

BERMSLOTEN PROVINCIE UTRECHT 2023

MILIEUHYGIËNISCH ONDERZOEK WATERBODEM



BERMSLOTEN PROVINCIE UTRECHT 2023

MILIEUHYGIËNISCH ONDERZOEK WATERBODEM

Opdrachtgever	Aannemingsbedrijf Jos Scholman B.V. Postbus 1458 3430 BL Nieuwegein
Colofon	Tijhuis Ingenieurs BV Softwareweg 4B 3821 BP Amersfoort
Projectnaam	Bermsloten provincie Utrecht 2023
Onderdeel	Milieuhygiënisch onderzoek waterbodem
Projectnummer	TI23226
Datum	13 oktober 2023
Aantal pagina's	
Versie	V01
Status	Definitief
Archiefcode	TI23226.wbo.0101
Opsteller	G. Hofma
Vrijgave	T. van Wegberg



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Vooronderzoek	2
2.1	Beschrijving onderzoekslocatie	2
2.2	Resultaten vooronderzoek	3
2.3	Hypothese vooronderzoek	3
3	Milieuhygiënisch onderzoek	4
3.1	Onderzoekstrategie en onderzoeksinspanning	4
3.2	Veldwerkzaamheden	5
3.3	Laboratoriumonderzoek	5
3.4	Resultaten	5
3.5	Toetsing hypothese	7
4	Milieuhygiënisch onderzoek asbest	8
4.1	Vooronderzoek en onderzoeksinspanning	8
4.2	Bemonstering van de waterbodem	9
4.3	Laboratoriumonderzoek en analyseresultaten	9
4.4	Conclusie en toetsing hypothese	10
5	Baggervolumebepaling	11
5.1	Meetplan	11
5.2	Te bepalen hoeveelheden	11
5.3	Veldwerkzaamheden	12
5.4	Resultaten	13
6	Conclusies en aanbevelingen	14
7	Verantwoording	17

Bijlagen*

1. Vooronderzoek NEN 5717:2017
2. Boorbeschrijvingen
3. Analysecertificaten
4. Toetsingsresultaten Besluit bodemkwaliteit:
 - a. Verspreiden
 - b. Toepasbaarheid op/in landbodern
 - c. Toepasbaarheid in oppervlaktewater
 - d. Toepassen in Grootschalige Bodemtoepassing (GBT) op/in landbodern
 - e. Toepassen in Grootschalige Bodemtoepassing (GBT) in oppervlaktewater
5. Toetsingsresultaten PFAS
6. Toelichting normering
7. Dwarsprofielen
8. Hoeveelheidsberekening
9. Duikerinventarisatie
10. Asbestberekening

Tekeningen*

TI23226-WBO-TK-0101

Overzichtstekening

**De bijlagen zijn separaat toegevoegd aan dit pdf-bestand. In de meeste pdf-programma's zijn de bijlagen te openen door op de paperclip te klikken.*

1 Inleiding

In opdracht van Aannemingsbedrijf Jos Scholman B.V. heeft Tijhuis Ingenieurs BV een milieuhygiënisch- en kwantitatief waterbodemonderzoek uitgevoerd in een aantal watergangen binnen de provincie Utrecht in de omgeving van Woerden.

Aanleiding en doelstelling

De aanleiding voor dit waterbodemonderzoek zijn de voorgenomen baggerwerkzaamheden in de watergangen. Het doel van dit onderzoek is:

- ▶ Het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit van de te verwijderen baggerspecie. Hiermee worden de verwerkingsmogelijkheden op basis van het Besluit bodemkwaliteit en het Handelingskader PFAS bepaald.
- ▶ Het bepalen van de hoeveelheid baggerspecie.

Tot slot worden alle aanwezige duikers geïnventariseerd die in de onderzochte monstervakken liggen of daaraan grenzen. Hierop wordt in deze rapportage verder niet ingegaan. De geïnventariseerde duikers zijn wel opgenomen op de overzichtstekening en een inventarisatieoverzicht is opgenomen in bijlage 9.

Leeswijzer

Dit rapport beschrijft eerst de belangrijkste resultaten van het vooronderzoek. Vervolgens worden de milieuhygiënische kwaliteit van de baggerspecie, het asbestonderzoek en de baggervolumebepaling beschreven. Tot slot volgt de conclusie en aanbevelingen.

2 Vooronderzoek

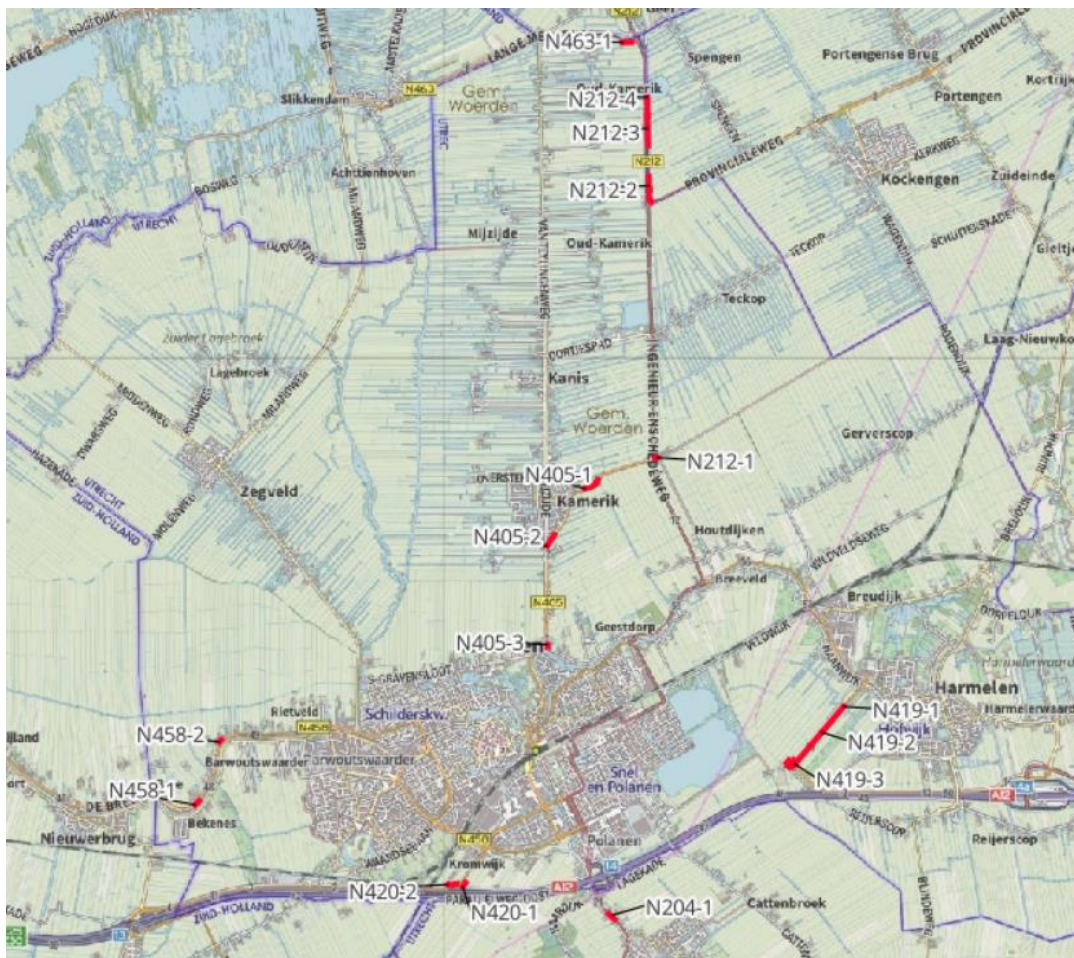
In de voorbereiding van het onderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd volgens de NEN 5717:2017 'Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek'.

