

# Saneringsplan watergangen Forepark

9-10-2024

Projectnummer : 20245025  
Projectomschrijving : Sanering waterbodem Forepark  
Opdrachtgever : Hoogheemraadschap van Delfland  
Betreft : Saneringsplan  
Datum : 2024-10-09  
Status : D1  
Kenmerk : 20245025-WP-1  
Opgesteld door : Tim Wiebenga en Ronald Berk  
Gecontroleerd door : Eric van den Bosch

<b>Versie</b>	<b>Datum</b>	<b>Status</b>	<b>Opmerkingen</b>
D1	09-10-2024	Definitief	Opmerkingen afd. vergunningen verwerkt.
D0	19-08-2024	Definitief	Opmerkingen OG en intern verwerkt.
C1	09-08-2024	Concept	Opmerkingen OG verwerkt.
C0	09-07-2024	Gepland	Eerste conceptversie voor interne toetsing.

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Aanleiding	4
1.2	Organisatie	5
1.3	Projectgegevens	5
1.4	Bodemopbouw en geohydrologie	6
1.5	Leeswijzer	8
<b>2</b>	<b>Overzicht relevante regelgeving en beleid</b>	<b>9</b>
2.1	Relatie met de Kaderrichtlijn Water	9
2.2	Nationale wetgeving	10
2.2.1	Handelingskader hergebruik PFAS-houdende grond en baggerspecie	10
2.2.2	Omgevingswet	10
2.3	Waterbeheerplan HHD 2022-2027	11
2.4	Waterschapverordening HHD	11
2.5	Conclusie	12
<b>3</b>	<b>Vastgestelde kwaliteit water en waterbodembodem</b>	<b>13</b>
3.1	Situatie waterbodembodemkwaliteit gehele Forepark	13
3.1.1	Actuele situatie waterkwaliteit	14
3.2	Bronnenonderzoek en maatregelen	14
3.2.1	Bronnenonderzoek	14
3.2.2	Genomen maatregelen	16
3.3	Waterbodemonderzoeken	17
3.3.1	Resultaten waterbodemonderzoek Aquon monsternamen zomer 2023	18
3.3.2	Aanvullend waterbodemonderzoek Van der Helm, monsternamen juni 2024	19
3.3.3	Indicatieve keuring grondhammen	19
3.4	Onderzoek grondwater	20
3.5	Herverontreinigingsrisico	20
<b>4</b>	<b>Doel en scope van de sanering</b>	<b>21</b>
4.1	Doel sanering	21
4.2	Scope	22
4.3	Grondbalans en bestemming van de specie	23
<b>5</b>	<b>Uitvoering sanering</b>	<b>24</b>
5.1	Vorbereidende werkzaamheden	24
5.2	Uitvoering van de sanerings- en baggerwerkzaamheden	26
5.2.1	Saneringswerkzaamheden (Tiber-1 en Tiber-2)	26
5.2.2	Baggerwerkzaamheden (Overige watergangen)	27
5.2.3	Reinigen water bij droogzetting	28
5.2.4	Omgang met eventueel aanvullende verontreinigingen	29
5.3	Tijdsplanning	29
5.4	Verwachte effecten op de waterstructuur	30



<b>6</b>	<b>Veiligheid .....</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Milieukundige begeleiding en nazorg .....</b>	<b>33</b>
	Aanwezigheid MKB bij kritische werkzaamheden.....	33
	De MKB'er is op de volgende momenten minimaal aanwezig:.....	33
	- Verwijderen van de gronddammen, na vaststelling dat de duikers voldoende zijn dichtgezet; .....	33
	- Droogzetten van de watergang via een zuiveringsinstallatie; .....	33
	- Start ontgraving van de baggerspecie.....	33
	o Twee bezoeken per dag bij ontgraving van de baggerspecie, in relatie tot bovengenoemde werkzaamheden .....	33
	- Vaststelling dat alle baggerspecie is verwijderd;.....	33
	- Start ontgraving vaste bodem.....	33
	o Twee bezoeken per dag bij ontgraving van de baggerspecie, in relatie tot bovengenoemde werkzaamheden .....	33
	- Vaststelling dat de eerste 20cm van de vaste bodem is verwijderd; .....	33
	- Start van het herprofilen van de waterbodem tot de oorspronkelijke status 33	
	- Vaststelling van de herprofilering .....	33
	- Geleidelijke openzetting van de duikers om de watergang weer te vullen met gebiedseigen water .....	33
7.1	Verificatie.....	34
7.2	Nazorg.....	34

#### **Losse bijlagen**

1. T001\_Overzichtskaart met dwarsprofielen en vaste punt\_D0\_2024-06-07;
2. Waterbodemonderzoek Forepark Aquon\_Definitief 1.0\_2024-07-26;
3. Aanvullend waterbodemonderzoek Van der Helm bedrijven\_v2\_2024-07-08;
4. Indicatief bodemonderzoek gronddammen Van der Helm bedrijven\_2024-07-08;
5. T003\_Overzichtskaart met kwaliteiten en MKB-strategie\_D0\_2024-09-18;
6. T004\_Overzichtskaart met uitvoeringsstrategie\_D0\_2024-09-18;
7. T005\_Overzichtskaart maatregelen met effect op waterstructuur\_D0\_2024-10-08.

## **1 INLEIDING**

Onderhavige plan betreft een plan ten behoeve van het saneren van watergang POL21803800. De watergang is opgedeeld in de monstervakken Tiber-1 en Tiber-2. Opbouw saneringsplan conform 5010 Richtlijn inhoud saneringsplan, Project met ingreep in de waterbodembodem met milieukundige begeleiding onder procescertificaat BRL 6000, conform protocol 6003 en uitvoering onder BRL 7000, conform protocol 7003, met als doelstelling het verwijderen van de vervuilde baggerslib en waterbodembodem, totdat een acceptabele verontreinigingswaarde overblijft, die passend is bij een bedrijventerrein.

Het doel van het saneringsplan is:

- Het formuleren van een passend doel voor de sanering, op basis van de waargenomen onderzoeksresultaten binnen het vigerend regelgevend kader en beleid.
- Het beschrijven van de saneringsmaatregelen om deze op te nemen in een bestek en werkplan.

### **1.1 AANLEIDING**

In de zomer van 2023 is de problematiek van hoge PFOS-concentraties in het oppervlaktewater en de waterbodembodem in de watergangen in en rond industrieterrein Forepark aan het licht gekomen. Het hoogheemraadschap van Delfland (HHD) is voornemens deze waterbodembodem te saneren en heeft opdracht aan De Aquanoom gegeven voor de "Voorbereiding en ondersteuning uitvoering Sanering waterbodembodem Forepark".

Deze uitvraag is gedaan volgens de Raamovereenkomst Integrale Technische Adviesdiensten, Perceelnummer 5 Buitengewoon onderhoud watergangen (baggeren). Het gevolg van de opdracht is aanvullend de uitvoering van diverse onderzoeken zoals peilingen en waterbodembodemonderzoeken waaruit dit plan ten behoeve van uitvoering van de sanering werkzaamheden voortvloeit.

#### **Context**

In opdracht van HHD is er een saneringsplan opgesteld voor de sanering van PFAS houdende grond en baggerspecie uit het Forepark. In 2020 is in één watergang via een baggermonstervak met een sterk verhoogd PFOS gehalte aangetroffen. De bron van deze verontreiniging is achterhaald en afgesloten.

Door het mobiele karakter van PFOS is deze verontreiniging in 2024 in meerdere watergangen in het Forepark aangetroffen. Ook zijn de watergangen met een sterke PFAS-verontreiniging middels gronddammen afgesloten van de rest van het watersysteem. Nu de bronmaatregelen zijn genomen wil HHD het slib en de waterbodembodem die verontreinigd zijn geraakt in het Forepark verwijderen.

De baggerspecie verontreinigd via nalevering ook de waterbodembodem, het oppervlaktewater en grondwater. HHD wil verdere verspreiding van de verontreiniging uit het slib zoveel mogelijk voorkomen. Door de verontreinigde sliblaag te verwijderen is een directe toename van de ecologische en chemische kwaliteit van het oppervlaktewater te verwachten.

#### **Juridisch kader**

De werkzaamheden worden uitgevoerd onder de Omgevingswet, in het verleden viel de waterbodembodem, zowel de geconsolideerde- (vaste waterbodembodem) als niet geconsolideerde waterbodembodem (baggerspecie) onder de Waterwet, echter vallen deze componenten nu onder de Omgevingswet.

Omdat voor PFOS geen interventiewaarde is vastgesteld, kan er zuiver gezien vanuit de regeling bodemkwaliteit geen sprake zijn van een sterke verontreiniging en technisch gezien dus ook niet van een sanering. Wel is er een 'indicatief niveau van ernstige verontreiniging' (INEV) vastgesteld in 2022. Op 2 mei 2022 is door staatssecretaris Heijnen van het ministerie Infrastructuur en Waterstaat de verzamelbrief 'bodem en ondergrond' naar de Tweede Kamer gestuurd.

In deze brief staat dat de INEV waardes voor PFAS zijn verlaagd van de eerder door RIVM vastgestelde INEV waardes in 2020. De nieuwe INEV waardes betreffen 59 µg/kg droge stof voor PFOS en 60 µg/kg droge stof voor PFOA. Deze waardes zijn als interventiewaarde te gebruiken, zolang er geen formele interventiewaarde is vastgesteld.

In één watergang wordt de INEV waarde meer dan 8 keer overschreden. HHD gaat in kader van de zorgplicht de werkzaamheden uitvoeren als zijnde een waterbodemsanering. Dit houdt in dat de saneringswerkzaamheden milieukundig worden begeleid in overeenstemming met protocol 6003 en de werkzaamheden worden uitgevoerd conform protocol 7003 door een BRL-7003 gecertificeerde aannemer. Voor deze opdracht is de aannemer Growepa geselecteerd.

We laten de sanering begeleiden door een erkende en geregistreerde milieukundig Begeleider. De eindsituatie (inclusief uitkeuring van de ontgraving) zal worden vastgelegd.

## **1.2 ORGANISATIE**

Bij de uitvoering van de sanering zijn de volgende partijen betrokken:

- Hoogheemraadschap van Delfland Postbus 3061, 2601 DB Delft (Opdrachtgever);
- Provincie Zuid Holland Zuid-Hollandplein 1 2596 AW Den Haag;
- Omgevingsdienst Haaglanden, Zuid-Hollandplein 1 2596 AW Den Haag;
- De Aquanoom Nobelsingel 2 2652 XA Berkel en Rodenrijs (Directievoering waaronder Milieukundige begeleiding);
- GROWEPA Remmerden 50 3911 TZ Rhenen (Aannemer).

## **1.3 PROJECTGEGEVENS**

Het Forepark is een bedrijvenpark met verschillende typen bedrijvigheid. Het bedrijvenpark bevat meerdere autodealers, een groot distributiecentrum van PostNL en veel opslaglocaties voor voedingsmiddelen. De bedrijfspanden zijn gebouwd tussen 1990 en 2005. Het voetbalstadion van Ado Den Haag is in 2007 verhuisd naar de rand van het bedrijvenpark.

In 2020 en 2023 zijn matig tot sterke PFOS-verontreinigingen geconstateerd in de waterbodem van het Forepark. In de watergang met leggercode POL21803800 (verder te noemen Tiber-1 en Tiber-2 op basis van de monstervakken), is veruit de hoogste overschrijding geconstateerd met een gehalte die meer dan 8 keer zo hoog is dan de INEV voor PFOS. De PFOS bron is in november 2023 weggenomen, waardoor een sanering doelmatig is uit te voeren.

In figuur 1.3-1 is de watergang die gesaneerd moet worden in het rood weergegeven. De overige watergangen waarin de hergebruikswaarde voor PFOS is overschreden zijn in het donkerblauw weergegeven. Deze watergangen moeten gebaggerd worden tot de vaste bodem. De lichtblauwe watergangen voldoen aan de kwaliteitsklasse landbouw/natuur conform artikel 4.1 van het Handelingskader hergebruik PFAS houdende grond en baggerspecie 2023, deze watergangen beschouwen we als onbelast.



