



## *Rapportage meetprogramma IBA –systemen Vechtstromen*

24 september 2024

Gertie Smidt, Leon Kaptein, Edith Kruger



1

### ***Onderwerpen meetprogramma***

- Situatie Waterschap Vechtstromen en aanleiding
- Opzet meetprogramma
- Onderzochte IBA systemen
- Meetlocaties
- Resultaten per IBA systeem
- Aanbevelingen
- Vervolg



2

### ***Situatie Vechtstromen en aanleiding onderzoek***

- Ca 2600 particuliere huishoudens met IBA systemen.
- 1112 locaties decentrale zuiveringsvoorzieningen met lozing op oppervlaktewater, andere gevallen in de bodem.
- Meest gebruikte systemen: IBA-1 verbeterde septictank, IBA 3A compactstelsel en IBA- 3A helofytenfilter:
- IBA-1 systemen: 886 ( geconcentreerd rond Tubbergen).
- IBA-3A compactsystemen: 213 ( geconcentreerd rond Enschede).
- IBA-3A helofytenfiltersystemen: 13 ( verspreid).
- Lozingen vanuit IBA-1A systemen kunnen mogelijk substantieel bijdragen aan totale stikstof- en fosforvracht van een KRW afvoergebied en bemoeilijkt de doelrealisatie voor de KRW.
- In Waterbeheerprogramma 2022-2027 opgenomen dat Vechtstromen start met een project om de werking van de IBA's te controleren en samen met gemeenten onderzoeken hoe de emissie uit IBA-systemen verminderd kan worden.



3

### ***Opzet meetprogramma: Vraagstelling***

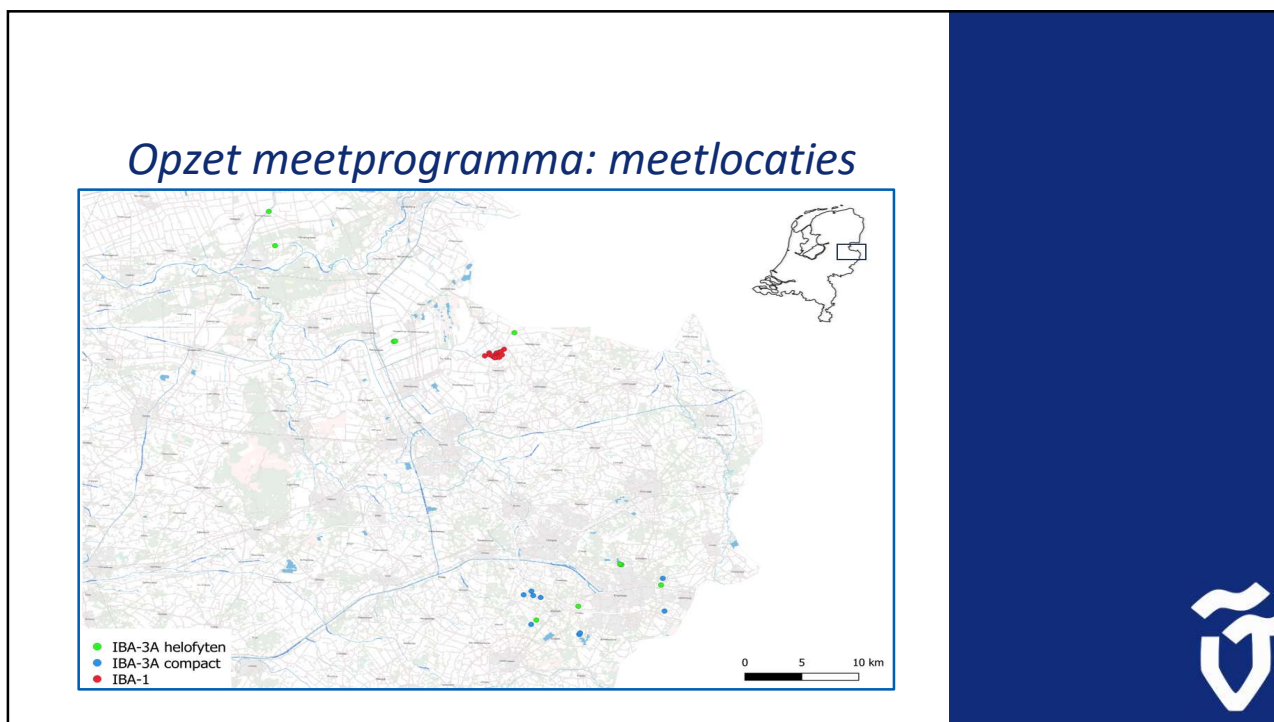
- Hoe groot zijn de emissies vanuit de IBA's?
- Is er verschil in emissie van de verschillende IBA-systemen?
- Hoe groot is het zuiveringsrendement van IBA-3A helofytenfiltersystemen?
- Wat zijn de risico's voor het ontvangende oppervlaktewater?