Het doel van het vooronderzoek is in kaart brengen van (mogelijke) aanwezige verontreinigingen in de waterbodembodem en een uitspraak te doen over de verwachte kwaliteit.

In dit hoofdstuk is eerst een beschrijving van de onderzoekslocatie gegeven en vervolgens zijn de belangrijkste resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek samengevat. Het volledige vooronderzoek is opgenomen als bijlage 1 van deze rapportage.

2.1 Beschrijving onderzoekslocatie

De te onderzoeken watergangen liggen langs provinciale wegen in de omgeving van Woerden. De watergangen zijn lintvormig en variëren in breedte. Een groot deel van de watergangen liggen op de grens van de bebouwde kom en naastliggende veenweide. Andere watergangen liggen tussen de provinciale weg en woonerven. De watergangen zijn van de provinciale wegen gescheiden door een bermstrook. In onderstaande afbeelding is de onderzoekslocatie weergegeven. Een gedetailleerde tekening is opgenomen in de bijlage.



Afbeelding 2.1: ligging onderzoekslocatie (bron: SPOTinfo TopoPlus)

2.2 Resultaten vooronderzoek

Kwaliteitsgegevens waterbodem

Er zijn geen actuele of historische kwaliteitsgegevens van de waterbodem bekend. Op basis van de beschikbare historische kwaliteitsgegevens wordt geen overschrijding van de interventiewaarde waterbodem verwacht.

Puntbronnen

Er zijn geen overstorten van het vuilwaterstelsel en geen (voormalige) RWZI's of andere puntbronnen aanwezig nabij de te onderzoeken watergangen.

Diffuse bronnen (Bodemloket/Omgevingsdienst)

Via Bodemloket/ Omgevingsdienst zijn diverse verdachte locaties aangetroffen welke mogelijk invloed hebben op de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem. Van deze regio is bekend dat er ter plaatse van (voormalige) fruitboomgaarden bestrijdingsmiddelen (OCB) zijn gebruikt. Een aantal monstervakken ligt in of grenst aan een (voormalige) fruitboomgaard. In bijlage 1 wordt dit uitgelicht.

Asbest

Monstervakken N458-1, N204-1, N420-2 en N458-2 zijn verdacht op het voorkomen van asbest. In deze watergangen wordt een milieuhygiënisch onderzoek asbest uitgevoerd. De overige watergangen zijn niet asbestverdacht. In hoofdstuk 4 is het milieuhygiënisch onderzoek asbest beschreven.

PFAS

Op basis van de beschikbare gegevens zijn geen puntbronnen van PFAS of GenX aangemerkt die invloed hebben op de waterbodemkwaliteit. Wel moet rekening gehouden worden met een mogelijke diffuse belasting van PFAS.

Conclusie per monstervak

De monstervakken zijn als volgt ingedeeld:

- ▶ Diffuus belast, landelijk gebied.
- ▶ Diffuus belast, stedelijk gebied.

2.3 Hypothese vooronderzoek

De hypothesestelling is uitgevoerd op basis van:

- ▶ De belasting in horizontale en verticale richting.
- ▶ De verwachte bodemopbouw en sedimentatiepatroon.
- ▶ De (potentieel) verontreinigde matrix (slib, vaste bodem).
- ▶ De te verwachten parameters.
- ▶ De verwachte aanwezigheid van asbest en bodemvreemd materiaal.

De hypothese Bbk is als volgt:

- ▶ Het slib is naar verwachting verspreidbaar over aangrenzend perceel.
- ▶ Het slib is naar verwachting toepasbaar in oppervlaktewater als klasse B.
- ▶ Het slib ter plaatse van de asbestverdachte locaties bevat naar verwachting geen asbestgehalte hoger dan de (helft van de) interventiewaarde.

De hypothese PFAS is als volgt:

- ▶ Het slib voldoet naar verwachting aan de toepassingsnormen voor verspreiden over aangrenzend perceel (Cat. 4.2) uit het Handelingskader.

3 Milieuhygiënisch onderzoek

In dit hoofdstuk zijn de resultaten van het vooronderzoek vertaald naar de onderzoeksstrategie en het bemonsteringsplan. Aansluitend is beschreven op welke wijze het veld- en laboratoriumonderzoek is uitgevoerd. Vervolgens wordt ingegaan op de resultaten van het milieuhygiënisch onderzoek.

3.1 Onderzoekstrategie en onderzoeksinspanning

Op basis van de resultaten uit het vooronderzoek is conform NEN 5720:2017 de volgende onderzoeksstrategie vastgesteld:

- Lintvormig water, normale onderzoeksinspanning (LN)

In tabel 3.1 is de onderzoeksstrategie met het aantal monstervakken en boringen per deellocatie weergegeven. In hoofdstuk 4 wordt verder ingegaan op het milieuhygiënisch asbestonderzoek.