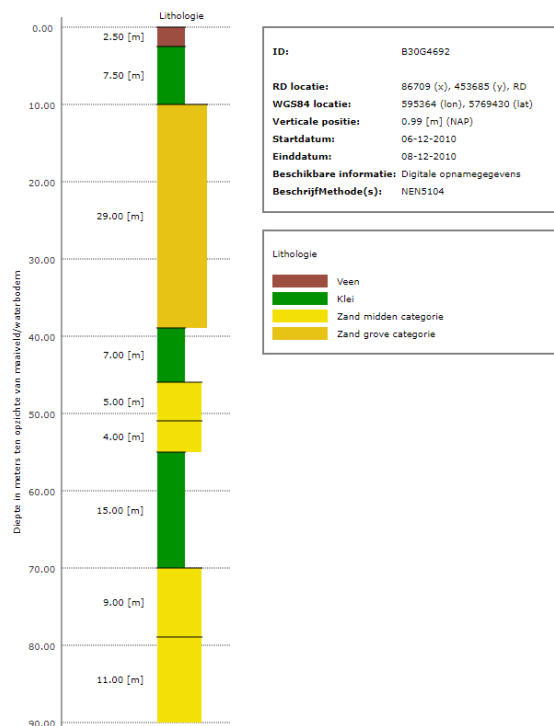
**Figuur 1.3-1:** Scope van de sanering

#### 1.4 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

Morfologisch gezien ligt het plangebied in het Laagpakket van Wormer. Dit pakket is ontstaan door mariene processen in het Holoceen en hebben een minimaal reliëf. Het Forepark betreft een voormalige droogmakerij. Topografisch gezien ligt het plangebied in de Tedingebroekpolder.

De watergangen zijn sinds 1995 zichtbaar op kaartmateriaal. Dat is de periode waarin het Forepark begint te ontwikkelen. Voor die ontwikkeling betrof dit gebied landbouwgrond.

De bodemopbouw is te zien in figuur 1.4-1. (Boring uit Dinoloket met identificatie B30G4692) De eerste 10 meter bestaat uit veen- en kleilagen (tot -9,01 m NAP), waaronder zich een dikke zandlaag bevindt die plaatselijk wordt onderbroken door kleilagen.



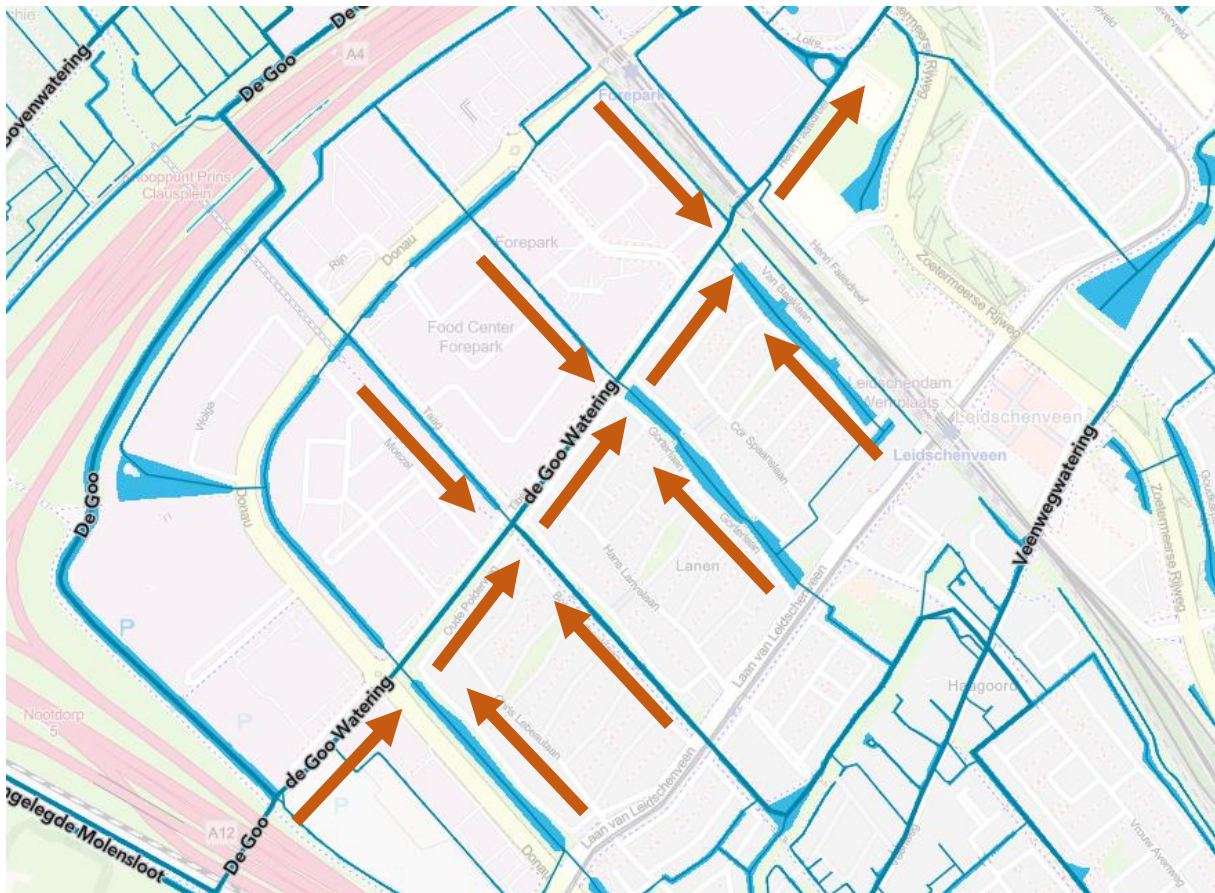
**Figuur 1.4-1:** Bodemopbouw bodem 30 m afstand Tiber-1 en Tiber-2 o.b.v. boring B30G4692

Het Forepark en omgeving ligt in het peilgebied GPG2007LEI 1. Dit peilgebied kent een flexibel peil dat varieert tussen -4,7 tot -4,85 m NAP. De gemiddelde grondwaterstand in het gebied ligt rond de -4,5 m NAP (1,2 m -MV). De gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt op -3,65 m NAP (0,35 m -MV).

Onder het plangebied is volgens het Nationaal Water Model 2016 sprake van lichte kwel van circa 0,1 tot 0,5 mm per dag. De hoogst gemeten grondwaterstand in de afgelopen 10 jaar is -3,86 meter NAP, gemeten in peilbuis op 50 meter afstand van Tiber-1 en Tiber-2 met identificatie B30G4933. De diepte van de vaste bodem van Tiber-1 en Tiber-2 ligt op -6,5 m NAP, de leggerdiepte betreft 1,0 meter (ofwel -5,85 m NAP). Door de dikke aanwezige kleilaag is de impact van het verwijderen van de baggerlaag bij een sanering minimaal voor de stabiliteit van de bodem.

De grondwaterstroming verloopt richting het westen en het oppervlaktewater stroomt richting het oosten. Onder invloed van het oppervlaktewater kan het freatische grondwater mogelijk in een andere richting afstromen. Uit de gegevens van bodem informatie online van de omgevingsdienst Haaglanden blijkt dat het gebied de status heeft van potentieel ernstig en urgent vervuild, als gevolg van voormalige stortplaatsen. Het Forepark is in 2020 voor het laatst gebaggerd tot de onderhoudsdiepte.

De stroomrichting van de watergangen in het Forepark is in grote maten afhankelijk van het peilbeheer. Indien water uit het gebied afgevoerd moet worden, dan stroomt al het water van het Forepark naar de Goo Watering (POL21804110) en wordt vanuit deze watergang in noordoostelijke richting afgevoerd. Zie hiervoor ook de oranje peilen in figuur 1.4-2.



**Figuur 1.4-2:** Afvoer water uit het Forepark

Wanneer er water moet worden aangevoerd naar het gebied, dan wordt gebruik gemaakt van dezelfde watergang om water aan te voeren naar het Forepark. Een reguliere stromingsrichting is hierdoor niet aan te geven. De watergangen staan met behulp van open duikers met elkaar in verbinding. Binnen het Forepark zijn geen stuwen of inlaten aanwezig.

De baggerspecie in de watergang direct ten noorden van Tiber-1 en Tiber-2 evenals de Goo-Watering zijn na Tiber-1 en Tiber-2 het meest sterk verontreinigd. In deze watergangen is een PFOS gehalte in de baggerspecie vastgesteld van 25 µg/kg droge stof. Dit is aanzienlijk hoger dan de gemeten PFOS gehalte van andere watergangen in het Forepark, die varieert tussen 1-10 µg/kg droge stof.

## 1.5 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 is de relevante regelgeving en beleid op Europees, nationaal en regionaal niveau beschreven. In het derde hoofdstuk is de waargenomen kwaliteit van het water en de waterbodem (zowel slib als vaste waterbodem) behandeld. Ook is het historisch bodemonderzoek en het bronnenonderzoek samengevat, evenals de maatregelen die reeds genomen zijn om de verontreiniging te isoleren.

In hoofdstuk 4 is de scope en het doel van de sanering beschreven, evenals de grondbalans, bestemming en planning van de sanering. In hoofdstuk 5 is ingegaan op de uitvoeringswijze van de sanering, evenals de monitoring en de effecten op de waterstructuur van de gekozen werkwijze. In hoofdstuk 6 is nader ingegaan op de waarborging van de veiligheid. In hoofdstuk 7 is nader gekeken naar de Milieukundige begeleiding.



## 2 OVERZICHT RELEVANTE REGELGEVING EN BELEID

### 2.1 RELATIE MET DE KADERRICHTLIJN WATER

De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die is aangenomen in 2000. De KRW heeft tot doel dat de waterkwaliteit in Europa tussen 2000 en (inmiddels) 2027 naar een goed niveau wordt getild. De KRW omvat een set met kwaliteitsdoelen voor grote en regionale wateren binnen Europa, waar de wateren in 2027 aan moeten voldoen. Hierbij geldt het 'one out is all out' principe, oftewel de laagst scorende parameter bepaalt de eindscore.

De kwaliteitsdoelen bestaan uit: fysisch-chemische, chemische en ecologische parameters gebaseerd op het type watergang. Het chemische onderdeel van de KRW bestaat uit een toetsingspakket van prioritaire stoffen en specifiek voor Nederland verontreinigende stoffen. Dit zijn stoffen die een significant negatief effect kunnen hebben op de kwaliteit van het water, voor mens, dier en drinkwaterwinning.

Prioritaire Stoffen komen op de Europese lijst als ze in meerdere lidstaten een probleem zijn. Volgens de KRW moeten de lidstaten zelf ook de stoffen in kaart brengen die op nationaal niveau een probleem zijn en maatregelen treffen. De doelen en maatregelen worden beschreven in stroomgebied beheerplannen. De lijst met prioritaire stoffen wordt regelmatig herzien en uitgebreid, immers had in 2000 bijna niemand door dat PFOS wijdverspreid was in de Europese leefomgeving, in het bijzonder Zuid-België, het Ruhrgebied en de Nederlandse Rijnmond, Scheldemond en Drechtsteden.

PFOS is in 2015 aangewezen als prioritaire stof. De normen voor PFOS en andere PFAS stoffen worden steeds strenger door nieuwe inzichten. De huidige norm voor PFOS in oppervlaktewater is 0,65 ng/l, voor PFOA is dit 48ng/l. Het regelgevend kader voor PFAS is echter nog steeds in ontwikkeling. Het kader is eveneens nog niet afgestemd op de Grondwaterrichtlijn (GWR).

Doordat PFAS zeer mobiel zijn en er veel uitwisseling is tussen oppervlaktewater, grondwater en waterbodembodem werken de doelstellingen voor grondwater ook door voor het oppervlaktewater en de waterbodembodem. De normen voor grondwater en oppervlaktewater en waterbodembodem voor PFOS zijn echter nog niet goed op elkaar aangesloten.

#### **Grondwaterrichtlijn**

Vanuit de Grondwaterrichtlijn (GWR) wordt gesteld dat de inbreng van gevaarlijke en verontreinigende stoffen in het grondwater waar mogelijk voorkomen en beperkt moet worden. In de GWR is PFOS nog (niet opgenomen) als gevaarlijke dan wel verontreinigende stof. De KRW en GWR zijn op het gebied van PFOS nog niet op elkaar aangesloten.

