

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

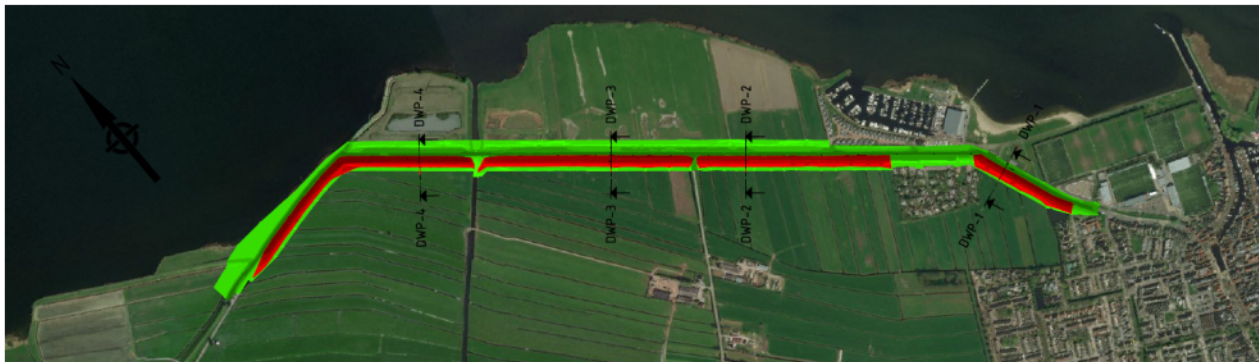
Aan: WM Grondboorbedrijf
Van: [REDACTED]
Datum: 10 april 2018
Kopie:
Ons kenmerk: T&PBD9964N001F0.1
Classificatie: Project gerelateerd

Onderwerp: **Westdijk Bunschoten/Spakenburg: Toepassing TGG**

1 Beschrijving situatie en vraag

1.1 Situatie

Het Waterschap Vallei & Veluwe (WSVV) heeft de Westdijk in Bunschoten/Spakenburg versterkt om aan de huidige normen voor dijkveiligheid te gaan voldoen. Deze versterking is onderdeel van het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). De dijkversterking van de Westdijk is uitgevoerd in 2016 en afgewerkt in 2017 en bestaat uit het vergroten van de binnenberm van de dijk. In de kern van de aanberming is thermisch gereinigde grond (TGG) toegepast, als bekleding is klei toegepast. Door een slappe ondergrond (mineraalarm veen) is de oorspronkelijke bodem ingeklonken waardoor de TGG-toepassing deels onder de grondwaterspiegel is komen te liggen. In figuur 1 is de ligging van de Westdijk (groen) met de TGG-toepassing (rood) weergegeven.

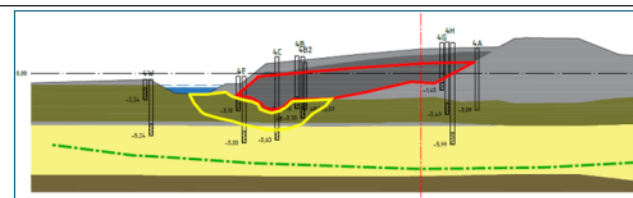


Figuur 1: ligging Westdijk (groen) met TGG-toepassing (rood)

De in de aanberming toegepaste TGG komt uit het thermisch productieproces van ATM in Moerdijk. Begin 2017 zijn in de oppervlaktewater van de aanliggende sloot van de aanberming stoffen gemeten in concentraties die omgevingsvreemd zijn. Op basis hiervan heeft het Waterschap Vallei en Veluwe (initiatiefnemer en eigenaar) een bodemonderzoek laten uitvoeren door B-WARE (Biogeochemical Water-management & Applied Research on Ecosystems) en Royal HaskoningDHV.

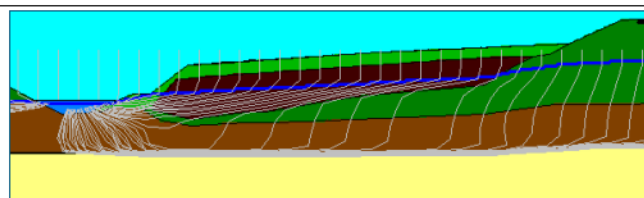
Uit de onderzoeken blijkt dat er uitwisseling plaatsvindt van zouten en in mindere mate (enkele) metalen tussen de TGG en het grondwater met als gevolg dat het grondwater in de TGG sterk verontreinigd is. Het grondwater onder de aanberming is vele malen minder beïnvloed vanwege de slechte doorlatendheid van de onderliggende bodemlagen en de geohydrologische situatie (kwel en een

grondwaterstroming het zandpakket richting de polder omdat het waterpeil in het Eemmeer hoger is dan het waterpeil in de sloten van de polder). Hierdoor blijft de grondwaterverontreiniging onder de aanberming maar mond wel uit op het oppervlaktewater in de sloot waardoor ook het slootwater negatief beïnvloed wordt. In de figuren 1.2 en 1.3 is dit gevisualiseerd.



