

Ten behoeve van het koploperproject UWDH inzicht verkrijgen van partners in de markt voor een verder verloop van het project voor inkoop, met innovatie en ontwikkeling van een nieuw model en aanpak voor hergebruik vrijkomende grondstromen.



Colofon

Uitgegeven door	Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud Provincie Gelderland
Informatie	Yuri Wolf (GPO Innovatie & Markt)
Telefoon	+31 6 5259 9779

Datum	1 september 2023
Status	Definitief
Zaaknummer	AT-2023-17
Versienummer	1.0



Inhoud

1	Inleiding—4
1.1	Aanleiding—4
1.2	Doel van de marktconsultatie—5
1.3	Aanpak van de marktconsultatie op hoofdlijnen—5
1.4	Doelgroep van de marktconsultatie—6
1.5	Bevindingen—6
2	Marktconsultatie—7
2.1	Procedure—7
2.1.1	Planning—7
2.1.2	Aanmelding—7
2.1.3	Vragen—7
2.1.4	Indienen reactie vragenlijst—7
2.1.5	Afronding marktconsultatie en terugkoppeling resultaten—7
2.2	Overige bepalingen ten aanzien van de marktconsultatie—8
3	Vragen—9
4	Bijlagen—11
4.1	Samenvatting grondstromenmodel—11
4.2	Samenvatting waterbodemonderzoek—12
4.3	Samenvatting indicatief PFAS onderzoek—20

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Dit marktconsultatiedocument is gezamenlijk opgesteld door Rijkswaterstaat en Provincie Gelderland om de markt te consulteren over een nieuwe werkwijze om te komen tot duurzamer en hoogwaardiger (her)gebruik van vrijkomende grondstromen.

Momenteel wordt grond hergebruikt in projecten, echter niet altijd op basis van de integrale waarde van grond. Hierdoor wordt grond suboptimaal gebruikt als er wordt gekeken naar deze waarde.

De komende jaren heeft RWS een groot aantal projecten waarbij het bij grondverzet een groot onderdeel is. Hierdoor is de noodzaak om te komen tot circulaire oplossingen van grond op basis van deze integrale waarde.

Voor deze ontwikkeling is UWDH uitgekozen als koploper project.

Ten behoeve van deze ontwikkeling wordt een model ontwikkeld op basis van praktijk. Dit is een nieuw model met de werktitel systeemdynamisch model grondstromen, afgekort SMG. Dit model heeft als eindresultaat het inzichtelijk maken van het maken van integrale keuzes. Dit model is in een eerste versie beschikbaar en kan met hulp van input vanuit bijvoorbeeld de markt worden doorontwikkeld en mogelijk een rol spelen bij aanbestedingen.

De vraag die bij de ontwikkeling van het model speelt is: welke aanvullingen hebben toekomstige partners als het gaat om de verdere ontwikkeling van het model.

Hoe gaan we het model zodanig inrichten, het gebruik en de uitkomsten implementeren zodat er zoveel mogelijk meerwaarde mee behaald wordt en zoveel mogelijk partners er waarde mee gaan creëren.

Rijkswaterstaat (RWS) en Gelderland, maar ook partner Staatsbosbeheer (SBB) willen klimaatneutraal en circulair werken vanaf 2030. Dit raakt ook het hoogwaardig gebruik van grond als duurzame afweging.

Met de huidige afwegingssystematiek in aanbestedingen wordt voor het toepassen van vrijkomende grond veelal gescoord op minimale transportafstanden, waardoor innovatieve nog duurzamere oplossingen niet volledig worden gescoord. Ook is er vaak in de tijd weinig ruimte gereserveerd om in de aanbesteding oplossingen te zoeken waarbij grondstromen (ook met een bepaalde verontreinigingsklasse) toch hoogwaardiger kunnen worden toegepast dan het naar een laagwaardig depot of stortplaats gaat.

Gevolg is dat laagwaardig weg te werken grond en baggerspecie worden soms verder dan nodig worden getransporteerd met toename van kosten, CO₂-uitstoot tot gevolg.

In de ontwikkeling van het model worden laagwaardige toepassingen neergezet ten opzichte van andere meer hoogwaardige toepassingen van vrijkomende grond.

In veel contracten wordt vrijkomende grond meestal ter beschikking gesteld aan de aannemer. We vragen ons af of dit wel altijd leidt tot een hoogwaardig hergebruik, zeker gezien de korte tijd die de opdrachtnemer krijgt.

Het is tijd voor nieuwe vormen om dit in de markt weg te verkennen, waarbij wellicht een nieuwe keten moet worden opgezet en elke partner daarin een bepaalde of nieuwe rol en verantwoordelijkheid neemt.

Het gaat in het koploperproject UWDH om 500.000 m3 zand en een gelijke hoeveelheid klei van allerlei fysische en chemische kwaliteit. Rijkswaterstaat heeft als voornemen de inkoopstrategie en de uitvoering van dit koploperproject verder uit te rollen voor toekomstige projecten waar sprake is van veel grondverzet.

Doel is om te komen tot een nieuw integraal afwegingsproces, waarbij hoogwaardig grondgebruik de resultante is.

Dit proces wordt ondersteund door het Kabinet met de brief over 'water en bodem sturend'.

Doel van de marktconsultatie

De marktconsultatie richt zich op:

- Te komen tot nieuwe (integrale) afwegings- en waarderings methodes in het proces van afzet van vrijkomende grond; naar hoogwaardig inzetten ondersteund door praktijkervaringen;
- Innovaties in mogelijkheden voor hoogwaardige afzet verkennen;
- Welke inkoopvorm(en) passen dan beter en welke minder goed;
- Belangen en rollen van stakeholders in de nieuwe keten van grondstromenverwerking verkennen en benoemen
- Gewenste rol en risicoverdeling van deze stakeholders in deze nieuwe grondstromenketens
- Hoe verhoudt de inzet van zero emissiematerieel op korte termijn zich op langere termijn bij grond hoogwaardig toepassen in een verderaf gelegen gebied.

Met deze marktconsultatie wil Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat nader inzicht verkrijgen in bestaande, maar zeker ook duurzame innovatieve trade off en circulaire afzet van bodem en grond onder andere voor bodemverbetering in de landbouw, fruitteelt en civiele techniek.

En een tweede wens is om meer handen en voeten geven aan de randvoorwaarden die nodig zijn voor grond gestuurd ontwerpen. Zoals het ontwerpen van dijken met vrijkomende grond uit UWDH. Beide toepassingen hebben nodig dat in de consultatie (on)mogelijkheden en maatregelen moeten worden benoemd die nodig zijn om te zorgen dat deze waardevolle bestemmingen ook kunnen worden gerealiseerd.

Gegeven suggesties worden door Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat na deze marktconsultatie met de markt verder verkend en onderzocht onder welke condities en rollen deze geschikt zijn in een bepaalde inkoopvorm.

1.2

Aanpak van de marktconsultatie op hoofdlijnen

De marktconsultatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- Er vindt op 4 oktober een bijeenkomst plaats in Antropia in Driebergen naast het NS station van 10 tot 12 uur. Hierin wordt de opgave neergelegd, de rol van het systeemdynamisch grondstromenmodel uitgelegd, en willen we onderzoeken welke kansen en belemmeringen u ziet om samen met andere partners hoogwaardig grondgebruik mogelijk te maken binnen het project en duurzame keuzes te ontwikkelen of te introduceren.

De vragenlijst in hoofdstuk 3 van dit document geeft een overzicht van de onderwerpen die we in deze bijeenkomst onder meer willen adresseren. We willen u vragen om deze vragenlijst in voorbereiding op de bijeenkomst voor uzelf vast te beantwoorden.

- Naar aanleiding van de bijeenkomst benaderen wij u of u ons voor een mondelinge toelichting, in de vorm van een interview van hooguit 1 uur. Dit betreffen 1-op-1 gesprekken die zowel fysiek als digitaal plaats kunnen vinden.
- Ten slotte zal Rijkswaterstaat een schriftelijk verslag op hoofdlijnen van de bijeenkomst publiceren op TenderNed.
Hierin zal de beantwoording van gestelde vragen van marktpartijen als samenvatting en niet herleidbaar naar individuele partijen worden opgenomen. Verslagen van de 1-op-1 gesprekken worden niet openbaar.

Rijkswaterstaat en Provincie Gelderland benadrukken dat deze marktconsultatie geen onderdeel is van een aanbesteding en er geen rechten aan kunnen worden ontleend.

