

Bepaling van dioxines en dioxineachtige verbindingen in water

1 TOEPASSINGSGEBIED

Deze procedure **vervangt procedure WAC/IV/A/023 van juni 2024 en** beschrijft een methode voor de bepaling van dioxines en dioxineachtige verbindingen in water. De volgende componenten kunnen bepaald worden:

- 17 2,3,7,8-gesubstitueerde tetra- tot octagechloreerde dioxines (PCDD) en furanen (PCDF),
- 12 dioxineachtige polychloorbifenylen (DL-PCB)

De lijst van componenten is weergegeven in tabel 1.

De bepalingsgrenzen zijn afhankelijk van de component en van de aanwezigheid van interferenties. Indien geen interferenties aanwezig zijn variëren de bepalingsgrenzen van 10 pg/l voor TCDD en TCDF tot 100 pg/l voor OCDD en OCDF voor een staalinname van 1 liter.

De 17 PCDD en PCDF worden bepaald volgens de methode beschreven in ISO 18073:2004.

De 12 DL-PCB worden bepaald met de methode beschreven in ISO 17858:2007.

Opmerking:

De meting mag ook met APGC-MS/MS uitgevoerd worden.

2 MONSTERBEWARING

Voor de conservering en behandeling van watermonsters wordt verwezen naar WAC/I/A/010.

3 RAPPORTAGE

Rapporteer het gehalte in het staal van de individuele congenen (17 PCDD/PCDF en 12 DL-PCB) in pg/L. **Rapporteer eveneens de toxische equivalentie (TEQ) van het mengsel.**

Dioxines en furanen en dioxineachtige polychloorbifenylen worden qua giftigheid met elkaar vergeleken aan de hand van toxische equivalentiefactoren (TEF). Per definitie is de toxiciteit van 1 eenheid 2,3,7,8-TCDD, de giftigste bekende dioxineverbinding, gelijk aan 1 TEF. De toxische equivalentie (TEQ) is de totale toxiciteit van een mengsel.

Om de TEQ van een mengsel te berekenen, wordt het gehalte in pg/l van elke individuele component in het mengsel vermenigvuldigd met de overeenkomstige toxische equivalentiefactor (TEF). Vervolgens worden al deze resultaten opgeteld.

In Europese en Vlaamse wetgeving worden er momenteel twee verschillende systemen voor de bepaling van het TEQ-gehalte naast elkaar gebruikt, namelijk:

- de I-TEQ, bepaald op basis van TEF-waarden volgens NATO-CCMS, vastgelegd in 1988,
- de WHO-TEQ, bepaald op basis van TEF-waarden volgens de Wereldgezondheidsorganisatie, vastgelegd in 2005 en 2022 (update).

Tabel 1 geeft een overzicht van de toxische equivalentie-factoren voor elke individuele component.

Met I-TEQ wordt de som van de 17 PCDD/PCDF gerapporteerd.

Met WHO-TEQ worden de volgende sommen gerapporteerd:

- de som van de 17 PCDD/PCDF + 12 DL-PCB,
- de som van de 12 DL-PCB,
- de som van de 17 PCDD/PCDF.

~~Rapporteer eveneens de gehalten als toxiciteitsequivalenten (TEQ) t.o.v. 2,3,7,8-TCDD. Het TEQ-gehalte van elk individueel congeener wordt berekend door het gehalte in pg/L te vermenigvuldigen met de toxiciteitsequivalentiefactor (TEF).~~

~~Volgende TEF moeten respectievelijk toegepast worden:~~

- ~~— De I-TEF in geval de som van PCDD/F's gerapporteerd moet worden~~
- ~~— De WHO (2005) TEF in geval de som van PCDD/F + DL-PCB gerapporteerd moet worden.~~

~~Tabel 1 geeft een overzicht van deze factoren.~~

~~Afhankelijk van bovenstaande situaties worden de toxiciteitsequivalenten voor de 17 PCDD/PCDF of de TEQ voor de 17 PCDD/PCDF en de 12 DL-PCB gesommeerd zodat het totaal TEQ-gehalte bekomen wordt.~~

Congeneren met een concentratie lager dan de rapportagegrens dragen niet bij tot de totaal-TEQ. Dit is de zogenaamde 'lower bound' benadering.

