

# BEOORDELING GRONDWATER STORT DOONWEG

november 2022

# Te behandelen punten

1. Monitoring stortplaats
2. Relevante parameters
3. Trends in grondwater concentraties
4. Beoordelingskaders
5. Zijn er nu risico's
6. Vragen ?

# Monitoring stortplaats

Voor stort Doonweg is een vergunning afgegeven. Onderdeel van die vergunning is dat de situatie op en rond de stortplaats goed in de gaten wordt gehouden (monitoring).

- Een van de elementen van de monitoring is dat wordt gecontroleerd in hoeverre er stoffen uit de stortplaats naar het grondwater lekken.
- Sinds 2001 wordt het grondwater onder en rond de stort jaarlijks op een tiental plaatsen gecontroleerd op stoffen die uit het stortmateriaal kunnen lekken
- Tot nu toe zijn er niet of nauwelijks verhoogde concentraties gemeten, maar enige beïnvloeding van grondwater is onvermijdelijk omdat deze stort al oud is en geen onderafdichting heeft.
- Nadat de staalslakkenlaag is aangebracht is de lijst te analyseren stoffen uitgebreid met stoffen die uit de staalslakken kunnen lekken.

# Monitoring parameters

Uit de monitoring tot 2009 is gebleken dat een beperkt aantal parameters relevant is om te meten (de gidsparameters):

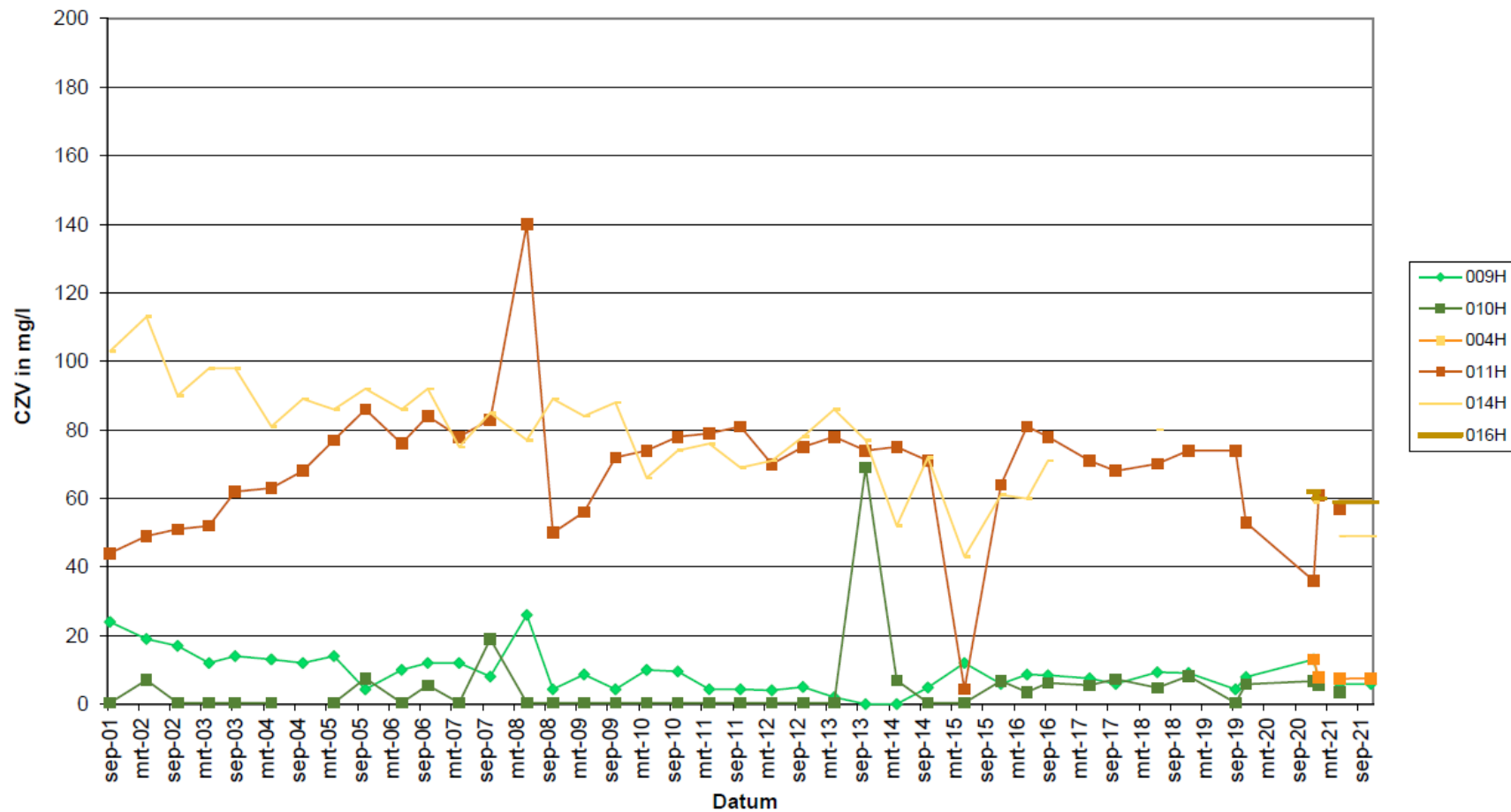
- Chloride (Cl), Chemisch zuurstofverbruik (CZV), extraheerbare halogeenverbindingen (EOX), chroom (Cr) en nikkel (Ni). De 6-maandelijkse metingen zijn daarom beperkt tot deze parameters.
- Standaard worden bij de bemonstering al pH en geleidbaarheid (EC) gemeten.
- Eens per twee jaar wordt een meer uitgebreide lijst parameters gemeten.