Verkregen suggesties en inzichten uit de marktconsultatie gebruikt Rijkswaterstaat en Provincie Gelderland (waar relevant) in de voorbereiding van nieuw beleid en toekomstige aanbestedingen.

De partners Rijkswaterstaat, Provincie Gelderland en Staatsbosbeheer behouden zich het recht voor om deze suggesties en inzichten niet of niet volledig te gebruiken.

1.3 Doelgroep van de marktconsultatie

Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat gaan tijdens de marktconsultatie graag in gesprek met ketenpartners en experts, waaronder leveranciers, aannemers, loonwerkers, grondbanken, omgevingsdiensten, bedrijven die certificeren, gebieds ontwikkelaars, waterschappen, gemeenten, boeren, fruittelers, ingenieursbureaus, regionale landschappen, ministeries van LNV, BZK, EZ en IenW en innovators die een bijdrage willen leveren aan de genoemde opgaven.

1.4 Bevindingen

Ter voorbereiding op deze marktconsultatie zijn er samenvattingen beschikbaar van rapportages en het systeemdynamisch model grondstromen. Hieruit volgen de volgende bevindingen:

Waterbodemonderzoek en indicatief PFAS onderzoek

Dit geeft een beeld waar Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat nu staat over het omgaan met (licht) verontreinigde vrijkomende grond.

Als we alles doen zoals altijd en wat de nieuwe uitdagingen zijn met deze grond hoogwaardiger toepassen waar partners over na kunnen denken.

Indicatief PFAS onderzoek is apart omdat dit in het totale waterbodemonderzoek destijds nog niet een stof was die moest worden onderzocht.

De samenvattingen en grondstromenmodel zijn als bijlagen opgenomen.

2 Marktconsultatie

2.1 Procedure

2.1.1 Planning

Rijkswaterstaat hanteert de volgende planning voor de marktconsultatie:

Activiteit	Datum
Publiceren marktconsultatiedocument op TenderNed en andere platforms	01 september 2023
Uiterste datum aanmelding voor bijeenkomst via emailadres UWDH@rws.nl	15 september 2023
Uiterste datum indienen toelichtende vragen op gepubliceerde stukken	15 september 2023
Bijeenkomst in Driebergen	04 oktober 2023
Verduidelijkende interviews (optioneel)	Af te spreken
Afronding en publiceren resultaten op TenderNed en rondgezonden naar deelnemers	16 oktober 2023

2.1.2 Aanmelding

U dient zich aan te melden voor deze marktconsultatie via emailadres **UWDH@rws.nl**

2.1.3 Vragen

Vragen die de gepubliceerde stukken op voorhand oproepen, vernemen wij graag uiterlijk op de in paragraaf 2.1.1 genoemde datum, zodat we daar in onze presentaties rekening mee kunnen houden.

2.1.4 Indienen reactie vragenlijst

Partijen kunnen de antwoorden op de vragenlijst indienen via het emailadres genoemd en uiterlijk op de in paragraaf 2.1.1 genoemde 'Uiterste datum voor indienen reactie op vragenlijst'.

2.1.5 Afronding marktconsultatie en terugkoppeling resultaten

Rijkswaterstaat zal de marktconsultatie afronden door een schriftelijk verslag van de marktconsultatie rond te zenden naar de deelnemers en te publiceren op TenderNed.

In het verslag zullen de belangrijkste conclusies (hoofdpijnen) van de marktconsultatie opgenomen worden.

In verband met dit verslag wijst Rijkswaterstaat marktpartijen uitdrukkelijk op het volgende:

1. Het verslag wordt openbaar gepubliceerd. Marktpartijen verlenen toestemming aan Rijkswaterstaat om hun beantwoording en andere door hen verstrekte informatie en/of gegevens te gebruiken in dit geanonimiseerde verslag.
2. De beantwoording en andere informatie en/of gegevens zal/zullen geanonimiseerd in het verslag worden opgenomen. Het verslag zal een bijlage bevatten met de deelnemende marktpartijen.
3. Informatie zoals gegeven in de 1-op-1 gesprekken (verduidelijkende interviews) worden niet openbaar gemaakt, en zijn dus geen onderdeel van genoemd verslag.

2.2

Overige bepalingen ten aanzien van de marktconsultatie

De marktconsultatie maakt geen onderdeel uit van een aanbesteding. Om deelnemers aan de marktconsultatie niet in een bevoordeelde positie te brengen, zal Rijkswaterstaat zorgen dat de informatie die tijdens de marktconsultatie door Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat zijn gedeeld voor alle partijen toegankelijk is tijdens toekomstige aanbestedingsprocedures.

Bij betreffende aanbestedingen bestaat er geen onderscheid tussen partijen die al dan niet hebben deelgenomen aan de marktconsultatie.

Voortschrijdend inzicht of veranderende omstandigheden kunnen ervoor zorgen dat informatie in deze marktconsultatie kan afwijken van informatie die later (in het kader van een aanbesteding of ander verwervingstraject) wordt verstrekt. Daarom kunnen er aan de informatie die in het kader van de marktconsultatie wordt verstrekt geen rechten worden ontleend.

Omdat de marktconsultatie voor u als deelnemer zelf ook van toegevoegde waarde is (het helpt om de marktbenadering beter te laten aansluiten op uw behoeften) én de gevraagde inspanning gering is, hebben Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat besloten om geen vergoeding toe te kennen aan deelnemers van de marktconsultatie.

3 Vragen

Beantwoord voor uzelf de volgende vragen in voorbereiding op de Marktconsultatie

Algemeen

Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat (RWS) wil klimaatneutraal en circulair werken vanaf 2030.

Beperken van materiaal en waardevol hergebruik van bodem en grond voor halen van zero emissie.

1. Wanneer is er sprake van waarde?
2. Ziet u verbeterpunten ten aanzien van het afwegen en keuze?
3. Ziet u verbeterpunten ten aanzien van circulariteit in afzet?
4. Wat is er in uw waarneming nodig?

Grondstromenmodel

Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat ontwikkelen in samenwerking met Copernicos een grondstromenmodel om een duurzame afweging te maken in een value case. In het project UWDH is dit model gebruikt om kennis op te doen voor opschaling in andere projecten met grondverzet.

1. Begrijpt u het principe van het model?
2. Op welke manier zou u het model gaan gebruiken.
3. Brengt u zelf kennis mee waar het model mee kan worden aangevuld of heeft u alternatieven?
4. Hoe kan het benutten van de waarden van de grond onderdeel worden van de aanbestedingsprocedure?

Ontwikkelen en testen

Provincie Gelderland en Rijkswaterstaat zijn benieuwd naar kansen en belemmeringen voor hoogwaardig gebruik van grond en circulaire afzet.

1. Ziet u kansen?
2. Ziet u belemmeringen in het gebruik?
3. Heeft u innovatieve ideeën?

Grondstromenketen

1. Welke rollen ziet u in een nieuwe werkwijze voor hoogwaardig gebruik?
2. Welke rol of taken liggen dan bij de overheid en welke bij de markt.
 - a. Denk ook aan toezicht en handhaving, denk ook aan het hebben van vertrouwen in de keten, aan het omgaan met botsende belangen en aan gedeelde verantwoordelijkheid.
 - b. Denk hierbij ook aan het niveau of de plek waar nu besluiten genomen worden.
3. Heeft u innovatieve ideeën hierbij? Denk bijvoorbeeld aan grondgestuurd ontwerpen en nieuwe vormen van logistiek die rekening houdt met de factor tijd die bepalend is voor hoogwaardige afzet.

Beleidsverandering

1. Welke beleid ziet u als beperkend voor hoogwaardig hergebruik?
2. Wat zou de wenselijke richting zijn voor beleidsverandering daarbij?
3. Heeft u innovatieve (en realistische) ideeën voor deze beleidswijziging hierbij?

Tenslotte

1. Wat is er in uw ogen nodig om een volgende stap te zetten? Denk hierbij aan hefboomen of randvoorwaarden en benoemd wie daar wat in kan doen.
2. Welke contractvormen of voorwaarden moeten anders en welke zijn passend?
3. Welke vraag is wel relevant, maar nog niet gesteld? En welk antwoord zou u daarop geven?

