

WATERBODEMONDERZOEK
DE HOGT

PROJECTNUMMER AQUON: 23-912

WATERSCHAP: WATERSCHAP DE DOMMEL



OPDRACHTGEVER	AQUON [REDACTED] Voorschoterweg 18 H 2324 AB, Leiden
WATERSCHAP	Waterschap de Dommel [REDACTED] Bosscheweg 56 5283 WB Boxtel
OPSTELLER	[REDACTED] VeldFlex ingenieursbureau Land
VRIJGAVE	[REDACTED] VeldFlex ingenieursbureau Land
STATUS	Definitief
VERSIE	1.0
RAPPORTDATUM	26 januari 2024
RAPPORTNAAM	De Hogt
RAPPORTNUMMER	R01-78060.72-EST

Veldflex

De combinatie Veldflex is in 2016 opgericht t.b.v. de raamovereenkomst waterbodemonderzoek van Aquon en in 2020 uitgebreid. Veldflex bestaat uit de bureaus Tjshuis Ingenieurs, Ingenieursbureau Land, Niebeek Milieumanagement en Heydra Milieu Service en is gespecialiseerd in het uitvoeren van waterbodemonderzoek (bemonsteringen en peilingen) en asbestonderzoek in waterbodemonderzoek.



SAMENVATTING EN CONCLUSIE

SAMENVATTING EN CONCLUSIE

In opdracht van waterschap de Dommel heeft Aquon een milieuhygiënisch waterbodemonderzoek uitgevoerd in het beheergebied van het waterschap. De combinatie Veldflex (bestaande uit de ingenieursbureaus Tjhuis Ingenieurs, Niebeek Milieumanagement, Ingenieursbureau Land en Heijdra Milieu Services) heeft van Aquon de opdracht gekregen om het onderzoek uit te voeren.

De werkzaamheden voor dit milieuhygiënisch waterbodemonderzoek zijn uitgevoerd door ingenieursbureau Land. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in oktober 2023.

AANLEIDING EN DOELSTELLING

Aanleiding voor het onderzoek zijn de voorgenomen baggerwerkzaamheden. Voordat gebaggerd kan worden is inzicht in de hoeveelheid en kwaliteit van de baggerspecie noodzakelijk.

Doel van het onderzoek is het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de baggerspecie conform de NEN5720 [REF 2] en het vaststellen van de hoeveelheid baggerspecie. Daarnaast is vastgesteld of bij het uitvoeren van baggerwerkzaamheden risico's als gevolg van de aanwezigheid van asbest kunnen optreden.

BEVINDINGEN VOORONDERZOEK EN ONDERZOEKSINSPANNING

Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd in de Dommel gelegen ten zuiden van Eindhoven.

De te onderzoeken watergang is gelegen in landelijk gebied. Het laatste baggerjaar van de watergang is 2017. Deze baggerspecie was destijds niet verspreidbaar en niet toepasbaar op landbodem.

In onderstaande tabel is een samenvatting van de gehanteerde onderzoeksinspanning opgenomen.

TABEL 1. SAMENVATTING ONDERZOEKSINSPANNING

Aantal monster-vakken	Lengte (m)	Onderzoeksinspanning	Max. lengte monster-vakken (m)	Bemonsterde laag	Aantal dwarsprofielen
1	130	Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning (LN)	130	Vaste bodem tot onderhoudsdiepte	4
2	90	Overig water, normale onderzoeksinspanning (ON)	2.500 m ²	Vaste bodem tot onderhoudsdiepte	4

MILIEUHYGIËNISCHE KWALITEIT EN HOEVEELHEID

Op basis van het vooronderzoek zijn 3 monstervakken ingedeeld. Hiervan zijn 2 monstervakken bemonsterd, omdat bij 1 monstervak geen baggerspecie aanwezig was binnen de onderhoudsdiepte. In alle bemonsterde monstervakken is de baggerspecie tot de onderhoudsdiepte bemonsterd.

De analyseresultaten zijn getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit [REF 3 en 4] en het Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie, aangepast op 13 december 2021 [REF 5].

In de onderstaande tabel is per mengmonster een overzicht gegeven van de toetsingsresultaten. De resultaten voor monstervak 23-912_MV02_V2 betreffen een heranalyse. Deze heranalyse is uitgevoerd vanwege een aangetroffen koperwaarde die de interventiewaarde overschreed. Deze interventiewaarde-overschrijding kon niet verklaard worden uit het vooronderzoek, en na heranalyse blijkt dat de koperwaarde de achtergrondwaarde niet overschrijdt. De verhoogde koperwaarde betreft waarschijnlijk een incident.

In de watergangen is 3.385 m³ baggerspecie aanwezig binnen de onderhoudsdiepte.

TABEL 2. SAMENVATTING TOETSINGSRESULTATEN PER MENGMONSTER.

Monstervak	Verspreiden op aangrenzend perceel		Toepassen op landbodem		Toepassen op waterbodem		CROW 400 Veiligheids-klasse ⁵
	Bbk	PFAS (Cat 4.2)	Bbk	PFAS (Cat 4.1)	Bbk	PFAS (Cat 4.9.1 & 4.9.2)	
23-912_MV01_V1	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar	Functieklasse Landbouw /Natuur	Klasse B	Toepasbaar 4.9.1 & 4.9.2	Geen
23-912_MV01_V2	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar	Functieklasse Landbouw /Natuur	Klasse B	Toepasbaar 4.9.1 & 4.9.2	Geen
23-912_MV02_V1	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar	Functieklasse Landbouw /Natuur	Klasse B	Toepasbaar 4.9.1 & 4.9.2	Geen
23-912_MV02_V2	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar	Functieklasse Landbouw /Natuur	Klasse B	Toepasbaar 4.9.1 & 4.9.2	Geen

ASBEST

In het vooronderzoek (bureauonderzoek en terreinverkenning) zijn geen asbestverdachte monstervakken aangetroffen. Een milieuhygiënisch asbestonderzoek is niet uitgevoerd.

VEILIGHEIDSKLASSE

De voorlopige veiligheidsklasse voor de uitvoering van baggerwerkzaamheden voor het milieuhygiënisch waterbodemonderzoek is vastgesteld door het softwarepakket van Schreurs (STR400 V8.30).

Voor het monstervak is geen CROW400 veiligheidsklasse van toepassing.

De definitieve veiligheidsklasse en de te nemen veiligheidsmaatregelen dienen te worden vastgesteld door een HVK'er of een arbeidshygiënist.

