

**Milieukundige begeleiding van  
ingrepen in de waterbodem en  
uitvoering van  
waterbodemsaneringen**

**Protocol 6003**



**Dit protocol, versie 3.2, is op 12 december 2013 vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembeheer, ondergebracht bij de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB) te Gouda**

## Inhoudsopgave

<b>1 Doel van het protocol .....</b>	<b>4</b>
<b>2 Definities en principe .....</b>	<b>5</b>
2.1 Definities.....	5
2.2 Werkingsgebied, randvoorwaarden, principe .....	10
<b>3 Plaats van het protocol in het kwaliteitssysteem .....</b>	<b>12</b>
3.1 Verwijzing naar andere protocollen .....	12
3.2 Plaats binnen het kwaliteitszorgsysteem.....	12
<b>4 Verantwoordelijkheden .....</b>	<b>13</b>
4.1 Milieukundige processturing .....	13
4.1.1 Taken en werkzaamheden .....	13
4.1.2 Verantwoordelijkheden en vakbekwaamheid .....	14
4.2 Milieukundige verificatie .....	15
4.2.1 Taken en werkzaamheden .....	15
4.2.2 Verantwoordelijkheden en vakbekwaamheid .....	16
<b>5. Apparatuur en hulpmiddelen .....</b>	<b>17</b>
<b>6 Werkwijze Milieukundige Processturing .....</b>	<b>18</b>
6.1 Processturing .....	18
6.2 Omgaan met afwijkingen.....	18
6.3 Vaststellen diepte waterbodem / dikte sliblaag .....	19
6.4 Monsterneming waterbodem.....	20
6.5 Meting mors .....	20
6.6 Meting vertroebeling .....	21
6.7 Monsterneming grondwater .....	21
<i>Tussenbemonstering grondwater.....</i>	<i>21</i>
6.8 Monsterneming overig .....	22
6.9 Identificatie .....	22
6.10 Monsteropslag en -overdracht.....	23
<b>7 Werkwijze Milieukundige Verificatie .....</b>	<b>24</b>
7.1 Controle van de uitvoering .....	24
7.2 Vaststelling eindsituatie .....	24
7.2.1 Vaststelling dikte van de sliblaag/afdeklaag .....	25
7.2.2 Onderzoek waterbodemkwaliteit .....	25
7.2.3 Bemonstering grondwater/oppervlaktewater.....	27
7.3 Karteren van restverontreiniging .....	29
7.4 Identificatie .....	29
7.5 Monsteropslag en -overdracht.....	30
<b>8 Registratie en realisatierapport/evaluatieverslag .....</b>	<b>31</b>
8.1 Realisatierapport processturing .....	31
8.2 Realisatierapport verificatie .....	32
8.3 Evaluatieverslag processturing .....	32
8.4 Evaluatieverslag verificatie .....	34
<b>Bijlage 1 Inhoud realisatierapport / evaluatieverslag .....</b>	<b>35</b>
<b>Bijlage 2 Meetinstrumenten en schatting meet-nauwkeurigheid .....</b>	<b>39</b>

## Eigendomsrecht



Dit protocol is opgesteld in opdracht van en uitgegeven door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Postbus 420, 2800 AK Gouda. Dit protocol wordt inhoudelijk beheerd door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Bodembeheer, ondergebracht bij de SIKB te Gouda. De actuele versie van het protocol staat op de website van de SIKB en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd. Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het CCvD Bodembeheer goedgekeurde en vastgestelde teksten opdat er rechten aan ontleend kunnen worden.

### **Vrijwaring**

De SIKB is behoudens in geval van opzet of grove schuld niet aansprakelijk voor schade die bij de certificatie-instelling of derden ontstaat door het toepassen van dit protocol en het gebruik van deze certificatieregeling.

### **© 2013 Copyright**

### **Bestelwijze**

Dit protocol is in digitale vorm kosteloos te verkrijgen via de website van de SIKB: [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl). Een ingebonden versie van dit protocol kunt u bestellen tegen kosten, op te vragen bij de SIKB, postbus 420, 2800 AK Gouda, e-mail: [info@sikb.nl](mailto:info@sikb.nl), fax: 0182-540676.

### **Update service**

Vastgestelde mutaties in dit protocol door het CCvD Bodembeheer kunt u verkrijgen bij SIKB, aanmelden via [www.sikb.nl](http://www.sikb.nl). Bij de SIKB kunt u ook terecht voor het verzoek tot toezending per post van de reguliere nieuwsbrief INFO@SIKB.

### **Helpdesk / gebruiksaanwijzing**

Voor vragen over inhoud en toepassing kunt u terecht bij uw certificatie-instelling of SIKB. Voor geschillen zie de klachten- en geschillenregeling in de bij protocol horende beoordelingsrichtlijn (BRL SIKB 6000).



# 1 Doel van het protocol

Het doel van het protocol "milieukundige begeleiding van ingrepen in de waterbodem en waterbodemsaneringen" is het beschrijven van de specifieke eisen voor het waarborgen van de kwaliteit van milieukundige processturing en milieukundige verificatie voor ingrepen in de waterbodem en waterbodemsaneringen.

Het protocol is van toepassing op:

- ingrepen in de waterbodem op grond van de Waterwet, waarbij de interventiewaarden worden overschreden en die worden uitgevoerd op basis van een vastgesteld projectplan, werkplan, locatieplan of waterwetvergunning<sup>1</sup>;
- het saneren van gevallen van ernstige en spoedeisende verontreinigingen van de waterbodem, die in het kader van de Wbb worden of nog zullen worden uitgevoerd op basis van een door het bevoegd gezag Wbb goedgekeurd saneringsplan (art. 2.17 Invoeringswet Waterwet).

In het sanerings-, locatie- of projectplan kunnen de doelstellingen van de ingreep of de sanering met behulp van milieuhygiënische eisen en/of civieltechnische eisen zijn omschreven.

Het protocol bevat eisen voor de wijze waarop de milieukundige begeleiding moet worden uitgevoerd en maakt onderdeel uit van de BRL SIKB 6000, "Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, nazorg en ingrepen in de waterbodem". In de beoordelingsrichtlijn staan de algemene eisen, waaraan de organisaties en de personen die onder het certificaat van BRL SIKB 6000 werken, moeten voldoen. Dit protocol beschrijft de specifieke eisen waaraan de organisaties en de personen moeten voldoen, die onder het certificaat van BRL SIKB 6000 werken aan de milieukundige begeleiding van ingrepen in de waterbodem of waterbodemsaneringen.

Daarbij wordt nog opgemerkt dat met de inwerkingtreding van de Waterwet de werkzaamheden en verantwoordelijkheden van de milieukundige begeleider niet zijn veranderd, uitsluitend de grondslag is veranderd. De waterbeheerder/opdrachtgever wordt geacht in een 'plan' de doelen van de waterbodemsanering of ingreep in de waterbodem in meetbare doelen vast te leggen ten behoeve van verificatie (indien van toepassing).

Het staat een ieder vrij de werkwijzen beschreven in dit protocol te hanteren in andere dan de hier omschreven gevallen, onder de voorwaarde dat duidelijk wordt vermeld, dat de ingreep of sanering niet onder het certificaat behorende bij de BRL SIKB 6000 is uitgevoerd.

Deze versie van het protocol vervangt alle vorige versies.



<sup>1</sup> In de Regeling bodemkwaliteit is aangegeven dat een erkenning verplicht is voor milieukundige begeleiding die bestaat uit processturing bij een ingreep in de bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam als bedoeld in artikel 1.1. van de Waterwet, waarbij meer dan 1000 m<sup>3</sup> van die bodem of oever van een oppervlaktewaterlichaam de interventiewaarden, bedoeld in tabel 2 van bijlage B, overschrijdt;

De BRL 6000 en protocol 6003 hebben echter betrekking op alle saneringen en ingrepen in de waterbodem waarbij de interventiewaarde wordt overschreden. .

## 2 Definities en principe

### 2.1 Definities

Bij de milieukundige begeleiding van ingrepen in de waterbodembodem en waterbodemsaneringen worden twee hoofdtaken onderscheiden:

- 1) de milieukundige processturing;
- 2) de milieukundige verificatie.

Beide taken van de milieukundige begeleiding (processturing en verificatie) kunnen door één opdrachtnemer of persoon worden uitgevoerd indien aan de eisen en randvoorwaarden, die zijn opgenomen in BRL SIKB 6000, is voldaan. Voor eisen aan de functiescheiding, wordt verwezen naar 3.1 van BRL SIKB 6000.

De taken van milieukundige processturing en/of verificatie kunnen door verschillende partijen, door of namens de opdrachtgever worden uitgevoerd, mits aan de eisen van functiescheiding is voldaan. In alle gevallen moet milieukundige processturing en milieukundige verificatie onder certificaat worden uitgevoerd.

#### Milieukundige processturing

De processturing is de deskundige sturing van de ingreep in de waterbodembodem of de waterbodemsanering in het veld/gebied bij het maken van afwegingen, zoals het aangeven van de verontreinigingsgrenzen en het aangeven van de bestemming van vrijkomende bagger-, grond- en afvalstromen. Dit zijn taken die vallen onder de verantwoordelijkheid van de directie. Er zijn directe consequenties voor de opdrachtgever in termen van financiën, planning en het werken conform de voorschriften en bestekken (o.a. lozingsvergunningen).

#### Milieukundige verificatie

De taak van de milieukundige verificatie is het vaststellen van het eindresultaat van de ingreep in de waterbodembodem of waterbodemsanering om te kunnen beoordelen of de doelstelling is bereikt, zoals die is vastgelegd in het projectplan, het locatieplan de waterwetvergunning, de aanwijzingen op een melding van een ongewoon voorval (art. 6.8 en 6.9 Wtw) of het saneringsplan (Wbb).

Milieukundige verificatie is voor het vaststellen van het eindresultaat van ingrepen in de waterbodembodem op grond van de Waterwet niet verplicht.

In dit protocol zijn de eisen aan de uitvoering van de twee te onderscheiden taken omschreven in verschillende hoofdstukken en paragrafen. Indien voldaan wordt aan alle voorwaarden voor beide taken en wordt voldaan aan alle voorwaarden en criteria voor beide taken van de BRL SIKB 6000, dan kunnen deze taken door één en dezelfde persoon, of organisatie, worden verricht. Van belang hierbij is wel, dat altijd duidelijk is aan welke van de twee hoofdtaken wordt gewerkt.

De milieukundige verificatie moet altijd door een onafhankelijke partij worden uitgevoerd.

Specifiek op milieukundige processturing hebben betrekking:

- paragraaf 4.1;
- hoofdstuk 6;
- paragraaf 8.1.



Specifiek op milieukundige verificatie hebben betrekking:

- paragraaf 4.2;
- hoofdstuk 7;
- paragraaf 8.2.

De overige hoofdstukken en paragrafen hebben betrekking op beide taken. Hieronder volgen voorts enkele korte definities van begrippen die in dit protocol worden gebruikt. Voor een exacte invulling van taken en verantwoordelijkheden van de opdrachtgever, de opdrachtnemer (aannemer) en de directie wordt verwezen naar paragraaf 3 van de UAV. Deze taken maken geen onderdeel uit van dit protocol.

**Aannemer** De opdrachtnemer die de uitvoering van de ingreep in de waterbodembodem of de waterbodemsanering op zich neemt.

**Afwijking, niet kritiek** Afwijking van de eisen zoals gesteld in deze beoordelingsrichtlijn die in potentie geen invloed heeft op de interpretatie van de onderzoeksgegevens en de sturing en evaluatie van de ingreep in de waterbodembodem of de waterbodemsanering.

**Afwijking, kritiek** Er is sprake van een 'kritieke afwijking' wanneer de afwijking:

- onmiddellijk kritiek effect heeft op de resultaten van de ingreep in de waterbodembodem of het waterbodemsaneringsproces, zoals deze zijn vastgelegd in de kwaliteitseisen van het door de beheerder vastgestelde projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan resp. het door het bevoegd gezag goedgekeurde saneringsplan, of in de eisen zoals die bij Ministeriële Regeling zijn vastgelegd. Kritiek wil zeggen dat de afwijking direct van invloed kan zijn op de vervolgfases van de uitvoering van de ingreep of sanering of,
- inhoudt dat één of meer elementen van deze beoordelingsrichtlijn niet zijn gedocumenteerd terwijl dit wel vereist is of,
- een afwijking die eruit bestaat dat één of meer eisen van deze beoordelingsrichtlijn niet zijn geïmplementeerd of,
- inhoudt dat medewerkers ingezet worden die niet over de passende ervaring of opleiding beschikken of,
- inhoudt dat medewerkers ingezet worden als erkend medewerker zonder dat ze gemeld zijn via het (bedrijfseigen) meldingssysteem en de wettelijke (erkennings)regeling(en) of,
- inhoudt dat bij meerdere eisen van deze beoordelingsrichtlijn sprake is van vergelijkbare afwijkingen in documentatie en/of implementatie (een zogenaamde 'trend').