Figuur 1.2: Principeschets bromideverontreiniging

- Rood = hoge concentraties 1200-1800 mg/l
- Geel = middelhoge concentraties 25-530 mg/l
- Groen = lage concentraties < 10 mg/l (achtergrond)



Figuur 1.3: Modellering grondwaterstromingsrichting: stromingsbanen vanuit de TGG naar het oppervlaktewater

In 2017 is een intensief grondwateronderzoek uitgevoerd door Royal HaskoningDHV. Hierin is het grondwaterpakket vastgesteld op basis van de gegevens die uit de bedrijfsvoering van ATM komen. In januari 2018 verschenen er berichten in de media dat er GenX is gemeten in het afvalwater van ATM. Daarmee is tevens het product verdacht voor de aanwezigheid van deze stof. GenX is een stof die in 2012 PFOA heeft vervangen voor het aanbrengen van coating in het productieproces van Chemours/Du Pont. Met de aanwezigheid van GENX is er ook een kans op de aanwezigheid van PFOA. PFOA is onderdeel van de stofgroep PFAS met alle polyfluor-verbindingen.

1.2 Vraag

Voor de toegepaste TGG op de Westdijk in Bunschoten/Spakenburg geldt dat de TGG mogelijk ook verontreinigd is met GenX en/of PFOA en andere PFAS. Ten tijde van het grondwateronderzoek was nog niet bekend dat er bij ATM een probleem was met GenX en PFOA. Derhalve dient het bestaande onderzoek te worden uitgebreid met deze twee parameters en de overige PFAS-stoffen. In het onderzoek op Perkpolder zijn deze stoffen al meegenomen in het onderzoek, echter zijn hiervan nog geen gegevens beschikbaar.

2 Opzet

Het onderzoek gaat van grof naar fijn, dat houdt in dat eerst de grond en het grondwater dat in de TGG staat wordt onderzocht op de aanwezigheid van GenX en de PFAS (inclusief PFOA) ter plaatse van de vier transecten. Voor het grondwateronderzoek nemen wij ook vier monsters aan de buitendijkse zijde voor de vaststelling van de achtergrondwaarde en twee referentiemonsters (kraanwater) om eventuele contaminatie vast te stellen.

De kans op contaminatie is groot, de stoffen worden in een zeer lage range gemeten en het type kleding, handschoenen, glaswerk en tefloninlayers kunnen effect hebben.

Voor het veld- en laboratoriumonderzoek hanteren wij het document Handelingskader "Poly- en PerFluor Alkyl Stoffen (PFAS), Onderzoekslijn 1 – Kennisdocument, onderdeel 6 Veldwerk en Analyse". In dit document is vermeld waaraan voldaan dient te worden en wat vermeden dient te worden.

2.1 Uitvoering werkzaamheden

Uitvoering veld- en laboratoriumonderzoek

Het veldonderzoek wordt uitgevoerd door WM Grondboorbedrijf, het laboratoriumonderzoek wordt uitgevoerd door AL-West.

Grond (TGG)

Per transect wordt de TGG bemonsterd en onderzocht op PFAS en GenX. Daarnaast wordt ook nog de TGG onderzocht op BTEXN, de creosolen en fenolen. Over deze laatste drie stofgroepen blijven vragen komen uit de andere onderzoeken. Ter verificatie worden stofgroepen deze nog een keer meegenomen.

Tabel 1: Overzicht grondonderzoek

Meetpunt	Veld- en laboratorium-werkzaamheden	Motivatie
T1	1 * monstername grond 1 * PFAS 1 * GenX 1 * BTEXN 1 * Creosolen+fenolen	Verificatie op voor de aanwezigheid van de stoffen
T2	1 * monstername grond 1 * PFAS 1 * GenX 1 * BTEXN 1 * Creosolen+fenolen	Verificatie op voor de aanwezigheid van de stoffen
T3	1 * monstername grond 1 * PFAS 1 * GenX 1 * BTEXN 1 * Creosolen+fenolen	Verificatie op voor de aanwezigheid van de stoffen
T4	1 * monstername grond 1 * PFAS 1 * GenX 1 * BTEXN 1 * Creosolen+fenolen	Verificatie op voor de aanwezigheid van de stoffen

Grondwater

In tabel 2 zijn de veld- en laboratoriumwerkzaamheden van het grondwateronderzoek opgenomen samen met de motivatie voor de keuze van de meetpunten.

