
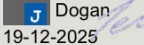
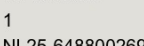


Raamsaneringsplan Benzeenverontreiniging

Aagtenpark te Beverwijk



Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769
Onderwerp	RSP Aagtenpark
Projectnummer	51025757
Klant	Gemeente Beverwijk
Auteur	 bij
Gecontroleerd door	 J
Vrijgegeven door	 J Dogan
Datum	19-12-2025
Versie	1
Documentreferentie	NL25-648800269-158895

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding en doelstelling	5
1.3	Leeswijzer	5
2	Bekende gegevens.....	6
2.1	Locatie en omgeving.....	6
2.2	Voorgaande onderzoeken.....	7
2.3	Bodemopbouw	11
2.4	Geohydrologie.....	11
	2.4.1 Gevolgen verhogen peil percolaatsloot	11
2.5	Verontreiniging	12
2.6	Huidige inzichten verontreiniging	13
3	Doelstelling Raamsaneringsplan.....	15
4	Selectie saneringsmethode	16
4.1	Isolatiemethoden.....	16
4.2	Verwijderingsmethoden.....	17
	4.2.1 Ex-situ verwijdering.....	17
	4.2.2 In-situ verwijdering	17
4.3	Geschikte methode	19
5	Uitwerking saneringsdoelstelling	21
5.1	Inleiding	21
5.2	Ten noorden van de limietgrens	21
5.3	Ter plaatse van de meetgrens	22
5.4	Onder de A22.....	22
5.5	Zuidelijk van de A22 (bronlocatie).....	22
5.6	Vaststelling terugsaneerwaarde.....	22
6	Uitwerking saneringsmaatregelen	23
6.1	Grondwateronttrekking	23
6.2	Behandeling en lozing van het grondwater	23
6.3	Verwerking onttrokken water noordzijde	25
6.4	Geluid	25
6.5	Monitoring	26
6.6	Terugvalsscenario.....	26
	6.6.1 Algemeen.....	26
	6.6.2 Benzeen in de woonwijk Broekpolder.....	27
7	Nader uit te werken onderdelen	28

7.1	Uitvoeringsplannen	28
7.2	Doel uitvoeringsplannen.....	28
7.2.1	Uitvoeringsplan verontreinigingssituatie	28
7.2.2	Uitvoeringsplan Monitoring	28
7.2.3	Uitvoeringsplan Geotechniek.....	29
7.2.4	Uitvoeringsplan Geohydrologie, onttrekking en behandeling grondwater	29
7.2.5	Uitvoeringsplan uitvoeringsaspecten en milieukundige begeleiding	30
8	Projectrisico's	31
8.1	Algemeen	31
8.2	Basisgegevens.....	31
8.3	Risico "onbekende" verontreinigingen	31
8.4	Sanering niet afgerond binnen planning	32
9	Planning.....	33
10	Evaluatie van de sanering	34
10.1	Algemeen	34
10.2	Tussentijdse rapportage.....	34
10.3	Inhoudelijke eisen eindevaluatie	34
10.3.1	Algemene gegevens	34
10.3.2	Vergunningen	34
10.3.3	Werkzaamheden grondsanering	34
10.3.4	Grondwatersanering	35
10.3.5	Conclusie	35
10.3.6	Bijlagen	35
10.3.7	Evaluatierapporten.....	35
	Bijlage 1 Ligging locatie	
	Bijlage 2 Contour I-waarde verontreiniging (10-15 m -mv)	
	Bijlage 3 Bodemopbouw	
	Bijlage 4 Lozingsnormen	

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van gemeente Beverwijk heeft Sweco Nederland B.V. een raamsaneringsplan (RSP) opgesteld voor de sanering van een grondwaterverontreiniging met benzeen gelegen tussen het Aagtenpark en de wijk Broekpolder in Beverwijk.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het opstellen van het RSP is het voornemen om de aangetoonde grondwaterverontreiniging tussen het Aagtenpark en de Broekpolder te saneren.

Deze verontreiniging wordt sinds 2015 gemonitord volgens het systeem van de Flexibele Emissie Beheersing (FEB) zoals beschreven in het saneringsplan van Wareco (Saneringsonderzoek en saneringsplan grondwaterverontreiniging Aagtenpark te Beverwijk, 25-06-2014). Bij de meetgrens langs de zuidzijde van de Broekpolder wordt nu de Interventiewaarde voor benzeen overschreden, bij herbemonstering is deze overschrijding bevestigd. Volgens het bestaande sanerings-/monitoringsplan van Wareco moet er nu ingegrepen worden om verdere verspreiding richting de Broekpolder te voorkomen.

Het doel van het RSP is het beschrijven van de verontreinigingssituatie op hoofdlijnen; het vastleggen van de saneringsdoelstelling; het beschrijven van de saneringswijze op hoofdlijnen; en het vaststellen van de inhoud van de nader op te stellen uitvoeringsplannen.

Aangezien de grondwaterverontreiniging tot nabij de Broekpolder is aangetoond is, in overleg met Omgevingsdienst IJmond en de opdrachtgever, ervoor gekozen om een RSP op te stellen zodat de sanering sneller kan starten dan wanneer een saneringsplan wordt opgesteld.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de bekende gegevens van de omgeving en de verontreinigingssituatie. Hoofdstuk 3 bevat de aanleiding en doelstelling van het Raamsaneringsplan. In hoofdstuk 4 wordt de selectie van de saneringsmethode beschreven. Hoofdstuk 5 bevat de uitwerking van de saneringsdoelstelling en een uitwerking van de saneringsmaatregelen is opgenomen in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 gaat in op de uitvoeringsplannen die opgesteld moeten gaan worden als aanvulling op het Raamsaneringsplan. Hoofdstuk 8 gaat in op de projectrisico's. In hoofdstuk 9 is de planning weergegeven. Het afsluitende hoofdstuk 10 gaat in op de evaluatie van de sanering.

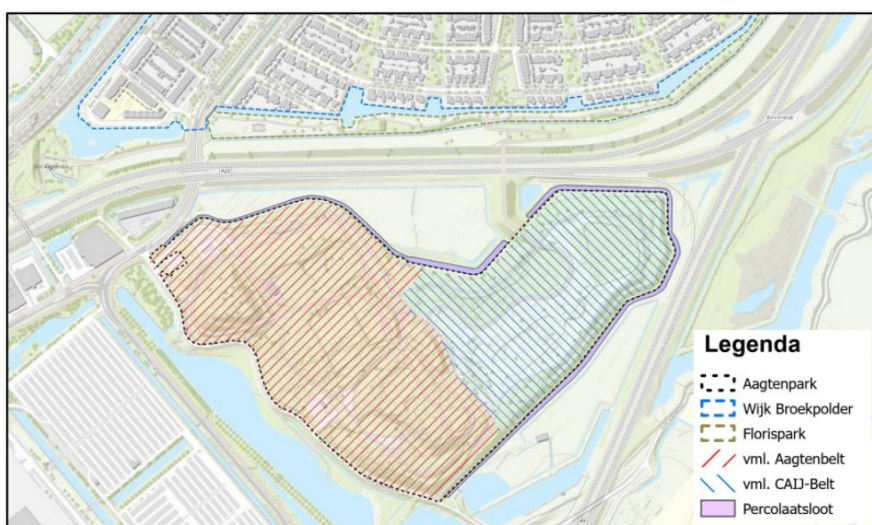
2 Bekende gegevens

Dit hoofdstuk beschrijft de locatie en omgeving van de voorgenomen sanering. Daarbij wordt ingegaan op de voorgaande onderzoeken die zijn uitgevoerd in het kader van de grondwaterverontreiniging. Daarna volgt de plaatselijke bodemopbouw en de geohydrologie in de omgeving. Als laatst wordt de verontreinigingssituatie besproken.

2.1 Locatie en omgeving

Het Aagtenpark is gelegen ter plaatse van twee aan elkaar grenzende voormalige stortplaatsen, de Aagtenbelt en de CAIJ-belt. Het Aagtenpark wordt, met uitzondering van de zuidwestzijde, omringd door een percolaatsloot. Aan de zuidwestzijde grenst het Aagtenpark aan de Sint Aagtendijk. Ten noorden van het Aagtenpark ligt de A22 en daar ten noorden van de woonwijk Broekpolder van Beverwijk. Ten oosten van het Aagtenpark ligt de A9 en ten zuidwesten ligt de parkeerplaats van de Bazaar.

Noordelijk van het Aagtenpark is sprake van een grondwaterverontreiniging met benzeen in het onderste deel van het wadzandpakket. De verontreiniging heeft zich langzaam in noordoostelijke richting naar de Broekpolder verplaatst en ligt hierdoor ook deels onder de A22. In januari 2025 is benzeen voor de eerste keer boven de interventiewaarde gemeten ten noorden van de A22.



Figuur 2.1 Situering onderzoekslocatie



Figuur 2.2 Interventiewaardencontour benzeen verontreiniging (10-15 m -mv)

2.2 Voorgaande onderzoeken

Wareco en Oranjewoud

In 2008 is nader onderzoek verricht door Oranjewoud (kenmerk: 176500, d.d. 22-04-2008) naar de verontreiniging met benzeen in het grondwater *onder* het stortmateriaal. De sterke grondwaterverontreiniging onder de stortlocatie is afgeperkt en vastgesteld op circa 200.000 m³. De verontreiniging verspreidt zich met het grondwater in noord- noordoostelijke richting.

De verontreiniging met benzeen in het grondwater *buiten* de stortlocatie is door Wareco horizontaal afgeperkt in noord- noordwestelijke richting (Afperkend grondwateronderzoek Caij-Aagtenbelt Beverwijk, kenmerk: KG95A, RAP20120813, d.d. 13-08-2012). De omvang van de grondwaterverontreiniging buiten de stortlocatie is ingeschat op 108.000 m³. Op basis van het onderzoek is (zonder rekening te houden met natuurlijke afbraak) een verspreiding berekend van 2.375 m³ per jaar.

Omdat sprake is van verspreidingsrisico's is een saneringsplan opgesteld door Wareco (kenmerk KG95D RAP20140625, d.d. 25-06-2014).

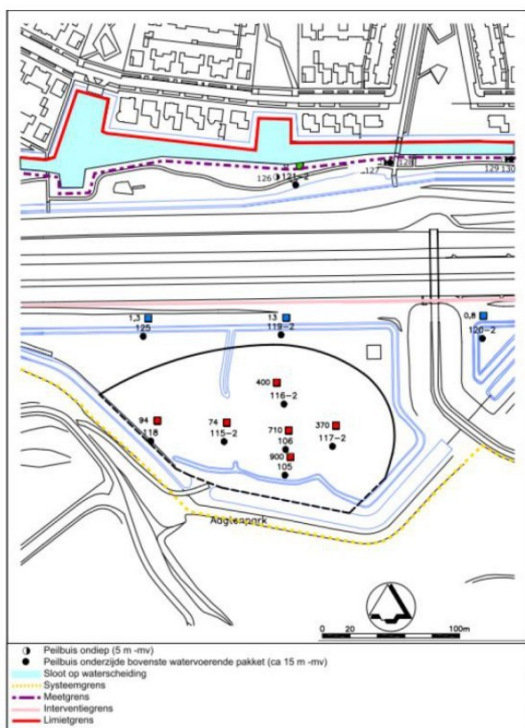
In het saneringsplan worden drie saneringsvarianten voorgesteld door Wareco: (1) beheersing door interceptiebronnen, (2) Flexibele Emmissie Beheersing monitoring en (3) persluchtinjecties.

Bij de eerste variant zou de grondwaterverontreiniging actief worden beheerst door middel van een geohydrologisch interceptiesysteem. Bij de derde variant zou de aërobe natuurlijk afbraak van het benzeen of het vervluchtigen van benzeen worden gestimuleerd door het injecteren van perslucht.

Op basis van een beoordeling op doelmatigheid/effectiviteit, beheersbaarheid, milieurendement/duurzaamheid, risico's, kosten en haalbaarheid is gekozen voor de tweede variant. Waarbij de grondwaterverontreiniging wordt gemonitord volgens het systeem van de Flexibele Emmissie Beheersing (FEB). Daarbij mag de verontreiniging zich verspreiden, maar deze mag niet terecht komen onder de woonwijk Broekpolder.

Daarom is vóór de Broekpolder een meetgrens ingericht waar de monitoring plaatsvindt. Als uit de monitoring blijkt dat de verontreiniging zich toch anders verspreidt dan verwacht, treedt een faalscenario in werking. Hierbij wordt bepaald of de verontreiniging een bedreiging vormt voor het gebruik of een kwetsbaar object. Indien dit het geval is wordt overgegaan tot actieve sanerende of beheersende maatregelen.

Als interventie maatregel wordt in eerste instantie gedacht aan een geohydrologisch interceptiesysteem in de vorm van een diepwell die de verontreiniging afvangt.



Figuur 8: FEB-systeem

Gedurende de sanering zijn de volgende gebruiksbepalingen van toepassing:

- grondwateronttrekkingen die van invloed kunnen zijn op verspreiding van verontreiniging;
- wijzigen van het terrein naar een gevoeliger gebruik is zonder toestemming van provincie Noord-Holland niet toegestaan.

Figuur 2.3 FEB systeem met I-contour benzeenverontreiniging (10-15 m -mv) van Wareco, 2014

Antea Group

Antea group heeft van 2015 tot en met 2025 de grondwatermonitoring gedaan ter plaatse van de benzeenverontreiniging.