Tabel 3.1: Samenvatting onderzoeksstrategie en onderzoeksinspanning

Monstervak	Onderzoeksstrategie	Lengte (m)	Aantal boringen	Bemonsterings-diepte	Analysepakket*
N204-1	LN	88	10	Gehele sliblaag	Pakket C2
N212-1	LN	32	10	Gehele sliblaag	Pakket A
N212-2	LN	333	10	Gehele sliblaag	Pakket A
N212-3	LN	357	10	Gehele sliblaag	Pakket A
N212-4	LN	212	10	Gehele sliblaag	Pakket A
N405-1	LN	185	10	Gehele sliblaag	Pakket C2
N405-2	LN	158	10	Gehele sliblaag	Pakket C2
N405-3	LN	25	10	Gehele sliblaag	Pakket C2
N419-1	LN	401	10	Gehele sliblaag	Pakket A
N419-2	LN	500	10	Gehele sliblaag	Pakket A
N419-3	LN	292	10	Gehele sliblaag	Pakket C2
N420-1	LN	59	10	Gehele sliblaag	Pakket A
N420-2	LN	101	10	Gehele sliblaag	Pakket A
N458-1	LN	42	10	Gehele sliblaag	Pakket C2
N458-2	LN	30	10	Gehele sliblaag	Pakket C2
N463-1	LN	98	10	Gehele sliblaag	Pakket A

Pakket A = droge stof, organisch stof, lutum, metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn), minerale olie (C10-C40), PAK 10 VROM, PCB

Pakket C2 = droge stof, organisch stof, lutum, metalen (As, Ba, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Zn), minerale olie (C10-C40), PAK 10 VROM, PCB, Pentachloorbenzeen, Pentachloorfenol, OCB

* Alle analysepakketten worden uitgebreid met de analyse op PFAS (28 verbindingen conform Advieslijst Bodem+)

In hoofdstuk 4 worden ingegaan op het verkennend asbestonderzoek.

Boorplan

Voor aanvang van het veldwerk is een boorplan opgesteld. De boringen in de monstervakken zijn in een gelijkmatig verdeeld patroon uitgezet.

Samenstellen monsters

De monsters van de baggerspecie worden per monstervak samengevoegd in het veld.

3.2 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is in augustus 2023 uitgevoerd door de Kwalibo-erkende en geregistreerde veldwerkers S. Moolenaar, M. van Mulken en A. Hoosbeek. Het veldwerk en de bijbehorende veldregistraties zijn uitgevoerd volgens BRL SIKB 2000, protocol 2003. Om contaminatie van het monstermateriaal te voorkomen is de bemonstering uitgevoerd volgens de richtlijnen zoals opgenomen in het document 'Handreiking PFAS bemonsteren' van het Expertisecentrum PFAS.

Plaatsbepaling en monstername

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 boringen zijn uitgevoerd met een zuigerboor en doorgezet tot 0,1 m in de vaste bodem. Per boring is een monster genomen van de sliblaag. Vaste bodem is niet in het monster opgenomen.

In totaal zijn 160 boringen geplaatst. Ter plaatse van monstervak N458-1 zijn de boorpunten verplaatst omdat een deel van deze watergang droog staat. Het opgeboorde materiaal is zintuiglijk onderzocht, gekarakteriseerd en beschreven. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 2.

Zintuiglijke waarnemingen

Er zijn zintuiglijk geen bijzonderheden geconstateerd die relevant zijn voor de uitkomsten en interpretatie van het onderzoek. Er zijn geen asbestverdachte materialen in de bemonsterde laag aangetroffen. Tijdens de uitvoering van het veldwerk is er een asbesthoudende afvoerbuisk aangetroffen in de oever van monstervak N420-2. Dit wordt nader beschreven in hoofdstuk 4.

Afwijkingen op NEN 5720 en BRL SIKB 2000 protocol 2003

Tijdens het veldwerk is niet afgeweken van de NEN 5720 of de BRL SIKB 2000 protocol 2003.

3.3 Laboratoriumonderzoek

De samengestelde monsters zijn na monstername koel getransporteerd, opgeslagen en overgedragen aan het laboratorium. De monsters zijn chemisch onderzocht door Eurofins Analytico B.V. Dit laboratorium is geaccrediteerd door de RvA.

Voorbehandeling en analyse

De monsters zijn voorbehandeld conform AS3000 en onderzocht op de in tabel 3.1 weergegeven parameters.

3.4 Resultaten

Resultaten Bbk

De analyseresultaten zijn getoetst aan de generieke toetsingskaders uit het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en de bijbehorende Regeling bodemkwaliteit (Rbk):

- ▶ Verspreiding over aangrenzend perceel;
- ▶ Toepasbaarheid baggerspecie op/in landbodem;
- ▶ Toepasbaarheid baggerspecie in oppervlaktewater;
- ▶ Toepasbaarheid in grootschalige bodemtoepassing (GBT) op/in landbodem;
- ▶ Toepasbaarheid in grootschalige bodemtoepassing (GBT) in oppervlaktewater.

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3 en de volledige toetsingstabellen in bijlage 4. Een toelichting op de normering is opgenomen in bijlage 6.

In tabel 3.2 is een samenvatting van de toetsingsresultaten opgenomen.

Tabel 3.2: Samenvatting toetsingsresultaten Bbk

Monstervak	Verspreiding over aangrenzend perceel	Toepassen		Toepassen als GBT	
		Op/in landbodem	In oppervlaktewater	Op/in landbodem	In oppervlaktewater
N204-1	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N212-1	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N212-2	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N212-3	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N212-4	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N405-1	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N405-2	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N405-3	Verspreidbaar	Klasse wonen	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N419-1	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse B (nikkel)	Toepasbaar	Toepasbaar
N419-2	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Altijd toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N419-3	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N420-1	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N420-2	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N458-1	Verspreidbaar	Niet Toepasbaar (minerale olie)	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N458-2	Verspreidbaar	Klasse industrie	Klasse A	Toepasbaar	Toepasbaar
N463-1	Verspreidbaar	Klasse industrie	Altijd toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar

Resultaten PFAS

De analyseresultaten van het PFAS-onderzoek zijn getoetst aan de normen zoals vastgesteld in het Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie van 13 december 2021. De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3 en de volledige toetsingstabellen in bijlage 5. Een toelichting op de normering is opgenomen in bijlage 6.