4 Bijlagen

4.1 **Samenvatting grondstromenmodel**

Het model dat in het kader van het LIFE_{CO2}SAND project en RWS (Transitiepaden) wordt ontwikkeld heet (vooralsnog) Systeemdynamisch model grondstromen (SMG). Het is geschikt om een integrale impactanalyse te kunnen maken en te weten wat de belangrijkste hefbomen en maatregelen zijn die moeten worden ingevuld om te zorgen dat de waardevolle bestemmingen ook kunnen worden gerealiseerd. Het model kijkt niet alleen naar milieuhygiënische geschiktheid, maar weegt bescherming van het milieu af ten opzichte van criteria zoals:

- Circulariteit: hoogwaardig hergebruik van vrijkomende klei
- Klimaatmitigatie (CO₂-opslag) en klimaatadaptatie (vocht vasthouden, structuurverbetering)
- Verbeteren van biodiversiteit
- Duurzame bedrijfsvoering

Daarnaast weegt het grondstromenmodel binnen duurzaamheid CO₂-uitstoot transport en hoogwaardig hergebruik tegen elkaar af.

Deze afweging geeft een antwoord op de scores van alternatieven van gebruik ten opzichte van bijvoorbeeld niet ontgraven en de variant storten. Het geeft een onderbouwing voor (waarde)behoud van natuurlijk kapitaal. Denk aan het benutten van grond en sediment voor bodemverbetering of verbetering van het ecosysteem.

4.2 Samenvatting waterbodemonderzoek

6

SAMENVATTING ONDERZOEKSRESULTATEN

Voor een gedetailleerde beschrijving van de uitgevoerde veld- en laboratoriumwerkzaamheden en onderzoeksresultaten wordt verwezen naar de rapporten per deelgebied. Deze zijn opgenomen in bijlagen VI t/m XIV.

In onderstaande tabel 8 is een samenvatting van de resultaten weergegeven. Hierbij is per onderzocht deelgebied aangegeven wat de bodemopbouw is en welke kwaliteit de onderzochte bodem heeft. Daarnaast is een kolom met opmerkingen en/of aanbevelingen opgenomen.

Tabel 8 Samenvatting onderzoeksresultaten

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
03	Kribvak	De waterbodem in deelgebied 03 bestaat uit zand (laag tot 0,2 m-top waterbodem)	De waterbodem in deelgebied 03 voldoet aan klasse A	-
04	Graven strang	Op het maaiveld van deelgebied 04 zijn restanten baksteen aanwezig. De resten zijn (hoogstwaarschijnlijk) afkomstig van de baksteenindustrie (afval of misbaksels) die in het gebied aanwezig is geweest. De bodem bestaat tot 2,5 a 4,5 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Plaatselijk komen zandlagen voor. Onder de kleilaag is zand aanwezig tot de maximale boordiepte van 7 m-mv. In zes boringen zijn bijmengingen met baksteen waargenomen.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 0,5 m-mv voldoet aan klasse B. Plaatselijk is klasse NT aanwezig in de top laag. De bodemlaag van 0,5 tot 1,0 m-mv is veelal niet toepasbaar. De kwaliteit van de onderliggende bodem tot maximaal 3,5 m-mv is heterogeen en varieert van altijd toepasbaar tot en met niet toepasbaar. Dieper dan 3,5 m-mv is hoofdzakelijk altijd toepasbare grond aanwezig, plaatselijk komt nog klasse A-materiaal voor. De gemeten sterk verhoogde gehalten ('niet toepasbaar') betreffen zware metalen en komen voor in de laag van 0,0 tot 2,5 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging is in beeld gebracht tot de ontwerp grens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
05	Aanpassen bestaande strang	De bodemopbouw in vakken 1, 3, 5, 6-1 en 6-2 is heterogeen (slib, klei, zand), terwijl vakken 2, 4 en 6 een homogene opbouw hebben (sliblaag met daaronder klei en plaatselijk zand aanwezig).	De waterbodem in vakken 1 en 2 aan de noordoostzijde van deelgebied 05 heeft een top laag waarvan de kwaliteit voldoet aan klasse A of B, terwijl de onderliggende lagen altijd toepasbaar zijn. In vak 5 is de kwaliteit vergelijkbaar met uitzondering van het voorkomen van een laag klasse B-sediment in de ondergrond. Vakken 3, 4 en 6 voldoen over het algemeen aan klasse B (plaatselijk klasse A in de ondergrond). In het uiteinde van vak 6 heeft in fase 2 aanvullend onderzoek plaatsgevonden waarbij de kwaliteit tot grotere diepte in beeld is gebracht. De bodemonsters dieper dan 2 m-top waterbodem zijn over het algemeen altijd toepasbaar, met uitzondering van de laag van 3,1 tot 3,5 m-mv in boring 05a-011 welke voldoet aan klasse B. Dieper dan 3,5 m-top waterbodem is sprake van antropogeen onbelaste ondergrond. In dit uiteinde van vak 6 is tevens sterke verontreiniging vastgesteld met zware metalen in de bodemlaag van 0 tot 2,5 m-top waterbodem. De verontreinigingscontour loopt door in deelgebied 04 waar tevens inkadering van de verontreiniging heeft plaatsgevonden. De omvang van de sterke verontreiniging is in beeld gebracht tot de ontwerp grens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
06	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 06 bestaat tot 0,4 a 3,7 m-mv uit klei. Daaronder komt tot de maximale boordiepte van 6,0 m-mv hoofdzakelijk zand voor.	Over het algemeen kan gesteld worden dat: - De bovenste 0,5 m van de bodem voldoet aan klasse B. - De kwaliteit in de bodemlaag van 0,5 tot 1,5 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. - Vanaf 1,5 m-mv het bodemmateriaal altijd	-

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
			toepasbaar is. Uitzondering hierop vormen enkele monsters waarvan de kwaliteit klasse A of B betreft. Dit betreffen incidenteel verhoogde gehalten aan zware metalen of OCB (2 separate monsters en 2 mengmonsters). Sterk verhoogde concentraties zijn niet gemeten. De diepste geanalyseerde bodemlagen betreft in alle boringen materiaal dat altijd toepasbaar is. Vanaf die betreffende diepte is sprake van antropogeen onbelaste bodem. Deze kwaliteit kan dan ook geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen.	
09	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 09 bestaat tot de maximale boordiepte van 5,4 m-mv hoofdzakelijk uit zand. Plaatselijk komen kleilagen voor. In twee boringen zijn bodemvreemde bijmengingen waargenomen (baksteen en kolengruis).	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 2,0 a 2,8 m-mv voldoet aan klasse B. Plaatselijk is van 2,5 tot 3,0 m-mv zand met kwaliteitsklasse A aanwezig. Bij één boring (boring 09-006) is op dezelfde diepte (2,5-3,0 m-mv) een kleilaag aanwezig, waarin sterk verhoogde gehalten aan arseen, chroom, koper en zink gemeten zijn. Vanaf 2,0 a 3,0 m-mv is de bodem altijd toepasbaar. Vanaf 3,0 m-mv is dan ook sprake van de antropogeen onbelaste ondergrond. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. De sterke verontreiniging in boring 09-006 bevindt zich na de ontwerp wijziging van september 2019 dieper dan de ontgravingdiepte. De omvang van deze verontreiniging is dan ook niet nader in beeld gebracht.	-
10	Aanpassen bestaande strang	De bodemopbouw in deelgebied 10 bestaat over het algemeen uit zand, plaatselijk is een siltblaas of kleilaag aanwezig. Bij één boring is een zwakke baksteenbijmenging waargenomen.	De kwaliteit van de bovenlaag/-lagen betreft klasse A of B. De kwaliteit van de ondergrond is altijd toepasbaar.	-
12	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 12 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 a 1,5 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 5,5 m-mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met een kleilaag, aanwezig. In diverse boringen zijn bijmengingen met baksteen (van sporen tot plaatselijk een volledige baksteenlaag), houtskool en kolen waargenomen. Vermoed wordt dat restanten van de nabijgelegen baksteenfabriek/-steenovens (bv misbakfels) in de bodem opgemengd zijn tijdens het dichtschuiven van de strang en het oppervlaktewater in de jaren 1960 a 1970. Bij één boring zijn ook resten plastic in de bodem aangetroffen.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bovenste 0,5 a 1,0 m van de waterbodem voldoet aan klasse B. In de laag eronder tot 3 à 4 m-mv varieert in kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Hieronder is de bodem altijd toepasbaar. De diepste bodemlaag die geanalyseerd is, betreft bij alle boringen materiaal dat altijd toepasbaar is. Dit bevestigt onze aanname dat vanaf deze diepte de antropogeen onbelaste laag begint. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Op diverse plaatsen en dieptes zijn sterk verhoogde gehalten gemeten aan zware metalen, PCB en PAK. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerp grens. De volledige baksteenlaag is analytisch niet onderzocht.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Opgemerkt wordt dat op een klein deel van de onderzoekslocatie geen boringen verricht zijn door de eigendomssituatie en het ontbreken van betredingstoestemming. Op basis van het voorlopig ontwerp van 30 september 2019 zijn hier in verband met de eigendomssituatie geen graafwerkzaamheden meer voorzien. Indien dit gebied in de toekomst opnieuw toegevoegd wordt aan het ontwerp, wordt aanbevolen om op dat moment nog waterbodemonderzoek uit te voeren en dan met name gericht op de bovenste 3,5 m. Gezien de heterogeniteit in de omliggende boringen tot deze diepte is het niet mogelijk de kwaliteit te extrapoleren. Dieper dan 3,5 m wordt geen verontreiniging meer verwacht (altijd toepasbaar).
13	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 13 bestaat vanaf maaiveld tot circa 3,5 m-mv uit klei en zand. Vanaf 3,5 m-mv tot de maximale boordiepte van 5,8 m-mv komt alleen zand voor.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 3,5 a 4,0 m-mv voldoet aan klasse B. Plaatselijk komen enkele schonere lagen voor (altijd toepasbaar of klasse A). De onderliggende bodem is altijd toepasbaar. Vanaf	Aanbevolen wordt om de sterke PCB-verontreiniging ter plaatse van boring 13-006 nog verticaal af te perken. Verder wordt aanbevolen om de bij de