**Afwijkingen t.o.v. een plan** Onder afwijkingen wordt het volgende verstaan:

- de aard van de verontreiniging blijkt af te wijken van het projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan of de verontreiniging blijkt zodanig groter dat dit van invloed kan zijn op de aanpak en het resultaat van de ingreep;





- de aard van het geval blijkt af te wijken van het saneringsplan of het geval blijkt significant groter dat dit invloed kan zijn op de aanpak en het resultaat van de sanering;
- de ingreep of sanering duurt significant langer (of korter) dan is aangegeven in het projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan resp. het saneringsplan;
- de uitvoeringswijze wordt aangepast;
- het eindresultaat is anders dan de doelen waarop het plan is geschreven.

*Een verdere toelichting is opgenomen in 6.2.*

**Beheerplan** Plan als bedoeld in art. 4.6 Wtw, waarin de waterbeheerder maatregelen heeft opgenomen ter bescherming en verbetering van de watersystemen in zijn beheer.

**Directievoering** Namens de opdrachtgever toezicht uitoefenen op de uitvoering van het werk en op de naleving van het contract met de aannemer.

*De opdrachtgever kan deze taak ook zelf op zich nemen.*

**Evaluatieverslag** De rapportage die na beëindiging van de waterbodemsanering onder verantwoordelijkheid van de milieukundige verificatie en in samenwerking met de milieukundige processturing wordt opgesteld en waarin de wijze waarop deze beide onderdelen zijn uitgevoerd wordt beschreven.

*Het evaluatieverslag heeft als doel het bevoegde gezag in staat te stellen te beoordelen of de saneringsdoelstelling is bereikt zoals die is vastgelegd in de beschikking op het saneringsplan (Wbb).*

**Ingreep in de waterbodem** Het uitvoeren van maatregelen aan de waterbodem, inclusief het uitvoeren uit oogpunt van kwantiteit, waarbij de interventiewaarden worden overschreden.

**Kritische werkzaamheden** Onder **kritische werkzaamheden** wordt verstaan: alle werkzaamheden in de (water)bodem die het resultaat van de (water)bodemsanering of ingreep in de waterbodem (kunnen) beïnvloeden:

- het vaststellen van de uit de bodem te verwijderen verontreinigingen in het veld (land- en waterbodem);
- het aanbrengen van het saneringssysteem door de aannemer voor de sanering van grond en grondwater;
- het scheiden van grond/baggerstromen, het in depot brengen en/of afvoeren van gescheiden deelstromen grond of bagger.

Onder **niet-kritische** werkzaamheden wordt verstaan: alle werkzaamheden in de (water)bodem die niet het resultaat van de (water)bodemsanering of ingreep in de waterbodem (kunnen) beïnvloeden en alle werkzaamheden die niet van



invloed (kunnen) zijn op de verwerking van te verwijderen grond/bagger en verontreinigingen.

Als voorbeelden van **niet-kritische** werkzaamheden, waarbij niet de (continue) aanwezigheid van de milieukundig begeleider processturing is vereist, kunnen worden genoemd:

- het inrichten van het werkterrein;
- het aanbrengen van isolerende voorzieningen als bijvoorbeeld een leeflaag, verhardingslaag of scheidingslaag;
- het aanvullen van de saneringsput nadat eindkeuring heeft plaats gevonden;
- het ontgraven van een grond- of baggerdepot waarbij de kwaliteit en einddiepte op basis van inmeten van tevoren bekend is;
- het ontgraven van grond uit een homogeen verontreinigde bodem waarbij de ontgravingscontour is bepaald door de in de bodem te realiseren functie zoals bijvoorbeeld een aan te leggen kelder of parkeergarage.

Landbodemsanering met conventionele methoden Sanering of beheersing van verontreinigingen in grond en/of grondwater door middel van ontgraving en/of pump & treat.

Landbodemsanering met in-situ methoden Sanering of beheersing van grond en/of grondwater met methoden waarbij geen sprake is van ontgraving of uitsluitend pump & treat.

Locatieplan Plan waarin de waterbodemaatregelen van een beheerplan of projectplan nader zijn uitgewerkt.

*Een locatieplan is een niet wettelijk vastgelegd plan, waarin de voorgenomen ingreep wordt uitgewerkt tot een niveau dat als basis kan dienen voor opdrachtverlening of een bestek. Een locatieplan is in ieder geval nodig bij ingrepen die voortvloeien uit een beheerplan. Beheerplannen zijn zo abstract, dat zij niet kunnen dienen voor opdrachtverlening of een bestek. Projectplannen kunnen wel worden vastgesteld op dit detailniveau, maar dat is niet altijd het geval. Ook projectplannen kunnen daarom worden uitgewerkt in een locatieplan.*

Logboek (van de milieukundige processturing / procesmonitoring) Ook wel dagboek genoemd document, waarin gedurende de ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering alle relevante (milieuhygiënische) gegevens worden vastgelegd.

Milieukundige begeleiding De milieukundige sturing en verificatie van de ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering.

Milieukundige processturing De sturing van het proces van de ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering door de milieukundige begeleiding, waarbij onder andere de baggerdiepten, -vakken en de bestemming van specie worden aangegeven.

Milieukundige verificatie Het beschrijven van het eindresultaat van de ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering, met als doel de opdrachtgever resp. het bevoegde gezag in staat te stellen te





	beoordelen of de doelstelling is bereikt zoals die is vastgelegd in het projectplan of het locatieplan, het saneringsplan (Wbb) of de aanwijzingen op een melding van een ongewoon voorval (art. 6.8 en 6.9 Wtw).
Mors	Het deel van het aangesneden profiel dat niet door het transportsysteem wordt meegenomen, of bodemmateriaal dat als gevolg van de baggeractiviteit anderszins op de gebaggerde bodem terecht komt.
Opdrachtgever	De natuurlijke of rechtspersoon die opdracht geeft voor de uitvoering van de milieukundige begeleiding van de ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering.
Opdrachtnemer	De natuurlijke of rechtspersoon die de milieukundige begeleiding van de ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering op zich neemt.
Projectleider	De persoon binnen de organisatie van de opdrachtnemer die verantwoordelijk is voor de inhoudelijke kwaliteit van het project.
Projectplan	Plan als bedoeld in art. 5.4 Wtw, waarin de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk is beschreven.
Realisatierapport	<p>De rapportage die na beëindiging van de ingreep in de waterbodem onder verantwoordelijkheid van de milieukundige begeleider is opgesteld en waarin de wijze waarop processturing en verificatie zijn beschreven.</p> <p><i>Indien verificatie van toepassing is, heeft het realisatierapport ook als doel de opdrachtgever resp. het bevoegd gezag in staat te stellen, te beoordelen of de doelstelling van de ingreep is bereikt.</i></p>
Revisieplan	Ter goedkeuring aan het bevoegde gezag aan te bieden document dat alle afwijkingen ten opzichte van het projectplan, locatieplan of saneringsplan en de consequenties hiervan beschrijft.
Verificatieplan	Plan dat voorafgaand aan de uitvoering van de ingreep of sanering door de milieukundige verificatie wordt opgesteld en waarin de kritische momenten en aspecten van een ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering worden vastgelegd waarop verificatie moet plaatsvinden.
Vertroebeling	De (tijdelijke) aanwezigheid van vaste bestanddelen in het water als gevolg van baggerwerkzaamheden. Een maat voor vertroebeling is de concentratie aan sediment in het water, aangeduid in mg/liter. De maximaal toelaatbare (toename van) vertroebeling staat in de watervergunning. Na inwerkingtreding van het Besluit lozen buiten inrichtingen is het voorkomen van vertroebeling geregeld in dat besluit. vertroebeling ten gevolge van een baggeractie is het verschil van de momentaan gemeten vertroebeling en de gemiddelde of te verwachten achtergrond vertroebeling op de baggerlocatie voor de situatie waarin geen baggeractie plaatsvindt. Deze



achtergrond-troebelheid moet door metingen vooraf worden vastgesteld.

**Waterbodem** De bodem en oever van oppervlaktewaterlichamen in de zin van de Waterwet.

*Onderscheid wordt gemaakt tussen de natte waterbodem, die zich onder het oppervlaktewater bevindt en de droge waterbodem, die niet of slechts in geringe mate door de kwaliteit van oppervlaktewater wordt beïnvloed.*

*"Drogere oevergebieden" in de zin van de Waterwet behoren niet tot de waterbodem. Deze "drogere oevergebieden" vallen wat betreft de sanering onder de Wbb.*

**Waterbodemsanering** Het wegnemen van onaanvaardbare risico's middels verwijdering van de verontreiniging dan wel het (natuurlijk) afdekken van de verontreiniging, al dan niet in combinatie met gedeeltelijke verwijdering van de verontreiniging in de waterbodem, of een andere methode, tot een vooraf vastgestelde saneringsdoelstelling of tot een vooraf vastgesteld niveau (diepte of hoeveelheid) (voor een verdere toelichting wordt verwezen naar par. 5 van de Circulaire sanering waterbodems 2008, laatst gewijzigd bij Stcrt. 2009, 68).

*Waterbodemsaneringen vinden sinds 22 december 2009 alleen nog plaats op grond van het overgangsrecht van de Invoeringswet Waterwet of als onderdeel van de sanering van een geval van verontreiniging met een bron in de landbodem (art. 63c Wbb).*

**Werkplan** Werkplan op grond van artikel 3.11 van het Besluit lozen buiten inrichtingen



## 2.2 Werkingsgebied, randvoorwaarden, principe

Milieukundige processturing en milieukundige verificatie zijn taken, die milieutechnisch verantwoord de voortgang en het eindresultaat van een ingreep in de waterbodem of een waterbodemsanering borgen. De bijbehorende certificatieregeling conform BRL SIKB 6000 sluit aan op hetgeen vermeld staat in hoofdstuk 2 van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit over de milieukundige begeleiding van ingrepen in de waterbodem. Hierbij wordt de opmerking geplaatst dat in BRL SIKB 6000 de certificatie van het proces milieukundige begeleiding is geregeld en geen persoonscertificatie is uitgewerkt.

Uitgangspunt bij het hanteren van het onderhavige protocol is dat de uitvoering van de ingreep wordt verricht conform de Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat voor Uitvoering van bodemsaneringen en ingrepen in de waterbodem, BRL SIKB 7000.

Dit protocol is van toepassing op ingrepen in de waterbodem en waterbodemsaneringen in alle oppervlaktewaterlichamen in de zin van de Waterwet (Wtw). Dit betekent dat het zowel natte waterbodems, als de combinatie van natte en droge waterbodems kan betreffen.

Hoofdvarianten van ingrepen in de waterbodem en waterbodemsaneringen die onder dit protocol vallen, betreffen zowel ontgravingen (baggerwerken) als het (actief) aanbrengen van een deklaag (isolatie), maar ook andere varianten zijn mogelijk. Het aanbrengen van suppleties/zandaanvullingen om alleen nautische redenen valt niet onder dit protocol. De technieken voor ingrepen in de waterbodem en waterbodemsaneringen zijn beschreven in de Richtlijn Herstel en beheer bodem- ([www.bodemrichtlijn.nl](http://www.bodemrichtlijn.nl)) en waterbodemkwaliteit ([www.waterbodemrichtlijn.nl](http://www.waterbodemrichtlijn.nl)).

Voor natte waterbodems is een specifiek protocol opgesteld aangezien de werkzaamheden zich ten minste deels onder water afspelen, waarbij de zintuiglijke waarnemingen om de voortgang van de ingreep of sanering te volgen, van minder betekenis zijn. Ook vanwege de dynamiek van het watersysteem is de kans op herverontreiniging in de regel groter dan bij landbodems en worden doelstellingen in projectplannen, locatieplannen, saneringsplannen, contracten en bestekken op een andere wijze vastgelegd. Het is dan ook noodzakelijk specifieke procedures, onderzoeksmethoden en instrumenten te gebruiken om de voortgang en de kwaliteit van de uitvoering van de ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering te beoordelen.

In de hoofdstukken 6, 7 en 8 is steeds aangegeven welke procedures en methoden van toepassing zijn bij ingrepen in de natte waterbodem en bij ingrepen in de droge waterbodem. Indien in een paragraaf geen expliciet onderscheid is gemaakt, is die paragraaf volledig van toepassing op zowel ingrepen in de natte waterbodem als ingrepen in de droge waterbodem.

In de hoofdstukken 4, 6, 7, 8 en de bijlagen is tevens aangegeven welke procedures en methoden van toepassing zijn bij waterbodemsaneringen op grond van de Wbb, die uitgevoerd worden op grond van het overgangsrecht van de Invoeringswet Waterwet of als onderdeel van een geval van verontreiniging met een bron in de landbodem (art. 63c Wbb). Indien in een paragraaf geen expliciet onderscheid is gemaakt, is die paragraaf van toepassing op zowel ingrepen in de waterbodem als waterbodemsaneringen.