4



5



6



### Opzet meetprogramma

- IBA-1 en 3A compact: alleen effluent bemonsterd
- IBA-3A helofytenfilter: influent en effluent bemonsterd
  - 4 meetronden:
    - 1<sup>o</sup>: februari en maart 2023
    - 2<sup>o</sup>: mei en juni 2023
    - 3<sup>o</sup>: september en oktober 2023
    - 4<sup>o</sup>: januari en februari 2024

\* Tijdens meetprogramma geconstateerde significante normoverschrijdingen zijn gemeld bij de particuliere eigenaar van het betreffende IBA systeem. Hetgeen in enkele gevallen geleid heeft tot onderhoud van de installatie.



7

### Opzet meetprogramma: onderzochte parameters

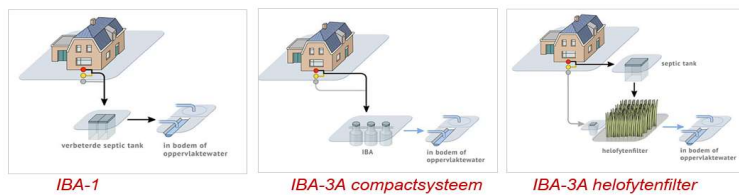
Veldmeting		Laboratoriumonderzoek					
Parameter	Methode	Parametergroep	Parameter	Methode	Parametergroep	Parameter	Methode
Temperatuur	HAG meter	Organische stoffen	Biochemisch zuurstofverbruik (BZV)	M206	Metalen	Beryllium (Be)	M29
Zuurgraad (pH)	HAG meter		Chemisch zuurstofverbruik (CZV)	M173		Cadmium (Cd)	M29
Electrisch geleidingsvermogen (EGV)	HAG meter		Totaal organisch koolstof (TOC)	M162		Chroom (Cr)	M29
Geur	Reuk		Onopgeloste stoffen	M132		Izer (Fe)	M29
Kleur	Op het oog	Stikstof en fosfor	Organisch gebonden stikstof (org-N)	M175	Kobalt (Co)	M29	
Helderheid	Op het oog		Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	M175	Koper (Cu)	M29	
			Nitriet (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	M137	Kwik (Hg)	M29	
			Nitraat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	M155	Lood (Pb)	M29	
			Kjeldahl-stikstof (N-Kjel)	M175	Mangaan (Mn)	M29	
			Totaal fosfor (P-totaal)	M179	Molybdeen (Mo)	M29	
			Totaal stikstof (N-totaal)	*	Nikkel (Ni)	M29	
			Macro-ionen	Chloride (Cl <sup>-</sup> )	M38	Strontium (Sr)	M29
				Sulfaat (S)	M29	Telluur (Te)	M29
				Calcium (Ca <sup>2+</sup> )	M29	Thallium (Tl)	M29
		Magnesium (Mg <sup>2+</sup> )		M29	Tin (Sn)	M29	
		Natrium (Na <sup>+</sup> )		M29	Vanadium (V)	M29	
		Kalium (K <sup>+</sup> )		M29	Zilver (Ag)	M29	
		Metalen	Aluminium (Al)	M29	Zink (Zn)	M29	
			Antimoon (Sb)	M29	Geneesmiddelen	Zie tabel 4.30	
			Arseen (As)	M29			
			Barium (Ba)	M29			