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
			deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. In de top laag van de bodem is op twee plaatsen een sterk verhoogd gehalte aan PCB gemeten. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerp grens. Uitzondering hierop vormt boring 131006 waar PCB sterk verhoogd voorkomt tot 1,0 m-mv en waar de verontreiniging in verticale richting niet is afgeperkt.	graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/ baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker
17	Kribvak	De waterbodem in deelgebied 17 bestaat uit zand (laag tot 0,2 m top waterbodem)	De kwaliteit varieert van altijd toepasbaar tot klasse B	
18	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 18 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 a 1,0 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 6,0 m mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met een kleilaag, aanwezig. In enkele boringen verspreid over de onderzoekslocatie zijn bijmengingen met baksteen waargenomen (sporen baksteen tot sterk baksteenhoudend). Vermoedelijk is dit te relateren aan nabijheid van de vroegere steenfabriek.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bovenste 0,5 a 1,0 m van de waterbodem voldoet aan klasse B. In de laag eronder tot 2,5 (noordoostelijk en middelste stuk) a 3,5 m-mv (zuidwestelijk stuk, boringen 18-036, -037, -038, -040, -041 en -044) varieert de kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Hieronder is de bodem altijd toepasbaar. De diepste bodemlaag die geanalyseerd is, betreft bij alle boringen materiaal dat altijd toepasbaar is. Dit bevestigt onze aanname dat vanaf deze diepte de antropogeen onbelaste laag begint. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Op enkele plaatsen zijn sterk verhoogde gehalten aan zware metalen gemeten. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerp grens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Opgemerkt wordt dat de onverharde weg die op de onderzoekslocatie aanwezig is als asbestverdacht wordt beschouwd. Bij de ontwerp aanpassing van september 2019 is de onverharde weg buiten de ontwerp grens komen te liggen. Om die reden heeft geen asbestonderzoek plaatsgevonden.
19	Maaiveld- verlaging	De bodem ter plaatse van deelgebied 19 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 a 1,0 m-mv uit klei. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 1,7 m-mv zand aanwezig.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 0,5 a 1,5 m mv voldoet aan klasse B en dat de kwaliteit van de onderliggende bodem tot de maximale boordiepte van 1,7 m-mv altijd toepasbaar is. Ter plaatse van twee boringen zijn sterke verontreinigingen gemeten met arseen en koper. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerp grens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
20	Maaiveld- verlaging	De bodem ter plaatse van deelgebied 20 bestaat tot 0,7 a 2,0 m-mv hoofdzakelijk uit klei. Daaronder is over het algemeen zand aanwezig tot de maximale boordiepte van 4,0 m-mv.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem dicht bij de Waal meer en tot grotere diepte verontreinigd is dan de bodem meer landinwaarts. Dit heeft vermoedelijk te maken met de periode waarin de verlanding van de vroegere Waalbodem heeft plaatsgevonden (het landinwaartse stuk is eerder verland dan het stuk nabij de huidige Waaloever). De bodemkwaliteit varieert van altijd toepasbaar tot en met niet toepasbaar. Sterk verhoogde concentraties aan PCB en zware metalen komen voor. Vanaf een diepte van 2,0 of 3,0 m-mv, afhankelijk van de afstand tot de Waal, is de bodem antropogeen onbelast en altijd toepasbaar.	In de rapportage staat het volgende: Aanbevolen wordt om de omvang van de sterke verontreiniging met PCB en zware metalen nader in beeld te brengen. Tot slot wordt opgemerkt dat de onverharde weg die op de onderzoekslocatie aanwezig is als asbestverdacht wordt beschouwd. Deze zal in een latere fase onderzocht worden op de aanwezigheid van asbest. Aangezien deelgebied 20 intussen buiten de geplande graafwerkzaamheden van het ontwerp van juli/september 2019 valt, zijn geen aanvullende onderzoeken uitgevoerd in fase 2/inkadering NT. Dit is niet meer noodzakelijk.
21	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 21 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 3,0 m mv hoofdzakelijk uit klei. Zeer plaatselijk zijn laagjes zand aangetroffen.	Over het algemeen kan gesteld worden dat kwaliteit van de bodem vanaf maaiveld tot 2,1 m-mv varieert van klasse B tot en met niet toepasbaar. De sterke verontreinigingen betreffen arseen, koper en zink. De omvang van de sterke verontreinigingen is in	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
			beeld gebracht tot de ontwerpgrens. Vanaf 2,1 m-mv tot de maximale boordiepte van 3 m-mv is hoofdzakelijk klasse B aanwezig. Bij de helft van de boringen is het diepste monster altijd toepasbaar.	
22	Groven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 22 bestaat tot de maximale boordiepte van 5,0 m mv afwisselend uit klei en zand. Ter plaatse van boring 22-007, welke geplaatst is ter plaatse van een pad, is in de toplaag een uiterst repachoudende laag (menggranulaat) aanwezig. Deze laag is analytisch niet onderzocht. Verder is in een boring een zwakke bijmenging met baksteen waargenomen.	De kwaliteit van de waterbodem vanaf maaiveld tot circa 3,0 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot klasse B. Bij een boring is in de laag van 0,8 tot 1,0 m-mv een sterk verhoogd gehalte aan arseen en koper gemeten. De omvang van de sterke verontreiniging is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens. Vanaf 3,0 m-mv voldoet de kwaliteit in alle boringen aan de achtergrondwaarde. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit (altijd toepasbaar) kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Opgemerkt wordt dat de repachoudende laag als asbestverdacht beschouwd wordt. In het ontwerp van juli en september 2019 zijn hier geen graafwerkzaamheden meer gepland. Indien deze laag toch vrijkomt wordt aanbevolen om deze te onderzoeken op het voorkomen van asbest en eventueel de hergebruiksmogelijkheden te bepalen. Verder wordt opgemerkt dat de aanwezige baggerslibdepots voortgaand aan de herinrichting van het gebied door de eigenaar van de depots verwijderd dienen te worden.
23	Aanpassen bestaande strang	De bodemopbouw in deelgebied 23 is heterogeen en bestaat uit klei en zand. In 4 boringen is een zwakke tot sterke baksteenbijmenging. Ter plaatse van boring 23-016 is op de waterbodem grind en puin aanwezig.	De kwaliteit van de onderzochte waterbodem varieert van altijd toepasbaar tot klasse B. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten in deelgebied 23.	Door het aantreffen van puin op de waterbodem ter hoogte van boring 23-016 is er een verdenking op het voorkomen van asbest. Aanbevolen wordt om een verkennend asbestonderzoek uit te voeren. Dit asbestonderzoek is in het kader van het project UWVH uitgevoerd en separaat gerapporteerd (deelgebied A07).
24	Maaiveldverlaging en groven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 24 bestaat tot de maximale boordiepte van 4,3 m mv uit klei en zand.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot circa 0,5 à 1,0 m-mv voldoet aan klasse B. Uitzondering hierop vormen een drietal boringen waarin de bovenste meter altijd toepasbaar of klasse A betreft. De kwaliteit van de onderliggende laag tot zo'n 2,4 à 3,6 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Daaronder is bodem tot de maximale boordiepte van 4,3 m mv altijd toepasbaar. Op 1 plaats is een sterk verhoogd gehalte arseen gemeten. De omvang van deze sterke verontreiniging is in beeld gebracht.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
25	Aanpassen bestaande strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 25 (noord- en zuidzijde) bestaat grotendeels uit zand. Plaatselijk is in de toplaag slib aangetroffen. In de zuidelijke punt van deelgebied 25 zijn ook kleilagen aanwezig.	Het slib dat plaatselijk in de toplaag aanwezig is, voldoet aan kwaliteitsklasse A. De toplaag van de rest van het onderzochte gebied en de onderliggende lagen in het gehele onderzochte gebied zijn altijd toepasbaar. De ondergrond is antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen.	In onderzoeksfase 1 is de hoogte van de waterbodem van het gehele deelgebied 25 ingemeten. Tijdens fase 2 heeft aan de noord- en zuidzijde van deelgebied 25 een verkennend waterbodemonderzoek plaatsgevonden.
26	Aanpassen bestaande strang	De bodemopbouw in vakken 1, 2 en 4 is homogeen, bestaande uit een toplaag van slib met daaronder zand. Bij een enkele boring komt op de maximale boordiepte een grindlaag voor. De bodemopbouw in vakken 3 en 5 is heterogeen (slib, grind en zand).	De toplaag, die over het algemeen uit slib en plaatselijk uit zand bestaat, voldoet aan klasse A (vak 5) of klasse B (vak 1 t/m 4). De onderliggende bodem is altijd toepasbaar. Aangezien deze strang pas eind jaren 1990 gegraven is, is enkel de toplaag antropogeen belast. Dit wordt bevestigd door de analysesresultaten. De kwaliteit van de onderliggende bodem (altijd toepasbaar) kan dan ook geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen.	-