AANBEVELINGEN

Op basis van de resultaten van het onderzoek, worden de volgende aanbevelingen gedaan voor de uitvoering van de baggerwerkzaamheden.

VERWERKEN BAGGERSPECIE

Op basis van de resultaten van het waterbodemonderzoek kan de baggerspecie niet worden verspreid op aangrenzende percelen.

Voor de niet verspreidbare baggerspecie wordt aanbevolen deze af te voeren naar een erkende verwerker of een geschikte toepassingslocatie.

Voor alle verwerkingsmogelijkheden geldt de aanbeveling om de toepassingen binnen het Handelingskader PFAS [REF 5] vooraf goed af te stemmen met de verwerker en het bevoegd gezag.

Per 1 januari 2024 treedt de Omgevingswet in werking. Er is sprake van overgangsrecht waarmee baggerspecie onder de oude regels van het Besluit Bodemkwaliteit mag worden toegepast. Indien de rapportage na 1-1-2026 wordt gebruikt voor baggerwerken is deze niet meer actueel. Tenzij uit hertoetsing blijkt dat toetsoordelen niet wijzigen.

Verontreinigingen van baggerspecie die zijn veroorzaakt door puntbronnen vallen buiten de reikwijdte van het Besluit Bodemkwaliteit [REF 3]. De milieuhygiënische verklaring met een waterbodemonderzoek conform de NEN5720 [REF 2] kan dus niet gebruikt worden binnen het generieke toepassingskader Bbk voor locaties waar een puntbron wordt aangetroffen.

INHOUD

Samenvatting en conclusie	3
Aanbevelingen	5
1 INLEIDING.....	8
1.1 Algemeen	8
1.2 Aanleiding en doelstelling	8
1.3 Leeswijzer	8
2 CERTIFICERING EN KWALITEITSBORGING	9
2.1 Certificering.....	9
2.2 Partijdigheid/Onafhankelijkheid	9
2.3 Geldigheid	9
2.4 Uitvoeren veldwerk.....	9
2.5 Laboratoriumonderzoek	10
3 VOORONDERZOEK.....	11
3.1 Werkwijze vooronderzoek	11
3.2 Resultaten vooronderzoek.....	13
3.3 Onderzoeksinspanning en hypothese.....	16
4 WATERBODEMONDERZOEK KWALITEIT	19
4.1 Onderzoeksstrategie	19
4.2 Uitgevoerde veldwerkzaamheden	19
4.3 Laboratoriumonderzoek	20
4.4 Resultaten	20
4.5 Veiligheidsklasse	22
5 WATERBODEMONDERZOEK KWANTITEIT.....	23
5.1 Onderzoeksstrategie	23
5.2 Veldwerkzaamheden	23
5.3 Resultaten	24
LITERATUURLIJST.....	25

BIJLAGEN

Bijlage 1	Onafhankelijkheidsverklaring veldwerk
Bijlage 2	Vooronderzoek
Bijlage 3	Tekening monstervakindeling en onderzoeksinspanning
Bijlage 4	Boorstaten Boorbeschrijvingen regulier onderzoek
Bijlage 5	Analysecertificaten Analysecertificaten regulier onderzoek
Bijlage 6	CSV-bestand analyseresultaten CSV-bestand regulier onderzoek
Bijlage 7	Toetsingsresultaten A) Bbk regulier onderzoek B) HK PFAS regulier onderzoek
Bijlage 8	Dwarsprofielen
Bijlage 9	Hoeveelheidsbijlage
Bijlage 10	Tekeningen uitgevoerd veldwerk en kwaliteit A) Tekening uitgevoerd boorplan en dwarsprofielen regulier onderzoek B) Tekening kwaliteit regulier waterbodemonderzoek

De bijlagen zijn bijgevoegd in de PDF. In de meeste PDF-programma's zijn de bijlagen te openen door op de paperclip te klikken.

1 INLEIDING

1.1 ALGEMEEN

In opdracht van Waterschap de Dommel heeft Aquon een milieuhygiënisch waterbodemonderzoek uitgevoerd in het beheergebied van het waterschap. De combinatie Veldflex (bestaande uit de ingenieursbureaus Tijhuis Ingenieurs, Niebeek Milieumanagement, Ingenieursbureau Land en Heijdra Milieu Services) heeft van Aquon de opdracht gekregen om het onderzoek uit te voeren.

In voorliggend rapport zijn de resultaten gerapporteerd van het onderzoek ter plaatse van traject D1-1 en D1-2 in de Dommel gelegen ten zuiden van Eindhoven.

De werkzaamheden voor dit milieuhygiënisch waterbodemonderzoek zijn uitgevoerd door ingenieursbureau Land.

1.2 AANLEIDING EN DOELSTELLING

Aanleiding voor het onderzoek zijn de voorgenomen baggerwerkzaamheden. Voordat gebaggerd kan worden, is inzicht in de milieuhygiënische kwaliteit van de baggerspecie noodzakelijk. Uitgangspunt bij de uitvoering van de baggerwerkzaamheden is alle binnen de onderhoudsdiepte aanwezige baggerspecie te verwijderen.

Als voorbereiding op het waterbodemonderzoek conform de NEN 5720 [REF 2] moet een vooronderzoek conform de NEN 5717 [REF 1] worden uitgevoerd. Het vooronderzoek naar asbest is tevens conform NEN 5717 [REF 1] uitgevoerd.

Doel van het vooronderzoek is het doen van een uitspraak over de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem, de daaruit vrijkomende baggerspecie en eventueel overige relevante gegevens.

Doel van het waterbodemonderzoek is het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de baggerspecie conform de NEN 5720 [REF 2] en het vaststellen van de hoeveelheid baggerspecie. Daarnaast is vastgesteld of bij het uitvoeren van baggerwerkzaamheden risico's als gevolg van de aanwezigheid van asbest kunnen optreden.

1.3 LEESWIJZER

Dit rapport beschrijft allereerst de samenvatting en conclusie. Vervolgens wordt de certificering waaronder het onderzoek is uitgevoerd beschreven. Daarna worden de resultaten van het vooronderzoek, de werkzaamheden en de resultaten van de kwaliteitsbepaling en de kwantiteitsbepaling beschreven.

2 CERTIFICERING EN KWALITEITSBORGING

2.1 CERTIFICERING

Het veldwerk is uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek” en protocol 2003 “Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek”. Het veldwerk is 19 oktober uitgevoerd door de gecertificeerde veldwerker [REDACTED] en de veldwerker in opleiding [REDACTED].