Tabel 2: Motivatie meetpunten met veld- en laboratoriumwerkzaamheden

Meetpunt	Traject (m-mv)	Veld- en laboratorium-werkzaamheden	Motivatie
1B-1 (NTU 2)	1,2-2,2	1 * monstername grondwater 1 * PFAS 1 * GenX	Maximale uitwisseling TGG en grondwater, de grootste kans op het aantreffen van deze stoffen
2B-1(NTU 8)	1,2-2,2	1 * monstername grondwater 1 * PFAS 1 * GenX	Maximale uitwisseling TGG en grondwater, de grootste kans op het aantreffen van deze stoffen
3B-1 (NTU 6)	1,5-2,5	1 * monstername grondwater 1 * PFAS 1 * GenX	Maximale uitwisseling TGG en grondwater, de grootste kans op het aantreffen van deze stoffen
4B-1(NTU 10)	2,0-3,0	1 * monstername grondwater 1 * PFAS	Maximale uitwisseling TGG en grondwater, de grootste kans op het aantreffen van deze stoffen

		1 * GenX	
1BD-1(NTU 18)	1,5-2,5	1 * monstername grondwater 1 * PFAS 1 * GenX	Geen effect op grondwater, vaststelling achtergrondwaarde
2BD-2(NTU 9)	2,6-3,6	1 * monstername grondwater 1 * PFAS 1 * GenX	Geen effect op grondwater, vaststelling achtergrondwaarde
3BD-1(NTU 64)	2,0-3,0	1 * monstername grondwater 1 * PFAS 1 * GenX	Geen effect op grondwater, vaststelling achtergrondwaarde
4BD-1(NTU 32)	2,3-3,3	1 * monstername grondwater 1 * PFAS 1 * GenX	Geen effect op grondwater, vaststelling achtergrondwaarde
Referentie-1 (kraanwater via slangenpomp)	----	1 * monstername grondwater 11 * PFAS 1 * GenX	Referentiemonster conform protocol
Referentie-2 (kraanwater)	----	1 * monstername grondwater 1 * PFAS 1 * GenX	Referentiemonster conform protocol

Analyses

Grond Het PFAS-pakket voor grond bestaat uit 14 stoffen en wordt onderzocht met de analysemethode DIN 38414-14 (S 42) met een bepalingsgrens van 0,1 µg/kg. Deze bepalingsgrens is voldoende laag om te kunnen toetsen aan de normen zonder per definitie te overschrijden.

Dit zijn de parameters (in het Duits):

1. (PFOSA) Perfluoroctansulfonamid
2. (PFUnA) Perfluorundecansäure
3. (PFDoA) Perfluordodecansäure
4. (PFDS) Perfluordecansulfonsäure
5. (PFBA) Perfluorbutansäure
6. (PFPeA) Perfluorpentansäure
7. (PFHxS) Perfluorhexansulfonsäure
8. (PFHpA) Perfluorheptansäure
9. (PFOA) Perfluoroctansäure
10. (PFNA) Perfluoronansäure
11. (PFDA) Perfluordekansäure
12. (PFBS) Perfluorbutansulfonsäure
13. (PFOS) Perfluoroctansulfonsäure
14. (PFHxA) Perfluorhexansäure

GenX wordt onderzocht als FRD-902 met de analysemethode ASTM-D7968-17 en heeft een bepalingsgrens van 0,1 µg/kg.

De aromaten BTEXN (benzeen, toluen, ethylbenzeen, xyleen, naftaleen) en chloorbenzenen (Hexachloorbenzeen (HCB), Monochloorbenzeen, Pentachloorbenzeen (QCB), Som Dichloorbenzenen (Factor 0,7), Som Tetrachloorbenzenen (Factor 0,7), Som Trichloorbenzenen (Factor 0,7), 1,2-Dichloorbenzeen, 1,2,3-Trichloorbenzeen, 1,2,3,4-Tetrachloorbenzeen, 1,2,3,5/1,2,4,5-Tetrachloorbenzeen, 1,2,4-