## 2.2 NATIONALE WETGEVING

### 2.2.1 Handelingskader hergebruik PFAS-houdende grond en baggerspecie

Het Handelingskader voor het hergebruik PFAS-houdende grond en baggerspecie uit 2023 (HK PFAS 2023) geeft aan tot welke normen grond- en baggerspecie nuttig zijn toe te passen. Hoewel saneren en hergebruiken in essentie twee uitersten zijn, kan de hergebruikswaarde wel nuttig zijn om de terug-saneerwaarde te bepalen. Een sanering moet doelmatig worden uitgevoerd in relatie tot de functie.

Zo is het niet doelmatig om in een industriegebied te streven naar de kwaliteitsklasse Landbouw/ Natuur. Terwijl in hetzelfde gebied ook grond/baggerspecie met de kwaliteitsklasse Wonen dan wel Industrie is toe te passen. In het HK PFAS 2023 is in categorie 4.1 opgenomen dat baggerspecie over de kwaliteitsklasse Wonen/ Industrie beschikt als:

- het gehalte PFOA lager of gelijk is dan 7,0 µg/kg droge stof.
- het gehalte voor overige PFAS lager is dan 3,0 µg/kg droge stof.

De waarden voor verspreiding zijn in categorie 4.5 gelijk gesteld aan de bovengenoemde waarden. Bij hogere gehalten is de specie niet toepasbaar, tenzij het lokaal beleid anders dicteert. De gemeente Den Haag heeft geen aanvullende normen opgenomen voor PFAS in de Nota Bodemkwaliteit.

In categorie 4.8.2 is gesteld dat de gehalten PFAS voor het toepassen van baggerspecie in regionale wateren niet hoger mag zijn dan 1,1 µg/kg droge stof voor PFOS en 1,1 µg/kg droge stof voor overige PFAS. Deze norm is echter zwaarder dan de norm voor het toepassen van PFAS houdende baggerspecie op landbouw- en natuurgronden (1,9 PFOA en 1,4 PFAS).

### 2.2.2 Omgevingswet

In essentie stelt de Omgevingswet dat Waterbeheerders er in waterbeheerprogramma's voor zorgen dat verontreiniging van het slib en doorverontreiniging via het slib wordt beperkt. Bij een overschrijding van de interventiewaarde moet gecontroleerd worden of de waterbodemonverontreiniging een negatief effect heeft op de (grond)waterkwaliteit.

Indien de waterbodem de waterkwaliteit negatief beïnvloed, moet een waterbodem verwijderd worden, mits de kans op sterke herverontreiniging daar klein is. In bijlage C categorie 11 van de 'Regeling bodemkwaliteit 2022' (Rbk) is het verplicht om een erkend bodemintermediair in te schakelen bij een ingreep in de waterbodem, waarbij meer dan 1.000 m<sup>3</sup> sterk verontreinigd slib/ waterbodem wordt verwijderd.

De voorschriften voor het uitvoeren van een baggerwerk onder Milieukundige begeleiding zijn opgenomen in het protocol 6003.

#### 2.2.2.1 Besluit activiteiten leefomgeving (bal)

Er zijn nog geen interventiewaarden PFAS opgenomen in bijlage IIA van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Formeel gezien is er dus geen interventiewaarde voor PFAS-stoffen in de (water)bodem. Wel is er een indicatief niveau van ernstige verontreiniging (INEV) voor PFOS voor grondwater en bodem vastgelegd. Deze zijn als volgt:

- Voor de bodem ligt deze waarde op 59 µg/kg droge stof.
- In het grondwater buiten Drinkwaterwingebieden op 56 µg/L.
- In het grondwater binnen Drinkwaterwingebieden op 9,9 ng/L.



De INEV-waarde geeft aan bij welke concentraties/ gehalten er onaanvaardbare risico's ontstaan voor mens, plant en dier. Indien de INEV voor PFOS overschreden wordt ontstaan er onaanvaardbare gezondheidsrisico's bij de mens en/ of wordt 50% van de planten en dieren in het ecosysteem (significant) aangetast door de stof. Bij veel stoffen is de interventiewaarde gelijk aan de INEV-waarde.

Ter vergelijking bij het aanhouden van de norm voor verspreiden uit het HK PFAS 2023 (3 µg/kg droge stof PFOS) wordt tot 5% van de soorten in het ecosysteem aangetast. De hoogte van – en de verschillen tussen de risicogrenzen voor PFAS zijn vergelijkbaar met die van andere stoffen waarvan bekend is dat ze, net als PFAS, kunnen ophopen in de voedselketen. Het Forepark ligt buiten het drinkwaterwingebied van Dunea.

### **2.3 WATERBEHEERPLAN HHD 2022-2027**

Een grondslag om de verontreiniging aan te pakken vanuit het waterbeheerprogramma zit in:

- Uitvoeringsstrategie Waterkwaliteit in overig water
  - o Overall schoon, gezond en levend water

Vanuit dit document wordt gesteld dat:

- “We beheren onze waterkwaliteitsobjecten zorgvuldig, we voeren daar waar het mogelijk is het onderhoud uit met oog voor de ecologie, we zetten beschikbare middelen in om achteruitgang van de ecologische waterkwaliteit te voorkomen.
- Bagger is vaak een bron van nutriënten en andere stoffen in het oppervlaktewater.
- HHD ziet in gebieden waar probleemstoffen een belemmering vormen voor de ecologische waterkwaliteit primair een rol voor brongerichte maatregelen”.

Dit geeft een grondslag voor HHD om de waterboderverontreinigingen na het wegnemen van de bron op te pakken. Immers is het lastig om te kunnen spreken van ecologisch gezond water als de INEV-waarde van de baggerspecie plaatselijk wordt overschreden en het water hoge concentraties PFAS bevat.

### **2.4 WATERSCHAPVERORDENING HHD**

De Waterschapsverordening is een regel stellend document en is gericht op:

- het voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste;
- het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van het watersysteem.

In artikel 3.5 staat dat het uitvoeren van wateractiviteiten die omgevingsvergunningsvrij zijn altijd een melding ingediend moet worden. Wateractiviteiten zijn activiteiten die effect hebben op de vorm van een waterstaatswerk, dan wel betrekking hebben op onttrekking en/ of lozing op een oppervlaktewater.

In artikel 4.1 is opgenomen dat het verboden is zonder omgevingsvergunning een waterstaatswerk te wijzigen. Indien wordt afgeweken van de legger dan wel dat er waterbodembodem wordt verwijderd dan is er sprake van een wijziging.

Voor het uitvoeren van de sanering moet afgeweken worden van de legger, hiervoor is een omgevingsvergunning nodig, welke moet voldoen aan de beoordelingsregels van artikel 4.3 (de relevante leden) en 4.6. De initiatiefnemer dient aan te tonen dat de activiteit geen negatief effect mag hebben op de omgevingswaarden en het functioneren van het watersysteem.

## 2.5 CONCLUSIE

De bestaande situatie staat haaks op de uitvoeringsstrategie Waterkwaliteit in overig water van HDD. De momenteel aanwezige baggerspecie heeft een negatief effect op de kwaliteit van het water, welke de norm vanuit de KRW vele malen overschrijdt. Dit houdt voor HDD in dat er sprake is van urgentie om de specie zo snel mogelijk te verwijderen. De lozingen zijn inmiddels gestopt, maar de gehalten PFOS en andere PFAS-stoffen in de baggerspecie en het water blijft hoog (zie ook hoofdstuk 3).

Door de hoge overschrijding van de INEV in Tiber-2 wordt de verwijdering van de specie behandeld als sanering. Het doel van de sanering is, dat de waterbodem weer bruikbaar en leefbaar te maken evenals de nalevering van PFAS vanuit de baggerspecie aan het oppervlaktewater, grondwater en de vaste waterbodem te stoppen.

### 3 VASTGESTELDE KWALITEIT WATER EN WATERBODEM

#### 3.1 SITUATIE WATERBODEMKWALITEIT GEHELE FOREPARK

In de periode juli 2023 tot november 2023 is het gehele park op PFAS bemonsterd. In alle watergangen bleek PFOS de bepalende PFAS-stof te zijn voor de verontreiniging. Dit is te verklaren uit de resultaten van het brononderzoek wat in paragraaf 3.3.2 nader is beschreven.

In figuur 3.1-1 is te zien welke PFOS-gehalten in de baggerspecie het gebied aanwezig zijn. Het overgrote deel van de watergangen bevat een PFOS-gehalte van minder dan 10 µg/kg droge stof. In totaal hebben vier watergangen een PFOS-concentratie in de waterbodem van meer dan 25 µg/kg droge stof.



**Figuur 3.1-1:** Kwaliteit waterbodem conform monsternames zomer 2023

Alle watergangen met een gele, oranje, rode of donkerrode kleur bevatten baggerspecie die de maximale waarde voor de kwaliteitsklasse Wonen/ Industrie conform categorie 4.1 HK PFAS 2023 overschreden en hiermee ook de verspreidingsklasse op landbodem. Deze baggerspecie is in tegenstelling tot de baggerspecie uit groene en blauwe watergangen niet op de kant of op een aangrenzend perceel in het gebied te verwerken (op het gebied van PFAS).

De resultaten van het waterbodemonderzoek zijn nader in paragraaf 3.3 beschreven.

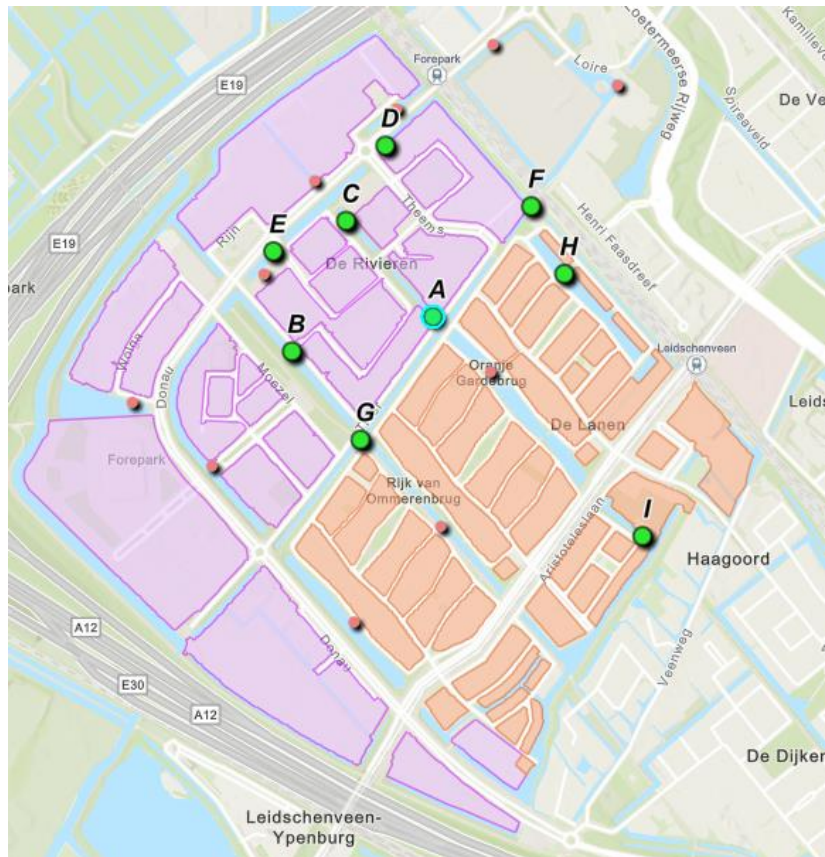
### 3.1.1 Actuele situatie waterkwaliteit

In figuur 3.1-2 is een kaart met de meetpunten te zien, die periodiek voorzien worden van nieuwe metingen, sinds 2023.

Binnen de projectlocatie is in november 2023 bij meetpunt A een concentratie PFOS waargenomen van 3.300 ng/l.

In 2024 is de hoogst gemeten concentratie 9.980 ng/l. De laagst gemeten concentratie in het gebied betrof 5 ng/l.

