



Ringonderzoek en wijze van bepaling van de nieuwe heffingsparameters

Arjan Veldhuizen

Eurofins Analytico bv

Lid begeleidingscommissie

Utrecht, 6 juni 2023



Uit het onderzoek komt naar voren dat afvalwateren met gemiddelde samenstelling een overeenkomstige CZV/TOC-factor hebben van $3,0 \pm 0,5$. Op basis hiervan is een protocol opgesteld voor het vaststellen van de CZV/TOC-factor van een afvalwater, met het criteria dat als de vastgestelde factor binnen de $3,0 \pm 0,5$ ligt deze gebruikt kan worden voor de berekening van de vuillast. Echter, voor iedere verandering in de zuivering of het productieproces zal de verhouding volgens het protocol opnieuw vastgesteld moeten worden.

Een ander toepassingsgebied waarbij de CZV-bepaling vervangen kan worden door de TOC-bepaling is bijvoorbeeld bij de monitoring van procesafvalwater. De vuillast van het afvalwater kan door het bepalen van het TOC-gehalte gevolgd worden en aan de hand hiervan kan het proces zonodig bijgestuurd worden.

11 - Opnieuw zware sneeuwval waarbij code rood werd afgegeven. Gemiddeld viel er in Nederland tussen de 5–15 december 2018 kon de sneeuw opstapelen tot een hoogte van 1,5 meter.

31 - De warmste jaarwisseling ooit wordt gemeenterecord. De gemiddelde temperatuur van maar liefst 12,5 graden Celsius in plaats van zelfs een temperatuur van 14,5 graden Celsius.

Bijlage 3 bij agendapunt 3A: Concept-voorstellen Commissie Aanpassing Belastingstelsel (CAB)
Algemeen bestuursvergadering Waterschap Drents Overijsselse Delta d.d. 6 februari 2018

WATERSCHAPS- BELASTINGEN: KLAAR VOOR DE TOEKOMST

Bijlagenboek

Commissie Aanpassing
Belastingstelsel

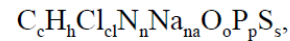
Consultatieversie



- Aanleiding
- Doel en opzet
- Uitvoering
- Resultaten
- Evaluatie

2. Theoretical Oxygen Demand (ThOD)

The theoretical oxygen demand (ThOD) may be calculated if the elemental composition is determined or known. For the compound:



the ThOD, without nitrification, would be:

$$ThOD_{NH3} = \frac{16[2c + 1/2(h - cl - 3n) + 3s + 5/2p + 1/2na - o]mg/mg}{MW}$$

with nitrification:

$$ThOD_{NO3} = \frac{16[2c + 1/2(h - cl) + 5/2n + 3s + 5/2p + 1/2na - o]mg/mg}{MW}$$