Trichloorbenzeen, 1,3-Dichloorbenzeen, 1,3,5-Trichloorbenzeen, 1,4-Dichloorbenzeen) worden onderzocht binnen de AS 3000 accreditatie, de creosolen en fenolen (Fenol, m-Cresol, o-Cresol, p-Cresol, Pentachloorfenol, Som Chloorfenolen, Som Cresolen, Som Dichloorfenolen, Som Monochloorfenolen, Som Tetrachloorfenolen, Som Trichloorfenolen, 2-Chloorfenol, 2-Ethylfenol, 2,3-Dichloorfenol, 2,3,4-Trichloorfenol, 2,3,4,5-Tetrachloorfenol, 2,3,4,6-Tetrachloorfenol, 2,3,5-Trichloorfenol, 2,3,5,6-Tetrachloorfenol, 2,3,6-Trichloorfenol, 2,4-Dichloorfenol, 2,4-Dimethylfenol, 2,4,5-Trichloorfenol, 2,4,6-Trichloorfenol, 2,5-Dichloorfenol, 2,5-Dimethylfenol, 2,6-Dichloorfenol, 2,6-Dimethylfenol, 3-Chloorfenol, 3-Ethylfenol, 3,4-Dichloorfenol, 3,4-Dimethylfenol, 3,4,5-Trichloorfenol, 3,5-Dichloorfenol, 4-Chloorfenol, 4-Chloor-3-methylfenol, 4-Ethylfenol/2,3-/3,5-Dimethylfenol) zijn niet geaccrediteerd onder AS3000 maar vallen onder de certificatie van het laboratorium.

Grondwater Het PFAS-pakket voor grondwater wordt onderzocht op 25 verschillende stoffen met de analysemethode DIN 38407-42 (F 42) en bepalingsgrens van 0,001 µg/l (1 ng/l Voor grondwater kan deze zeer lage bepalingsgrens gehaald worden voor elke stof met de kanttekening dat bij analyse van PFOA (PFC) deeltjes of een kleur in het bemonsterde grondwater aanwezig is dan gaat de bepalingsgrens met een factor 10 tot 100 omhoog.

Voor de grondwaterbemonstering op de Westdijk betekent dit dat de NTU (Nephelometric Turbidity Unit = troebelheid of turbiditeit) tussen de 0-10 moet zijn. De NEN 5744 (bemonstering grondwater) geeft aan dat bij een troebelheid tussen 0 en 10 NTU aangenomen kan worden dat er geen probleem is met gronddeeltjes die de analyse resultaten kunnen verstoren. Vanuit de meetronde van december 2017 is gebleken dat de peilbuizen die buitendijks waren aangebracht een NTU waarde hadden van 18-9-64-32). Dat betekent dat er een goede kans is dat de laagste rapportagegrens niet wordt gehaald en dat de bepalingsgrens factor 10 of 100 hoger wordt.

Het pakket PFAS bestaat uit de volgende stoffen (in het Duits):

1. (PFBA) Perfluorbutansäure
2. (4:2FTS) 1H,1H,2H,2HPerfluorhexaansulfonzuur
3. (PFOS) Perfluorooctansulfonsäure
4. (PFUnA) Perfluorundecansäure
5. (PFPeA) Perfluorpentansäure
6. (PFHxS) Perfluorhexansulfonsäure
7. (PFHxA) Perfluorhexansäure
8. (PFHpA) Perfluorheptansäure
9. (PFNA) Perfluornonansäure
10. (PFDA) Perfluordecansäure
11. (PFDoA) Perfluordodecansäure
12. (PFBS) Perfluorbutansulfonsäure
13. (PFDS) Perfluordecansulfonsäure
14. (PFOSA) Perfluorooctansulfonamid
15. (PFHpS) Perfluorheptansulfonsäure
16. (PFPeS) Perfluorpentansulfonsäure
17. (6:2FTS) 1H,1H,2H,2HPerfluorooctansulfonsäure
18. (HPFHpA) 7HDodecanfluorheptansäure
19. (H2PFDA) 2H,2HPerfluordecansäure
20. (H4PFUnA) 2H,2H,3H,3HPerfluorundecansäure
21. (3,7-DMPFOA) 3,7-Dimethylperfluorooctansäure
22. (PFTTrDA) Perfluortridecansäure

23. (PFTeDA) Perfluortetradecansäure
24. (8:2FTS) H4-Perfluordecansulfonsäure
25. (PFOA) Perfluorooctansäure

GenX is ook bekend als FRD-902 en is een ammoniumzout. GenX wordt onderzocht met de analysemethode DIN 38407-42 (F 42) en heeft een bepalingsgrens van 0,001 µg/l (1ng/l).

2.2 Toetsing

Toetsing vindt plaats aan de huidige normwaarden.

3 Planning

Het veldonderzoek kan, bij gunning in begin week 15, plaatsvinden in week 16, het laboratoriumonderzoek duurt 2-3 weken. Alle resultaten worden verwerkt in een onderzoeksrapport. Het opstellen van dit onderzoeksrapport en de validatie met WVL kan in week 21 gereed zijn (25 mei 2018). Wij hebben al naar de RUD gecommuniceerd dat het onderzoeksrapport niet voor deze datum wordt opgeleverd.