Sinds 2019 wordt vanwege het toepassen van staalslakken een aantal extra parameters gemeten

- Aluminium (Al), barium (Ba), strontium (Sr) en vanadium (V)

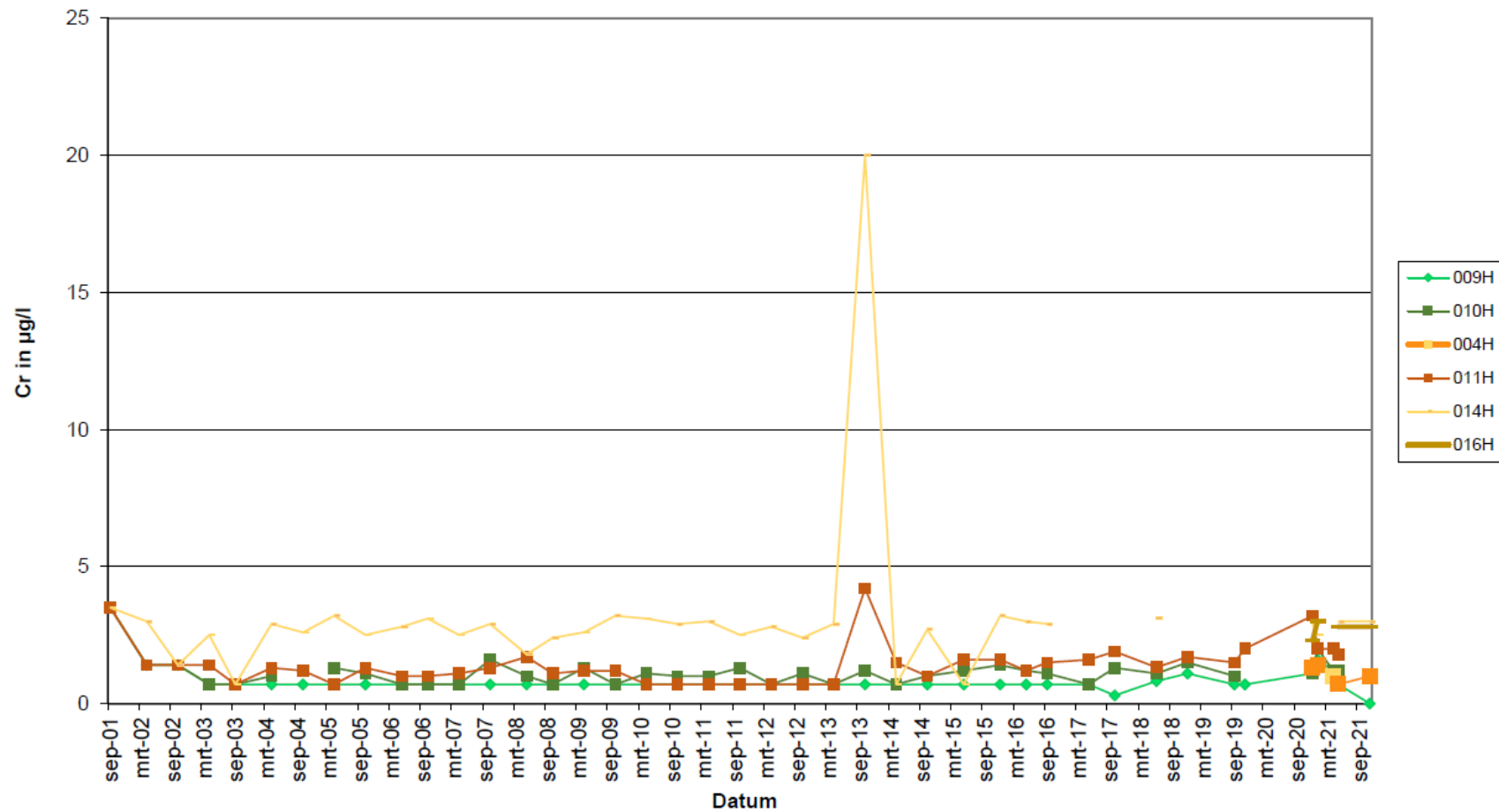
# Monitoring resultaten - trends

CZV - Freatisch groundwater



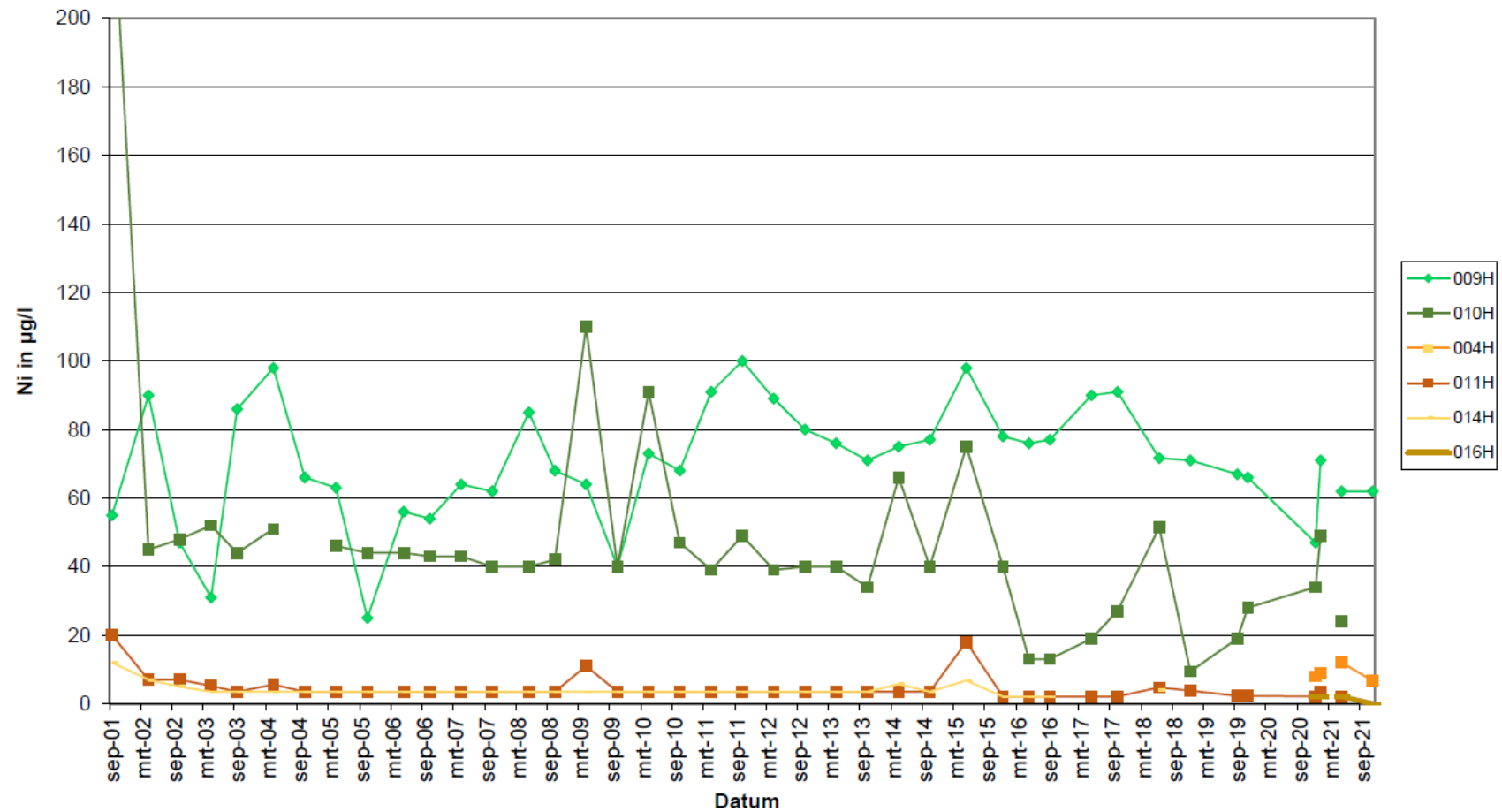
# Monitoring resultaten - trends

Cr - Freatisch grondwater



# Monitoring resultaten - trends

Ni - Freatisch grondwater



# Monitoring resultaten - kader

Concentraties in grondwater kunnen we toetsen aan verschillende kaders

	stof	chromium	nikkel	barium	aluminium	strontium	vanadium
kader		(microgram / l)					
drinkwaterbesluit		50	20		200		
WHO guidelines		50	80	700	30 #		
Wbb streefwaarde		1	15				1,2
Wbb interventiewaarde				625			70
RIVM achtergrond concentratie grondwater		3,3	43	225			
normale concentratie in grondwater						180 - 540	
achtergrond concentratie VS						225	25
maximaal aanvaardbare concentratie grondwater Canada					2900		
Oppervlaktewater JG-MKN		3,4	20	73			3,5



