

**Notitie / Memo**

**HaskoningDHV Nederland B.V.**  
**Transport & Planning**

Aan: Waterschap Vallei en Veluwe  
 Van:   
 Datum: 9 oktober 2017  
 Kopie:  
 Ons kenmerk: T&PBD9964N001F0.1  
 Classificatie: Alleen voor intern gebruik

**Onderwerp: B/S-Westdijk voorstel analysepakket vervolg**

**Situatie**

In de aanberming van de Westdijk in de gemeente Bunschoten/ Spakenburg is thermisch gereinigde grond (TGG) toegepast tot in het grondwater. In het grond- en oppervlaktewater zijn stoffen gemeten in concentraties die sterk afwijken ten opzichte van de omgeving. Uit de onderzoeken blijkt dat het materiaal geschikt is als een GBT-toepassing op basis van het standaardpakket. Echter zitten in het standaardpakket niet alle stoffen die kritisch zijn. En dit zijn de stoffen die bij de Westdijk als afwijkend voorkomen in het grond- en oppervlaktewater. Gevolg is dat de toepassing niet voldoet aan de zorgplicht en de ontstane bodemverontreiniging verwijderd moet worden en voorkomen moet worden dat de bodem weer verontreinigd raakt.

Om een oplossing te bepalen waarmee voldaan wordt aan de zorgplicht is onderzoek nodig waarmee de bodemsituatie inzichtelijk wordt. Onderdeel van dit onderzoek is het vaststellen van de mate en omvang van de grondwaterverontreiniging. Hiertoe staan drie meetrondes van alle peilbuizen gepland. Om vast te stellen welke stoffen kritisch zijn en welk analysepakket de meetronden gebruikt dient te worden is het grondwater onderzocht van de peilbuizen met een filter die afgesteld staat TGG. Hiermee wordt de worst-case situatie gemeten en is de beste manier om inzicht te krijgen welke stoffen kritisch zijn.

In deze memo beschrijven wij het onderzoek van naar de kritische stoffen in de TGG-toepassing op de Westdijk en doen wij een voorstel voor het analysepakket voor de drie meetronden.

**Opzet**

Van de vier transecten zijn de peilbuizen geselecteerd waarvan het filter is afgesteld in de TGG en het grondwater, dit zijn de vier B-peilbuizen. Het grondwater is onderzocht op de onderstaande stoffen:

- Antimoon (Sb)
- Arseen (As)
- Barium (Ba)
- Cadmium (Cd)
- Chroom (Cr)
- Kobalt (Co)
- Koper (Cu)
- Kwik (Hg)
- Lood (Pb)
- Molybdeen (Mo)
- Nikkel (Ni)
- Zink (Zn)
- Tin (Sn)
- PAK
- PCB
- OCB
- Aromatische stoffen (BTEXNS)
- Minerale olie
- Sulfaat
- Fluoride
- Chloride
- Bromide
- Cyanide vrij en totaal
- Fenolen

Commented [ ]: Er zitten ook nog peilbuizen met nikkel > interventiewaarden .oorzaak onbekend maar waarom geen onderzoek hiernaar?

- Vanadium (V)
- ~~Se~~-seleen
- ~~Be~~-beryllium
- Kalium
- Natrium
- Calcium
- Cresolen
- Vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen
- Chloorbenzenen (compleet vluchtig en niet-vluchtig)
- Chloorfenolen( compleet )
- Tributyltinverbindingen (TFT en TBT)

### Onderzoeksresultaten

De grondwatermonsters zijn genomen op 28/29 september 2017. In bijlage 1 is het analysecertificaat opgenomen en in bijlage 2 de getoetste analysesresultaten. Uit de analysesresultaten blijkt dat de organische parameters niet aanwezig zijn op alle vier de meetpunten. Enkele metalen en de anionen zijn de kritische stoffen. In tabel 1 zijn de kritische stoffen weergegeven

Tabel 1: Overzicht kritische stoffen

Onderdeel	Eenheid	1B	2B	3B	4B	Interventiewaarde
Filterdiepte	(m -mv)	1,20 - 2,20	1,20 - 2,20	1,50 - 2,50	2,00 - 3,00	
GWS	(m -mv)	1,58	1,15	1,45	1,43	
pH	(-)	11,7	10,7	8,0	11,5	
EC	(µS/cm)	6540	20000	7020	20000	
Molybdeen (Mo)	(µg/l)	510	2500	960	4000	300
Arseen (As)	(µg/l)	45	76	16	220	60
Antimoon (Sb)	(µg/l)	3,6	12	13	30	20
Kwik (Hg)	(µg/l)	0,18	0,09	<0,05	0,70	0,3
Vanadium	(µg/l)	680	640	3,4	1600	700
Chloride (Cl)	(mg/l)	1000	6000	910	7400	---
Fluoride (F)	(mg/l)	0,6	1,0	3,1	1,1	---
Bromide (Br)	(mg/l)	190	1200	210	1800	---
Sulfaat (SO <sub>4</sub> )	(mg/l)	2800	16000	3500	26000	---
Cyanide (CN-totaal)	(µg/l)	< 2,0	29	3,0	130	-----

Commented [ ]: Mis de trend en eerdere stoffen

Commented [ ]: Niet correct zie overzicht, fenol, benzeen > streefwaardeen controleer overige stoffen met te hoge rapportagegrenzen.

Commented [ ]: Zie overzicht seleen is ook rood toevoegen en stoffen die verhoogd zijn boven streefwaarde, inclusief kalium en natrium zie ook overzicht

### Voorstel analysepakket aankomende meetronden

Uit de analysesresultaten kunnen wij concluderen dat de kritische stoffen enkele metalen en anionen zijn, daarom stellen wij het onderstaande analysepakket voor:

- Barium (Ba)
- Cadmium (Cd)
- Kobalt (Co)
- Koper (Cu)
- Kwik (Hg)
- Lood (Pb)
- Molybdeen (Mo)
- Nikkel (Ni)
- Zink (Zn)
- Antimoon (Sb)
- Arseen (As)
- Chroom (Cr)
- Vanadium (V)
- Sulfaat
- Fluoride
- Chloride
- Bromide

Commented [ ]: Cyanide complex en vrij, Na, K, pH, EG, Se, fenol, benzeen, Sncheck overzicht en normtoetsing





