

Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied

Leidraad ten behoeve van voorbereiding en uitvoering
van grondverzet in Rijntakken en Maas



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Inspectie Verkeer en Waterstaat

Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied

Algemeen Kader

**Leidraad ten behoeve van voorbereiding en uitvoering
van grondverzet in Rijntakken en Maas**



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Inspectie Verkeer en Waterstaat

Colofon:**Uitgegeven door:**

Rijkswaterstaat Oost Nederland en Rijkswaterstaat Limburg

Vastgesteld door:

Inspectie verkeer & Waterstaat

Informatie:

Rijkswaterstaat Oost Nederland

Joyce Zuijdam

Postbus 9070

6800 ED Arnhem

tel: 026-3688911

Eindredactie:

P.L.Karssemeijer (CSO adviesbureau)

Auteurs:

Algemeen kader

drs P.L. Karssemeijer (CSO adviesbureau)

Deel 1: Vooronderzoek

drs J.A. Hin (Syncera water)

Deel 2: Bodemonderzoek

drs J.A. Hin (Syncera water)

Ing D.E. van Pijkeren (Syncera water)

Deel 3: Milieukundige begeleiding

drs N.G. van der Gaast (CSO adviesbureau)

Deel 4: Beheer & Nazorg

drs M. van Elswijk (Royal Haskoning),

H.C. de Coninck (Royal Haskoning)

ing G.J. van Kesteren (RWS RIZA)

drs J.C.M. van der Veen (RWS RIZA)

Foto's: drs J. de Bode (DHV)

vastgesteld: 12 maart 2007

Vormgeving en prepress

Van de Manakker, grafische communicatie, Maastricht

Druk

Drukkerij Spons, Eijsden

juni 2007

Voorwoord

Begin 1998 hebben de minister van Verkeer en Waterstaat en de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, mede namens de Minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, alsmede het Interprovinciaal Overleg Milieu en Water de landelijke beleidsnotitie “Actief Bodembeheer Rivierbed” vastgesteld. In 2003 zijn als nadere uitwerking van het daarin beschreven beleid door de verschillende betrokken bevoegd gezagen de beleidsnotities Actief Bodembeheer Rijntakken en Actief Bodembeheer Maas ontwikkeld en vastgesteld. Het proces van implementatie van het in deze notities geformuleerde beleid is sindsdien steeds begeleid door de coördinatiegroep ABM/ABR waarin de verschillende betrokken bevoegd gezagen (provincies Utrecht, Gelderland, Overijssel, Noord-Brabant en Limburg, RWS-diensten Oost-Nederland, Brabant en Limburg, en de Inspectie Verkeer & Waterstaat) allen participeren.

Op basis van de ervaringen, opgedaan met de toepassing van het beleid van actief bodembeheer, is geconstateerd dat een verdere uitwerking en verduidelijking van het in de beleidsnota's geformuleerde beleid de uniformiteit in het proces van vergunningverlening/handhaving en van de uitvoering ten goede zou komen. Onderhavige Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied geeft invulling aan de algemeen gevoelde behoefte om tot een uniform onderzoeksinstrument te komen voor de grootschalige projecten die worden of zullen worden uitgevoerd in de uiterwaarden. Het geeft een beschrijving van de wijze waarop het vooronderzoek, het bodemonderzoek, de milieukundige begeleiding en het beheer en de nazorg uitgevoerd dienen te worden binnen de vereisten vanuit de Wet Bodembescherming, en vervangt daarmee de bestaande gebiedsspecifieke onderzoeksprotocollen, te weten de Richtlijn milieuchemisch onderzoek Maaswerken en de Tussenrichtlijn onderzoeksstrategie uiterwaarden in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland.

De Toezichteenheid Waterbeheer van de Inspectie Verkeer en Waterstaat zal, in haar rol als bevoegd gezag voor projecten die door Rijkswaterstaat in het kader van ABM/ABR worden uitgevoerd, dit document vanaf heden hanteren als bindend uitvoeringskader voor vergunningverlening. Tevens zal de Inspectie Verkeer en Waterstaat erop toezien dat Rijkswaterstaat, in haar rol als bevoegd gezag richting derden, dit document als zodanig hanteert.

Inspectie Verkeer en Waterstaat,
Lelystad, mei 2007

Verantwoording

De Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied is opgesteld door de Projectgroep Leidraad, in opdracht van Rijkswaterstaat Limburg en Oost-Nederland. De Steungroep ABR/ABM heeft inhoudelijk geadviseerd en de stukken beoordeeld.

De Coördinatiegroep ABR/ABM heeft de Leidraad geaccordeerd als onderzoeksinstrument voor grootschalige projecten in de uiterwaarden. Sikb heeft voor de certificering van de Leidraad een beoordeling uitgevoerd.

Projectgroep Leidraad tevens inhoudelijke bijdrage en toetsing

Joyce Zuijdam	(RWS Oost Nederland)
Hans van de Weijer	(RWS Oost Nederland)
Martijn van der Veen	(RIZA/RWS Limburg)
Dick Bakker	(RIZA)
Bertie van der Heijdt	(IVW)
Jeroen de Bode	(DHV)
Alinda van Ankum	(RWS-DLB)

Coördinatiegroep ABR/ABM

Alinda van Ankum	(RWS Limburg)
Lies van Campen	(RWS Oost Nederland)
Sonja Seuren	(Provincie Gelderland)
Lisz Welling	(Provincie Utrecht)
Peter van Wijk	(Provincie Overijssel)
Karin van Mil	(Provincie Noord-Brabant)
Corinne van den Meerendonk	(Provincie Noord-Brabant)
Eric van Waeijen/ Marianne Balvers	(Provincie Limburg)
Pieter de Boer	(DG-Water/RWS Bouwdienst)
Hans Pietersen	(DWW)
Bertie van der Heijdt	(IVW)
Johan de Jong	(DLG)
Bert Voortman	(RWS Oost Nederland)

Steungroep ABR/ABM

Bert Voortman	(RWS Oost Nederland)
Ricardo van Dijk	(RIZA)
Theo Joosten	(RWS Oost Nederland)
Rolf Klöckner	(RWS Limburg)
Ineke Nusselder	(Provincie Gelderland)
Janneke Lourens	(RWS Bouwdienst)
Emina Salihovic	(IVW)
Martijn van Elswijk	(Royal Haskoning)
Frank Scheffer	(RWS Bouwdienst/Maaswerken)

Begeleidingsgroep Sikb

Dick van Pijkeren	(Sikb)
Jeroen Haan	(Sikb)
Simon Bos	(Tauw)
Wenda de Wit	(Dekker van de Kamp)
Hein Seegers	(CSO)

Tevens inbreng van

Tommy Bolleboom	(DG-Water/RWS Dienst Weg en Waterbouw)
Cock Schut	(RWS Oost Nederland)
Etta ten Kate	(RWS RIZA)

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
1.1	Achtergrond	3
1.2	Aanleiding	3
1.3	Doel en doelgroep	3
1.4	Status	4
1.5	Leeswijzer	4
2.	Afbakening	7
2.1	Inleiding	7
2.2	Fysieke afbakening	7
2.3	Projectmatige afbakening	8
2.3.1.	<i>Herinrichtingprojecten (ABR/M)</i>	9
2.3.2.	<i>Saneringen</i>	9
2.3.3.	<i>Onderhoudsbaggerwerk</i>	10
2.4	Bestemming van vrijkomende grond	10
2.5	Aard van de vrijkomende grond en baggerspecie	11
2.5.1.	<i>Bodemvreemd materiaal</i>	11
2.5.2.	<i>Puntbronnen</i>	11
3.	Relatie met het Besluit bodemkwaliteit	13
4.	Onderzoeksstappen	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Vooronderzoek	15
4.3	Bodemonderzoek	15
4.4	Opstellen grondstromenplan/saneringsplan	16
4.5	Milieukundige begeleiding	17
4.6	Beheer en nazorg	17
5.	Toepassing Leidraad	19
5.1	Inleiding	19
5.2	Bodemonderzoek en opstellen bodemkwaliteitskaart	20
5.3	Onderzoek en uitvoering in kader van herinrichting	22
5.3.1.	<i>Ontwerp Inrichtingsplan</i>	22
5.3.2.	<i>Detail Ontwerp</i>	24
5.3.3.	<i>Uitvoering</i>	26
5.3.4.	<i>Beheer & nazorg</i>	27
5.4	Onderzoek en uitvoering in kader van saneringen	27
5.4.1.	<i>Initiatieffase</i>	27
5.4.2.	<i>Uitwerken saneringsmaatregelen</i>	27
5.4.3.	<i>Uitvoering</i>	28
5.4.4.	<i>Beheer & nazorg</i>	28
5.5	Onderzoek en uitvoering in kader van onderhoud en beheer	30

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Rijkswaterstaat Oost Nederland en Rijkswaterstaat Limburg hebben gezamenlijk een Leidraad voor waterbodemonderzoek in de uiterwaarden ontwikkeld. De Leidraad is van toepassing op waterbodemondoelprojecten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

De Leidraad bestaat uit een aantal afzonderlijke delen, die gezamenlijk het gehele traject van vooronderzoek tot en met uitvoering beslaan:

algemeen kader;
deel 1: het vooronderzoek;
deel 2: het bodemonderzoek;
deel 3: milieukundige begeleiding;
deel 4: beheer en nazorg.

De verschillende delen van deze Leidraad kunnen afzonderlijk worden toegepast, en in de Leidraad wordt verwezen naar bestaande protocollen en richtlijnen voor zover deze van toepassing kunnen zijn op waterbodemondoelprojecten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

1.2 Aanleiding

Voor het rivierengebied kan het hanteren van de landelijk geldende methodiek voor bodemonderzoek leiden tot een overbodig grote onderzoeksinspanning, omdat geen rekening wordt gehouden met de aard van de diffuse verontreiniging en de wijze waarop daarmee beleidsmatig wordt omgegaan. De landelijke protocollen bieden daarom de mogelijkheid tot gemotiveerd afwijken. De “Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied” geeft aan hoe deze afwijking van de landelijke richtlijnen kan worden ingevuld.

De Leidraad is tot stand gekomen op basis van het beleid Actief Bodembeheer Maas en Rijnakten. Voor zover het zich laat aanzien zal er ook met inwerking treding van het Besluit bodemkwaliteit nog steeds behoefte zijn aan een gebiedsspecifieke invulling van onderzoeksprotocollen en richtlijnen.

Na vaststelling van het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling, hetgeen naar verwachting binnen afzienbare tijd zal plaatsvinden, zal de Leidraad daarom worden herzien. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op enkele aanpassingen die waarschijnlijk doorgevoerd moeten worden.

1.3 Doel en doelgroep

De Leidraad is bedoeld voor iedereen die betrokken is bij het uitvoeren van waterbodemondoelprojecten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

Het hoofddoel is de besluitvorming rond bodemonderzoek en uitvoering tussen het bevoegd gezag en initiatiefnemer te ondersteunen. De Leidraad bevat een beschrijving van de wijze waarop het vooronderzoek, het bodemonderzoek, de milieukundige begeleiding en het beheer & nazorg uitgevoerd dient te worden, om te voldoen aan de vereisten uit de Wet Bodembescherming.

Nevendoel van de Leidraad is het ondersteunen van initiatiefnemers in de planvormingsfase, gericht op het opstellen van een grondstromenplan ten behoeve van herinrichtingprojecten. De Leidraad is daarbij afgestemd op de “Handreiking Grondstromenplan” [5]. De Leidraad levert de informatie over de aard en kwaliteit van de vrijkomende grond, waarmee de afweging gemaakt kan worden tussen de verschillende bestemmingen van de vrijkomende grond.

De Leidraad levert echter niet alle informatie die nodig kan zijn om het beoogde grondverzet, zoals beschreven in het grondstromenplan, te realiseren. De Leidraad bevat bijvoorbeeld geen bepalingen ten aanzien van geohydrologisch onderzoek of onderzoek naar verspreiding van verontreinigingen uit een depot. Dergelijke onderzoeksvragen die voortvloeiend uit de Wm, de WVO of Ow vergunningaanvraag vormen geen onderdeel van de Leidraad.

1.4 Status

Het waterbodemonderzoek conform de Leidraad kan als wettelijk bewijsmiddel dienen voor het grondverzet binnen dit gebied. Het onderzoek dient ter vaststelling van de actuele bodemkwaliteit, of ter vaststelling van de kwaliteit van grond die wordt ontgraven en binnen het beheersgebied wordt toegepast. Het is de keuze van de initiatiefnemer om deze Leidraad te hanteren, óf om terug te vallen op een van de andere onderzoeksprotocollen (zoals NVN 5720 of NEN 5740).

De Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied is opgenomen in de Concept Regeling Bodemkwaliteit als zijnde een protocol dat geldt voor specifieke gebieden of toepassingen. Dit betekent dat de bij inwerkingtreding van het Besluit bodemkwaliteit de milieuhygiënische verklaring van de kwaliteit van de waterbodem (waarop grond wordt toegepast), én de milieuhygiënische verklaring van de kwaliteit van de toe te passen grond (of baggerspecie) kan worden gebaseerd op een onderzoek conform de Leidraad.

Indien de Leidraad wordt gehanteerd, is het is aan het bevoegd gezag om te beoordelen of er in bepaalde situaties gemotiveerd afgeweken kan worden van deze Leidraad. Het kan bijvoorbeeld bij bepaalde bodemonderzoeken wenselijk zijn om gebruik te maken van geostatistiek bij de verwerking van gegevens. Het gebruik van dergelijke methoden is niet beschreven in deze Leidraad, maar behoort bij grootschalig diffuus verontreinigde bodems wel tot de mogelijkheden.

De Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied vervangt de bestaande gebiedsspecifieke onderzoeksprotocollen voor het betreffende gebied, de Richtlijn milieuchemisch onderzoek Maaswerken [1] en de Tussenrichtlijn onderzoeksstrategie uiterwaarden in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Directie oost Nederland [2]. Onderzoeken conform deze richtlijnen die in de periode voor het vaststellen van de Leidraad zijn uitgevoerd, kunnen nog wel gedurende een periode van 5 jaar worden gebruikt. Bij oudere onderzoeken zal een verificatieonderzoek nodig zijn, zoals gedefinieerd in de Leidraad

De Leidraad is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van de coördinatiegroep ABR/M.

De Leidraad is op 12 maart 2007 vastgesteld door de Inspectie van Verkeer en Waterstaat (IVW).

1.5 Leeswijzer

Het algemene kader geeft de inleiding tot de Leidraad die bestaat uit vier inhoudelijke delen:

Deel 1: Vooronderzoek

Deel 2: Bodemonderzoek

Deel 3: Milieukundige begeleiding

Deel 4: Beheer en nazorg

In het Algemene kader wordt in Hoofdstuk 1 het doel en de doelgroep van de Leidraad beschreven. Ook wordt ingegaan op de aanleiding voor het opstellen van deze Leidraad.

In hoofdstuk 2 van het algemene kader wordt ingegaan op de afbakening. Er wordt beschreven in welke situaties de Leidraad kan worden toegepast en in welke situaties gebruik gemaakt moet worden andere richtlijnen/protocollen.

In Hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de relatie tussen de Leidraad en het (ontwerp) Besluit bodemkwaliteit

Hoofdstukken 4 en 5 zijn bedoeld als globale toelichting van de inhoud van de verschillende delen van de Leidraad.

In hoofdstuk 4 wordt per deel wordt een korte toelichting gegeven. In hoofdstuk 5 wordt aan de hand van stroomschema's toegelicht hoe de Leidraad kan worden gebruikt bij de planvoorbereiding. In de toelichting wordt met name ingegaan op de beslispunten voor initiatiefnemers of bevoegde gezagen.

2 Afbakening

2.1 Inleiding

Bij de afbakening wordt aangegeven in welke situaties de Leidraad kan worden toegepast in het kader van de vergunningverlening Wbb. Het verdient aanbeveling dat initiatiefnemers voorafgaand én tijdens het project (aan de hand van onderzoeksresultaten) in overleg met bevoegd gezag vaststellen of de Leidraad daadwerkelijk van toepassing is.