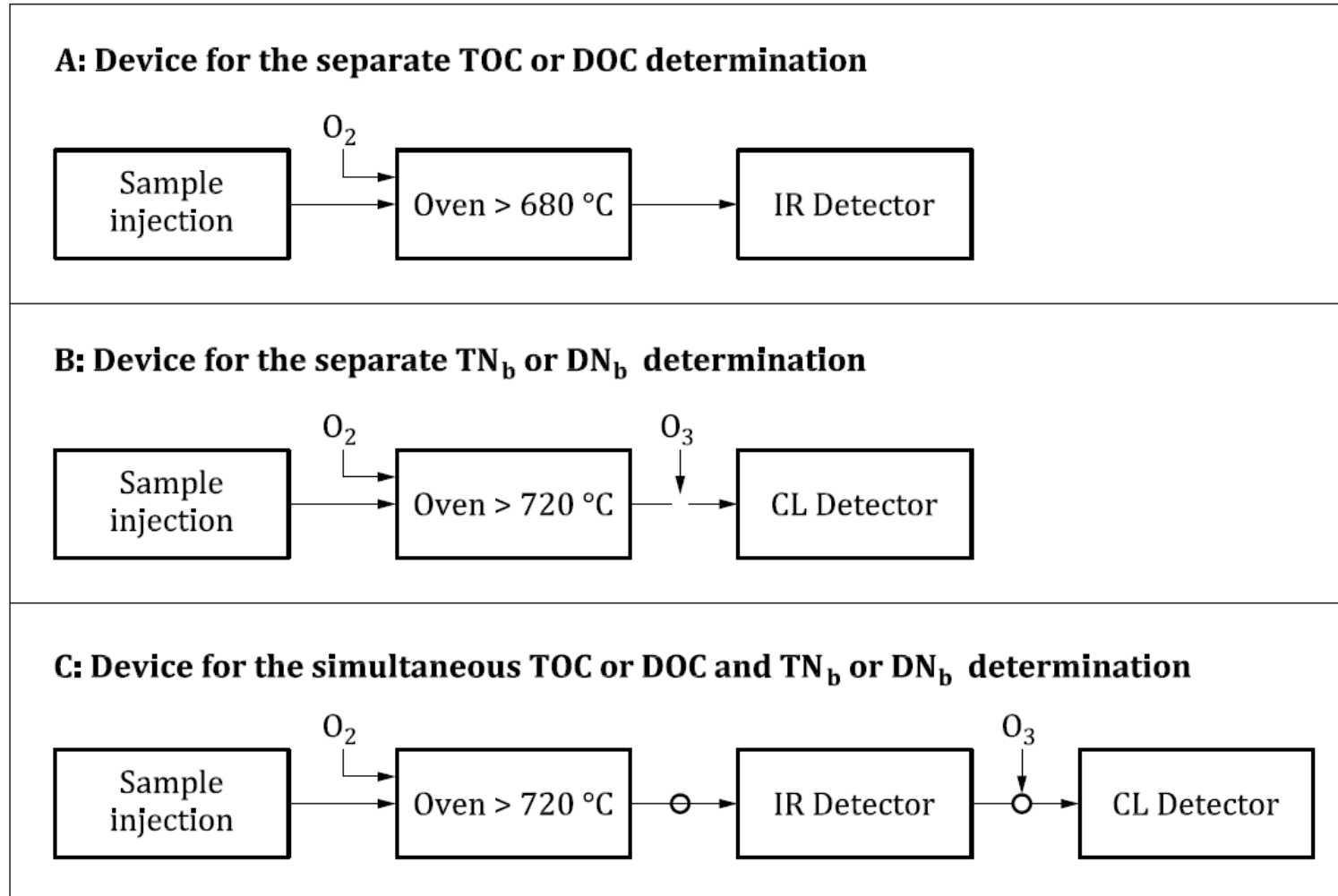
where MW = molecular weight

$$Vervuilingswaarde \text{ (aantal v.e.)} = \underline{Q \times (3 \times TOC + 4,57 \times (TN_b - TON))}$$

150

- **Vermindering gebruik mens- en milieubelastende stoffen**
- **Toepassen van nieuwe meetmethoden: TOC en TN_b**
 - **TOC: totaal organische koolstof**
 - **TN_b : totaal stikstof (gebonden= geen gas)**
- **Ringonderzoek toepassing TOC-analysemethode in laboratoria**
(ook voor TN_b)
 - **Methode en prestatie evaluerend onderzoek**
 - **Rondzenden aan laboratoria van dezelfde monsters en meting met de voorgeschreven methoden**

- TOC: total organic carbon (totaal organisch koolstof) bepaald als CO₂:
 - NPOC : non purgable Org. C >> niet uitblaasbaar Org. C.
 - In aangezuurd monster zonder CO₃²⁻
 - Gelijk CZV!
 - NEN EN ISO 20236 : hoge temperatuur (katalytische) verbranding
- TN_b: Total Nitrogen bound (totaal gebonden stikstof) bepaald als NO₂:
 - Chemisch (**niet alleen zwevend stof**) gebonden stikstof zonder stikstofgas (N₂)
 - In aangezuurd monster
 - NEN EN ISO 20236 : hoge temperatuur (katalytische) verbranding
- TON: total oxidized nitrogen (totaal geoxideerd stikstof) bepaald als:
 - Nitriet en nitraat
 - NEN ISO 15923-1 of NEN EN ISO 13395



- Onderzoek in opdracht van ministerie I&W; uitgevoerd door RWS-CIV.

Het uitvoeren van een methode en prestatie evaluerend ringonderzoek voor de parameters (TOC, TN_b en TON) bij commerciële-, waterschaps- en WVL-laboratoria om na te gaan of:

- de analyse bij laboratoria leidt tot gelijkwaardige uitkomsten van TOC, TN_b en TON (reproduceerbaarheid) ;
- indien er sprake is van afwijkingen in de metingen, bepalen of deze aanvaardbaar zijn (betrouwbaarheid);

Indien de verschillen onaanvaardbaar zijn aanbevelingen te doen om voor elk van de voorgestelde parameters te komen tot een methode die tot een betrouwbare weergave van de concentraties in het afvalwater leidt.