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
27	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 27 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 0,0 m-mv afwisselend uit zand en klei. Bij twee boringen zijn sporen baksteen waargenomen. Eén boring is gestaakt op een baksteenlaag (op 0,6 m mv) en is vervolgens herplaatst tot de beoogde boordiepte.	De kwaliteit van de bodem vanaf maaiveld tot maximaal 3,3 m mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. De kwaliteit van de onderliggende bodem voldoet overal aan de achtergrondwaarde (altijd toepasbaar). De diepste geanalyseerde monsters voldoen bij alle boringen aan de achtergrondwaarde. Hier is sprake van antropogeen onbelaste bodem. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten (niet toepasbaar) komen niet voor in deelgebied 27. De baksteenlaag is analytisch niet onderzocht.	-
28	Maaiveld- verhoging	De bodem ter plaatse van deelgebied 28 bestaat tot de maximale boordiepte van 1,5 m-mv uit klei en zand.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem aan de oostzijde (28-001 i/m -006 en 28-012) en zuidwestzijde (28-028 i/m -030 en 28-032 en -033) van betere kwaliteit is (altijd toepasbaar of klasse A) dan de bodem in het centrale en grotendeels hoger gelegen deel van de onderzoekslocatie (hoofdzakelijk klasse B). Niet uitgesloten kan worden dat dit hoger gelegen centrale deel gerelateerd is aan het in het verleden opgebrachte materiaal. Slechts in 1 monster (boring 28-017, laag 1,30 - 1,50) is de interventiewaarde overschreden voor koper.	In de rapportage staat het volgende: <i>Aangezien</i> 1. <i>dit sterk verontreinigde materiaal niet vrij zal komen bij de herinrichting van het gebied (de graafwerkzaamheden zijn tot 1 m mv gepland zijn), en</i> 2. <i>de bovenliggende laag in deze boring, welke de nieuwe top van de waterbodem zal vormen, voldoet aan klasse B,</i> <i>wordt geen nader onderzoek aanbevolen om de sterke verontreiniging met koper nader in beeld te brengen.</i> Ter plaatse van deelgebied 28 vinden volgens het ontwerp van september 2019 geen graafwerkzaamheden meer plaats.
31	Verland depot te verwijderen	De bodem ter plaatse van deelgebied 31 bestaat tot de maximale boordiepte van 2,5 m-mv volledig uit klei.	Ondanks de homogene bodemopbouw varieert de kwaliteit van het slibdepot van klasse B tot niet toepasbaar. De hypothese homogeen verdeelde verontreinigende stof op schaal van monsterneming wordt hiermee verworpen. Ook is de kwaliteit voor een deel van het depot slechter dan de verwachte kwaliteitsklasse B door het meten van sterk verhoogde gehalten aan cadmium en PCB.	In de rapportage staat het volgende: <i>Indien bij de voorgenomen herinrichting van de uiterwaarden graafwerkzaamheden in het voormalige baggerslibdepot plaatsvinden, wordt aanbevolen om de kwaliteit verder in beeld te brengen middels een verkennend waterbodemonderzoek volgens de NEN5720, gevolgd door het nader in beeld brengen van de omvang van de sterke verontreinigingen.</i> Ter plaatse van deelgebied 31 vinden volgens het ontwerp van juli/september 2019 geen graafwerkzaamheden meer plaats. Aanvullende onderzoeken zijn dan ook niet meer noodzakelijk en daarom niet uitgevoerd.
32	Aanpassing zomerkade (kwaliteit ontvangende bodem)	In het kader van het uitvoeren van een 'toets ontvangende bodem' is de bovenste 0,5 m van de bodem onderzocht. Deze bestaat hoofdzakelijk uit klei en in mindere mate uit zand. Bodemvreemde materialen zijn niet waargenomen.	De top laag bestaande uit klei voldoet aan klasse B, terwijl de zandige top laag voldoet aan klasse A. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten in deelgebied 32.	-
33	Onderzoek Vonkerplas (ontvangen de bodem) en doorsteek strang	De bovenlaag van de waterbodem in deelgebied 33 bestaat hoofdzakelijk uit slib. Aan de randen van de Vonkerplas wordt in de top laag zand aangetroffen. Aan de zuidzijde van de Vonkerplas zullen voor het realiseren van een aansluiting op de zuidelijke gelegen strangen graafwerkzaamheden plaatsvinden. Aan de zuidzijde van de plas heeft onderzoek tot maximaal 1,4 m top waterbodem plaatsgevonden (1,5 m NAP). Tot deze diepte komt hier zand voor.	Uit het onderzoek volgt dat de kwaliteit van de top van de waterbodem in de Vonkerplas met name bestaat uit klasse A en B materiaal. Zeer plaatselijk (vak 6, zand, noordwestzijde plas en vakken 12-1 en 12-2, zand, zuidzijde plas) is het materiaal altijd toepasbaar. In de zuidelijke punt van de Vonkerplas is ook de onderliggende bodem tot maximaal 1,4 m-top waterbodem onderzocht. Deze is eveneens altijd toepasbaar.	-