Bij de beantwoording van de vraag of de Leidraad van toepassing is, moet met de volgende aspecten rekening worden gehouden:

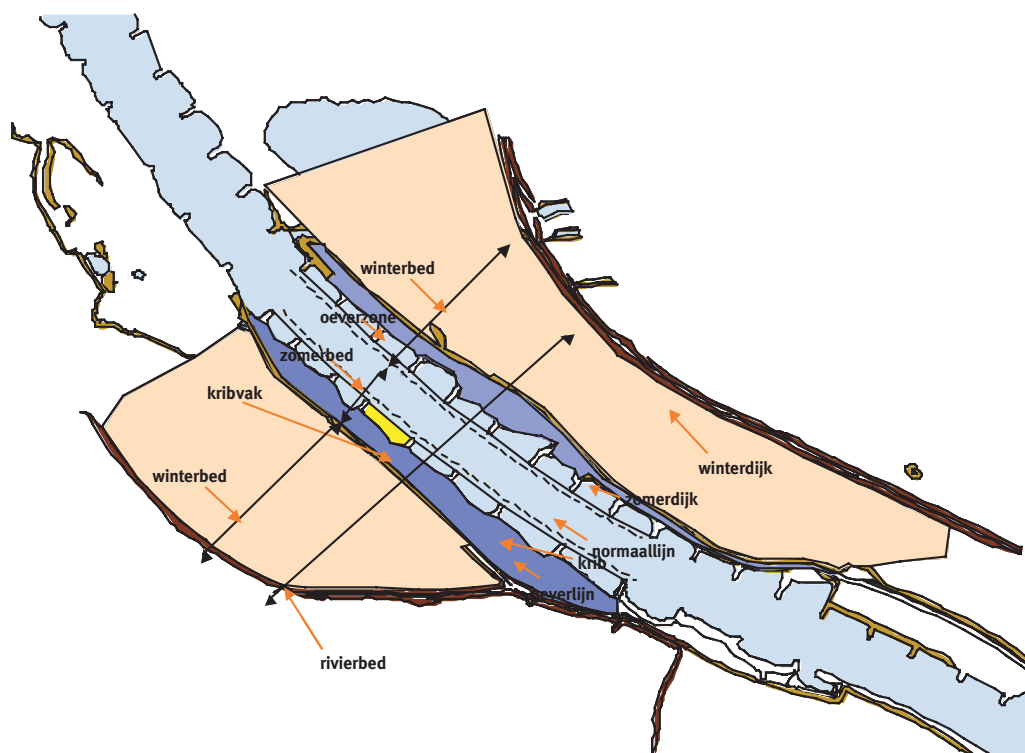
- de ligging van het projectgebied (fysieke afbakening);
- doel van het project (projectmatige afbakening);
- de bestemming van vrijkomende grond;
- de aard (fysisch/chemisch) van de vrijkomende grond.

2.2 Fysieke afbakening

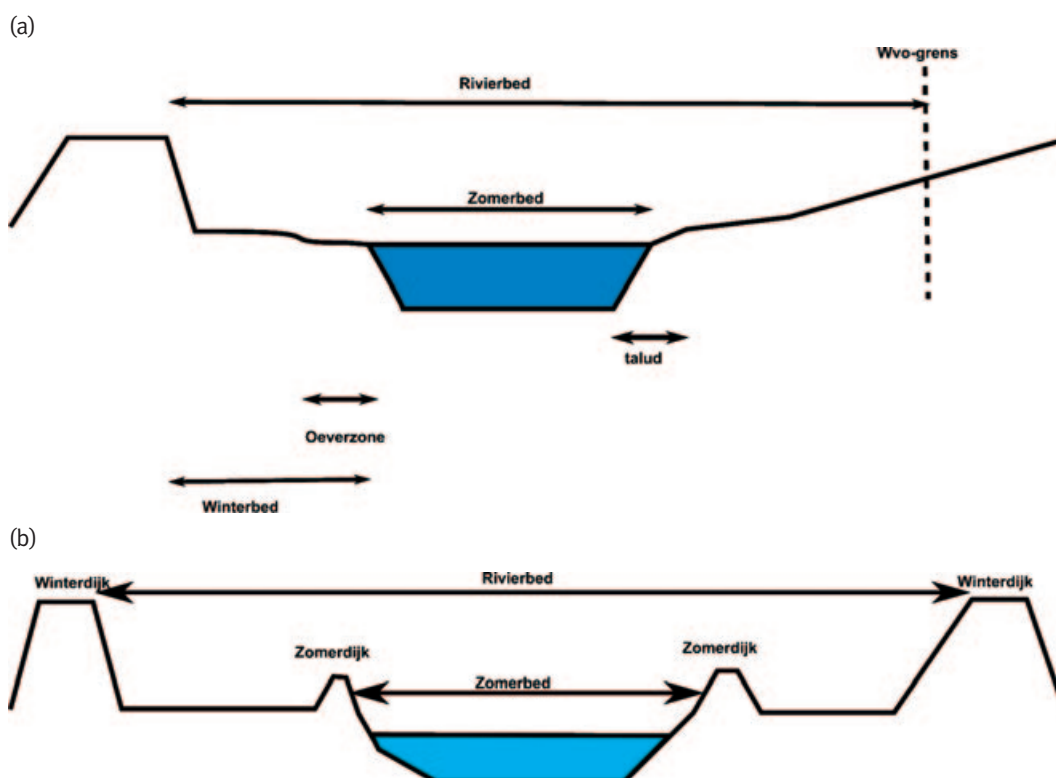
De Leidraad is van toepassing op het grondverzet binnen het Wbr-beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg. Fysiek gaat het daarbij om het winter- en zomerbed van de Rijntakken in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en om het winter- en zomerbed van de Maas, alsmede het Julianakanaal, in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Limburg.

In figuur 1.1. is een typerende situatie voor de Rijntakken in ovenaanzicht weergegeven. Bij de Maas ontbreken de kribvakken meestal en is veelal geen zomerdijk aanwezig. In figuur 1.2 zijn typerende dwarsprofielen voor Rijntakken en Maas weergegeven.

Figuur 1.1: Typerend bovenaanzicht van het rivierbed in het Rijntakkengebied.



Figuur 1.2: Typerende dwarsprofielen voor (a) Maas: rivierbed zonder zomerdijk en kribben (b) Rijntakken: rivierbed met zomerdijk, kribben en normaallijnen.



Verschillen tussen Rijn en Maas

De Leidraad is van toepassing op zowel projecten in de Rijntakken als projecten in en langs de Maas. Op diverse plaatsen in de Leidraad wordt aangegeven dat de onderzoeksmethodiek bij de Rijntakken (beheersgebied ON) anders is dan de methodiek bij de Maas (beheersgebied LB):

Bij de Rijntakken is het minimum aantal analyses per bodemlaag afhankelijk van de bodemzone en het oppervlak van de zone. Bij de Maas wordt (voor periodiek overstroomde gebieden) altijd hetzelfde minimum aantal analyses voorgeschreven.

Bij de Maas wordt in het huidige gebiedsgerichte beleid (ABM) geen bodemkwaliteitskaart gebruikt bij het beoordelen van het grondverzet. Bij de Rijntakken is dit wel het geval (ABR: bodem blijft bodem). Indien deze verwerkingsoptie wordt gebruikt moeten de onderzoeksresultaten worden gebruikt om de zone-indeling van de bodemzoneringskaart te verifiëren.

2.3 Projectmatige afbakening

De Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied is van oorsprong ontwikkeld als een onderzoeksprotocol ten behoeve van de uitvoering van het beleid Actief Bodembeheer Rijntakken (ABR) en Actief Bodembeheer Maas (ABM). In ABM [3] en ABR [4] is vastgelegd dat de beleidsnotities ABR en ABM primair van toepassing zijn op natuurontwikkelingsprojecten en rivierverruimingsprojecten (en projecten ten behoeve van de bevaarbaarheid van de Maas).

Voor de Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied is deze projectmatige afbakening niet van toepassing. De Leidraad worden gebruikt voor alle projecten (binnen het fysiek afgebakende gebied), dus ook voor onderhouds- en saneringsprojecten.

2.3.1 Herinrichtingprojecten (ABR/M)

De Leidraad is in oorsprong opgesteld ten behoeve van projecten die vallen onder de reikwijdte van ABR/M (herinrichtingprojecten). Keuzes die in de Leidraad worden gemaakt zijn afgestemd op dit gebiedsspecifieke bodembeleid. In de Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied wordt beschreven op welke wijze de informatie die nodig is voor het verkrijgen van een vergunning verzameld en geïnterpreteerd moet worden.



Voor de “ABR/M-projecten” is, naast de Leidraad, ook een Handreiking Grondstromenplan [5] opgesteld. Het grondstromenplan betreft een document waarin als één geheel de informatie met betrekking tot grondstromen wordt vastgelegd die het bevoegd gezag voor de Wbb, Wvo, Wm en Ow nodig heeft om een besluit te kunnen nemen met betrekking tot de voorgenomen (her)inrichtingsmaatregel(en).

Risicobeoordeling bij herinrichtingprojecten (ABR/M)

In principe worden herinrichtingprojecten aangemerkt als (deel)sanering. Dit betekent dat er voor deze projecten ook een risicobeoordeling nodig is, conform de Handleiding Sanering Waterbodems [6]. De Leidraad bevat geen gebiedsspecifieke onderzoeksmethoden om dit risico onderzoek uit te voeren.

Indien de gehalten in de bodem in het ingreepgebied boven de interventiewaarde liggen is een beoordeling van de risico's nodig. Hierbij wordt de Handleiding Sanering Waterbodems [6] toegepast. Hierin is aangegeven dat voor projecten binnen grootschalig diffuus verontreinigde gebieden geen onderzoek uitgevoerd hoeft te worden naar de risicosporen “verspreiding naar grondwater” en “ecologische risico's via doorvergiftiging”. Dit betekent dat voor de saneringsprojecten met diffuus verontreinigde grond alleen de volgende risico-sporen relevant zijn:

- Humane risico's;
- Ecologische risico's, directe effecten;
- Verspreiding naar oppervlaktewater.

Indien er sprake is van puntverontreinigingen moeten, conform de Handleiding Sanering Waterbodems [6] alle risico-sporen worden onderzocht.

2.3.2 Saneringen



Indien de doelstelling van een project echter niet de herinrichting is, maar het verminderen van aanwezige risico's wordt gesproken van een saneringsproject. Het uit te voeren project valt dan niet onder de reikwijdte ABR/M.

Er kan bij de saneringsprojecten wel gebruik worden gemaakt van de Leidraad. De toepassingsmogelijkheid van de Leidraad is voor saneringsprojecten echter vrij beperkt, omdat:

1. De Leidraad alleen gebruikt kan worden voor diffuse verontreiniging. Een saneringsproject zal meestal geen betrekking hebben op diffuse verontreiniging, maar op waterbodems die additioneel verontreinigd zijn door een lokale bron (b.v. een haven)
2. De Leidraad bevat geen onderzoeksmethoden voor de risico-beoordeling. Er wordt verwezen naar de Richtlijn nader Onderzoek [7] en de Handleiding Sanering Waterbodems [6].

Voor saneringsprojecten kan daarom vaak beter worden gekozen voor een onderzoek conform de Richtlijn Nader Onderzoek [7].

2.3.3 Onderhoudsbaggerwerk

Het vooronderzoek en het bodemonderzoek van de Leidraad kan tevens worden gebruikt voor het bodemonderzoek ten behoeve van onderhoudswerken (voor zover het gaat om diffuus verontreinigde baggerspecie). Deze projecten zullen veelal plaatsvinden in het zomerbed van de rivier.



Onderhoudswerken worden veelal vrijgesteld van de verplichting tot het indienen van een saneringsplan. Om deze reden zijn de onderdelen “Milieukundige begeleiding” en “beheer & Nazorg” van de Leidraad niet van toepassing op onderhoudswerken.

2.4 Bestemming van vrijkomende grond

Het Bodemonderzoek conform de Leidraad is in principe niet bedoeld als wettelijk bewijsmiddel voor het toepassen of storten van baggerspecie buiten het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

Dit betekent bijvoorbeeld dat onderzoeksgegevens niet gebruikt kunnen worden als wettelijk bewijsmiddel voor het toepassen van ophoogzand op een binnendijkse locatie, maar wel voor het toepassen op een buitendijkse locatie. Aanbevolen wordt om in overleg met bevoegd gezag vast te stellen welke onderzoeksstrategie in deze gevallen moet worden gevolgd.

Dit kan betekenen dat er naast het onderzoek conform de Leidraad nog aanvullende onderzoeken uitgevoerd moeten worden, voorafgaand of tijdens de uitvoering van een project.

Op basis van een globaal grondstromenplan kan in een redelijk vroeg stadium van een project worden bepaald voor welke grondstromen het onderzoek conform de Leidraad kan dienen als wettelijk bewijsmiddel. Hierop is een controle noodzakelijk na vaststelling van een definitief ontwerp en saneringsplan/grondstromenplan.

2.5 Aard van de vrijkomende grond en baggerspecie

2.5.1 Bodemvreemd materiaal

De Leidraad heeft betrekking op waterbodemonderzoek en daarmee op projecten waarbij baggerspecie vrijkomt.

De Leidraad is niet van toepassing indien het materiaal niet kan worden aangemerkt als waterbodem of baggerspecie. Dit betekent bijvoorbeeld dat de Leidraad niet gebruikt kan worden voor Bouwstoffen (slakken, asfalt, granulaat etc) , of voor baggerspecie die is vermengd met bodemvreemd materiaal. Hierbij wordt, aangehouden dat de waterbodem en baggerspecie ten hoogste 20 gewichtsprocent bodemvreemd materiaal mag bevatten.

2.5.2 Puntbronnen

De Leidraad is van toepassing op schone grond (baggerspecie) en diffuus verontreinigde baggerspecie.

De onderzoeksmethodiek van de Leidraad is niet van toepassing op grond en baggerspecie die ernstig is verontreinigd (overschrijding Interventiewaarde) door locale activiteiten, zoals een lozing of een calamiteit. Voor het milieuchemisch onderzoek aan puntbronnen wordt verwezen naar andere protocollen, zoals de NEN 5740 of de richtlijn Nader Onderzoek waterbodems [7].

De beoordeling of er sprake is van een puntbron verloopt via twee stappen.

1. In het vooronderzoek wordt vastgesteld of er locaties zijn waar sprake kan zijn van een verontreiniging door puntbronnen.
2. Op basis van uitgevoerd bodemchemisch onderzoek wordt vastgesteld of er sprake is van "uitbijters" die veroorzaakt kunnen worden door een puntverontreiniging (paragraaf 3.8.1. deel 2).

Indien uit het milieuchemisch onderzoek van een potentiële puntbron blijkt dat de locatie niet is verontreinigd tot boven de interventiewaarde kan de Leidraad worden gehanteerd ten aanzien van de milieukundige begeleiding en het beheer & nazorg.

Indien de locatie wel tot boven de interventiewaarde is verontreinigd door een puntbron, zijn de generieke protocollen en richtlijnen ten aanzien van nader onderzoek en saneringsonderzoek van toepassing.

3 Relatie met het Besluit bodemkwaliteit

Het is aannemelijk dat ook met het Besluit Bodemkwaliteit behoefte blijft bestaan aan een onderzoeksrichtlijn die rekening houdt met de aard van de grootschalige diffuse verontreiniging in het rivierengebied. De onderzoeksmethode is echter ook afhankelijk van de eisen die vanuit beleid en regelgeving worden gesteld. De Leidraad is afgestemd op ABR/M, en dit beleid komt te vervallen met het Besluit bodemkwaliteit (Bbk). Dit betekent dat de Leidraad op de nieuwe regelgeving afgestemd zal moeten gaan worden.

In onderstaand hoofdstuk wordt globaal aangegeven welke consequenties het Bbk kan hebben voor de Leidraad. Met nadruk wordt gesteld dat de Leidraad nog niet aan deze toekomstige regelgeving is aangepast. Onderstaande opsomming is een voorlopige selectie van aanpassingen die worden verwacht. Een definitief overzicht zal opgesteld moeten worden op het moment dat het definitieve Besluit is gepubliceerd.

- Definitie van baggerspecie. In het Bbk is een andere definitie van baggerspecie opgenomen. Op zichzelf zal dit waarschijnlijk van beperkte invloed zijn op de Leidraad. Wel zal moeten worden nagegaan in hoeverre de afbakening van de Leidraad hierop aangepast moet worden, bijvoorbeeld doordat in het Bbk een ander maximum is gesteld aan de hoeveelheid bodemvreemd materiaal.
- Methodiek bodemzoneringskaarten. In de regeling bodemkwaliteit wordt een methodiek opgenomen voor het opstellen van bodemkwaliteitskaarten (voor waterbodems). Deze is afgeleid van de methodiek die in de Rijntakken wordt gehanteerd. Naar verwachting zal het Bbk daarom weinig consequenties hebben voor de Leidraad. Mogelijk kan een deel van de Leidraad komen te vervallen doordat de methodiek wordt opgenomen in een wettelijke regeling. Een van de aanpassingen die wel doorgevoerd moet worden is het hanteren van bodemkwaliteitsklassen, in plaats van bodemzones.
- Het stoffenpakket wordt waarschijnlijk aangepast. Hierbij zal nagegaan moeten worden in hoeverre het nodig is om in het bodemonderzoek van de Leidraad ook een breder stoffenpakket te onderzoeken, en deze stoffen op te nemen in de bodemkwaliteitskaart.
- In het Bbk wordt een andere indeling van “bestemmingen” gehanteerd dan in ABR/M. In de Leidraad wordt op een aantal plaatsen verwezen naar deze ABR/M bestemmingen (bijvoorbeeld bij het onderdeel nazorg). De Leidraad zal op deze punten aangepast moeten worden.
- In het Bbk is een nieuw toetsingskader opgenomen voor bestemmingen. Ook zijn in Bbk voorwaarden opgenomen ten aanzien van beheer en nazorg. Op deze onderdelen zal de Leidraad vermoedelijk aangepast moeten worden.
- De interventiewaarde wordt aangepast. De kans op de aanwezigheid van een diffuse verontreiniging boven de interventiewaarde (op basis van gebiedsgemiddelde gehalten) wordt hierdoor veel kleiner.
- In het kader van het Bbk wordt nagedacht over het ontwikkelen van een landelijk onderzoeksprotocol (NEN), waarin alle bewijsmiddelen worden samengebracht.