2.2 PARTIJDIGHEID/ONAFHANKELIJKHEID

Ten behoeve van de uit te voeren werkzaamheden is geen sprake van partijdigheid. Ingenieursbureau Land is geen eigenaar van de onderzoekslocatie, is onafhankelijk van de opdrachtgever en heeft geen belang bij de uitkomsten van het uitgevoerde onderzoek of rapportages; er wordt geen 'eigen grond onderzocht'. Zie ook bijlage 1 voor de ondertekende onafhankelijkheidsverklaring.

2.3 GELDIGHEID

2.3.1 GELDIGHEIDSDUUR KWALITATIEF WATERBODEMONDERZOEK

De watergangen van dit milieuhygiënisch waterbodemonderzoek bevinden zich in een dynamisch watersysteem. Dit milieuhygiënisch waterbodemonderzoek heeft daarom een geldigheidsduur van 3 jaar voor de toplaag en 5 jaar voor de dieper gelegen lagen. De geldigheidsduur kan korter zijn als gevolg van bijzondere gebeurtenissen zoals (illegale) lozingen en/of calamiteiten en/of tussentijds baggeren [REF 2].

2.3.2 GELDIGHEIDSDUUR KWANTITATIEF WATERBODEMONDERZOEK

Conform de Richtlijn Baggervolumebepalingen, heeft de hoeveelheidsbepaling een standaard geldigheidsduur van 18 maanden gerekend na de uitvoering van het veldwerk [REF 11].

2.4 UITVOEREN VELDWERK

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn de volgende protocollen gehanteerd:

- BRL SIKB 2000 “Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek”, versie 6 van 1-2-2018;
- Protocol 2003 “Veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek”, versie 6, 1-2-2018;
- NPR 5741 Bodem. Boorsystemen en monsternemingstoestellen voor grond, sediment, en grondwater, die worden toegepast bij bodemverontreinigingsonderzoek;
- NEN 5742 Bodem. Monsterneming van grond en sediment t.b.v. de bepaling van metalen, anorganische verbindingen, matig vluchtige verbindingen en fysisch-chemische bodemkenmerken;

- NEN 5104 Geotechniek – Classificatie van onverharde grondmonsters;
- NEN 5706 Richtlijnen voor de beschrijving van zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van milieukundig bodemonderzoek;
- NEN 5720 Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek, december 2017;
- Kennisdocument voor Bemonstering en analyse van PFAS-verbindingen in grond- en grondwater, juli 2019.
- Richtlijn SIKB 2501, Richtlijn Baggervolumebepalingen, versie 2.1, 26 maart 2020.

Om contaminatie van het monstermateriaal met PFAS-verbindingen te voorkomen, is gewerkt met veldwerkmaterialen vrij van PFAS-verbindingen. De veldwerkmaterialen zijn geselecteerd op basis van informatie gegeven door producenten en leveranciers.

Voorliggend waterbodemonderzoek is uitgevoerd op basis van de geldende normen. Omdat met een voorgeschreven en gelimiteerd aantal boringen en monsters wordt gewerkt, blijft het altijd mogelijk dat er lokale afwijkingen in de waterbodem aanwezig zijn die niet tijdens dit onderzoek naar voren komen. Opgemerkt wordt dat dit onderzoek een momentopname betreft waarin een eventuele beïnvloeding van de waterbodem na die tijd niet wordt meegenomen.

Aquon en ingenieursbureau Land achten zich niet verantwoordelijk voor eventuele schade of gevolgen voortvloeiend uit dit waterbodemonderzoek.

2.5 LABORATORIUMONDERZOEK

De uit te voeren analyses t.b.v. het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit zijn verricht door Aquon te Leiden. Dit laboratorium is NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerd door de RvA onder nummer L553. In de analysecertificaten staat geen 'Q' of 'S' voor het meetresultaat indien de analyse is uitbesteed door Aquon. De betreffende analyses zijn echter wel onder AS3000-condities en volgens de vereiste normen en accreditaties geanalyseerd. Bij uitbesteding mag volgens de regels van de Raad van Accreditatie een 'Q' of 'S' niet overgenomen worden op een analysecertificaat.

3 VOORONDERZOEK

In dit hoofdstuk is de werkwijze en het resultaat voor het vooronderzoek conform de NEN 5717 [REF 1] opgenomen en worden de resultaten gerapporteerd.

3.1 WERKWIJZE VOORONDERZOEK

Doel van het vooronderzoek is om (mogelijke) aanwezige verontreinigingen in de te verwijderen baggerspecie te inventariseren en een uitspraak te doen over de verwachte kwaliteit van de te onderzoeken en te verwijderen baggerspecie. Daarnaast dient het vooronderzoek als basis voor de hypothese van het veld- en laboratoriumonderzoek conform de NEN 5720 [REF 2]. Tot slot wordt tijdens het vooronderzoek nog informatie over bijzondere objecten en obstakels, zoals duikers, verzameld die van invloed (kunnen) zijn op de uitvoering van het waterbodemonderzoek en de onderhoudsbaggerwerkzaamheden.

3.1.1 MILIEUHYGIENISCHE KWALITEIT

Voorafgaand aan het milieuhygiënisch waterbodemonderzoek conform de NEN 5720 [REF 2] is een vooronderzoek uitgevoerd conform de NEN 5717 [REF 1].

In de NEN 5717 [REF 1] bestaat het vooronderzoek uit de onderdelen bureaustudie en terreinverkenning. In voorliggend onderzoek is de onderzoeksinspanning bepaald op basis van de resultaten uit de bureaustudie en de terreinverkenning.

BUREAUONDERZOEK

Bij het bureauonderzoek is relevante informatie verzameld waarmee een inschatting van de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem en de eventuele aanwezigheid van asbest kan worden gemaakt. De gebruikte bronnen zijn in de volgende paragraaf opgenomen.

TERREINVERKENNING

In de NEN 5717 [REF 1] is opgenomen dat, door middel van een terreinverkenning in het vooronderzoek, de beschikbare gegevens worden geverifieerd. Tegelijkertijd met de bemonstering is ook een aparte terreinverkenning uitgevoerd.

3.1.2 ASBEST

Om vast te kunnen stellen of de watergangen in het projectgebied mogelijk verontreinigd zijn met asbest, is een vooronderzoek naar het voorkomen van asbest uitgevoerd. Het asbestonderzoek bestaat uit een vooronderzoek, conform de NEN 5717 [REF 1] waarbij informatiebronnen worden geraadpleegd en een terreinverkenning wordt uitgevoerd.

