

## Memo

**Aan**  
Luc Bonten (Alterra)

<b>Datum</b>	<b>Aantal pagina's</b>	
26 januari 2012	4	
<b>Van</b>	<b>Doorkiesnummer</b>	<b>E-mail</b>
Janneke Klein	+31 (0)88 33 57 107	janneke.klein@deltares.nl

**Onderwerp**  
Aanvulling op rapportage "Zware metalen in grondwater": verwijderen uitschieters

---

Deze memo dient ter aanvulling op de rapportage "Zware metalen in grondwater", Deltares rapport 1204148-003. Aanleiding hiervoor is dat de uitspoeling van zware metalen vele malen hoger was dan in de berekeningen uit de voorgaande rondes van de EmissieRegistratie.

Naar aanleiding van de STONE resultaten van de uitspoeling van zware metalen, waarbij gebruik is gemaakt van de resultaten die in bovengenoemd rapport zijn gerapporteerd, is in overleg tussen Alterra en Deltares (gesprek 19 december 2011) besloten om eventuele uitschieters uit de dataset te verwijderen. Voor een aantal gebieden en metalen is de grote verandering in berekende uitspoeling ten opzichte van de voorgaande rondes van de EmissieRegistratie namelijk niet aannemelijk en zijn er aanwijzingen dat de hoge gemiddelde concentratie te wijden is aan enkele meetpunten met buitengewoon hoge concentraties die vermoedelijk bij een verontreiniging liggen (bijvoorbeeld zinkassen weg of bodemverontreiniging de Kempen) en dus niet representatief zijn voor het gehele gebied.

Aangezien Alterra voor de berekening van de uitspoeling van zware metalen in STONE alleen de concentraties in het ondiepe grondwater (<15 m-mv) gebruikt, is ook alleen naar de concentraties in het ondiepe grondwater gekeken. De concentraties in het diepe grondwater zijn buiten beschouwing gelaten.

De volgende criteria zijn per geotopgebied gehanteerd om locaties uit de dataset te verwijderen:

1. Het gemiddelde van het desbetreffende geotopgebied is meer dan 10 maal zo hoog als de mediaan;
2. Als aan criteria 1 wordt voldaan, is voor het desbetreffend geotopgebied gekeken of het hoge gemiddelde wordt veroorzaakt door één of meerdere uitschieters. Een waarde wordt als uitschieter geclassificeerd als de desbetreffende waarde meer dan drie keer zo hoog is als de één na hoogste waarde.

De volgende geotopgebieden hebben voor één of meerdere metalen een gemiddelde die meer dan 10 maal zo hoog is als de mediaan en is mogelijk een uitschieter uit de dataset verwijderd:

- Geotopgebied 2b: voor Cd 1 locatie verwijderd;
- Geotopgebied 3b: voor Zn 1 locatie verwijderd. Voor Cd is het gemiddelde wel meer dan 10 maal zo hoog als de mediaan, maar zijn er geen echte uitschieters;
- Geotopgebied 4a2: voor Cd is het gemiddelde meer dan 10 maal zo hoog als de mediaan, maar zijn er geen echte uitschieters;
- Geotopgebied 4b: voor Cd en Zn 1 locatie (dezelfde) verwijderd;
- Geotopgebied 5b1: voor Zn 1 locatie verwijderd;

- Geotopgebieden 5c1 + 5c3: voor Zn 1 locatie verwijderd. Voor Cd is het gemiddelde wel meer dan 10 maal zo hoog als de mediaan, maar zijn er geen echte uitschieters;
- Geotopgebied 5c2: voor Cu 1 locatie verwijderd en voor Zn 1 locatie verwijderd;
- Geotopgebied 6a: voor Cd 1 locatie verwijderd en voor Pb 1 locatie verwijderd.

Dit betekent dat per metaal de volgende gebieden andere waarden voor de statistieken hebben gekregen:

- Cadmium: geotopgebieden 2b, 4b en 6a;
- Koper: geotopgebied 5c2;
- Nikkel: geen wijzigingen;
- Lood: geotopgebied 6a;
- Zink: geotopgebieden 3b, 4b, 5b1, 5c1+5c3 en 5c2.

Voor bovenstaande geotopgebieden zijn de tabellen met statistieken hieronder opgenomen met daarin met oranje gemarkeerd de waardes die veranderd zijn ten opzichte van de gerapporteerde statistieken in de rapportage "Zware metalen in grondwater". In de onderstaande tabellen staat per geotopgebied (of combinatie van geotopgebieden) voor de metalen cadmium, koper, nikkel, lood en zink het aantal monsters waarop de statistieken gebaseerd zijn, het gemiddelde, de mediaan, de P25 en de P75. De eenheid van alle statistieken (m.u.v. het aantal) is in µg/l.

### Geotopgebied 2b

	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep
	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
Aantal	61	62	62	50	62
Gemiddelde	0,101	2,474	6,965	0,264	12,285
P25	0,005	0,366	0,906	0,034	0,707
P50	0,010	0,597	1,867	0,057	3,463
P75	0,033	1,656	7,726	0,080	8,450

### Geotopgebied 3b

	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep
	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
Aantal	32	32	32	32	31
Gemiddelde	0,272	1,509	4,505	0,237	25,122
P25	0,005	0,256	0,508	0,044	2,518
P50	0,016	0,354	1,097	0,065	4,363
P75	0,079	1,377	5,619	0,134	12,000

## Geotopgebied 4b

	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep
	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
Aantal	43	44	43	44	43
Gemiddelde	0,637	1,779	13,197	0,200	157,689
P25	0,005	0,263	0,886	0,042	0,886
P50	0,023	0,468	1,639	0,077	3,782
P75	0,101	2,178	16,733	0,211	23,473

## Geotopgebied 5b1

	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep
	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
Aantal	11	11	11	11	10
Gemiddelde	0,025	1,933	2,590	0,219	1,315
P25	0,004	0,279	0,313	0,027	0,560
P50	0,004	0,317	0,452	0,050	0,961
P75	0,050	0,369	0,600	0,093	1,104

## Geotopgebieden 5c1 + 5c3

	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep
	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
Aantal	13	13	13	13	12
Gemiddelde	0,074	2,720	3,528	0,173	5,749
P25	0,004	0,255	0,591	0,066	0,677
P50	0,007	0,292	2,717	0,108	1,589
P75	0,058	0,695	4,940	0,173	9,827

## Geotopgebied 5c2

	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep
	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
Aantal	12	11	12	10	11
Gemiddelde	0,023	0,739	1,299	0,153	3,890
P25	0,004	0,100	0,343	0,055	0,576
P50	0,007	0,150	0,728	0,123	0,634
P75	0,022	0,582	2,047	0,152	6,485

Datum  
26 januari 2012

Pagina  
4/4

## Geotopgebied 6a

	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep	Ondiep
	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn
Aantal	30	31	31	14	31
Gemiddelde	0,074	2,387	7,246	0,106	21,189
P25	0,005	0,352	1,140	0,024	1,534
P50	0,008	0,700	2,180	0,033	3,730
P75	0,062	4,000	6,910	0,068	15,330