4 Onderzoeksstappen

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een korte inleiding per onderdeel van de Leidraad opgenomen. Hierin wordt op hoofdlijnen beschreven waaruit de verschillende onderdelen (deel) van de Leidraad bestaan, en wordt verwezen naar paragrafen uit deze delen.

4.2 Vooronderzoek

Het vooronderzoek voor het bodemonderzoek in uiterwaarden wordt in de regel uitgevoerd tijdens de fase waarin een globaal ontwerp voor een ingreep wordt opgesteld. Op deze wijze kunnen de resultaten van het vooronderzoek worden meegenomen in het globale ontwerp.

In het vooronderzoek wordt een inschatting gemaakt van de te verwachten bodemopbouw en bodemkwaliteit, teneinde een bemonsteringsplan voor het fysisch en milieuhygiënisch bodemonderzoek te kunnen opstellen. Op basis van het vooronderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Diffuse verontreiniging. De diffuse verontreiniging is ontstaan als gevolg van sedimentatie van verontreinigd slib dat met de rivier is aangevoerd.
- Lokale (punt)bronnen. De lokale puntbronnen zijn de overige bronnen van bodemverontreiniging.

Ten aanzien van het vooronderzoek aan puntbronnen beperkt deze Leidraad zich tot de hoofdlijn. Voor details wordt verwezen naar NVN 5725, NVN 5720 en het protocol oriënterend onderzoek voor de Waterbodem [5].

Beslispunten in het Vooronderzoek

- vaststellen gebiedsbegrenzing (plangebied);
- vaststellen of de Leidraad van toepassing is (zie afbakening);
- vaststellen of er mogelijk sprake is van een puntbron;
- Opstellen hypothese ten aanzien van bodemonderzoek (bodemzoneringskaart);
- Vaststellen of het wenselijk is om een beperkt bodemonderzoek uit te voeren ter verificatie van de bodemzoneringskaart;
- Goedkeuring rapportage Vooronderzoek en bespreking met bevoegd gezag Wbb.

4.3 Bodemonderzoek

Het bodemonderzoek vindt plaats om de milieuchemische kwaliteit van de vrijkomende grond, de ontvangende bodem en van de toekomstige leeflaag in het projectgebied vast te stellen. Daarnaast bestaat vaak behoefte aan inzicht in de fysische samenstelling of geotechnische eigenschappen, bijvoorbeeld om te kunnen beoordelen of de grond als delfstof kan worden toegepast of elders een nuttige bestemming kan krijgen. Resultaten van het bodemonderzoek kunnen in de vorm van bodemkwaliteitskaarten worden vastgelegd.

Onderzoeksstrategie in de Leidraad

In de Leidraad worden verschillende vormen van bodemonderzoek beschreven:

- **Milieuchemisch onderzoek.** Dit type onderzoek dient door de initiatiefnemer te worden uitgevoerd, zodat het bevoegd gezag kan beoordelen of het voorgenomen grondverzet is toegestaan. Er kan daarbij worden gekozen voor:
 - *Ruimtelijk onderzoek.* Dit type onderzoek levert inzicht op in de horizontale en verticale variatie in de diffuse bodemverontreiniging. Op basis van dit type onderzoek kan worden beoordeeld of afzonderlijke partijen kunnen worden onderscheiden die al dan niet gescheiden ontgraven moeten gaan worden, en kan het inrichtingsplan (verder) opgesteld worden.
 - *Partij-onderzoek.* Dit type onderzoek levert gegevens op over de gemiddelde gehalten aan diffuse bodemverontreiniging. Partij-onderzoek vindt plaats als gescheiden ontgraven van deelpartijen niet aan de orde is en de gehele partij grond naar één bestemming wordt afgevoerd, of als het inrichtingsplan vooraf vastgesteld is.

Er kan alleen voor een partij-onderzoek worden gekozen als dit naar de mening van initiatiefnemer én bevoegd gezag verantwoord is. Voorwaarden om een partijonderzoek te kunnen/mogen toepassen zijn:

- Vooraf is duidelijk afgebakend waar het grondverzet plaats gaat vinden.
- Het gescheiden ontgraven van bodemlagen vanwege kwaliteitsverschil is geen optie/noodzakelijk.

In alle overige gevallen dient ruimtelijk onderzoek plaats te vinden.

- **Fysisch en geotechnisch onderzoek.** Dit type onderzoek kan door de initiatiefnemer als aanvulling op het milieuchemisch onderzoek worden uitgevoerd. Het onderzoek wordt niet gebruikt voor de beoordeling of het grondverzet voldoet aan de wettelijke regels.

Beslispunten bij het bodemonderzoek

- vaststellen of de Leidraad van toepassing is
- keuze onderzoeksstrategie
- opstellen bemonsteringsplan (-> vooroverleg met bevoegd gezag)
- opstellen analyseplan
- keuze t.a.v. opstellen bodemkwaliteitskaart
- controle op aanwezigheid puntbronnen
- toetsing aan saneringscriterium/doelstelling
- verificatie (is uitgevoerd onderzoek toereikend)
- rapportage (-> vooroverleg met bevoegd gezag)

De keuzes ten aanzien van het bodemonderzoek moeten in samenhang plaatsvinden met het ontwerp van het project, zodat de rapportage van het bodemonderzoek ook “dekkend” is voor het ontwerp dat wordt vastgesteld.

4.4 Opstellen grondstromenplan/saneringsplan

Bij grondverzet / baggerwerk in gebied waar de Leidraad van toepassing is¹, is per definitie sprake van een (deel)sanering. De diffuus verontreinigde sedimenten van de Rijntakken en de Maas worden immers, conform ABR en ABM tot een grootschalig geval van bodemverontreiniging (respectievelijk Rijntakken en Maas) gerekend. Dit betekent dat er voorafgaand aan de werkzaamheden een grondstromenplan/saneringsplan opgesteld moet worden door de initiatiefnemer.

¹ Fysiek gaat het daarbij om het winter- en zomerbed van de Rijntakken in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en om het winter- en zomerbed van de Maas, alsmede het Julianakanaal, in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Limburg

De Leidraad bevat geen voorschriften of richtlijnen ten aanzien van het opstellen van een grondstromenplan/saneringsplan. Indien het project plaatsvindt onder de beleidsregels ABR/M kan een grondstromenplan worden opgesteld conform de methodiek die is beschreven in de Handreiking grondstromenplan [5]. Voor andersoortige projecten zal een (deel)saneringsplan opgesteld moeten worden.

Voor onderhoudsbaggerwerk dat om nautische redenen wordt uitgevoerd wordt in de regel vrijstelling voor het indienen van een saneringsplan verkregen.

In het grondstromenplan/saneringsplan worden de resultaten van het bodemonderzoek (Leidraad) gecombineerd met het ontwerp van de ingreep. Uit deze combinatie volgt bijvoorbeeld de beschrijving van de hoeveelheid en aard van de vrijkomende grondstromen en de kwaliteit van de nieuw op te leveren bodem.

Ook wordt in het grondstromenplan/saneringsplan aangegeven op welke wijze het grondverzet zal plaatsvinden en op welke wijze de controle (milieukundige begeleiding) tijdens en na de uitvoering zal plaatsvinden.

Op het grondstromen/saneringsplan wordt door het bevoegd gezag Wbb een beschikking afgegeven.

4.5 Milieukundige begeleiding

Milieukundige begeleiding bestaat uit “procesbegeleiding” en “verificatie”. Aan de milieukundige verificatie worden (op basis in Kwalibo) eisen gesteld aan de scheiding van functies. Het begrip ‘functiescheiding’ houdt in dat degene die de milieukundige verificatie verricht, geen (financieel) belang heeft bij de uitvoering en het resultaat van de ontgraving of sanering.

Milieukundige begeleiding is in principe nodig in alle gevallen die als een (deel)sanering worden aangemerkt. Dit betekent dat voor onderhoudswerken waarvoor vrijstelling voor het indienen van een saneringsplan is verkregen, geen milieukundige begeleiding nodig is.

Voor overige gevallen waarop de Leidraad van toepassing is (dus diffuse waterbodemonverontreiniging in beheersgebied van Oost Nederland en Limburg) wordt conform VKB protocol 6003 gewerkt. Er zijn in de Leidraad twee situaties beschreven:

1. In het projectgebieden met ernstig verontreinigde bodems (overschrijding van de interventiewaarde of aanwezigheid van risico's omdat de bodem niet voldoet aan de saneringsdoelstelling) moet een saneringsplan met grondstromenplan worden ingediend bij het bevoegd gezag. In deze gevallen is milieukundige begeleiding en verificatie verplicht. De wijze van verificatie is afhankelijk van de wijze waarop het saneringsresultaat is beschreven, en kan bestaan uit een controle op het opgeleverde profiel en dikte van een afdeklaag.
2. In het projectgebied, waar het bovenstaande niet het geval is, kan worden volstaan worden met een standaard meldformulier wbb met een beperkt grondstromenplan. Er wordt een beperkte milieukundige begeleiding toegepast en verificatie is niet nodig, tenzij er tijdens de uitvoering kritische afwijkingen zijn geconstateerd.

De milieukundige begeleiding eindigt na goedkeuring van het evaluatierapport over de ontgraving of bodemsanering door het bevoegd gezag.

4.6 Beheer en nazorg

Bij functiegericht saneren blijft in veel gevallen een restverontreiniging in de bodem achter (al dan niet afgedekt door een leeflaag). Dit houdt in dat op projectniveau aandacht moet worden besteed aan nazorg van deze restverontreiniging. In een grondstromenplan/saneringsplan dient daartoe een nazorgplan te worden opgenomen. Tevens moet duidelijk blijken welke rechtspersoon verantwoordelijk is voor de nazorg en het beheer.

De nazorgverplichting is alleen gekoppeld aan de gebieden waarbinnen het grondverzet plaatsvindt. Voor grondverzet dat in het kader van ABR/M wordt uitgevoerd is nazorg niet noodzakelijk indien de nieuwe bodem na de ingreep voldoet aan de saneringsdoelstelling. Indien er grond achterblijft die is verontreinigd tot boven de saneringsdoelstelling (al dan niet afgedekt door een leeflaag) is nazorg wel noodzakelijk.

De Leidraad bevat geen voorschriften voor nazorg bij baggerspeciedepots. Er wordt verwezen naar de IPO checklist beoordeling nazorgplannen. Ook voor grondverzet dat niet in het kader van ABR/M wordt uitgevoerd zijn de bepalingen in de Leidraad niet van toepassing.

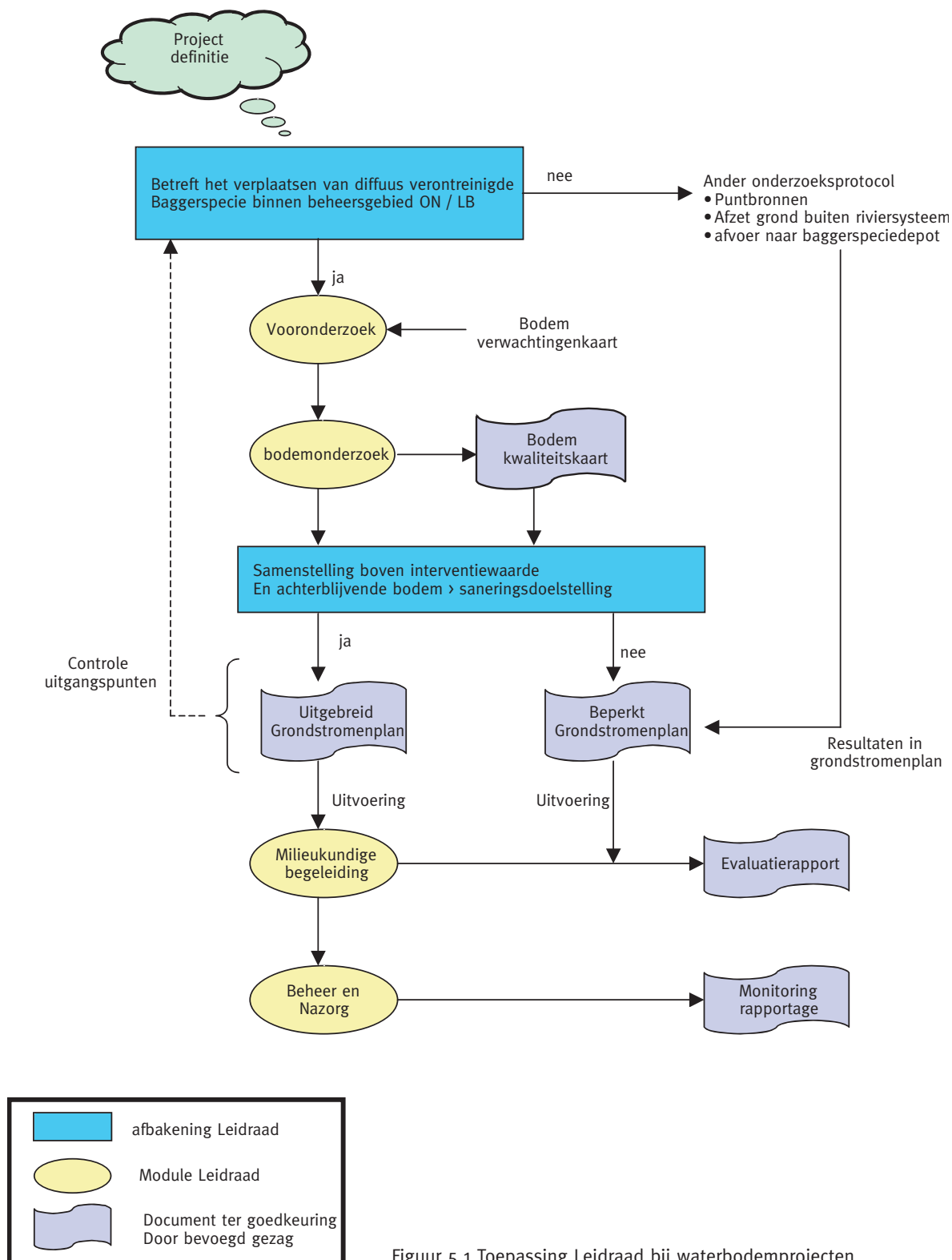
Nazorg betreft altijd maatwerk. Per situatie zal het bevoegd gezag moeten beoordelen of het voorgestelde nazorgplan, als onderdeel van het saneringsplan of grondstromenplan, voldoende is. De nazorg kan bestaan uit:

1. **Passieve (na)zorg:** Kadastrale registratie en administratief beheer.
2. **Actieve (na)zorg:** beheersing van resterende risico's en het voorkomen dat nieuwe risico's na sanering kunnen ontstaan. Dit kan bijv. door middel van monitoring van de dikte van de aangebrachte leeflaag. Monitoring van verspreiding naar het grondwater is bij grootschalige diffuse verontreinigingen niet vereist.

5 Toepassing Leidraad

5.1 Inleiding

In figuur 5.1 is op hoofdlijnen de toepassing van de verschillende onderdelen van de Leidraad weergegeven.

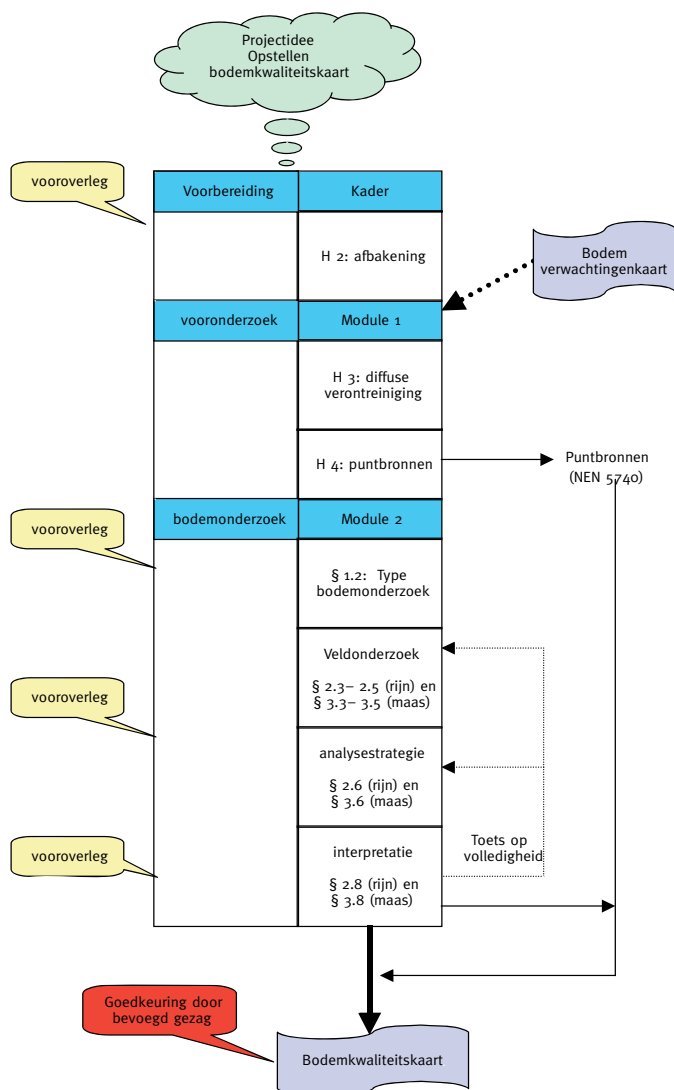


Figuur 5.1 Toepassing Leidraad bij waterbodemonderzoek

5.2 Bodemonderzoek en opstellen bodemkwaliteitskaart

In Figuur 5.2 is een schema weergegeven dat doorlopen wordt bij het bodemonderzoek en het opstellen van een bodemkwaliteitskaart. Voor de Maas wordt in het huidige toetsingskader ABM niet getoetst aan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Er hoeft dan ook geen gebruik te worden gemaakt van een bodemkwaliteitskaart. Bij de Maas dient een bodemkwaliteitskaart alleen om bodemonderzoeksgegevens op een inzichtelijke wijze te presenteren.

