er ook geen Youdenplots gemaakt.

6.1.2 Consensuswaarde als toegekende waarde

Het rekenkundig gemiddelde van de resultaten van de deelnemers na verwijdering van de uitschieters - de consensuswaarde - wordt bij de berekening voor de Z-score ten opzichte van het groepsgemiddelde gehanteerd als toegekende waarde, zodat op basis van deze Z-score kan worden beoordeeld hoe de betreffende deelnemer het heeft gedaan ten opzichte van het groepsgemiddelde.

6.1.3 Additieverschil als toegekende waarde

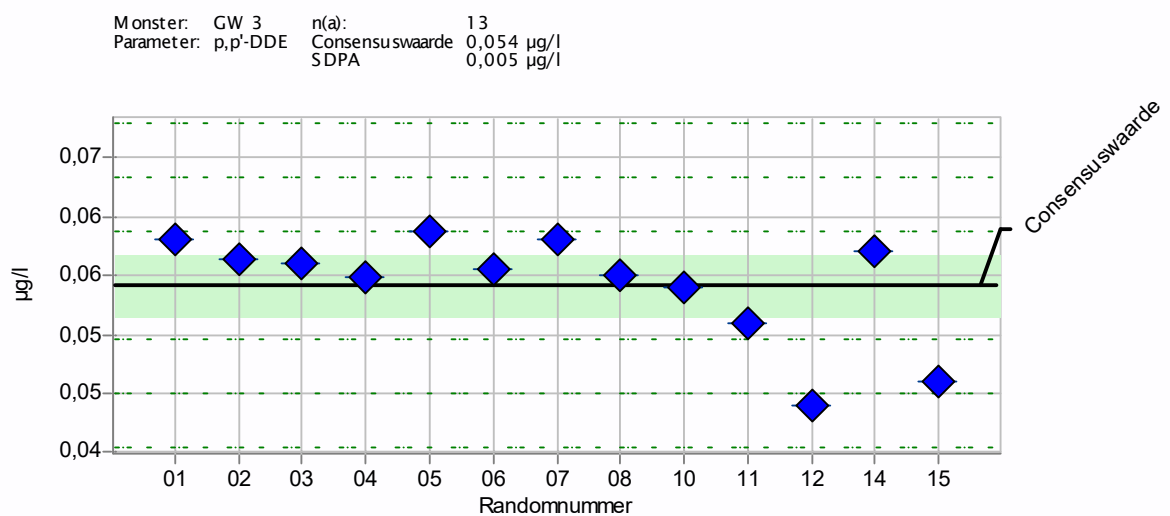
Bij enkele chemische ringonderzoeken wordt ook het in de Youden-monsterparen aangebrachte additieverschil – aangeduid als de theoretische waarde - als toegekende waarde gehanteerd, aangezien daarmee informatie kan worden verkregen over de additie-terugvinding en over een systematische fout van de bepaling (beide van belang voor het rapportcijfer van de bepaling). Verder kan daarmee per deelnemer de Z-score ten opzichte van de theoretische waarde (Z_t) worden berekend.

6.2 Grafische weergave resultaten

In de rapportage aan de deelnemers worden de resultaten ook grafisch weergegeven in de vorm van een zaagtand- en, indien van toepassing, een Youdenplot (zie figuur 1 en 2). Daarnaast wordt bij de chemische ringonderzoeken tevens de Z-score grafisch weergegeven (zie figuur 6).

6.2.1 Zaagtandplot

De zaagtandplot is een grafische weergave van de resultaten van alle deelnemers voor een standaardoplossing en voor de monsters. Op de x-as worden de randomnummers vermeld en op de y-as de meetwaarden. Met behulp van de zaagtandplot kan het individuele resultaat van elk van de laboratoria worden vergeleken met de resultaten van de overige deelnemende laboratoria. In de plots worden de resultaten van de deelnemende laboratoria zonder eventuele uitschieters weergegeven.



Figuur 1: Voorbeeld weergave van een zaagtandplot

De stippellijntjes in de grafiek weergegeven respectievelijk 1xSDPA, 2xSDPA en 3xSDPA. Het lichtgroen gemarkeerde deel betreft het 95% betrouwbaarheidsinterval.