De werking van dit protocol eindigt na het opstellen van het realisatierapport over de ingreep in de waterbodem of het evaluatieverslag van de sanering. De ingreep in de waterbodem of de sanering en een eventueel noodzakelijke grond(water)sanering kunnen hierbij worden gescheiden als één van beide een langere tijdsperiode vergt.

Het onderhavige protocol omschrijft de specifieke eisen aan de bedrijven en de personen, die belast zijn met de uitvoering van de taken 'milieukundige processturing' en 'milieukundige verificatie'. Per taak:

- zijn de eisen aan de opdrachtnemer en de personen omschreven;
- is een omschrijving opgenomen van, of verwijzing naar, de normen en protocollen die moeten worden gehanteerd bij de voorkomende werkzaamheden;
- is een bemonsteringsprotocol opgenomen voor vaststelling van het resultaat van de ingreep of de sanering en de kwaliteit van de waterbodem;
- zijn eisen gesteld aan de verslaglegging van de werkzaamheden en aan de rapportage ervan.



## 3 Plaats van het protocol in het kwaliteitssysteem

### 3.1 Verwijzing naar andere protocollen

#### Veldwerk

Veldwerk en monsternemingen (het uitvoeren van handboringen, nemen, verpakken en conserveren van monsters, monsterneming van grondwater, verrichten van veldmetingen, maken van boorbeschrijvingen en inmeten van boorpunten en waterpassen) ten behoeve van zowel de milieukundige processturing als de milieukundige verificatie moeten worden uitgevoerd conform de protocollen 2002 (het nemen van grondwatermonsters) en 2003 (veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek).

Indien veldwerk en monsternemingen zijn uitgevoerd door een als ervaren veldwerker onder de BRL SIKB 2000 geregistreerde persoon, kan bij de projectbezoeken en kantooraudits worden volstaan met de beoordeling van de registraties van het veldwerk en de monsternemingen. Dit kan worden aangetoond door het tonen van een geldig procescertificaat BRL SIKB 2000 in combinatie met de interne registratie als ervaren veldwerker onder deze protocollen.

Indien het veldwerk en de monsternemingen niet zijn uitgevoerd door een als ervaren veldwerker geregistreerde persoon, of de opdrachtnemer niet is gecertificeerd voor BRL SIKB 2000, moeten veldwerk en monsterneming minimaal jaarlijks worden beoordeeld. Dit moet op een projectlocatie en op kantoor (voor de niet in het veld te beoordelen eisen) plaatsvinden. Indien nodig kan hiervoor een extra projectbezoek worden uitgevoerd en kan de kantooraudit ten behoeve van BRL SIKB 6000 worden aangevuld met relevante eisen uit protocollen 2002 en 2003, en in geval van asbestverontreiniging met relevante eisen uit het protocol 2018.

#### Monsterneming partijen grond

Voor de monsterneming van de gebaggerde waterbodem wordt, om de gemiddelde kwaliteit ervan vast te stellen (depots, af te voeren grond), verwezen naar:

- Monsterneming van grond uit partijen (protocol 1001 onder BRL SIKB 1000);
- Grond uit werken (SIKB-protocol 9335-2 onder BRL 9335).

Indien sprake is van een combinatie van een ingreep in de waterbodem resp. een waterbodemsanering enerzijds en een grond(water)sanering anderzijds zijn de onderstaande protocollen van toepassing:

- Het plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen conform protocol 2001;
- Het nemen van grondwatermonsters conform protocol 2002;
- Veldwerk bij milieuhygiënisch onderzoek conform protocol 2003.

### 3.2 Plaats binnen het kwaliteitssysteem

De opdrachtnemer geeft aan op welke wijze dit protocol in het eigen kwaliteitssysteem is ingepast.

De kwaliteitscontrole van onderhavig protocol is vastgelegd in de BRL SIKB 6000: Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, ingrepen in de waterbodem en nazorg" (zie 3.2).



## 4 Verantwoordelijkheden

De rol van processturing bij milieukundige begeleiding bevindt zich in het speelveld tussen opdrachtgever en directie/opdrachtnemer. De rol 'processturing' wordt meestal ingevuld door een externe partij (bijvoorbeeld een adviesbureau) maar kan ook door de aannemer worden uitgevoerd. In die laatstgenoemde situatie vallen de taken van de milieukundige processturing onder verantwoordelijkheid van de aannemer, in de eerstgenoemde situatie onder de verantwoordelijkheid van de directie.

De rol van de milieukundige verificatie bevindt zich in het speelveld tussen opdrachtgever en bevoegd gezag. De rol 'verificatie' kan worden ingevuld door de opdrachtgever zelf, waarbij interne functiescheiding van toepassing is, of door een onafhankelijke partij (externe functiescheiding).

In alle gevallen moet milieukundige processturing en milieukundige verificatie onder certificaat van de BRL SIKB 6000 worden uitgevoerd.

### 4.1 Milieukundige processturing

#### 4.1.1 Taken en werkzaamheden

In dit hoofdstuk zijn vooral de taken en functies beschreven en geen personen of organisaties. Het is mogelijk dat één persoon of organisatie meerdere taken en functies gelijktijdig uitoefent. De werkzaamheden van de milieukundige processturing vallen onder de verantwoordelijkheid van de directievoering door of namens de opdrachtgever.

Indien de aannemer de processturing niet in eigen beheer uitvoert, moet voorafgaand aan de uitvoering het mandaat aan de milieukundige processturing eenduidig zijn vastgelegd en in overeenstemming zijn met het gestelde in UAV of UAV-GC en de BRL SIKB 6000 waaronder dit protocol valt.

Taken van de directie, die aan de milieukundige processturing van de ingreep kunnen worden gedelegeerd, zijn:

- toezicht of de ingreep volgens de watervergunning, het beheerplan, projectplan, werkplan of locatieplan wordt uitgevoerd, dan wel toezicht of de sanering volgens het saneringsplan wordt uitgevoerd;
- sturen van de werkzaamheden, zoals het aangeven van baggerdiepten, -vakken en de bestemming van -specie voor zover deze niet eenduidig in projectplan, locatieplan, werkplan, watervergunning, saneringsplan, contract of bestek zijn vastgelegd;
- adviseren van de directie inzake de mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen worden gesignaleerd;
- vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en de eventuele afwijkingen.

Onderdelen van deze taken kunnen zijn o.a.:

- het verrichten van onderzoek ten behoeve van controle op naleving van voor de ingreep of sanering afgegeven vergunningen en ontheffingen;
- het aangeven van de bestemming van ontgraven baggerspecie en afvalstoffen op basis van vermoedelijke verontreinigingsklasse of keuringen voor zover dit niet contractueel is vastgelegd;
- bijhouden van al de verzamelde gegevens in logboek en rapportages;
- rapporteren aan de directie van alle afwijkingen;
- maken van een rapportage van de verzamelde gegevens.



De geregistreerde medewerker milieukundig begeleider processturing is bij voor de processturing kritische werkzaamheden aanwezig. Overige (niet kritische) werkzaamheden (met uitzondering van veldwerk) in het kader van milieukundige begeleiding, mogen worden uitgevoerd door niet geregistreerde personen mits onder verantwoordelijkheid van de geregistreerde milieukundig begeleider processturing.

#### 4.1.2 Verantwoordelijkheden en vakbekwaamheid

De milieukundige processturing kan door één persoon of door een team worden verricht, waarbij de besluitvorming (binnen de randvoorwaarden van het mandaat van de directie) moet liggen bij één persoon, de **projectleider**. De projectleider moet aan de onderstaande eisen voldoen.

- minimaal functioneren op HBO werk- en denkniveau;
- in het bezit zijn van de veiligheidscertificaten VCA-basis en VOL-VCA. Een persoon met het diploma middelbare of hogere veiligheidskunde (MVK of HVK) is vrijgesteld van de eis tot het hebben van het certificaat VOL-VCA;
- minimaal 4 jaar ervaring hebben als (assistent) projectleider met (water)bodemsanering of ingrepen in de waterbodem;
- ervaring hebben opgedaan op tenminste 2 projecten (waterbodemsanering of ingrepen in de waterbodem);
- kennis van de protocollen 6003 en 7003;
- kennis van (water)bodemkunde, waterbodemonreiniging, waterbodemonderzoek, waterbodemsanering en baggertechnieken;
- kennis van de relevante wet- en regelgeving;
- kennis van CROW-blad P132;
- kennis van relevante veiligheidsmetingen en normeringen.

Als onderhoudseis wordt gesteld:

- de projectleider moet gedurende 25% van de werktijd op jaarbasis aantoonbaar aan (in-situ/water)bodemsanering of ingrepen in de waterbodem gerelateerde werkzaamheden uitvoeren, waarvan minimaal 50% aan waterbodemsanering of ingrepen in de waterbodem.

De monsterneming en het fysieke toezicht tijdens de ingreep of sanering wordt verricht door de **milieukundige begeleider**. Deze moet voldoen aan de onderstaande eisen:

- minimaal een MBO-opleiding in een relevante richting (Civiele, Milieu- of Cultuurtechniek dan wel Procesttechnologie), dan wel een diploma van een door de CCvD Bodembeheer aangewezen opleiding m.b.t. milieukundige begeleiding;
- minimaal 2 jaar ervaring met uitvoering van waterbodemsanering of ingrepen in de waterbodem opgedaan (als assistent);
- minimaal twee waterbodemsaneringsprojecten (of ingrepen in de waterbodem) hebben gedaan waarvan minimaal 1 project binnen het certificatiesysteem van zijn eigen werkgever;
- kennis van protocol 2003;
- in het bezit zijn van veiligheidscertificaat VCA-basisveiligheid;
- kennis van relevante wet- en regelgeving;
- kennis van CROW-blad P132;
- kennis van de toepassing van de relevante veiligheidsmetingen en normeringen.

In het geval van asbest in de (water)bodem zijn aanvullende kwalificatie-eisen voor de milieukundige begeleider gesteld; deze zijn opgenomen in protocol 2018.

Als onderhoudseis wordt gesteld:

- de milieukundige begeleider moet gedurende 50% van de werktijd op jaarbasis aantoonbaar aan (in-situ/water)bodemsanering of ingrepen in de waterbodem





gerelateerde werkzaamheden uitvoeren<sup>2</sup>, waarvan minimaal 20% van de werktijd op jaarbasis specifiek op het gebied van (ingreep in de) waterbodembodem;

- jaarlijks moeten minimaal twee projecten worden uitgevoerd en tenminste 40 uren milieukundige begeleiding (processturing of verificatie) van saneringen van de waterbodembodem of ingrepen in de waterbodembodem plaatsvinden, conform de taken onder 4.1.1. en/of 4.2.1.

Beide taken kunnen door één persoon worden vervuld als door betrokkene aan de vakbekwaamheidseisen voor beide taken wordt voldaan. Indien beide taken door verschillende personen worden uitgevoerd, moet een duidelijke en schriftelijke werkafpraak tussen projectleider en medewerker milieukundige processturing aanwezig zijn die garandeert dat de projectleider zijn verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de werkzaamheden van de medewerker milieukundige processturing kan waarmaken. De projectleider verstrekt de werkafpraak aan de directie en de opdrachtgever.

## 4.2 Milieukundige verificatie

### 4.2.1 Taken en werkzaamheden

De taken/verantwoordelijkheden die onder milieukundige verificatie vallen zijn (niet uitputtend omschreven).

Bij ingrepen in de waterbodembodem:

- controleren of het resultaat van de ingreep in de waterbodembodem overeenkomt met het gestelde in het projectplan of het locatieplan;
- vastleggen in het realisatierapport van de resultaten van het wegnemen of beperken van de invloed van een waterbodembodemverontreiniging op de waterkwaliteit, door verwijdering of (actief) isoleren/afdekken van de verontreinigde waterbodembodem, of een andere methode, tot een vooraf vastgestelde doelstelling of tot een vooraf vastgesteld niveau (diepte of hoeveelheid). Een ingreep moet zodanig worden uitgevoerd dat de waterbodembodem door verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater en aantasting van het ecosysteem geen nadelige gevolgen meer heeft voor het bereiken van de gewenste gebiedskwaliteit, zoals vastgelegd in het beheerplan;
- vastleggen van de gerealiseerde kwaliteit van de waterbodembodem (door eindbemonstering).

Bij waterbodembodemsaneringen:

- controleren of het resultaat van het saneren overeenkomt met het gestelde in de Wbb-beschikking;
- vastleggen in het evaluatieverslag van de resultaten van het wegnemen van onaanvaardbare risico's door verwijdering of (actief) isoleren/afdekken van de verontreinigde waterbodembodem, of een andere methode, tot een vooraf vastgestelde saneringsdoelstelling of tot een vooraf vastgesteld niveau (diepte of hoeveelheid); Voor een verdere toelichting wordt verwezen naar par. 5 van de vigerende Circulaire sanering waterbodembodems. Een sanering moet zodanig worden uitgevoerd dat de waterbodembodem door verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater en aantasting van het ecosysteem geen onaanvaardbaar risico

<sup>2</sup> Onder aan (water)bodembodemsanering of ingrepen in de waterbodembodem gerelateerde werkzaamheden mag worden verstaan: het begeleiden van (water)bodembodemsaneringen of ingrepen (processturing of verificatie), het ontwerpen van (water)bodembodemsaneringen of ingrepen, het schrijven van bestekken, het opstellen van verificatieplannen, het opstellen van realisatierapporten, het uitvoeren van veldwerk conform of onder BRL SIKB 2000, het uitvoeren van bemonsteringen onder BRL SIKB 1000, het uitvoeren van saneringen (als assistent of uitvoerder) en directievoering van (water)bodembodemsaneringen of ingrepen



vormt voor het behalen van de milieudoelstellingen voor het water en dat geen sprake is van onaanvaardbare risico's voor de mens of van onaanvaardbare risico's door verspreiding van de verontreiniging naar het grondwater;

- vastleggen van de aanwezigheid van eventuele restverontreinigingen in de waterbodem (door eindbemonstering).

