

Notitie

Contactpersoon	
Datum	20 juli 2022
Kenmerk	N001-1286678JED-V01-rlk-NL

Verspreidingsberekening grondwaterverontreiniging Rijksweg 209 te Malden

1 Inleiding

In opdracht van Stichting Bodembeheer Nederland heeft TAUW een verspreidingsberekening uitgevoerd voor een grondwaterverontreiniging ter plaatse van de locatie Rijksweg 209 te Malden, waarbij het model is geijkt op basis van de grondwaterconcentraties van de meest recente grondwatermonitoring (2019). Als gevolg van bedrijfsactiviteiten op deze locatie (voormalige wasserij) is een omvangrijke verontreiniging met VOCI in grond en grondwater ontstaan. In 2000 en 2001 zijn de belangrijkste verontreinigingskernen gesaneerd (fase A). In 2009 is de verontreinigingssituatie geactualiseerd, waarna er een saneringsplan is opgesteld voor fase B (monitoring grondwater). Tijdens het opstellen van het saneringsplan is een grondwatermodel opgesteld en zijn verspreidingsberekeningen uitgevoerd. De afgelopen jaren zijn er volgens het monitoringsplan meetrondes uitgevoerd.

In deze notitie is een nieuwe verspreidingsberekening uitgevoerd, waarbij het model in CFLOW is geijkt op basis van de grondwaterconcentraties van de meest recente grondwatermonitoring (2019). Er is in het verleden ook een grondwatermodel in MODFLOW opgesteld. Omdat er geen nieuwe data aanwezig zijn met betrekking tot doorlaatfactoren of grondwaterstanden/stijghoogten is het nu niet zinvol/mogelijk om dit model te herijken/kalibreren.

2 Uitgangspunten

2.1 Algemeen

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met het programma CFLOW. Dit is een analytisch programma, ontwikkeld door TAUW. Met het rekenprogramma kan een eenvoudig model worden gemaakt van de afbraak en verdunning van verontreinigingen langs een stroombaan.

Het resultaat van een eerdere verspreidingsberekening voor de situatie in 2009 is weergegeven in figuur 2.1.



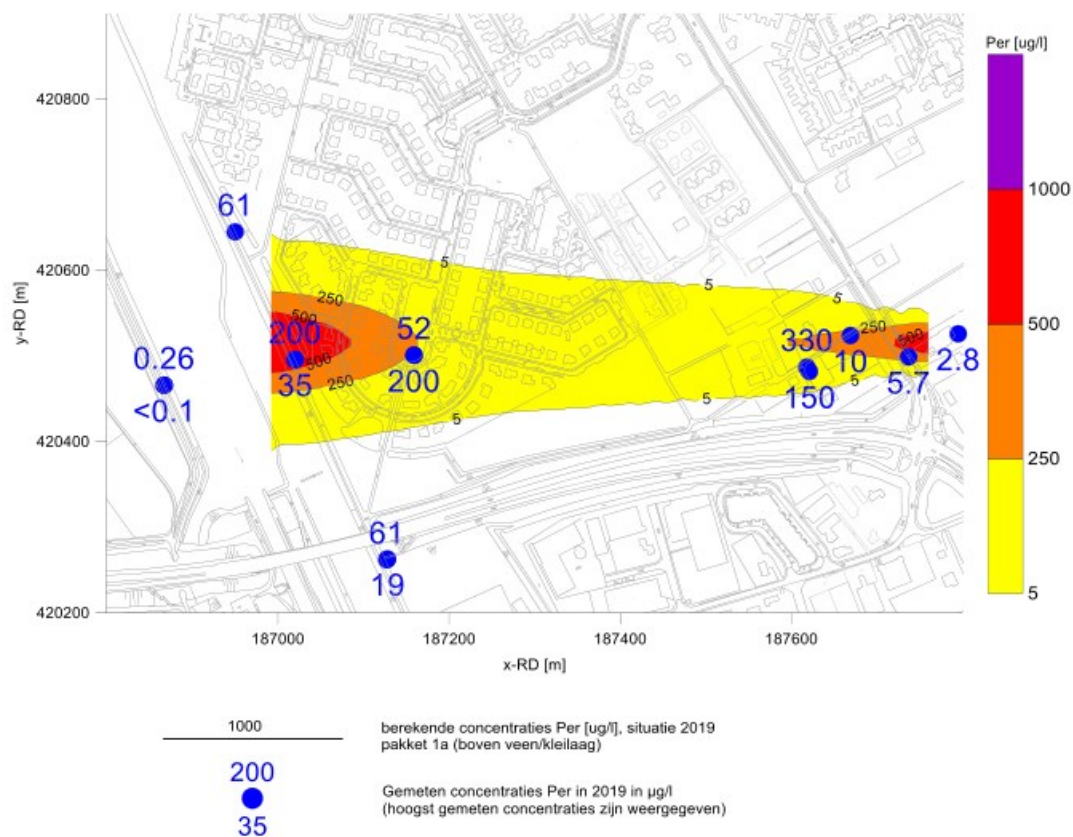
Voor de invoer van de modelparameters is deels gebruik gemaakt van de eerdere verspreidingsberekening zoals weergegeven in figuur 2.1.