Bij de Rijntakken wordt voor de verwerkingsoptie “bodem blijft bodem” wel getoetst aan de kwaliteit van de ontvangende bodem. Daarbij kan gebruik worden gemaakt van een (door bevoegd gezag vastgestelde) bodemkwaliteitskaart. Ook bij de Rijntakken is het opstellen van een bodemkwaliteitskaart geen verplichting, maar wel een handig middel om bodemonderzoeksgegevens te presenteren.



Figuur 5.2 Opstellen Bodemkwaliteitskaart

thodiek zoals beschreven in NEN 5740. Voor de diffuus verontreinigde grond zijn verschillende onderzoeksmethoden mogelijk, zoals een partijonderzoek of een ruimtelijk onderzoek (zie ook deel 2: bodemonderzoek, paragraaf 1.4). Het verdient aanbeveling om de onderzoeksmethodiek vooraf te bespreken met het bevoegd gezag.

Stap 1: Voorbereiding

Bij de voorbereiding wordt het projectgebied begrensd en wordt nagegaan of een bodemkwaliteitskaart kan worden toegepast. Hierbij is vooral hoofdstuk 2 van het Kader van belang (afbakening). Aanbevolen wordt om hierover in overleg te treden met het bevoegd gezag.

Stap 2: Vooronderzoek

Bij het vooronderzoek wordt de bestaande bodemverwachtingenkaart geverifieerd. Op deze kaart staat aangegeven welke bodemkwaliteit in het gebied wordt verwacht en of er mogelijk puntbronnen aanwezig zijn. Door middel van archiefonderzoek wordt deze kaart geverifieerd. Puntbronnen worden daarbij geïdentificeerd.

Stap 3: Uitvoeren Bodemonderzoek

Indien er onvoldoende bodeminformatie beschikbaar is, zal de beschikbare informatie aangevuld moeten worden tot de minimale dichtheid die is vermeldt in de Leidraad, deel bodemonderzoek. Indien er sprake is van mogelijke puntbronnen worden deze onderzocht met de onderzoeksmethodiek zoals beschreven in NEN 5740.

Het onderzoek is te verdelen in

- Veldonderzoek
- Analyses
- Interpretatie

Veldonderzoek

De eisen t.a.v. het veldonderzoek op periodiek overstroomde terreindelen is beschreven in paragraaf 2.3 – 2.5 (Rijn) en 3.3 – 3.5 (Maas). Het is aan de initiatiefnemer om het onderzoek af te stemmen op het inrichtingsplan of een ontwerpschets. Aandachtpunten daarbij zijn:

- Keuze van het onderzoeksgebied. Zowel het gebied waar wordt ontgraven als het gebied waar grond toegepast zou kunnen worden, moeten worden onderzocht;
- De diepte van de boringen moet worden afgestemd op het inrichtingsplan.
- De diepte van de boringen moet worden afgestemd op de te verwachten verontreinigingsdiepte.

Een initiatiefnemer kan besluiten om het onderzoek gefaseerd uit te voeren. Uit de praktijk blijkt dat, vooral in verband met afstemming met het inrichtingsplan, meestal aanvullend veldonderzoek nodig zal zijn.

Analysestrategie

Na het beschikbaar komen van de resultaten van het veldonderzoek en de interpretatie van deze gegevens kan de initiatiefnemer analyses laten uitvoeren. Ten aanzien van de analysestrategie moet de Leidraad worden gevolgd (paragraaf 2.6. en 3.6.). Uitvoering kan desgewenst gefaseerd worden uitgevoerd. Het verdient aanbeveling om het analyseplan te bespreken met het bevoegd gezag.

Interpretatie

Bij de interpretatie wordt paragraaf 2.8 (Rijn) of 3.8 (Maas) gehanteerd. Deze interpretatie bestaat uit:

- Controle op de aanwezigheid van puntbronnen. Indien deze zijn aangetroffen, worden deze uitgesloten van de Bodemkwaliteitskaart. Indien bij deze stap puntbronnen worden aangetoond, zal een aanvullend onderzoek conform NEN 5740 moeten plaatsvinden.
- Controle of de aangetroffen bodemkwaliteit overeenkomt met de verwachting volgens de zone indeling.
- Berekening gemiddelde gehalten per bodemzone/bodemlaag ².
- Toetsing van de gemiddelde gehalten per bodemzone / bodemlaag (of partij grond) aan normwaarden (zoals de saneringsdoelstelling).

Toets op volledigheid

Bij de interpretatie kan blijken dat er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn. Een bodemonderzoek wordt meestal in verschillende fasen uitgevoerd omdat resultaten vaak aanleiding geven tot aanvullende bemonstering. Ook aanpassing van het ontwerp inrichtingsplan kan ertoe leiden dat er van bepaalde terreindelen of bodemlagen onvoldoende informatie beschikbaar is.

Het verdient aanbeveling om de concept Bodemkwaliteitskaart samen met het concept grondstromenplan te bespreken met het bevoegd gezag Wbb en op basis daarvan eventueel besluiten aanvullende gegevens te verzamelen.

Goedkeuring Bodemkwaliteitskaart

Nadat het bodemonderzoek is afgerond en de bodemkwaliteitskaart is opgesteld kan deze ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag zal geen afzonderlijk besluit nemen over de Bodemkwaliteitskaart. De Wbb beschikking heeft betrekking op het grondstromenplan/saneringsplan, waar de Bodemkwaliteitskaart onderdeel van kan zijn.

² Bij de Maas wordt in het toetsingskader volgens AMB geen gebruik gemaakt van de bodemzones. Om deze reden is het berekenen van gemiddelden per bodemzone/bodemlaag voor de Maas niet nodig. In plaats daarvan wordt het gemiddelde berekend van de partij grond zoals die wordt afgegraven

5.3 Onderzoek en uitvoering in kader van herinrichting

In figuur 5.3 zijn de stappen weergegeven die doorlopen moeten worden in het kader van een herinrichtingproject (ABR/M). De afstemming tussen het ontwerp van de inrichtingsmaatregel en het bodemonderzoek verdient bij de voorbereiding de nodige aandacht

De Leidraad schrijft niet voor op welke wijze met fasering omgegaan moet worden, maar geeft aan welke bodeminformatie aan het eind van het ontwerptraject nodig is voor een vergunningaanvraag. Onderstaand wordt in algemene zin de samenhang tussen ontwerpfasen en bodemonderzoeksfase beschreven.

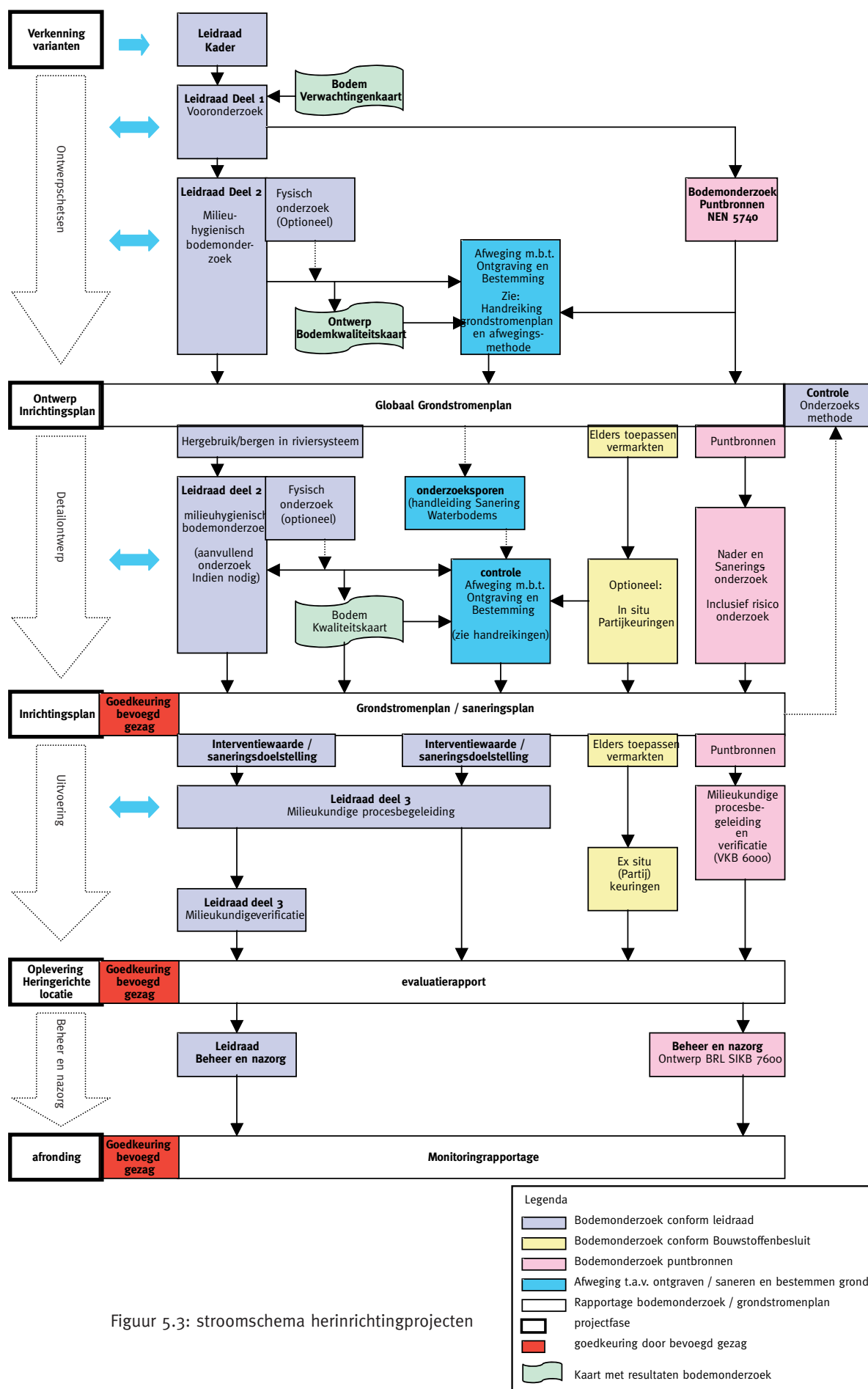
5.3.1 Ontwerp Inrichtingsplan

Ten behoeve van het Ontwerp Inrichtingsplan wordt een verkenning uitgevoerd van mogelijke varianten. In deze fase wordt het “Leidraad vooronderzoek” uitgevoerd. Bij het vooronderzoek wordt gebruik gemaakt van de “bodemzoneringskaart Rijntakken” of de “bodemzoneringskaart Maasdal”. Deze kaarten geven een verwachting ten aanzien van de diffuse bodemkwaliteit. Met het vooronderzoek worden deze kaarten geverifieerd. Deze kaarten zijn een belangrijk hulpmiddel in de planvorming, omdat hiermee een indruk wordt verkregen van de bodemopbouw en kwaliteit. De kaarten kunnen worden gebruikt voor het opstellen van een globaal grondstromenplan.

Bij het vooronderzoek worden mogelijke puntbronnen gedefinieerd. Deze zijn in aanzet ook op deze bodemzoneringskaarten aangegeven. De kaarten zijn niet geheel gebiedsdekkend, omdat de permanente wateren er niet in zijn opgenomen.

In het kader van de ontwikkeling van varianten kan een bodemonderzoek conform de Leidraad worden uitgevoerd. Het is aan de initiatiefnemer om te besluiten of en in welke mate in deze fase bodemonderzoek wordt uitgevoerd. Dit zal mede afhangen van de vraag of er nog sprake is van een groot aantal verschillende alternatieven. Indien er al een redelijk beeld is van de uit te voeren ingreep, kan worden besloten om het bodemonderzoek reeds in deze fase uit te voeren. In de situaties waar het plangebied en de diepte waartoe wordt gegraven alleen bij benadering bekend is, is het mogelijk efficiënter om het bodemonderzoek in een later stadium uit te voeren. Er kan ook worden besloten tot een gefaseerde uitvoering.

Bij het globale inrichtingsplan kan ook een globaal grondstromenplan worden opgesteld, waarin de aard en de bestemming van de vrijkomende grondstromen is beschreven. Dit globale grondstromenplan vormt een belangrijke basis voor het uit te voeren bodemonderzoek in de vervolgfase, omdat het te hanteren onderzoeksprotocol mede afhankelijk is van de beoogde bestemming van de grond



Figuur 5.3: stroomschema herinrichtingprojecten

5.3.2 Detail Ontwerp

Op basis van een globaal ontwerp en de resultaten van het vooronderzoek en het globale herinrichtingsplan wordt een onderzoeksplan voor het bodemonderzoek opgesteld. Indien er nog uiteenlopende varianten worden onderzocht, zal het bodemonderzoek breder opgezet moeten worden, dan wanneer er al een gedetailleerd ontwerp aanwezig is.

In het algemeen verdient het aanbeveling om het onderzoek gefaseerd uit te voeren. Het blijkt in de praktijk vaak niet realistisch om het bodemonderzoek “in één keer goed” te doen. Enerzijds geven resultaten van het onderzoek vaak aanleiding tot aanvullend onderzoek. Anderzijds zullen ook de ontwerpen gedurende het proces aan wijzigingen onderhevig zijn, die aanvullend bodemonderzoek noodzakelijk maken.

In schema 5.3 is aangegeven dat er in deze fase een keuze gemaakt moet worden ten aanzien van het te volgen onderzoeksprotocol. Deze keuze hangt af van de aard van de vrijkomende grondstromen en de bestemming van deze grondstromen (tabel 5.1). Voor diffuus verontreinigde grond kan gebruik worden gemaakt van de Leidraad. Er kan echter ook gebruik worden gemaakt van landelijk geldende protocollen (NVN 5720 of NEN 5740).

Indien het materiaal elders wordt afgezet kan er in deze fase voor worden gekozen voor een “in situ” partijkeuring (bv BRL 9335). Daarbij is wel van belang dat het ontgravingsplan in voldoende mate vaststaat.

Indien ook een vergraving aan een “puntbron” is gepland, zal voor die locaties een nader onderzoek/saneringsonderzoek moeten worden uitgevoerd conform de landelijke protocollen (NEN 5740).

Tabel 5.1 Onderzoeksprotocollen

Type grondstroom	Bewijsmiddel/protocol	Keuzevrijheid	Overweging
schoon / Diffuse verontreiniging:			
grond terugplaatsen (hergebruiken) in gebied/herprofilen	Leidraad, ruimtelijk onderzoek of partijonderzoek ***	Keuze initiatiefnemer *	Vooraf voor toepassing van grond binnen het plangebied op basis van een bodemkwaliteitskaart
Kwaliteit ontvangende bodem	Leidraad, ruimtelijk onderzoek	Keuze initiatiefnemer *	toepassing van grond binnen het plangebied op basis van een bodemkwaliteitskaart
Kwaliteit leeflaag na herinrichting	Leidraad, ruimtelijk onderzoek	Keuze initiatiefnemer *	Beoordeling op basis van Bodemkwaliteitskaart.
(sterk) verontreinigde grond die wordt gestort (binnen plangebied)	Leidraad, ruimtelijk onderzoek of partijonderzoek	Keuze initiatiefnemer *	In kader van aanvraag van Wm vergunning zal waarschijnlijk nog aanvullend onderzoek nodig zijn.
(sterk) verontreinigde grond die wordt gestort (buiten plangebied)	Leidraad, ruimtelijk onderzoek of partijonderzoek	Keuze initiatiefnemer *	In kader van een stortprotocol kunnen aanvullende gegevens worden gevraagd, dit zal vooraf met de stortplaatsbeheerder afgestemd moeten worden.
Schone/licht verontreinigde grond voor afzet op markt	Fabrikant eigen verklaring	Keuze initiatiefnemer	Vooraf voor grote homogene partijen vermarktbare grond (bv zandwinning)
Schone/licht verontreinigde grond voor afzet op markt of hergebruik	BRL 9335	Keuze initiatiefnemer	Vooraf voor grote partijen grond die elders worden toegepast en wanneer op voorhand duidelijk is waar de ontgraving plaats vindt (inrichtingsplan vastgesteld)
Grond voor afzet op markt of hergebruik	Leidraad, fysisch en geotechnisch onderzoek **	Keuze initiatiefnemer	Vooraf om de toepasbaarheid en marktwaarde van grond te kunnen beoordelen
Ontgraven saneringslocatie	Leidraad, ruimtelijk onderzoek of Richtlijn Nader Onderzoek	Afstemmen met bevoegd gezag	Er moet worden beoordeeld of er sprake is van een spoedeisend karakter. Eventueel moet verontreiniging nader worden afgebakend
Onderhoudswerkzaamheden	Leidraad of NVN 5720	Keuze initiatiefnemer	Voor brede watergangen geeft de Leidraad een vermindering van de onderzoeksinspanning
Puntbronnen	NEN 5740	Voorgeschreven	

* In plaats van de Leidraad zouden ook andere protocollen of richtlijnen gebruikt kunnen worden, maar deze leiden waarschijnlijk tot een hogere onderzoeksinspanning

** het fysisch en geotechnisch onderzoek is geen wettelijke verplichting.

*** De Leidraad bevat geen voorschriften voor het uitvoeren van uitloogonderzoek. Bij toepassing van grond onder het regiem van het BouwstoffenBesluit zal aanvullend een uitloogonderzoek nodig kunnen zijn. Met in werking treding van het Besluit bodemkwaliteit is dit uitloogonderzoek waarschijnlijk niet meer nodig.