6.2.2 Youdenplot

De Youdenplot is een grafische weergave van de resultaten voor de twee monsters van een Youden-paar. Per laboratorium wordt het resultaat van het eerste monster (op de x-as) uitgezet tegen het resultaat van het tweede monster (op de y-as). Het gemiddelde van elk monster is weergegeven als een loodlijn op de betreffende as. De stralen van deze cirkels worden bepaald door de standaardafwijking die door toevallige fouten is veroorzaakt. Wanneer er geen systematische fouten zijn, zal bij een normale verdeling ca. 95% van de resultaten binnen de kleinste cirkel en ca. 99% van de resultaten binnen de grootste cirkel liggen. Ook zullen de resultaten dan globaal gelijk verdeeld zijn over de vier kwadranten. Tevens wordt in de plot een 45°-lijn door het 1^e en 3^e kwadrant weergegeven. Uit de Youdenplot kan worden opgemaakt of de gemaakte fout van toevallige of van systematische aard is.

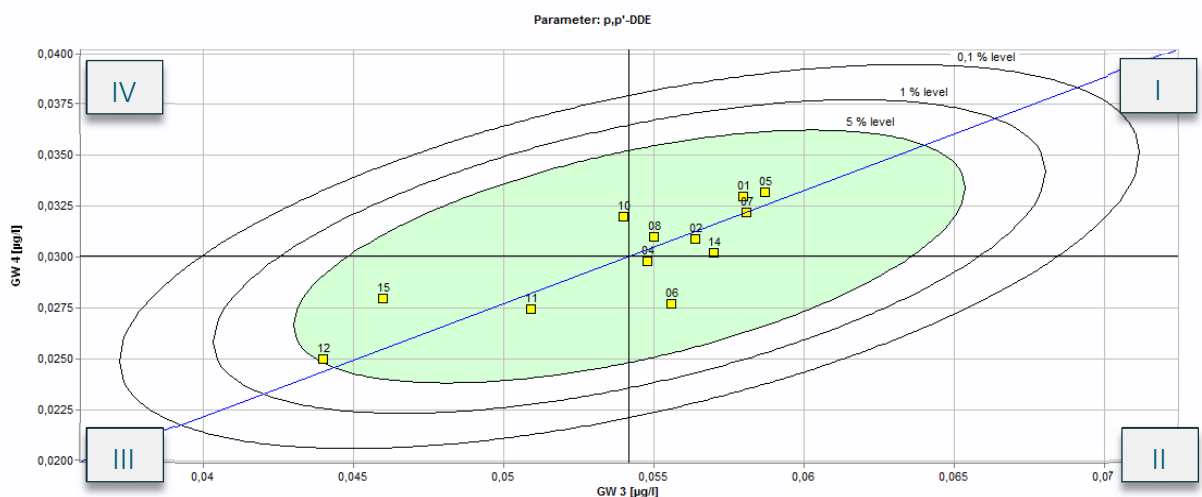
Om de Youdenstatistiek toe te kunnen passen, moet er aan bepaalde randvoorwaarden zijn voldaan, te weten:

- het gekozen Youdenpaar is vergelijkbaar qua matrix en concentratie;
- de toevallige fout is voor alle laboratoria van hetzelfde niveau;
- de systematische fout voor beide monsters van het Youdenpaar is binnen één laboratorium van dezelfde orde grootte.

De volgende interpretatie kan uit de Youdenplot gemaakt worden:

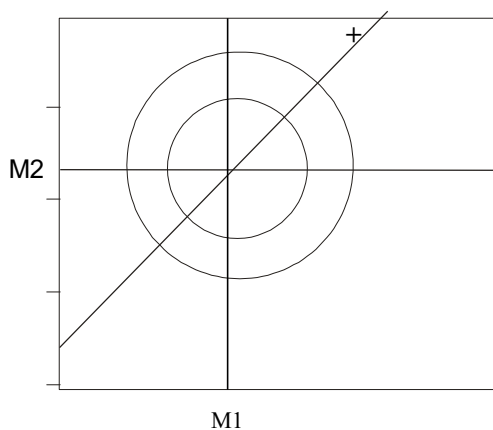
Hoe verder weg een laboratorium zich van het centrum van de plot langs de diagonale lijn bevindt, des te groter een systematische fout van dat laboratorium is. Laboratoria die binnen de stralen liggen, vertonen noch een systematische fout noch een slechte herhaalbaarheid bij de aangegeven significantieniveau (5%, 1% of 0,1%).