De gemiddelde concentratie over de meetpunten A t/m G (bedrijvenpark) in 2024 was 570 ng/l, de concentratie PFOS over de punten H t/ I in 2024 betrof 8,0 ng/l (woonwijk). Hierbij moet vermeld worden dat de waardes op het industrieterrein sterk variëren.



**Figuur 3.1-2:** Meetpunten waterkwaliteit PFAS Forepark en omgeving

De concentratie PFOS in het oppervlaktewater in de woonwijk is veel lager dan de concentratie PFOS in het Forepark. Ook in meetpunt F en G worden vaak veel lagere waardes gemeten. Bij meetpunten B en E is in 2024 een toename van de PFOS concentratie te zien. Bij meetpunt F is een sterke daling waarneembaar. Dit komt vermoedelijk door de aangebrachte grondhammen (paragraaf 3.2.2). De gemeten waardes in de wateren zijn veel hoger dan de normen voortkomend uit de KRW.

## 3.2 BRONNENONDERZOEK EN MAATREGELEN

### 3.2.1 Bronnenonderzoek

In januari 2020 zijn, door HDD, hoge PFOS-waarden in de waterbodem van een watergang op het bedrijventerrein Forepark in Den Haag gemeten. De meting is onderdeel van standaard werkzaamheden rond het periodiek baggeren van sloten en kanalen. Het waterbodemonderzoek liet een zeer hoog gehalte PFOS (833,3 µg/kg droge stof) zien. Deze gehalte is gemeten in de waterbodem van de sloot nabij de straat Tiber op het bedrijventerrein Forepark (zie meetpunt A in figuur 3.1-2.).

Op basis van het gemeten gehalte in de waterbodem is door HDD nader onderzoek gedaan naar concentraties in oppervlaktewater en het hemelwaterriool. Na de meting voerde HDD een onderzoek uit naar de bron(nen) van verontreiniging. Hierbij maakte HDD een interpretatiefout, waardoor de hoge waarde van het brononderzoek niet als zodanig werd geregistreerd.

Was deze waarde juist geïnterpreteerd, dan was dat aanleiding geweest voor nader onderzoek om de specifieke bron(nen) van verontreiniging op het bedrijventerrein op te sporen.

Naar aanleiding van vragen door Pointer heeft HHD in 2023 een nieuw onderzoek naar PFOS in Forepark gestart. Uit dit onderzoek is gebleken dat er meerdere bedrijven verkeerd waren aangesloten op het rioleringsstelsel. Oftewel het afvalwater werd geloosd op de hemelwaterafvoer (HWA) in plaats van de rioolwaterafvoer. Via één van die verkeerd aangesloten bedrijven is PFOS houdend afvalwater via het HWA terecht gekomen in het oppervlaktewater en waterbodembodem, waarin (sterk) verhoogde gehalten PFOS zijn waargenomen.

Naast deze lozing zijn er ook andere bronnen onderzocht, waaronder:

- Afval op straat, Forepark;
- Lozing rioolwagens op afvalwaterriool (met toestemming van gemeente Den Haag).

Deze bronnen bevatten echter geen PFOS. Hierdoor is vanuit het brononderzoek de conclusie is dat de PFOS afkomstig is uit diverse diffuse bronnen en één puntbron.

De gemeente Den Haag heeft met Omgevingsdienst Haaglanden en HHD in 2023 onderzocht welke bedrijven verkeerd waren aangesloten op het rioleringsstelsel (via een E-coli onderzoek). Uit dit onderzoek is gebleken dat er meerdere bedrijven verkeerd waren aangesloten op het rioleringsstelsel, maar dat er maar één bedrijf PFOS houdend afvalwater heeft geloosd.

Ook waren op het terrein van IBC-installaties aanwezig, waarin > 1 m<sup>3</sup> PFAS-houdend schuimconcentraat was opgeslagen. In oktober 2023 is door Aquon vastgesteld dat er PFAS aanwezig was in het schuimconcentraat. Dit geldt ook voor de blusmiddelen die het bedrijf gebruikt, terwijl op het veiligheidsblad vermeld staat dat dit middel PFAS-vrij zou zijn.

Na de constatering van de foutaansluiting heeft het bedrijf de opdracht gekregen dit op te lossen. In november 2023 zijn alle lozingen gestopt. Het startmoment van de lozingen is onbekend.

### 3.2.2 Genomen maatregelen

De watergang Tiber-2 is in figuur 3-2-1 in het rood is weergegeven, is een PFOS-waarde van meer dan 59 µg/kg droge stof geanalyseerd.

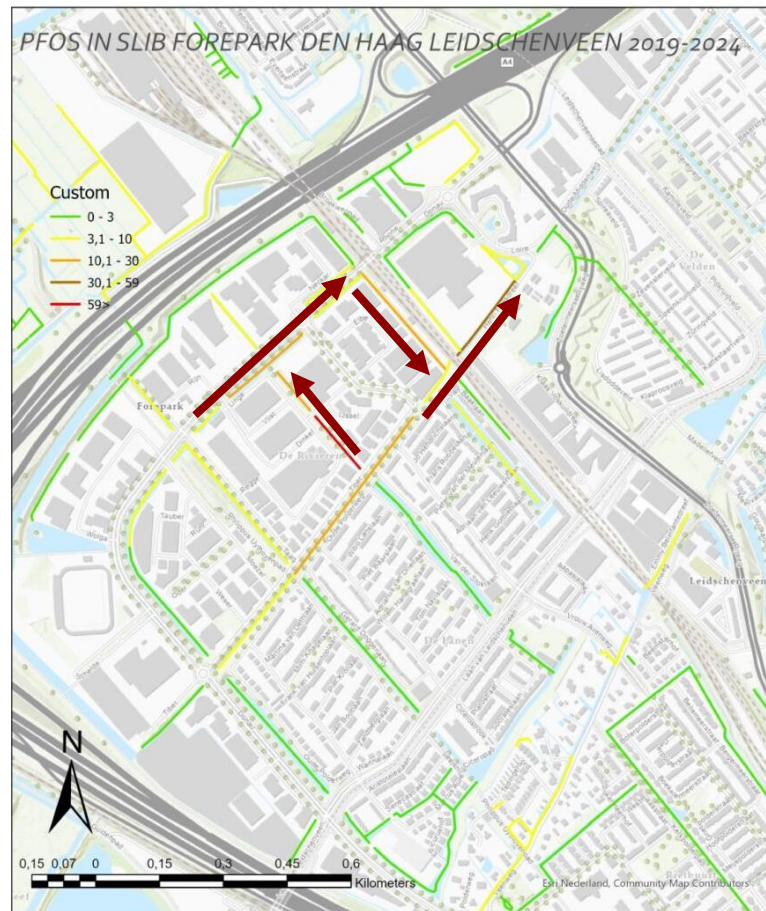
Sinds 2023 is het watersysteem van het industrieterrein Forepark (tijdelijk) gedeeltelijk afgescheiden van het watersysteem van de woonwijk met behulp van meerdere gronddammen, zie figuur 3.2-2. Het overtollige water tussen de gronddammen wordt via de Donau oostwaarts afgevoerd naar de Goo Watering. (zie peilen figuur 3.2-1).

De gronddammen D1- en D2 zijn primair noodzakelijk om de PFOS verontreiniging door de historische lozing in Tiber-2 te isoleren.

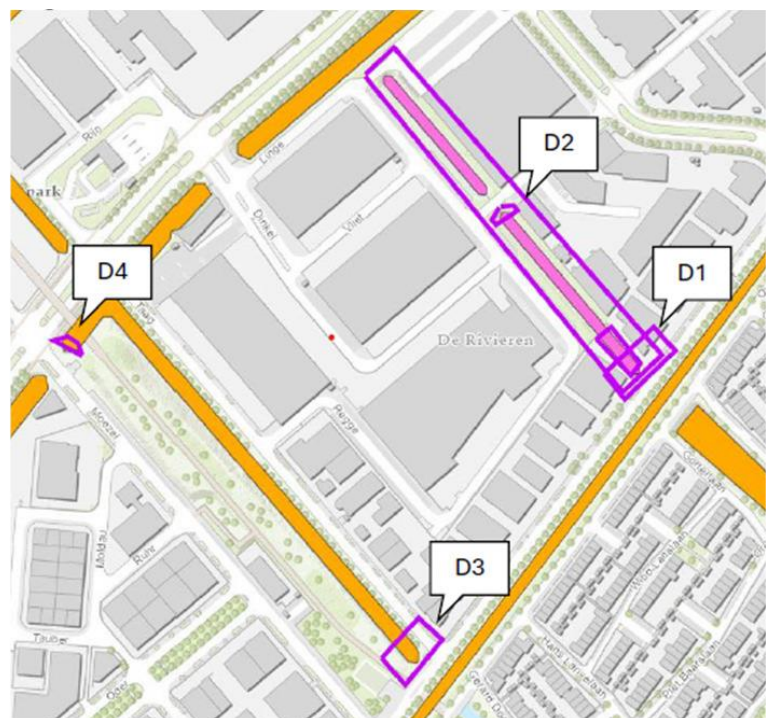
De gronddammen D3- en D4 zijn nodig om de stromingsrichting te beïnvloeden en zo vervuiling van de woonwijk te voorkomen. De dammen liggen op basis van een veldopname 15 centimeter boven de waterspiegel.

De maatregel blijft van kracht totdat de waterbodem gesaneerd is. De PFOS-gehalten van de waterbodem in de woonwijk en buiten het Forepark zijn nog laag, dit op basis van de bemonsteringen uitgevoerd in 2023, zoals te zien in figuur 3.2-1.

In figuur 3.2-2 en bijlage 3 en 4 is weergegeven waar HHD de gronddammen heeft aangelegd. De dammen hebben een totaal volume van 15 m<sup>3</sup> en een oppervlak van 20 m<sup>2</sup>.