In 2022 is een tussentijdse evaluatie van de sanering opgesteld door Antea (kenmerk: 0442288.100, d.d. 05-04-2022) acht jaar na de beschikking op het saneringsplan van Wareco.

Uit de resultaten van de monitoring tot en met 2022 blijkt dat de nalevering vanuit de bron, gelegen onder het stortmateriaal van het Aagtenpark, aan het afnemen is. De benzeenconcentraties in het grondwater op de overgang van stort naar omgeving nemen af waarbij de dalende trend in het grondwater van de peilbuizen direct buiten stort zich voortzet.

Op basis van deze trendmatige ontwikkeling kan gesteld worden dat de bronsterkte van de restverontreiniging met benzeen ter plaatse van de stort met de tijd afneemt. Mogelijk speelt ook biologische afbraak onder natuurlijke condities een rol.

Het risico dat een niet acceptabele verspreiding van de benzeenverontreiniging op zou treden is met de inzichten op dat moment zeer klein.

Bovenstaande neemt niet weg dat in de pluim, ten zuiden van de A22, de concentraties aan benzeen in het grondwater van peilbuis 120 mogelijk (langzaam) toenemen. Dit kan wijzen op een meer noordoostelijke stroming van het grondwater maar er zijn ook aanwijzingen dat de stromingsrichting meer noordelijk gericht is.

Monitoring

Uit de resultaten van de monitoring van Antea Group (kenmerk: 0497371.100, d.d. 02-05-2025) tot en met 2025 blijkt (wederom) dat de nalevering vanuit de bron, gelegen onder het stortmateriaal van het Aagtenpark, aan het afnemen is. De benzeenconcentraties in het grondwater op de overgang van stort naar de omgeving nemen af waarbij de dalende trend in het grondwater van de peilbuizen direct buiten stort zich voortzet. De bronsterkte van de restverontreiniging met benzeen ter plaatse van de stort neemt af met de tijd.

Ten zuiden van de snelweg bevindt zich peilbuis 120 waarmee verspreiding wordt gecontroleerd in noordoostelijke richting. Een noordoostelijk gerichte grondwaterstroming is in het saneringsplan uit 2014 als maatgevend verondersteld. Tijdens een eerdere trendanalyse was vastgesteld dat er in peilbuis 120 sprake was van fluctuerende concentraties. In de meetreeks is geen afnemende trend te zien die zou kunnen duiden op het optreden van natuurlijke afbraak ter plaatse van het front van de verontreiniging. De lichte toename tijdens de huidige monitoringsronde bevestigt deze bevinding.

In peilbuis 128, gelegen ten noorden van de snelweg, is tijdens de huidige monitoringsronde een sterke verontreiniging met benzeen vastgesteld (31 µg/l). De afgelopen twee jaar is sprake van een toename van de benzeenconcentratie noordelijk van de A22. De verhoogde concentratie aan benzeen in het grondwater van peilbuis 128 betekent dat de limietgrens dreigt te worden overschreden. In het ondiepe grondwater en in de sloot zijn ter hoogte van peilbuis 128 geen verhoogde concentraties aan benzeen aangetoond.

2.3 Bodemopbouw

Ter plaatse van de A22 is een sondering geplaatst. De sonderingsgrafiek is opgenomen in bijlage 3. De sondering bevestigt het beeld van de bodemopbouw die in voorgaande onderzoeken ook is aangehouden. Het eerste watervoerend pakket is duidelijk te herkennen met daarbovenop het basisveen. Dit veen is in de loop der eeuwen zeer sterk samengedrukt waardoor het nu een dunne laag is geworden, maar die daardoor wel zeer slecht doorlatend is. Boven op het veen ligt een kleiige laag van het wadzandpakket met een dikte van circa 4 m. Hierop is juist weer een laag redelijk homegeen zandpakket aanwezig, ook met een dikte van 4 m. Dit pakket zal redelijk goed doorlatend zijn en is dan ook de laag waardoor de verspreiding van de benzeenverontreiniging plaatsvindt. Boven op deze laag is dan weer een dik wadzandpakket aanwezig dat zeer gelaagd en minder zandig is. De doorlatendheid hiervan zal veel minder zijn dan van de laag hieronder en daardoor minder van belang voor het transport van verontreiniging.

Tabel 2.1: Schematische bodemopbouw en geohydrologische parameters ter plaatse van het Aagtenpark (bron Wareco)

Diepte onderzijde (m -mv)	Bodemopbouw	Geohydrologie	Geohydrologische parameters
0 – 2	Hollandveen en Duinkerke III (klei)	Bovenste scheidende laag	c = 10 tot 600 dagen
Circa 2 – 15	Zandige Oer-IJ afzettingen en Oude Duin- en Strandzanden	Bovenste watervoerend pakket	kD = 110 – 150 m ² /dag
Circa 15 – 16	Basisveen / Laag van Velsen (klei)	Eerste scheidende laag	c = > 10.000 dagen
Circa 16 - 40	Boxtel / Eem	Eerste watervoerend pakket	kD = 0 tot 1.200 m ² /dag

2.4 Geohydrologie

2.4.1 Gevolgen verhogen peil percolaatsloot

De percolaatsloot had in eerste instantie een peil van NAP -1,5m. Het water uit deze sloot wordt aan de noordwestzijde opgevangen en gaat via het riool naar de afvalwaterwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) van Beverwijk. De sloot voerde per jaar een hoeveelheid van circa 130.000 m³ (variërend tussen 110.000 m³ in 176.000 m³). Dit water heeft een hoog gehalte aan CZV (chemische zuurstofverbruik) en Kj-N (Kjeldahl-stikstof) die als grondslag dienen voor de bepaling van de zuiveringsheffing. Daardoor liepen de totale kosten voor de afvoer van het water naar de AWZI hoog op. Wareco heeft daarom in 2010 op verzoek van de gemeente Beverwijk met het grondwatermodel in Microphem een geohydrologische berekening uitgevoerd voor de gevolgen voor het handhaven van een hoger peil in de percolaatsloot zodat er minder water hoeft te worden afgevoerd naar de AWZI. Daaruit bleek dat wanneer de sloot wordt ingesteld op een peil van NAP -1,1 m het lozingsdebiet van de sloot met 50% afneemt. Daarbij veranderde te stromingspatroon niet en bereikt het water uit het bovenste watervoerend pakket ook niet de bebouwing van Broekpolder. Wel werd verwacht dat de omliggende watergangen dan meer water zullen gaan afvoeren.

In 2012 heeft de Milieudienst IJmond het verzoek bij de provincie Noord-Holland ingediend om het peil te verhogen en vervolgens is het peil verhoogd tot NAP -1,1 m. Op 14 maart 2025 is het waterpeil bij de stuw opgemeten en bleek het peil te liggen op NAP -0,90 m. Het is niet bekend wanneer het peil in de kwelsloot is verhoogd naar NAP -0,90 m.

Daarnaast is het opvallend dat het peil op dit niveau ligt, aangezien in het ontwerp van de stuw staat aangegeven dat het niveau regelbaar zou moeten zijn tussen NAP -1,05 m en NAP -1,55 m.

In de onderstaande figuur zijn de berekeningsresultaten van de peilverhoging naar NAP -1,1 m weergegeven vergeleken met de situatie waarbij een peil van NAP -1,5 m wordt gehandhaafd.

Hoewel uit de berekeningen blijkt dat het verhogen van het peil in de percolaatsloot van NAP -1,5 m naar NAP -1,1 m geen verandering van het stromingspatroon tot gevolg heeft het wel invloed heeft op de stromingssnelheid. Een verdere verhoging van het peil naar NAP -0,9 m zal een nog verdere versnelling de grondwaterstroming tot gevolg hebben gehad en ook voor een snellere verplaatsing van de benzeenverontreiniging leiden. Met het model zal worden nagegaan in welke mate deze toename te kwantificeren is.

2.5 Verontreiniging

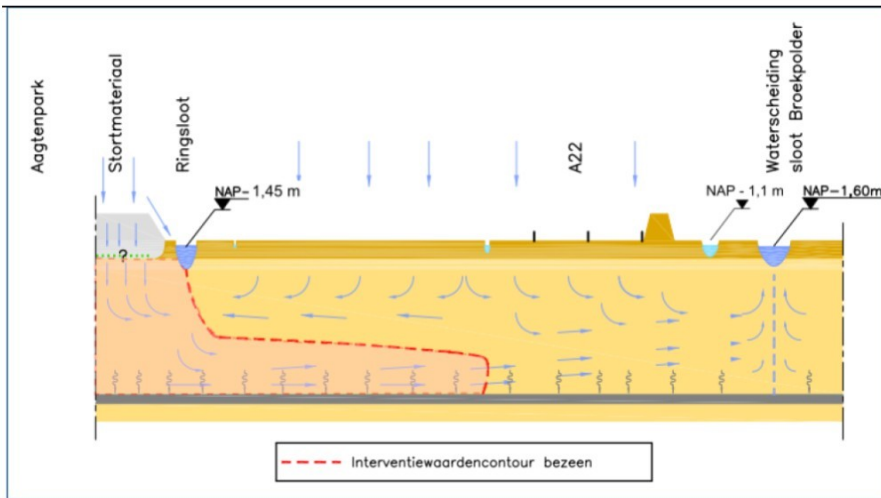
Op basis van de beschikbare gegevens kan de milieuhygiënische situatie als volgt worden samengevat.

Onder de Aagtenbelt, in het bovenste watervoerenpakket is sprake van een omvangrijke, sterke verontreiniging van het grondwater met benzeen. Deze heeft zich in noordelijke richting verspreid tot buiten het stort. Dit gedeelte buiten de stort wordt de pluim genoemd. Deze pluim beweegt zich langzaam in noordelijk richting. In 2014 is door Wareco een saneringsonderzoek en -plan opgesteld. Daarin is de omvang van de verontreiniging bepaald als in onderstaande tabel weergegeven. Er wordt rekening gehouden met een verspreiding van 2.375 m³ per jaar (toename contour Interventiewaarde).

Tabel 2.2: omvang verontreiniging saneringsplan 2014 (bron Wareco)

Terreindeel	Parameter	Oppervlak (> interventiewaarde)	Bodemtraject (m -mv)	Omvang (m ²)
Kern	Benzeen	60.000	Grillig traject	200.000
Pluim	Benzeen	18.000	9 – 15	108.000

In de pluim van de verontreiniging (ten noorden van de ringsloot) bevindt de sterke verontreiniging zich vooral in de onderzijde van het bovenste watervoerend pakket op een diepte van 9 - 15 m -mv. Uit onderzoek blijkt dat er niet tot nauwelijks sprake is van natuurlijke afbraak van benzeen. In de onderstaande figuren is de verontreinigingssituatie weergegeven zoals die in 2014 werd verondersteld.

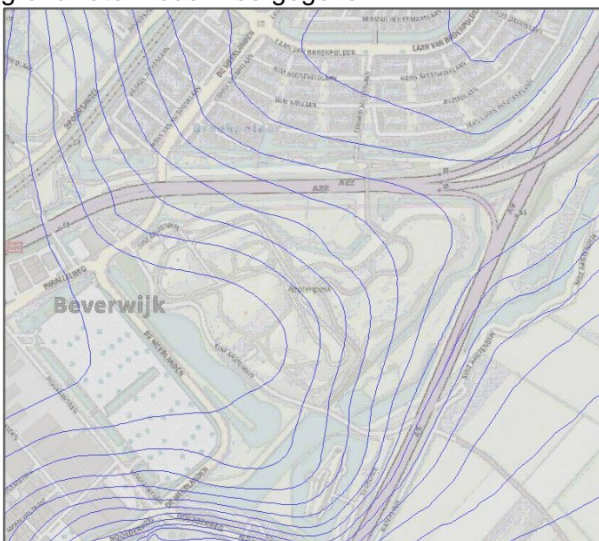


Figuur 2.5 Oude interpretatie grondwaterstroming

2.6 Huidige inzichten verontreiniging

De huidige inzichten in de verontreinigingssituatie zijn veranderd ten opzichte van bovenstaand plaatje uit 2014. Ten eerste is de begrenzing van de I-waarde contour van benzeen tot nabij de Sloot Broekpolder terechtgekomen. Het peil in de ringsloot (percolaatsloot) heeft meerdere jaren gelegen op een peil van NAP -1,1 m tot NAP -0,9 m wat als gevolg heeft dat er nauwelijks sprake was kwel naar de sloot maar eerder van infiltratie vanuit de sloot de bodem in.

In het plaatje is te zien dat er sprake zou zijn van een waterscheiding ter plaatse van de sloot Broekpolder. Aangenomen werd dat het grondwater dat vanaf het Aagtenpark richting Broekpolder zou stromen de Broekpolder zelf nooit zou bereiken omdat het zou opkwellen in de sloot Broekpolder. Op basis van de huidige inzichten en gegevens is deze aanname onjuist. Het ondiepe grondwater zal wellicht wel opkwellen, maar het diepe grondwater met daarin de benzeenverontreiniging gaat op termijn onder de sloot door de Broekpolder in. In de onderstaande figuur is de stroming van het grondwater volgens het aangepaste grondwatermodel weergegeven.