Onderdelen van deze taken zijn:

- opstellen van het verificatieplan;
- onderzoek in het kader van de eindcontrole en eventuele tussentijdse controles volgens het verificatieplan;
- rapportage van de gegevens en de resultaten in het realisatierapport resp. het evaluatieverslag.

De milieukundige verificatie moet tenminste voor een gedeelte op de locatie zelf plaatsvinden. De milieukundige verificatie op de locatie spitst zich toe op informatie die relevant is om inzicht te krijgen in het resultaat van de ingreep of sanering en de taken zoals genoemd in hoofdstuk 7. Indien een verificatieplan nodig is, zijn hierin de kritieke punten aangegeven waarop milieukundige verificatie op de locatie tenminste moet plaatsvinden.

#### **4.2.2 Verantwoordelijkheden en vakbekwaamheid**

De milieukundige verificatie kan door één persoon of door een team, bestaande uit projectleider en één of meerdere medewerkers worden verricht. De besluitvorming en verantwoordelijkheid voor het realisatierapport resp. het evaluatieverslag ligt bij de projectleider. De projectleider moet aan dezelfde eisen voldoen als de projectleider voor de milieukundige processturing (zie 4.1.2. ). Onderzoek tijdens de ingreep of sanering kan worden gedelegeerd aan een milieukundige begeleider verificatie. Deze moet aan dezelfde eisen voldoen als de milieukundige begeleider processturing (zie 4.1.2.).

Beide taken kunnen door één persoon worden vervuld als door betrokkene aan de eisen voor beide functies wordt voldaan. Indien beide taken door verschillende personen worden uitgevoerd moet een duidelijke en schriftelijke werkafspraken tussen projectleider en verificatie aanwezig zijn die garandeert dat de projectleider zijn verantwoordelijkheid voor de kwaliteit van de werkzaamheden van de verificatie kan waarmaken. De projectleider verstrekt de werkafspraken aan de directie en de opdrachtgever.



## 5. Apparatuur en hulpmiddelen

Voor de wijze waarop onderzoeksmethoden en bemonsteringsgereedschap moeten worden gebruikt, wordt verwezen naar:

- Protocol 2001: plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen;
- Protocol 2003: veldwerk bij milieuhygiënisch waterbodemonderzoek;
- NTA 5727 Bodem – Monsterneming en analyse van asbest in waterbodemonderzoek en baggerspecie.

Voor zover de materialen niet in bovenstaande protocollen zijn omschreven zijn hieronder algemene eisen voor kwaliteitsborging van de metingen opgenomen. De omstandigheden waaronder metingen en monsternemingen moeten worden verricht kunnen bij waterbodems sterk uiteenlopen. Het is afhankelijk van omstandigheden als waterhoogte, dikte van de sliblaag, mate van consolidatie etc. of een methode of apparaat geschikt is of juist niet. Het is nog niet voldoende vastgesteld in welke mate deze parameters invloed hebben. Daarmee is - vooralsnog - geen borging van deze parameters mogelijk en is de keuze van het meest geschikte gereedschap of instrument aan de ervaring van de milieukundige processturing en milieukundige verificatie.

### Algemene eisen (meet)apparatuur

- de apparatuur moet adequaat zijn voor het beoogde doel. Hiermee wordt bedoeld dat de geschiktheid van de apparatuur ten aanzien van het doel moet kunnen worden aangetoond;
- de gebruiksmethode en het werkingsprincipe van de apparatuur moeten bij de milieukundige begeleiding bekend zijn;
- het meetbereik van de apparatuur moet bij de milieukundige begeleiding bekend zijn.

### Onderhoudseisen (meet)apparatuur

- er moet regelmatig onderhoud aan de meetapparatuur worden uitgevoerd, minimaal conform de richtlijnen van de fabrikant. Van de apparatuur moet een onderhoudsprogramma aanwezig zijn waarin de frequentie van het onderhoud is vastgelegd, alsmede welk onderhoud op welk moment is gepleegd (bijvoorbeeld in een logboek);
- meetapparatuur moet olie-/vetvrij zijn;
- er moet worden geadmistreerd hoe het onderhoud van de apparatuur is geregeld en wie hiervoor verantwoordelijk is.

### In geval van te ijken apparatuur

- er moet een ijkprogramma zijn;
- duidelijk moet zijn onder welke omstandigheden de apparatuur herijking noodzakelijk is (met andere woorden: wanneer de apparatuur onbetrouwbare resultaten geeft);
- de tijdens de metingen te verrichten ijkingen moeten bij de meetgegevens worden geadmistreerd (schriftelijk dan wel digitaal).

In bijlage 2 zijn, ter informatie, meetinstrumenten weergegeven die kunnen worden gebruikt voor plaatsbepaling en de bepaling van diepte en dikte van de sliblaag, voor de bemonstering van waterbodems, instrumenten voor de meting van mors en instrumenten voor in-situ metingen van vertroebeling. Ter indicatie is tevens een aanduiding opgenomen van de onder gunstige omstandigheden maximaal haalbare meetnauwkeurigheid. In de praktijk zullen de metingen onnauwkeuriger zijn. Voor de minimaal te behalen meetnauwkeurigheid zijn vooralsnog geen eisen opgesteld.



## 6 Werkwijze Milieukundige Processturing

### 6.1 Processturing

De milieukundige processturing betreft het aanwijzen van de baggerdiepte, vakken en de bestemming van baggerspecie voor zover deze niet zijn vastgelegd in het projectplan, locatieplan, saneringsplan, contract of bestek (zie 4.1.1).

De taakverdeling tussen de directievoering en de milieukundige processturing en de mandatering van beslissingen, die in het veld kunnen worden genomen is vooraf schriftelijk vastgelegd.

De eisen aan de verslaglegging van de uitvoering van de taken zijn beschreven in hoofdstuk 8 en bijlage 1.

### 6.2 Omgaan met afwijkingen

Bij ingrepen in de waterbodem:

De milieukundige processturing controleert tijdens de uitvoering of afwijkingen van de ingreep in de waterbodem optreden ten opzichte van het projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan en de op basis hiervan contractueel vastgelegde eisen aan de aannemer. Onder afwijkingen wordt het volgende verstaan:

- de aard van de verontreiniging blijkt af te wijken van het projectplan, , werkplan, watervergunning of locatieplan of de verontreiniging blijkt significant groter zodat dit van invloed kan zijn op de aanpak en het resultaat van de ingreep;
- de ingreep duurt significant langer (of korter) dan is aangegeven in beheerplan, projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan;
- de uitvoeringswijze wordt aangepast;
- een andere verwerkingsmethode voor de baggerspecie;
- het eindresultaat is anders dan de doelen waarop het plan is geschreven.

De milieukundige begeleider moet zich vergewissen van het beleid van het bevoegd gezag ter plaatse met betrekking tot het melden van afwijkingen ten opzichte van het projectplan, meldingen of vergunningen. Afwijkingen worden vastgelegd in het logboek en moeten direct gemeld worden aan de opdrachtgever / directie. Indien het gerapporteerde afwijkingen betreffen zoals hiervoor beschreven, moeten deze door de directie / opdrachtgever worden gemeld aan het bevoegd gezag.

De directie / opdrachtgever wordt door de milieukundige processturing geadviseerd over de volgende punten:

- Treden er afwijkingen op ten opzichte van het projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan? Of dreigen deze op te treden?
- Voldoet het resultaat van de afwijking en de mogelijk naar aanleiding hiervan genomen maatregelen aan de wettelijke eisen?
- Is het voor de afwijking noodzakelijk een revisieplan op te stellen, een nieuw locatieplan op te stellen of een partiële wijziging van het projectplan vast te stellen?
- Is er sprake van een wijziging ten opzichte van een projectplan, waarbij het belang van derden in het geding is?



Indien noodzakelijk betreft de rapportage over de afwijkingen een volledig rapport dat door de opdrachtgever/directievoering in de vorm van een revisieplan aan het bevoegd gezag kan worden aangeboden. Het rapport omvat de gegevens omtrent de geconstateerde of de verwachte afwijking, de motivatie voor de afwijking en de consequenties van de afwijking voor belangen van derden en betreffende milieuhygiënische- en andere risico's. In het logboek wordt verwezen naar de rapportage en de datum waarop deze aan de opdrachtgever / directievoering is aangeboden.

#### Bij waterbodemsaneringen:

De milieukundige processturing controleert tijdens de uitvoering of afwijkingen van de waterbodemsanering optreden ten opzichte van de beschikking op het saneringsplan en de op basis hiervan contractueel vastgelegde eisen aan de aannemer. Onder afwijkingen wordt het volgende verstaan:

- de aard van het geval blijkt af te wijken van het saneringsplan of het geval blijkt significant groter zodat dit van invloed kan zijn op de aanpak en het resultaat van de sanering;
- de sanering duurt significant langer (of korter) dan is aangegeven in het saneringsplan;
- de saneringswijze wordt aangepast;
- een andere verwerkingsmethode voor de baggerspecie
- het eindresultaat is anders dan de saneringsdoelen waarop het plan is geschreven.

De milieukundige begeleider moet zich vergewissen van het beleid van het bevoegd gezag ter plaatse met betrekking tot het melden van afwijkingen. Afwijkingen worden vastgelegd in het logboek en moeten direct gemeld worden aan de opdrachtgever / directie. Indien het gerapporteerde afwijkingen betreffen zoals hiervoor beschreven, moeten deze door de directie / opdrachtgever worden gemeld aan het bevoegd gezag.

De directie / opdrachtgever wordt door de milieukundige processturing geadviseerd over de volgende punten:

- Treden er afwijkingen op ten opzichte van de beschikking op het saneringsplan? Of dreigen deze op te treden?
- Voldoet het resultaat van de afwijking en de mogelijk naar aanleiding hiervan genomen maatregelen aan de wettelijke eisen?
- Is het voor de afwijking noodzakelijk een revisieplan op te stellen of een nieuw saneringsplan met nieuwe beschikking aan te vragen?
- Is er sprake van een wijziging ten opzichte van de beschikking, waarbij het belang van derden in het geding is?

Indien noodzakelijk betreft de rapportage over de afwijkingen een volledig rapport dat door de opdrachtgever/directievoering in de vorm van een revisieplan aan het bevoegd gezag kan worden aangeboden. Het rapport omvat de gegevens over de geconstateerde of de verwachte afwijking, de motivatie voor de afwijking en de consequenties van de afwijking voor belangen van derden en betreffende milieuhygiënische- en andere risico's. In het logboek wordt verwezen naar de rapportage en de datum waarop deze aan de opdrachtgever / directievoering is aangeboden.

### **6.3 Vaststellen diepte waterbodem / dikte sliblaag**

De beschrijving en registratie van de metingen en het gebruik van te hanteren apparatuur moet voldoen aan protocol 2003. Zolang geen voorwaarden aan de werkwijze of aan de keuze en het gebruik van de apparatuur in protocollen of in het projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan resp. het saneringsplan zijn



gesteld, staat het de milieukundige processturing / directievoering vrij zelf een instrument en methodiek te kiezen. Deze werkwijze moet worden geregistreerd en in het realisatierapport resp. het evaluatieverslag worden beschreven.

## 6.4 Monsterneming waterbodem

Voor de monsterneming wordt verwezen naar protocol 2003 of de NTA 5727 in geval van een asbestverontreiniging.

De mogelijk te hanteren gereedschappen zijn beschreven in bijlage 2. Voor monsterneming gericht op asbest moet als boormiddellijn minimaal 12cm worden aangehouden. De registratie van de monsterneming moet voldoen aan de eisen in hoofdstuk 8.

Bij monsterneming van waterbodem kunnen een aantal specifieke situaties worden onderscheiden, die onderstaand in afzonderlijke paragrafen worden behandeld:

- tussenbemonstering waterbodem;
- overige monsternemingen (o.a. zoals omschreven in de vergunningsvoorwaarden).

De te analyseren parameters zijn de verontreinigende stoffen die de ingreep in de waterbodem of de sanering noodzakelijk maakten, eventueel uitgebreid met andere stoffen (indien deze zijn genoemd in het projectplan, werkplan, watervergunning of het locatieplan, het saneringsplan of in de Wbb-beschikking op het saneringsplan) of stoffen voortkomend uit de acceptatie-eisen van verwerkers.