Het vooronderzoek naar asbest bestaat uit het verzamelen van historische gegevens. Hierbij wordt gekeken naar het vroegere en huidige gebruik van de locaties gelegen in de directe nabijheid van de te baggeren watergangen en naar gebeurtenissen (calamiteiten) die mogelijk een asbestverontreiniging hebben

veroorzaakt. In het kader van het onderzoek zijn de watergangen geïnventariseerd op de aanwezigheid van asbestverdachte objecten.

In voorliggend onderzoek is in eerste instantie de asbestverdenking op basis van de bureaustudie vastgesteld en tijdens de bemonstering is de terreinverkenning uitgevoerd. Op basis van de bureaustudie en terreinverkenning is de definitieve asbestverdenking van het monstervak vastgesteld.

TERREINVERKENNING

De te baggeren watergang en de directe omgeving zijn tijdens een terreinverkenning onderzocht op mogelijke aanwezigheid van asbest. Bij de terreinverkenning is een strook van circa 20 meter breed langs de oever onderzocht en de emissiekans van betreffende objecten bepaald. Hierbij is vooral aandacht besteed aan de volgende punten:

- Beschoeiingen waarbij asbest(houdend) plaatmateriaal is gebruikt;
- Gestorte afval- en puinrestanten langs oevers en in dammen;
- Asbestplaatmateriaal op daken van huisjes, op volkstuinen en bedrijfsgebouwen;
- Asbesthoudende afvoerpijpen.

3.1.3 BRONNEN/GERAADPLEEGDE INFORMATIE

Ten behoeve van het vooronderzoek is eerst een bureauonderzoek uitgevoerd waarbij gebruik is gemaakt van de volgende bronnen:

WATERSCHAP DE DOMMEL

Het waterschap heeft interne gegevens aangeleverd ten behoeve van het vooronderzoek. De volgende gegevens zijn gebruikt:

- Locaties riooloverstorten
- Historische kwaliteitsgegevens:
 - Verkennend waterbodemonderzoek, Niebeek Milieumanagement BV, 01-05-2021 [REF 12]
 - Verkennend waterbodemonderzoek, Niebeek Milieumanagement BV, 14-02-2020 [REF 14]
 - Verkennend waterbodemonderzoek, Niebeek Milieumanagement BV, 21-11-2017 [REF 15]
 - Verkennend waterbodemonderzoek, Van Vleuten Consult BV, 07-04-2017 [REF 16]
- Locaties breuklijnen
- Bekende calamiteiten
- Kunstwerken (duikers, stuwen, etc.)

OMGEVINGSDIENST ZUIDOOST-BRABANT

Via omgevingsdienst Zuidoost-Brabant worden verontreinigingsbronnen in of nabij de te baggeren watergangen gelokaliseerd. Per watergang worden alle relevante bronnen genoteerd die mogelijk van invloed zijn op de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem.

LUCHTFOTO EN TOPOGRAFISCHE ONDERGRONDEN

Op basis van actuele luchtfoto's en topografische ondergronden zijn mogelijke bronnen van verontreiniging gesignaleerd. Hieronder vallen onder andere: stedelijke of industriële gebieden, A- en N-wegen, volkstuinen en boomgaarden.

DIVERSEN

- Asbest in Kaart, Historisch onderzoek Asbestgebruik, Methode Asbestkansenkaart, ReGister, 10 maart 2006;
- Open bronnen internet (bijv. calamiteiten, landgebruik, etc.);

3.2 RESULTATEN VOORONDERZOEK

3.2.1 UITVOERING

De resultaten van de bureaustudie zijn geverifieerd tijdens een terreinverkenning waarbij de watergang bezocht. De resultaten uit het vooronderzoek (bureaustudie en terreinverkenning) zijn in bijlage 2 opgenomen.

In de volgende paragrafen zijn de belangrijkste conclusies samengevat van zowel de bureaustudie als de terreinverkenning.

3.2.2 LIGGING PROJECTGEBIED

Het traject bevindt zich in de Dommel, in de buurt van de stad Eindhoven. Het traject bevindt zich in landelijk gebied. Het onderzoekstraject betreft een zandvang (trajecten DL1-1 en DL1-2). De zandvang is in beheer van waterschap de Dommel.



AFBEELDING 3.1. LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE

3.2.3 ONDERDELEN NEN5717

HOOFDDOELSTELLING

Het onderzoek wordt uitgevoerd vanwege de voorgenomen baggerwerkzaamheden.

WATERTYPE

De watergang DL1-1 valt onder het watertype lintvormig water. Het deel in de Klotputten (DL1-2) betreft overig water.

BEBOUWING GEBIED

In het projectgebied ligt in landelijk gebied.

TE BEMONSTEREN LAAGDIKTE

De waterbodem wordt bemonsterd tot de onderhoudsdiepte. In de onderstaande tabel is de te bemonsteren diepte per monstervak weergegeven.

TABEL 3.1. TE BEMONSTEREN DIEPTE PER MONSTERVAK

Monstervak	Te bemonsteren diepte (mNAP)
23-912_MV01	14,6
23-912_MV02	14,6
23-912_MV03	14,6

EERDER UITGEVOERDE WATERBODEMONDERZOEKEN

Van de monstervakken zijn historische kwaliteitsgegevens bekend [REF 12 en REF 14]. Deze staan beschreven in bijlage 2.

Op basis van historisch waterbodemonderzoek zijn er geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van een overschrijding van de interventiewaarde voor waterbodem binnen het onderzoeksgebied, echter is wel bekend dat er in dit gebied een diffuse verontreiniging aanwezig is van zink en cadmium vanwege bovenstroomse historische activiteiten (met name zinkverwerkende industrie). Verwacht wordt dat het klasseoordeel 'Klasse B' niet wordt overschreden voor het toepassen in waterbodem.

RIOOLOVERSTORTEN EN RWZI'S

De monstervakken worden niet beïnvloedt door één of meerdere overstorten. De bekende overstorten liggen op >500 m afstand van het traject. In het projectgebied zijn geen lozingspunten van (voormalige) RWZI's aanwezig.