In tabel 3.3 is een samenvatting van de toetsingsresultaten opgenomen. In deze tabel is voor het toepassingskader 'Toepassen op landbodem' onderscheid gemaakt in de functieklassen (van de ontvangende bodem) Landbouw/Natuur en Wonen of Industrie.

Tabel 3.3: Samenvatting toetsing PFAS

Monstervak	Verspreiding over aangrenzend perceel (cat. 4.2)	Toepassen op/in landbodem* (cat. 4.1)		Toepassen in oppervlaktewater**	
		Landbouw/natuur	Wonen of Industrie	Rijkswater*** (cat. 4.8.2 en 4.9.1)	Niet-rijkswater**** (cat. 4.8.2 en 4.9.2)
N204-1	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N212-1	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N212-2	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N212-3	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N212-4	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N405-1	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N405-2	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N405-3	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N419-1	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N419-2	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N419-3	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N420-1	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N420-2	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N458-1	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N458-2	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Toepasbaar
N463-1	Verspreidbaar	Toepasbaar	Toepasbaar	Niet toepasbaar	Niet toepasbaar

* Toetsing niet geldig voor toepassingen van baggerspecie in grondwaterbeschermingsgebieden.
 ** Bij toepassing in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam alleen toetsen op uitschieters.
 *** Rijkswater of niet-vrijliggende diepe plassen in open verbinding met rijkswater.
 **** Niet-rijkswater en overige diepe plassen.

Opmerkingen analysecertificaten

In de certificaten zijn in de bijlage opmerkingen opgenomen. De opmerkingen hebben echter geen invloed op het eindoordeel van de analyse.

3.5 Toetsing hypothese

Voor de onderzochte monstervakken is m.b.t. het Bbk uitgegaan van de volgende hypothese:

- ▶ Het slib is naar verwachting verspreidbaar over aangrenzend perceel.
- ▶ Het slib is naar verwachting toepasbaar in oppervlaktewater als klasse B.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt deze hypothese bevestigd. In een aantal monstervakken is de kwaliteit van de onderzochte waterbodem beter dan verwacht.

Voor de onderzochte monstervakken is m.b.t. PFAS uitgegaan van de volgende hypothese:

- ▶ Het slib voldoet naar verwachting aan de toepassingsnormen voor verspreiden op de kant (Cat. 4.2) uit het Handelingskader.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt deze hypothese bevestigd.

4 Milieuhygiënisch onderzoek asbest

Met milieuhygiënisch onderzoek asbest is vastgesteld of de waterbodembodem op de verdachte locatie met asbest verontreinigd is. Het onderzoek is uitgevoerd volgens NEN 5720:2017, waarin veelvuldig wordt verwezen naar de NEN 5707+C2:2017.

Voor het milieuhygiënisch onderzoek asbest zijn de volgende normen relevant:

- De hergebruikswaarden van 100 mg/kg d.s. asbest (gewogen).
Dit betreft de maximale waarden zoals opgenomen in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit; in tabel 1 de maximale waarden behorende bij de bodemfunctie- en kwaliteitsklassen Wonen en Industrie (landbodembodem); in tabel 2 de maximale waarden behorende bij de bodemkwaliteitsklassen A en B (waterbodembodem).
- De interventiewaarde van 100 mg/kg d.s. asbest (gewogen)
Dit betreft de interventiewaarde voor waterbodembodem en zoals opgenomen in tabel 2 van bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit.
- De helft van de interventiewaarde: 50 mg/kg d.s. asbest (gewogen)
Door de lage onderzoeksintensiteit van 'regulier' milieuhygiënisch onderzoek asbest kan niet direct aan de interventiewaarde getoetst worden. Maar als het gewogen asbestgehalte lager is dan de helft van de interventiewaarde, is het volgens NEN 5707 statistisch aannemelijk dat ook de interventiewaarde bij aanvullend onderzoek niet overschreden zal worden. Aanvullend onderzoek is dan niet nodig. De hoogst gemeten waarde is hierbij bepalend. Indien deze waarde wel wordt overschreden wordt aanvullend onderzoek voorgeschreven.

Het gewogen gehalte wordt bepaald door het gehalte serpentijnasbest te vermeerderen met 10x het gehalte amfiboolasbest.

Voor het uitvoeren van het milieuhygiënisch onderzoek zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- Vooronderzoek en het onderscheiden van deellocaties
- Bemonstering van de waterbodembodem
- Laboratoriumonderzoek

4.1 Vooronderzoek en onderzoeksinspanning

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is een milieuhygiënisch onderzoek asbest uitgevoerd ter plaatse van de asbestverdachte deellocaties. De resultaten van het vooronderzoek zijn weergegeven in bijlage 1 en samen met de onderzoeksinspanning samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 4.1: Samenvatting vooronderzoek en onderzoeksinspanning

Locatie	Type object	Lengte verdachte locatie	Verwachting type asbest	Bemonsteringsstrategie		
				Aantal monstervakken	Aantal steekmonsters	Duplo
N458-1	Dakbedekking (golfplaat)	8 m	Hechtgebonden	1	10	Ja
N204-1	Dakbedekking (golfplaat)	10 m	Hechtgebonden	1	10	Ja
N420-2	Afvoerbuis in oever	15 m	Hechtgebonden	1	10	Ja
N458-2	Dakbedekking (golfplaat)	10 m	Hechtgebonden	1	10	Ja

Voor de onderzoeksstrategie van het asbestonderzoek is aangesloten de strategie voor het reguliere onderzoek zoals beschreven in paragraaf. 3.1.

4.2 Bemonstering van de waterbodembodem

De te verwijderen sliblaag wordt in de directe omgeving van de verdachte kerngebieden ('worst case' - plaatsen) bemonsterd. De bemonstering is uitgevoerd met een schepemmer. Van de te verwijderen sliblaag zijn per deellocatie één of twee monsters van circa 45 liter samengesteld. Elk monster is samengesteld uit 10 grepen. Het is in het veld niet mogelijk de grove fracties (>20 mm) van het monster te scheiden.