Monsterneming van baggerspecie om de verwerkingsmogelijkheden vast te stellen maakt geen deel uit van dit protocol, aangezien de verwerkingsmogelijkheden vooraf moeten zijn vastgesteld.

### Tussenbemonstering waterbodem

In dit protocol wordt geen methodiek voorgeschreven voor tussenbemonsteringen, omdat deze in de praktijk van ingrepen in de waterbodem en waterbodemsaneringen in weinig situaties noodzakelijk is. Het wordt aan de milieukundige begeleiding / directievoering vrijgelaten om indien nodig een praktische werkwijze te kiezen. Deze werkwijze moet in het realisatierapport resp. het evaluatieverslag worden beschreven. Indien de wijze van tussenbemonstering is vastgelegd in het projectplan, werkplan, watervergunning, locatieplan of saneringsplan moet deze worden gevolgd.

#### *Opmerking:*

*Indien gekozen wordt voor monsterneming analoog aan het eindbemonsteringsprotocol, paragraaf 7.2.3, dan is de kans op afwijkingen tussen het resultaat van eind- en tussenbemonstering het kleinst.*

Een tussenbemonstering kan alleen gebruikt worden als eindbemonstering als deze voldoet aan alle eisen voor eindbemonstering in hoofdstuk 7.

## 6.5 Meting mors

### Natte waterbodems

Indien aan de orde moet de beschrijving van de metingen voldoen aan protocol 2003 en aan de registratie-eisen in hoofdstuk 8. De mogelijk te hanteren apparatuur is opgenomen in bijlage 2. Zolang geen voorwaarden aan de aard en/of het gebruik van de apparatuur zijn gesteld in het projectplan, werkplan, watervergunning, locatieplan





of saneringsplan of in voorgeschreven protocollen, staat het de milieukundige processturing / directievoering vrij zelf een instrument en methodiek te kiezen. Deze werkwijze moet worden geregistreerd en in het realisatierapport of het evaluatieverslag worden beschreven.

#### Droge waterbodems

Meting van mors is niet van toepassing bij ingrepen in droge waterbodems.

## **6.6 Meting vertroebeling**

#### Natte waterbodems

De mogelijk te hanteren apparatuur is opgenomen in bijlage 2. Zolang geen voorwaarden aan de aard en/of het gebruik van de apparatuur zijn gesteld in het projectplan, werkplan, watervergunning, locatieplan of saneringsplan of in voorgeschreven protocollen, staat het de milieukundige processturing / directievoering vrij zelf een instrument en methodiek te kiezen. Deze werkwijze moet worden geregistreerd en in het realisatierapport of het evaluatieverslag worden beschreven. Bij meting van de vertroebeling vanaf een vaartuig moet er voor worden gezorgd, dat de meting zo min mogelijk wordt beïnvloed door de voortstuwing van het vaartuig (motor, riemen e.d.). Peilvlot en ponton voldoen hier beter dan roeiboot of motorboot, echter het gebruik van deze middelen is projectafhankelijk. Registratie en beheersing van de vaarsnelheid kan hierbij als hulpmiddel worden gebruikt.

#### Droge waterbodems

Meting van vertroebeling is niet van toepassing bij ingrepen in droge waterbodems.

## **6.7 Monsterneming grondwater**

#### Natte waterbodems

De monsterneming van grondwater vindt in praktijk hoofdzakelijk plaats bij ingrepen in of sanering van droge waterbodems. Voor grondwateronderzoek bij natte waterbodems geldt dat in overleg met het bevoegd gezag kan worden besloten een andere onderzoeksmethode te gebruiken dan hierna is voorgeschreven voor droge waterbodems.

#### Droge waterbodems

Het plaatsen van peilbuizen en nemen van grondwatermonsters moet worden verricht conform de protocollen 2001 en 2002.

Bij monsterneming van grondwater kan een aantal specifieke situaties worden onderscheiden, die onderstaand in afzonderlijke paragrafen worden behandeld:

- tussenbemonstering;
- overige monsternemingen (o.a. zoals omschreven in de vergunningsvoorwaarden bij de lozing).

De te analyseren parameters zijn de te saneren verontreinigende stoffen, eventueel uitgebreid met andere stoffen, zoals afbraakproducten indien deze zijn genoemd in het saneringsplan, de beschikking of toestemmingsverklaring van het bevoegd gezag, of stoffen voortkomend uit de lozingsvergunning.

#### *Tussenbemonstering grondwater*

In dit protocol wordt geen methodiek voorgeschreven voor tussenbemonsteringen van grondwater. Het wordt aan de milieukundige begeleiding / directievoering vrijgelaten om een praktische werkwijze te kiezen. Deze werkwijze moet in het evaluatieverslag



worden beschreven. Indien de wijze van tussenbemonstering is vastgelegd in het saneringsplan (of de uitwerking hiervan in een bestek, werkomschrijving of kwaliteitsplan) moet deze worden gevolgd.

#### *Toelichting*

*Net als in paragraaf 6.4: indien gekozen wordt voor monsterneming analoog aan het eindbemonsteringsprotocol, paragraaf 7.2.3, dan is de kans op afwijkingen tussen het resultaat van eind- en tussenbemonstering het kleinst.*

Een tussenbemonstering kan alleen gebruikt worden als eindbemonstering als deze voldoet aan alle eisen voor eindbemonstering, zoals in hoofdstuk 7 beschreven (tabel 2 eindbemonstering grondwater).

#### *Overige bemonsteringen*

In de vergunningsvoorwaarden voor de lozing kunnen aanvullende eisen zijn gesteld aan de bemonstering van in- en effluent van de zuiveringsinstallatie en het lozingspunt ten opzichte van hetgeen vermeld is in dit protocol. Een omschrijving van de aanvullende eisen moet aanwezig zijn tijdens de bemonstering. De aanvullende voorschriften moeten worden opgevolgd en in de rapportage moeten de gehanteerde methode en de aanvullende eisen worden beschreven.

## **6.8 Monsterneming overig**

Voor de monsterneming in andere milieucompartimenten zoals oppervlaktewater en lucht, zijn in dit protocol nog geen specifieke voorschriften opgenomen. Indien deze bemonstering wordt verricht, moeten de gevolgde werkwijze en de eventueel gehanteerde protocollen worden vastgelegd, met een motivatie waarom deze zijn gehanteerd.

## **6.9 Identificatie**

Voor de identificatie van de monsters wordt op het etiket op eenduidige wijze vermeld:

- projectnummer;
- monstervak, monsternummer, monsternemingspunt (peilbuisnummer);
- datum monsterneming.

Monsters worden eenduidig en uniek gecodeerd waarmee de relevante veldwerkgegevens eenduidig te herleiden zijn. Het moet mogelijk zijn de analyseresultaten van een monster te relateren aan het resultaat van de ingreep of sanering in een monstervak / monsterpunt op een bepaalde datum. De gegevens kunnen ook digitaal met behulp van een (veld)computer worden vastgelegd (barcoderegistratie).



## 6.10 Monsteropslag en -overdracht

De opslag van monsters moet plaatsvinden onder de condities zoals beschreven in de protocollen 2001, 2003 of protocol 2018 in geval van asbest.

Monsters worden overgedragen aan een laboratorium dat geaccrediteerd is voor de monstervoorbewerking en analyses, conform AS 3000 (bij keuring van partijen grond voor AgentschapNL) dan wel conform AP04 (zoals voorgeschreven in protocol 1001 Monsterneming grond ten behoeve van Partijkeuringen).

Monsters moeten binnen 24 uur bij het laboratorium aanwezig zijn. Indien dit niet mogelijk blijkt moet elders opslag conform protocollen 2001 en 2003 plaatsvinden.

Indien bij de monsterneming ten behoeve van de processturing op een asbestonverdachte locatie toch asbest wordt aangetroffen is het verplicht dit bij de monsteroverdracht te melden aan het laboratorium dat de monsters in ontvangst neemt.



## 7 Werkwijze Milieukundige Verificatie

Dit hoofdstuk heeft betrekking op (water)bodemsanering en (indien van toepassing) ingrepen in de waterbodem. Daar waar hiervan wordt afgeweken, is dit aangegeven.

De werkzaamheden van de milieukundige verificatie betreffen de onderstaande onderdelen:

- controle op de milieukundige processturing (indien deze niet door dezelfde partij is verricht) en opstellen verificatieplan;
- opmeting van de dikte van de sliblaag, voor zover van toepassing;
- (hoogte)metingen van het opgeleverde ontgravingprofiel (zie 7.2.1);
- eindbemonstering van de waterbodem;
- uitsluitend bij waterbodemsaneringen: vaststellen van eventuele restverontreinigingen.

De eisen aan de verslaglegging over bovengenoemde taken zijn beschreven in hoofdstuk 8.

### 7.1 Controle van de uitvoering

De controle van de milieukundige processturing omvat een toets of de gehanteerde werkwijze overeenkomt met het gestelde in het projectplan of locatieplan resp. het saneringsplan en de beschikking op het saneringsplan, toetsing van de hoeveelheden en bestemmingen van aan- en afgevoerde partijen en materialen en toetsing van certificaten of gewerkt is met erkende verwerkers, laboratoria en andere bedrijven.

Indien relevante onderdelen van het proces als verplichting in een contract zijn opgenomen, is deze controle hoofdzakelijk administratief.

Daarnaast wordt toegezien op de naleving van wettelijke eisen, vergunningen en contractvoorschriften. Vastgesteld wordt welke afwijkingsrapporten door de milieukundige processturing zijn opgesteld. Op basis van de gegevens van de milieukundige processturing en het projectplan, locatieplan of saneringsplan wordt vastgesteld wat de kritische punten zijn voor de verificatie van het resultaat van de ingreep of sanering. Deze kritische punten moeten worden meegenomen in het verificatieplan voor de metingen en monsterneming van de waterbodem (aangevuld met eventueel grond(water) en oppervlaktewater).

### 7.2 Vaststelling eindsituatie

De tijdsperiode tussen de beëindiging van de ingreep in de waterbodem of de waterbodemsanering en verificatie van de eindsituatie, moet zo kort mogelijk (na resuspensie) zijn. De wijze van verificatie van de eindsituatie is afhankelijk van de in het projectplan, locatieplan of saneringsplan omschreven doelstelling en is in het locatieplan, saneringsplan of verificatieplan nader uitgewerkt. In het projectplan of locatieplan resp. het saneringsplan en de beschikking hierover van het bevoegd gezag zijn deze doelstellingen verwoord en wordt aangegeven op welke wijze de verificatie van de eindsituatie moet plaatsvinden. De volgende onderdelen voor de vastlegging van de eindsituatie zijn onder meer mogelijk:



- verificatie van de dikte van de verwijderde sliblaag/verificatie van het vereiste ontgravingprofiel (7.2.1);
- onderzoek waterbodempkwaliteit (7.2.2.);
- indien noodzakelijk vanwege verspreiding: bemonstering van grondwater / oppervlaktewater (7.2.3.).

### **7.2.1 Vaststelling dikte van de sliblaag/afdeklaag**

Indien de doelstelling van de ingreep of sanering civieltechnisch omschreven is in termen van laagdiktes van te verwijderen sediment, wordt de eindsituatie door de milieukundige verificatie vastgesteld door (hoogte)metingen van het opgeleverde ontgravingprofiel. De meetinstrumenten zijn weergegeven in bijlage 2. De meetinspanning is aangegeven in de tabellen 1 en 2 van paragraaf 7.2.2. Per ruimtelijke eenheid wordt op 10 plaatsen de dikte van de sliblaag bepaald. In geval de ingreep of sanering plaatsvindt door isolatie van de verontreiniging, wordt per ruimtelijke eenheid op 10 plaatsen de dikte van de afdeklaag vastgesteld.

### **7.2.2 Onderzoek waterbodempkwaliteit**

Indien de doelstelling van de ingreep of sanering milieuhygiënisch is omschreven in termen van te realiseren kwaliteitsklassen sediment, wordt de eindsituatie door de milieukundige verificatie vastgesteld door onderzoek naar de waterbodempkwaliteit. Voor deze eindbemonstering is in dit protocol een richtlijn opgesteld voor locaties met een oppervlakte kleiner dan 100.000 m<sup>2</sup> (of een volume < 100.000 m<sup>3</sup>).

Voor grotere locaties of specifieke omstandigheden, zoals in de uiterwaarden, wordt eveneens verwezen naar de NEN5720. De mogelijk te hanteren gereedschappen zijn beschreven in bijlage 2. De beschrijving van de monsterneming moet voldoen aan protocol 2003.

Voor de relatief kleine locaties (kleiner dan 100.000 m<sup>2</sup> of een volume < 100.000 m<sup>3</sup>) wordt aangesloten bij de systematiek van het protocol voor oriënterend onderzoek en in de indeling in ruimtelijke eenheden (RE). Voor grotere locaties wordt verwezen naar de wijze van omvangbepaling, zoals beschreven in de NEN5720.