# Monitoring resultaten – Staalslakken

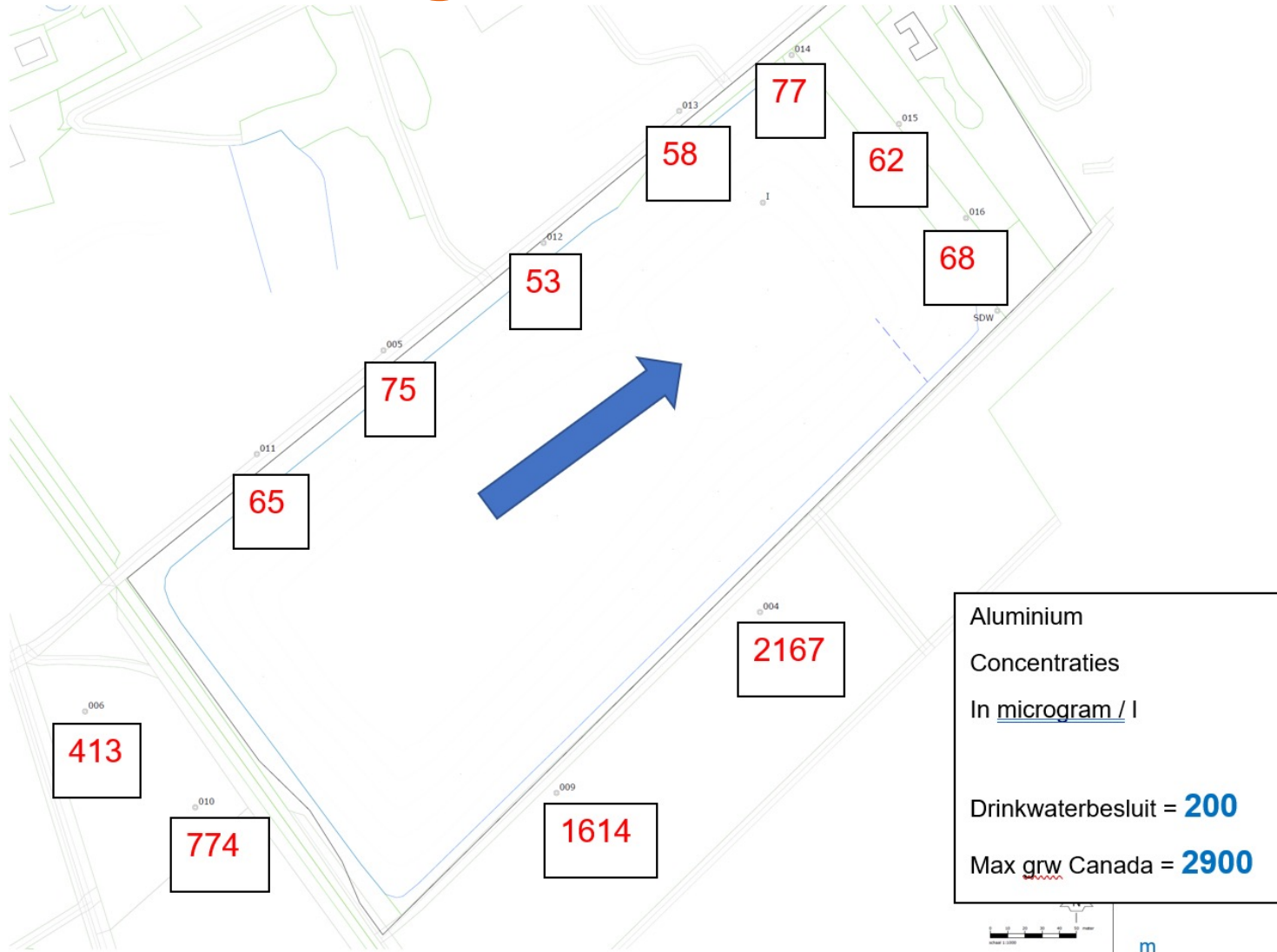
Sinds 2019 is het grondwater 6 keer bemonsterd op relevante parameters.

Uit de resultaten blijkt dat de concentraties per peilbuis stabiel zijn (aluminium, barium, strontium en chroom) of iets afnemen (vanadium).

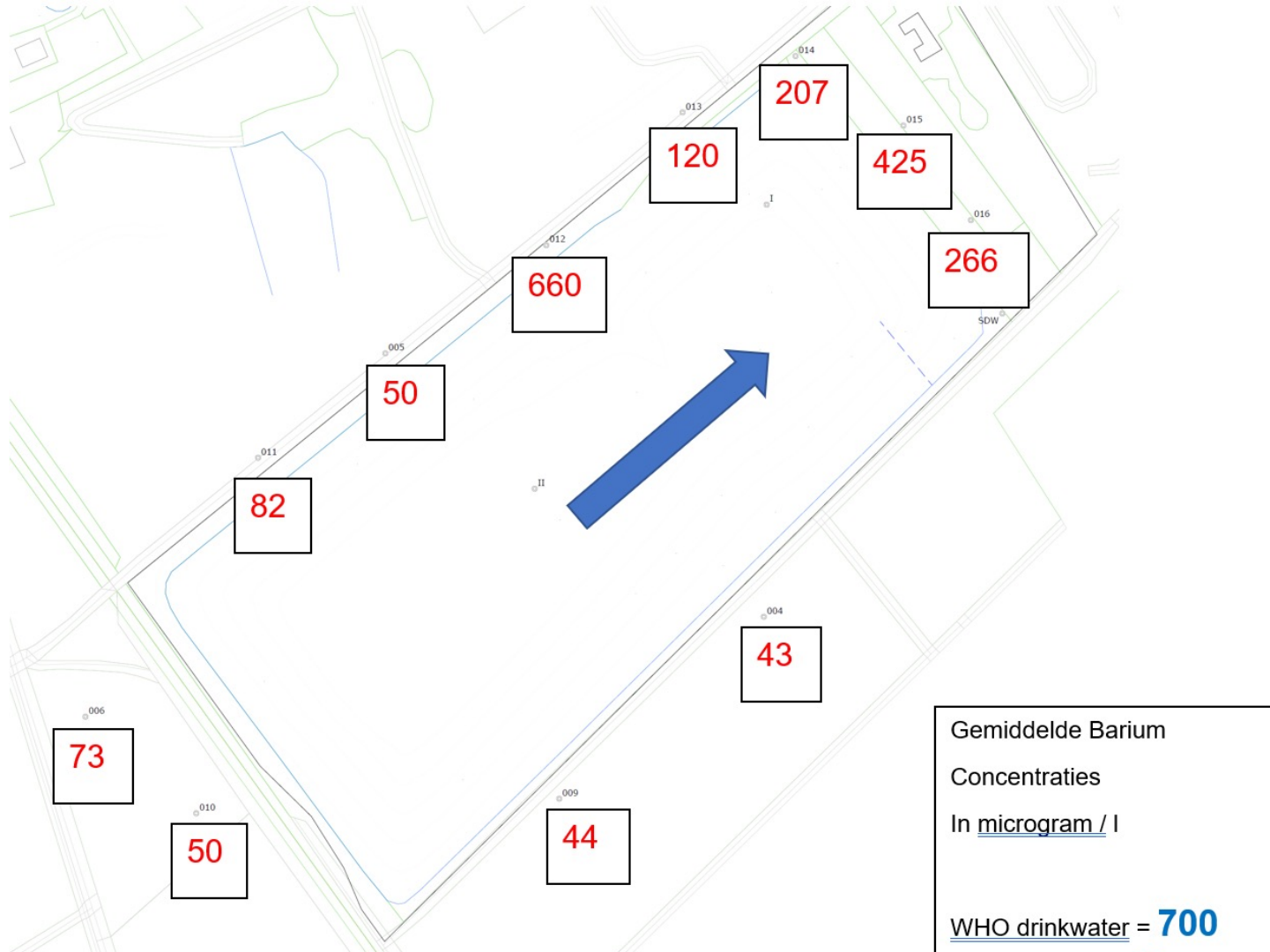
Wel zijn er verschillen in concentratie tussen de verschillende peilbuizen.