8

### **Opzet meetprogramma: onderzochte parameters**

- Metalen en macro-ionen (uitgezonderd chloride) zijn alleen gemeten bij de IBA typen 3A compact en 3A helofytenfilter
- Medicijnresten zijn alleen op 1 locatie voor IBA-3A helofytenfilter gemeten.



9

### **Resultaten: Hoe groot zijn de emissies vanuit de IBA's en is er verschil in emissie tussen de verschillende systemen?**

#### **Emissies organische verbindingen**

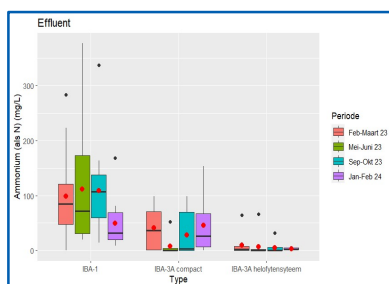
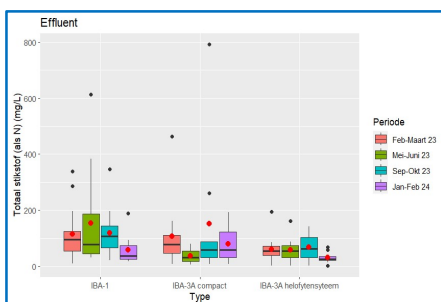
- De IBA-1 systemen voldoen veelal aan de (ruime) lozingseisen voor organische stoffen (BZV en CZV).
- De IBA-1 systemen hebben moeite om aan de eis voor zwevende stof te voldoen.
- IBA-3A compactsystemen zijn gevoelig voor slecht onderhoud en functioneren bij achterwege blijven van onderhoud ondermaats.
- Goed onderhouden IBA-3A compactsystemen laten een goed effluentkwaliteit zien.
- Op basis van de gemiddelde en mediane gehalten van organische verbindingen in het afvalwater presteert het type IBA-3A helofytensysteem veruit het best.

10

**Resultaten: Hoe groot zijn de emissies vanuit de IBA's en is er verschil in emissie tussen de verschillende systemen?**

**Emissies stikstof- en fosforverbindingen**

- Van de 10 IBA-3A compactsystemen voldoet 20% aan de emissie-eis van  $\leq 4$  mg/l voor ammonium en 40% aan de emissie-eis van  $< 60$ mg/l voor totaal-stikstof.
- Voor de 11 IBA-3A helofytenfiltersystemen voldoet 64% aan de lozingseis van  $\leq 4$  mg/l voor ammonium en 64% aan de lozingseis van  $< 60$ mg/L voor totaal-stikstof.
- De totaal-fosforgehalten van de IBA-1 systemen en de 3A compactsystemen zijn min of meer vergelijkbaar. Vermoedelijk vindt in deze systemen nauwelijks fosfaatverwijdering plaats. Daarentegen zijn na passage door het filtersysteem de totaal-fosforgehalten in het effluent van de IBA-3A helofyten systemen duidelijk verlaagd.