Overstorten van gemengde systemen of afvalwatersystemen zijn een mogelijke (punt)bron van bijvoorbeeld pathogene micro-organismen (virussen, bacteriën, parasieten). Deze vormen een risico voor bijvoorbeeld weidevee, de kwaliteit van dierlijk product en de teelt van gewassen. Daarom mag baggerspecie uit de omgeving van dergelijke overstorten in principe niet verspreid worden. In een toelichting op het verspreidingskader [REF 7] zijn handvatten opgenomen op basis waarvan verspreiden (onder voorwaarden) eventueel toch mogelijk is. Onder andere moet worden beoordeeld of de overstort terecht is aangewezen als

(punt)bron van bijvoorbeeld pathogene micro-organismen. Vanuit de zorgplicht dient hier verantwoord mee te worden omgegaan. Daarnaast moet dit worden afgestemd met het bevoegd gezag.

OMGEVINGSDIENST ZUIDOOST-BRABANT

In het projectgebied zijn geen onderzoeken of activiteiten aangetroffen via de Omgevingsdienst Zuidoost Brabant [REF 13].

NIET GESPRONGEN EXPLOSIEVEN (NGE'S) EN ARCHEOLOGIE

Een onderzoek naar NGE's (Niet Gesprongen Explosieven) of archeologie is niet uitgevoerd in dit vooronderzoek. Het is aannemelijk dat de watergangen in de afgelopen 20 jaar gebaggerd zijn. De kans op het aantreffen van NGE's en archeologische vondsten is te verwaarlozen.

VERKEERSINTENSITEIT

Wegen met een hoge verkeersintensiteit zijn potentiële verontreinigingsbronnen. Het traject DL1-1 grenst aan de afrit van de snelweg A2 (>500 voertuigen per dag). De snelweg loopt via een viaduct over het traject heen. Afstroming van verontreinigd water vanaf de snelweg is daarmee een mogelijkheid.

REGELMATIGE BEROEPS- OF PLEZIERMOTORVAART

In de watergang is geen sprake van beroeps- of pleziermotorvaart.

LANDGEBRUIK

Binnen het projectgebied zijn geen soorten landgebruik aanwezig welke mogelijk invloed hebben op de kwaliteit van de waterbodem in de aangrenzende watergangen.

CALAMITEITEN

Nabij de te onderzoeken watergang zijn geen calamiteiten bekend die mogelijk invloed kunnen hebben op de kwaliteit van de waterbodem.

(VOORMALIGE) STORTPLAATSEN

In de directe nabijheid zijn geen (voormalige) stortplaatsen bekend.

BREUKLIJNEN

Er lopen geen breuklijnen door het projectgebied.

3.2.4 PFAS

PFAS-verbindingen (Per- en PolyFluorAlkyl Stoffen) zijn een stofgroep die van nature niet in het milieu voorkomen. PFAS-verbindingen zijn water-, vet- en vuilafstotend en blijven stabiel bij hoge temperaturen. Deze eigenschappen maken PFAS-verbindingen geschikt voor industriële toepassingen en toepassingen in consumentenproducten. PFAS-verbindingen zijn schadelijk voor het bodem- en watersysteem, met uiteindelijk effecten op de mens.

POTENTIËLE PFAS-BRONLOCATIES

Potentiële PFAS-bronnen zijn PFAS-producerende industrie, PFAS-verwerkende industrie, de inzet van brandblusschuim, en secundaire bronnen zoals stortplaatsen, RWZI's en afvalverbrandingsinstallaties [REF 8], PFAS-verwerkende industrie betreft verschillende bedrijfsactiviteiten, waaronder textiel industrie, lak- en

verfindustrie, glastuinbouw en meer. RWZI's zijn verdacht wegens de afvalstromen van huishoudens, industrieën en stedelijk water. Zodoende moeten riooloverstorten ook als potentiële PFAS-bronnen worden beschouwd.

Er zijn geen potentiële PFAS-bronlocaties aanwezig in het onderzoeksgebied.

DIFFUSE BELASTING MET PFAS

Volgens het Handelingskader voor hergebruik van PFAS houdende grond en baggerspecie, aangepast op 13 december 2021 [REF 5], is heel Nederland verdacht op het voorkomen PFAS-verbindingen, met uitzondering van de PFAS-verbinding GenX. Oorzaken van de diffuse verontreiniging met PFAS-verbindingen zijn de veelvuldige en grootschalige toepassing van PFAS-verbindingen, en atmosferische depositie van PFAS-verbindingen vanwege de emissie van PFAS-verbindingen door PFAS producerende en PFAS verwerkende industrie.

POTENTIËLE GENX BRON LOCATIES

Potentiële GenX-bronnen zijn teflon en andere gefluoreerde polymeren producerende en/of verwerkende industrie [REF 8]. Geen potentiële GenX-bronnen zijn waargenomen.

DIFFUSE BELASTING MET GENX

Het projectgebied ligt buiten de invloedssfeer van de GenX-verwerkende industrie. Een diffuse belasting van het projectgebied met de PFAS-verbinding GenX wordt niet verwacht.

3.2.5 ASBEST

BUREAUSTUDIE

Gedurende de bureaustudie zijn geen aanwijzingen voor de mogelijke aanwezigheid van asbesthoudend puin of asbestverdachte objecten gevonden. Op basis van de bureaustudie is het monstervak niet als "Kans op asbest" of als "Verdacht" aangemerkt.

TERREINVERKENNING

Tijdens de terreinverkenning zijn geen asbesthoudend puin of asbestverdachte objecten in het monstervak aangetroffen. Op basis van de terreinverkenning is het monstervak niet als asbestverdacht gekarakteriseerd.

3.3 ONDERZOEKSINSPANNING EN HYPOTHESE

3.3.1 ONDERZOEKSINSPANNING MILIEUHYGIENISCH ONDERZOEK

VERONTREINIGINGSSITUATIE BBK (HYPOTHESE BBK)

Voor de monstervakken wordt niet verwacht dat de baggerspecie verspreidbaar is op aangrenzend perceel. De hypothese is gebaseerd op bovenstroomse historische activiteiten. Daarnaast wordt verwacht dat de baggerspecie voldoet aan Klasse B voor toepassen in waterbodem.

VERONTREINIGINGSSITUATIE PFAS (HYPOTHESE PFAS)

Op basis van het vooronderzoek wordt een diffuse PFAS-verontreiniging verwacht. Er wordt geen verontreiniging verwacht met de PFAS-verbinding GenX. De verwachting is dat alle monstervakken niet met de PFAS-verbinding GenX zijn belast.

Voor het monstervak wordt baggerspecie verspreidbaar op aangrenzend perceel verwacht op basis van de normen voor verspreiden van baggerspecie uit het Handelingskader PFAS [REF 5].