In de volgende schetsen is de gemiddelde concentratie weergegeven van de peilbuizen in het oppervlakkige grondwater

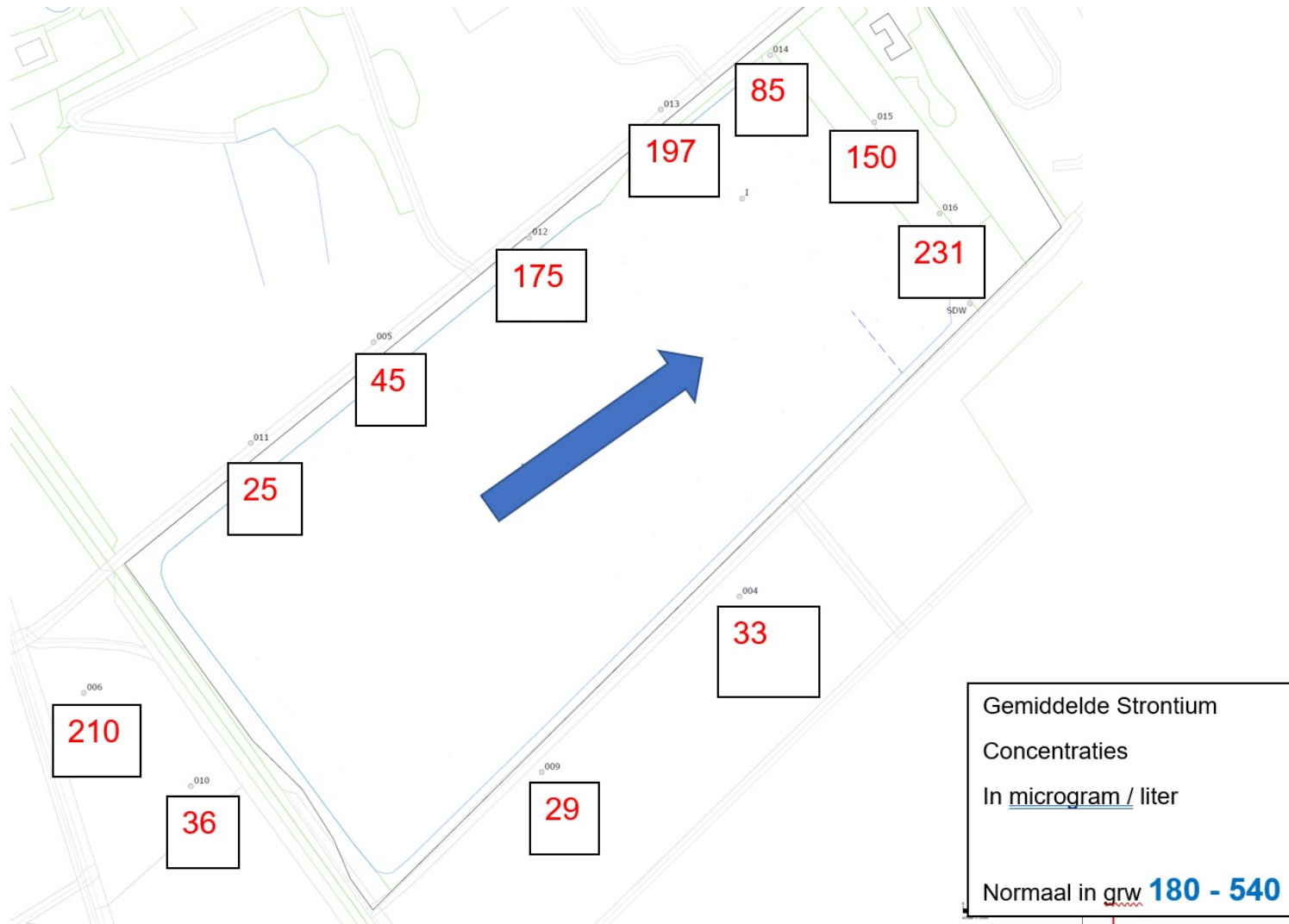
# Monitoring resultaten - Aluminium



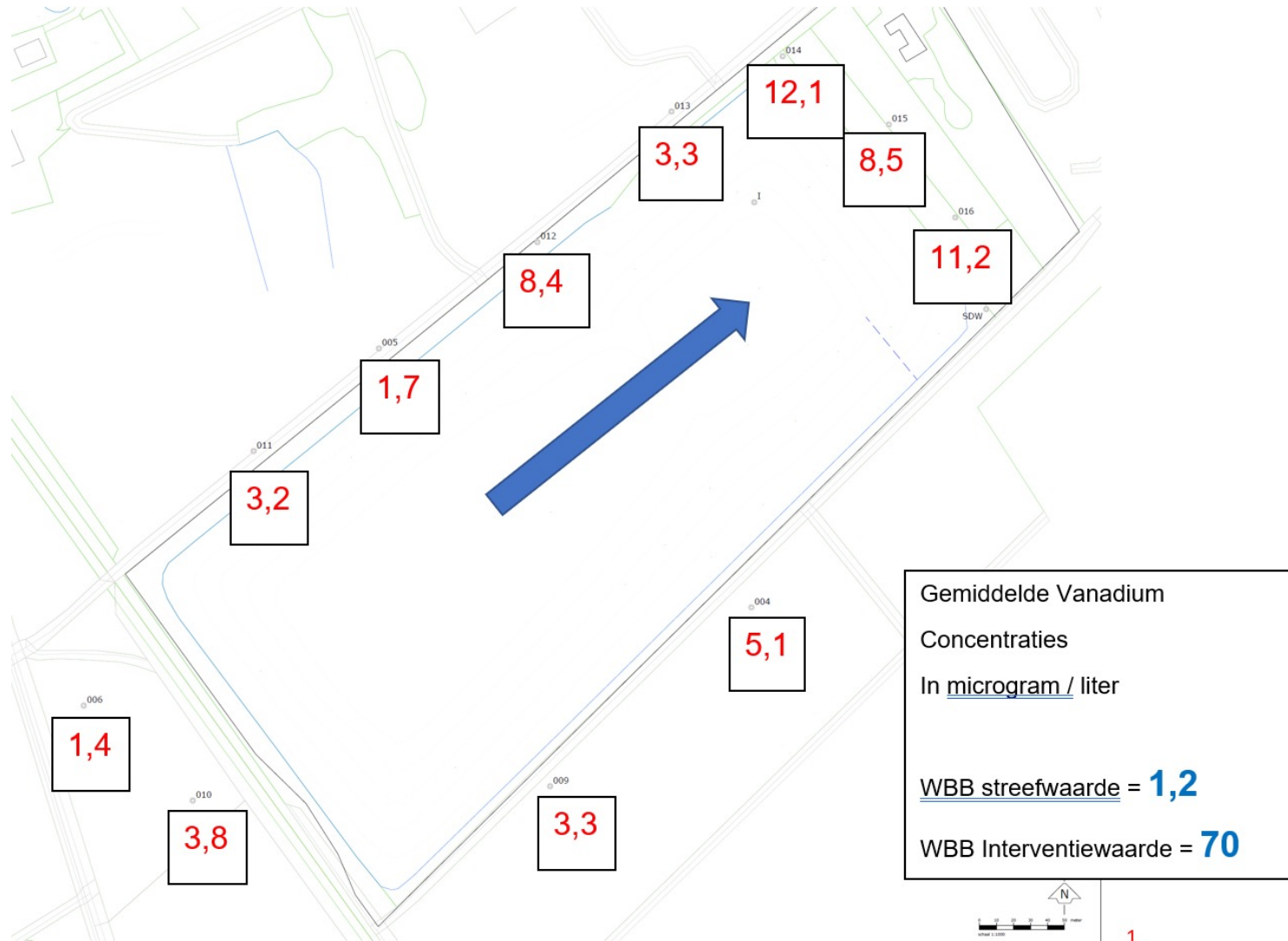
# Monitoring resultaten - Barium



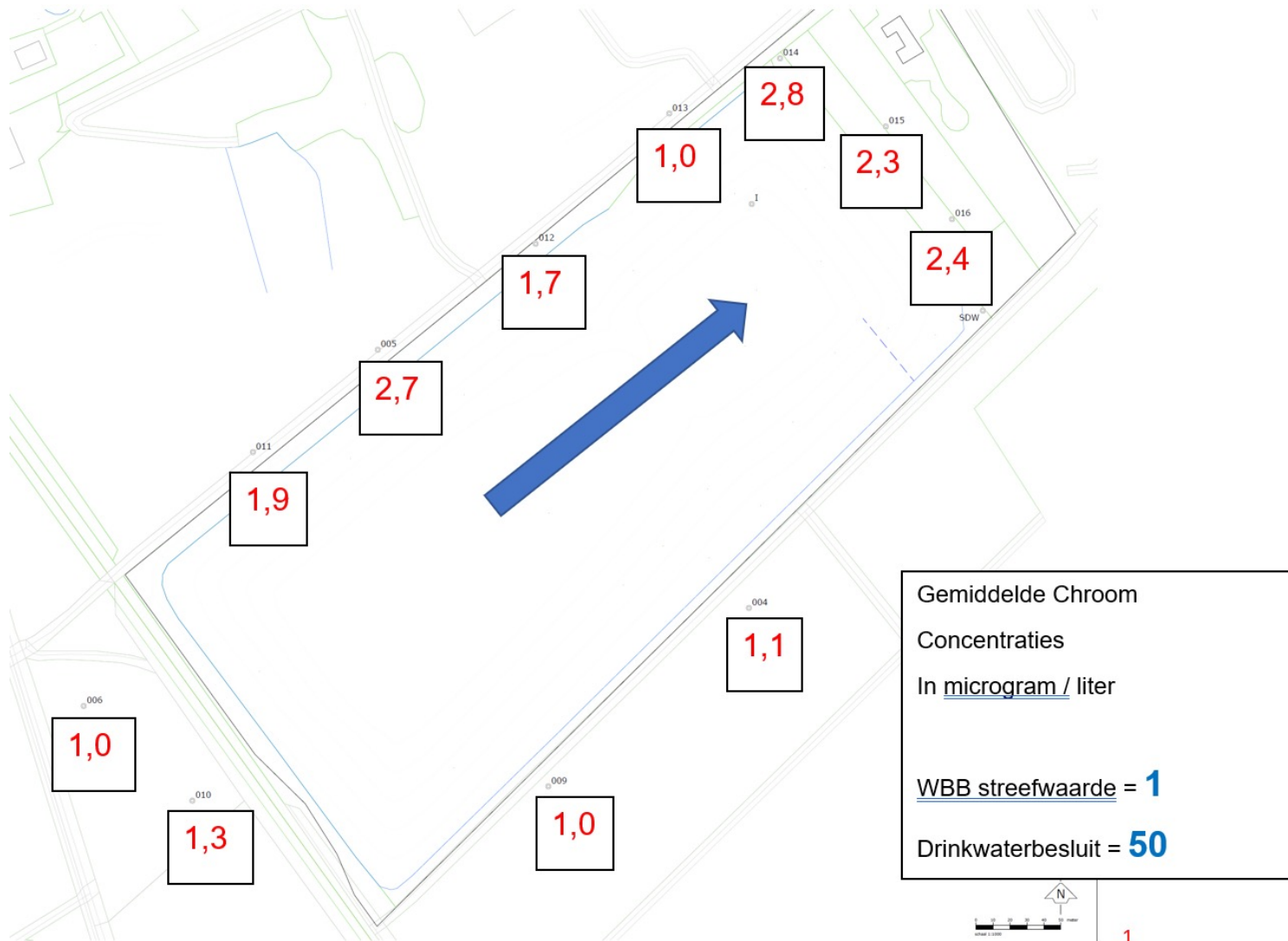
# Monitoring resultaten - Strontium



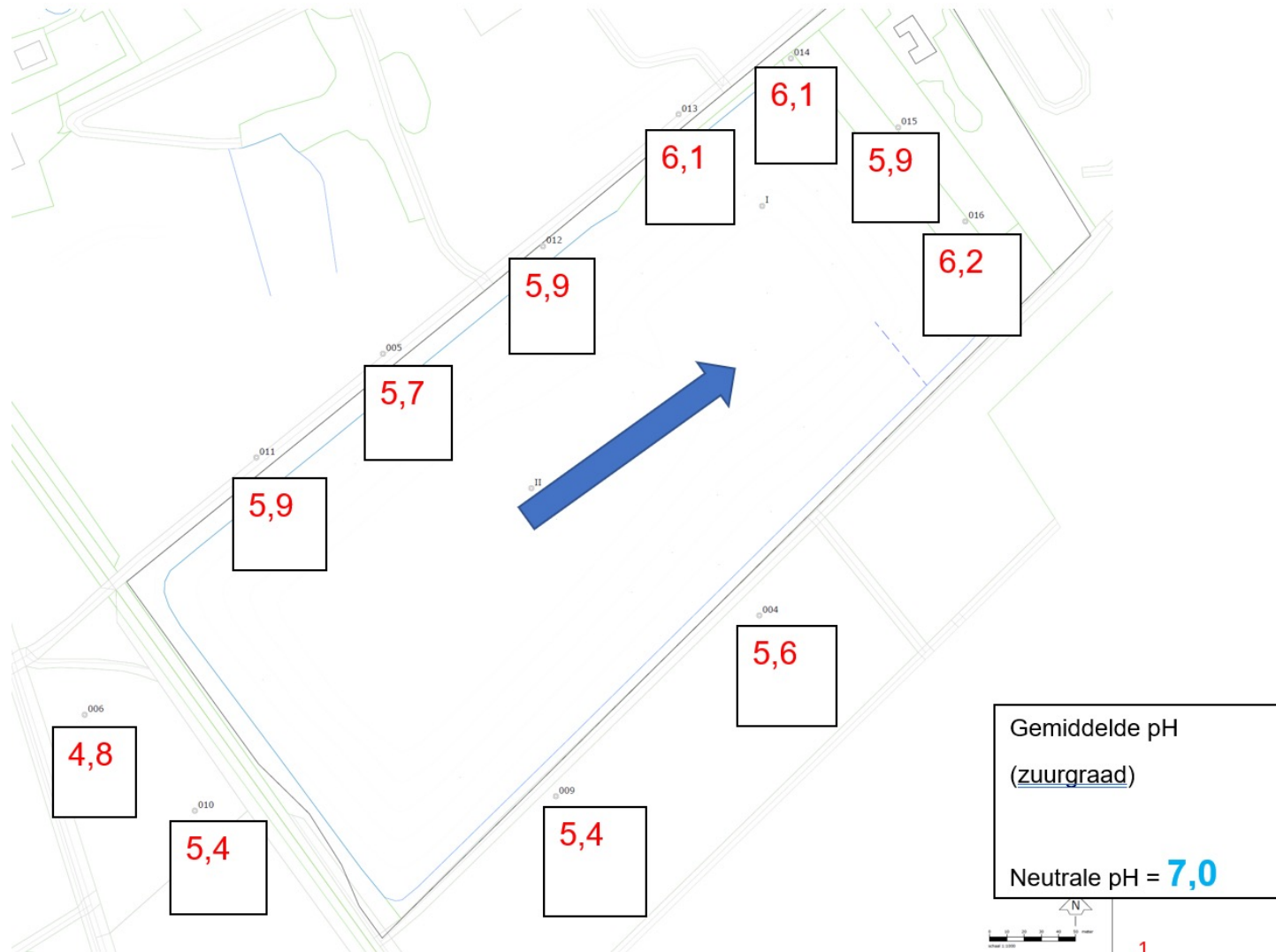
# Monitoring resultaten - Vanadium



# Monitoring resultaten - Chroom



# Monitoring resultaten - pH



# Zijn er nu risico's ?

## De witte neerslag:

- Dit is calcium hydroxide.
- Deze stof is de oorzaak van de hoge pH in het percolaat uit de slakkenlaag. De gemeten pH in het percolaat is ca. 12,5.
- De pH in het grondwater is nog steeds stabiel en aan de zure kant.