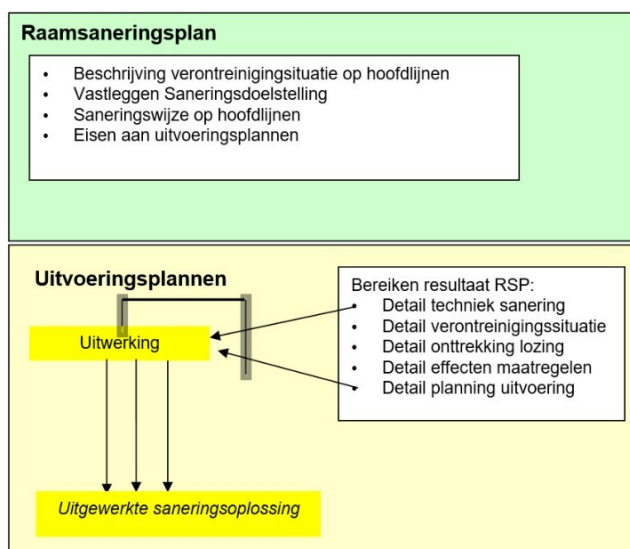


Figuur 2.6 grondwaterstroming volgens huidige inzichten

De omvang van de verontreiniging kan worden afgeleid uit de meest recente resultaten van de monitoring (zie figuur 2.4). Daarin is onder meer waar te nemen dat bij de peilbuizen die het dichtst bij het Aagtenpark staan de concentraties aan benzeen aan het afnemen zijn. Daaruit kan worden afgeleid dat er geen sprake is van een constante stroom vanuit het stort maar dat er sprake is van een “bel” die zich in noordelijk richting verplaatst. De omvang van de interventiewaardecontour is op basis van figuur 2.4 circa 20.000 m². Met een dikte van maximaal 5 meter is het totale bodemvolume 100.000 m³. De inschatting is dat 70% van dit volume tot de kern behoort en 30% een pluim betreft (onder de A22) met aanzienlijk lagere gehalten. De totale verontreiniging (kern en pluim > I-waarden) betreft een volume van circa 30.000 m³ grondwater water (bij een porievolume van de bodem van 30%), waarvan dus circa 21.000 m³ tot de kern behoort.

3 Doelstelling Raamsaneringsplan

In verband met de nadering van de benzeenverontreiniging tot de woonwijk Broekpolder is het de wens van de gemeente Beverwijk om de aanpak van het grondwater zo snel mogelijk te realiseren. Er zijn echter nog diverse zaken die nader uitgezocht dienen te worden voordat een definitief en gedetailleerd plan kan worden opgesteld. Het is echter wel bekend hoe de sanering vormgegeven gaat worden en wat de doelstelling van de sanering is. Dit kan in een Raamsaneringsplan worden vastgelegd en het bevoegd gezag kan dan instemming op de aanpak en het beoogde resultaat van de sanering geven. Hiermee wordt voorkomen dat pas nadat alle details zijn uitgezocht een saneringsplan kan worden ingediend. Met deze methode wordt tijd bespaard in de voorbereiding. De aanvullend te onderzoeken aspecten worden benoemd in het Raamsaneringsplan en in Uitvoeringsplannen ter goedkeuring voorgelegd aan het bevoegd gezag (zie figuur 3.2). Behalve dat dit kan leiden tot een snellere realisatie heeft dit als bijkomend voordeel dat er doorlopende communicatie ontstaat tussen het bevoegd gezag en de initiatiefnemer (gemeente Beverwijk) wat uiteindelijk het saneringsresultaat ten goede zal komen.



Figuur 3.1: Verhouding Raamsaneringsplan/ Uitvoeringsplannen

4 Selectie saneringsmethode

4.1 Isolatiemethoden

In zijn algemeenheid is isolatie mogelijk door de stof vast te leggen in de bodem of deze af te schermen van de omgeving. Het vastleggen van een stof in de bodem kan plaatsvinden door een andere stof aan de bodem toe te voegen die reageert met de verontreinigende stof waardoor een nieuwe stof of bodemmatrix ontstaat waardoor de verontreinigende stof zich niet meer kan verplaatsen. Benzeen is echter een stof die voor deze methode niet geschikt is omdat er geen geschikte stoffen bekend zijn die benzeen in de bodem kunnen vastleggen. Ook het veranderen van de bodemmatrix zal onvoldoende effect hebben op de verspreiding van benzeen door zijn grote mobiliteit. Isolatie door het vastleggen van benzeen in de bodem is derhalve geen optie.

Het afschermen gebeurt door het aanbrengen van een fysieke barrière tussen de verontreiniging en de omgeving. Bij het Aagtenpark wordt de verontreiniging richting de Broekpolder gestuwd door de grondwaterstroming die gericht is naar de Broekpolder. Het is dus noodzakelijk de natuurlijke grondwaterstroming op te heffen dit kan door het aanbrengen van een damwand rond de verontreiniging, zie figuur 4.1.



Figuur 4.1: In het zwart de damwand rond de benzeenverontreiniging

Uit de figuur is al direct op te maken dat de snelweg A22 met de geluidswal een probleem vormen om de damwand te plaatsen. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met de hoogspanningsleiding zuidelijk van de A22.

De damwand dient te worden doorgezet tot de ondoorlatende laag op ca 18 m -mv. Als de damwand is geplaatst is er een soort dichte badkuip met lopende kraan ontstaan, er kan geen water uit, maar er komt wel water in (neerslag). Er is dus ook een onttrekking noodzakelijk om te voorkomen dat de badkuip overloopt. Het onttrokken water zal gezuiverd moeten worden. De kosten voor het plaatsen van de damwand worden geschat op circa 5 miljoen euro, afgezien van maatregelen noodzakelijk ter plaatse van de A22. Wat hier eigenlijk dan gebeurd is dat de benzeenverontreiniging, gedurende een hele lange periode wordt gesaneerd (waardoor het duurder is dan sanering in een korte periode). Daar komen de kosten voor de damwand als extra bovenop. Daarom is dit geen geschikt alternatief.

Zonder damwand kan de verontreiniging geohydrologisch worden geïsoleerd door aan de benedenstroomse zijde van de verontreiniging (bijvoorbeeld in het Florispark) precies de hoeveelheid water te onttrekken die wordt aangevoerd. Dit lijkt erg op het saneren door middel van onttrekking, maar dan met een lager debiet. Daardoor moet de onttrekking ook (veel) langer worden aangehouden waardoor deze duur wordt door de vaste kosten die blijven doorlopen. Deze methode komt eerder in aanmerking voor een situatie waarbij het niet mogelijk is om een bron te verwijderen waardoor en sowieso altijd moet worden onttrokken om verspreiding te voorkomen, maar niet voor een situatie waarbij verwijdering tot de mogelijkheden behoort.

4.2 Verwijderingsmethoden

4.2.1 Ex-situ verwijdering

De verwijdering van een grondwaterverontreiniging kan plaatsvinden door het grondwater te onttrekken en (na zuivering) te lozen op het oppervlaktewater of het riool. In sommige gevallen, als de verontreiniging ondiep en/of in slecht doorlatende lagen aanwezig is, is het ook mogelijk om een grondwaterverontreiniging te saneren door het gehele bodemvolume te ontgraven, af te voeren en te vervangen door schone grond. Dat is hier geen optie gezien de bodem en de diepte waarop de verontreiniging aanwezig is.

4.2.2 In-situ verwijdering

Er zijn ook methoden mogelijk om de benzeenverontreiniging te verwijderen zonder deze uit de grond te halen; de zogenaamde in-situ methoden. Daarbinnen zijn dan weer te onderscheiden:

- (stimulering van) biologische afbraak;
- chemische oxidatie.

4.2.2.1 *Biologische afbraak*

Benzeen kan onder de juiste omstandigheden afbreken door biologische activiteit. In het verleden is op de locatie onderzoek gedaan naar de biologische afbraak van het benzeen. Toen is geconstateerd dat er sprake is van afbraak, maar dat deze beperkt was en onvoldoende om als sanerende maatregel te zien. Het is echter mogelijk om deze afbraak te versnellen door die stoffen toe te voegen die de beperkende factor zijn in de afbraaksnelheid.

Dit toevoegen van de stoffen kan gebeuren door het (verontreinigde) grondwater te onttrekken, de stoffen eraan toe te voegen en het vervolgens weer in de bodem terug te brengen (recirculeren) of de stoffen worden als een lading eenmalig of periodiek in de te saneren laag gepompt. Afhankelijk van de bodem moet een patroon van injectie en/of onttrekkingspunten met korte onderlinge afstand worden toegepast om het gehele gebied binnen de invloedssfeer te brengen. Ook hier vormt de A22 met geluidswal weer een barrière.

Bij de biologische afbraak maken we onderscheid tussen aerobe afbraak (onder zuurstofrijke omstandigheden) en anaerobe afbraak (onder zuurstofloze of zuurstofarme omstandigheden). Benzeen is een stof die vooral onder aerobe (zuurstofrijke) omstandigheden goed kan worden afgebroken. Ter plaatse van het Aagtenpark is er sprake van een (sterk) anaerobe situatie. Er is dus geen aerob milieu dat gestimuleerd kan worden en er moet worden uitgegaan van het stimuleren van de anaerobe afbraak. Onder anaerobe omstandigheden zijn de resultaten voor benzeen per locatie sterk wisselend. Daarom zal eerst een grondwaterkarakterisatie moeten worden uitgevoerd om vast te stellen welke maatregelen getroffen moeten worden om de afbraak te versnellen en of dat voldoende is om de toestroming richting de Broekpolder tegen te gaan. Deze onderzoeken kunnen enige tijd duren. De kosten voor een biologische sanering liggen in dezelfde orde van grootte als de kosten voor het onttrekken van het verontreinigde grondwater.

4.2.2.2 Chemische oxidatie (ISCO)

In-situ chemische oxidatie (ISCO) wordt gerealiseerd door oxidatiemiddelen in de bodem te brengen. Wanneer het oxidatiemiddel in contact komt met een verontreiniging wordt deze langs chemische weg afgebroken (geoxideerd). Hierbij worden onschadelijke verbindingen gevormd. Er zijn verschillende oxidatiemiddelen mogelijk van sterk naar minder sterk oxidatiemiddel zijn dit Fenton's reagens, ozon/peroxide, persulfaat, ozon, permanganaat. Deze laatste is minder geschikt voor toepassing op benzeen.

De ISCO-methode is met name geschikt voor locaties waar hele hoge gehalten aan verontreiniging in het grondwateraanwezig zijn, bijvoorbeeld echte bronlocaties waar puur product de bodem in is gelopen. Over het algemeen moet rekening gehouden worden met een relatief korte afstand tussen de injectiepunten van circa 5 m die bij ozon en ozon/peroxide groter kan zijn. Ook hier vormt de A22 met geluidswal een belemmering voor een optimale uitvoering.

Nadeel van de ISCO methode is dat naast de verontreiniging ook andere verbindingen worden geoxideerd. Het CZV-gehalte van het grondwater waarin de verontreiniging zich bevindt is hiervoor een indicatie voor de mate waarin dit optreedt. Het CZV-gehalte van het grondwater ter plaatse van het Aagtenpark is hoog. Dit betekent dat er veel oxidatiemiddel aan de bodem moet worden toegevoegd dat geen verontreiniging aanpakt, maar andere stoffen oxideert. Dit leidt tot hoge kosten voor het oxidatiemiddel.

Vaak wordt eerst een proefsanering op kleine schaal uitgevoerd om te bepalen of een full-scale sanering tot het gewenste resultaat leidt.

Gezien de concentratie en soort verontreiniging (benzeen) zou een sanering met ozon of ozon/peroxide als eerste in aanmerking komen. Ozon is zo reactief dat het niet getransporteerd mag worden. Het gevolg hiervan is dat al het oxidatiemiddel op de locatie waar het gebruikt wordt, ook geproduceerd moet worden.

Aan een ISCO-sanering zijn potentiële veiligheidsrisico's verbonden omdat wordt gewerkt met sterke oxidatiemiddelen en vaak ook andere chemische verbindingen zoals sterke zuren. Deze risico's zijn goed beheersbaar als de sanering maar wordt uitgevoerd door een deskundig aannemer. Als een verontreiniging zich bevindt onder en weg en daar dus sanering plaatsvindt, moet ernstig worden overwogen of de weg in gebruik kan blijven.

De kosten voor een ISCO-sanering zijn onder meer afhankelijk van de hoeveelheid andere stoffen in het grondwater die ook oxidatiemiddelen verbruiken. De kosten kunnen daarom ook pas goed worden bepaald nadat daar meer over bekend is, maar gewoonlijk liggen deze ook in de range van de kosten voor onttrekken en stimulatie van de natuurlijke afbraak.

4.3 Geschikte methode

Isolatie van de benzeenverontreiniging is geen geschikte methode omdat deze gepaard gaat met kosten die zeer lang (minimaal tientallen jaren) moeten worden volgehouden wat tot hoge totale kosten leidt, terwijl voor minder geld de verontreiniging kan worden verwijderd.

Hoewel benzeen een geschikte verontreiniging is om met chemische oxidatie aan te pakken is deze voor de situatie bij het Aagtenpark minder geschikt omdat de concentraties voor een ISCO-sanering relatief laag zijn en de A22 (en geluidswal) een grote belemmering vormen voor het relatief dichte netwerk dat nodig is voor de injectie van de oxidatiemiddelen. Daarnaast is het ook door de A22 lastig gezien de veiligheidsrisico's die gepaard gaan met het gebruik van sterke oxidatiemiddelen. Hierbij dient ook gedacht te worden grote afstand tussen de kern van de verontreiniging en de verontreiniging aan de noordzijde van de A22 waar de oxidatiemiddelen ook naar toegebracht moeten worden. Waarschijnlijk is eerst een proefsanering noodzakelijk waardoor het langer duurt voordat daadwerkelijk met de sanering kan worden begonnen.