Indien de doelstelling van de ingreep of sanering in het projectplan, locatieplan of saneringsplan is geformuleerd in termen van risicoreductie dan kan het in aanvulling op de eerder genoemde technieken noodzakelijk zijn om voor controle van de eindsituatie bio-assays en andere (eco)toxiciteitstesten uit te voeren. Voor de uitvoering van dit type onderzoek wordt verwezen naar de Richtlijn Nader Onderzoek Waterbodems (AKWA 2008).

Voor onderzoek van de waterbodemp verontreinigd met asbest wordt voor de technische uitvoering van de monsterneming en de analyse van mengmonsters verwezen naar de NTA 5727. Bij voorkeur wordt een boormiddellijn van minimaal 12 cm aangehouden. Voor de indeling van de saneringslocatie in ruimtelijke eenheden geldt voor asbest dezelfde procedure als reguliere verontreinigingen.

### **Monsterneming per ruimtelijke eenheid**

#### Natte en droge waterbodems

Voor de eindcontrole van de natte waterbodemp wordt de locatie opgedeeld in ruimtelijke eenheden. Per ruimtelijke eenheid moeten 10 grepen worden genomen van de bovenste 20 cm van de waterbodemp. De grepen worden - naar inzicht van de milieukundige begeleiding - evenredig verdeeld over het oppervlak van de ruimtelijke eenheid genomen. Het exacte patroon mag niet bekend zijn voordat de werkzaamheden die worden getoetst, zijn voltooid.



Per ruimtelijke eenheid worden de 10 grepen samengesteld tot een mengmonster (in het veld of in het laboratorium afhankelijk van het watertype, zie NEN 5720). Bij vluchtige componenten moet dit in het laboratorium plaatsvinden.

Indien sprake is van duidelijke zintuiglijk waarneembare verschillen op basis van textuur of verontreiniging, dan mogen deze niet worden gemengd en moeten van de beschikbare grepen meerdere mengmonsters worden samengesteld. De analyseparameters betreffen de verontreinigende stoffen, eventueel uitgebreid met andere stoffen zoals afbraakproducten, indien deze zijn genoemd in het projectplan of locatieplan resp. het saneringsplan of de beschikking daarop van het bevoegd gezag.

Voor de eindcontrole van de natte waterbodem verontreinigd met asbest worden, in afwijking op de reguliere verontreinigingen, per ruimtelijke eenheid 20 grepen van minimaal 0,5 kg (op basis van drooggewicht) genomen. Daarnaast is de bovenstaande opmerking met betrekking tot zintuiglijk waarneembare verschillen ook van toepassing op het voorkomen van grove stukjes asbesthoudende materiaal. Indien in bepaalde grepen visueel waarneembare stukjes asbest voorkomen mogen deze grepen niet worden gemengd met visueel schone grepen.

### Indeling van de locatie in ruimtelijke eenheden

#### Natte en droge waterbodems

Bij het indelen van de locatie in ruimtelijke eenheden wordt onderscheid gemaakt tussen lijnvormige en niet-lijnvormige watergangen. Let wel: de termen 'lijnvormig' en 'niet-lijnvormig' betreffen de wateren en niet de vorm van de locaties in deze wateren. Bij lijnvormige watergangen is de lengte aanzienlijk groter dan de breedte, zoals bij rivieren, beken, kanalen, grachten en sloten. De grootte van de ruimtelijke eenheid van de lijnvormige- en de niet-lijnvormige watergangen is weergegeven in respectievelijk tabel 1a en 1b. Indien een lijnvormige watergang variërende breedten heeft, wordt uitgegaan van de gemiddelde breedte van de te bemonsteren ruimtelijke eenheid.



**Tabel 1a: Afmetingen ruimtelijke eenheid voor lijnvormige watergangen**

Breedte watergang (m)	Breedte ruimtelijke eenheid (m)	Lengte ruimtelijke eenheid (m)
1	1	500
5	5	500
6	6	400
7	7	350
8	8	300
9	9	275
10	10	250
11	5,5	500
15	7,5	325
20	10	250
24	12	210
25	12,5	200
50	25	200
100	50	200
>100	5*halve breedte	



**Tabel 1b: Afmetingen ruimtelijke eenheid voor niet-lijnvormige watergangen**

Oppervlaktewater (m <sup>2</sup> )	Oppervlakte RE (m <sup>2</sup> )	Aantal RE
<=2500	<=2500	1
2500	2500	1
5000	2500	2
10000	2500	4
15000	2500	6
20000	2500	8
25000	2500	10
30000	3000	10
35000	3500	10
40000	4000	10
45000	4500	10
50000	5000	10
55000	5500	10
60000	6000	10
65000	6500	10
70000	7000	10
75000	7500	10
80000	8000	10
85000	8500	10
90000	9000	10
95000	9500	10
100000	10000	10
>100000	10000	>10

### 7.2.3 Bemonstering grondwater/oppervlaktewater

#### Natte waterbodems

Voor een eventueel noodzakelijke monsterneming van oppervlaktewater voor de beoordeling van de verspreidingsrisico's wordt verwezen naar de NEN5720.

#### Droge waterbodems

In tabel 2 zijn de minimum aantallen peilbuizen in de eindbemonstering aangegeven. Van deze tabel moet worden uitgegaan tenzij kan worden aangetoond, en na goedkeuring van het bevoegd gezag, dat met minder peilbuizen een vergelijkbare betrouwbaarheid van de beoordeling van het eindresultaat kan worden bereikt.

De aantallen te plaatsen peilbuizen zijn opgegeven ten opzichte van het oorspronkelijk verontreinigd oppervlak/volume. Per watervoerende laag worden peilbuizen geplaatst met filters in de oorspronkelijke grondwaterverontreiniging. Onderscheid wordt gemaakt tussen het ondiepe grondwater met een laagdikte van maximaal 3 meter (aantal peilbuizen per oppervlakte-eenheid) en de diepere watervoerende lagen (aantal peilbuizen/volume).

De milieukundige verificatie beoordeelt of voor de meetpunten bestaande peilbuizen ten behoeve van de eindbemonstering kunnen worden gebruikt of dat nieuwe peilbuizen moeten worden geplaatst. Nieuwe peilbuizen zijn bijvoorbeeld aan de orde als door voorkeursstroming de situatie in en om de peilbuis niet representatief is voor de bodem. Algemene richtlijn hierbij is dat tenminste een derde deel van het voorgeschreven aantal peilbuizen voor de eindbemonstering nieuw wordt geplaatst op punten die als kritisch worden beschouwd met betrekking tot het behalen van de saneringsdoelstelling. Afwijkingen hiervan moeten in het evaluatieverslag worden gemotiveerd.

Indien het tot de mogelijkheden behoort dat voor of tijdens de saneringswerkzaamheden de verontreiniging is verplaatst tot buiten de oorspronkelijke contour, moeten hier extra peilbuizen worden geplaatst.

Het plaatsen van peilbuizen en nemen van grondwatermonsters moet worden verricht conform protocollen 2001 en 2002. Van alle te bemonsteren peilbuizen moet een plaatsingsrapport beschikbaar zijn (conform protocol 2001).

### Tabel 2. Eindbemonstering grondwater

Aantal peilbuizen per oorspronkelijk verontreinigd oppervlak (ondiep grondwater) en volume (diepe grondwaterlagen).

verontreinigd oppervlak in m <sup>2</sup> (laagdikte < 3 m)	binnen contour verontreiniging aantal peilbuizen
100	2
250	3
500	4
1.000	6
2.500	8
5.000	10
10.000	14
25.000	20
50.000	25
100.000	maatwerk
verontreinigd volume in m <sup>3</sup> (laagdikte > 3 m)	binnen contour verontreiniging aantal peilbuizen
100	2
500	4
1.000	6
2.500	7
5.000	8
10.000	10
25.000	11
50.000	15
100.000	21
250.000	26
500.000	maatwerk
ontgraving grondwater verontreiniging	aantal peilbuizen binnen ontgravingcontour
< 500 m <sup>3</sup>	2
> 500 m <sup>3</sup>	1 / 500 m <sup>3</sup>



De te analyseren parameters zijn de te saneren verontreinigingen, inclusief potentiële afbraakproducten en meting van pH, Ec en stijghoogte. Om te beoordelen of de saneringsdoelstelling is gehaald moet in de tijd een voldoende groot aantal analyses zijn verricht, aangezien processen in de bodem ertoe kunnen leiden dat een restverontreiniging vanuit de vaste bodem in het grondwater terugkeert.

Gedurende de grondwatersanering moeten tenminste 4 metingen in de tijd per peilbuis beschikbaar zijn, inclusief de eindcontrole. Indien de grondwaterverontreiniging volledig afgegraven is (doordat het ontgraven volume grond overeenkomt met het volume aan verontreinigd grondwater), kan na ontgraving worden volstaan met het verrichten van 2 metingen per peilbuis.

Om vast te stellen of het behaalde resultaat stabiel in de tijd is, moeten de analyseresultaten van tenminste twee achtereenvolgende metingen lager zijn dan de saneringsdoelstelling.

#### *Toelichting*

*De rustperiode gaat in vanaf het moment, dat het evenwicht in de bodem is hersteld. Dit moment wordt vastgesteld met behulp van stijghoogtemetingen van het grondwater, pH/Ec-metingen, eventueel aangevuld met andere parameters als redox-potentiaal en bodemtemperatuur, die afhankelijk zijn van de geohydrologische situatie en de gekozen saneringstechniek.*

### **7.3 Karteren van restverontreiniging**

Deze paragraaf is uitsluitend van toepassing op waterbodemsaneringen.

Als een restverontreiniging achterblijft in gehalten boven de interventiewaarden waterbodemsanering, dan moet worden vastgesteld in hoeverre het saneringscriterium wordt overschreden conform de vigerende Circulaire sanering waterbodems (inclusief handleiding sanering waterbodems en de hierin beschreven bepaling van het saneringscriterium). Als het saneringscriterium wordt overschreden en er sprake is van onaanvaardbare risico's, moet de omvang van deze restverontreiniging in kaart worden gebracht voor zover deze nog niet bekend is op basis van de tussen- en eindbemonsteringen en voor zover deze afwijkt van de situatie waarmee rekening is gehouden in het saneringsplan en de beschikking hierop. Het noodzakelijke aanvullend onderzoek wordt verricht conform de omvangbepalingsmethoden uit Richtlijn Nader Onderzoek Waterbodems (AKWA 2008).

#### *Toelichting*

*Bij de sanering van natte waterbodem blijven vrijwel altijd restverontreinigingen achter. Alleen als een restverontreiniging op basis van overschrijding van het saneringscriterium onaanvaardbare risico's met zich meebrengt, is het noodzakelijk de omvang van restverontreinigingen opnieuw vast te stellen ten opzichte van dat was vastgesteld in het saneringsplan. In geval van een verontreiniging met asbest wordt verwezen naar de VROM-brochure 'Milieuhygienisch Saneringscriterium Bodem'. Voor de natte waterbodem zijn er voor asbest geen locatie-specifieke risico's te verwachten waardoor in de regel de omvang van restverontreinigingen niet opnieuw hoeft te worden vastgesteld.*

### **7.4 Identificatie**

Voor de identificatie van de monsters wordt op het etiket op eenduidige wijze vermeld:

- projectnummer;

- monstervak, monsternummer, monsternemingspunt (eventueel peilbuisnummer);
- datum monsterneming.

Monsters worden eenduidig en uniek gecodeerd waarmee de relevante veldwerkgegevens eenduidig te herleiden zijn. Het moet mogelijk zijn de analyseresultaten van een monster te relateren aan het resultaat van de ingreep of de sanering in een monstervak / monsterpunt op een bepaalde datum. De gegevens kunnen ook digitaal met behulp van een (veld)computer worden vastgelegd (barcoderegistratie).

## 7.5 Monsteropslag en -overdracht

De opslag van monsters moet plaatsvinden onder de condities zoals beschreven in de protocollen 2001, 2003 of protocol 2018 in geval van asbest.

Monsters worden overgedragen aan een laboratorium dat door de Minister is erkend voor de monstervoorbewerking en analyses, conform AS 3000 dan wel conform AP04 (zoals voorgeschreven in protocol 1001 Monsterneming grond ten behoeve van Partijkeuringen en ten behoeve van het aanvragen van een Verklaring van Niet-reinigbaarheid bij SenterNovem/Bodem+).

Monsters moeten binnen 24 uur bij het laboratorium aanwezig zijn. Indien dit niet mogelijk blijkt moet elders opslag conform protocollen 2001 en 2003 plaatsvinden.

Indien bij de monsterneming ten behoeve van de milieukundige verificatie op een asbestonverdachte locatie toch asbest wordt aangetroffen is het verplicht dit bij de monsteroverdracht te melden aan het laboratorium dat de monsters in ontvangst neemt.



## 8 Registratie en realisatierapport/evaluatieverslag

### 8.1 Realisatierapport processturing

Deze paragraaf is van toepassing op ingrepen in de waterbodem.