- Calcium hydroxide wordt in contact met CO<sub>2</sub> uit de lucht omgezet in calcium carbonaat (kalk). De witte stof die rond de stort is neergeslagen is dus een mengsel van calcium hydroxide en calcium carbonaat.
- Voor de verbetering van de verzuurde bodems op de Veluwe laat de provincie Gelderland een kalkhoudende stof uitstrooien.
- Bij contact met opgelost calcium hydroxide kan huidirritatie ontstaan. Vergelijking met gootsteenontstopper gaat te ver omdat gootsteenontstopper een veel sterkere base is (hogere pH: 14).



# Zijn er nu risico's ?

- **Barium:** Concentraties in het percolaat liggen in de orde van de interventiewaarde bodemsanering, maar in het grondwater blijven de concentraties over het algemeen laag.
- **Aluminium:** Aluminium concentraties zijn het hoogst aan de bovenstroomse zijde. Concentraties liggen beneden de maximale waarden die Canada hanteert, maar boven de drinkwater norm. Opgelost aluminium wordt in de bodem omgezet in gibbsiet en kleimineralen.
- **Strontium:** Er zijn geen normen. Normale gehalten in grondwater 180 – 540 µg/l. Strontium concentraties zijn laag.
- **Vanadium:** Concentraties liggen overal boven de streefwaarde WBB, maar ruim onder de interventiewaarde. Meestal worden relatief hogere concentraties in zuurstof houdend grondwater, zoals op de Veluwe, aangetroffen.
- **Chroom:** De concentraties liggen overal licht boven de (zeer lage) streefwaarde WBB, maar ruim beneden de drinkwaternorm.

# Wat gebeurt met infiltratie ?

Infiltrerend percolaat kan in de huidige situatie in enige mate richting grondwater migreren.