Daarnaast dient inzichtelijk gemaakt te worden hoe de uitkomsten van de analyse van de parameters TOC, TN_b en TON zich verhouden ten opzichte van de parameters CZV, N-Kj, en zwevende stof.

- Prestatie evaluerend onderzoek (variatiecoëfficiënt)
- Juistheid evaluerend onderzoek (op gekend monster)
- Herkomst monsters:
 - Vleesindustrie
 - Dranken industrie
 - Zuivelindustrie
 - AWZI Lelystad (in- en effluent)
 - Standaard oplossing

Uitvoering: toegelaten methoden

Parameter/stof	Ontsluiting volgens normblad	Meting volgens normblad	Aantoonbaarheidsgrens
Totaal organisch koolstof (TOC) ¹	NEN-EN-ISO 20236 Deeltjes zodanig verkleinen dat deeltjes kleiner zijn dan 0,5 mm. ³	NEN-EN-ISO 20236 ⁴	1 mg/l
Totaal gebonden stikstof (TN _b) ²	NEN-EN-ISO 20236 Deeltjes zodanig verkleinen dat deeltjes kleiner zijn dan 0,5 mm. ³	NEN-EN-ISO 20236 ⁴	1 mg/l
	NEN-EN 12260:2003 Deeltjes zodanig verkleinen dat deeltjes kleiner zijn dan 0,5 mm. ³	NEN-EN 12260:2003 ⁴	1 mg/l
Nitriet- en nitraatstikstof (TON)		NEN-EN-ISO 13395; of NEN-ISO 15923-1	0,1 mg/l
(TN _b – TON) van formule: Totaal gebonden stikstof (TN _b) ² minus nitriet- en nitraatstikstof (TON) .	NEN 6645 ⁵	NEN-ISO 15923-1 NEN 6646+C1:2015	1 mg/l

- Alle metingen in zelfde periode
- NEN 6645 niet gebruikt voor TN_b

Tabel 3. Beoordeling spreiding in de onderzochte afvalwatermonsters²

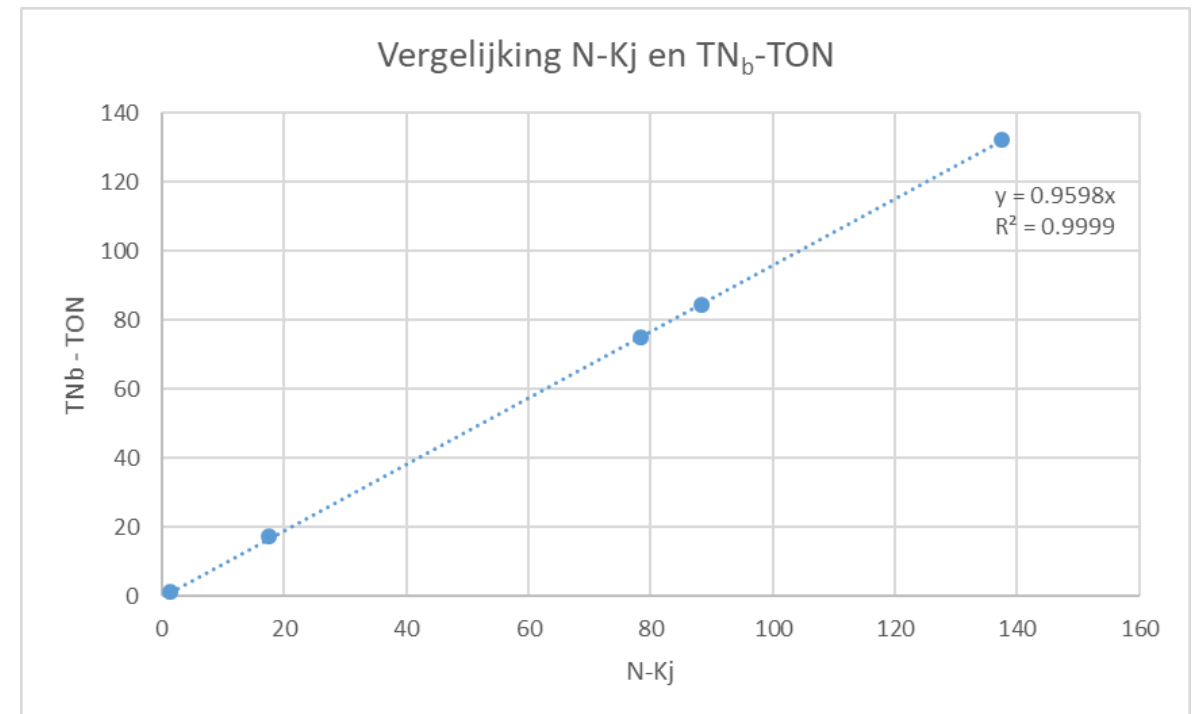
	laagste gemiddelde waarde (mg/l)	hoogste gemiddelde waarde [mg/L]	VC _R % (hoogste waarde) (%)
CZV	28	1143	14
TOC	10	445	12
Kj-N	1,4	137	10
TN _b	1,9	132	10