Ook bij een sanering met stimulering van de biologische afbraak zal eerst het nodige onderzoek moeten worden voordat een full-scale sanering kan worden opgestart. Bij de sanering zelf wordt ook niet alle verontreiniging direct verwijderd, maar dit is een langzaam proces waardoor er in eerste instantie nog een verdere verspreiding naar de Broekpolder kan optreden. Ook bij deze methode vormen de A22 en geluidswal een hindernis voor het injecteren van de stoffen voor de stimulering van de biologische afbraak.

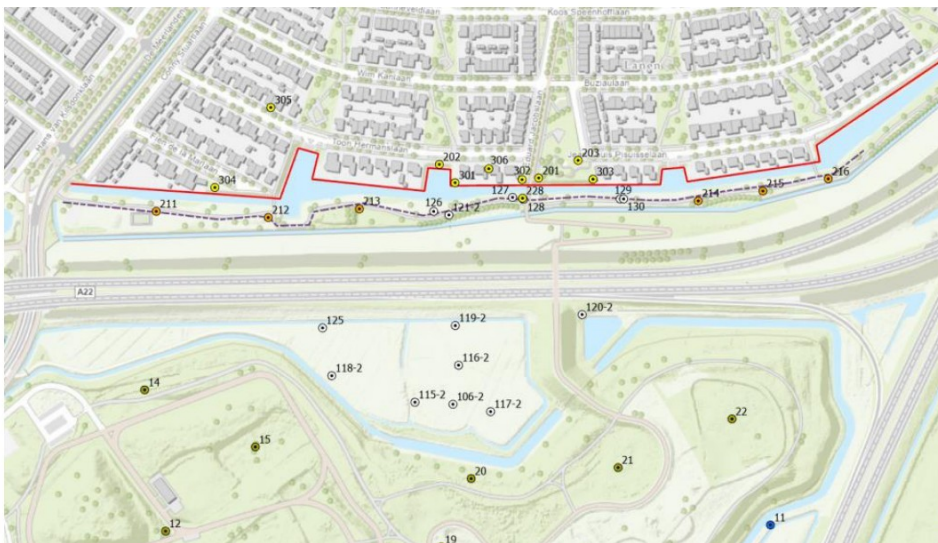
Het onttrekken van het verontreinigde grondwater wordt als meest kansrijke methode gezien. Daarbij wordt vooralsnog gedacht aan het onttrekken op twee plaatsen. Dat is ten eerste in de kern van de verontreiniging ten zuiden van de A22. Maar daarmee wordt niet de verontreiniging verwijderd die zich al onder de A22 bevindt en naar de Broekpolder dreigt te stromen. Daarvoor wordt een onttrekking voorzien in het Florispark. Het in het Florispark onttrokken water wordt teruggevoerd naar de locatie zuidelijk van de A22 waar het gezamenlijk met het andere water wordt behandeld (gezuiverd) tot het aan de lozingsnormen voldoet. Overwogen dient te worden of het onttrokken water na zuivering op benzeen weer bovenstrooms in het verontreinigde pakket wordt teruggebracht waardoor het pakket sneller wordt doorstroomt en de sanering sneller kan worden afgerond.

Naarmate de sanering vordert en de concentraties aan benzeen afnemen is er met deze methode ook nog de mogelijkheid om tegelijkertijd de biologische afbraak te versnellen door hulpstoffen aan het te infiltreren water toe te voegen. Aan het eind van de sanering wordt de effectiviteit van de onttrekking minder en dat is juist het moment waarop de effectiviteit van de stimulering van de biologische afbraak relatief groot is.

5 Uitwerking saneringsdoelstelling

5.1 Inleiding

Bij het vertalen van de algemene saneringsdoelstelling in praktische waarden wordt uitgegaan van de systeemgrenzen zoals die zijn bepaald bij het opstellen van de Flexibele Emissie Beheersing (FEB) van het oorspronkelijke saneringsplan. In de onderstaande figuur is de situatie weergegeven met de verschillende systeemgrenzen en deelgebieden. Er is voor gekozen om voor de verschillende systeemgrenzen terugsaneerwaarden te formuleren die het vertrouwen hebben dat er in de toekomst kan worden voldaan aan een goed functionerende FEB.



Figuur 5.1: ligging Limietgrens (rode lijn) en meetgrens (stippellijn)

5.2 Ten noorden van de limietgrens

In het oorspronkelijk saneringsplan van Wareco is aangehouden dat de Interventiewaarde de maximale waarde is die mag voorkomen op de limietgrens. Noordelijk (stroomafwaarts, de Broekpolder) kunnen in het grondwater dan nog gehalten voorkomen variërend van de streefwaarde tot de interventiewaarden. Hoewel de gehalten dus kleiner zijn dan de interventiewaarden en voorkomen op een diepte van 10-15 m -mv en er dus in het geheel geen risico's zijn voor de bewoners van de Broekpolder,

vindt de gemeente Beverwijk het niet gewenst dat er sprake is van verspreiding van benzeen in het diepe grondwater onder de Broekpolder. Daarom is er voor gekozen om 1 µg/l) als maximale waarde voor het benzeengehalte op de limietgrens te hanteren.

5.3 Ter plaatse van de meetgrens

Tussen de huidige meetgrens en de limietgrens is maar een beperkte ruimte. Deze ruimte geeft aan hoeveel tijd er is om in te kunnen grijpen om te kunnen garanderen dat de gehalten bij de systeemgrens onder de streefwaarden blijven. Omdat de ruimte tussen de grenzen zo beperkt is, kan de waarde op de meetgrens nooit veel hoger liggen dan op de systeemgrens. Voor de meetgrens wordt daarom een terugsaneerwaarde voor benzeen gehanteerd van 7,5 µg/l.

5.4 Onder de A22

Thans is nog niet bekend wat de gehalten aan benzeen onder de A22 zijn, omdat er geen peilbuizen zijn waaruit het grondwater kan worden bemonsterd. Deze peilbuizen zijn wel gepland, maar kunnen pas geplaatst worden na toestemming van Rijkswaterstaat. Omdat de huidige situatie niet bekend is, is het niet verstandig een definitieve terugsaneerwaarde te bepalen. Op basis van de terugsaneerwaarde in de bron (zie hierna) en op de meetgrens (zie hiervoor) zou kunnen worden uitgegaan van de Tussenwaarde (15 µg/l). Na het vaststellen van de verontreinigingssituatie onder de A22 kan een definitieve terugsaneerwaarde worden vastgesteld.

5.5 Zuidelijk van de A22 (bronlocatie)

Zuidelijk van de A22 is de bron van de verontreiniging aanwezig. De afstand van deze bron tot de woonwijk Broekpolder is minimaal 150 m. Wanneer de concentraties in dit deel aanzienlijk zijn teruggebracht gaat ook natuurlijke afbraak weer een rol spelen. Op basis daarvan kan een terugsaneerwaarde worden bepaald, maar de voorkeur is om te saneren tot de interventiewaarde is bereikt, daarmee is er dan ook geen sprake meer van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

5.6 Vaststelling terugsaneerwaarde.

De wijze waarop wordt vastgesteld of de terugsaneerwaarde is gehaald, is beschreven in SIKB-protocol 6006 "Milieukundige begeleiding van saneren van de bode met in situ technieken en grondwatersanering". Het is verplicht dit protocol te volgen. De belangrijkste eisen die daarbij worden gesteld zijn het aantal peilbuizen dat moet worden geplaatst en de wijze waarop wordt vastgesteld of de terugsaneerwaarde is bereikt. Het aantal te bemonsteren peilbuizen is afhankelijk van de omvang van het grondwater. Bij een omvang van een bodemverontreiniging van 100.000 m³ bodemvolume (zoals hier het geval is) dienen 21 peilbuizen te worden bemonsterd om te kunnen vaststellen dat de terugsaneerwaarde is gehaald. Daarnaast dienen de peilbuizen minimaal 2 maal achtereenvolgens te zijn bemonsterd (en daarbij achtereenvolgens te voldoen aan de terugsaneerwaarde) waarbij de laatste bemonstering genomen moet zijn nadat de sanering een maand heeft stilgestaan. In het uitvoeringsplan "uitvoeringsaspecten en milieukundige begeleiding" wordt nader ingegaan op dit onderdeel op basis van de nog te verkrijgen resultaten.

6 Uitwerking saneringsmaatregelen

6.1 Grondwateronttrekking

In de kern van de verontreiniging zuidelijk van de A22 wordt een aantal bronnen geplaatst met het filter op een diepte van 10-15 m -mv. De situering van de bronnen en het debiet van de onttrekking van de bronnen worden zo gedimensioneerd dat ruimschoots de hele bronlocatie binnen de invloedssfeer van de onttrekking valt. Het is niet efficiënt om met deze onttrekking ook de benzeenverontreiniging aan de noordzijde van de A22 te willen saneren. Daarmee zou onnodig veel schoon water uit de omgeving worden aangetrokken. Voor de sanering van de verontreiniging aan de noordzijde wordt/worden één of twee bronnen extra geplaatst in het Florispark. Met deze twee bronlocaties dient extra aandacht te worden besteed aan het effect daarvan op de verontreiniging onder de A22. Voorkomen moet worden dat hier sprake gaat staan van stagnant grondwater. Daarmee zou er geen sprake meer zijn van sanering van het grondwater. Deze aspecten worden nader uitgewerkt in het uitvoeringsplan geohydrologie en onttrekking. Voor de kern van de verontreiniging wordt vooralsnog een debiet voorzien van 5-10 m³/uur. Dit betekent een jaarlijks debiet van circa 66.000 m³ per jaar. Hiermee wordt de kern jaarlijks 3 maal doorspoeld. Met een saneringsduur van 5 jaar betekent dat een doorspoeling van het bodemvolume van 15 maal. Dit zal onder normale omstandigheden voldoende zijn om de terugsaneerwaarde te bereiken. Bepalend voor de saneringsduur is niet de geramde tijd, maar zijn de terugsaneerwaarden. Indien na drie jaar de terugsaneerwaarden worden bereikt, wordt de sanering na drie jaar gestopt. Als na vijf jaar de terugsaneerwaarden nog niet zijn bereikt is de periode van vijf jaar geen reden om de sanering te stoppen (zie ook 6.6 Terugvalsscenario).

6.2 Behandeling en lozing van het grondwater

Het onttrokken grondwater dient uiteraard gezuiverd te worden op benzeen. Hiervoor kan een striptoren of plaatbeluchter. De vrijkomende lucht wordt gezuiverd met een koolfilter. Afhankelijk van de verdere samenstelling van het water en het medium waarop geloosd wordt kunnen aanvullende zuiveringsstappen noodzakelijk zijn. De volgende lozingsmogelijkheden zijn aanwezig:

- lozing op de percolaatsloot;
- lozing op oppervlaktewater;
- lozing in de bodem.

Lozing op de percolaatsloot

Het water van de percolaatsloot wordt direct afgevoerd naar de RWZI van Beverwijk. Lozing op de percolaatsloot kan dus vergeleken worden met lozing op het riool. Het lozen van (gezuiverd) grondwater op het riool heeft niet de voorkeur van de waterkwaliteitsbeheerders. Slechts in uitzonderingsgevallen (als andere opties niet mogelijk zijn) wordt dit geaccepteerd. Reden hiervoor is dat dit water, wat weinig voedingsstoffen bevat, een negatieve invloed heeft op het biologische zuiveringsproces, gevaar bestaat voor uitspoeling van het actief slib.

Lozing op oppervlaktewater

Lozing op het oppervlaktewater heeft bij de meeste waterkwaliteitsbeheerders de voorkeur. In bijlage 4 zijn de lozingseisen ontvangen zoals deze door het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier worden gehanteerd. Met het HHNK wordt overleg gevoerd over demogelijkheden voor lozing op het oppervlaktewater. Daarbij zijn nog een aantal knelpunten aanwezig:

- Het gehalte aan PFAS. Op enkele locaties blijkt dat er sprake is van verspreiding naar de omgeving van PFAS in het diepere grondwater in licht verhoogde gehalten. Van de bronlocatie zijn nog geen gehalten aan PFAS bekend. Noordelijk van de A22 ter plaatse van de benzeenverontreiniging is sprake van licht verhoogde gehalten, mogelijk lokale achtergrondwaarden. Met deze waarden zou lozing op het oppervlaktewater eventueel mogelijk zijn. Onderzoek moet uitwijzen of dat ook geldt voor het brongebied.
- Het chloridegehalte. Het diepere grondwater ter plaatse van de benzeenverontreiniging is brak. Dat kan een belemmering vormen voor lozing op het oppervlaktewater, afhankelijk van het chloridegehalte van het oppervlaktewater. Onderzoek van het chloridegehalte in het brongebied, noordelijk van de A22 en van het oppervlaktewater moet meer duidelijkheid geven.
- Gebrek aan oppervlaktewater in de directe nabijheid van de onttrekking. Behalve de ringsloot is er maar een watergang in de buurt aanwezig. Dit is de sloot langs de A22. Deze is aanwezig op het grondgebied van RWS. RWS is vooralsnog nog enthousiast over lozing van het gezuiverde water op deze watergang in verband met de beperkte capaciteit van de watergang. Zuidelijk van het Aagtenpark is een grote waterpartij aanwezig. Hier lijkt vooralsnog geen capaciteitsprobleem te zijn. Bijkomend voordeel is dat in dit water zowel licht verhoogde gehalten aan PFAS voorkomen als ook een verhoogd gehalte aan chloride. Dit laatste komt doordat de waterpartij min of meer in verbinding staan met het Noordzeekanaal. Nadeel is dat transport van het water over een behoorlijk afstand moet plaatsvinden voordat het geloosd kan worden.