ONDERZOEKSINSPANNING

In tabel 3.2 is de onderzoeksinspanning voor het projectgebied per monstervak weergegeven. In bijlage 3 is de ligging van het monstervak en de onderzoeksinspanning per monstervak op kaart weergegeven.

De totale scope van het voorliggende onderzoek omvat 220 m watergang. Hiervan is in uiteindelijk 180 m watergang milieuhygiënisch waterbodemonderzoek uitgevoerd bestaande uit 2 monstervakken.

TABEL 3.2: SAMENVATTING ONDERZOEKSINSPANNING

Aantal monstervakken	Lengte (m)	Onderzoeksinspanning	Max. lengte monstervakken (m)	Bemonsterde laag	Aantal dwarsprofielen
1	130	Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning (LN)	500	Vaste bodem tot onderhoudsdiepte	4
1	50	Overig water, normale onderzoeksinspanning (ON)	2.500 m ²	Vaste bodem tot onderhoudsdiepte	4

3.3.2 ONDERZOEKSINSPANNING ASBEST

In het vooronderzoek (bureauonderzoek en terreinverkenning) zijn geen asbestverdachte monstervakken aangetroffen. Een milieuhygiënisch asbestonderzoek is niet uitgevoerd.

3.3.3 ANALYSEPAKKET

Het waterschap laat alle monsters uit de monstervakken die volgens een 'normale onderzoeksinspanning' (LN en ON) zijn onderzocht analyseren (conform AS3000) op het standaardpakket rijkswateren (pakket C2) uit de NEN 5720, aangevuld met perfluorverbindingen (PFAS, 30 verbindingen). Het gehele analysepakket bestaat daarmee uit:

- Droge stof;
- Gloeiverlies;
- Organische stof berekend;
- Lutum (fractie < 2 µm);
- Zware metalen (arsen, chroom, cadmium, koper, kwik, nikkel, lood, zink, barium, kobalt en molybdeen);
- Polycyclische Aromatisch Koolwaterstoffen (PAK 10 VROM, individueel en som);
- Minerale olie (GC-gefractioneerd);
- Polychloorbifenylen (PCB's, individueel en som);

- Organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's, individueel en som);
- Pentachloorfenol;
- PFAS 30- verbindingen;
- pH;
- Calciumcarbonaat;
- Zeefkromme 16, 32, 50, 63, 125, 500, 1000, 2000 μm .

Uit het vooronderzoek zijn geen parameters naar voren gekomen die niet reeds aanwezig zijn in dit analysepakket. Er worden daarom geen aanvullende parameters geanalyseerd tenzij tijdens de bemonstering

De geanalyseerde 30 PFAS-verbindingen omvatten alle 30 van de op 12 juli 2019 geadviseerde PFAS-verbindingen [REF 6].

4 WATERBODEMONDERZOEK KWALITEIT

4.1 ONDERZOEKSSTRATEGIE

Op basis van de gegevens uit het vooronderzoek is voor één van de twee monstervakken als onderzoeksinspanning de strategie “Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning” (LN) uit de NEN 5720 [REF 2] aangehouden. De LN-strategie houdt het volgende in:

- De maximale lengte van een monstervak is 500 meter;
- Het verrichten van 10 boringen per monstervak;
- De deelmonsters moeten per onderscheidende textuur worden samengesteld;
- De deelmonsters mogen in het veld worden samengesteld tot een mengmonster en er dient minimaal 1 mengmonster per monstervak geanalyseerd te worden.

Daarnaast is voor het andere monstervak als onderzoeksinspanning de strategie “Overig water, normale onderzoeksinspanning” (ON) uit de NEN 5720 [REF 2]. De ON-strategie houdt het volgende in:

- het aantal monstervakken wordt bepaald aan de hand van de formule
$$am = 2\sqrt{A},$$
waarbij geldt: am = aantal mengmonstervakken en A = oppervlakte van de deellocatie in hectaren
- het verrichten van 6 boringen per monstervak;
- De deelmonsters moeten per onderscheidende textuur worden samengesteld.

In bijlage 3 is de onderzoeksstrategie op kaart weergegeven.

4.2 UITGEVOERDE VELDWERKZAAMHEDEN

De bemonstering van de watergangen is uitgevoerd op 18 oktober 2023. De monsternamen zijn uitgevoerd met een zuigerboor. Per monstervak is bij elke boring een deelmonster genomen van de te bemonsteren slib- of sedimentlaag. In het veld zijn per monstervak alle deelmonsters van de bemonsterde slib- of sedimentlaag in een emmer gedaan en zodoende tot een mengmonster samengevoegd. Verschillende grondsoorten zijn apart bemonsterd.

De monsternamen zijn grotendeels uitgevoerd volgens het vooraf bepaalde boorplan. De steekmonsters zijn in de lengte op gelijkmatige afstand, en in de breedte aselekt verdeeld over een lintvormig monstervak. Hierbij is rekening gehouden met de aanwezigheid van kunstwerken. In het monstervak zijn extra boorpunten gezet, omdat er verschillende grondsoorten aanwezig waren die niet in elk boorpunt aanwezig waren. De plaatsbepaling van de boorpunten is bepaald met rtk-GPS. De rtk-GPS heeft een nauwkeurigheid van circa 0,03 m in x, y en z-richting. De exacte locaties van de boringen zijn weergegeven in bijlage 10.

Op basis van het vooronderzoek zijn drie monstervakken ingedeeld, hiervan zijn er twee bemonsterd omdat bij 1 monstervak geen baggerspecie aanwezig was binnen de onderhoudsdiepte. In de monstervakken is geen sliblaag aangetroffen. De monsters van de vaste bodem krijgen de toevoeging _V1 t/m _V2 aan de monstervakcode.

BIJZONDERE VELDWAARNEMINGEN

Van de boringen zijn boorbeschrijvingen gemaakt conform de NEN5104 voor een weergave van de bodemopbouw. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in de bijlagen. Verder zijn eventuele zintuiglijke waarnemingen en bijzonderheden gerapporteerd.

De baggerspecie in de onderzochte watergangen betreft zand en is in het algemeen steekvast en heeft voornamelijk een beigegrijze kleur. De ondergrond bestaat voornamelijk uit matig fijn zand met sporen slib en/of plantenresten.

Zintuiglijk zijn in de monsters geen bijzonderheden geconstateerd die relevant zijn voor de uitkomsten en interpretatie van het onderzoek.

AFWIJKINGEN NORMEN, PROTOCOLLEN EN RICHTLIJNEN

Er is niet afgeweken van de geldende normen.

Daarmee is het gerechtvaardigd voor dit onderzoek het “kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB” te voeren.