**Figuur 3.2-1:** Concentraties PFOS Forepark en omgeving



**Figuur 3.2-1:** Locatie gronddammen

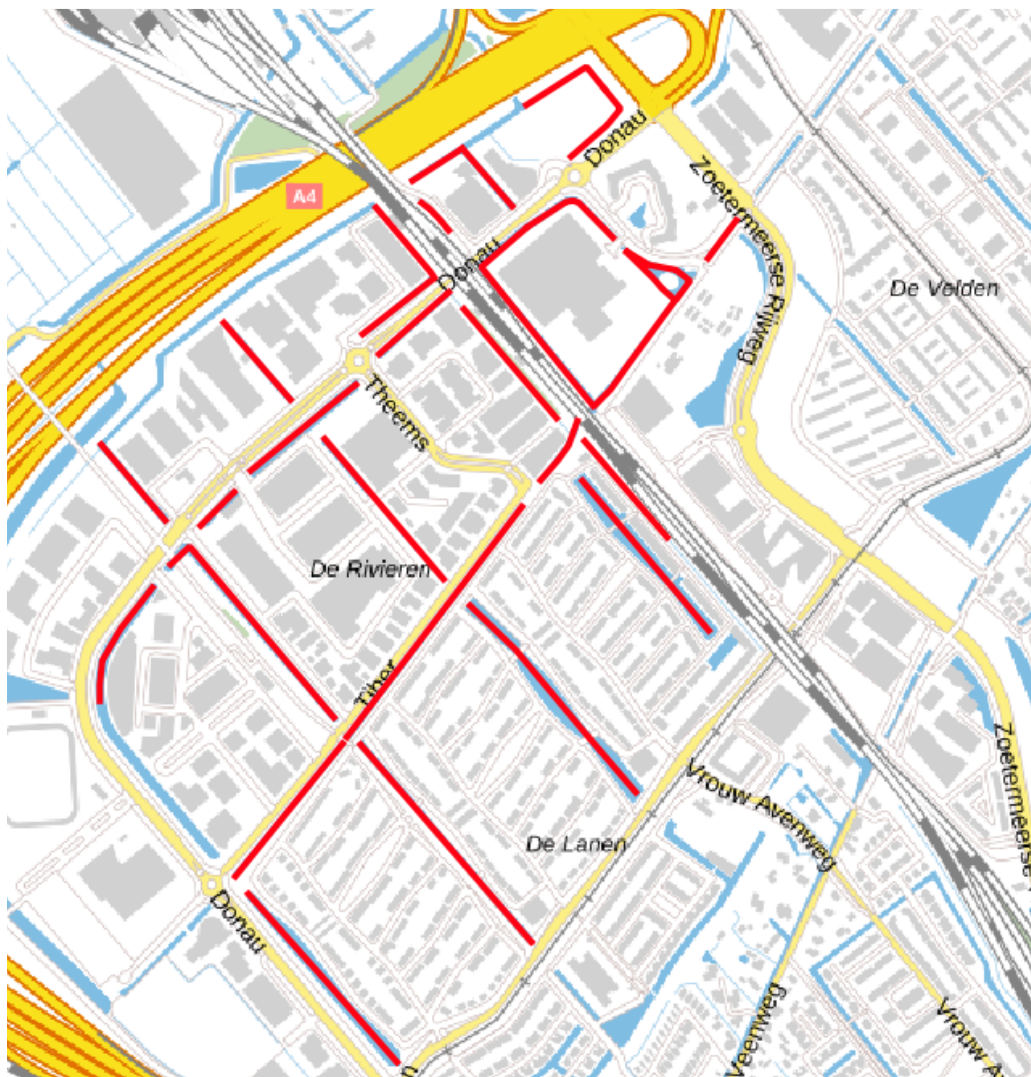


### 3.3 WATERBODEMONDERZOEKEN

De watergangen in het Forepark zijn in de zomer van 2023 bemonsterd, terwijl de lozingsactiviteiten formeel beëindigd zijn per november 2023. Bepaald is dat de resultaten van de monsternames buiten de watergangen Tiber-1 en Tiber-2 (parse watergangen figuur 3.2-2 en bovenliggende watergang) representatief zijn. Dat de monsternames uit zomer 2023 nog grotendeels representatief zijn, heeft te maken met de plaatsing van de gronddammen. De scope van dit waterbodemonderzoek is te zien in figuur 3.3-1.

In juni 2024 zijn de watergangen Tiber-1 en Tiber-2 opnieuw bemonsterd. In Tiber-2 hebben na de zomer van 2023 mogelijk nog lozingen plaatsgevonden, hierdoor is de meting uit 2023 niet representatief. Om te bepalen of de gronddammen effectief genoeg waren om de verontreiniging te isoleren zijn Tiber-1 en Tiber-2 opnieuw bemonsterd om te bepalen of de verontreinigingsgraad in de zomer van 2023 en in juni 2024 vergelijkbaar is.

Zowel in 2023 als 2024 zijn ook de eerste 20 cm/ 50 cm van de vaste bodem bemonsterd. Dit om te bepalen hoe groot de mate van verspreiding in de vaste bodem is voor deze watergangen.



**Figuur 3.3-1:** Scope waterbodemonderzoek monstername 2023

### **3.3.1 Resultaten waterbodemonderzoek Aquon monstername zomer 2023**

In deze paragraaf zijn de resultaten van het waterbodemonderzoek van Aquon behandeld. Deze rapportage is in haar volledigheid opgenomen in bijlage 2.

#### *Geldigheid Onderzoek*

Door de inwerkingtreding van de Omgevingswet is het onderzoek echter maximaal tot 01-01-2026 te benutten. Formeel gezien heeft het vooronderzoek alleen voor de watergangen plaatsgevonden in de watergangen Tiber-1 en Tiber-2. Voor de overige watergangen binnen het Forepark is geen vooronderzoek uitgevoerd. Echter vertonen deze watergangen gelijkenissen met Tiber-1 en Tiber-2 inzake het:

- Grondgebruik en bijbehorende belasting.
- Watergangtype en onderzoeksstrategie.
- Verkeersintensiteit en vaart.
- Landgebruik en invloed van voormalige stortplaatsen.

Voor het vooronderzoek voor de overige watergangen wordt gerefereerd naar het waterbodemonderzoek dat is uitgevoerd voor de baggerwerkzaamheden in 2021. Dit vooronderzoek wordt representatief geacht voor de overige watergangen (buiten Tiber-1 en Tiber-2).

#### *Resultaten waterbodemonderzoek Tiber-1 en Tiber-2*

In de baggerlaag van monstervak Tiber-2 is een PFOS-gehalte waargenomen van 680 µg/kg droge stof. In de bovenste 20 centimeter van de vaste bodem is een PFOS-gehalte waargenomen van 371 µg/kg droge stof. In de bodemlaag -20 tot -50 centimeter bovenkant vaste bodem is een PFOS-gehalte van 1,1 µg/kg droge stof waargenomen.

In de baggerlaag van monstervak Tiber-1 is een PFOS-gehalte waargenomen van 28 µg/kg droge stof. In de bovenste 20 centimeter van de vaste bodem is een PFOS-gehalte waargenomen van 5 µg/kg droge stof. In de bodemlaag -20 tot -50 centimeter bovenkant vaste bodem is een PFOS-gehalte van <0,1 µg/kg droge stof waargenomen.

#### *Resultaten waterbodemonderzoek overige watergangen*

Naast de watergangen Tiber-1 en Tiber-2 waarin sterke PFOS verontreinigingen zijn waargenomen zijn ook andere watergangen in of grenzend aan het Forepark bemonsterd. De locaties van deze watergangen is weergegeven in figuur 3.3-1. Deze scope (met uitzonder van Tiber-1 en Tiber-2) is opgedeeld in 31 monstervakken. Zowel de sliblaag als de vaste bodem is bemonsterd.

In 23 van de 31 monstervakken overschrijdt de PFAS-waarde van de baggerspecie de normen gesteld in het HK PFAS 2023. In de vaste waterbodemonderzoek zijn geen PFAS-overschrijdingen waargenomen.

### 3.3.2 Aanvullend waterbodemonderzoek Van der Helm, monsternamen juni 2024

In deze paragraaf zijn de resultaten van het aanvullende waterbodemonderzoek Van der Helm (kenmerk: DEDH20240753.01) behandeld. Deze rapportage is in haar volledigheid opgenomen in bijlage 3. In dit waterbodemonderzoek zijn specifiek de onderzoeksresultaten voor Tiber-2 (MV01) en Tiber-1 (MV02) geactualiseerd. De resultaten uit dit onderzoek zijn in onderstaand tabel gevisualiseerd.

**Tabel 5.1: Overzicht toetsingsresultaten en gemeten waarden PFAS van het geanalyseerde mengmonster**

Monster-vak	BoToVa-toetsing				Gemeten waarden PFAS		
	Toepassen op/in de landbodem	Toepassen in oppervlaktewater	Verspreiden op land	GBT/ETW** in oppervlakte-waterlichaam	PFOS (µg/kg)	PFOA (µg/kg)	Hoogste overige PFAS (µg/kg)
	Toetsing T1*	Toetsing T3*	Toetsing T5*	Toetsing T11*			
MV01	Matig verontreinigd	Matig verontreinigd	Verspreidbaar	Toepasbaar in GBT	<b>480,0</b>	1,6	<b>25,0</b>
MV01 – VB1	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Toepasbaar in GBT	<b>6,3</b>	< 0,1	0,1
MV01 – VB2	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Toepasbaar in GBT	<b>5,3</b>	< 0,1	0,2
MV02	Matig verontreinigd	Matig verontreinigd	Verspreidbaar	Toepasbaar in GBT	<b>6,6</b>	0,3	1,2
MV02 – VB1	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Toepasbaar in GBT	<b>3,6</b>	0,3	0,3
MV01 – VB2	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Verspreidbaar	Toepasbaar in GBT	1,3	0,1	0,2

\* Toetsingen zijn vooralsnog uitgevoerd volgens tijdelijke kaders van de Omgevingswet, in afwachting van formele vaststelling door Rijkswaterstaat medio 2024. De kwaliteitsklassen worden wel gebruikt zoals in de Omgevingswet staat vermeld (memo BoToVa wijzigingen Omgevingswet, 28-11-2023). Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.

\*\* ETW: Emissietoetswaarde

#### Noemenswaardigheden

De gemeten waarden voor PFOS in de bovenste 20 centimeter in de vaste bodem zijn afgenomen van 371 µg/kg droge stof naar 6,3 µg/kg droge stof. In de 30 cm hieronder zijn de PFOS-waarden toegenomen van 1,1 µg/kg droge stof naar 5,3 µg/kg droge stof. In MV02 (Tiber-1) is de PFOS-waarde significant lager dan in het onderzoek in 2023. De verwachting is dat het PFAS is uitgelooft naar het oppervlaktewater en de vaste bodem.

### 3.3.3 Indicatieve keuring gronddammen

De gronddammen hebben twee doelen, namelijk:

- Dat het PFAS houdend water van Tiber-2 niet verder kan verspreiden naar andere watergangen.
- Om de watergangen rondom het lozingspunt af te schermen van de rest van het watersysteem.

De gronddammen liggen nu bijna een jaar in water en baggerspecie met sterk verhoogde PFOS-gehalten. Omdat de gronddammen weer verwijderd dienen te worden, is door Van der Helm bedrijven een keuring uitgevoerd naar de bodemkwaliteit van de gronddammen en dan primair op het gebied van PFAS. De resultaten van dit onderzoek (kenmerk DEDH20240751) is opgenomen in bijlage 4 van dit plan.

Uit het grond onderzoek van de gronddammen is gebleken dat het gehalte PFOS in de gronddammen is opgelopen tot 8,3 µg/kg.ds en het gehalte voor de overige PFAS-stof PFPEA zelfs is opgelopen tot 9,5 µg/kg.ds. Tijdens het aanvullend waterbodemonderzoek (zie paragraaf 3.3.2) een PFPEA gehalte in het slib waargenomen van 0,4 µg/kg per kilogram droge stof waargenomen.

Ten tijden dat de gronddammen zijn aangebracht voldeed de grond op basis van een praktijkkeuring uit 2023 aan de achtergrondwaarden. Deze stof lijkt zich zwevend vanuit het water gebonden te hebben aan de grond.

### **3.4 ONDERZOEK GRONDWATER**

Door ingenieursbureau Land is in 2023 in opdracht van HHD het grondwater bemonsterd. De resultaten zijn gepubliceerd op 7 september 2023. Het kenmerk van de rapportage is R01-78858-RG. Tijdens dit onderzoek is vastgesteld dat het grondwater onder Tiber-2 een PFOS-concentratie heeft van 430 ng/l.

Onder Tiber-1 is een PFOS-concentratie van 189 ng/l. De monstername heeft plaatsgevonden op 28-08-2023, ofwel voordat de lozing is gestopt. Hoe langer de verontreinigde baggerspecie in de watergangen aanwezig is, des te groter de kans is dat deze zich verder verspreid naar de vaste bodem en het grondwater.

### **3.5 HERVERONTREINIGINGSRISICO**

De lozingsactiviteit in watergang Tiber-2 is in november 2023 gestopt. De gemeten PFOS concentraties in de watergang en het omliggende gebied blijven echter hoog. De verwachting is dat met het wegnemen van de verontreinigde baggerspecie en het herstel van het watersysteem (door de gronddammen te verwijderen) de PFOS concentraties in het oppervlaktewater zullen afnemen. Met als gevolg dat de chemische kwaliteit van het water sterk zal verbeteren.

## 4 DOEL EN SCOPE VAN DE SANERING

### 4.1 DOEL SANERING

Het doel van de sanering is nu de kans op herverontreiniging minimaal is, de waterbodem weer bruikbaar en leefbaar te maken evenals de nalevering van PFAS vanuit de baggerspecie aan het oppervlaktewater, grondwater en de vaste waterbodem te stoppen. Om zo de chemische kwaliteit van het oppervlaktewater sterk te verbeteren.