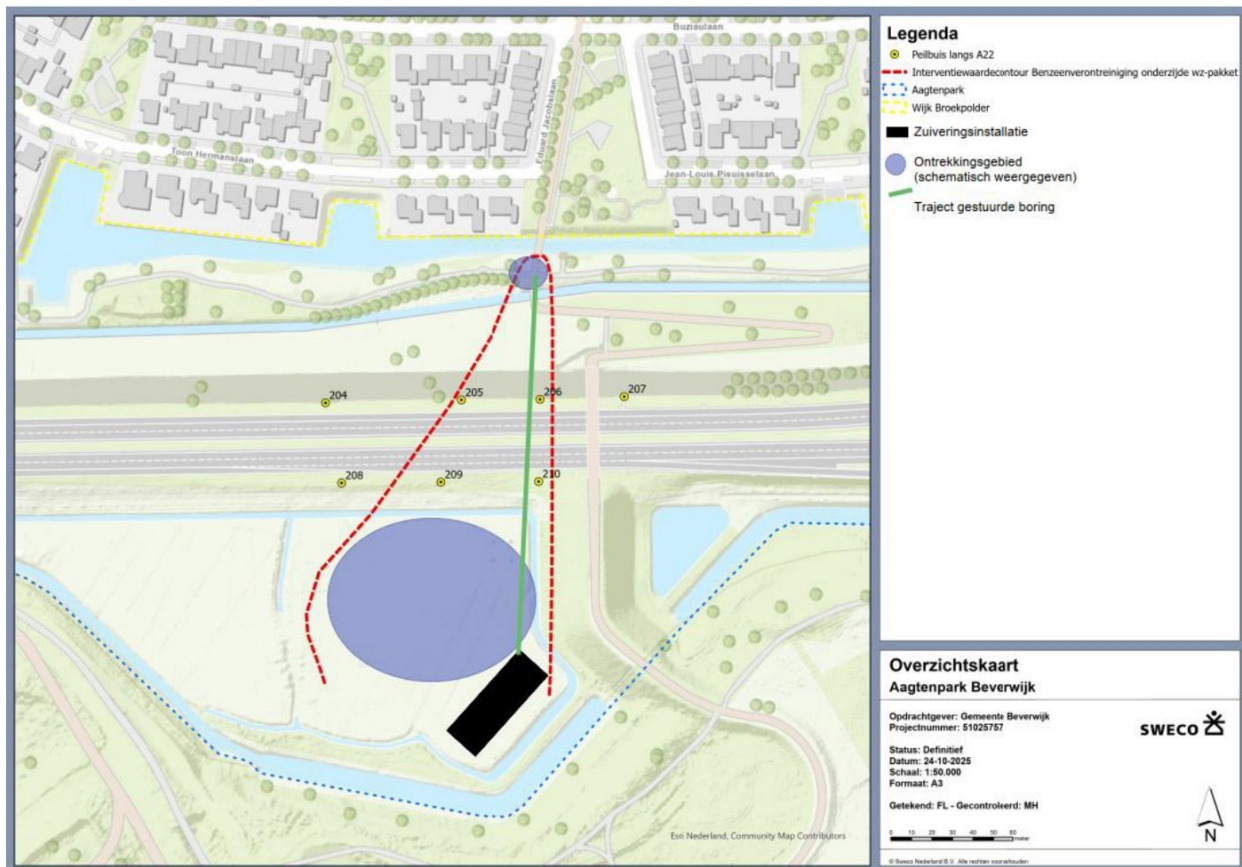
Lozing in de bodem

Het is ook mogelijk om het onttrokken water na zuivering weer terug te brengen in de bodem. Als dat bovenstrooms van de bronlocatie plaatsvindt kan dat ook een positief effect hebben om de effectiviteit van de sanering. Aan het eind van de sanering kan het ook zinvol zijn om stoffen aan het water toe te voegen die de biologische afbraak stimuleren. Nadeel is dat er snel verstopping kan optreden van de infiltratiebronnen. Zeker nabij de stortplaats waar het grondwater naar verwachting hoge gehalten aan ijzer bevat is verstopping van de infiltratiebronnen een groot risico.

Nader onderzoek naar de kwaliteit van het onttrokken water moet duidelijk maken welke lozingsmethode de voorkeur heeft en welke zuivering dan noodzakelijk is. Een en ander zal in het Uitvoeringsplan "geohydrologie, onttrekking en behandeling van het grondwater" nader worden uitgewerkt.

6.3 Verwerking onttrokken water noordzijde

Het water dat aan de noordzijde van de A22 wordt onttrokken kan via een leiding door een gestuurde boring naar de zuidzijde worden gevoerd en daar met het water van het bron gezamenlijk worden behandeld. Een andere optie is om ook een zuivering noordelijk van de A22 te plaatsen en het water aldaar te behandelen en lozen. Deze optie is vooral aantrekkelijk als kan worden volstaan met een relatief eenvoudige opzet van de zuiveringsinstallatie.



Figuur 6.1: Mogelijke inrichting saneringsterrein

6.4 Geluid

De meest bepalende onderdelen voor het geluidproductie zijn onderdelen van de zuivering. Ook hier blijft de geluidproductie beperkt. De opstelling van de zuivering is op het terrein tussen het Aagtenpark en de A22. De woonwijk zal hiervan niet merken en ook in het Aagtenpark zal er geen sprake zijn van geluidoverlast. De bronnen Noordelijk van de A22 worden ondergronds afgewerkt en produceren geen hoorbaar geluid in de woonwijk. Wanneer de definitieve uitwerking en opstelling van de zuivering bekend is, zullen de geluidseffecten nader uitgewerkt worden.

6.5 Monitoring

Om de voortgang van de sanering te volgen wordt regelmatig een monitoring van het grondwater in het saneringsgebied en het in- en effluent van de zuivering uitgevoerd. De frequentie zal in het begin intensief zijn en extensiever worden naarmate de sanering vordert (zolang de voortgang naar verwachting verloopt). In het begin zal de monitoring van de zuivering zeer intensief zijn (wekelijks) om te bepalen of de zuivering zijn doelen haalt. Later kan dan met een maandelijkse controle worden volstaan. Voor de voortgang van de sanering zal worden gestart met een maandelijkse controle. De monitoring vindt plaats met filters op een diepte van 10-14 m -mv, in de laag waarin de verontreiniging aanwezig is. Mocht uit aanvullend onderzoek blijken dat ook andere lagen verhoogde gehalten aan benzeen bevatten (wat op basis van de huidige gegevens niet het geval is), dan zullen ook deze lagen in de monitoring worden meegenomen.

De controle van de grondwaterkwaliteit met betrekking tot de veiligheid van de omgeving blijft net als nu elk kwartaal worden uitgevoerd. Deze monitoring wordt uitgevoerd in zowel de verontreinigde laag als ondiepere lagen.

6.6 Terugvalscenario

6.6.1 Algemeen

Bij een sanering bestaat er altijd een risico dat de sanering binnen de geplande tijd of het beschikbare budget kan worden afgerond. Voor die gevallen moet er de mogelijkheid zijn om dan volgens een terugvalscenario te kunnen werken. Deze sanering heeft een geplande looptijd van 5 jaar. Gedurende de gehele periode vindt er bemonstering van het grondwater, in- en effluent van de zuivering plaats. Het kan dan niet als verrassing optreden dat na vijf jaar blijkt dat niet aan de saneringsopgave wordt voldaan. Gedurende de voortgang van de sanering wordt ook bijgehouden of er ook sprake is van voldoende afname van de concentraties in het grondwater. Als blijkt dat daarin een stagnatie optreedt, dan kunnen er verschillende oorzaken zijn:

- Er is sprake van een naleverende bron die niet bekend is. Er kan bijvoorbeeld sprake zijn van nalevering vanuit de stort, maar ook is het mogelijk dat er sprake is van een benzeenverontreiniging in de grond, die nalevert aan het grondwater.
- De omvang van de verontreiniging blijkt toch groter te zijn dan op basis van de onderzoeken is bepaald.
- Een deel van de verontreiniging wordt niet doorspoeld (preferente stroombanen).

In alle gevallen kan door onderzoek de oorzaak worden vastgesteld wat de oorzaak kan zijn. Bodemonderzoek en analyses van grond en grondwater kunnen duidelijkheid geven over de oorzaak. Belangrijk is ook om de grondstroming in beeld te brengen (grondwaterstanden meten). Om na te kunnen gaan of er sprake is van preferente stroombanen. Op basis van het onderzoek kan dat eventueel de plaatsing van de onttrekkingsbronnen worden aangepast. Hierdoor kan met beperkte kosten het terugvalscenario worden gerealiseerd.

Het is ook mogelijk dat blijkt dat niet binnen de beoogde tijd de terugsaneerwaarden kunnen worden gerealiseerd. Dan kan de onttrekking langer worden doorgezet, maar dit zal ook tot hogere kosten leiden, waarvoor dan dekking moet worden gezocht.

7 Nader uit te werken onderdelen

7.1 Uitvoeringsplannen

Voor het uitwerken van de maatregelen in een uitvoeringsplan dienen verschillende onderdelen nog aanvullend onderzocht te worden. Onderstaand wordt aangegeven wat er dan aanvullend onderzocht moet worden en wat nader uitgewerkt moet worden in de uitvoeringsplannen.

7.2 Doel uitvoeringsplannen

Het doel van de uitvoeringsplannen is een nadere invulling te geven aan de maatregelen die noodzakelijk zijn voor het bereiken van de saneringsdoelstelling die is omschreven in het Raamsaneringsplan zodanig dat het bevoegd gezag goedkeuring kan geven op de uitvoeringsplannen.

7.2.1 Uitvoeringsplan verontreinigingssituatie

De verontreinigingssituatie dient nog nader in kaart te worden gebracht. Met name de situatie ter plaatse van de A22 is onduidelijk en dient nog vastgesteld te worden. Tweede vraagpunt is of nu te maken hebben met een “bel” van verontreiniging die zich in noordelijke richting verplaatst of dat er sprake is van een constante voeding vanuit de stortplaats. Op basis van de huidige gegevens lijkt het eerste het geval. Dit zal nog nader bepaald moeten worden door aanvullend onderzoek tussen de huidige contouren en de stortplaats. Daarnaast wordt onderzoek gedaan naar mogelijke andere verontreinigingscomponenten zoals PFOS en cyanide.

7.2.2 Uitvoeringsplan Monitoring

Tijdens de sanering dient door middel van monitoring van het grondwater de voortgang van de sanering te worden vastgelegd. Daarnaast zal het monitoringsplan invulling geven aan de monitoring die bescherming moet geven aan de omgeving gedurende de sanering. De monitoring betreft de grondwaterkwaliteit en grondwaterstanden. Voor de bescherming van de omgeving wordt een stoplichtmodel opgesteld met de standen groen, oranje en rood. Daarbij staat groen voor alles okay, rood voor niet okay, ingrijpen noodzakelijk en Oranje voor okay, maar trend neigt naar rood: bepalen van de maatregelen wanneer rood wordt bereikt. De monitoring voor de omgeving wordt net als nu elk kwartaal uitgevoerd.

Monitoring is een dynamisch proces, metingen kunnen aanleiding geven tot het aanpassen van het bestaande systeem. In het monitoringsplan wordt nadrukkelijk aandacht besteed aan de invulling van dit dynamisch gebeuren.

7.2.3 Uitvoeringsplan Geotechniek

In theorie kan de onttrekking van het grondwater leiden tot zetting aan het maaiveld. Gezien de bodemopbouw is de kans op significante zettingen beperkt, maar dit zal aangetoond moeten worden met berekeningen. Daarvoor is geotechnisch bodemonderzoek noodzakelijk (boringen, sonderingen, zettingsproeven op ongeroerde grondmonsters). Het veldonderzoek hiervoor kan gecombineerd worden met het onderzoek naar de verontreinigingssituatie en Geohydrologie. Vervolgens kunnen zettingen worden berekend ter plaatse van de hoogspanningsmast, A22 en ondergrondse hoogspanningsleiding van Liander.

7.2.4 Uitvoeringsplan Geohydrologie, onttrekking en behandeling grondwater

7.2.4.1 *Bodem en grondwatermodel*

Voor het definitief bepalen van de onttrekkingsmogelijkheden is meer inzicht in de bodemopbouw en de doorlatendheid van de verschillende lagen noodzakelijk. Het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw wordt gecombineerd met de onderzoeken naar de verontreinigingen en geotechniek. Aanvullend zal de doorlatendheid van verschillende bodemlagen onderzocht moeten worden. Met deze gegevens kan het grondwatermodel worden aangepast. Op basis van wat nu bekend is lijkt het dat het wadzandpakket bestaat uit twee lagen met duidelijk verschillende eigenschappen. De benzeenverontreiniging bevindt zich met name in de onderste laag van circa 10 tot 15 m -mv die beter doorlatend lijkt dan het bovenste gedeelte. Dit is niet in het bestaande grondwatermodel opgenomen. Hier zal het grondwatermodel op moeten worden aangepast om een goede dimensionering van de grondwateronttrekking te kunnen uitwerken.