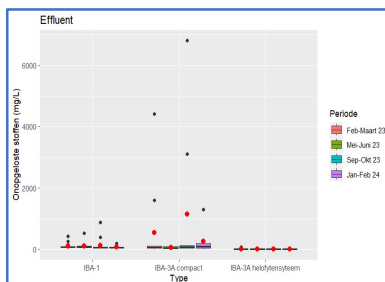
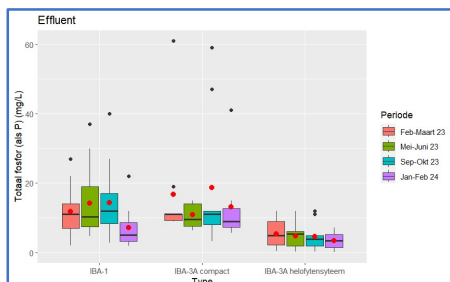


11

**Resultaten: Hoe groot zijn de emissies vanuit de IBA's en is er verschil in emissie tussen de verschillende systemen?**

**Emissies metalen**

- T.o.v. de vigerende milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater zijn voor verschillende metalen hoge tot extreem hoge gemiddelde en/of maximaalwaarden gemeten in de afvalwaterstromen van de IBA-3A helofytenfiltersystemen. N.B. normen gelden voor opgeloste concentraties en metingen betreffen totaalconcentraties.
- Desondanks, ook in het licht van de relatief lage zwevende stofgehalten zijn de gemeten waarden van diverse metalen onverklaarbaar en verontrustend hoog.
- De gemiddelde en maximumgehalten van een aantal metalen in het influent van de helofytenfiltersystemen zijn verhoogd, soms zelfs extreem, t.o.v. de gehalten van het influent, waaronder arseen, molybdeen en strontium.



12

### Resultaten: Hoe groot is het zuiveringsrendement IBA-3A helofytenfiltersystemen?

- De helofytenfiltersystemen functioneren goed tot zeer goed functioneren in de retentie van organische verbindingen, ammonium en medicijnresten met verwijderingsrendementen van 80 tot 95%.
- De verhoogde totaal-metaallast, dus een negatief zuiveringsrendement, in het effluent opvallend.
- De zuiveringsprestaties voor metalen en ook voor medicijnresten worden vooral beïnvloed door massa-verschuivingen van een aantal gewicht dominante verbindingen, bij metalen met name strontium, ijzer, mangaan, nikkel en aluminium.
- Gemiddeld schommelt het stikstofverwijderingspercentage rond de 40% en varieert tussen de 14% en 91%.
- Gemiddeld schommelt het fosferverwijderingspercentage rond de 50% en varieert tussen den 35% en 85%.



13

### Zuiveringsrendement voor metalen IBA-3A Helofytenfiltersystemen

Metalen (µg/l)	Gemiddelde concentratie influent				Gemiddelde concentratie effluent				Rendement verwijdering metalen			
	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4
Aluminium	341	363	855	300	198	170	106	138	41,9	53,2	82,8	54,0
Antimoon	0	0	0,2	0	0,1	0,6	0,7	0,2	-10%	-60%	-250%	-20%
Arseen	0,6	0,6	0,2	0,8	2,2	8,7	7,3	2,4	-267%	-1350%	-3400%	-200%
Barium	23	34	44	35	21	19	16	18	9%	44%	64%	49%
Beryllium	0	0	0	0	1	1	0	0	-100%	-100%	0%	0%
Cadmium	0,1	0,1	0,1	0	0,3	0,8	0,1	0,1	-200%	-700%	0%	-10%
Chroom	3,3	5,1	1,7	2,5	1,4	0,1	0,5	0,5	56%	98%	71%	80%
IJzer	278	278	290	659	1.075	402	106	309	-287%	-45%	63%	53%
Kobalt	0	0,1	0,3	1,1	0,5	1,0	1,9	4,9	-50%	-900%	-533%	-345%
Koper	75	72	0	59	35	39	3	47	53%	46%	-300%	20%
Kwik	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%
Lood	1,4	0,7	1,8	0,5	0,3	0,3	1,4	0,6	79%	57%	22%	-20%
Mangaan	29	34	38	69	71	161	117	152	-145%	374%	-208%	-120%
Molybdeen	0,8	0,6	0,8	0,3	0	631	2,1	1	100%	-105%	-163%	-233%
Nikkel	6,7	7,8	6,6	5,8	15,7	16	13,3	15,1	-134%	-105%	-102%	-160%
Strontium	178	289	238	238	421	476	501	295	-137%	-65%	-111%	-24%
Telluur	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%
Thallium	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%
Tin	1,5	1,8	3,8	1,1	0	0	0,1	0	100%	100%	97%	100%
Vanadium	0,8	0	0,8	2,2	1,5	1,6	2,4	2,4	-88%	-160%	-200%	-9%
Zilver	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%	0%	0%
Zink	63	80	86	55	53	54	90	48	16%	33%	-5%	13%
<b>Totale hoeveelheid</b>	<b>1.002</b>	<b>1.167</b>	<b>1.567</b>	<b>1.429</b>	<b>1.896</b>	<b>1.982</b>	<b>969</b>	<b>1.034</b>				
<b>Rendement</b>					<b>-89%</b>	<b>-70%</b>	<b>38%</b>	<b>28%</b>				