4.3 LABORATORIUMONDERZOEK

De samengevoegde monsters zijn na monstername gekoeld getransporteerd en opgeslagen waarna de monsters binnen een dag zijn overgedragen aan het laboratorium van Aquon. Al het monstermateriaal is aan het laboratorium van Aquon overgedragen. Om de milieuhygiënische kwaliteit te bepalen, zijn de mengmonsters in het laboratorium per monstervak en per bemonsterde laag gemengd tot analysemonsters.

De analysemonsters zijn onderzocht op het genoemde pakket in paragraaf 3.3.3. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5.

OPMERKINGEN ANALYSES

In de certificaten zijn opmerkingen over de analyses opgenomen. De opmerkingen hebben geen invloed op het eindoordeel van de analyse.

4.4 RESULTATEN

4.4.1 TOETSING

TOETSING BESLUIT BODEMKWALITEIT

In totaal zijn 2 monstervakken bemonsterd en zijn er 4 mengmonsters geanalyseerd. Na het analyseren zijn de resultaten met behulp van Schreurs Toets & Rapportage (STR400 versie 8.67) getoetst aan de huidige normen van het Besluit bodemkwaliteit [REF 3 en 4], waarbij een uitspraak is gedaan over de mogelijkheid tot het verspreiden over aangrenzend perceel, toepassen op/in landbodem en toepassen als/op waterbodem.

De toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 7. In deze bijlage zijn een samenvatting van de toetsingsresultaten, alle klasse bepalende parameters per monstervak en de volledige toetsingsresultaten opgenomen. De voorlopige veiligheidsklassen in bijlage 7 zijn conform CROW protocol 400 bepaald.

TOETSING HANDELINGSKADER PFAS

Tevens zijn de analyseresultaten met behulp van Schreurs PFAS Toets & Rapportage (SPR versie 3.13) getoetst aan de toepassingsnormen zoals vastgesteld in het Handelingskader voor hergebruik van PFAS houdende grond en baggerspecie, aangepast op 13 december 2021 [REF 5], waarbij een uitspraak is gedaan over de meest reële afzetmogelijkheden:

- 4.1 Toepassen op landbodem boven grondwaterniveau;
- 4.2 Verspreiden op aangrenzend perceel;
- 4.9.1 Toepassen in een niet-vrijliggende actieve diepe plas die in open verbinding staat met een rijkswater;
- 4.9.2 Toepassen in andere diepe plassen dan bedoeld onder 4.9.1.

4.4.2 MILIEUHYGIENISCHE KWALITEIT

In de onderstaande tabel is per mengmonster een overzicht van de verschillende toetsingsresultaten gegeven. De resultaten voor monstervak 23-912_MV02_V2 betreffen een heranalyse. Deze heranalyse is uitgevoerd vanwege een aangetroffen koperwaarde die de interventiewaarde overschreed. Deze interventiewaarde-overschrijding kon niet verklaard worden uit het vooronderzoek, en na heranalyse blijkt dat de koperwaarde de achtergrondwaarde niet overschrijdt. De verhoogde koperwaarde betreft waarschijnlijk een incident.

TABEL 4.1. TOETSINGSRESULTATEN PER MENGMONSTER.

Monstervak	Verspreiden op aangrenzend perceel		Toepassen op landbodem		Toepassen op waterbodem		CROW 400 Veiligheids-klasse ⁵
	Bbk	PFAS (Cat 4.2)	Bbk	PFAS (Cat 4.1)	Bbk	PFAS (Cat 4.9.1 & 4.9.2)	
23-912_MV01_V1	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar	Functie-klasse Landbouw /Natuur	Klasse B ¹⁾	Toepasbaar 4.9.1 & 4.9.2	Geen
23-912_MV01_V2	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar	Functie-klasse Landbouw /Natuur	Klasse B ¹⁾	Toepasbaar 4.9.1 & 4.9.2	Geen
23-912_MV02_V1	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar	Functie-klasse Landbouw /Natuur	Klasse B ¹⁾	Toepasbaar 4.9.1 & 4.9.2	Geen
23-912_MV02_V2	Niet verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar	Functie-klasse Landbouw /Natuur	Klasse B ¹⁾	Toepasbaar 4.9.1 & 4.9.2	Geen

¹⁾ Er is sprake van een overschrijding van de emissietoetswaarde. Een uitloogonderzoek kan aantonen of de baggerspecie toepasbaar is in grootschalige waterbodem.

INTERVENTIEWAARDE OVERSCHRIJDING WATERBODEM

In geen van de monstervakken is sprake van één of meerdere overschrijdingen van de interventiewaarden voor waterbodem. In deze monstervakken is geen afperkend onderzoek uitgevoerd.

4.4.3 TOETSING HYPOTHESE

TOETSING HYPOTHESE BBK

De mengmonsters zijn, overeenkomstig met de hypothese, niet verspreidbaar op aangrenzend perceel. De hypothese “Niet verspreidbaar” wordt voor alle mengmonsters geaccepteerd.

TOETSING HYPOTHESE PFAS

Op basis van het vooronderzoek is voor het monstervak de hypothese “Verspreidbaar” geformuleerd. Dit monstervak is, overeenkomstig met de hypothese, voor wat betreft PFAS, verspreidbaar op aangrenzend perceel. De hypothese “Verspreidbaar” wordt voor deze monstervakken geaccepteerd.

4.5 VEILIGHEIDSKLASSE

De voorlopige veiligheidsklasse voor de uitvoering van baggerwerkzaamheden is vastgesteld door het softwarepakket van Schreurs (SVR 8.67).

Voor geen van de monstervakken is een CROW400 veiligheidsklasse van toepassing.

5 WATERBODEMONDERZOEK KWANTITEIT

5.1 ONDERZOEKSSTRATEGIE

De onderzoeksstrategie voor de kwantiteitsmetingen is bepaald conform de SIKB Richtlijn 2501 “Baggervolumebepalingen” [REF 11] op basis van handmatige metingen.

WATERTYPE

De te onderzoeken watergangen vallen onder watertype: lintvormig water en overig water.

AFSTAND TUSSEN DWARSPROFIELEN

Het doel van de hoeveelheidsbepaling is ‘voorgenomen baggerwerkzaamheden’:

- ▶ Baggerspecie wordt op aanliggend perceel of in weilanddepot verspreid:
 - Geschatte hoeveelheid < 3 m³/m: raai afstand is maximaal 200 meter.
 - Geschatte hoeveelheid > 3 m³/m: raai afstand is maximaal 100 meter.
- ▶ Baggerspecie wordt niet op aanliggend perceel of in weilanddepot verspreid:
 - Raai afstand is maximaal 50 meter.