Om dit doel te behalen moet de kwaliteit van de baggerspecie aansluiten bij de functionele waarde van het gebied. De PFAS concentratie van PFOS concentratie in het omliggende gebied ligt eveneens rond de 3 µg/kg droge stof, zie hiervoor ook figuur 3.-2-2. Dit sluit aan bij de kwaliteitsklasse Wonen/Industrie, zoals omschreven in HK PFAS 2023. Voor het gebied Forepark betreft dit de kwaliteitsklasse. Dit is eveneens overeenkomstig met artikel 4.1242 van het BAL, waarin staat:

*'Na sanering mag de concentratie in de bodem binnen de saneringslocatie niet meer hoger zijn dan de kwaliteitseisen die horen bij de bodemfunctieklasse waarin de landbodem ter plaatse is ingedeeld: landbouw/natuur, wonen of industrie'.*

Dit houdt in dat alle baggerspecie verwijderd moet worden met een PFAS gehalte van:

- >7 µg/kg droge stof PFOA.
- >3 µg/kg droge stof overige PFAS.

Terug saneren naar de toepassingsnormen voor PFAS in de waterbodem ( $\geq 1,1$  µg/kg droge stof PFOS en  $\geq 0,8$  µg/kg droge stof overige PFAS) wordt met oog op het gebiedstype en de gemeten concentraties in het gebied rondom Forepark niet doelmatig geacht.

#### *Vaste bodem*

In de watergangen Tiber-1 en Tiber-2 is eveneens een potentieel sterke verontreiniging van de vaste bodem waargenomen. Hier zal de eerste 20 centimeter verwijderd moeten worden. Hiervoor is de provincie het bevoegd gezag.

Bij het tijdelijk verdiepen van een watergang geldt dat er sprake is van een ontgroning conform artikel 16 van het BAL. Conform artikel 16.7 van het BAL is een ontgroning door de waterbeheerder ten behoeve van het onderhouden van een waterstaatswerk vrijgesteld van de aanvraag van een ontgrondingsvergunning.

Dit geldt alleen zolang het verwijderde materiaal bij het wegnemen van een verontreiniging die een negatieve impact heeft op de waterkwaliteit ook weer wordt aangevuld met schoon materiaal. Gekozen is voor het wegnemen van de eerste 20 centimeter, doordat:

- Een beperkte overschrijding van de toepasbaarheidswaarde niet gelijk staat aan het overschrijden van het MTR (als gevolg van het overschrijden van de INEV).
  - o De resterende concentratie na verwijdering van de eerste 20 centimeter is lager dan 10% van het MTR.
  - o De meerkosten en risico's voor dieper ontgraven tot  $< 3$  µg/kg droge stof wegen niet op tegen de behaalde milieuwinst.
- De bodem barst mogelijk op bij een diepere ontgraving mogelijk open en de kans dat oevers en beschoeiingen inzakken is realistisch.
  - o Bij het intact laten van de steunberm is niet uit te sluiten dat een deel van de waterbodem met hoge PFOS gehalten achterblijft.

## Verwacht resultaat

Na afronding van de sanering ontstaat een nieuw startpunt, waarbij de verwachting is dat de PFAS-concentraties in het water snel afnemen tot een normaal niveau van enkele ng/l, zoals in de meetpunten in de Wijk de Lanen waarneembaar is. Hierdoor zal de chemische- en ecologische waterkwaliteit sterk verbeteren.

## 4.2 SCOPE

De scope is weergegeven in figuur 4.1-1. Deze kaart is eveneens opgenomen in bijlage 5.



**Figuur 4.2-1:** Uitvoeringsscope

In de rode watergangen (figuur 4.1.1) is in de baggerspecie en de vaste waterbodem een INEV-overschrijding vastgesteld, deze watergangen moeten onder milieukundige begeleiding gesaneerd worden. In de gele watergangen heeft de baggerspecie een gemiddelde PFOS-concentratie van  $>10\mu\text{g/kg}$  droge stof waargenomen. Deze watergangen worden onder milieukundige begeleiding gebaggerd.

De donkerblauwe watergangen hebben een PFOS concentratie die hoger is dan  $1,4\mu\text{g/kg}$  droge stof (klasse landbouw/natuur HK PFAS 2023) en dienen gebaggerd te worden tot de vaste bodem.



Gekozen is om monstervakken met een gemiddelde PFOS concentratie van 1,4 tot 3 ook te verwijderen, doordat een deel van de specie in deze monstervakken mogelijk de norm van 3 µg/kg droge stof kan overschrijden.

Een monstervak representeert de gemiddelde kwaliteit van 10 steekmonsters evenredig verdeeld over het monstervak. Een monstervak waarin één steekmonster een PFOS gehalte heeft van 5 µg/kg droge stof, drie steekmonsters van 4 µg/kg droge stof en zes steekmonsters van 2 µg/kg droge stof heeft een gemiddelde PFOS concentratie van 2,9 µg/kg droge stof. Echter bevat wel specie die sterker is verontreinigd dan het saneringsdoel.

Bij monstervakken waarin de gemiddelde PFOS concentratie lager is dan 1,4µg/kg droge stof is deze kans zeer klein en vallen hierdoor buiten de scope van het werk.

#### **4.3 GRONDBALANS EN BESTEMMING VAN DE SPECIE**

De Aquanoom heeft in juni 2024 de watergangen binnen het Forepark ingepeild. Uit deze peiling is gebleken dat de volgende categorieën grond/baggerspecie verwijderd moeten worden:

- 8.350m<sup>3</sup> baggerspecie met een PFOS-concentratie van >3,7 µg/kg droge stof en een concentratie voor overige PFAS van <0,8 µg/kg droge stof;
  - o Bevat specie uit Tiber-1 en Tiber-2 (302 m<sup>3</sup>)
- 485 m<sup>3</sup> baggerspecie met een PFOS-concentratie van 3 tot 3,7 µg/kg droge stof en een concentratie voor overige PFAS van 0,8 tot 3 µg/kg droge stof;
- 687 m<sup>3</sup> baggerspecie met een PFOS-concentratie van 3 tot 3,7 µg/kg droge stof en een concentratie voor overige PFAS van <0,8 µg/kg droge stof;
- 2.270 m<sup>3</sup> baggerspecie met een PFOS-concentratie van <3 µg/kg droge stof;
- 15 m<sup>3</sup> grond in de vorm van gronddammen;
- 438 m<sup>3</sup> vaste bodem uit Tiber-1 en Tiber-2.

In totaal wordt er 11.792 m<sup>3</sup> baggerspecie afgevoerd en 453 m<sup>3</sup> grond. De vaste waterbodembodem ontgraven uit Tiber-1 en Tiber-2 wordt aangevuld met schone klei, dit gaat om 438 m<sup>3</sup>.

#### **Bestemming baggerspecie Tiber-1 en Tiber-2**

De baggerspecie uit Tiber-1 en Tiber-2 wordt afgevoerd naar Rijksdepot de Slufter. In totaal gaat het om 302 m<sup>3</sup> aan baggerspecie

#### **Bestemming baggerspecie overige watergangen**

De niet herbruikbare specie wordt afgevoerd naar een erkend eindverwerker. Het gaat om vrijkomende baggerspecie met PFOS-concentratie van:

- >3,7 µg PFOS per kg droge stof
- 3 tot 3,7 µg PFOS per kg droge stof en 0,8 tot 3 µg/kg droge stof voor overige PFAS

In totaal gaat het om 8.533 m<sup>3</sup> baggerspecie.

De overige specie is herbruikbaar en wordt afgevoerd naar een erkend verwerker, die deze nuttig zal verwerken. In totaal gaat het om 2.957 m<sup>3</sup> baggerspecie.

#### **Bestemming ontgraven grond**

Grond en baggerspecie worden gescheiden ontgraven en afgevoerd van de baggerspecie. Alle grond wordt afgevoerd naar een erkend verwerker. baggerspecie en 453 m<sup>3</sup> grond. De grond uit de dammen worden separaat afgevoerd van de waterbodembodem, sinds dit een andere partij betreft.

## 5 UITVOERING SANERING

In dit hoofdstuk is chronologisch door de werkzaamheden heen gelopen, zoals deze uitgevoerd gaan worden. Intern heeft HHD een afweging gemaakt om het water uit Tiber-1 en Tiber-2 te reinigen. Op basis van een offerteaanvraag is gebleken dat In-situ haalbaarder en betaalbaarder is dan ex-situ. De primaire afwegingen hiervoor waren de kosten voor afvoeren, evenals de uitvoerbaarheid, door reductie van het aantal transportbewegingen.

### 5.1 VOORBEREIDENDE WERKZAAMHEDEN

#### *Werkplannen*

Alvorens is te starten met de uitvoering zal dit saneringsplan vastgesteld worden door HHD en zal de aannemer op basis van dit saneringsplan een werkplan maken. Verder zullen de volgende plannen worden vastgesteld alvorens de uitvoering start:

- V&G plan;
- Opstellen werkplan kabels en leidingen o.b.v. KLIC-melding;
- Aanvragen omgevingsvergunning bij HHD op basis van artikel 4.1 (aanwijzing beperkingen gebiedsactiviteiten) van de waterschap verordening van HHD;
  - o De aanvraag moet voldoen aan zowel artikel 4.3 als 4.6 van de waterschap verordening.
    - **Activiteiten die relevant zijn voor de vergunning**
      - Dicht- en open zetten duiker (inclusief duur);
      - Verwijderen aangebrachte grondhammen;
      - Droogzetten van een watergang (inclusief duur);
      - Tijdelijk aanpassen waterstaatswerk.
- Melding wateronttrekkingsactiviteit, ten behoeve van de zuivering;
- Sluiten overeenkomst ontvangst sterk verontreinigde baggerspecie met de Slufter;
- Melding van de sanering aan de Arbeidsinspectie;
- Afvissen van de watergang.

Een onttrekkingsvergunning is niet noodzakelijk, doordat aan de leden 1 tot en met 5 van artikel 6.5 (omgevingsvergunningvrije onttrekking oppervlaktewater) van de Waterschapsverordening wordt voldaan. Het water wordt na zuivering verplaatst naar de Goo-Watering (een watergang die in reguliere situatie in open verbinding staat met de watergang waaruit het water wordt onttrokken).

Ook geldt conform artikel 7.2 (omgevingsvergunningplicht lozing) is in lid 2, sub c opgenomen dat voor het lozen van water dat is onttrokken aan een oppervlaktewaterlichaam geen omgevingsvergunning nodig is. Wel is op grond van artikel 3.1 een melding nodig voor het uitvoeren van een omgevingsvergunningvrije wateractiviteit. Deze wordt echter geregeld via de vergunningsaanvraag.

#### *Vergunningen voor ruimtegebruik*

Er zullen pompen geplaatst moeten worden om de watergang droog te zetten en het water te kunnen reinigen. Hiervoor moeten voorzieningen maar ook vergunningen verzorgd worden. Vanwege de beperkte afstand tot gebouwen van derden dienen uitgebreide vooropnamen uitgevoerd te worden.



### *Afvissen*

Sinds november 2023 is een deel van de watergangen afgedamd. Alvorens de saneringswerkzaamheden zijn uit te voeren dienen de watergangen afgevist te worden. Dit wordt gedaan door beroepsvisser Wilkin den Boer. Dit zodat de saneringswerkzaamheden visvriendelijk zijn uit te voeren.

### *Inrichting omgeving*

Als voorbereiding op de saneringswerkzaamheden is vooral van belang dat de omgeving goed wordt ingericht. De benodigde werkruimte moet worden vrijgemaakt door snoeiwerkzaamheden en het treffen van verkeersmaatregelen. Het snoeien betreft het verwijderen van gedeelten van heggen en bomen, het maaien van gras en riet in de watergang.

De verkeersmaatregelen zijn nodig om ruimte te creëren. Er dient ruimte gecreëerd te worden om vrachtwagens op te stellen voor transport van baggerspecie. De CROW400 klasse van de baggerspecie is rood niet vluchtig, hierdoor is het noodzakelijk een schone en vuile zone gescheiden in te richten en een decontaminatie-unit te plaatsen.

### *Schoonspuiten van de duikers (die niet grenzen aan Tiber-1 en Tiber-2)*

Indien een watergang die niet tot de scope behoort via een duiker in verbinding staat met een watergang die wel tot de scope behoort, dan wordt deze duiker richting de watergang die wel tot de scope behoort schoongespoten. Dit wordt voorafgaand aan het werk gedaan. Voor de duikers die in verbinding staan met Tiber-1 en Tiber-2 geldt een andere werkvolgorde die is toegelicht in paragraaf 5.2.