14

**Resultaten: Wat zijn de risico's voor het ontvangende oppervlaktewater?**

- Lozing van organische stof (BZV) leidt tot onttrekking van zuurstof in het ontvangende oppervlaktewater en lozing van zwevende stof tot vertroebeling. Bovendien resulteert lozing van zwevende stof in input van hieraan gebonden verontreinigingen.
- In dit verband vereisen met het oog op ongewenste waterkwaliteitseffecten, IBA-1 systemen, vanwege de ruime lozingseisen, en slecht onderhouden IBA-3A compactsystemen, aandacht.
- In het bijzonder met een hoge dichtheid van met name IBA-1 systemen.



15

**Resultaten: Wat zijn de risico's voor het ontvangende oppervlaktewater?**

- De vraag of in welke mate lozingen van stikstof en fosfor, vanuit clusters van IBA-1 systemen KRW doelrealisatie in de weg staan, is lastig te beantwoorden. In de praktijk worden in delen van de zomer, vooral door droogval, maar soms ook door slecht onderhouden duikers, de beschouwde waterlichamen niet of nauwelijks gevoed door de haarvaten waarop de IBA's lozen en de omvang van de resterende vuillast die langs ondergrondse stroombanen alsnog de hoofdloop belast onbekend is.
- De emissies van verschillende metalen is zo hoog dat ecotoxicologische effecten in het ontvangende watersystemen op voorhand niet zijn uit te sluiten. Helaas ontbreekt vergelijkbare informatie uit de literatuur en is verder onderzoek hier op zijn plaats.



16



## ***Aanbevelingen***

### **1. Samen met gemeenten onderzoeken hoe emissies uit de IBA-systemen kunnen worden verminderd.**

De belangrijkste bevindingen uit het meetprogramma IBA-systemen hierbij richtinggevend te laten zijn:

- Van de drie onderzochte IBA-systemen heeft het type IBA-3A helofytenfiltersysteem veruit de laagste impact op het watermilieu, waarbij de emissie van zware metalen- geldt voor alle IBA-systemen, nader aandacht verdient.
- Het periodieke onderhoud van IBA-systemen door de particuliere eigenaren, zeker bij complexe technieken als het IBA-3A compactsysteem, is een achilleshiel. De vraag is of ontzorgen haalbaar is.



17

## ***Aanbevelingen***

### **2. Het doen van vervolgmetingen aan IBA systemen**

- In het vervolgonderzoek in het effluent en in het ontvangende oppervlaktewater naast totale opgeloste concentraties opgeloste metaalconcentraties ook de totale concentraties te meten en daarnaast zwevende stof en DOC (opgelost organisch stof)
- In het vervolgonderzoek te overwegen om bij enkele debiet- en tijdproportionele bemonsteringen uit te voeren. Dit omdat vanwege de discontinue belasting van het IBA-systeem de vraag is of een steekmonster een voldoende representatief beeld geeft van de effluentkwaliteit en het zuiveringsrendement van IBA-systemen.



18