Zoals al eerder werd aangegeven, kan men uit de Youdenplot opmaken of de gemaakte fout van toevallige of systematische aard is. Als alleen systematische fouten optreden (afwezigheid van toevallige fouten), zullen alle punten op de 45°-lijn door het 1^e en 3^e kwadrant liggen (het 1^e kwadrant bevindt zich rechtsboven, de overige lopen met de klok mee). Aangezien toevallige fouten in de praktijk onvermijdelijk zijn, zullen in het geval van aantoonbare systematische fouten de punten in een langgerekte ellips rond de 45°-lijn liggen. Als het resultaat van een laboratorium een systematische fout vertoont, is de lengte van de loodrechte vanaf het geplote punt van dat laboratorium tot de 45°-lijn een maat voor de toevallige fout van dat laboratorium. De afstand langs de 45°-lijn, vanaf het middelpunt van de cirkel tot het snijpunt met de loodrechte is een maat voor de systematische fout van het laboratorium. Omdat het slechts één gecombineerde waarneming in de Youdenplot betreft, is het alleen mogelijk hiermee een *indicatie* te krijgen van het soort en de omvang van de fouten. Wanneer meerdere malen aan een ringonderzoek met dezelfde parameter is deelgenomen, kunnen de resultaten wél een patroon in de fouten bevestigen.



Figuur 2: Voorbeeld weergave van een Youdenplot

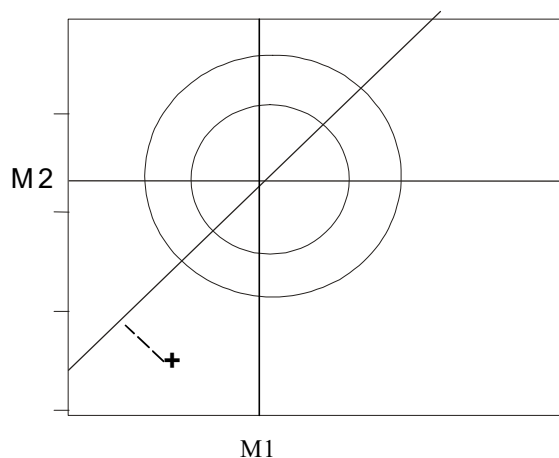
Hieronder wordt een aantal voorbeelden van interpretatie van resultaten uit een Youdenplot gegeven.



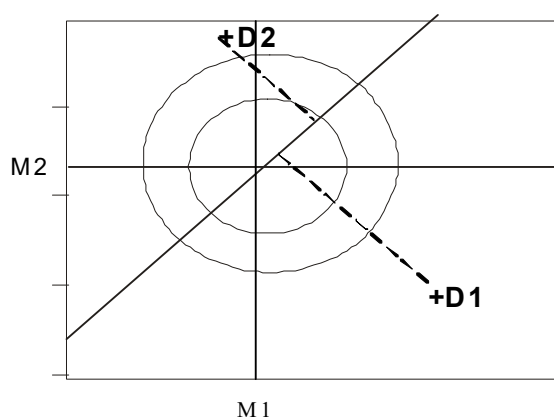
In dit voorbeeld zijn de resultaten van een deelnemer weergegeven met een kruisje in de plot. De monsters betreffen de monsters uit één Youdenpaar. Zij verschillen alleen van elkaar door een klein verschil in concentratie van de te analyseren parameter. Op de x-as is de waarde van monster 1 (M1) uitgezet en op de y-as de waarde van monster 2 (M2). De gemiddelden van beide monsters staan als loodrechte lijn op de assen aangegeven. In deze plot is duidelijk te zien dat de gerapporteerde waarden voor monster 1 en 2 allebei te hoog zijn. Een systematische fout dus. Deze deelnemer zou bijvoorbeeld met een blanco probleem te maken kunnen hebben.

Figuur 3: Voorbeeld van een grote systematische fout, boven de gemiddelde waarde

Idem als bij figuur 3. Hier wordt echter systematisch te laag gemeten. Een te lage terug vinding zou hier het probleem kunnen zijn. De loodrechte lijn (onderbroken) die op de 45°lijn staat is representatief voor de grootte van de toevallige fout. Waar de loodlijn de 45°lijn kruist tot het snijpunt met de gemiddelde waarden voor monster 1 en 2 is een maat voor de grootte van de systematische fout. De meeste fouten zullen een combinatie zijn van toevallige en systematische factoren.