### *Schoonmaken hemelwaterafvoer die tot november PFAS houdend water heeft geloosd*

HHD wil de hemelwaterafvoer reinigen vanuit het bedrijf waar de lozing vandaan is gekomen om verdere nalevering te voorkomen. Hiervoor moet het stuk HWA van de huisaansluiting van het bedrijf, tot de pijp die afwatert op Tiber-2 gereinigd worden. In totaal gaat het om ongeveer 30 meter van de hemelwaterafvoer dat gereinigd moet worden.

### *Communicatie en afstemming omgeving*

Voorafgaand aan de uitvoering van de saneringswerkzaamheden worden per bouwfase de betrokkenen en aangrenzende perceeleigenaren ingelicht over de aard en het tijdstip van de uit te voeren werkzaamheden. De voorlichting wordt verzorgd door HHD. Daarnaast meldt Growepa, voorafgaand aan de sanering, de geplande startdatum aan HHD.

### *Startoverleg*

Een startoverleg ter waarborging van de gestelde saneringsdoelstelling wordt voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden gehouden. De volgende partijen zijn hierbij in ieder geval betrokken:

- directie (opdrachtgever of gevolmachtigde van de opdrachtgever);
- milieukundig begeleider;
- aannemer;
- MVK'er;
- DLP'er;
- andere belanghebbenden, zoals de zuiveraar van het water.

Minimaal de volgende aspecten aanbod:

- Een nadere toelichting over de verontreiniging door de MVK'er en welke gezondheid en milieurisico's dit werk met zich meebrengt;

- Welke veiligheidsmaatregelen zijn en worden genomen om het werk veilig- en schoon (voorkomen van mors/verspreiden van de verontreiniging) uit te voeren;
- Het doel en de werkvolgorde van het werk toelichten.

## **5.2 UITVOERING VAN DE SANERINGS- EN BAGGERWERKZAAMHEDEN**

### **5.2.1 Saneringswerkzaamheden (Tiber-1 en Tiber-2)**

De watergangen Tiber-1 en Tiber-2 moeten gesaneerd worden. Om het sterk verontreinigde slib en een ruime hoeveelheid vaste bodem te verwijderen (en aan te vullen met schone grond). De saneringswerkzaamheden worden uitgevoerd door middel van het droogzetten van de watergang. Voor deze methode is door HDD gekozen, omdat:

- Door het droogzetten van de watergang is visueel vast te stellen of alle baggerspecie is verwijderd;
- Door het droogzetten van de watergang is het goed mogelijk om de grond en baggerspecie gescheiden van elkaar af te voeren;
- Bij baggeren in den droge treedt geen mors en vertroebeling op;

Ofwel via baggeren in den droge is het beste saneringsresultaat te bereiken.

Bij baggeren in den droge is goed visueel vast te stellen of alle specie verwijderd is en is er geen mors. De watergang na ontgraving te worden aangevuld en geprofileerd met schone kleigrond (kleigrond die voldoet aan de kwaliteitsklasse licht verontreinigd conform artikel 4.1272 van het BAL en categorie 4.8.2 uit HK PFAS 2023 (PFOS  $\leq 1,1$   $\mu\text{g}/\text{kg}$  d.s., overige PFAS  $\leq 0,8$   $\mu\text{g}/\text{kg}$  d.s.)).

### **Werkvolgorde**

De sanering van de watergangen Tiber-1 en Tiber-2 bestaat chronologisch gezien uit zes hoofdactiviteiten, te weten:

- Dichtzetten van de duikers ten noorden en ten zuiden van Tiber-1 en Tiber-2.
  - o Duiker: 21806987, moet aan de zuidzijde worden dichtgezet.
  - o Duiker: 21806991, moet aan de noordzijde worden dichtgezet.
- Reinigen HWA-riool en huisaansluiting van de vervuilsbron.
- Verwijderen van de vier gronddammen en deze grond afvoeren als één partij.
- Reinigen en overpompen van het water uit Tiber-1 en Tiber-2 in de Goo-Watering.
- Verwijderen baggerspecie uit de drooggelegde watergang.
- Verwijderen eerste 20 centimeter van de vaste waterbodem.
- Herprofilering van de vaste bodem met nieuwe klei.
- Watergang geleidelijk vullen met water.

### 5.2.2 Baggerwerkzaamheden (Overige watergangen)

Voor de overige watergangen welke gebaggerd worden binnen het Forepark wordt zowel hydraulisch als mechanisch verwijderd. Bij hydraulisch baggeren wordt gebruik gemaakt van een varende zuiger, die verbonden is met tankwagens op land. Deze tankwagens worden volgepompt door de zuiger, waarna de tankwagen de specie afvoert. Bij mechanisch baggeren wordt gebruik gemaakt van een schuifboot en een kraanmachine. Growepa richt meerdere opstelplaatsen in, waar de door de schuifboot geduwde baggerspecie wordt verwijderd en overgeladen in vrachtwagens, die de specie vervolgens afvoeren.

De voordelen van hydraulisch baggeren zijn:

- Bij het verwijderen van de baggerspecie met een zuiger treedt er minder mors en vertroebeling op.
- Een zuiger beter in staat om alle baggerspecie te verwijderen dan een schuifboot met kraan.
  - o Schuifboten zijn zeer geschikt voor profiel baggeren, echter is het verloop van de vaste bodem grillig, waardoor een schuifboot altijd een deel van de baggerspecie laat liggen.
- Hydraulisch baggeren zorgt voor minder ruimtebeslag op land.

Het nadeel van hydraulisch baggeren voor deze watergangen is dat het duurder is, doordat iedere vracht ongeveer 50% meer (met PFAS verontreinigd) water kent. Het voordeel van werken met een schuifboot en kraan betreft primair de kosten.

Hierdoor is door HHD de volgende afweging gemaakt:

- Watergangen waarin de PFOS concentratie in de baggerspecie hoger is dan 10 µg/kg droge stof worden hydraulisch gebaggerd.
- Watergangen waarin de PFOS concentratie in de baggerspecie lager is dan 10 µg/kg droge stof worden mechanisch gebaggerd.

De baggerstrategie per monstervak is te zien in figuur 5.2-1.



**Figuur 5.2-1:** Uitvoeringsscope (rode watergangen saneren, gele watergangen hydraulisch baggeren, donkerblauwe watergangen mechanisch baggeren, lichtblauwe watergangen vallen buiten de scope)

### Verwijderen van de gronddammen

Onderdeel van de sanering is om de aangebrachte gronddammen te verwijderen. De gronddammen zijn indicatief onderzocht. Hieruit is gebleken dat de gronddammen een totaal volume hebben van 15 m<sup>3</sup> en met PFAS zijn verontreinigd tot boven de hergebruikwaarde. Deze grond moet hierom worden afgevoerd naar een erkend verwerker.

### 5.2.3 Reinigen water bij droogzetting

Om Tiber-1 en Tiber-2 droog te zetten moet water verpompt worden naar andere watergangen. Alvorens dit water over te pompen dient in kader van het standstill-beginsel en de zorgplicht dit water gereinigd te worden met actieve koolfilters.

Bij de in-situ reiniging is het uitgangspunt dat het water wordt gezuiverd, totdat deze gelijk is aan de kwaliteit van meetpunt I, te zien op figuur 3.1-1. Het water is bij dit meetpunt onbelast door de lozing en geldt hiermee als lokale achtergrondwaarde. Dit meetpunt wordt sinds november 2023 bemeten en heeft constante waarden.

Dit houdt in dat het water na reiniging de volgende waarden heeft:

- Het gehalte som-PFOS is lager dan 7 ng/l.
- Het gehalte som-PFOA is lager dan 10 ng/l.
- Het gehalte Gen-X is lager dan 0,3 ng/l.
- Het gehalte som overige PFAS is lager dan 41 ng/l.

De waarden zijn vastgesteld door naar de metingen van meetpunt I (zuiden woonwijk) van april tot en met augustus 2024 te kijken. De laagste waarden voor iedere stof(groep) zijn als uitgangspunt genomen.

#### **5.2.4 Omgang met eventueel aanvullende verontreinigingen**

Extra verontreinigingen gezien de historie van het plangebied kan niet worden uitgesloten, bij het verwijderen van vaste bodem kunnen nieuwe verontreinigingsbronnen (andere stoffen) visueel worden aangetoond. De insteek is om deze verontreinigingen mee te saneren als deze zintuigelijk worden waargenomen. Alvorens wordt overgegaan tot sanering van de verontreiniging vindt afstemming plaats met HHD.

Het aantreffen en het verwijderen van een additionele verontreiniging zal worden verwerkt in het logboek, door de kwaliteitsverantwoordelijk persoon. Het saneren van de eventueel nieuw aangetroffen verontreiniging geschiedt alleen, als:

- De verontreiniging is geregistreerd en overleg met HHD heeft plaatsgevonden en er een positief besluit is genomen.
- De werkzaamheden veilig voor personen, plant en dier en milieu zijn uit te voeren.

#### **5.3 TIJDSPLANNING**

Het voornemen van HHD en Growepa is de omschreven werkzaamheden te starten in november 2025 en de werkzaamheden afgerond te hebben tegen het einde van januari 2025.

##### **Planning uitvoering**

- o Start saneringswerkzaamheden 11 november 2024;
- o Saneringswerkzaamheden gereed 29 november 2024;
- o Aansluitend start 'reguliere' baggerwerkzaamheden;
- o Oplevering totale werk januari 2025.



#### **5.4 VERWACHTTE EFFECTEN OP DE WATERSTRUCTUUR**

Een deel van de activiteiten die noodzakelijk zijn voor de sanering hebben een effect op de waterstructuur, zijnde:

- Het ontkoppelen van watergang POL21803800 van het watersysteem door de duikers 21806987 en 21806991 tijdelijk dicht te zetten, voor een duur van twee tot maximaal drie weken.
- Het verwijderen van vier (tijdelijke) gronddammen in POL21803800, POL21803305 en POL21803315 om zo de watergangen te herstellen naar hun oorspronkelijke vorm.
- Het onttrekken, zuiveren en verplaatsen van oppervlaktewater uit POL21803800, binnen de voorwaarden van artikel 6.5 van de waterschaponthefing.
- Het tijdelijke bevaren (1 tot 2 dagen per watergang) van:
  - o OWV21800159, OWV21800160, OWV21800153, OWV21800164 en een deel van OWV21800065.

De verwachting is dat de effecten op de waterstructuur beperkt zullen zijn, bij de gekozen werkvolgorde. Hieronder zijn kort per activiteit de verwachte gevolgen beschreven.

##### **Dichtzetten duikers en verwijderen gronddammen**

De maatregel die naar verwachting het grootste gevolg heeft voor de waterhuishouding is de hydraulische ontkoppeling van watergang POL21803800 met de rest van het watersysteem. Hoewel in het watersysteem twee tijdelijke gronddammen liggen is het een watergang die in directe verbinding staat met de Goo-Watering, zijnde de hoofdwatergang in het gebied voor de aan- en afvoer van water.

Het water uit het noordelijk deel van het Forepark kan via drie andere watergangen de Goo-Watering ongestremd bereiken. Alles overwegende ontstaat geen ontoelaatbaar effect. Dit is bepaald na interne navraag bij vakspecialisten van HHD (Frank Keijzer en Frank Dobbe). Na het dichtzetten van POL21803800 wordt de watergang POL21803800 leeggepompt, waarbij het water na een grondige zuivering wordt verplaatst naar de Goo-Watering.

##### **Leegpompen POL21803800**

De pompinstallatie van de beheerder van de waterzuiveringsinstallatie heeft een capaciteit van 10 m<sup>3</sup> per uur. Het gemaal van de Tebingerbroekpolder van 8.520 m<sup>3</sup> per uur de duikers in de Goo-Watering hebben een oppervlakte van 1 m<sup>2</sup> en worden schoongespoten. Het effect op het lokale- en regionale peilbeheer is hiermee zeer klein.