Door middel van het onderstaande realisatierapport processturing vindt de overdracht plaats van de verzamelde gegevens aan de opdrachtgever, of - afhankelijk van de opdracht - rechtstreeks aan de partij die milieukundige verificatie verricht. Dit realisatierapport is een verantwoording van de uitgevoerde werkzaamheden en speelt een rol tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Dit verslag maakt deel uit van het realisatierapport verificatie.

Het realisatierapport van de milieukundige processturing wordt opgesteld onder verantwoordelijkheid van de directievoering op basis van zelf verzamelde gegevens en door de opdrachtgever, directievoerder en /of aannemer te leveren gegevens (zoals dikte van de sliblaagmetingen, vrachtbonnen en gegevens uit het logboek van de ingreep).

Gedurende de ingreep wordt relevante informatie met betrekking tot milieuhygiënische aspecten vastgelegd in een dagboek van de milieukundige processturing. Het dagboek geldt als onderliggend document voor het realisatierapport.

De inhoud van het dagboek moet minimaal voorzien in de navolgende informatie:

#### Natte waterbodem

- algemene projectgegevens (een eenduidige omschrijving van de locatie);
- verrichte werkzaamheden milieukundige begeleiding;
- periodieke meetgegevens (dikte van de sliblaagmetingen, morsmetingen, waterkwaliteitsmetingen, etc);
- registratie van hoeveelheden met vrachtbonnen, pmv-begeleidingsbrieven (afvoer en aanvoer, etc.) indien dit door de directie is gedelegeerd;
- monsterneming, aantallen grepen, aantallen analyses en vastlegging monsterlocaties en -diepten op tekeningen op schaal en/of aanmeettekeningen;
- beoordeling van de analyseresultaten van sedimentmonsters (tussenbemonstering, eindbemonstering en depotbemonstering) en oppervlaktewatermonsters;
- bijzonderheden die tijdens de ingreep zijn opgemerkt, indien mogelijk vastgelegd op tekening en met foto's;
- bijzondere situaties (calamiteiten) tijdens de werkzaamheden;
- afwijkende omstandigheden waardoor afgeweken is van eerder vastgesteld veiligheidsregime (bijvoorbeeld door aantreffen van verontreinigingskernen, blindgangers of asbest).

#### Droge waterbodem

- algemene projectgegevens (een eenduidige omschrijving van de locatie);
- verrichte werkzaamheden milieukundige begeleiding;
- periodieke meetgegevens (dikte van de sliblaagmetingen, etc);
- registratie van hoeveelheden met vrachtbonnen, pmv-begeleidingsbrieven (afvoer en aanvoer, etc.) indien dit door de directie is gedelegeerd;
- monsterneming, aantallen grepen, aantallen analyses en vastlegging monsterlocaties en -diepten op tekeningen op schaal en/of aanmeettekeningen;



- beoordeling van de analyseresultaten van sedimentmonsters (tussenbemonstering, eindbemonstering en depotbemonstering) en grondwatermonsters;
- grondwaterstanden, in geval van bemaling
- bijzonderheden die tijdens de ingreep zijn opgemerkt, indien mogelijk vastgelegd op tekening en met foto's;
- bijzondere situaties (calamiteiten) tijdens de werkzaamheden;
- afwijkende omstandigheden waardoor afgeweken is van eerder vastgesteld veiligheidsregime (bijvoorbeeld door aantreffen van verontreinigingskernen, blindgangers of asbest).

Voorafgaand aan de beoogde beëindiging van de ingreep in de waterbodembodem wordt een realisatierapport processturing opgesteld ten behoeve van het realisatierapport verificatie. In bijlage 1 is aangegeven wat de vereiste minimale inhoud van het realisatierapport processturing is.

## 8.2 Realisatierapport verificatie

Deze paragraaf is van toepassing op ingrepen in de waterbodembodem.

Door middel van het realisatierapport vindt de overdracht plaats van de verzamelde gegevens aan de opdrachtgever. Dit rapport wordt opgesteld onder verantwoordelijkheid van de milieukundige verificatie. Hiervoor krijgt hij het realisatierapport van de processturing aangeleverd met de gegevens zoals beschreven in paragraaf 8.1.

Dit rapport bevat hiernaast:

- vaststelling eindsituatie: wijze van monsterneming en meetresultaten (aantallen grepen en locaties -diepten vastgelegd op tekeningen op schaal en/of aanmeettekeningen;
- vaststelling eindsituatie waterbodembodemkwaliteit: beoordeling van de analyseresultaten van eindbemonstering van sedimenten;
- bijzonderheden die in het veld of in de administratie zijn opgemerkt, vastgelegd op tekening en/of met foto's;
- verificatie van de kwaliteit van apparatuur (testrapporten), laboratoria en (onder)aannemers.

## 8.3 Evaluatieverslag processturing

Deze paragraaf is van toepassing op waterbodembodem saneringen.

Door middel van het evaluatieverslag processturing (zie bijlage 1) vindt de overdracht plaats van de verzamelde gegevens aan de opdrachtgever, of - afhankelijk van de opdracht - rechtstreeks aan de partij die milieukundige verificatie verricht. Dit evaluatieverslag is een verantwoording van de uitgevoerde werkzaamheden en speelt een rol tussen opdrachtgever en opdrachtnemer. Dit verslag maakt deel uit van het evaluatieverslag verificatie.

Het verslag van de milieukundige processturing wordt opgesteld onder verantwoordelijkheid van de directievoering op basis van zelf verzamelde gegevens en door de opdrachtgever, directievoerder en /of aannemer te leveren gegevens (zoals dikte van de sliblaagmetingen, vrachtbonnen en gegevens uit het saneringslogboek).





Gedurende de sanering wordt relevante informatie met betrekking tot milieuhygiënische aspecten vastgelegd in een dagboek van de milieukundige processturing. Het dagboek geldt als onderliggend document voor het evaluatieverslag.

De inhoud van het dagboek moet minimaal voorzien in de navolgende informatie:

#### Natte waterbodem

- algemene projectgegevens (een eenduidige omschrijving van de locatie);
- verrichte werkzaamheden milieukundige begeleiding;
- periodieke meetgegevens (dikte van de sliblaagmetingen, morsmetingen, waterkwaliteitsmetingen, etc);
- registratie van hoeveelheden door vrachtbonnen, pmv-begeleidingsbrieven (afvoer en aanvoer, etc.) indien dit door de directie is gedelegeerd;
- monsterneming, aantallen grepen, aantallen analyses en vastlegging monsterlocaties en -diepten op tekeningen op schaal en/of aanmeettekeningen;
- beoordeling van de analyseresultaten van sedimentmonsters (tussenbemonstering, eindbemonstering en depotbemonstering) en oppervlaktewatermonsters;
- bijzonderheden die tijdens de sanering zijn opgemerkt, indien mogelijk vastgelegd op tekening en met foto's;
- bijzondere situaties (calamiteiten) tijdens de werkzaamheden;
- afwijkende omstandigheden waardoor afgeweken is van eerder vastgesteld veiligheidsregime (bijvoorbeeld door aantreffen van verontreinigingskernen, blindgangers of asbest).

#### Droge waterbodem

- algemene projectgegevens (een eenduidige omschrijving van de locatie);
- verrichte werkzaamheden milieukundige begeleiding;
- periodieke meetgegevens (dikte van de sliblaagmetingen, etc);
- registratie van hoeveelheden door vrachtbonnen, pmv-begeleidingsbrieven (afvoer en aanvoer, etc.) indien dit door de directie is gedelegeerd;
- monsterneming, aantallen grepen, aantallen analyses en vastlegging monsterlocaties en -diepten op tekeningen op schaal en/of aanmeettekeningen;
- beoordeling van de analyseresultaten van sedimentmonsters (tussenbemonstering, eindbemonstering en depotbemonstering) en grondwatermonsters;
- grondwaterstanden, in geval van bemaling
- bijzonderheden die tijdens de ingreep zijn opgemerkt, indien mogelijk vastgelegd op tekening en met foto's;
- bijzondere situaties (calamiteiten) tijdens de werkzaamheden;
- afwijkende omstandigheden waardoor afgeweken is van eerder vastgesteld veiligheidsregime (bijvoorbeeld door aantreffen van verontreinigingskernen, blindgangers of asbest).

Voorafgaand aan de beoogde beëindiging van de waterbodemsanering wordt een evaluatieverslag processturing opgesteld ten behoeve van het evaluatieverslag verificatie. In bijlage 1 is aangegeven wat de vereiste minimale inhoud van het evaluatieverslag processturing is.



## 8.4 Evaluatieverslag verificatie

Deze paragraaf is van toepassing op waterbodemsaneringen.

Door middel van het evaluatieverslag vindt de overdracht plaats van de verzamelde gegevens aan de opdrachtgever. Dit rapport wordt opgesteld onder verantwoordelijkheid van de milieukundige verificatie. Hiervoor krijgt hij het evaluatieverslag van de processturing aangeleverd met de gegevens zoals beschreven in paragraaf 8.1.

Dit rapport bevat hiernaast:

- vaststelling eindsituatie: wijze van monsterneming en meetresultaten (aantallen grepen en locaties - diepten vastgelegd op tekeningen op schaal en/of aanmeettekeningen;
- vaststelling eindsituatie waterbodemkwaliteit: beoordeling van de analyseresultaten van eindbemonstering van sedimenten inclusief vaststelling eventuele onaanvaardbare risico's of gebruiksbependingen door aanwezigheid van restverontreinigingen;
- bijzonderheden die in het veld of in de administratie zijn opgemerkt, vastgelegd op tekening en/of met foto's;
- verificatie van de kwaliteit van apparatuur (testrapporten), laboratoria en (onder)aannemers.



## Bijlage 1 Inhoud realisatierapport / evaluatieverslag

### Inhoud realisatierapport

Deze paragraaf is van toepassing op ingrepen in de waterbodem.

#### I. Inleiding met daarin

- NAW-gegevens opdrachtgever;
- aanleiding en doel werkzaamheden;
- ligging locatie;
- type verontreiniging;
- rapportwijzer;

#### II. Achtergrondinformatie met daarin

- algemene gegevens omtrent de locatie, zoals adres, oppervlak, NAW-gegevens eigenaar, huidig en toekomstig gebruik, kadastrale vermelding en X,Y,Z coördinaten;
- historische informatie en beschrijving, welke onderzoeken zijn verricht (titel, adviesbureau, projectnummer, datum en kader waarin);
- meer gedetailleerde verontreinigingssituatie van de waterbodem en ev. grond/grondwater, met informatie aangaande type verontreiniging, locatie, in welke (maximale) mate en verwijzing naar verontreinigingstekening;
- verwijzing naar het vastgestelde projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan (titel, eventueel adviesbureau, projectnummer, datum);
- vermelding van alle bij de ingreep betrokken relevante partijen, inclusief NAW-gegevens en contactpersonen;
- algemene organisatorische aspecten; facultatief

#### III. Uitvoering van de ingreep met daarin

- definitie van de uitgangspunten, waaronder algemene uitgangspunten uit het projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan, doelstelling, methode van uitvoeren, verwerkingswijze, toepassing);
- voorbereidende werkzaamheden voorafgaand aan de ingreep, waaronder bestek (naam etc.), aanbestedingswijze en gunning, veiligheidsaspecten, indien van toepassing bouwkundige opname;
- uitvoering algemeen, met NAW-gegevens aannemer, milieukundige begeleiding en directie;
- uitvoering ingreep in de waterbodem (eventueel per deellocatie) met startdatum, chronologische beschrijving van voorbereidende werkzaamheden, werkzaamheden aangaande inrichting van (tijdelijke) depots, chronologische opsomming van de hoofdwerkzaamheden, vermelding van bijzonderheden (waaronder calamiteiten), problemen en oplossingen, einddatum;
- registratie (eventueel per deellocatie) van hoeveelheden (baggerspecie, grond), waaronder afgevoerd verontreinigd materiaal (naar type en bestemming), ontgravinggrenzen en -diepten met verwijzing naar tekening(en), vergelijking met geraamde hoeveelheden uit projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan en motivatie voor afwijking waar noodzakelijk;
- registratie (eventueel per deellocatie) van hoeveelheden (aangebrachte afdekkingen/grond), met verwijzing naar onderbouwende analyses);
- Revisiegegevens (inclusief controleresultaten) van alle maatregelen die zijn getroffen in het belang van de bescherming van de (water)bodem.



Alles voor zover van toepassing.

#### **IV. Bemonstering en analyseresultaten (eventueel per deellocatie) met daarin**

- aangeven controlemonsters (parameters, locatie en verwijzing naar tekening), bespreken analyseresultaten in volgorde, tussencontrole, ontgraving, gevolgd door eindcontrole en vermelding in tabel in chronologische volgorde, bespreken analyseresultaten in volgorde depotbemonstering, aanvullend en vermelding in tabel in chronologische volgorde;
- overige meetresultaten.

Alles voor zover van toepassing.