Zowel I-TEQ als WHO-TEQ (2005) en WHO-TEQ (2022) worden gerapporteerd. Bij de rapportering van de TEQ wordt duidelijk vermeld op basis van welke TEF-waarden de bepaling gebeurd is (vb. I-TEQ, WHO-TEQ (2005) of WHO-TEQ (2022)) en om welke som het juist gaat.

4 REFERENTIES

- ~~• ISO 18073:2004 Water quality — Determination of tetra- to octa-chlorinated dioxins and furans — Method using isotope dilution HRGC/HRMS~~
- ~~• ISO 17858:2007 Water quality — Determination of dioxin-like polychlorinated biphenyls — Method using gas chromatography/mass spectrometry~~

Tabel 1: Toepassingsgebied

Dioxines en Furanen		CAS-nummer	2022 WHO-TEF	TEF (WHO 2005) 2005 WHO-TEF	TEF (I- TEF) 1988 I-TEF
1	2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	1	1	1
2	2,3,7,8-TCDF	51207-31-9	0,07	0,1	0,1
3	1,2,3,7,8-PeCDD	40321-76-4	0,4	1	0,5
4	1,2,3,7,8-PeCDF	57117-41-6	0,01	0,03	0,05
5	2,3,4,7,8-PeCDF	57117-31-4	0,1	0,3	0,5
6	1,2,3,4,7,8-HxCDD	39227-28-6	0,09	0,1	0,1
7	1,2,3,6,7,8-HxCDD	57653-85-7	0,07	0,1	0,1
8	1,2,3,7,8,9-HxCDD	19408-74-3	0,05	0,1	0,1

9	1,2,3,4,7,8-HxCDF	70648-26-9	0,3	0,1	0,1
10	1,2,3,6,7,8-HxCDF	57117-44-9	0,09	0,1	0,1
11	1,2,3,7,8,9-HxCDF	72918-21-9	0,2	0,1	0,1
12	2,3,4,6,7,8-HxCDF	60851-34-5	0,1	0,1	0,1
13	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	35822-46-9	0,05	0,01	0,01
14	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	67562-39-4	0,02	0,01	0,01
15	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	55673-89-7	0,1	0,01	0,01
16	OCDD	3268-87-9	0,001	0,0003	0,001
17	OCDF	39001-02-0	0,002	0,0003	0,001
Dioxineachtige PCB		CAS-nummer	2022 WHO-TEF	TEF (WHO 2005) 2005 WHO-TEF	
1	3,3',4,4'-TCB (PCB77)	32598-13-3	0,0003	0,0001	
2	3,4,4',5-TCB (PCB81)	70362-50-4	0,006	0,0003	
3	3,3',4,4',5-PeCB (PCB126)	57465-28-8	0,05	0,1	
4	3,3',4,4',5,5'-HxCB (PCB169)	32774-16-6	0,005	0,03	
5	2,3,3',4,4'-PeCB (PCB105)	32598-14-4	0,00003	0,00003	
6	2,3,4,4',5-PeCB (PCB114)	74472-37-0	0,00003	0,00003	
7	2,3',4,4',5-PeCB (PCB118)	31508-00-6	0,00003	0,00003	
8	2',3,4,4',5-PeCB (PCB123)	65510-44-3	0,00003	0,00003	
9	2,3,3',4,4',5-HxCB (PCB156)	38380-08-4	0,00003	0,00003	
10	2,3,3',4,4',5'-HxCB (PCB157)	69782-90-7	0,00003	0,00003	
11	2,3',4,4',5,5'-HxCB (PCB167)	52663-72-6	0,00003	0,00003	
12	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (PCB189)	39635-31-9	0,00003	0,00003	

4 REFERENTIES

- ISO 18073:2004 Water quality – Determination of tetra- to octa-chlorinated dioxins and furans – Method using isotope dilution HRGC/HRMS
- ISO 17858:2007 Water quality – Determination of dioxin-like polychlorinated biphenyls – Method using gas chromatography/mass spectrometry