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
34	Aansluiting op Waal	De bodem ter plaatse van deelgebied 34 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 2,5 m-mv uit zand	De bodem vanaf maaiveld tot 0,5 m mv voldoet aan klasse A, terwijl de onderliggende bodemlagen voldoen aan de achtergrondwaarden en daarmee altijd toepasbaar zijn. Vanaf 0,5 m mv is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten zijn in deelgebied 34 niet gemeten.	-
36	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 36 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 a 1,5 m mv hoofdzakelijk uit klei, plaatselijk komt zand of leem voor. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 6,0 m-mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met klei en grind, aanwezig. Tijdens de boorwerkzaamheden is vermoedelijk een oude knb aangetroffen (boring gestakt hierop).	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bovenste 0,7 à 1,0 m van de waterbodembodem voldoet aan klasse B. In de laag eronder tot 2,0 m-mv varieert de kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Dieper dan 2,0 m-mv is de bodem gemiddeld gezien altijd toepasbaar en wordt deze als antropogeen onbelast beschouwd. Op diverse plaatsen in deze bodemlaag van 0 tot 2,8 m-mv zijn sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en PCB gemeten. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
37	Bestaande strang verdiepen	De bodemopbouw in deelgebied 37 is heterogeen. De toplaag van de waterbodembodem bestaat uit leem, zand, klei of silt. Plaatselijk is een dikkere kleilaag tot 1,8 m-mv aanwezig. De ondergrond bestaat veelal uit zand. Plaatselijk is ook grind aangetroffen in de ondergrond.	De kwaliteit van de bovenlaag/-lagen varieert van altijd toepasbaar tot niet toepasbaar. De kwaliteit van de ondergrond is altijd toepasbaar. De omvang van de sterke verontreinigingen met koper en PCB is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
38	Maaiveldverlaging talud naar nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 38 bestaat tot de maximale boordiepte van 3,0 m mv uit zand. Plaatselijk komen lagen klei voor met een dikte variërend van 0,1 tot 1,0 m. Deze kleilagen komen veelal voor in het bodemtraject tussen 0,5 en 1,5 m-mv.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 1,0 a 1,5 m-mv hoofdzakelijk kwaliteitsklasse B betreft, met daaronder tot de maximale boordiepte van 3,0 m-mv altijd toepasbaar materiaal. Uitzondering hierop vormen: - Een aantal boringen waar in de laag van 0 tot 0,5 of 0,5 tot 0,8 m mv sterk verhoogde gehalten aan met name koper en/of PCB en in mindere mate orseen, chroom en/of zink voorkomen, - Boringen 38-001, -002 en -004 waar vanaf 1,0 m-mv klasse A voorkomt in plaats van altijd toepasbaar, - Boringen 38-026 en -027 waar het diepere kleilagje resulteert in klasse A in plaats van altijd toepasbaar.	In de rapportage staat het volgende: <i>Aanbevolen wordt om de omvang van de sterke verontreiniging aan metalen en PCB nader in beeld te brengen.</i> Aangezien deelgebied 38 intussen buiten de geplande graafwerkzaamheden van het ontwerp van juli/september 2019 valt, zijn geen aanvullende onderzoeken uitgevoerd in fase 2/inkadering NT. Dit is niet meer noodzakelijk.
39	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 39 bestaat vanaf maaiveld tot 1,0 a 2,0 m mv uit klei. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 8,5 m-mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met kleilagen, aanwezig. Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen waargenomen.	De bodemlaag vanaf maaiveld tot 1,0 à 2,0 m-mv, welke bestaat uit klei, voldoet hoofdzakelijk aan klasse B en in mindere mate aan klasse A. De onderliggende zandlagen voldoen aan de achtergrondwaarden en zijn daarmee altijd toepasbaar. De diepste geanalyseerde zandlagen zijn altijd toepasbaar en daarmee antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere zandlagen. De kleilagen die plaatselijk in het zandpakket aanwezig zijn voldoen aan klasse A of B. Sterk verhoogde gehalten (NT) zijn niet gemeten in deelgebied 39. Wel loopt de contour van de sterke verontreinigingen vanuit het naastgelegen deelgebied 36 door in deelgebied 39.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
40	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 40 bestaat vanaf maaiveld tot circa 2,7 m-mv afwisselend uit klei en zand. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 5,5 m-mv zand aanwezig. In twee boringen zijn bodemvreemde bijmengingen waargenomen (resten glas en een zwakke	De bodem vanaf maaiveld tot maximaal 2,0 m-mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Dieper dan 2,0 m-mv is altijd toepasbaar zand en plaatselijk klei aanwezig. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere	-

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
		baksteenbijmenging)	bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten	
41	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 41 bestaat tot de maximale boordiepte van 5 m mv hoofdzakelijk uit zand en klei. Zeer lokaal komen leemlagen voor van 0,5 tot 1,5 m dik. In een boring is een zwakke bijmenging met baksteen waargenomen.	Uit de onderzoeksresultaten volgt dat de bodem direct naast de Waal (41-001 en -003) van betere kwaliteit is (0-1 m mv klasse A, dieper dan 1 m mv altijd toepasbaar) dan de rest van het deelgebied. In de rest van het gebied voldoet de bodem vanaf maaiveld tot zo'n 1,5 m mv hoofdzakelijk aan klasse B. Plaatselijk komt in deze bodemlaag materiaal voor dat niet toepasbaar is (overschrijdingen van de interventiewaarden voor arseen en/of koper in boringen 41-015, -017, -018 en PCB in boring 41-006). De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens. De laag van 1,5 tot circa 3,5 m mv varieert in kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Op 3 à 4 m mv is sprake van altijd toepasbare waterbodan. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. De onderliggende bodem voldoet op basis van extrapolatie tevens aan de achtergrondwaarden (altijd toepasbaar).	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
42	Maaiveld- verlaging talud naar nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 42 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 à 2,0 m mv uit klei. Daaronder is zand aanwezig tot de maximale boordiepte van 3,0 m mv.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 2,0 m mv voldoet aan klasse B. Uitzondering hierop vormt: - Boring 42-002 waar enkel in de bovenste halve meter klasse B-materiaal aanwezig is (klei). Van 0,5 tot 2,0 m mv is de bodem hier altijd toepasbaar of klasse A (zand). - Boring 42-006 waar in de laag van 0,5 tot 0,7 m mv een sterke verontreiniging met arseen voorkomt. De oorzaak van deze sterke verontreiniging is niet bekend. De bodem van 2,0 tot de maximale boordiepte van 3,0 m mv voldoet aan de achtergrondwaarden (altijd toepasbaar). Vanaf 2,0 m mv is sprake van de antropogeen onbelaste bodem. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden binnen de geologische laag (zand) naar de diepere ondergrond. Aangezien boring 42-006 in het aangepaste ontwerp (juli 2019) ruim buiten de ontwerpgrens valt, heeft geen aanvullend onderzoek plaatsgevonden om de omvang van de sterke verontreiniging nader in beeld te brengen. Nabij de aansluiting op de Waal loopt de contour van de sterke verontreiniging vanuit het naastgelegen deelgebied 41 wel door in deelgebied 42.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
43	Maaiveld- verlaging talud naar nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 43 is vrij heterogeen en bestaat afwisselend uit klei- en zandlagen. In een boring (43-001) zijn sporen baksteen waargenomen.	Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de kwaliteit van de bodem van deelgebied 43 heterogeen is. Bij alle boringen wordt de bovengrond (0-0,5 m mv) als klasse B geclassificeerd. De bodem van 0,5 tot de maximale boordiepte van 3,0 m mv varieert echter van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Overschrijdingen van de interventiewaarden komen niet voor.	
44	Aansluiting op Waal	De bodem ter plaatse van deelgebied 44 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 3,5 m mv uit zand. Bij een boring is een halve meter dikke kleilaag aanwezig. Er zijn geen bodemvreemde bijmengingen waargenomen.	De bodem vanaf maaiveld tot 2,0 m mv voldoet aan klasse A. De onderliggende bodem is altijd toepasbaar. Vanaf deze diepte is de bodem antropogeen onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten in deelgebied 44.	