Opstellen bodemkwaliteitskaart

Indien een ruimtelijk onderzoek conform de Leidraad heeft plaatsgevonden, kan een Bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. De methodiek hiervoor is op hoofdlijnen beschreven in paragraaf 5.2 van dit algemene kader.

De bodemkwaliteitskaart heeft tot doel een initiatiefnemer en het bevoegd gezag inzicht te geven in de bodemkwaliteit in het plangebied. De bodemkwaliteitskaart kan door de initiatiefnemer in twee projectfasen worden gebruikt:

1. Bij het opstellen van het ontwerp inrichtingsplan, met als doel de ontwerpen af te stemmen op de aanwezige bodemkwaliteit. In de eerste fase van planvorming (globaal ontwerp) kan een initiatiefnemer ook uitgaan van een globalere (minder betrouwbare) Bodemverwachtingenkaart.
2. Bij vaststelling van het definitieve plan en het opstellen van een grondstromenplan/saneringsplan (t.b.v. vergunningaanvragen). Daarbij kan de Bodemkwaliteitskaart gebruikt worden om:
 - a Aan te tonen dat de opgeleverde bodemkwaliteit voldoet aan de saneringsdoelstelling;
 - b Aan te tonen dat grond kan worden verplaatst binnen het projectgebied (toetsing van de verwerkingsoptie "Bodem blijft Bodem") ;
 - c Controle op aanwezige puntbronnen;

De bodemkwaliteitskaart wordt ingediend bij het bevoegd gezag Wbb, als bijlage bij het grondstromen-/saneringsplan. Het opstellen van een bodemkwaliteitskaart is echter geen verplichting, en de onderzoeksresultaten kunnen ook op andere wijze worden gepresenteerd.

Opstellen grondstromenplan/saneringsplan

Op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek wordt, in combinatie met het ontwerp van de ingreep een grondstromenplan/saneringsplan opgesteld. In dit grondstromenplan wordt een keuze gemaakt voor de wijze van ontgraven en de bestemming van de vrijkomende grond. Om het opstellen van een grondstromenplan te ondersteunen is een handreiking opgesteld [4].

Nadat een grondstromenplan is opgesteld zal door de initiatiefnemer gecontroleerd moeten worden of het juiste onderzoekprotocol is gehanteerd. Indien bijvoorbeeld baggerspecie wordt afgevoerd naar buiten het rivierengebied, kan de Leidraad niet zonder meer worden gebruikt als wettelijk bewijsmiddel voor het storten of toepassen. Dit kan betekenen dat gedurende het project blijkt dat er aanvullend bodemonderzoek volgens een ander protocol moet plaatsvinden.

Indien in het gebied na het voltooiën van de ingreep nog de interventiewaarde wordt overschreden is een onderzoek naar risico's noodzakelijk. Daarbij wordt de Handreiking Sanering Waterbodems gehanteerd. Naar verwachting zal dit met de inwerking treding van het Besluit Bodemkwaliteit nog maar in zeldzame gevallen voorkomen. Bij de afweging van eventuele saneringsmaatregelen (zoals het aanbrengen leeflaag), die in het grondstromenplan/saneringsplan worden opgenomen, wordt in overweging genomen dat een sanering tot onder het herverontreinigingsniveau (HVN) niet doelmatig is.

Het grondstromenplan wordt ingediend bij het bevoegd gezag en dient als basis bij het aanvragen van de Wbb beschikking en de vergunningen in het kader van de WVO, de Wm en de Ow. Na het afgeven van de Wbb beschikking en de vergunningen kan het project worden uitgevoerd.

5.3.3 Uitvoering

In het saneringsplan/grondstromenplan zijn eventueel bepalingen opgenomen ten aanzien van de milieukundige begeleiding.

Indien er geen grond wordt vergraven met gehalte boven de interventiewaarde, of wanneer de achterblijvende bodem voldoet aan de saneringsdoelstelling kunnen deze bepalingen achterwege blijven. Er wordt dan gesproken van een beperkt grondstromenplan.

Bij een beperkt grondstromenplan is wel een procesbegeleiding nodig, waarbij wordt de grond die wordt graven, wordt afgevoerd of wordt hergebruikt in het gebied wordt geregistreerd. In dit kader kunnen keuringen nodig zijn, voor zover niet wordt gewerkt met keuringen voorafgaand aan de uitvoering.

Indien wel de interventiewaarde wordt overschreden, of grond wordt toegepast die de saneringsdoelstelling overschrijdt, is tevens een milieukundige verificatie nodig. Dit betekent dat er een controle op de uitvoering plaats vindt door een onafhankelijke milieukundige begeleider. De wijze van verificatie van het eindresultaat wordt beschreven in het grondstromenplan/saneringsplan. Indien het saneringsresultaat bijvoorbeeld is beschreven in de vorm van een re realiseren “profiel” of een dikte van een afdeklaag zal dit gecontroleerd moeten worden.

De resultaten van de milieukundige procesbegeleiding en de milieukundige verificatie worden vastgelegd in een evaluatierapport dat wordt ingediend bij het bevoegd gezag Wbb.

5.3.4 Beheer & nazorg

Beheer en Nazorg (deel 4) is alleen nodig indien in het gebied grond wordt toegepast of achterblijft die niet voldoet aan de saneringsdoelstelling. In het saneringsplan/grondstromenplan worden bepalingen opgenomen ten aanzien beheer & nazorg. Deze bepalingen kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op het in stand houden van een afdeklaag. De nazorg kan echter ook bestaan uit administratief beheer.

De Leidraad is alleen van toepassing voor diffuse verontreiniging. Voor puntbronnen wordt verwezen naar ontwerp BRL SIKB 7600.

5.4 Onderzoek en uitvoering in kader van saneringen

5.4.1 Initiatieffase

Bij aanvang van een saneringsproject zal op basis van beschikbaar bodemonderzoek al bekend zijn dat de interventiewaarde wordt overschreden. Bij deze saneringsprojecten kan het Vooronderzoek van de Leidraad worden gebruikt om vast te stellen of er sprake is van diffuse verontreiniging of van een puntverontreiniging. Veelal zal er sprake zijn van een puntbron, en is het bodemonderzoek van de Leidraad niet van toepassing. In deze gevallen moet een onderzoek conform NEN 5740 worden uitgevoerd.

Als er wel sprake blijkt te zijn van een diffuse verontreiniging kan de Leidraad, onderdeel bodemonderzoek worden gevolgd. Nadat het bodemonderzoek is uitgevoerd kan er een controle worden uitgevoerd in hoeverre de aangetroffen bodemverontreiniging kan worden aangemerkt als een diffuse verontreiniging.

Na afronding van het bodemonderzoek kan een melding aan het bevoegd gezag worden gedaan.

5.4.2 Uitwerken saneringsmaatregelen

Als er bij het bodemonderzoek een verontreiniging tot boven de interventiewaarde is aangetroffen moet er een risico-beoordeling worden uitgevoerd. Daarbij wordt vastgesteld of er sprake is van onaanvaardbare risico's en hoeverre er sprake is van spoedeisendheid. De methodiek hiervoor is beschreven in Handleiding Sanering Waterbodems [6] worden uitgevoerd.

Deze handreiking geldt voor zowel de diffuse verontreiniging als voor puntbronnen. belangrijk verschil is echter dat bij diffuse bodemverontreiniging geen onderzoek uitgevoerd hoeft te worden naar de risico sporen “grondwater” en “doorvergiftiging”.

De saneringsaanpak (deelsanering) wordt beschreven in een saneringsplan. Hierin wordt beschreven hoe de aangetoonde risico's tot een acceptabel niveau worden teruggebracht. Bij saneringsprojecten in diffuus verontreinigd gebied kan de handreiking grondstromenplan [5] worden gebruikt.

5.4.3 Uitvoering

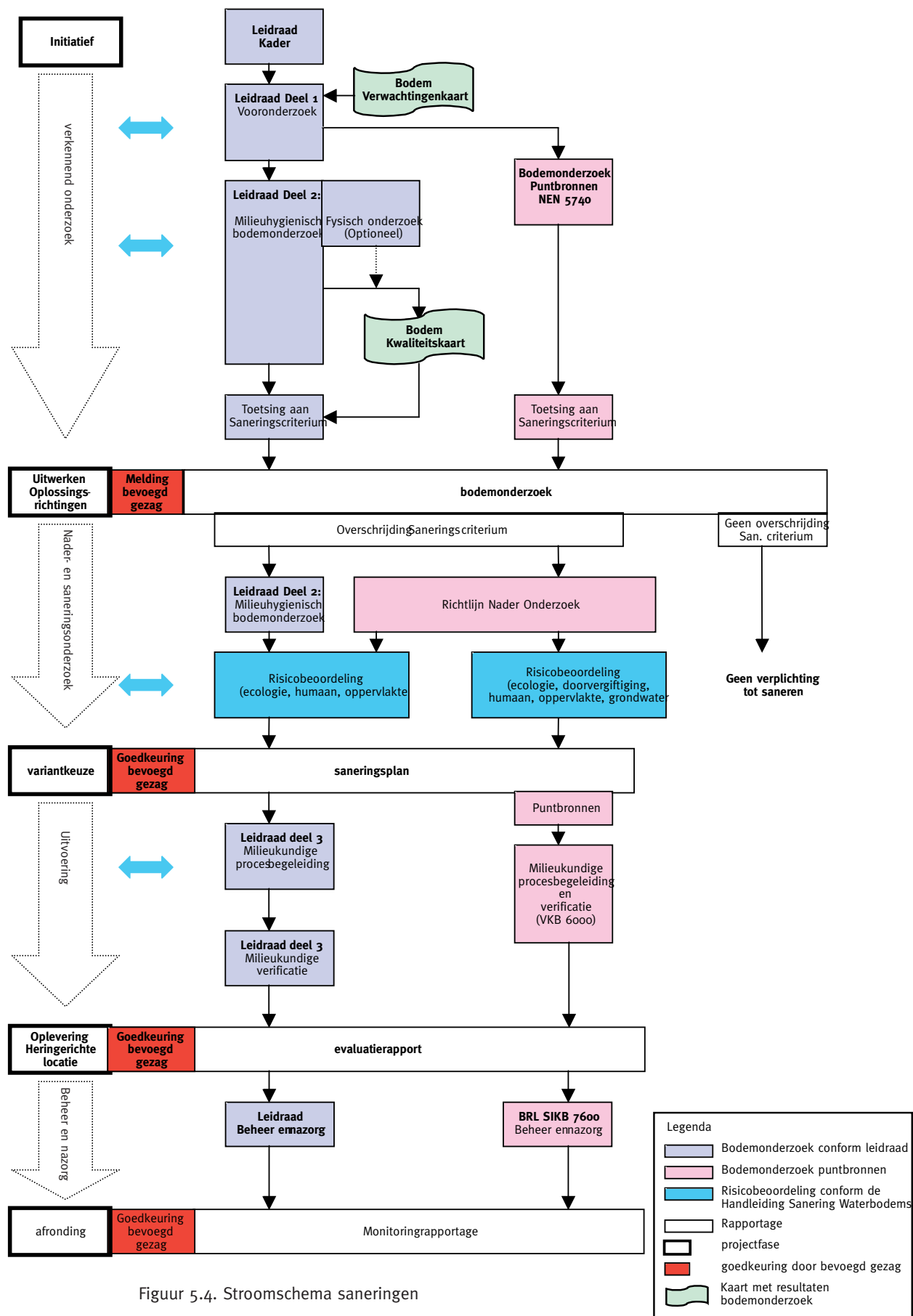
In het saneringsplan worden bepalingen opgenomen ten aanzien van de milieukundige begeleiding. Deze bestaat uit een procesbegeleiding en een milieukundige verificatie. Deze milieukundige verificatie wordt uitgevoerd door een onafhankelijke milieukundige begeleider. De wijze van verificatie van het eindresultaat wordt beschreven in het saneringsplan. Indien het saneringsresultaat bijvoorbeeld is beschreven in de vorm van een re realiseren “profiel” of een dikte van een afdeklaag zal dit gecontroleerd moeten worden.

Bij saneringen in (al dan niet diffuus) is VKB protocol 6000 van toepassing. In de Leidraad zijn geen afwijkende bepalingen opgenomen.

De resultaten van de milieukundige procesbegeleiding en de milieukundige verificatie worden vastgelegd in een evaluatierapport dat wordt ingediend bij het bevoegd gezag Wbb.

5.4.4 Beheer & nazorg

Beheer en Nazorg is alleen nodig indien in het gebied grond wordt toegepast of achterblijft die niet voldoet aan de saneringsdoelstelling. In het saneringsplan worden bepalingen opgenomen ten aanzien beheer & nazorg. Deze bepalingen kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op het instand houden van een afdeklaag.



Figuur 5.4. Stroomschema saneringen

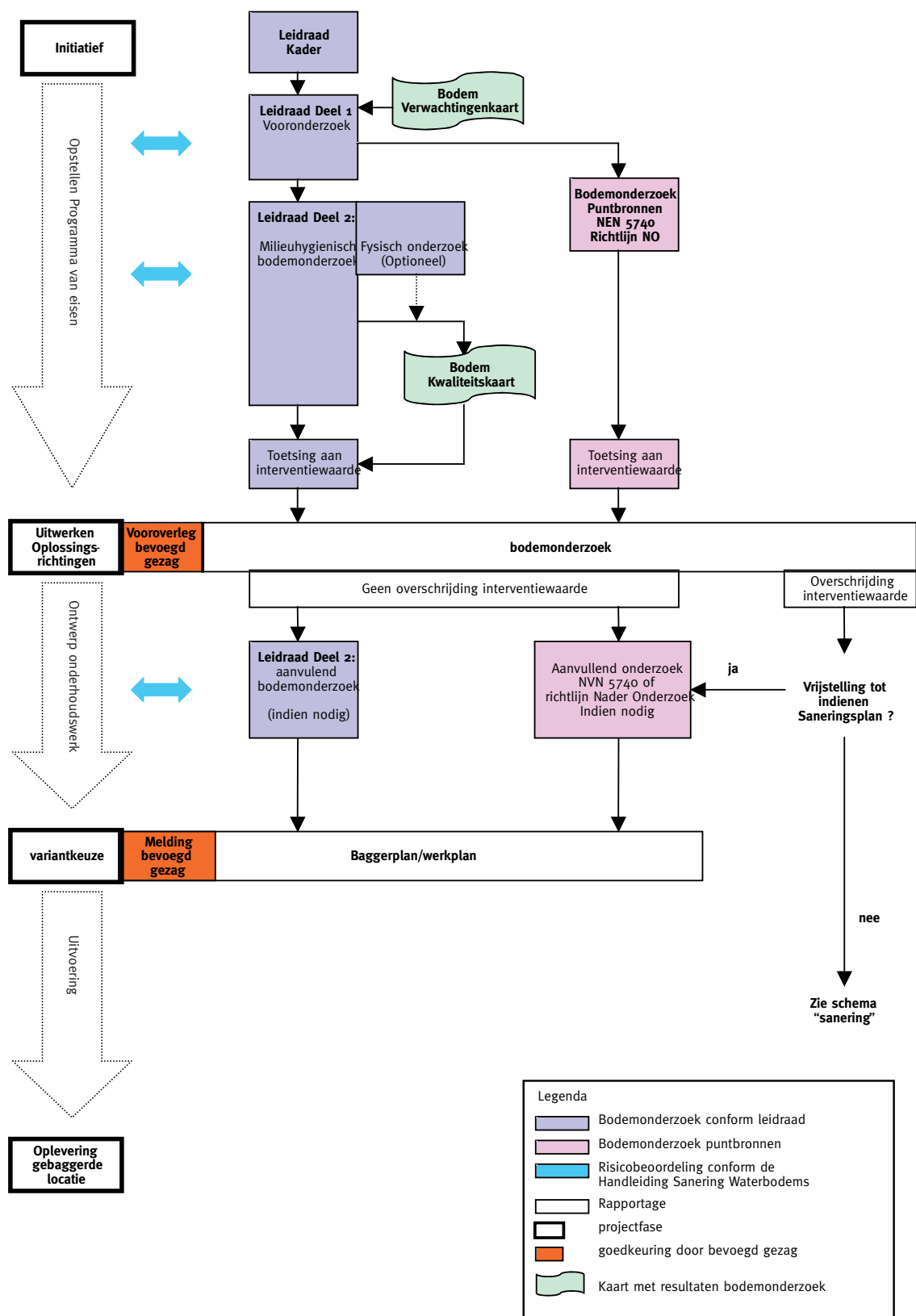
5.5 Onderzoek en uitvoering in kader van onderhoud en beheer

Het onderzoek in het kader van beheer en onderhoud loopt in de initiatieffase gelijk aan het onderzoek bij saneringen. Bepaald wordt met vooronderzoek en bodemonderzoek of er sprake is van een diffuse verontreiniging en of de Leidraad van toepassing is (zie hoofdstuk 2). Indien de Leidraad niet van toepassing is, moet het bodemonderzoek conform een van de landelijk geldende protocollen worden uitgevoerd (NVN 5720, NVN 5740, of richtlijn Nader Onderzoek voor waterbodems).