7.2.4.2 *Samenstelling, behandeling en lozing onttrokken grondwater*

De onderzoeken van het grondwater hebben zich tot nu toe vooral gericht op de verontreinigingsparameters. Voor het bepalen van de waterbehandeling moet ook algemene grondwatersamenstelling worden bepaald. Dit onderzoek kan worden gecombineerd met de bovenstaande onderzoeken. Voor het onttrokken grondwater zijn in principe de volgende mogelijkheden aanwezig:

- Lozen op de percolaatsloot (na voorzuivering).
- Lozen op ander oppervlaktewater na zuivering.
- Na voorzuivering bovenstrooms terugbrengen in de bodem en daarmee de doorspoelingsnelheid te vergroten.

Op basis van de watersamenstelling en in overleg met HHNK dient een van de opties te worden geselecteerd. Vervolgens kan de zuivering van het grondwater worden uitgewerkt en kan een beslissing worden genomen over de behandeling van het grondwater dat noordelijk van de A22 wordt onttrokken.

7.2.5 Uitvoeringsplan uitvoeringsaspecten en milieukundige begeleiding

Wanneer de keuze voor de wijze van saneren is vastgesteld wordt nader bepaald hoe de sanering wordt gerealiseerd met aanleg stroom, water, bouwweg, locatie van de zuiveringsinstallatie, veiligheid tijdens de uitvoering en dergelijk praktische onderdelen. Daarnaast wordt ingegaan op de milieukundige begeleiding van de sanering.

8 Projectrisico's

8.1 Algemeen

Het voorliggend rapport beschrijft een methode voor het uitvoeren van de grondwatersanering van de benzeenverontreiniging. Aan de uitvoering van elk project zijn risico's verbonden en bij een bodemsanering geldt dat zeker. Dit kunnen financiële, technische of milieuhygiënische risico's zijn. De technische risico's laten zich vrijwel altijd vertalen in financiële risico's zodat er voornamelijk sprake is van financiële en milieuhygiënische risico's.

Door het vooraf in beeld brengen van de risico's is het mogelijk te anticiperen en structureel te werken aan het verkleinen van de risico's en het ontwerpen van beheersmaatregelen voor deze risico's.

8.2 Basisgegevens

De verontreinigingssituatie van het grondwater zoals die beschreven is in hoofdstuk 2 en die gebaseerd is op een groot aantal bodemonderzoeken, is voldoende om als basis te dienen voor het RSP. Deze dient nog wel aanvullend onderzocht te worden. Met name de aanname dat er sprake is van een "bel" en niet (meer) van een constante stroom van benzeen vanuit de stort kan worden gezien als een risico voor de aanpak (en duur van de sanering) zoals nu beschreven. Ook de bodemopbouw en met name de doorlatendheid van de bodemlaag met de benzeenverontreiniging zijn nog onvoldoende bekend. Door het uitvoeren van aanvullend onderzoek wordt dit risico beheersbaar gemaakt.

8.3 Risico "onbekende" verontreinigingen

Op de locatie is de afgelopen jaren uitgebreid onderzoek gedaan naar benzeen in het grondwater. Onderzoek naar andere componenten dan BTEXN heeft in het verre verleden in beperkte mate plaatsgevonden. Daarbij zijn deze niet als maatgevend aangeduid, waardoor verder onderzoek achterwege is gebleven. De kans op het voorkomen van onbekende verontreinigingen, in hoge of lage concentraties kunnen wel een grote invloed hebben op de zuiveringsmethode. Te denken valt hier bijvoorbeeld aan PFAS, wat lastig te zuiveren is en waarvoor strenge lozingsnormen van toepassing zijn, maar ook macroparameters zoals het ijzer- en chloridegehalte zijn van invloed. Aanvullend onderzoek naar een brede samenstelling van het grondwater maakt dit risico beheersbaar.

8.4 Sanering niet afgerond binnen planning

Bij projecten van een dergelijke omvang zijn er nog een aantal risico's die de toepassing van het RSP en uitvoering van de sanering kunnen beïnvloeden.

Genoemd kunnen worden:

- het niet halen van de planning;
- financiële haalbaarheid.

In tabel 8.1 zijn de diverse risico's die kunnen optreden tijdens de sanering samengevat met aangegeven welke beheersmaatregelen in welke fase zijn te nemen.

Tabel 8.1 *Overzicht risico's*

bron risico's	risico's	fase waarin beheersmaatregelen moet worden getroffen	beheersmaatregelen
Basisgegevens	afwijkende contouren verontreinigingen	Uitvoeringsplanfase;	Aanvullend onderzoek
	onbekende verontreinigingen	Uitvoeringsplanfase;	Aanvullend onderzoek
budget	Overschrijding budget door tegenvallende onderzoeksresultaten	Vorbereiding	Aanvullend budget aanvragen of saneringstechniek aanpassen (zie terugval scenario)
uitvoering saneringsvariant	duur grondwatersanering (overschrijding budget)	uitvoeringsfase	Langer saneren en/of saneringstechnieken aanpassen (zie terugval scenario)
externe factoren	Vertraging door vergunningverleningen	uitvoeringsplanfase	Tijdig vooroverleg ver vergunningverleners

9 Planning

De voorbereiding en het opstellen van de uitvoeringsplannen wordt voorzien voor het eerste kwartaal van 2026. In het tweede kwartaal van 2026 vindt de engineering van de maatregelen plaats zodat de sanering kan starten eind Q2 begin Q3. Vooralsnog wordt rekening gehouden met een saneringsperiode van vijf jaar.

10 Evaluatie van de sanering

10.1 Algemeen

Na afronding van de saneringsmaatregelen wordt een evaluatie opgesteld. Doel van de evaluatie is het registeren van het saneringsresultaat en de daarbij gehanteerde werkwijze. Omdat deze sanering een lange periode in beslag neemt worden ook tussentijdse resultaten gerapporteerd aan het bevoegd gezag.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de eisen waaraan de evaluatie moet voldoen.

10.2 Tussentijdse rapportage

Halfjaarlijkse worden de monitoringsgegevens en de voortgang van de sanering aan het bevoegd gezag gerapporteerd. In de rapportage worden opgenomen:

- Hoeveelheid onttrokken grondwater.
- Analysegegevens van influent en effluent.
- Analysegegevens van monitoringspeilbuizen.
- Grondwaterstanden van de monitoringspeilbuizen.
- Korte algemene beschrijving van de voortgang van de sanering en vermelding van specifieke gebeurtenissen.

10.3 Inhoudelijke eisen eindevaluatie

In de evaluatie dienen de volgende aspecten te zijn opgenomen.

10.3.1 Algemene gegevens

- Naam en adres van de opdrachtgever(s).
- Naam van de locatie (met tekening en oppervlakte) en actuele kadastrale gegevens.
- Samenvatting van de verontreinigingssituatie, bodemopbouw en geohydrologie voor aanvang van de sanering.
- Doelstelling en het te verwachten eindresultaat de grondwatersanering met een verwijzing naar het goedgekeurde Raamsaneringsplan en uitvoeringsplan.
- Algemene organisatorische aspecten (betrokken bedrijven o.a. gemeenten, zuiveringschappen, waterschappen).
- De geraamde duur, de gerealiseerde duur en het uiteindelijke resultaat van een bodem- en grondwatersanering.

10.3.2 Vergunningen

- Opsomming van de vergunningen en meldingen met eventuele data die van belang zijn voor de uitvoering van de sanering.
- Versterkte afvalstroomnummers.

10.3.3 Werkzaamheden grondsanering

- Data van de uitvoering.
- Beschrijving van de voorbereidende werkzaamheden.
- Overzicht van de hoeveelheden vrijgekomen materialen en hun bestemmingen.

- Bemonsteringstrategie en bespreking van de analyseresultaten controlemonsters en conclusies met betrekking tot het bereiken van het gewenste eindresultaat.
- Beschrijving van eventuele restverontreinigingen met aangegeven noodzaak tot monitoren en eventuele gebruiksbeperkingen.
- Afwijkingen ten opzichte van het Raamsaneringsplan en uitvoeringsplan en beargumentering hiervan.
- Aangelegd onttrekkingssysteem.
- Verontreinigingssituatie na grondsanering.

10.3.4 Grondwatersanering

- Start- en einddatum van de periode waarop het evaluatierapport betrekking heeft.
- Afwijkingen van het Raamsaneringsplan en het uitvoeringsplan.
- Wijze van onttrekken en zuiveren van het grondwater.
- Opbouw van het aangelegde onttrekkingssysteem ten behoeve van de grondwatersanering.
- Bemonsteringstrategie met analysepakketten.
- Weergave en bespreking analyseresultaten influentmonsters en controlemonster uit waarnemingsfilters.

10.3.5 Conclusie

- Evalueren of er voldaan is aan de doelstelling van de sanering zoals beschreven in het Raamsaneringsplan en uitvoeringsplan.
- Indien saneringsdoelstellingen niet zijn gehaald, het geven van advies ten behoeve van een te nemen vervoltraject (risico-evaluatie, grondwaterbeheersmaatregel, nazorgplan).
- Gebruiksbeperkingen.
- Overzicht van daadwerkelijk gemaakte kosten.

10.3.6 Bijlagen

- Locatiekaart;
- Ontgravingstekening volgens het saneringsplan.
- Overzicht aangebrachte saneringsmaatregelen.
- Locatie en diepteligging van een onttrekkingssysteem voor het grondwater.
- Locatie van genomen controlemonsters, analyseresultaten grond en grondwatermonsters.

10.3.7 Evaluatierapporten

Bovengenoemde gegevens worden vastgelegd in rapportvorm. Op basis van deze evaluatierapporten wordt door het bevoegd gezag vastgesteld of is voldaan aan de saneringsdoelstelling.

Bijlage 1 Ligging locatie



Legenda

 Onderzoeksgebied

Topografische ligging locatie Aagtenpark Beverwijk

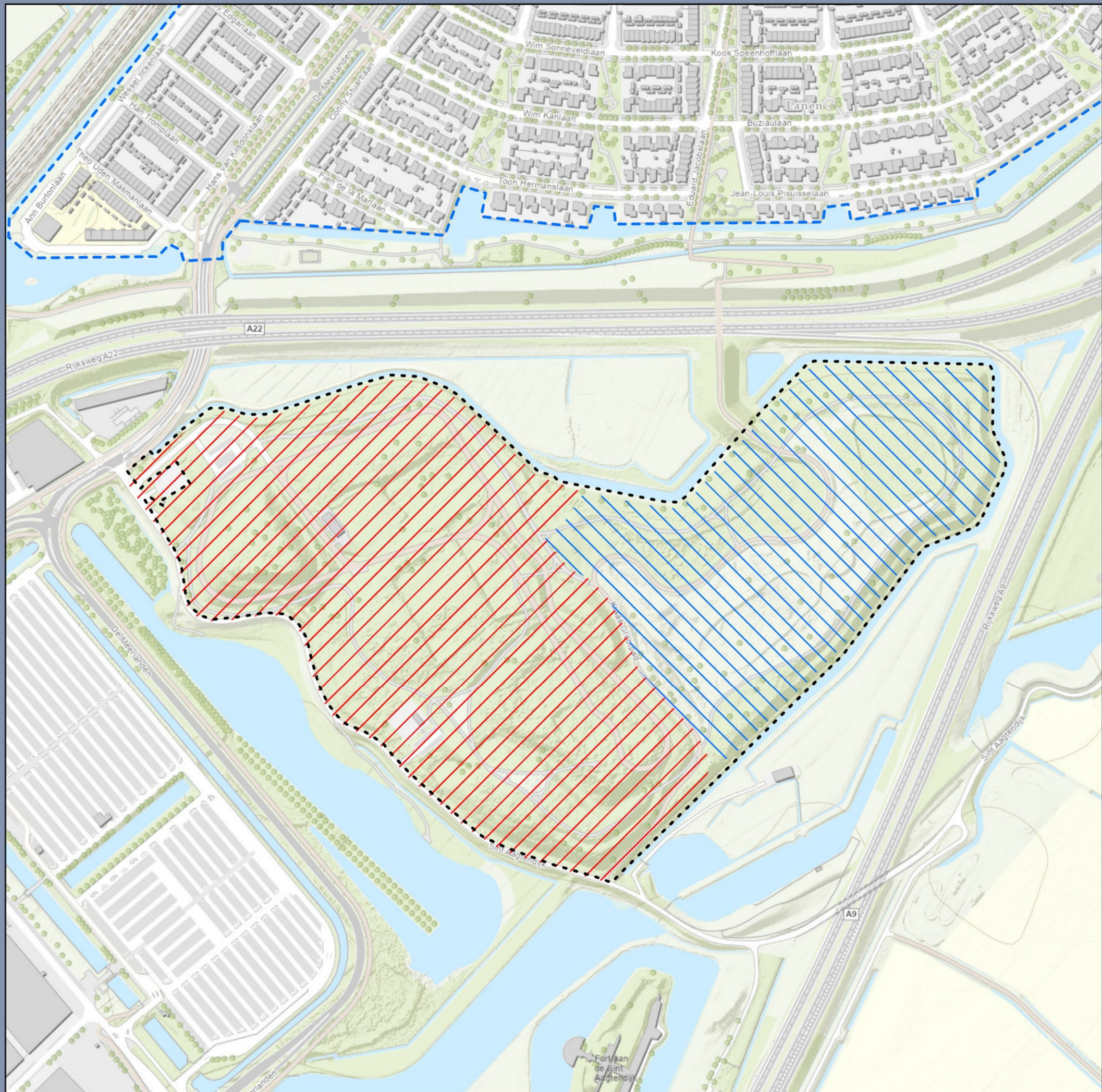
Opdrachtgever: Gemeente Beverwijk
Projectnummer: 51025757