De monsternamelocaties van de deelmonsters zijn weergegeven op tekening TI23226-WBO-TK-0101. Het veldwerk is op 7 en 8 september 2023 uitgevoerd door de Kwalibo-erkende en geregistreerde veldwerker R. Verburg.

4.3 Laboratoriumonderzoek en analyseresultaten

De samengestelde monsters zijn na monstername koel getransporteerd en overgedragen aan een gespecialiseerd en geaccrediteerd laboratorium en geanalyseerd volgens de NEN 5898+C1. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn in tabel 4.2 samengevat. Het analysecertificaat is in bijlage 3 toegevoegd. De berekening van het asbestgehalte van N420-2 (ASB-B) is als bijlage 10 toegevoegd aan het rapport.

Tabel 4.2: Analyseresultaten asbestonderzoek

Monstervak	Deelmonster	Gemeten asbestgehalte fijne fractie (mg/kg d.s.)		Grove fractie (mg/kg d.s.)	Gewogen asbestgehalte (mg/kg d.s.)
		Hechtgebonden	Niet-hechtgebonden	> 20 mm	
N204-1	ASB-A	0,0	0,0	n.v.t.	<0,2
	ASB-B	0,0	0,0	n.v.t.	<0,4
N420-2	ASB-A	0,0	0,0	n.v.t.	<0,3
	ASB-B ¹⁾	0,0	0,0	370	370
N458-1	ASB-A	0,0	0,0	n.v.t.	<0,3
	ASB-B	0,0	0,0	n.v.t.	<0,6
N458-2	ASB-A	0,0	0,0	n.v.t.	<0,3
	ASB-B ¹⁾	0,0	0,0	n.v.t.	<0,5

Opmerkingen

Op het analysecertificaat is de volgende opmerking opgenomen:

- 1) In het onderzochte monstervak wordt de hoeveelheid droge massa van 10 kilogram niet gehaald door het zeer lage gehalte droge stof. Dit geldt voor de volgende monsters:
N458-2-ASB-B: 18,5% droge stof
N420-2-ASB-B: 20% droge stof

Aangezien er ongeveer 45 liter materiaal is aangeleverd, is het resultaat van het onderzoek representatief voor een milieuhygiënisch onderzoek asbest in dit onderzoeksgebied.

In monster N420-2-ASB-B is in het laboratorium een plaatje asbestverdacht materiaal (>20 mm) aangetroffen. Dit is apart geanalyseerd waarmee is bevestigd dat het daadwerkelijk om asbesthoudend materiaal gaat. Het plaatje weegt 22,8 gram en bevat 10 tot 15% chrysotiel-asbest.

Berekening asbestgehalte N420-2-ASB-B

Het gehalte aan asbest dat in de grove fractie (>20 mm) is aangetroffen moet worden teruggerekend naar de hoeveelheid milligram per kilogram droge stof van de totale hoeveelheid materiaal (<20 mm) waarvoor dit representatief is. In dit geval is dat het drooggewicht van het analysemonster N420-2-ASB-B: 7,712 kg d.s.

Deze berekening is conform de NEN5707 uitgevoerd met behulp van de onderstaande berekening. De uitgewerkte berekening is toegevoegd als bijlage 10.

$$C_{m,i} = \sum (M_k \times \%_{k,i} / 100) / M_{loc}$$

$C_{m,i}$ = het gehalte asbest van de verzamelde asbesthoudende materialen, in mg/kg d.s.;

M_k = de massa van de verzamelde asbesthoudende materialen, in mg;

$\%_{k,i}$ = het percentage aan asbest in de verzamelde asbesthoudende materialen;

M_{loc} = het drooggewicht van een monster op locatie, in kg.

Met een massa asbesthoudend materiaal van 22.800 mg, een gemiddeld percentage asbest van 12,5% en een drooggewicht van 7,712 kg wordt een totaal gewogen gehalte berekend van 370 mg/kg d.s. Met een gehalte van 370 mg/kg d.s. is het aannemelijk dat de interventiewaarde wordt overschreden (bij 'regulier' asbestonderzoek kan niet rechtstreeks aan de interventiewaarde worden getoetst).

4.4 Conclusie en toetsing hypothese

Ter plaatse van monstervak N420-2-ASB is in het laboratorium een plaatje asbest groter dan 20 mm aangetroffen. Door dit aangetroffen plaatje asbest is er waarschijnlijk sprake van een interventiewaarde-overschrijding voor asbest. Door de lage onderzoeksintensiteit van 'regulier' milieuhygiënisch onderzoek asbest kan niet direct aan de interventiewaarde getoetst worden. Een aanvullend milieuhygiënisch onderzoek asbest kan worden uitgevoerd om te toetsen aan de interventiewaarde en tevens de buitencontouren van de verontreiniging in kaart te brengen. Zonder aanvullend asbestonderzoek wordt aanbevolen de baggerspecie van het gehele vak N402-2 als asbesthoudende baggerspecie af te voeren.

Uit de analyseresultaten blijkt dat de aangetroffen asbestconcentraties in de overige monstervakken kleiner zijn dan de helft van de interventiewaarde. Aanvullend milieuhygiënisch onderzoek asbest is hier niet noodzakelijk.

Ter plaatse van monstervak N405-2 is tijdens de bureaustudie een mogelijk asbestverdachte beschoeiing geconstateerd. Tijdens de uitvoering van het veldwerk was deze echter niet zichtbaar. Hierdoor kon niet worden vastgesteld of er sprake is van een asbestverdachte locatie. Ook hier wordt om tijdens het baggeren alert te blijven op de aanwezigheid van asbest.

De gestelde hypothese voor vak N420-2-ASB dient te worden verworpen. Voor de overige vakken kan deze worden aanvaard.

5 Baggervolumebepaling

Dit hoofdstuk gaat in op de hoeveelheid baggerspecie in de onderzochte watergangen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de totale hoeveelheid baggerspecie (slib) tot de vaste bodem en de hoeveelheid baggerspecie (slib en/of vaste bodem) boven een legger en/of onderhoudsniveau.

5.1 Meetplan

De meetstrategie is bepaald met als leidraad de Richtlijn Baggervolumebepalingen (Richtlijn SIKB 2501, Versie 2.1) op basis van handmatige metingen.