Indien uit het bodemonderzoek blijkt dat er sprake is van een ernstig geval van verontreiniging (overschrijding interventiewaarde), is er een mogelijkheid om vrijstelling te verkrijgen tot het indienen van een saneringsplan. In de Handreiking Regelgeving Waterbodems Rijkswateren [8] is dit nader omschreven.

Indien vrijstelling dit niet mogelijk is, zal de procedure voor saneringen gevolgd moeten worden (zie paragraaf 5.4). Het wettelijke spoor dat doorlopen moet worden is een belangrijk onderwerp van het vooroverleg tussen initiatiefnemer en bevoegd gezag.

Indien er geen sprake is van een sanering, maar van een onderhoudswerk, kan vervolgens het uit te voeren (bagger) werk worden beschreven in een baggerplan. Dit baggerplan is vergelijkbaar met het grondstromenplan dat in paragraaf 5.2 is beschreven.



Figuur 5.5. Stroomschema Onderhoud

Literatuur

- [1] Richtlijn milieuchemisch onderzoek Maaswerken
- [2] Tussenrichtlijn onderzoeksstrategie uiterwaarden in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Directie Oost Nederland.
- [3] Beleidsnotitie Actief bodembeheer Maas (2003)
Provincie Limburg, Provincie Noord-Brabant, Provincie Gelderland, Rijkswaterstaat Directie Limburg
- [4] Beleidsnotitie Actief Bodembeheer Rijntakken
Provincie Gelderland, Provincie Overijssel, Provincie Utrecht, Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland
- [5] Handreiking Grondstromenplan (mei 2005)
handreiking grondstromenplan voor herinrichtingsprojecten in Maas en Rijntakken. Rijkswaterstaat Gelderland, Rijkswaterstaat Directie Limburg, Provincie Limburg, Provincie Noord-Brabant, Provincie Gelderland, Provincie Overijssel, Provincie Utrecht.
- [6] Handleiding sanering waterbodems (2006)
AKWA/RIZA rapport 05.006.
- [7] Richtlijn Nader Onderzoek (2002)
Richtlijn Nader Onderzoek voor Waterbodems. Ernst- en urgentiebepaling van verontreinigde waterbodems. Rijkswaterstaat/RIZA . AKWA rapport 01.005. RIZA rapport 2001.052.
- [8] Handreiking Regelgeving Waterbodems Rijkswateren (april 2005)
Inspectie van Verkeer en Waterstaat, divisie Water

Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied

Deel 1: Vooronderzoek

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	39
1.1	Achtergrond	39
1.2	Algemeen	39
1.3	Leeswijzer	39
2.	Verontreiniging rivierengebied	41
2.1.1.	<i>Zone-indeling Rijntakken</i>	42
2.1.2.	<i>Zone-indeling Maas</i>	43
3.	Kenmerken onderzoeksgebied	45
3.1	Begrenzing onderzoeksgebied	45
3.2	Algemene gebiedskenmerken	45
3.3	Gegevens over het gebruik van het onderzoeksgebied	46
4.	Lokale puntbronnen	49
4.1	Verzamelen van informatie	49
4.2	Terreininspectie	50
5.	Rapportage onderzoeksgegevens	51
5.1	Algemene eisen	51
5.2	Indeling van de rapportage	51

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Rijkswaterstaat Oost Nederland en Rijkswaterstaat Limburg hebben gezamenlijk een Leidraad voor waterbodemonderzoek in de uiterwaarden ontwikkeld. De Leidraad is van toepassing op waterbodemonderzoekprojecten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

De Leidraad bestaat uit een aantal afzonderlijke delen, die gezamenlijk het gehele traject van vooronderzoek tot en met uitvoering beslaan:

algemeen kader
deel 1: het vooronderzoek;
deel 2: het bodemonderzoek;
deel 3: milieukundige begeleiding;
deel 4: beheer en nazorg.

De verschillende delen van deze Leidraad kunnen afzonderlijk worden toegepast, en in de Leidraad wordt verwezen naar bestaande protocollen en richtlijnen voor zover deze van toepassing kunnen zijn op waterbodemonderzoekprojecten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

Dit document bevat het onderdeel “Vooronderzoek” van de Leidraad. In het algemene kader van de Leidraad is beschreven onder welke voorwaarden dit bodemonderzoek moet worden uitgevoerd. Daarbij is de belangrijkste voorwaarde dat het te onderzoeken projectgebied ligt binnen het Wbr beheersgebied van RWS Oost Nederland of RWS Limburg. Voor de nadere afbakening wordt verwezen hoofdstuk 2 van het Kader van de Leidraad.

1.2 Algemeen

In het vooronderzoek wordt een inschatting gemaakt van de te verwachten bodemopbouw en bodemkwaliteit, teneinde een bemonsteringsplan voor het fysisch en milieuhygiënisch bodemonderzoek te kunnen opstellen. In het milieuhygiënisch bodemonderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen de diffuse verontreiniging en lokale (punt)bronnen. De diffuse verontreiniging is ontstaan als gevolg van sedimentatie van verontreinigd slib dat met de rivier is aangevoerd. De lokale puntbronnen zijn de overige bronnen van bodemverontreiniging.

De beschrijving van de benodigde activiteiten in het vooronderzoek beperkt zich in deze Leidraad tot de hoofdlijn. Voor details wordt verwezen naar andere (normatieve) documenten die voor landelijk gebruik zijn opgesteld.

1.3 Leeswijzer

Het algemene kader van de Leidraad geeft de inleiding tot de Leidraad. Hierin staat het doel, de status en de afbakening van de Leidraad beschreven.

Daarnaast bestaat de Leidraad uit vier inhoudelijke delen:

Deel 1: Vooronderzoek
Deel 2: Bodemonderzoek
Deel 3: Milieukundige begeleiding
Deel 4: Beheer en nazorg

Dit document betreft deel 1 van de Leidraad. Het vooronderzoek dient altijd uitgevoerd te worden voordat begonnen kan worden met het bodemonderzoek.

In dit document wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op de oorzaken en kenmerken van de diffuse verontreiniging in het rivierengebied.

In hoofdstuk 3 worden aanwijzingen gegeven voor het uitvoeren van het vooronderzoek in het rivierengebied. Het vooronderzoek naar lokale puntbronnen wordt in hoofdstuk 4 behandeld. Daarbij wordt verwezen naar landelijk geldende protocollen en richtlijnen die van toepassing zijn op puntverontreinigingen.

2 Verontreiniging rivierengebied

Als gevolg van de opkomst van industriële activiteiten zijn de Rijn en Maas in de loop van de negentiende en twintigste eeuw steeds sterker verontreinigd geraakt met zware metalen en organische (micro)verontreinigingen. Sinds de jaren zeventig van de twintigste eeuw zijn, door internationale maatregelen, de concentraties aan verontreinigingen geleidelijk gedaald.

Het sedimentatieproces is bepalend voor de mate van diffuse bodemverontreiniging en de dikte van het diffuus verontreinigde sedimentpakket. Ook de homogeniteit van de diffuse verontreiniging wordt door het sedimentatieproces bepaald. In een fluviatiel dynamisch milieu, waarvan veelal sprake is in kribvakken en in de oeverzones, kunnen erosie en sedimentatie elkaar in ruimte en tijd snel afwisselen. Dit betekent dat een snelle verticale opeenvolging van fijn sediment (slib, klei) en grof sediment (zand, grind) mag worden verwacht. Het sterkst verontreinigde sediment kan hier vermengd zijn geraakt met schoner sediment van oudere of recentere datum.

Zowel langs de Rijntakken als langs de Maas is vanaf het einde van de negentiende eeuw op grote schaal klei, zand en grind als delfstof gewonnen. De vele zand-, grind- en tichelgaten in het winterbed getuigen hiervan. De zand- en grindgaten zijn meestal dieper dan de tichelgaten waaruit klei is gewonnen. Locaties van ondiepe kleiwinning zijn in het landschap vaak te herkennen als met een steilrand omzoomde, lager gelegen gebieden. In sommige uiterwaarden is na de ondiepe kleiwinning het maaiveld tot de oorspronkelijke hoogte aangevuld met grond die van elders is aangevoerd (hercultiveringsplicht).

Binnen de afzonderlijke uiterwaarden langs de Rijntakken en de weerden langs de Maas is de variatie in snelheid van sedimentatie en in de samenstelling van het sediment relatief gering. De mate, dikte en homogeniteit van de diffuse bodemverontreiniging wordt hier bepaald door de overstromingsfrequentie en door de kwaliteitsontwikkeling van het sediment.

De relaties tussen de overstromingsduur en de bodemkwaliteit zijn gebruikt om gebiedsdekkende bodemzoneringskaarten voor de Rijntakken en voor de Maas op te stellen. Deze bodemzoneringskaarten geven een schatting weer van de diffuse bodemverontreiniging in de gebieden waar bij periodieke overstromingen verontreinigd sediment wordt afgezet. In het vooronderzoek naar de diffuse verontreiniging dient gebruik te worden gemaakt van deze bodemzoneringskaarten (zie hoofdstuk 3).

De bodemzoneringskaarten van Rijntakken en Maas zijn opgebouwd uit diverse kaartlagen. Op elk van deze kaartlagen is het winterbed opgesplitst in diverse eenheden. Door de betreffende kaartlagen met de begrenzingen van de eenheden over elkaar heen te leggen, wordt het onderzoeksgebied in diverse terreindelen opgesplitst. Deze indeling in terreindelen vormt de basis voor het bodemonderzoek naar de diffuse bodemverontreiniging.

Intermezzo: Toepassen van Bodemzoneringskaarten

Grote gebieden binnen de uiterwaarden van Maas en Rijntakken zijn in het verleden al onderzocht. De onderzoeksgegevens van deze gebieden zijn gebruikt om relaties te leggen tussen de mate van diffuse verontreiniging en de kenmerken van het gebied. De vastgelegde relatie was de basis voor een systematiek op basis waarvan bodemkwaliteitszones zijn vastgelegd in de uiterwaarden, variërend van licht tot sterk verontreinigd. Deze zones zijn weergegeven op kaarten en beschreven in de onderliggende studies (RIZA rapport 2001-054, CSO). De zogenaamde bodemzoneringskaart (verwachtingenkaart) fungeert als starthypothese voor het bodemonderzoek dat dient plaats te vinden om een bodemkwaliteitskaart vast te stellen. Om in het planvormingstadium van herinrichtingprojecten met behulp van het kaartbeeld te kunnen beoordelen of de toepassing van vrijkomende grond milieuhygiënisch verantwoord is, dient de zone-indeling voldoende betrouwbaar te zijn. Op de bodemkwaliteitskaart wordt de aangetroffen diffuse verontreiniging op elk waarnemingspunt uit het bodemonderzoek driedimensionaal weergegeven. De bodemzone kan voor iedere onderzochte bodemlaag worden weergegeven, waarbij per laag een maximumdikte geldt van 0,5 meter. Op basis van historische gegevens en het veldonderzoek kan voor niet onderzochte lagen de waarschijnlijke zone-indeling geëxtrapoleerd worden.

2.1.1 Zone-indeling Rijntakken

De zone-indeling van de diffuse bodemverontreiniging betreft de indeling zoals weergegeven op de Bodemzoneringskaart Rijntakken. Bij het opstellen van deze bodemzoneringskaart zijn terreindelen in de uiterwaarden onderscheiden die - vanwege verschillen in overstromingscondities of antropogene beïnvloeding - kunnen verschillen in mate of homogeniteit van de diffuse bodemverontreiniging. Verschillen in de diffuse bodemverontreiniging ontstaan vooral door verschillen in overstromingsfrequentie en -duur, onder invloed van verschillen in hoogteligging en reliëf.

Bij het opstellen van de bodemzoneringskaart voor de Rijntakken zijn de volgende gegevens gebiedsdekkend verzameld en in kaart gebracht:

- De digitaal beschikbare gegevens van uitgevoerde analyses van de bodem in het winterbed van de rivier;
- Ontgrondingen en herinrichtingen die sinds 1880 zijn uitgevoerd (inclusief periode van ontgroning) of nog in uitvoering zijn. De ontgronde gebieden betreffen zowel gebieden die tegenwoordig permanent onder water staan, als gebieden waarin ondiepe kleiwinning heeft plaatsgevonden.
- Gebieden die door aanslibbing sinds 1880 zijn verland.
- Overstromingsfrequenties, uitgedrukt in gemiddelde jaarlijkse overstromingsduur. Deze zijn voor het gehele winterbed afgeleid door vergelijking van de waterstanden in de periode 1901-1995 met de hoogteligging.
- Gebieden waarin van nature verhoogde arseengehalten in de bodem kunnen voorkomen als gevolg van de geohydrologische situatie en geochemische processen.
- Reeds geïnventariseerde (potentieel) bodemverontreinigende lokale puntbronnen.

De begrenzingen van de terreindelen zijn gebruikt voor het opstellen van de bodemzoneringskaart. Voor elk terreindeel is bepaald bij welke waterstand overstroming plaatsvindt en in het verleden plaatsvond. Uit een vergelijking met de waterstandsduurlijn over de periode 1901-1995 is de gemiddelde jaarlijkse overstromingsduur bepaald. Empirisch is de relatie bepaald tussen de overstromingsduur en de mate van diffuse bodemverontreiniging. Op deze wijze is aan elk terreindeel een verwachting (uitgedrukt als zone 0, 1, 2, 3, 4 of 5) gekoppeld met betrekking tot de diffuse bodemverontreiniging in de bovengrond (circa 0-0,5 m-mv). Aan elkaar grenzende terreindelen met dezelfde verwachting qua diffuse bodemverontreiniging in de bovengrond zijn op de bodemzoneringskaart als één deelgebied weergegeven. Vanwege de heterogeniteit van de oeverzone is op de bodemzoneringskaart aan de oeverzone geen kwaliteitsverwachting - in de vorm van een zone - gekoppeld.

In figuur 2.1. is voor de verschillende bodemkwaliteitszones de gemiddelde situatie van de zone-indeling van de bodemlagen tot 1,5 m-mv weergegeven.

Figuur 2.1: Gemiddelde situatie van de zone-indeling tot 1,5 m-mv in de bodemkwaliteitszones van de Rijntakken. Het betreft de situatie in bodemkwaliteitszones waarvan de zone-indeling op basis van de kwaliteit van de bovengrond statistisch is vastgesteld (vrij naar: Syncera, 2004).

	ZONE 0	ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4	ZONE 5
0 m	zone 0	zone 1	zone 2	zone 3	zone 4	zone 5
0,5 m	zone 0	zone 0	zone 1	zone 1	zone 3	zone 4
1,0 m	zone 0	zone 0	zone 0	zone 1	zone 2	zone 4
1,5 m	zone 0	zone 0	zone 0	zone 1	zone 2	zone 4

De zone-indeling (verwachtingen- of bodemzoneringskaart) geldt als starthypothese voor het onderzoek naar diffuse bodemverontreiniging. Via het bodemonderzoek wordt de zone-indeling definitief vastgesteld. Voor het vaststellen van de zone-indeling in het bodemonderzoek is - behalve de zone-indeling zoals weergegeven op de bodemzoneringskaart - ook de indeling in terreindelen van belang. Als binnen een deelgebied meerdere terreindelen zijn onderscheiden, dan kan dit duiden op verschillen in antropogene beïnvloeding (ontgroning, vergraving of ophoging). In het bodemonderzoek wordt in dat geval vastgesteld of deze verschillen in antro-

pogene beïnvloeding hebben geleid tot verschillen in de mate, de homogeniteit of de diepte van de diffuse bodemverontreiniging.

Een basiskaart met de bovengenoemde terreindelen is - evenals de bodemzoneringskaart - digitaal beschikbaar bij Rijkswaterstaat Oost Nederland. Deze basiskaart dient in het vooronderzoek te worden geverifieerd.

Voor de weergave van de indeling in deelgebieden en terreindelen op kaart geldt dat - als gevolg van onnauwkeurigheden bij het digitaliseren - er (zeer) kleine eenheden kunnen zijn onderscheiden zonder dat de historie dit rechtvaardigt. In het vooronderzoek dient te worden bepaald welke eenheden op basis van de historie wel en niet relevant zijn.

2.1.2 Zone-indeling Maas

De zone-indeling van de diffuse bodemverontreiniging betreft de indeling zoals weergegeven op de Bodemzoneringskaart Bedijkte Maas en de Bodemzoneringskaart Maasdal (CSO, 2000). Verschillen in de diffuse bodemverontreiniging ontstaan vooral door verschillen in overstromingsfrequentie en -duur, onder invloed van verschillen in hoogteligging en reliëf. Bij het opstellen van deze bodemzoneringskaart zijn zones onderscheiden die - vanwege verschillen in overstromingscondities of antropogene beïnvloeding - kunnen verschillen in mate of homogeniteit van de diffuse bodemverontreiniging.