Voor aanvang van het veldwerk is een veldwerktekening gemaakt met daarop aangegeven de geplande locaties van de profielen.

TE BAGGEREN PROFIEL

De watergangen worden gebaggerd tot de onderhoudsdiepte van 14,6 m NAP.

5.2 VELDWERKZAAMHEDEN

De metingen zijn medio oktober 2023 uitgevoerd. Voor het meten van een dwarsprofiel zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- Inmeten volledig profiel ten opzichte van NAP met behulp van een rtk-GPS. De rtk-GPS heeft een nauwkeurigheid van circa 3 cm in x, y en z-richting.

METEN DWARSPROFIEL

De dwarsprofielen zijn op de volgende wijze ingemeten:

- In een dwarsprofiel is de ligging van de boven- en onderkant van de laag baggerspecie gemeten:
 - In watergangen < 5 meter is om de 0,5 m de boven en onderzijde van de laag baggerspecie gemeten;
 - In watergangen > 5 en < 20 meter is in het talud om de 0,5 meter, in het midden om de meter, de laag baggerspecie gemeten;
 - In watergangen > 20 meter is in het talud om de 0,5 meter, in het midden om de 2 meter, de laag baggerspecie gemeten.

- De bovenkant van de laag baggerspecie is gemeten door een peilstok met rtk-GPS met een voetplaat zonder externe druk op de waterbodem te laten rusten;
- De onderkant van de laag baggerspecie is bepaald door de peilstok rtk-GPS zonder voetplaat door te duwen tot de vaste bodem;
- Per profiel is de breedte van de watergang op de waterlijn vastgesteld.

Op de tekening in bijlage 10 is de ligging van de dwarsprofielen weergegeven. In bijlage 8 zijn de gemeten dwarsprofielen opgenomen.

Vanwege de afwezigheid van een sliblaag en de aanwezigheid van een (harde) zandlaag is alleen de bovenkant van de baggerspecie ingepeild.

Een deel van het traject in de scope is niet ingepeild en bemonsterd. Het betreft monstervak 23-911_MV03, waar alleen profiel 007 is ingepeild. Bij de bemonstering bleek dat dit trajectdeel ruim aan de onderhoudsdiepte voldeed. In overleg met de opdrachtgever is daarom besloten om dit trajectdeel niet verder te onderzoeken.

5.3 RESULTATEN

Voor het presenteren van de dwarsprofielen en het berekenen van de hoeveelheid baggerspecie zijn de meetgegevens uitgelezen en ingevoerd in het programma WDB. De dwarsprofielen zijn opgenomen in bijlage 8. Door elk profiel representatief te stellen voor een bepaalde lengte van de watergang, is uit de meetgegevens de totale hoeveelheid baggerspecie berekend. De resultaten van de hoeveelheidsberekeningen per profiel zijn opgenomen in de bijlage 9. In onderstaande tabel is de totale hoeveelheid in het monstervak weergegeven

TABEL 5.1: HOEEVEELHEID BAGGERSPECIE PER MONSTERVAK

Monstervak	Onderhoudsdiepte (mNAP)	Lengte (m)	Hoeveelheid vaste bodem tot OHD* (m³)
23-911_MV01	14,6	130	Vaste bodem: 1.396
23-911_MV02	14,6	50	Vaste bodem : 533

Uit de resultaten blijkt dat:

- In totaal is 1.929 m³ baggerspecie binnen de onderhoudsdiepte aanwezig in de watergang binnen de monstervakken MV01 en MV02.
- In profiel 007 (gelegen in MV03) is 350 m³ baggerspecie binnen de onderhoudsdiepte aanwezig. Deze baggerspecie bevindt zich enkel op de taluds. De stroomgeul binnen dit monstervak is op diepte. Baggerwerkzaamheden binnen dit monstervak zijn niet noodzakelijk.

LITERATUURLIJST

LITERATUUR

- REF 1: Nederlands Normalisatie-Instituut, 2017. NEN 5717: Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek.
- REF 2: Nederlands Normalisatie-Instituut, 2017. NEN 5720: Bodem - Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek.
- REF 3: Rijksoverheid, Besluit van 6 mei 2022, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit). Wetten.nl – Regeling – Besluit bodemkwaliteit – BWBR0022929 (overheid.nl)
- REF 4: Rijksoverheid, Regeling Bodemkwaliteit geldend vanaf 01-10-2022. Wetten.nl – Regeling – Regeling bodemkwaliteit – BWBR0023085 (overheid.nl).
- REF 5: Rijksoverheid, 13 december 2021. Handelingskader voor hergebruik van PFAS houdende grond en baggerspecie.
- REF 6: Bodem+, 2019. Advieslijst voor PFAS.
- REF 7: SenterNovem, 2008. Handvat implementatie Besluit bodemkwaliteit: Reikwijdte verspreiden van baggerspecie.
- REF 8: Expertisecentrum PFAS, 2018. Kennisdocument over stofeigenschappen, gebruik, toxicologie, onderzoek en sanering van PFAS in grond en grondwater
- REF 10: Circulaire bodemsanering 2013, Publicatie Staatscourant nr 16675, 27 juni 2013.
- REF 11: Richtlijn Baggervolumebepalingen, Richtlijn SIKB 2501, Versie 2.1, 26 maart 2020.
- REF 12: Verkennend waterbodemonderzoek De Dommel ten zuiden van de Klotputten, kenmerk 2751-05, Niebeek Milieumanagement BV, 01-05-2021
- REF 13: Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant omgevingsrapportage, [Rapportagemodule \(nazca4u.nl\)](https://nazca4u.nl)
- REF 14: Verkennend waterbodemonderzoek De Klotputten Eindhoven, kenmerk 2810-37-01 , Niebeek Milieumanagement BV, 14-02-2020
- REF15: Verkennend waterbodemonderzoek, kenmerk 2618-09 Niebeek Milieumanagement BV, 21-11-2017
- REF 16: Verkennend waterbodemonderzoek, kenmerk CV17099WTB Van Vleuten Consult BV, 07-04-2017

WEBSITES

- Bodeminformatie gemeente Eindhoven: [Rapportagemodule \(nazca4u.nl\)](https://nazca4u.nl)

BIJLAGEN

DE BIJLAGEN ZIJN BIJGEVOEGD IN DE PDF