Watertype

De te onderzoeken watergangen vallen onder watertype: lintvormig water.

Afstand tussen dwarsprofielen

Voor aanvang van het veldwerk is een meetplan opgesteld met de geplande locaties van de profielen. Het doel van de hoeveelheidsbepaling is 'voorgenomen baggerwerkzaamheden'. De volgende meetstrategie is gehanteerd:

- Profielafstand is maximaal 100 meter.

Afstand tussen de meetpunten in een dwarsprofiel

De afstand tussen de meetpunten in een dwarsprofiel is afhankelijk van de breedte van de watergang, zoals hieronder weergegeven.

Tabel 5.1: bepaling afstand tussen meetpunten

Breedte watergang	Op taluds	Tussen taluds
<5 meter	0,5 meter	0,5 meter
>5 meter <20	1,0 meter	1,0 meter
>20 meter	1,0 meter	2,0-5,0 meter

Verificatiemetingen

Ter controle van de overgang van slib naar vaste waterbodem worden aanvullend op de dwarsprofielmetingen verificatiemetingen verricht. Het aantal verificatiemetingen is afhankelijk van de grondsoort. De verificatiemetingen worden uitgevoerd met een zuigerboor en digitaal vastgelegd.

5.2 Te bepalen hoeveelheden

De watergangen worden vermoedelijk gebaggerd tot onderhoudsniveau. De definitieve baggerstrategie wordt bepaald in de bestekfase.

De volgende hoeveelheden slib zijn in dit onderzoek bepaald:

- De totale hoeveelheid
- De hoeveelheid boven leggerniveau
- De hoeveelheid boven onderhoudsniveau

Bij het vaststellen van de baggervolumes is aangesloten op de vakindeling van het milieuhygiënisch onderzoek.

In tabel 5.2 zijn de legger- en onderhoudsprofielen weergegeven.

Tabel 5.2: Legger- en onderhoudsniveau

Monstervak	Waterpeil (mNAP)	Leggerniveau (mNAP)	Onderhoudsniveau (mNAP)
N204-1	-1,83	-2,25	-2,45
N212-1	-1,98	-2,60	-2,80
N212-2	-2,20	-2,83	-3,03
N212-3	-2,20	-2,83	-3,03
N212-4	-2,20	-2,83	-3,03
N405-1	-1,98	-2,50	-2,70
N405-2	-2,00	-2,50	-2,70
N405-3	-1,83	-2,15	-2,35
N419-1	-1,84	-2,50	-2,70
N419-2	-1,85	-2,50	-2,70
N419-3	-1,80	-2,50	-2,70
N420-1	-2,02	-2,78	-2,98
N420-2	-1,98	-2,78	-2,98
N458-1	-0,47	-1,05	-1,25
N458-2	-2,13	-2,84	-3,04
N463-1	-2,47	-2,78	-2,98

5.3 Veldwerkzaamheden

Voor het inmeten van de profielen is gebruik gemaakt van de rtk-GPS in combinatie met handmatige metingen. De rtk-GPS heeft een nauwkeurigheid van circa 0,03 m in x, y en z-richting. De metingen zijn vastgelegd met behulp van de veldwerkapplicatie WIT Metingen. Hiermee kan de veldwerker de resultaten en de kwaliteit van zijn werk in het veld (geautomatiseerd) controleren en visualiseren.

De metingen zijn in augustus 2023 uitgevoerd. In totaal zijn 43 dwarsprofielen gemeten. Op tekening TI23226-WBO-TK-0101 is de ligging van de dwarsprofielen weergegeven. In bijlage 7 zijn de gemeten dwarsprofielen opgenomen.

Afwijkingen ten opzichte van de Richtlijn baggervolumebepalingen.

Op de volgende punten is afgeweken van de Richtlijn baggervolumebepalingen:

- Het aantal verificatiemetingen zijn afgestemd op het bodemtype. In slappe veen- en kleibodem wordt elke 2 dwarsprofielen een boring geplaatst. Bij de harde zand-, veen- en kleibodem waar de overgang duidelijk te bepalen is, wordt elke 10 dwarsprofielen een controleboring geplaatst.

5.4 Resultaten

Door elk profiel representatief te stellen voor een bepaalde lengte van de watergang zijn uit de meetgegevens de hoeveelheden bepaald. In totaal is circa 3.942 m³ slib in de watergangen aanwezig, hiervan is 3.009 m³ boven onderhoudsniveau aanwezig.

De resultaten van de baggervolumebepaling per profiel zijn opgenomen in bijlage 8. In onderstaande tabel zijn de hoeveelheden per monstervak samengevat.

Tabel 5.3: Hoeveelheden per monstervak

Monstervak	Vaklengte (m)	Totale hoeveelheid slib (m ³)	Hoeveelheid slib tot leggeniveau (m ³)	Hoeveelheid slib tot onderhoudsniveau (m ³)
N204-1	88	56	24	48
N212-1	32	77	44	61
N212-2	333	391	159	271
N212-3	357	541	295	423
N212-4	212	186	118	169
N405-1	185	202	98	169
N405-2	158	200	73	137
N405-3	25	13	4	11
N419-1	401	733	359	577
N419-2	502	727	299	508
N419-3	292	415	283	359
N420-1	59	85	49	74
N420-2	101	122	115	121
N458-1	42	28	24	28
N458-2	30	21	21	21
N463-1	98	147	8	32
Totaal	2.915	3.942	1.972	3.009

6 Conclusies en aanbevelingen

Conclusie

De hergebruiksmogelijkheden en de hoeveelheden van de baggerspecie zijn in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 6.1: Samenvatting resultaten baggerspecie

Monster- vak	Kwaliteit						Hoeveelheid (m³)	
	Verspreiding over aangrenzend perceel		Toepassen op/in landbodem		Toepassen in oppervlaktewater		Totaal	Boven onderhouds- niveau
	Bbk	PFAS	Bbk	PFAS*	Bbk	PFAS**		
N204-1	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	56	48
N212-1	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	77	61
N212-2	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	391	271
N212-3	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	541	423
N212-4	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	186	169
N405-1	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	202	169
N405-2	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	200	137
N405-3	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse wonen	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	13	11
N419-1	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse B	Toepasbaar	733	577
N419-2	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Altijd toepasbaar	Voldoet	Altijd toepasbaar	Toepasbaar	727	508
N419-3	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	415	359
N420-1	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	85	74
N420-2#	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	122	121
N458-1	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Niet toepasbaar > industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	28	28
N458-2	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Klasse A	Toepasbaar	21	21
N463-1	Verspreidbaar	Verspreidbaar	Klasse industrie	Voldoet	Altijd toepasbaar	Niet toepasbaar	147	32

* Toetsing niet geldig voor toepassingen van baggerspecie in grondwaterbeschermingsgebieden.
 ** Bij toepassing in hetzelfde oppervlaktewaterlichaam alleen toetsen op uitschieters.
 *** Rijkswater of niet-vrijliggende diepe plassen in open verbinding met rijkswater.
 # Let op: asbest aanwezig.