Voor het afleiden van deze bodemzoneringskaarten zijn gegevens gebruikt over de historie en de geomorfologie en hoogteligging van de gebieden.

Voor de Maas is bij de zone-indeling rekening gehouden met verschillen in bodemkwaliteit in de lengte van de rivier. De Maas is in drie trajecten opgedeeld: traject Eijsden – Peelrandbreuk (kilometer 0 – 90), traject Peelrandbreuk – Heumen (kilometer 90 – 166) en traject Heumen – Hedel (kilometer 166 – 226). Het laatstgenoemde traject wordt de Bedijkte Maas genoemd. Voor de Rijntakken zijn er geen aanwijzingen gevonden voor trends in de bodemkwaliteit in de lengterichting van de riviertakken.

Bij het opstellen van de bodemzoneringskaarten voor de Maas is gebruik gemaakt van onder meer:

- Beschikbare analysegegevens van de bodem.
- Reconstructie van de loop van de rivier in verschillende historische fasen.
- Ligging ontgrondingen, kleiwingebieden en stortplaatsen.
- Overstromingsfrequentiekaarten.
- Bodem- en geomorfologische kaart van Nederland (Alterra, 1:50.000).
- Luchtfoto's.
- Locatie en aard van (potentieel) bodemverontreinigende lokale puntbronnen.

De gebieden langs de Maas waar ondiepe kleiwinning heeft plaatsgevonden, zijn op de bodemzoneringskaart als 'antropogeen beïnvloed' aangemerkt. In deze gebieden moet er rekening mee worden gehouden dat, bij het opvullen van de kleigaten in het kader van de hercultiveringsplicht, materiaal gebruikt kan zijn dat van elders is aangevoerd. In dit materiaal kunnen zich verontreinigingen bevinden die als lokale puntbron aangemerkt moeten worden (zie hoofdstuk 4).

In het Maasdal is daarnaast gebruik gemaakt van overstromingsfrequentiekaarten en van kaarten met de begrenzing van stroomvoerend en bergend winterbed.

Op de Bodemzoneringskaart Maasdal zijn de volgende zones onderscheiden:

- dynamische zone:
 - oeverzone;
 - antropogeen in oeverzone.
- statische zones:
 - geulen;
 - terraszone, deelgebied A;
 - terraszone, deelgebied B;
 - terraszone, deelgebied C.

- overige gebieden:
 - antropogeen;
 - beek;
 - bebouwd/stedelijk gebied.

De volgende zones zijn onderscheiden op de Bodemzoneringskaart Bedijkte Maas:

- dynamische zone:
 - oeverzone;
 - antropogeen in oeverzone.
- statische zones:
 - voor 1850 verlande geulen in riviervlakte;
 - na 1850 verlande geulen in riviervlakte;
 - overig areaal riviervlakte;
 - vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie.
- overige gebieden:
 - antropogeen;
 - bebouwd/stedelijk gebied.

De resulterende zones in Bedijkte Maas en Maasdal zijn elk afzonderlijk gekarakteriseerd op basis van de aangetroffen mate van diffuse bodemverontreiniging in de bovengrond (0-0,5 m-mv) en de ondergrond (>0,5 m-mv). Per parameter zijn de minimum- en maximumwaarde, het rekenkundig gemiddelde, de standaardafwijking en de P25 (25-percentiel), P75 en P95 waarde bepaald.

Voor de weergave van de indeling in zones op de bodemzoneringskaart geldt dat - als gevolg van onnauwkeurigheden bij het digitaliseren - er (zeer) kleine eenheden kunnen zijn onderscheiden zonder dat de historie dit rechtvaardigt. In het vooronderzoek dient daarom te worden bepaald welke eenheden van Bodemzoneringskaart Bedijkte Maas en Bodemzoneringskaart Maasdal op grond van de historie wel en niet relevant zijn.

3 Kenmerken onderzoeksgebied

3.1 Begrenzing onderzoeksgebied

De omvang van het onderzoeksgebied wordt afgeleid uit het (globaal) ontwerp van het herinrichtingsplan. Het onderzoeksgebied voor het vooronderzoek omvat niet alleen de exacte locaties van het grondverzet, maar ook het omliggende gebied. Het omliggende gebied wordt meegenomen voorzover de ontgraving een verandering van de overstromingsfrequentie of de geohydrologische situatie zal veroorzaken.

3.2 Algemene gebiedskenmerken

Tabel 1 bevat een overzicht van de gegevens over het onderzoeksgebied die in het algemeen dienen te worden verzameld in het vooronderzoek. Daarbij zijn mogelijke informatiebronnen genoemd. Benadrukt wordt dat het voor bepaalde onderzoeksgebieden nodig kan zijn om ook andere informatiebronnen te raadplegen. In bijlage 1 is een overzicht gegeven van de mogelijk te benaderen instanties.

Tabel 1: Benodigde algemene gegevens van het gebied en bijbehorende informatiebronnen

Onderwerp	Benodigde gegevens	Mogelijke informatiebron
Horizontale en verticale begrenzing van de te onderzoeken bodem	Ontwerp van het inrichtingsplan	Initiatiefnemer
Landschappelijke kenmerken	Gegevens over ligging plassen, geulen, beken, zomerkaden etc. Gegevens over aardkundige waarden	Topografische kaart Rivierkaart (Regionale directie Rijkswaterstaat) Geomorfologische kaart (Alterra) Luchtfoto's (regionale directie Rijkswaterstaat) Kaart met aardkundige waarden (provincie)
Geologie en bodemopbouw	Dikte en samenstelling van het kleidek Dikte en samenstelling van onderliggende zand- en grindlagen	Geologische kaart (NITG-TNO) Bodemkaart (Alterra) Regionale directie Rijkswaterstaat: bodeminformatiesysteem; DINO-database-stand; kaarten zandvoorkomens en kleivoorkomens
Geohydrologie	Richting en snelheid van grondwaterstroming; infiltratie of kwel; herkomst kwel Grondwateronttrekkingen Ligging grondwaterbeschermingsgebieden	Grondwaterkaart (TNO-NITG) Provincie: grondwateronttrekkingen Provinciale waterhuishoudingsplannen voor grondwaterbeschermingsgebieden
Waterhuishouding	Overstromingsfrequentie Stromingspatroon rivier, nevengeulen en uiterwaarden Polderpeilen; afvoer van rivier-, hemel- en kwelwater	Regionale directie Rijkswaterstaat: onderliggende informatie bodemzoneringskaart; DTB-rivieren; vectoren –en stroombanenkaart Waterstaatskaarten (Rijkswaterstaat Meetkundige Dienst)
Waterkwaliteit	Aard en mate van verontreiniging van het (rivier)water	Regionale directie Rijkswaterstaat: waterkwaliteitsrapportages, meetreeksen waterkwaliteit Jaarboek monitoring Rijkswateren
Bodemkwaliteit	Inschatting mate en diepte van diffuse bodemverontreiniging per te onderscheiden terreindeel Oppervlakte van elk terreindeel Mogelijk voorkomen van nature verhoogde arseengehalten	Regionale directie Rijkswaterstaat: bodemzoneringskaarten

Het verzamelen van gegevens over de kwaliteit van water en grondwater in het onderzoeksgebied is alleen zinvol als er aanwijzingen bestaan dat de kwaliteit ter plaatse kan afwijken van de algemene kwaliteit van het Rijn- of Maaswater. Zowel voor de Rijn als de Maas geldt namelijk dat de waterkwaliteit in benedenstroomse richting binnen Nederland nauwelijks verandert.

Afwijkingen in de (grond)waterkwaliteit zullen door lokale lozingen of bronnen veroorzaakt zijn (zie hoofdstuk 4 van het deel vooronderzoek).

Van het te verzamelen kaartmateriaal en van de overige te verzamelen gegevens is veel digitaal beschikbaar. Voor een actueel overzicht van de digitaal beschikbare informatie kan het geoloket van de regionale directies van Rijkswaterstaat worden benaderd.

Via een terreininspectie kan een deel van de gegevens worden geverifieerd. Door een specialist kan in het veld een visuele beoordeling van kleivoorkomens plaatsvinden om na te gaan of de klei potentieel geschikt is voor de keramische industrie. Bij de terreininspectie kan de waterhuishoudkundige situatie worden geverifieerd, zoals de overstromingsfrequentie en –duur van de uiterwaard via een controle van de staat van in- en uitlaten van water via de kaden.

3.3 Gegevens over het gebruik van het onderzoeksgebied

In tabel 2 is aangegeven welke informatie in het vooronderzoek over het voormalige en huidige gebruik van de onderzoekslocatie verzameld dient te worden. Het betreft informatie die benodigd is bij het (water)bodemonderzoek en het ontgraven van de bodem. In bepaalde gevallen kan het detailniveau van het inwinnen van informatie worden afgestemd op het stadium van planvorming voor het gebied en het doel van het bodemonderzoek.

Tabel 2: Te verzamelen gegevens over het voormalig en huidig gebruik van het onderzoeksgebied

Onderwerp	Benodigde gegevens	Mogelijke informatiebron
Historie	Algemene cultuurhistorie van het gebied Beschrijving van het gebruik in het verleden (industriële activiteiten, landbouwactiviteiten, wonen)	Topografische Dienst: oude rivier- en topografische kaarten Historische Kring Gemeente: archief Hinderwet/Wet Milieubeheer Provincie: archief Wet Milieubeheer Dienstkringen Rijkswaterstaat: archief Rivierenwet/Wbr Regionale directie Rijkswaterstaat: archief Wvo
Ontgrondingen	Voorkomen van ontgrondingen, periode en diepte van ontgronden	Regionale directie Rijkswaterstaat: onderliggende informatie bodemzoneringskaarten; hoogtemodel DTB rivieren; diepte-kaarten van grind-, zand- en tichelgaten Provincie: archieven ontgrondingen
Baggerwerk	Periode en diepte van baggeren	Dienstkringen Rijkswaterstaat: archieven
Huidige functies en activiteiten	Beschrijving van de functies Beschrijving van het gebruik (industriële activiteiten, landbouwactiviteiten, wonen)	Regionale directie Rijkswaterstaat: BeheerPlan Nat, Wvo-archief Dienstkringen Rijkswaterstaat: vergunningen Rivierenwet/Wbr Gemeente: bestemmingsplan, Hinderwet/Wet Milieubeheer archief Provincie: streekplan, Wet Milieubeheer archief
Gegevens eigenaren en gebruikers van de gronden	Kaart met de eigenaren van de percelen Informatie over de pachters van de percelen en de duur van de pachtcontracten	Regionale directie Rijkswaterstaat, gemeente of kadaster: eigenaren Eigenaren of omwonenden: pachters
Kribben, infrastructuurle werken, kunstwerken	Jaartal aanleg; samenstelling van het materiaal	Dienstkringen Rijkswaterstaat Terreininspectie
Explosieven	Mogelijk voorkomen bommen uit Tweede Wereldoorlog	EOD Gemeente
Gebieden met archeologische waarden	Vindplaatsen; beschermde gebieden	Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB) Gemeente Provincie Historische Kring
Kabels en leidingen	Globale ligging van kabels en leiding in eerste stadium planvorming voor ontgraving Gedetailleerde ligging voor bodemonderzoek en uitvoering grondverzet	KLIC

Een bron van informatie over het actuele gebruik van de onderzoekslocatie zijn de medewerkers van afdelingen nieuwe werken (gemeente, Rijkswaterstaat) en medewerkers van de dienstkringen van Rijkswaterstaat. Het actuele gebruik van het onderzoeksgebied dient te worden geverifieerd via een terreininspectie.

4 Lokale puntbronnen

4.1 Verzamelen van informatie

In het vooronderzoek wordt informatie verzameld van de (mogelijke) lokale puntbronnen. Het betreft niet alleen de lokale puntbronnen in het onderzoeksgebied, maar ook de lokale puntbronnen in de omgeving van het onderzoeksgebied, voorzover deze als gevolg van de geohydrologische of waterhuishoudkundige situatie invloed op het onderzoeksgebied kunnen hebben.

In tabel 3 is een opsomming gegeven van de belangrijkste typen lokale puntbronnen die in het winterbed van de rivieren worden aangetroffen. Bij de puntbronnen zijn de benodigde gegevens en de mogelijke informatiebronnen vermeld. De opgevraagde informatie dient inzicht te bieden in de aard van de verontreiniging, het gedrag van de stoffen en de omvang van de verontreiniging van grond- en grondwater.

Voor een nadere detaillering over informatiebronnen en de werkwijze van verzamelen en vastleggen van informatie dient de NVN 5725 voor de landbodem en de NVN 5720 of het protocol voor het oriënterend onderzoek voor de waterbodem (Sdu, 1993) te worden geraadpleegd.

Tabel 3: Mogelijke lokale puntbronnen met bijbehorende bronnen van informatie

Onderwerp	Benodigde gegevens	Mogelijke informatiebron
Lozingen en verontreinigende bedrijfsactiviteiten (voormalige) bedrijven	Locatie, aard en omvang van lozingen en verontreinigende bedrijfsactiviteiten door agrarische –en industriële bedrijven, zoals veehouderijen, puinbrekingen, zand- en grindwinningsbedrijven, steenfabrieken, scheepswerven, sloopbedrijven	Regionale directie Rijkswaterstaat: archief Wvo Provincie: archief Wet Milieubeheer Gemeente: Hinderwetarchief, archief Wet Milieubeheer Bedrijven
Huishoudelijke lozingen	Locatie van woonboten en huizen die nog niet op de riolering zijn aangesloten	Gemeente
RWZI's	Locatie, aard en omvang van lozingen van RWZI's	Waterschap: zuiveringstechnische afdeling Regionale directie Rijkswaterstaat: archief Wvo
Vloeistoftanks	Ligging en ouderdom van (voormalige) ondergrondse en bovengrondse tanks	Gemeente: archief ondergrondse tanks
Riooloverstorten	Locatie riooloverstorten en frequentie van overstorten riool	Gemeente: gemeentelijke rioleringsplannen Regionale directie Rijkswaterstaat: archief Wvo
(voormalige) Stortplaatsen	Aard van het stortmateriaal en ouderdom van de stortplaats	Gemeente: archief Wet Milieubeheer Provincie: verkennend en nader onderzoek Stortplaatsen (VOS en NAVOS)
Ophogingen	Aard van het ophoogmateriaal en aanlegdatum ophoging	Gemeente: bodemarchief Topografische dienst: luchtfoto's en oude topografische kaarten
Dijken en kaden	Aard van het gebruikte materiaal, ligging en aanlegdatum	Rijkswaterstaat :meldingen Bouwstoffenbesluit Gemeente: meldingen Bouwstoffenbesluit Waterschappen: milieukundige onderzoeken m.b.t. dijkverzwaring
Gedempte sloten, wielen, tichelgaten	Aard van het dempingsmateriaal en ouderdom van de demping	Gemeente: meldingen Bouwstoffenbesluit Topografische dienst: luchtfoto's en oude topografische kaarten
Bodem- en grondwaterverontreiniging	Samenvatting van onderzoeksresultaten van bodemonderzoeken bodemverontreiniging en de ouderdom van het onderzoek	Regionale directie Rijkswaterstaat ¹ Provincie: bodemarchief (saneringen) Gemeente: bodemarchief

Onderwerp	Benodigde gegevens	Mogelijke informatiebron
(Voormalige) wegen, paden en erven	Aard van het gebruikte materiaal van wegen, paden en erven en aanlegdatum	Regionale directie Rijkswaterstaat Gemeente: bouwarchief, bestemmingsplannen Topografische dienst: luchtfoto's, oude topografische kaarten
Calamiteiten	Plaats van calamiteit en bron van verontreiniging, afhandeling van de calamiteit	Regionale directie Rijkswaterstaat: berichtendienst
Asbesthoudende bouwwerken/ puinverhardingen	Locatie en omvang van de bouwwerken/puinverhardingen	Gemeente: bouwarchief

¹ De digitaal beschikbare bodemonderzoeksresultaten zijn bij de regionale directies van Rijkswaterstaat opgeslagen in het Bodeminformatiesysteem (BIS).

4.2 Terreininspectie

Onderdeel van het onderzoek naar puntbronnen is het uitvoeren van een terreininspectie. Bij de inspectie in het veld wordt aanvullende informatie verzameld op basis van visuele waarnemingen en wordt de informatie die is verkregen uit kaartmateriaal geverifieerd.

Behalve de visuele waarneming levert het praten met omwonenden de nodige detailinformatie op. Van de exacte plaats of samenstelling van een potentiële bodemverontreiniging, zoals gedempte wielen en tichelgaten, stortplaatsen en olietanks, zijn de bewoners vaak het beste op de hoogte. De terreininspectie kan ook worden gebruikt om de samenstelling of herkomst van verhardings –en ophoogmateriaal vast te stellen. Bij de terreininspectie kan eventueel een aantal boringen worden gezet.