Status: Definitief
Datum: 28-7-2025
Schaal: 1:50.000
Formaat: A3

Getekend: FL - Gecontroleerd: MH



Bijlage 2 Contour I-waarde verontreiniging (10-15 m -mv)



Legenda

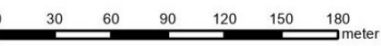
- Aagtenpark
- Wijk Broekpolder
- vml. Aagtenbelt
- vml. CAIJ-Belt

**Situatie locatie
RSP Aagtenpark**

Opdrachtgever: Gemeente Beverwijk
 Projectnummer: 51025757

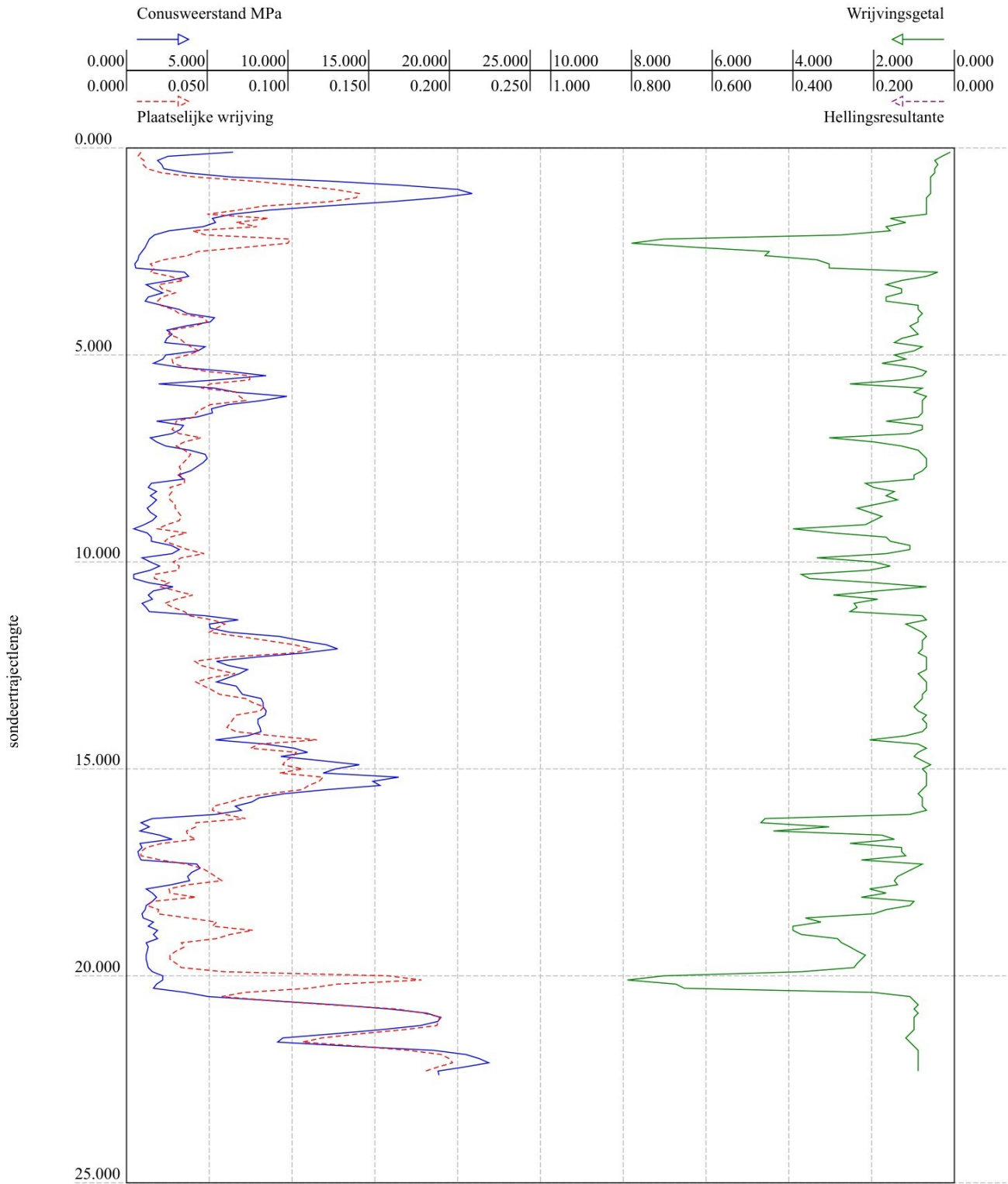
Status: Definitief
 Datum: 9-12-2025
 Schaal: 1: 4.000
 Formaat: A3

Getekend: FL - Gecontroleerd: MH



© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

Bijlage 3 Bodemopbouw



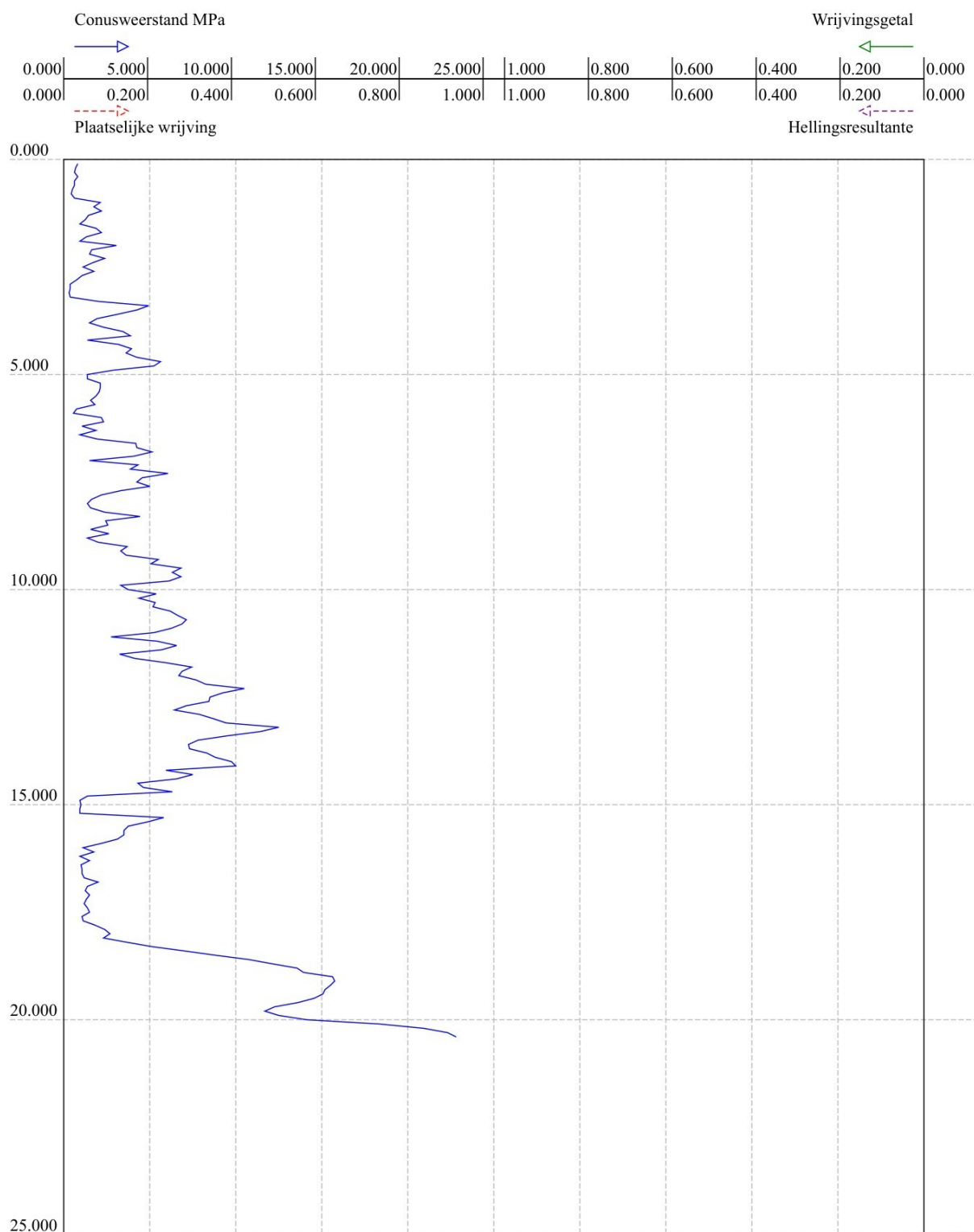
BRO-ID: CPT000000046835

Verticale verschuiving: 1.470 (NAP)

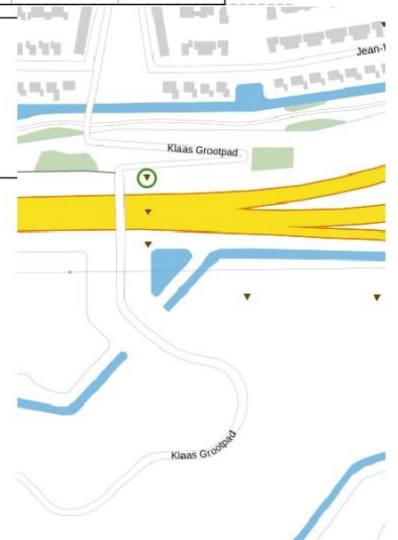
Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld

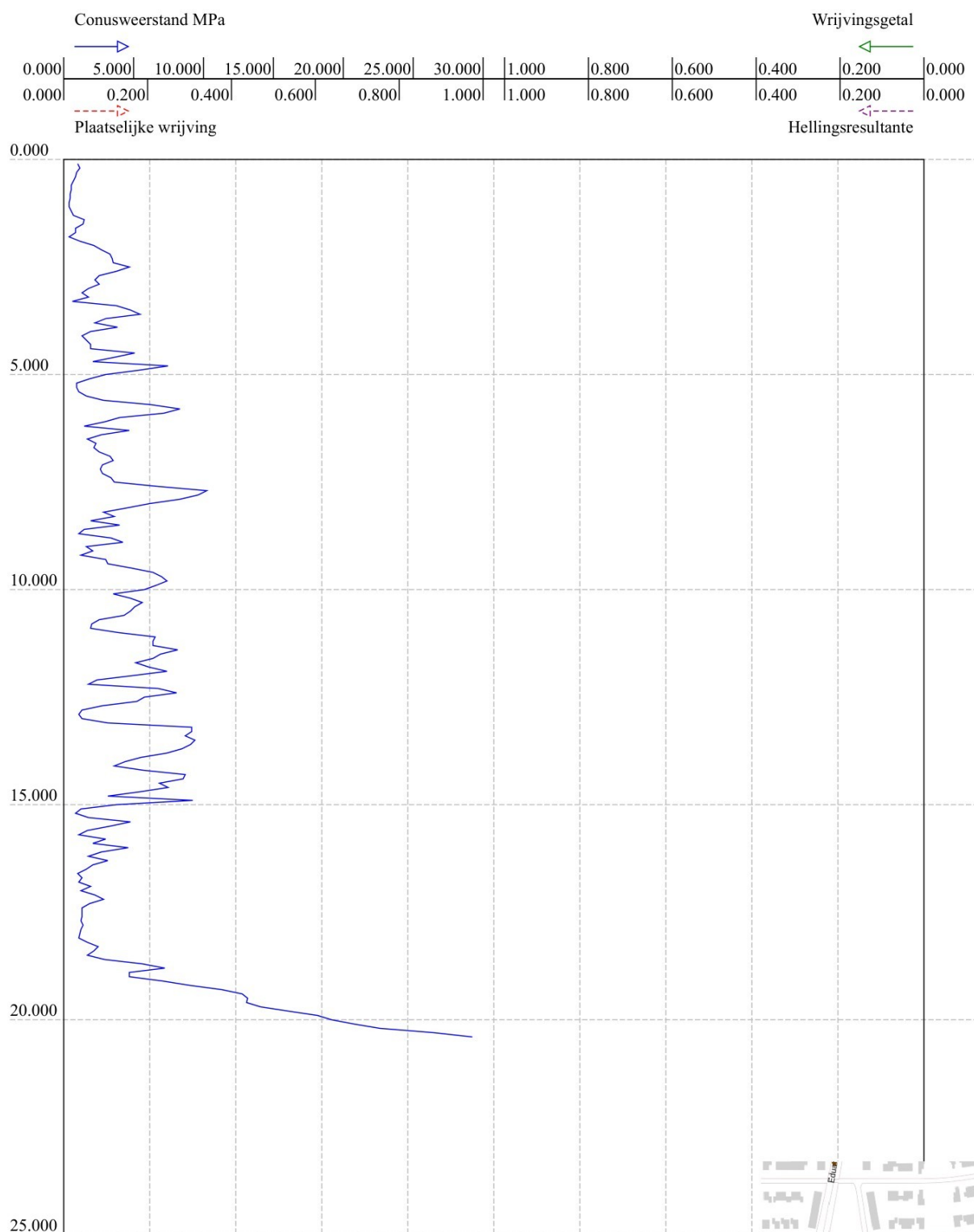
Aangeleverde coördinaten: 107311.000, 499830.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)