Nr	Toelichting deelgebied	Bodemopbouw	Kwaliteit	Aanbeveling/opmerking
46	Graven strang	De bodem ter plaatse van deelgebied 46 bestaat vanaf maaiveld tot 0,5 a 1,0 m mv hoofdzakelijk uit klei. In mindere mate komt zand voor. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 6,0 m mv hoofdzakelijk zand, plaatselijk afgewisseld met kleilagen, aanwezig. In twee boringen zijn bijmengingen met bakstenen waargenomen (zwak en sterk).	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bovenste 1,0 m van de waterbodem voldoet aan klasse B. In de laag eronder tot 3,5 m mv voldoet de bodem veelal aan de achtergrondwaarde (altijd toepasbaar) en in mindere mate aan klasse A of B. Bij enkele boringen (46-011, -015 en -016) wordt op 3,5 a 4,0 m mv nog een laag klasse B-materiaal aangetroffen. Hieronder is de bodem altijd toepasbaar. De diepste bodemlaag die geanalyseerd is, betreft bij alle boringen materiaal dat altijd toepasbaar is. Dit bevestigt onze aanname dat vanaf deze diepte de antropogene onbelaste laag begint. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Op enkele plaatsen zijn sterk verhoogde gehalten aan zware metalen en PCB gemeten. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/ baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker. Opgemerkt wordt dat de halfverharde weg die op de onderzoekslocatie aanwezig is als asbestverdacht wordt beschouwd. Op basis van het voorlopig ontwerp van juli en september 2019 valt de halfverharde weg buiten de ontwerpgrens, waardoor er geen graafwerkzaamheden in voorzien zijn. Om die reden heeft geen asbestonderzoek plaatsgevonden.
47	Maaiveld- verlaging	De bodem ter plaatse van deelgebied 47 bestaat tot de maximale boordiepte van 2,5 m mv hoofdzakelijk uit zand. Plaatselijk komen kleilagen voor. In drie boringen zijn bakstenen waargenomen, variërend van sterk baksteenhoudende bijmenging tot een volledige baksteenlaag. Vermoedelijk is dit te relateren aan de vroegere steenfabriek die nabij de onderzoekslocatie aanwezig was. Het betreft daarbij waarschijnlijk afval of misbakfels van de baksteenfabriek. Bijmengingen van deze oorsprong worden niet als asbestverdacht aangemerkt. De volledige baksteenlaag is analytisch niet onderzocht.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 1,2 a 1,5 m mv voldoet aan klasse B en dat de kwaliteit van de onderliggende bodem tot de maximale boordiepte van 2,5 m mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Op een aantal plekken zijn sterk verhoogde gehalten gemeten aan arseen, koper en/of PCB. De omvang van de sterke verontreinigingen is in beeld gebracht tot de ontwerpgrens.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
53	Ontgraving voor klei- aanvulling	De bodem ter plaatse van deelgebied 53 bestaat vanaf maaiveld tot de maximale boordiepte van 5,4 m mv hoofdzakelijk uit zand. Plaatselijk komen enkele dunne kleilagen voor.	De kwaliteit van de bodem vanaf maaiveld tot 1,5 a 2,0 m mv varieert van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Dieper dan 2,0 m mv is de bodem altijd toepasbaar. Vanaf deze diepte is de bodem antropogene onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Sterk verhoogde gehalten zijn niet gemeten in deelgebied 53.	
54	Graven nevengeul	De bodem ter plaatse van deelgebied 54 bestaat vanaf maaiveld tot 1,0 m mv uit klei of zand. Daaronder is tot de maximale boordiepte van 6,5 m mv hoofdzakelijk zand aanwezig. Plaatselijk is grind aangetroffen. Een aantal boringen parallel met de Veerweg zijn gestaakt op een diepte van 0,8 a 1,4 m mv op een ondoordringbare of baksteenlaag. Vermoedelijk betreft dit de krib die hier in de 19e eeuw is aangebracht. Verder zijn in diverse boringen en bodemlagen bijmengingen met baksteen waargenomen.	Over het algemeen kan gesteld worden dat de bodem vanaf maaiveld tot 1,4 m mv voldoet aan klasse B. Van 1,4 tot 2,2 a 3,7 m mv varieert de kwaliteit van altijd toepasbaar tot en met klasse B. Daaronder is bodem altijd toepasbaar. Vanaf deze diepte is de bodem antropogene onbelast. Deze kwaliteit kan geëxtrapoleerd worden naar de diepere bodemlagen. Bij één boring (54-004) is in de laag van 0,8 tot 1,1 m mv een sterk verhoogd gehalte aan PAK gemeten (NT). De omvang van het sterk verhoogde PAK gehalte (NT) is in beeld gebracht. De aangeboorde baksteenlaag (vermoedelijk bovenzijde van de krib) is analytisch niet onderzocht.	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.
A03	Puin- verharde weg	Ter plaatse van de onderzoekslocatie is een halfverhardingslaag aanwezig bestaande uit slakken en puin. Plaatselijk is op de slakken/puinlaag een dunne zandlaag met bijmengingen van slakken en puin aanwezig. Bij diverse asbestgalen komt onder de	Chemisch onderzoek. Van de halfverhardingslaag is niet de chemische kwaliteit bepaald aangezien dit geen (water)bodem betreft. Van de boven- en onderliggende bodemlagen tot een diepte van circa 1,0 m mv is wel de chemische kwaliteit bepaald. Deze voldoet	Aanbevolen wordt om de bij de graafwerkzaamheden vrijkomende sterk verontreinigde grond/baggerspecie separaat te ontgraven en af te voeren naar een erkend verwerker.



4.3 Samenvatting indicatief PFAS onderzoek

5

BESPREKING RESULTATEN

In onderstaande tabel is een samenvatting van de toelingsresultaten weergegeven. Onder de tabel zijn deze resultaten verder besproken.

Tabel 4 Samenvatting toelingsresultaten

Boring	Diepte (m-mv)	Toepassingswaarde $\mu\text{g}/\text{kg d.s.}$			
		Bepalingsgrens	0,8/0,9	3/7/3/3	0,8/3,7
F-04-001	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet wel	
F-04-001	0,7-1,2	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-04-001	1,6-2,1	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-04-001	2,5-3	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-06-002	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-06-002	0,5-1	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-06-002	1,2-1,7	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-06-002	4-4,5	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-12-003	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-12-003	0,5-1	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-12-003	2-2,5	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-12-003	3-5-4	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-12-003	4-4,5	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-12-004	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-12-004	0,5-1	voldoet niet	voldoet niet		
F-12-004	1,5-2	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-12-004	2,7-3,2	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-18-005	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-18-005	0,5-1	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-22-006	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-22-006	0,8-1,3	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-22-006	2,1-2,4	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-22-006	2,4-2,9	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-22-006	3-3,5	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-22-006	3,9-4,4	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-27-007	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-27-007	0,6-1,1	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-27-007	2,2-2,7	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-27-008	0-0,1	voldoet niet	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel
F-27-008	0,1-0,6	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-27-008	0,7-1,2	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-27-008	2,4-2,5	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-27-008	2,5-3	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-36-011	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet	voldoet wel	
F-36-011	1-1,5	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-36-011	4,5-5	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-36-011	5,5-6	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-37-009	0-0,5	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-37-009	0,7-1,2	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-37-009	1,7-2,2	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-39-010	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-39-010	0,7-1,2	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-39-010	2-2,5	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-46-012	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-46-012	0,5-1	voldoet niet	voldoet niet	voldoet wel	
F-46-012	1,5-1,7	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-46-012	1,7-2,2	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
F-46-013	0-0,5	voldoet niet	voldoet niet		
F-46-013	0,5-1	voldoet niet	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel
F-46-013	1-1,5	voldoet niet	voldoet wel	voldoet wel	voldoet wel
Toelichting		Indien 'voldoet niet'			
'Bepalingsgrens'		- cat 4.4 Boggerspecie mag niet toegepast worden op landbodem in grondwaterbeschermingsgebieden			

	- cat 4 8 2 Baggerspecie mag niet toegepast worden in een ander oppervlaktewaterlichaam in ophogingen in waterbouwkundige constructies, uitgezonderd de diepe plas, als bedoeld in artikel 35, onder d, BBK - cat 4 9 2 Baggerspecie mag niet toegepast worden in andere diepe plassen dan bedoeld onder 4 9 1
0,8/0,9	- Cat 4 1 Baggerspecie mag niet toegepast worden op landbodem binnen bodemkwaliteitsklasse en/of bodemfunctieklasse landbouw/natuur - Cat 4 5 Baggerspecie mag niet toegepast worden op landbodem onder grondwatervniveau, met inbegrip van grootschalige toepassing
3/7/3/3	- Cat 4 1 Baggerspecie mag niet toegepast worden op landbodem binnen bodemkwaliteitsklasse en/of bodemfunctieklasse wonen of industrie - Cat 4 2 Baggerspecie mag niet toegepast worden boven grondwatervniveau, als bedoeld in artikel 35, onder f, BBK (verspreiden van baggerspecie op aangrenzend perceel of weilanddepot) - Cat 4 3 Baggerspecie mag niet toegepast worden in een grootschalige toepassing boven grondwatervniveau
0,8/3,7	- Cat 4 9 1 Baggerspecie mag niet toegepast worden in niet-vrijliggende diepe plassen die in open verbinding staan met een rijkswater, voor zover is voldaan aan de volgende voorwaarde: in de nabijheid van de diepe plas is geen kwetsbaar object gelegen, als bedoeld op p. 26 van de 'Handreiking voor het herinrichten van diepe plassen'

GenX is in geen van de geanalyseerde monsters aangetoond (< bepalingsgrens). In alle 13 uitgevoerde boringen worden in de toplaag PFAS-componenten (PFOS, PFOA en/of overige PFAS-verbindingen) aangetroffen groter dan de bepalingsgrens. PFAS komen globaal voor tot zo'n 2,0 m-mv waarbij waarden tot maximaal 23 µg/kg PFOS worden aangetroffen. In de bovenste 0,5 m komen de hoogste concentraties voor, welke afnemen met toenemende diepte. Dieper dan 2,0 m-mv zijn geen verhoogde gehalten gemeten.