De parameters voor porositeit, bulkdichtheid, distributiecoëfficiënt en de dispersieparameters zijn geschat op basis van literatuurwaarden en ervaring.

De gebruikte modelparameters (zoals gevonden na de modelkalibratie) staan weergegeven in tabel 2.1.

Parameter	Waarde
Grondwaterflux (m/dag) ($k \times i$)	0.064
Toename horizontale dispersiefactor (m/m)	0,01
Transversale dispersie (m)	1,0
Omvang bron ($b \times d$)	10 x 10
Concentratie Per in bron ($\mu\text{g/l}$)	800
Porositeit (%)	0,35
Bulkdichtheid (kg/dm^3)	1,6
Organisch stofgehalte (kg/kg)	0,01
Distributiecoëfficiënt organisch/waterfase (dm^3/kg)	20
Afbraakconstante Per ($1/\text{dag}$)	0,0

De resultaten van de modelberekening voor de situatie in 2019 zijn weergegeven in figuur 3.1.



Figuur 3.1 Resultaat verspreidingsberekening situatie 2019

Uit de figuur volgt dat de concentraties ter plaatse van de bron en direct stroomafwaarts van de bron door het model worden overschat. In een peilbuis op circa 100 meter afstand van de bron komen de gemeten en berekende concentraties wel goed overeen. Dit kan een aantal oorzaken hebben:

- Net stroomafwaarts of onder het brongebied treedt nog uitloging op uit slecht doorlatende lagen waardoor de concentraties in de bron lager zijn dan in de peilbuis op circa 100 meter afstand van de bron
- De concentraties in de bron doven langzaam uit waardoor de concentraties in de peilbuis op circa 100 meter stroomafwaarts van de bron in de toekomst nog verder zullen afnemen

Stroomafwaarts richting het Maas-Waalkanaal is een duidelijk onderscheid zichtbaar in de “nieuwe” pluim die ontstaat na bronsanering, en de “oude” pluim die nog is veroorzaakt door de concentraties vóór bronsanering. De “oude” pluim is al grotendeels afgestroomd in het Maas-Waalkanaal. Vergelijk daarvoor figuur 3.1 (situatie 2019) met figuur 2.1 (situatie 2009). De concentraties ter plaatse van het Maas-Waalkanaal worden in het model iets overschat vergeleken met de berekende concentraties. Daarnaast is de pluim in werkelijkheid wat meer uitgewaaierd als gevolg van natuurlijke fluctuaties in de grondwaterstroming en mogelijk ook als gevolg van bemalingen in het verleden.