#### **V. Conclusies en aanbevelingen met daarin**

- terugkoppeling eindresultaat naar uitgangspunten ingreep, aangeven afwijkingen van voorafgaande ramingen, aangeven wat niet gehaald is inclusief oorzaak, aangeven restverontreiniging;

Alles voor zover van toepassing.

#### **Toe te voegen informatie in bijlagen:**

- profielbeschrijvingen, zintuiglijke waarnemingen en in-situ meetresultaten;
- analyseresultaten monsters;
- analyseresultaten of erkende kwaliteitsverklaring aanvullend;
- afgevoerde hoeveelheden verontreinigd materiaal (inclusief weegbonnen);
- analyseresultaten en bemonsteringsgegevens controlepeilbuizen;
- certificaten/testrapporten apparatuur en maatregelen die zijn getroffen in het belang van de bescherming van de (water)bodem, certificaten laboratoria / (onder)aannemers, reinigingscertificaten.

Alles voor zover van toepassing.

#### **Toe te voegen tekeningen:**

- Overzichtstekening;
- Verontreinigingssituatie waterbodem bij aanvang (evt. meerdere dieptes);
- Dwarsprofiel verontreinigingssituatie waterbodem bij aanvang (indien niet eenduidig te beschrijven);
- Situatietekeningen met geplande activiteiten uit het projectplan, werkplan, watervergunning of locatieplan;
- Ontgravingstekening met ontgravingdiepten en locatie tussen- en eindcontrolemonsters;
- (eventueel) Restverontreiniging .
- Revisietekening met alle maatregelen die zijn getroffen in het belang van de bescherming van de (water)bodem.

#### **Inhoud evaluatieverslag**

Deze paragraaf is van toepassing op waterbodemsaneringen.

#### **I. Inleiding met daarin**

- NAW-gegevens opdrachtgever;
- aanleiding en doel werkzaamheden;
- ligging locatie;
- type verontreiniging;
- rapportwijzer;



## II. Achtergrondinformatie met daarin

- algemene gegevens omtrent de locatie, zoals adres, oppervlak, NAW-gegevens eigenaar, huidig en toekomstig gebruik, kadastrale vermelding en X,Y,Z coördinaten;
- historische informatie en beschrijving, welke onderzoeken zijn verricht (titel, adviesbureau, projectnummer, datum en kader waarin);
- meer gedetailleerde verontreinigingssituatie van de waterbodem en ev. grond/grondwater, met informatie aangaande type verontreiniging, locatie, in welke (maximale) mate en verwijzing naar verontreinigingstekening;
- verwijzing naar het goedgekeurde saneringsplan (titel, adviesbureau, projectnummer, datum) en de beschikking inzake het geval;
- vermelding van alle bij de sanering betrokken relevante partijen, inclusief NAW-gegevens en contactpersonen;
- algemene organisatorische aspecten; facultatief

## III. Uitvoering van de sanering met daarin

- definitie van het saneringsgeval, conform saneringsplan;
- definitie van de uitgangspunten, waaronder algemene uitgangspunten uit het waterbodem saneringsplan, saneringsdoelstelling, methode van saneren, verwerkingswijze, toepassing, );
- status en relevante data omtrent vergunningen, ontheffingen, meldingen en verzekeringen, waaronder beschikking Wbb alle verrichte meldingen en verkregen vergunningen, bodemsaneringverzekering inclusief bijbehorende voorwaarden (voor zover van toepassing);
- voorbereidende werkzaamheden voorafgaand aan de sanering, waaronder bestek (naam etc.), aanbestedingswijze en gunning, veiligheidsaspecten, indien van toepassing bouwkundige opname;
- uitvoering algemeen, met NAW-gegevens aannemer, milieukundige begeleiding en directie;
- uitvoering waterbodemsanering (eventueel per deellocatie) met startdatum, chronologische beschrijving van voorbereidende werkzaamheden, werkzaamheden aangaande inrichting van (tijdelijke) depots, chronologische opsomming van de hoofdwerkzaamheden, vermelding van bijzonderheden (waaronder calamiteiten), problemen en oplossingen, einddatum;
- ;
- registratie (eventueel per deellocatie) van hoeveelheden (baggerspecie, grond), waaronder afgevoerd verontreinigd materiaal (naar type en bestemming), ontgravinggrenzen en -diepten met verwijzing naar tekening(en), vergelijking met geraamde hoeveelheden uit saneringsplan en motivatie voor afwijking waar noodzakelijk;
- registratie (eventueel per deellocatie) van hoeveelheden (aangebrachte afdekkingen/grond), met verwijzing naar onderbouwende analyses;
- Revisiegegevens (inclusief controleresultaten) van alle maatregelen die zijn getroffen in het belang van de bescherming van de waterbodem .

Alles voor zover van toepassing.



#### **IV. Bemonstering en analyseresultaten (eventueel per deellocatie) met daarin**

- aangeven controlemonsters (parameters, locatie en verwijzing naar tekening), bespreken analyseresultaten in volgorde, tussencontrole, ontgraving, gevolgd door eindcontrole en vermelding in tabel in chronologische volgorde, bespreken analyseresultaten in volgorde depotbemonstering, aanvullend en vermelding in tabel in chronologische volgorde;
- overige meetresultaten.

Alles voor zover van toepassing.

#### **V. Conclusies en aanbevelingen met daarin**

- terugkoppeling eindresultaat naar uitgangspunten sanering, aangeven afwijkingen van voorafgaande ramingen, aangeven wat niet gehaald is inclusief oorzaak, aangeven restverontreiniging en eventuele restricties;

Alles voor zover van toepassing.

#### **Toe te voegen informatie in bijlagen:**

- profielbeschrijvingen, zintuiglijke waarnemingen en in-situ meetresultaten;
- analyseresultaten monsters;
- analyseresultaten of erkende kwaliteitsverklaring aanvullend;
- afgevoerde hoeveelheden verontreinigd materiaal (inclusief weegbonnen);
- analyseresultaten en bemonsteringsgegevens controlepeilbuizen;
- certificaten/testrapporten apparatuur en maatregelen die zijn getroffen in het belang van de bescherming van de waterbodem, certificaten laboratoria / (onder)aannemers, reinigingscertificaten.

Alles voor zover van toepassing.

#### **Toe te voegen tekeningen:**

- Overzichtstekening;
- Verontreinigingssituatie waterbodem bij aanvang (evt. meerdere dieptes);
- Dwarsprofiel verontreinigingssituatie waterbodem bij aanvang (indien niet eenduidig te beschrijven);
- Situatietekeningen met geplande activiteiten uit het saneringsplan ;
- Ontgravingstekening met ontgravingdiepten en locatie tussen- en eindcontrolemonsters;
- (eventueel) Restverontreiniging waterbodem .
- Revisietekening met alle maatregelen die zijn getroffen in het belang van de bescherming van de waterbodem .





## Bijlage 2 Meetinstrumenten en schatting meetnauwkeurigheid

Deze bijlage is informatief en niet normatief

**Tabel: Instrumenten voor bepaling van plaats en diepte/dikte**

<b>Methode</b>	<b>Toepassingsgebied</b>	<b>schatting meetnauwkeurigheid<sup>3</sup> (m)</b>
<b>Plaatsbepaling</b>		
Zichtlijnen (met jalons)	Uitzetten baggervakken, aan- en afvoerroutes	0,50
Meetlint	Uitzetwerk, plaatsbepaling in dwarsraai	0,02
Theodoliet	Op landbodem met baken, hoogtebepaling	0,01
Laser	Op landbodem met baken, hoogtebepaling, indicatie hoogtebepaling arm van kraan (ontgravingsdiepte)	0,01
(D)GPS	Plaatsbepaling op (groot) oppervlaktewater	0,01
<b>Diepte-/diktebepaling</b>		
Handlood	Indicatie ligging waterbodem, doorvaart, behaalde ontgravingsdiepte	0,02
Peilstok	Handmatige in- / uitpeiling in raaien (op het water)	0,01
Peilhengel	Handmatige in- / uitpeiling in raaien (vanaf de kant)	0,01
Echolood	In- / uitpeiling, automatische dataverwerking	0,01
Georadar	In- / uitpeiling, automatische dataverwerking (nog weinig praktijkervaring mee)	0,01
Seismiek	Indicatie (diepe) grondlagen / bodemopbouw	0,03



<sup>3</sup> Onder ideale omstandigheden

Welk type apparatuur moet worden gebruikt om waterbodems te bemonsteren is afhankelijk van waterdiepte en samenstelling van de bodem. In tabel 4 zijn diverse instrumenten en een indicatie van de mogelijkheden weergegeven. In de diverse normen voor monsterneming van waterbodems staat veelal een Sedimentsteker (Beekersampler) voorgeschreven. In de praktijk blijkt deze vooral voor slap/fijn materiaal goed toepasbaar te zijn. Om deze reden zijn ook andere technieken in dit protocol opgenomen. Voor gebruik in hard/grof materiaal is in het algemeen een zuigerboor of Vibrocoper aan te bevelen. Het gebruik van pulsboringen wordt in dit kader ontraden. Indien de Sedimentsteker niet wordt gehanteerd, moet worden gemotiveerd waarom voor een alternatief instrument is gekozen.

Voor de monsterneming van waterbodems verontreinigd met asbest dient bij de selectie van de apparatuur tevens rekening gehouden te worden met de boordiameter, deze moet minstens drie maal zo groot zijn als de maximale deeltjesgrootte van de asbesthoudende stukjes. Voor een verontreiniging met hechtgebonden asbest (stukjes asbestcement) geldt een minimale boordiameter van 12 cm. Zuigerboren en Beeker samplers voldoen hier niet aan en kunnen dan ook alleen worden ingezet bij verontreinigingen met niet-hechtgebonden asbest. Voor een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar de NTA 5727.

**Tabel: Instrumenten voor bemonstering van waterbodems**  
(willekeurige volgorde apparatuur)

<b>Boor / Bemonsterings- methode</b>	<b>Toepassingsgebied Maximale Waterdiepte* (m)</b>	<b>Consistentie bodem</b>
<b>Handbediend</b>		
Sedimentsteker (Beeker sampler)	6,0	slap tot geconsolideerd slib
Veenboor	3,0 – 6,0	zeer slap tot slap slib
Vrijwitboor	3,0	redelijk tot goed samenhangende slib- en zand-slib bodems
Multisampler	3,0 – 6,0	Geconsolideerd slib en/of zand
Zuigerboor	3,0 – 6,0	Geconsolideerd slib en/of zand
Steekguts	3,0	Geconsolideerd slib, veen en droge bodems (toelichting: ook te gebruiken bij droogzetten)
Edelmanboor	0	Droge zand/klei bodem (n.b.: gebruik in uiterwaarden)



---

### Machinaal c.q. kabelbediend

---

Sedimentsteker (Beeker sampler, pneumatisch)	6,0	alle typen
Valbom	Onbeperkt	Geconsolideerd zand/slib
Akkerman steekbus	Onbeperkt	alle typen
Van Veen bodenhapper	20,0	Slib en/of zand
Vibrocorer	Onbeperkt	alle typen
Vrijwitboor		redelijk tot goed samenhangende slib- en zand-slib bodems

\* maximaal haalbare diepte is bij handbediende instrumenten mede afhankelijk van de stroomsnelheid van het water

**Tabel: Instrumenten voor meting van mors**

Methoden	Toepassingsgebied Werkmethode
<b>Bemonstering</b>	
Sedimentsteker (Beeker sampler)	slap tot geconsolideerd slib
Multisampler	Geconsolideerd slib en/of zand
Zuigerboor	Geconsolideerd slib en/of zand
Steekguts	Geconsolideerd slib, veen en droge bodems
dichtheidsmeter met lichtcel	
Perspex buis	



		<b>meetnauwkeurigheid (in m)</b>
Peilstok	Hoogtebepaling, vergelijking diepten: oorspronkelijke diepte, besteksdiepte opgeleverde diepte	0,01
Echoloding	Bepaling hoogteligging en (indicatie) laagdikten bij metingen met frequenties 33 kHz en/of 210 kHz	0,01
Georadar	(Indicatie) laagdikten	0,01 – 0,03
Seismiek	(Indicatie) laagdikten	0,01 – 0,03

**Tabel: Instrumenten voor in-situ meting van vertroebeling**

<b>Methoden</b>	<b>Toepassingsgebied Werkmethode</b>	<b>schatting meetnauw- keurigheid<sup>4</sup> (mg/l)</b>
Optische meter	Op willekeurige diepte in de waterkolom wordt de lichtdoorlatendheid (en verstrooiing) gemeten. Dit is een maat voor de hoeveelheid aanwezige zwevende stof.	1-5
Sechy-schijf	Visuele waarneming vanaf het wateroppervlak verticaal de waterkolom in. Dit geeft een indicatie van de hoeveelheid aanwezige zwevende stof.	50
Akoestische Doppler Stroommeter	Op willekeurige diepte in de waterkolom wordt de geluiddoorlatendheid (en verstrooiing) en gemeten. Dit is een maat voor de hoeveelheid aanwezige zwevende stof.	1 - 5



<sup>4</sup> Onder ideale omstandigheden.