VC: variatiecoëfficiënt in % = standaarddeviatie/gemiddelde * 100%

Tabel 4. Terugvinding standaardoplossing

Job	Parameter	n	Gemiddelde (mg/l)	st. dev. (mg/l)	VC_R% (%)	Referentie (mg/l)	Terugvinding (%)
37	TOC	13	78,1	3,0	3,8	77,2	101
38	N-Kj	8	46,0	5,9	12,9	45,0	102
39	TN _b	12	53,2	6,3	11,8	57,0	93
40	TON	9	12,4	0,4	3,1	12,0	103

- Vergelijking CZV en TOC:
 - Voor huishoudelijk afvalwater: CZV/TOC = 3,1
 - Gevonden verhoudingen allen tussen 2,5 en 3,5
- Vergelijking N-Kjel en TN_b-TON
 - geen TON vastgesteld
- Invloed zwevend stof:
 - Geen invloed aangetoond



- Precisie: vergelijkbaar voor TOC en TNb
- Geen aantoonbare invloed van zwevend stof
- Juistheid: tussen 93 en 103%

- Meer dan 92% resultaten van laboratoria binnen 2*std dev

- Verhouding CZV/TOC – 3.1; alle onderzochte monsters tussen 2,5 – 3,5

- Maak meting TON facultatief indien niet aangetoond

2025

UvW Wiki: Januari: Nederland heeft na 55 jaar afscheid genomen van mens- en milieubelastende stoffen kwik en chroom 6 in het kader van de heffing.

- Vragen?

Tabel 2 Resultaten ringonderzoek

Job	Parameter	n	Gemiddelde (mg/l)	st. dev. (mg/l)	VC _R % (%)
1	CZV	9	1143	67,8	5,9
2	TOC	13	445	21,6	4,9
3	N-Kj	8	137	2,6	1,9
4	TN _b	12	132	10,9	8,3
5	TON	3	-	-	-
6	TN _b - TON	7	121	21	17,4
7	ZS	8	70,6	8,3	11,8
8	CZV	9	1107	48,7	4,4
9	TOC	13	400	49,2	12,3
10	N-Kj	8	17,5	1,1	6,3
11	TN _b	12	17,6	1,4	7,9
12	TON	6	0,3	0,3	108,7
13	TN _b - TON	7	17,1	4,6	26,9
14	ZS	8	21,6	2,8	13,1
15	CZV	9	967	53,5	5,5
16	TOC	13	353	20,6	5,9
17	N-Kj	8	88,4	3,2	3,6
18	TN _b	12	84,5	6,8	8
19	TON	4	-	-	-
20	TN _b - TON	7	76,6	16,4	21,5
21	ZS	8	492	61,9	12,6

Job	Parameter	n	Gemiddelde (mg/l)	st. dev. (mg/l)	VC _R % (%)
22	CZV	9	607	44,9	7,4
23	TOC	13	198	13	6,6
24	N-Kj	8	78,3	2,9	3,7
25	TN _b	12	75,1	6,4	8,5
26	TON	6	0,2	0,2	115
27	TN _b - TON	7	70,3	10,2	14,5
28	ZS	8	184	15,5	8,4
29	CZV	9	28,3	3,9	13,8
30	TOC	13	10,2	1,2	12
31	N-Kj	8	1,4	0,1	10,4
32	TN _b	12	1,9	0,2	10,4
33	TON	8	0,5	0,1	18,4
34	TN _b - TON	7	1,3	0,2	19,4
35	ZS	8	4,9	0,9	18,7
36	CZV	9	137	23,7	17,3
37	TOC	13	78,1	3	3,8
38	N-Kj	8	46	5,9	12,9
39	TN _b	12	53,2	6,3	11,8
40	TON	9	12,4	0,4	3,1
41	TN _b - TON	7	40,7	5,2	12,8