Bij het droogzetten van de watergang neemt de neerwaartse druk op de waterbodem af. Dit heeft als gevolg dat de bodem kan openbarsten. Door de aanwezige bodemstructuur wordt het risico op openbarsten zeer klein geacht. Dit komt primair door de dikte van de kleilaag. Wat wel een risico is, is dat de beschoeiing door de tijdelijke droogzetting mogelijk verzakt, doordat er geen tegendruk meer is vanuit het water. Doordat we niet weten welke palen zijn gebruikt voor het plaatsen van de beschoeiing is hier lastig uitspraak over te doen.

##### **Drijvende objecten in watergangen**

Vier watergangen zullen hydraulisch worden gebaggerd met een zuiger. Een zuiger wordt beschouwd als een drijvend object dat een significant effect kan hebben op de afvoercapaciteit van een watergang. Het object neemt in het natte profiel (tijdelijk) ruimte in en heeft hiermee een negatief effect op de bergende capaciteit van de watergang.



Ook kan het afvoerprofiel tijdelijk beperkt worden. De maten van significantie van de maatregel zijn afhankelijk van:

- Het volume van het drijvende werktuig in relatie tot de watergang.
  - o Een groot drijvend werktuig kan tot peilstijging leiden in een kleine watergang.
- De mate van onderwaterstremming.
  - o Als het vaartuig onder water veel ruimte inneemt en water niet meer van de ene kant van de watergang naar de andere kant kan stromen kan dit leiden tot peilverschillen en een gereduceerde afvoercapaciteit.

Eén van de watergangen die met een zuiger gebaggerd gaat worden is POL21804020. Het meest smalle dwarsprofiel in deze watergang volgens de legger is 6 met een lengte van 260 meter. De watergang heeft een minimale leggerdiepte van 0,6 meter. De laagst gemeten waterdiepte in het midden van de watergang is 0,62 meter. De watergang heeft een nat gemeten profiel van drie vierkante meter. Het oppervlakte van het vaartuig is ... m<sup>2</sup> en de het vaartuig neemt m<sup>2</sup> aan ruimte in, in het natte profiel van de watergang. Dit houdt in dat % van het natte profiel vrij blijft. In de bijlage is dit opgenomen in een dwarsprofiel.

Door het beperkte oppervlak van het drijvende vaartuig in relatie tot de watergang wordt niet verwacht dat dit negatieve effecten heeft. Doordat het drijvende werktuig voor één tot maximaal twee dagen in het water ligt en in beweging zal zijn wordt verwacht dat dit geen groter effect heeft dan de inzet van duwboot en daarmee zeer klein is.

Bij een calamiteit (T100 bui) is het drijvende vaartuig ook snel uit het water te halen.

## 6 VEILIGHEID

In de baggerspecie en de vaste bodem zijn sterk verhoogde PFOS waarden aangetroffen.

### **Veiligheidscode conform stoffenlijst CROW400**

PFOS en PFOA zijn opgenomen in de stoffenlijst van de CROW400 van september 2022. De CROW400 onderscheid meerdere categorieën/kleurcodes, zijnde oranje, rood en zwart voor vluchtige en niet vluchtige stoffen. PFAS is een niet vluchtige stoffengroep. De kleurcode wordt bepaald aan de hand van de 'Serious Risk Concentration Arbo' (SRC-arbo).

Een stof krijgt de kleurcode oranje als deze een SRC-arbo concentratie heeft van 75%. Dit staat gelijk aan 45 µg/kg droge stof voor PFAS en 90 µg/kg droge stof voor PFOA. Een stof krijgt de kleurcode rood als deze de SRC-arbo concentratie heeft van 100%. Dit is voor PFOS 60 µg/kg droge stof en voor PFOA 120 µg/kg droge stof. De klasse zwart wordt bereikt bij concentraties van meer dan 10.000 µg/kg PFAS droge stof.

Conform de stoffenlijst is de veiligheidsklasse 'rood niet vluchtig' van toepassing. Al moet de definitieve vaststelling altijd verricht worden door een HVK'er. Dit laatste is nodig doordat het risico niet zuiver afhankelijk is van het vastgestelde gehalte PFAS, maar ook de blootstellingsfactor. Hierdoor staat de advieswaarde uit de CROW400 niet altijd gelijk aan de definitief vastgestelde waarde door de HVK'er.

### **Beheersmaatregelen conform CROW400**

In de te saneren watergangen is de SRC-arbo waarde voor PFAS overschreden. Hierdoor vallen de werkzaamheden conform de CROW400 onder de klasse rood (niet vluchtig). Dit houdt het volgende in:

- Een HVK'er dient de definitieve veiligheidsklasse te bepalen;
- Werk wordt aangestuurd door MVK'er na toelichting en onder toezicht door DLP'er;
- Inrichten werkterrein in zones (schone zone, schoonmaakzone, vuile zone);
- Aanwezigheid van sproei-installatie en voorzieningen voor reinigen materieel;
- Afscherming werkgebied met signalering;
- Overdruk op de machines (voor verwijderen vaste waterbodem);
- Aanwezigheid laarzenspoelbak, toilet en sanitaire units, evenals stoffilters;
- Armen, benen, voeten en handen volledig bedekken bij uitvoering werk.

De definitieve vaststelling van de veiligheidsklasse en de noodzakelijke beheersmaatregelen worden opgenomen in het V&G plan en ter goedkeuring aangeboden bij HDD.

### **Verantwoordelijkheid**

De aannemer is primair verantwoordelijk voor de veiligheid en bescherming van de gezondheid van werknemers, passanten, omwonenden e.d. Tijdens het werk dient door de aannemer een logboek te worden bijgehouden waarin onder meer worden opgenomen:

- de dagelijks verrichte werkzaamheden;
- de situaties waarin wordt afgeweken van het saneringsplan en de nog op te stellen uitvoeringsplannen (of een eventueel door de aannemer op te stellen draaiboek) en de aanleiding daartoe;
- de resultaten van de metingen die tijdens het werk worden uitgevoerd, voorzien van plaats en tijdstip;
- de gebeurtenissen die van belang zijn voor de veiligheid en gezondheid van werknemers, passanten, omwonenden, e.d.





## **7 MILIEUKUNDIGE BEGELEIDING EN NAZORG**

De saneringswerkzaamheden worden onder milieukundige begeleiding uitgevoerd. De milieukundig begeleider adviseert de directie over de milieukundige en milieu hygiënisch gerelateerde veiligheidskundige aspecten van het werk om de saneringsdoeleinden te bereiken zoals beschreven in het saneringsplan.

### **Milieukundige begeleiding**

De inhoud van de milieukundige begeleiding bestaat uit:

- het bijhouden van een dagboek, inclusief debietstanden vanuit de zuiveringsinstallatie;
- het bijhouden van de kwaliteit van het geloosde water uit de zuiveringsinstallatie;
- het op basis van de onderzoeksgegevens, aangevuld met zintuiglijke waarnemingen (en eventueel chemische analyses) adviseren over de samen te stellen grondstromen (deelpartijen grond) en de ontgraving;
- het nemen van controlemonsters en het zorgdragen voor de chemische analyses;
- inmeten van het maaiveld de waterbodem in m t.o.v. NAP (voor ontgraving, na ontgraving baggerspecie, na ontgraving waterbodem en na aanvulling);
- het geven van aanvullende adviezen inzake de milieu hygiënische aspecten van het werk;
- uitvoeren van meldingen bij HHD:
  - o melden start sanering (uiterlijk 2 weken voor aanvang);
  - o melden van dichtzetten van de duikers;
    - Duiker: 21806987, moet aan de zuidzijde worden afgezet.
    - Duiker: 21806991, moet aan de noordzijde worden afgezet.
  - o melden van eventuele afwijkingen op saneringsplan;
  - o melding gemeten einddieptes in m t.o.v. NAP;
  - o melding van openzetten duikers en daarmee het einde van de saneringsactiviteiten.
- adviseren in het geval van afwijkingen in de uitvoering van de sanering ten opzichte van het saneringsplan en de op te stellen uitvoeringsplannen;
- het na afloop van de sanering uitvoeren van een eindcontrole om na te gaan of de sanering volgens de gestelde uitgangspunten is uitgevoerd;
- de verslaglegging van de diverse werkzaamheden in een saneringsverslag.

### **Aanwezigheid MKB bij kritische werkzaamheden**

De MKB'er is op de volgende momenten minimaal bij aanvang aanwezig:

- Verwijderen van de gronddammen, na vaststelling dat de duikers voldoende zijn dichtgezet;
- Droogzetten van de watergang via een zuiveringsinstallatie;
- Start ontgraving van de baggerspecie;
  - o Twee bezoeken per dag bij ontgraving van de baggerspecie, in relatie tot bovengenoemde werkzaamheden.
- Vaststelling dat alle baggerspecie is verwijderd;
- Start ontgraving vaste bodem;
  - o Twee bezoeken per dag bij ontgraving van de baggerspecie, in relatie tot bovengenoemde werkzaamheden.
- Vaststelling dat de eerste 20cm van de vaste bodem is verwijderd;
- Start van het herprofilen van de waterbodem tot de oorspronkelijke status
- Vaststelling van de herprofilering.
- Geleidelijke openzetting van de duikers om de watergang weer te vullen met gebiedseigen water.

## 7.1 VERIFICATIE

Om vast te stellen of de sanering aan de doelstellingen voldoet, wordt een eindcontrole uitgevoerd. Ter plaatse van de verschillende ontgravingen neemt de milieukundig begeleider controlemonsters van de vaste bodem (voordat deze is aangevuld met schone klei). De eindsituatie wordt vastgesteld conform protocol 6003. Hierin worden Tiber-1 en Tiber-2 gezien als aparte ruimtelijke eenheden.

Per ruimtelijke eenheid worden 10 monsters genomen van de bovenste 20 centimeter van de waterbodem. Het monstername patroon wordt door de milieukundig begeleider bepaald na afronding van de werkzaamheden. Na monstername worden de 10 monsters samengevoegd en beoordeeld in het laboratorium. Indien er zintuigelijke verschillen tussen de monsters waarneembaar zijn (textuur of verontreiniging) worden deze niet samengevoegd, maar los van elkaar beoordeeld.

Het grondwater was ten tijden van de laatste bemonstering (paragraaf 3.3.2) nog onderhavig aan de lozing. Ook is het effect van nalevering van PFAS uit de sliblaag op het grondwater nog niet inzichtelijk. Om een goed beeld te krijgen van de huidige kwaliteit van het grondwater, zal het grondwater op PFAS bemonsterd moeten worden. Dit dient te geschieden na afronding van de werkzaamheden.

## 7.2 NAZORG

De waterbodem wordt door de baggercyclus bij baggeren tot de legger iedere 7 tot 10 jaar bemonsterd, onder andere op het voorkomen van PFAS. Nu de watergangen tot de vaste bodem wordt gebaggerd zullen de watergangen voor een langere periode niet gebaggerd te hoeven worden. Hoewel de verwachting is dat het herverontreinigingsrisico beperkt is, is dit nooit volledig uit te sluiten. Dit komt mede doordat PFAS zeer mobiel is.

### *Baggerspecie en waterbodem*

Om vast te stellen in hoeverre de sanering een blijvende bijdrage heeft geleverd aan de kwaliteit van de baggerspecie en de waterbodem moeten deze in 2028 op PFAS geanalyseerd worden op het voorkomen van PFAS. Gekozen is voor 2028, omdat er tegen die tijd naar verwachting een sliblaag aanwezig is van meer dan 5 centimeter. De resultaten van deze meting zullen aanwijzen of er nader onderzoek noodzakelijk is.

### *Grondwater*

Om een beeld te krijgen van het effect van de lozing op het grondwater en de sanering moet het grondwater eind 2026 en in 2028 (samen met de baggerspecie en de waterbodem) op PFAS bemonsterd worden. De resultaten van deze meting zullen aanwijzen of er nader onderzoek noodzakelijk is.

### *Oppervlaktewater*

HHD is voornemens om het oppervlaktewater voorlopig ongeveer éénmaal per kwartaal te blijven bemonsteren op PFAS. De oppervlaktewaterkwaliteit reageert sneller op lozingen dan het grondwater en de baggerspecie en waterbodem. Indien hoge waarden worden aangetroffen is dit een indicator dat er mogelijk andere bronnen aanwezig zijn binnen het gebied.