Globaal gezien voldoet de bovenste halve meter (plaatselijk tot 1,5 m-mv) niet voor hergebruik op landbodem³ en niet voor hergebruik in een ander oppervlaktewater⁴, in niet-vrijliggende plassen⁵ of in andere diepe plassen⁴. Voor toepassen van baggerspecie binnen hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of aansluitend stroomafwaarts gelegen oppervlaktewateren wordt in het tijdelijk handelingskader meer ruimte geboden (categorieën 4 7 (verspreiding) en 4 8 1 (ophoging)).

- Hier kan toepassing van baggerspecie in de vorm van verspreiden plaatsvinden mits het sediment van nature binnen deze oppervlaktewaterlichamen verspreid zou worden en dit niet leidt tot verslechtering van de bestaande kwaliteit van de waterbodem of waterkwaliteit. Voorts moet (Besluit bodemkwaliteit, artikel 35 onder g) verspreiding van baggerspecie plaatsvinden met het oog op de duurzame vervulling van de ecologische en morfologische functies van het sediment.
- Als baggerspecie wordt toegepast als een ophoging, met inbegrip van grootschalig toepassen, binnen hetzelfde oppervlaktewaterlichaam waaruit het is vrijgekomen kan er geen verslechtering optreden. Het gaat hierbij om ophogingen in waterbouwkundige constructies en voor het verondiepen en dempen van een oppervlaktewaterlichaam met het oog op de hoogwaterbescherming, de doelstellingen van artikel 4 van de Kaderrichtlijn water, de bevordering van de natuurwaarden en de vlotte en veilige afwikkeling van de scheepvaart (Besluit bodemkwaliteit, artikel 35 onder d).

In beide gevallen mag geen sprake zijn van een niet-representatieve verontreiniging met PFAS, in het bijzonder als gevolg van een puntbron (uitschieters). Op basis van de momenteel beschikbare informatie zijn geen puntbronnen aanwezig in het plangebied van UWDH. Aanvullend onderzoek naar PFAS zou duidelijkheid kunnen verschaffen over het voorkomen van uitbijters. Aanbevolen wordt om over deze mogelijkheden van toepassingen afstemming te hebben met het bevoegde gezag.

³ 9 van de 13 boringen voldoen niet voor hergebruik binnen bodemkwaliteits- en/of -functieklasse wonen of industrie of voor grootschalig toepassen boven grondwatervniveau.

⁴ 12 van de 13 boringen voldoen niet voor hergebruik binnen bodemkwaliteits- en/of -functieklasse landbouw/natuur of voor hergebruik onder grondwatervniveau.

⁵ Alle 13 boringen voldoen niet voor hergebruik in een ander oppervlaktewater of voor toepassen in andere diepe plassen.

⁶ 11 van de 13 boringen voldoen niet voor hergebruik in niet-vrijliggende diepe plassen.

In 4 van de 13 voldoet de bovengrond voor PFAS wel voor hergebruik op landbodem binnen bodemkwaliteitsklasse en/of – functieklasse wonen en industrie of voor grootschalig toepassen boven grondwaterniveau

Voor bovenstaande wordt opgemerkt dat in de bodem ook nog andere parameters in verhoogde concentraties voorkomen die mee de hergebruiksmogelijkheden bepalen (klasse A, B, wonen, industrie, niet toepasbaar⁶) Niet toepasbare grond/baggerspecie kan niet hergebruikt worden

In de kamerbrief over aanpassing tijdelijk handelingskader PFAS (kenmerk IenVW/BSK-2019/251123, d d 29 november 2019) volgt dat zoete baggerspecie met PFAS-concentraties $> 0,8 \mu\text{g/kg d s}$ en PFOS $> 3,7 \mu\text{g/kg d s}$ toepasbaar is in de Rijksbaggerdepots IJsselmeer en Hollandsch Diep. Voor bagger die niet sterk vervuild is, verschilt het kunnen accepteren van PFAS-houdende bagger per depot. In rijksbaggerdepot IJsselmeer kan enkel PFAS-houdende bagger worden gestort als deze op basis van andere stoffen dan PFAS sterk vervuild is. In rijksbaggerdepot Hollandsch Diep kan ook PFAS-houdende baggerspecie worden gestort die licht vervuild is maar waarvoor geen nuttige toepassing kan worden gevonden vanwege de aanwezigheid van PFAS (bijvoorbeeld als de bagger meer PFAS bevat dan de herverontreinigingsniveaus). Op basis van voorliggend onderzoek kan de bovenste 0,5 tot plaatselijk 1,5 m toegepast worden in het Hollandsch Diep, mits toepassing binnen hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of op landbodem binnen bodemkwaliteitsklasse en/of – functieklasse wonen en industrie of voor grootschalig toepassen boven grondwaterniveau niet mogelijk is.

De vrijkomende baggerspecie dieper dan 0,5 à 1,5 m-mv tot circa 2,0 m-mv is globaal op basis van het indicatieve onderzoek naar PFAS wel herbruikbaar, met uitzondering van

- Toepassen op landbodem in grondwaterbeschermingsgebieden
- Toepassen in een ander oppervlaktewaterlichaam
- Toepassen in vrijliggende diepe plassen

Dieper dan circa 2,0 m-mv zijn geen overschrijdingen van de bepalingsgrens gemeten waardoor dit materiaal op basis van PFAS vrij toepasbaar is.

Ook voor de laag vanaf 0,5 m-mv wordt de opmerking geplaatst dat hier wel verhoogde concentraties van overige parameters in kunnen voorkomen die mee de hergebruiksmogelijkheden bepalen (klasse A, B, wonen of industrie, niet toepasbaar).

⁶ Opgemerkt wordt dat de normen voor klasse niet toepasbaar verschillen tussen toepassen op waterbodem en landbodem.

6

CONCLUSIES

In opdracht van Provincie Gelderland, Rijkswaterstaat en Staatsbosbeheer is door Kragten in juli en augustus 2019 een indicatief waterbodemonderzoek naar PFAS (poly- en perfluoralkylstoffen) inclusief GenX uitgevoerd voor het project 'Planstudie en voorbereiding Uiterwaarden Wamel, Dreumel en Heerewaarden (UWDH)'

Het indicatieve onderzoek heeft bestaan uit het verrichten van 13 boringen op plekken waar voor project UWDH graafwerkzaamheden gepland zijn. Per boring heeft per te onderscheiden bodemlaag een analyse op PFAS plaatsgevonden.

Op basis van het indicatieve onderzoek wordt geconcludeerd dat het projectgebied van UWDH tot maximaal 2,0 m-mv verdacht is op het voorkomen van PFAS. Het gebied is niet verdacht voor GenX.

Op basis van de toetsing aan het Tijdelijk Handelingskader PFAS van 29 november 2019 blijkt dat de toplaag tot zo'n 0,5 à 1,5 m-mv, indien toepassing binnen hetzelfde oppervlaktewaterlichaam of op landbodem binnen bodemkwaliteitsklasse en/of – functieklasse wonen en industrie of voor grootschalig toepassen boven grondwatervniveau niet mogelijk is, kan worden gestort in het Hollandsch Diep. De vrijkomende gronden dieper dan 0,5 à 1,5 m-mv zijn op basis van PFAS wel herbruikbaar en kunnen dus niet gestort worden in het Hollandsch Diep. Hergebruik en afvoer van vrijkomende grond is hierbij enkel getoetst op voorkomen van PFAS. Overige componenten zijn in deze toetsing niet meegenomen.

Aanbevolen wordt om voorafgaand aan de graafwerkzaamheden voor UWDH aanvullend onderzoek naar PFAS uit te voeren en in overleg te treden met het bevoegd gezag over de hergebruiksmogelijkheden binnen hetzelfde oppervlaktewater. Indien de potentiële toepassingslocatie bekend is, dient herbeoordeling over toepassingsmogelijkheden plaats te vinden. Herbeoordeling dient dan zowel plaats te vinden voor PFAS als voor de overige parameters.