BRO-ID: CPT000000046834
 Verticale verschuiving: -0.520 (NAP)
 Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld
 Aangeleverde coördinaten: 107310.000, 499861.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)



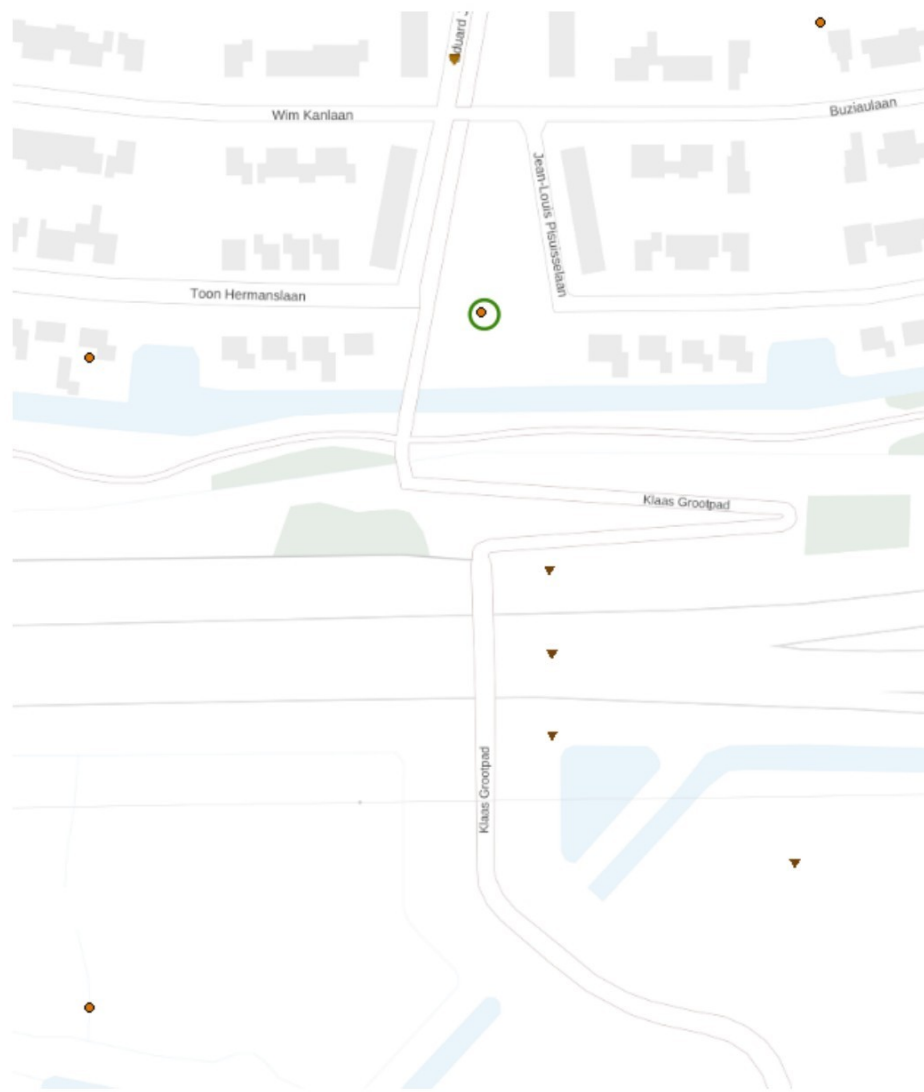


BRO-ID: CPT000000046836
 Verticale verschuiving: -0.250 (NAP)
 Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld
 Aangeleverde coördinaten: 107311.000, 499800.000 (urn:ogc:def:crs:EPSG::28992)



Column1	Column2	Column3	Column4	Column6	Column7	Column8	Column9
ALGEMENE GEGEVENS BORING							
NITG-nr	X-coördinaat	Y-coördinaat	CRS	Bepaling locatie	Plaatsnaam	Provincie	Maaiveldhoogte (m tov NAP)
B25A1504	107285	499957	RD2000	Onbekend	Beverwijk, Broekpolder	Noord-Holland	-0.6
ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE							
Organisatie Beschrijver	Beschrijvings methode	Nat/Droog beschreven	Datum boring				
Onbekend	Onbekend						
LITHOLOGIE LAGEN							
Bovenkant laag (m beneden maaiveld)	Onderkant laag (m beneden maaiveld)	Kleur	Hoofdgro ndsoort	Zandmediaa n M63	Zandmediaanklasse	Bijmenging kei	Lutum %
0.0	1.0	grijs	klei				
1.0	2.0	grijs	zand	230	matig grof (O)	kleilig	
2.0	3.0	grijs	zand	220	matig grof (O)		
3.0	6.0	grijs	zand	210	matig grof (O)	kleilig	
6.0	7.0	grijs	zand	190	matig fijn (O)	zwak kleilig	
7.0	8.0	grijs	zand	180	matig fijn (O)	zwak kleilig	
8.0	11.0	grijs	zand	190	matig fijn (O)		
11.0	12.0	grijs	zand	220	matig grof (O)		
12.0	13.0	grijs	zand	220	matig grof (O)		
13.0	14.0	grijs	zand	220	matig grof (O)	kleilig	
14.0	16.0	grijs	klei				
16.0	17.0	grijs-bruin-	klei			sterk humeus	
17.0	18.0	bruin	veen			zwak kleilig	
18.0	23.0	geel-grijs-	zand	210	matig grof (O)		
23.0	24.0	geel-grijs-	zand	190	matig fijn (O)		
24.0	28.0	grijs	zand	230	matig grof (O)		
28.0	29.0	grijs	zand	340	zeer grof (O)		
29.0	31.0	grijs	zand	430	uiterst grof (O)		
31.0	33.0	grijs	zand	380	zeer grof (O)		
33.0	35.0	grijs	zand	560	uiterst grof (O)		
35.0	39.0	grijs	zand	180	matig fijn (O)		
39.0	40.0	grijs	zand	700	uiterst grof (O)		
40.0	41.0	grijs	zand	350	zeer grof (O)	zwak kleilig	
41.0	42.0	grijs	klei				
42.0	47.0	grijs	zand	200	matig fijn (O)		
47.0	49.0	grijs	zand	230	matig grof (O)		
49.0	50.0	grijs	zand	250	matig grof (O)		
50.0	51.0	grijs	zand	390	zeer grof (O)		
51.0	53.0	grijs	zand	230	matig grof (O)		
53.0	55.0	grijs	zand	280	matig grof (O)		
55.0	56.0	grijs	zand	299	matig grof (O)		
56.0	58.0	grijs	zand	540	uiterst grof (O)		
58.0	60.0	grijs	zand	1000	uiterst grof (O)		
60.0	62.0	grijs	zand	610	uiterst grof (O)		
62.0	63.0	grijs	zand	600	uiterst grof (O)		
63.0	64.0	grijs	zand	750	uiterst grof (O)		
64.0	65.0	grijs	zand	600	uiterst grof (O)		
65.0	66.0	grijs	zand	380	zeer grof (O)		
66.0	67.0	grijs	zand	320	zeer grof (O)		
67.0	68.0	grijs	zand	240	matig grof (O)		
68.0	70.0	grijs	zand	240	matig grof (O)		
70.0	71.0	grijs	zand	220	matig grof (O)		
71.0	72.0	grijs	zand	230	matig grof (O)		
72.0	73.0	grijs	zand	250	matig grof (O)		
73.0	75.0	grijs	zand	380	zeer grof (O)		
75.0	76.0	grijs	zand	250	matig grof (O)	zwak kleilig	
76.0	77.0	grijs	zand	230	matig grof (O)	zwak kleilig	
77.0	78.0	grijs	zand	230	matig grof (O)		
78.0	80.0	grijs	zand	220	matig grof (O)		
80.0	82.0	grijs	zand	240	matig grof (O)		
82.0	83.0	grijs	zand	220	matig grof (O)		
83.0	86.0	grijs	zand	220	matig grof (O)		

86.0	87.0	grijs	zand	210	matig grof (O)	
87.0	88.0	grijs	zand	240	matig grof (O)	
88.0	90.0	grijs	zand	220	matig grof (O)	
90.0	92.0	grijs	zand	310	zeer grof (O)	
92.0	93.0	grijs	zand	310	zeer grof (O)	
93.0	94.0	grijs	zand	280	matig grof (O)	
94.0	95.0	grijs	zand	430	uiterst grof (O)	
95.0	96.0	grijs	zand	350	zeer grof (O)	
96.0	97.0	grijs	zand	350	zeer grof (O)	
97.0	98.0	grijs	zand	450	uiterst grof (O)	
98.0	99.0	grijs	zand	420	uiterst grof (O)	zwak kleilig
99.0	100.0	grijs	zand	340	zeer grof (O)	sterk kleilig
100.0	101.0	grijs	zand	210	matig grof (O)	
101.0	104.0	grijs	zand	210	matig grof (O)	
104.0	105.0	grijs	zand	220	matig grof (O)	
105.0	107.0	grijs	zand	210	matig grof (O)	sterk kleilig
107.0	108.0	grijs	zand	210	matig grof (O)	zwak kleilig
108.0	110.0	grijs	zand	220	matig grof (O)	
110.0	111.0	grijs	zand	260	matig grof (O)	
111.0	113.0	grijs	zand	350	zeer grof (O)	
113.0	114.0	grijs	zand	390	zeer grof (O)	
114.0	116.0	grijs	zand	450	uiterst grof (O)	
116.0	117.0	grijs	zand	380	zeer grof (O)	
117.0	120.0	grijs	zand	750	uiterst grof (O)	
120.0	121.0	grijs	zand	280	matig grof (O)	
121.0	122.0	grijs	zand	230	matig grof (O)	
122.0	123.0	grijs	zand	180	matig fijn (O)	
123.0	124.0	grijs	zand	240	matig grof (O)	
124.0	125.0	grijs	zand	200	matig fijn (O)	
125.0	127.0	grijs	zand	180	matig fijn (O)	
127.0	129.0	grijs	zand	340	zeer grof (O)	
129.0	130.0	grijs	zand	440	uiterst grof (O)	



Bijlage 4 Lozingsnormen

Hier een wat uitgebreidere reactie op wat nodig is om te bepalen of aan lozing op oppervlaktewater kan worden voldaan.

Voor lozing op het oppervlaktewater hanteren wij de volgende algemene regels:
Zie artikel 3.13 van de waterschapsverordening. Bij dit artikel zijn emissiegrenswaarden opgenomen.

Tabel 3.2 Emissiegrenswaarden bij lozen op een niet-aangewezen oppervlaktewaterlichaam

<i>Stof</i>	<i>Emissiegrenswaarden in µg/l of mg/l</i>
Naftaleen	0,2 µg/l
PAK's	1 µg/l
Minerale olie	50 µg/l
Cadmium	0,4 µg/l
Kwik	0,1 µg/l
Koper	1,1 µg/l
Nikkel	4,1 µg/l
Lood	5,3 µg/l
Zink	12 µg/l
Chroom	2,4 µg/l
Onopgeloste stoffen	20 mg/l
Benzeen	2 µg/l
Tolueen	7 µg/l
Ethylbenzeen	4 µg/l
Xyleen	4 µg/l
Tetrachlooretheen	3 µg/l
Trichlooretheen	20 µg/l
1,2-dichlooretheen	20 µg/l
1,1,1-trichloorethaan	20 µg/l
Vinylchloride	8 µg/l
Som van de vijf hier bovenstaande stoffen	20 µg/l
Monochloorbenzeen	7 µg/l
Dichloorbenzenen	3 µg/l
Trichloorbenzenen	1 µg/l

Als het lozingswater een lagere concentratie heeft dan bovengenoemde emissiegrenswaarden dan kan de lozing doorgang vinden. Om aan de algemene regels te voldoen voor chloride mag het te lozen grondwater niet hoger zijn dan het ontvangende oppervlaktewater.

Wanneer niet aan het bovenstaande wordt voldaan is een vergunning nodig neem dan ook even contact met ons op.

Wanneer een parameter van tabel 3.2 overschrijdend voorkomt zou nog een emissie-immissietoets uitgevoerd kunnen worden. De stof mag dan niet hoger zijn dan de jaargemiddelde norm in de mengzone.

Aanvullend zouden wij ook graag analyses op PFAS zien omdat wij geconstateerd hebben dat dit ook in het percolaatwater aanwezig is. (In ieder geval PFOS en PFOA). Om daar het effect van op het oppervlaktewater te bepalen is een emissie-immissietoets wenselijk. Nu hebben wij niet veel metingen van PFAS in het ontvangende oppervlaktewater om het jaargemiddelde te bepalen. Je zou dan ook kunnen volstaan met een steekmonster van het ontvangende oppervlaktewater.

Als het chloridegehalte in het grondwater hoger is dan in het oppervlaktewater kan nog gekeken worden in aquadesk of eerder hogere concentraties zijn aangetoond. Wanneer dat het geval is, kan de lozing plaatsvinden.