Conclusie asbest

In een van de mengmonsters van monstervak N420-2-ASB is in het laboratorium een plaatje asbest groter dan 20 mm aangetroffen. Door dit aangetroffen plaatje asbest is er waarschijnlijk sprake van een interventiewaarde-overschrijding voor asbest. Het aangetoonde gehalte asbest is 370 mg/kg d.s. De bron van het asbest is zeer waarschijnlijk de asbesthoudende afvoerbuys in de zuidelijke oever.

Aanbevelingen

Verwerkingsmogelijkheden baggerspecie

- ▶ Als de baggerspecie wordt afgevoerd naar een stortplaats, waar volgens de omgevingsvergunning ook andere afvalstoffen mogen worden gestort, kan bij Bodem+ een

baggerspecieverklaring worden aangevraagd. Hiervoor is de fractie >2 mm benodigd. Deze fractie is bij dit onderzoek niet geanalyseerd.

Asbest

- ▶ In monstervak N420-2-ASB wordt waarschijnlijk de interventiewaarde voor asbest overschreden. We adviseren de baggerspecie in monstervak N420-2 in zijn geheel af te voeren als asbesthoudende baggerspecie. Met een aanvullend onderzoek naar asbest kan de hoeveelheid asbesthoudende baggerspecie verkleind worden. Een dergelijk aanvullend onderzoek is echter kostbaar en intensief. Vanwege het aangetroffen plaatje asbest moet de monstergrootte minimaal 150 kg bedragen of moet er worden gezeefd in het veld. Beide opties vragen dusdanig veel inspanning waardoor het niet rendabel wordt geacht om aanvullend onderzoek uit te voeren.
- ▶ Voor de overige monstervakken wordt aanbevolen om tijdens het baggeren alert te blijven op de aanwezigheid van asbest. Asbestverontreinigingen zijn namelijk in het algemeen zeer heterogeen verdeeld en verspreiden zich minder homogeen over de sliblaag dan een chemische verontreiniging. Als gevolg hiervan is de kans dat een verontreinigingskern bij de het onderzoek niet is aangetroffen of bij de bemonstering niet in het samengestelde monster is opgenomen, groter dan bij chemische verontreinigingen. Daarnaast wordt aanbevolen de baggerspecie niet te verspreiden of toe te passen in het geval er enige kans bestaat dat mens of dier met asbest in aanraking komt.
- ▶ Ter plaatse van monstervak N405-2 is tijdens de bureaustudie een mogelijk asbestverdachte beschoeiing geconstateerd. Tijdens de uitvoering van het veldwerk was deze echter niet zichtbaar. Hierdoor kon niet worden vastgesteld of er sprake is van een asbestverdachte locatie. Ook hier wordt om tijdens het baggeren alert te blijven op de aanwezigheid van asbest.

Uitvoeringsaspecten

- ▶ De baggerstrategie dient tijdens de besteksfase definitief bepaald te worden.

Wet natuurbescherming

- ▶ De zorgplicht uit de Wet natuurbescherming is altijd van toepassing. Dit houdt in dat iedereen voldoende rekening moet houden met alle in het wild levende planten en dieren en hun directe leefomgeving.
- ▶ In de voorbereiding op dit baggerwerk is een ecologische quickscan uitgevoerd, om de werkzaamheden te toetsen aan de Wet natuurbescherming. Tevens is een ecologisch werkplan opgesteld. Raadpleeg deze document voor eventuele ecologische vervolgstappen.
- ▶ In de watergangen komt de invasieve exoot rode Amerikaanse rivierkreeft voor. Er zijn geen effectieve maatregelen ter bestrijding van deze soort. Tijdens de baggerwerkzaamheden hoeven geen aanvullende maatregelen genomen worden ter bestrijding van deze soort. Wel valt de rode Amerikaanse rivierkreeft net als andere levende dieren onder de zorgplicht.

Veiligheidsmaatregelen

- ▶ Voor de uitvoering van het baggerwerk moet een V&G-plan worden opgesteld. In het V&G-plan worden de maatregelen opgenomen om de veiligheid van de uitvoering van het werk te bepalen. Deze kunnen worden bepaald door de analyseresultaten te toetsen aan de normen van de CROW-publicatie 400.

Vergunningen en meldingen

- ▶ Besluit bodemkwaliteit: baggerspecie die niet op aangrenzend perceel wordt verspreid, dient minimaal 5 werkdagen voor aanvang van het werk gemeld te worden bij het Meldpunt bodemkwaliteit. Dit geldt niet voor baggerspecie die wordt afgevoerd naar een erkende verwerker.
- ▶ Waterwet: minimaal 4 weken voor aanvang van het baggerwerk dient een Blbi-melding bij de waterkwaliteitsbeheerder te worden gedaan. Voor nooit toepasbare baggerspecie moet een werkplan worden bijgevoegd. Er moet rekening worden gehouden met een proceduretijd van 6 weken.

Duurzaam baggeren

- ▶ Bij baggerwerk en het afvoeren van baggerspecie komt CO₂ vrij. Om de uitstoot te beperken, wordt aanbevolen de baggerspecie zoveel mogelijk lokaal te verwerken (verspreiden op aangrenzend perceel of afvoeren naar de dichtstbijzijnde verwerker). Verder kan bij het transport met het gebruik van HVO-diesel de CO₂-uitstoot tot wel 90% worden gereduceerd ten opzichte van fossiele diesel.
- ▶ Bij het baggeren bevelen wij aan om rekening te houden met de nalevering van nutriënten uit de sliblaag en vaste bodem.
- ▶ De omgevingswijzer is een middel om bewustere keuzes te maken omtrent het thema duurzaamheid. Wij vullen deze graag samen met u in om het baggerwerk te verduurzamen.
- ▶ Wij bevelen aan om een deel van de oevers niet te baggeren voor het behoud van ecologische waarden en het voorkomen van afkalving.