In de bodem adsorberen metalen aan het kationen uitwissel complex (absorberende werking).

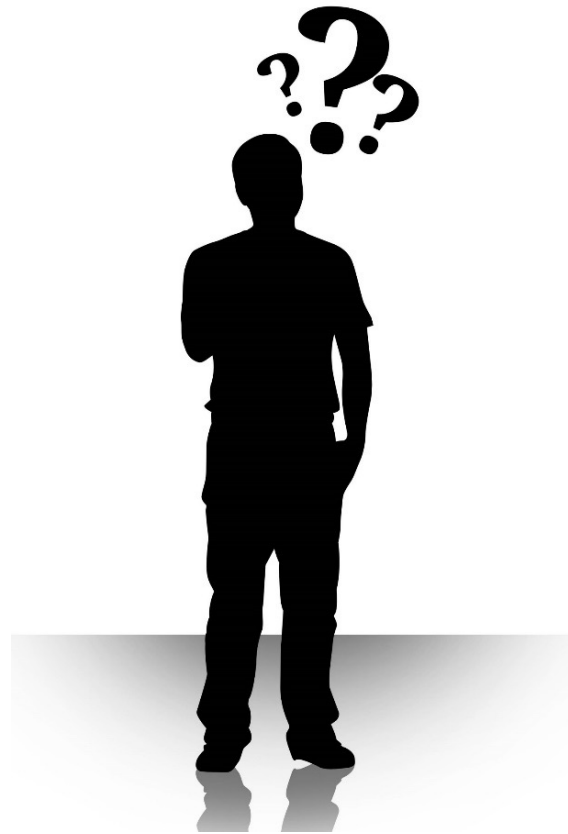
Daarnaast kunnen ze worden vastgelegd in mineralen (zoals aluminium in gibbsiet).

Momenteel wordt in het grondwater geen beïnvloeding door de infiltratie van percolaat uit de slakken gemeten.

**Verwachting:** alleen direct onder en naast de stort is mogelijk tijdelijk invloed van het infiltrerende water (percolaat uit de slakken) meetbaar. Op afstand van enkele tientallen meters verwachten we geen invloed te meten. Dit zal moeten blijken uit het monitoring programma.

Als wel significante invloed wordt gemeten zullen maatregelen volgen.

# Vragen



**Arcadis.**  
**Improving quality of life.**