Figuur 4: Voorbeeld van een grote systematische fout, beneden de gemiddelde waarde



In deze plot staan twee voorbeelden van toevallige fouten. Deelnemer 1 (D1) heeft in monster 1 hoger dan gemiddeld gemeten en in monster 2 juist lager. Beide monsters zijn dus niet juist gemeten en/of gerapporteerd. Dit beeld kan duiden op een monsterverwisseling. Deelnemer 2 (D2) scoort voor monster 1 zeer dicht bij de gemiddelde waarde, maar voor monster 2 te hoog en buiten de 2s-grens (Youden). Hier is geen systematiek in te ontdekken, deze fouten worden dan ook toevallig genoemd. Denk hierbij aan een eenmalige fout, zoals het vergeten toe te voegen van een voorgeschreven reagens aan één van de monsters.

Figuur 5: Voorbeeld van toevallige fouten

Wanneer een deelnemer afwijkend heeft gescoord, misschien zelfs een uitschieter, is het van belang om naar de oorzaken te zoeken. Hierbij wil KWR benadrukken dat het de moeite waard is om eerst te controleren of geen triviale zaken zoals een monsterverwisseling, typefouten, verdunningsfactoren en dergelijke over het hoofd zijn gezien. Uit onderzoek dat door KWR in 1996 is uitgevoerd, bleek dat een derde van alle gemaakte fouten in ringonderzoeken triviaal waren. Deze controle is gemakkelijk uit te voeren en er bestaat een grote kans op resultaat. Wanneer na deze eerste en snelle check geen oorzaak is gevonden, kan verder worden gezocht in de analysemethode zelf.

6.3 Rapportcijfer

Dit cijfer geeft een indruk van de prestatie van de groep op een schaal van 0-10, en is een instrument om de groepsprestaties in de tijd te kunnen volgen. Hierdoor kan duidelijk worden gemaakt voor welke parameters nogmaals naar de analysemethode moet worden gekeken of wat de ontwikkeling is van de resultaten als gevolg van harmonisatie van meetmethoden. Het rapportcijfer wordt alleen bij de chemische ringonderzoeken toegepast.

Het cijfer komt tot stand door de scores van de volgende factoren te wegen:

- percentage uitschieters; het gaat hier om de uitschieters in het verschilresultaat tussen de resultaten van een Youdenpaar.
- additierendement, waar van toepassing;
- optreden van systematische fouten;
- variatiecoëfficiënt van de reproduceerbaarheid.

De rapportcijfers worden per matrix en per parameter berekend. In sommige gevallen is geen "theoretische waarde" bekend. Dan is het ook niet mogelijk om een additierendement of een systematische fout ten opzichte van de theoretische waarde (systematische fout met kanttekening) te berekenen. Wanneer dit aan de orde is, wordt een aangepast rapportcijfer berekend waarin deze twee factoren niet worden meegenomen, wat overigens in alle gevallen wordt berekend. Ook wordt in het rapportcijfer de gemiddelde standaardafwijking van de herhaalbaarheid (s_r) voor de deelnemende groep berekend. Dit is mogelijk omdat de monsters uit een Youdenpaar in samenstelling zeer weinig van elkaar afwijken.

Dankzij de Youdenopzet kan aan de hand van de verschillen toch een s_r worden berekend. Er wordt dan wel verondersteld dat de monsters van het ringonderzoek bij elk laboratorium in dezelfde serie zijn geanalyseerd.