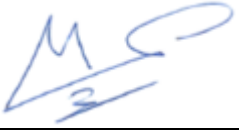
7 Verantwoording

Kwaliteitsborging

Tijhuis Ingenieurs BV is voor het uitvoeren van veldwerk voor waterbodemonderzoek gecertificeerd volgens de BRL SIKB 2000 'Veldwerk bij Milieuhygiënisch Bodemonderzoek' en het bijbehorende protocol 2003 'Veldwerk bij Milieuhygiënisch Waterbodemonderzoek'. Het procescertificaat van Tijhuis Ingenieurs en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op het veldwerk ten behoeve van monsternamen en overdracht van de monsters aan een erkend laboratorium en de daarbij behorende veldwerkregistraties. Tijhuis Ingenieurs BV is als opdrachtnemer onafhankelijk van de opdrachtgever.

Verklaring functiescheiding

Ik verklaar dat het veldwerk ten behoeve van monsternamen en overdracht van de monsters aan een erkend laboratorium en de daarbij behorende veldwerkregistraties, onafhankelijk van de opdrachtgever is uitgevoerd conform de eisen van BRL SIKB 2000 en het daarbij behorende protocol 2003. De veldwerkinstructie is gelezen en is voldoende duidelijk bevonden. Met een visuele controle is vastgesteld dat de benodigde apparatuur, materialen en hulpmiddelen aanwezig zijn en naar behoren functioneren. Eventuele afwijkingen of bijzonderheden zijn overlegd met de projectleider en schriftelijk vastgelegd.

A. Hoosbeek	
M. van Mulken	
R. Verburg	
S. Moolenaar	

Geldigheidsduur kwalitatief waterbodemonderzoek

De watergangen van dit milieuhygiënisch waterbodemonderzoek bevinden zich in een statisch watersysteem. Dit milieuhygiënisch waterbodemonderzoek heeft daarom een geldigheidsduur van 5 jaar. De geldigheidsduur kan korter zijn als gevolg van bijzondere gebeurtenissen zoals (illegale) lozingen en/of calamiteiten en/of tussentijds baggeren. In deze gevallen dient een nieuw onderzoek plaats te vinden.

Geldigheidsduur kwantitatief waterbodemonderzoek

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

Partijdigheid/onafhankelijkheid

Ten behoeve van de uit te voeren werkzaamheden is geen sprake van partijdigheid. Tijhuis Ingenieurs 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'.

Uitvoeren veldwerk

Bij de uitvoering van het veldwerk zijn door Tjhuis Ingenieurs 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.

Verantwoordelijkheid

Voorliggend waterbodemonderzoek is met zorgvuldigheid en volgens geldende wet- en regelgeving uitgevoerd. Omdat met een voorgeschreven en gelimiteerd aantal boringen en monsters wordt gewerkt, blijft het altijd mogelijk dat lokale afwijkingen in de waterbodem aanwezig zijn, die niet tijdens dit onderzoek naar voren komen. Dit onderzoek betreft een momentopname. Een eventuele beïnvloeding van de waterbodem na die tijd wordt niet meegenomen. Tjhuis Ingenieurs acht zich niet verantwoordelijk voor eventuele schade of gevolgen voortvloeiend uit dit waterbodemonderzoek.

Laboratoriumonderzoek

De uit te voeren analyses t.b.v. het bepalen van de milieuhygiënische kwaliteit en het asbestgehalte zijn verricht door Eurofins te Barneveld. Dit laboratorium is NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerd door de RvA onder nummer L010.

Referenties

- ▶ NEN 5720:2017, Bodem – Waterbodem - Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch onderzoek, Nederlands Normalisatie Instituut (ICS 13.080.05), december 2017.
- ▶ NEN 5717:2017, Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek, Nederlands Normalisatie Instituut (ISC 13.080.05), december 2017.
- ▶ NEN 5707+C2:2017, Bodem – Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond, Nederlands Normalisatie Instituut (ISC 13.080.01), december 2017.
- ▶ Besluit van 22 november 2007, houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem (Besluit bodemkwaliteit), Staatsblad 2007, nr. 469.
- ▶ Regeling van 13 december 2007, nr. DJZ2007124397, houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem (Regeling bodemkwaliteit), Staatscourant 2007, nr. 247.
- ▶ Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu van 22 maart 2012 tot wijziging van de Regeling bodemkwaliteit (actualisering verwijzingen normdocumenten en technische aanpassingen 2012), Staatscourant 2012, nr. 6111.
- ▶ Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat van 29 november 2018 tot wijziging van de Regeling bodemkwaliteit (actualisering verwijzingen normdocumenten 2018.2) en enkele andere regelingen (verwijzing naar normdocumenten), Staatscourant 2018, nr. 68042
- ▶ 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-EN-ISO 14688-1+A1/C11 Geotechnisch onderzoek en beproeving - Identificatie en classificatie van grond - Deel 1: Identificatie en beschrijving,
- ▶ NEN 5706 Richtlijnen voor de beschrijving van zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van milieukundig bodemonderzoek.
- ▶ Richtlijn baggervolumebepalingen, Richtlijn SKB 2501, Versie 2.1, 26 maart 2020.
- ▶ Handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie, Rijksoverheid, 13 december 2021.
- ▶ Advieslijst voor PFAS, Bodem+, 12 juli 2019.
- ▶ Handreiking PFAS bemonsteren, Expertisecentrum PFAS, 25 juni 2020.

TIJHUIS INGENIEURS BV

info@tijhuisingenieurs.nl
www.tijhuisingenieurs.nl

Dampten 24C · 1624 NR HOORN
0229 272 000

Softwareweg 4B · 3821 BP AMERSFOORT
030 686 80 60

Madame Curieweg 27 · 8501 XC JOURE
0513 61 80 80