Voorbeeld van een rapportcijferberekening voor een Youdenpaar met bekende additie:

VIO xx-xx, parameter y	Youdenpaar	Score
Monsters M1, M2	$\delta = 0,0800 \text{ mg/l}$	
Deelnemende labs	15	
Uitschieters	(0) 0 %	10
Resterende labs	15	
Normaal verdeeld	Ja	Ja
Gemiddelde verschiluitkomst	-0,0554 ug/l	
Mediaan verschiluitkomst	-0,0560 ug/l	
Additierendement	79,1 %	6
Syst. Fout (van de bepaling)	1% $\geq$ P	0
Syst. Fout tussen labs	1% $\geq$ P	0
Groepsgemiddelde uitkomst	0,1177 ug/l	
Stand.afw. herhaalbaarheid	0,0129 ug/l	
Stand.afw. reproduceerbaarheid	0,0283 ug/l	
Variatiecoëff. reproduceerbaarheid	24,0%	6
Rapportcijfer	5,5	7,3 alternatief *

6.4 Z-score

Om de deelnemer aan ringonderzoeken in staat te stellen zijn resultaten op een eenduidige wijze te beoordelen, worden de Z-scores berekend. Z-scores zijn inmiddels een internationaal geaccepteerde maat voor de prestatie per individueel laboratorium. Ook kan op deze wijze de eigen prestatie in de tijd gevolgd worden. De Z-score geeft de afwijking ten opzichte van het groepsgemiddelde of de theoretische waarde waar die is gerelateerd aan de standaardafwijking van de groep deelnemers.

Voor het beoordelen van de prestatie van het eigen laboratorium wordt onderscheid gemaakt tussen:

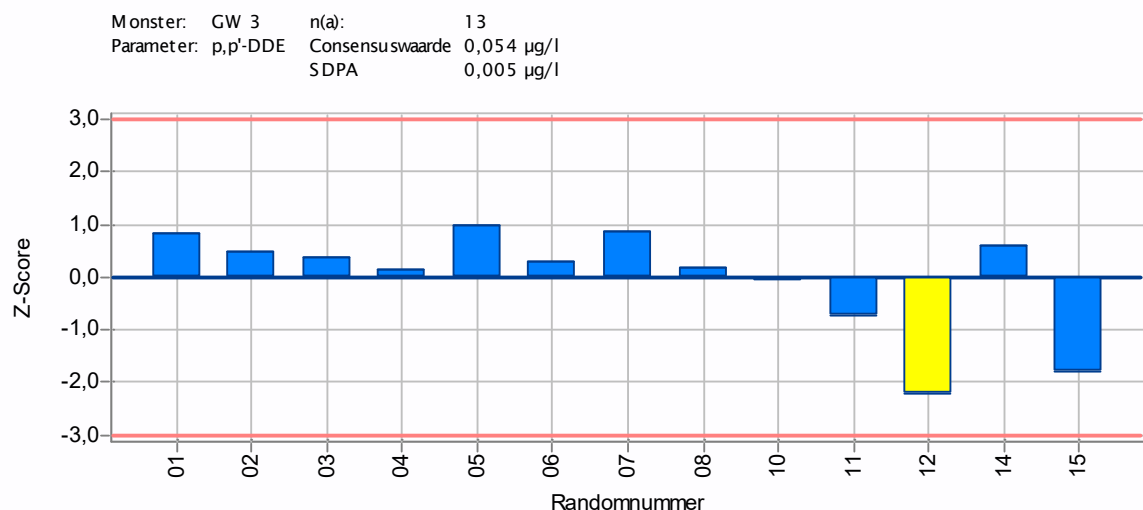
- o de beoordeling ten opzichte van het groepsgemiddelde;
- o de beoordeling ten opzichte van de theoretische waarde (het werkelijke additiefverschil) en
- o de beoordeling van de prestatie van uw eigen laboratorium in de tijd (niet in het rapport weergegeven).

Bij de berekening van de Z-scores ten opzichte van het groepsgemiddelde wordt als spreidingsmaat de standaardafwijking van de reproduceerbaarheid (s_R), van het individuele monster gebruikt.

Bij de berekening van de Z-score ten opzichte van de theoretische waarde is als spreidingsmaat gekozen voor de standaardafwijking van de herhaalbaarheid (s_r) die uit het Youdenpaar wordt berekend.

Indien er minder dan 11 resultaten, na verwijdering van uitschieters, heeft KWR ervoor gekozen voor de berekening van het gemiddelde en standaardafwijking alternatieve Z-scores (Z_{alt} -score) te berekenen waarbij de onzekerheid van het toegekende waarde (consensuswaarde) is in opgenomen. Dit is een benadering die ook wordt aangegeven in ISO 13528.

De verschillende Z-scores worden ook grafisch weergegeven. Hieronder ziet u een voorbeeld.



Figuur 6: Voorbeeld van grafische weergave van een Z-score