5 Rapportage onderzoeksgegevens

5.1 Algemene eisen

In de rapportage van het vooronderzoek wordt de relevante informatie kort en overzichtelijk weergegeven. Onderstaand zijn enkele aandachtspunten weergegeven.

a Verzamelde informatie

Schriftelijke informatie kan goed worden samengevat. Analoog kaartmateriaal kan worden gekopieerd. De relevante informatie uit digitaal kaartmateriaal kan in kaartbijlagen worden opgenomen, waarbij bij voorkeur meerdere thema's op één kaart worden samengevat. Weergegeven kaarten dienen voorzien te zijn van een schaal- en coördinaataanduiding (RDN), met daarop aangegeven de resultaten van het vooronderzoek.

b Omschrijving informatiebron

Bij specifieke informatie dient te worden aangegeven wat de informatiebron is. Van geraadpleegde literatuur dienen titel, auteur en datum van publicatie vermeld te worden. Van het bezoek aan instellingen wordt de datum in de rapportage vermeld. Namen van personen waarmee gesprekken zijn gevoerd mogen alleen worden opgenomen na toestemming. Eventueel kan worden aangegeven hoe/waar de informatie hernieuwd is te verkrijgen.

c Ontbrekende informatie

Als het zoeken naar informatie niets heeft opgeleverd, dient te worden aangegeven welke informatiebronnen (literatuur, instellingen) voor deze informatie zijn geraadpleegd.

d Betrouwbaarheid en actualiteit

In het kader van de Wet bodembescherming zijn de resultaten van (water)bodemonderzoek maximaal vijf jaar geldig. Na het verstrijken van deze periode kan de vergunningverlener een verificatie-onderzoek eisen. Over het algemeen zal bij de verificatie met een controle van de topaagkwaliteit van de (water)bodem volstaan kunnen worden. Voor de ondergrond en het voor het grondwater kan, indien hierin geen verontreinigingen zijn aangetroffen, een grotere ouderdom van de gegevens worden geaccepteerd. Wegens de betrouwbaarheid en actualiteit moet in het vooronderzoek van reeds uitgevoerde bodemonderzoeken worden vermeld wat de onderzoeksdatum is en welke onderzoeksstrategie, analysemethode en toetsingskaders zijn gebruikt.

5.2 Indeling van de rapportage

In de rapportage van het vooronderzoek wordt beschreven hoe het onderzoek is uitgevoerd en wat de resultaten zijn. De conclusie van het onderzoek is een hypothese over de verontreinigingssituatie. De rapportage bevat de volgende onderdelen:

- aanleiding van het bodemonderzoek;
- werkwijze vooronderzoek, geraadpleegde bronnen;
- overzicht van verzamelde gegevens;
- interpretatie van de verzamelde gegevens.

In de beschrijving wordt aandacht besteed aan de volgende aspecten:

Gebiedskenmerken

De volgende algemene gebiedskenmerken uit het vooronderzoek dienen te worden beschreven en met kaartmateriaal te worden toegelicht:

- begrenzing onderzoeksgebied;
- landschappelijke kenmerken;
- geologie en bodemopbouw;
- geohydrologie;
- waterhuishouding;
- waterkwaliteit.

Voormalig en huidig gebruik

In de rapportage worden de gegevens vermeld over:

- historie van het gebied;
- uitgevoerde ontgroningen en baggerwerken;
- ouderdom en samenstelling kribben, infrastructurele werken en kunstwerken;
- huidige functies en activiteiten;
- mogelijke plaatsen van voorkomen van explosieven;
- archeologische vindplaatsen;
- eigenaren en gebruikers van de percelen;
- ligging van kabels en leidingen.

Zone-indeling

De indeling in terreindelen en zones van de bodemzoneringskaart wordt op een topografische achtergrond weergegeven. Van de afzonderlijke terreindelen wordt de oppervlakte in de rapportage vermeld.

Lokale puntbronnen

De verzamelde informatie van de lokale puntbronnen wordt per puntbron samengevat. Beschreven wordt welke potentieel bodembelastende activiteiten (inclusief periode) er in het gebied aanwezig zijn en waren. De aard en het gedrag van de mogelijke bodembelastende stoffen en de precieze plaats van voorkomen van de kern worden vermeld. De vermoedelijke horizontale en verticale omvang van de verontreinigingskernen in grond en grondwater dienen op kaart in beeld te worden gebracht. Per verontreinigingskern wordt de aard van de verontreiniging aangegeven. Voor het intekenen van de verontreinigingskernen kan kaart met terreindelen en zones van de diffuse verontreinigingen als basis worden gebruikt.

Bijlage 1: Te raadplegen instanties

In onderstaande tabel zijn de telefoonnummers van de belangrijkste informatiebronnen weer-gegeven.

Instantie	Telefoonnummer	Onderwerp
Rijkswaterstaat Oost Nederland, directie WS Geoloket Berichtencentrum Waterdistrict Rijn en Lek Waterdistrict Boven-Rijn en Waal Waterdistrict Twenthekanalen-IJsseldelta RWS Limburg, Directie AN Geoloket, ANI-Frontoffice Waterdistrict Nijmegen-Maas Waterdistrict Waterwegen-Roermond Waterdistrict Maastricht-Maas	026-3688911 (centrale) Geoloketdon@rws.nl 026-3642747 0317-468111 024-3650811 0570-503700 043-3294262 043-3294321 024-3717700 0475-392300 043-3870101	Bodemverontreiniging, analoog en digitaal (kaart)materiaal van het gebied, voormalige en huidige activiteiten, dijken en kaden, lozingen (voormalige) bedrijven, calamiteiten
Provincie Gelderland Dienst Milieu en Water Afdeling Bodemsanering Grondwater(bescherming) Dienst Ruimte, Economie en Wonen Afdeling Ruimtelijke Ordening (streekplannen)	026-3598700 026-3599480 026-3598756 026-3599500 026-3599822	Bodemverontreiniging, verontreinigende bedrijfsactiviteiten (voormalige) bedrijven, stortplaatsen Ontgrondingen, aardkundige waarden, archeologische vindplaatsen, streekplannen
Provincie Utrecht Dienst Water en Milieu Sector Bodem en Afvalstoffen sector Vergunningen en Handhaving (Ketenbeheer) Dienst Ruimte en Groen Sector Natuur, Bos en Landschap Sector Recreatie, Erfgoed en Toerisme (archeologie) Sector Ontwikkeling en Inrichting Landelijk Gebied (ontgrondingen)	030-2582514 030-2583646 030-2583294 030-2583736 030-2583213	
Provincie Zuid-Holland Directie Groen, Water en Milieu Afdeling Handhaving Afdeling Bodem- en afvalstoffen (ontgroning) Directie Ruimte en Mobiliteit Afdeling Ruimtelijke Ordening (streekplannen)	070-4416611 (centrale) 070-4117487 070-4416571 070-4418014	
Provincie Overijssel Eenheid Economie, Milieu en Toerisme Handhaving Wet Milieubeheer Eenheid Landbouw, Natuur en Landschap Eenheid Ruimte, Wonen en Bereikbaarheid Eenheid Water en Bodem Bureau Ontgrondingen (fax) Ontgrondingen West-Overijssel	038-4251492 038-4251461 038-4251736 038-4251577 038-4251546 038-4252679 038-4251568	
Provincie Limburg Afdeling Milieu en Waterbeleid Afdeling Vergunningen (milieu en water) Afdeling Handhaving en Monitoring Afdeling Groen (beleid natuur en bos) Afdeling Ruimt. Inrichting Zuid (Ruimte voor de Rivier) Afdeling Ruimtelijk Beleid (streekplannen)	043-3897487 043-3897615 043-3898868 043-3897501 043-3897364 043-3897359	
Provincie Noord-Brabant Dienst Waterstaat, Milieu en Vervoer Afdeling Milieu Bureau Handhaving Afdeling Bodem en Afvalstoffen Afdeling Ruimtelijke Ordening Afdeling Natuur en Landschap	073-6812812 (centrale) 073-6808016 073-6812391	

Instantie	Telefoonnummer	Onderwerp
Waterschappen in Gelderland Waterschap Veluwe Waterschap Vallei en Eem Waterschap Rijn en IJssel Waterschap Rivierenland	055-5272911 033-4346000 0314-369369 0344-677777	Dijken en kaden, RWZI's
Waterschappen in Utrecht Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden Waterschap Vallei en Eem	030-6345848 033-4346000	
Waterschappen in Zuid-Holland Hoogheemraadschap van de Alblasserwaard en de Vijfherenlanden	0183-653899	
Waterschappen in Overijssel Waterschap Groot Salland Waterschap Veluwe	038-4557200 055-5272911	
Waterschappen in Limburg Waterschap Peel en Maasvallei Waterschap Roer en Overmaas Zuiveringschap Limburg	046-4205700 077-3891111 0475-394444	
Waterschappen in Noord-Brabant Waterschap De Maaskant	0412-698300	
Topografische Dienst, Emmen	0591-696911	Oude en recente kaarten
Explosieven Opruimings Dienst (EOD)	0345-510258	Explosieven
Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB)	033-4227777	Informatie over archeologische vindplaatsen
KLIC-Oost KLIC-Zuid KLIC-West	038-3327090 06-8212313 06-8300	Aanvraag informatie over ligging kabels en leidingen via KLIC-atlassen

Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied

Deel 2: Bodemonderzoek

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	59
1.1	Achtergrond	59
1.2	Afbakening	59
1.3	Leeswijzer	59
1.4	Onderzoeksstrategieën	60
1.4.1.	<i>Milieuchemisch onderzoek</i>	61
1.4.2.	<i>Fysisch en geotechnisch onderzoek</i>	63
2.	Milieuchemisch bodemonderzoek Rijntakken	65
2.1	Inleiding	65
2.2	Onderzoeksobjecten	66
2.3	Boorstrategie	66
2.3.1.	<i>Periodiek overstroomde gebieden</i>	66
2.3.2.	<i>Gebieden die permanent onder water staan</i>	69
2.3.3.	<i>Onderhoud baggerwerkzaamheden</i>	70
2.3.4.	<i>Kribvakken</i>	70
2.3.5.	<i>Havens</i>	71
2.4	Veldwerk	71
2.5	Interpretatie bodemopbouw	71
2.6	Analysestrategie	72
2.6.1.	<i>Ruimtelijk onderzoek</i>	72
2.6.2.	<i>Partij-onderzoek</i>	76
2.6.3.	<i>Kribvakken en havens</i>	77
2.7	Analysepakket	77
2.8	Interpretatie	77
2.8.1.	<i>Identificatie puntbronnen</i>	77
2.8.2.	<i>Toets op zone-indeling</i>	80
2.8.3.	<i>Berekening zone- of partijgemiddelde per parameter</i>	80
2.8.4.	<i>Toetsing aan saneringsdoelstelling</i>	81
2.9	Risicobeoordeling	82
2.10	Rapportage	82
3.	Milieuchemisch onderzoek Maas	83
3.1	Inleiding	83
3.2	Onderzoeksobjecten	84
3.3	Boorstrategie	84
3.3.1.	<i>Periodiek overstroomde gebieden</i>	84
3.3.2.	<i>Gebieden die permanent onder water staan</i>	86
3.3.3.	<i>Onderhoud baggerwerkzaamheden</i>	87
3.3.4.	<i>Kribvakken</i>	88
3.3.5.	<i>Havens</i>	88
3.4	Veldwerk	88
3.5	Interpretatie bodemopbouw	89
3.6	Analysestrategie	90
3.6.1.	<i>Ruimtelijk onderzoek</i>	90
3.6.2.	<i>Partij-onderzoek</i>	93
3.6.3.	<i>Kribvakken en havens</i>	94
3.7	Analysepakket	94
3.8	Interpretatie	94
3.8.1.	<i>Identificatie puntbronnen</i>	94
3.8.2.	<i>Onderscheiden grondstromen</i>	96
3.8.3.	<i>Berekening gemiddelde per parameter in grondstroom</i>	97
3.8.4.	<i>Toetsing aan saneringsdoelstelling</i>	97
3.9	Risicobeoordeling	98
3.10	Rapportage	99

4.	Fysisch en geotechnisch onderzoek	101
4.1	Basis	101
4.2	Klei voor dijken	101
	4.2.1 <i>Eisen</i>	102
	4.2.2 <i>Analysestrategie</i>	102
4.3	Klei voor de keramische industrie	104
	4.3.1 <i>Eisen</i>	104
	4.3.2 <i>Analysestrategie</i>	104
4.4	Zand	105
	4.4.1 <i>Eisen</i>	105
	4.4.2 <i>Analysestrategie</i>	106
4.5	Teelgrond	107
	4.5.1 <i>Eisen</i>	107
	4.5.2 <i>Analysestrategie</i>	109
4.6	Rapportage	109
 Bijlagen		
1:	Actualisatie-onderzoek diffuse bodemverontreiniging	117
2:	Boor- en bemonsteringsmethoden	121
3:	Berekenen zone-indeling Rijntakken	125
4:	Drempelwaarden zones Rijntakken	129
5:	95 percentielwaarden Maas	133

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Rijkswaterstaat Oost Nederland en Rijkswaterstaat Limburg hebben gezamenlijk een Leidraad voor waterbodemonderzoek in de uiterwaarden ontwikkeld. De Leidraad is van toepassing op waterbodempromjecten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

De Leidraad bestaat uit een aantal afzonderlijke delen, die gezamenlijk het gehele traject van vooronderzoek tot en met uitvoering beslaan:

algemeen kader;
deel 1: het vooronderzoek;
deel 2: het bodemonderzoek;
deel 3: milieukundige begeleiding;
deel 4: beheer en nazorg.

De verschillende delen van deze Leidraad kunnen afzonderlijk worden toegepast, en in de Leidraad wordt verwezen naar bestaande protocollen en richtlijnen voor zover deze van toepassing kunnen zijn op waterbodempromjecten in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

1.2 Afbakening

Dit document bevat het onderdeel “(water)bodemonderzoek” van de Leidraad. In het algemene kader van de Leidraad is beschreven onder welke voorwaarden dit (water)bodemonderzoek moet worden uigevoerd (afbakening). Daarbij is van belang dat:

- Het te onderzoeken projectgebied ligt binnen het Wbr beheersgebied van RWS Oost Nederland of RWS Limburg;
- Voorafgaand aan het (water)bodemonderzoek een vooronderzoek heeft plaatsgevonden, waarbij onderscheid wordt gemaakt in diffuus verontreinigde gebieden en (mogelijke) puntbronnen.

In het algemene kader van de Leidraad is tevens beschreven dat de Leidraad nog wordt aangepast aan het Besluit bodemkwaliteit en de Regeling bodemkwaliteit, zodra deze zijn vastgesteld.

1.3 Leeswijzer

Dit document betreft deel 2 van de Leidraad. In dit document wordt beschreven op welke wijze het bodemonderzoek uigevoerd dient te worden.

In paragraaf 1.4 worden de hoofdlijnen van de verschillende onderzoeksstrategieën toegelicht. Daarbij worden de volgende vormen van onderzoek toegelicht, met verwijzingen naar de daarop volgende hoofdstukken:

- Milieuhygienisch onderzoek aan diffuse verontreiniging:
 - Ruimtelijk onderzoek
 - PartijonderzoekDit onderzoek wordt nader beschreven in hoofdstuk 2 (Rijntakken) en hoofdstuk 3 (Maas)
- Milieuhygienisch onderzoek van puntbronnen. Dit onderzoek maakt geen deel uit van de Leidraad
- Fysisch en civieltechnisch onderzoek. Dit onderzoek wordt nader beschreven in hoofdstuk 4.

1.4 Onderzoeksstrategieën

Het bodemonderzoek vindt plaats om de milieuchemische kwaliteit van de vrijkomende grond en van de toekomstige leeflaag bij herinrichtingsprojecten vast te stellen. Voor het realiseren van de verwerkingsoptie ‘bodem blijft bodem’ onder ABR en ABM dienen ook de opbouw en -kwaliteit van de ontvangende bodem te worden vastgesteld. Bij herinrichtingsprojecten bestaat daarnaast vaak behoefte aan inzicht in de fysische samenstelling of geotechnische eigenschappen, bijvoorbeeld om te kunnen beoordelen of de grond als delfstof kan worden toegepast of elders een nuttige bestemming kan krijgen.

In de Leidraad worden daarom de volgende typen bodemonderzoek onderscheiden:

- Milieuchemisch onderzoek. Dit type onderzoek dient door de initiatiefnemer te worden uitgevoerd, zodat het bevoegd gezag kan beoordelen of het voorgenomen grondverzet is toegestaan.
- Fysisch en geotechnisch onderzoek. Dit type onderzoek kan door de initiatiefnemer als aanvulling op het milieuchemisch onderzoek worden uitgevoerd. Het onderzoek wordt niet gebruikt voor de beoordeling of het grondverzet aan de wettelijke regels voldoet.

Bodemonderzoek kan plaatsvinden in verschillende stadia van een herinrichtingsproject. Dit heeft effect op het projectgebied voor het onderzoek:

- Indien reeds bekend is waar het grondverzet gaat plaatsvinden kan het projectgebied worden beperkt tot de betreffende gebiedsdelen.
- Indien nog niet exact bekend is waar het grondverzet gaat plaatsvinden wordt geadviseerd om het projectgebied ruim te definiëren.

1.4.1 Milieuchemisch onderzoek

Bij het milieuchemisch bodemonderzoek wordt onderscheid gemaakt tussen onderzoek naar de bodemverontreiniging die een lokale oorzaak kent (‘puntverontreiniging’) en onderzoek naar de diffuse bodemverontreiniging die het gevolg is van afzetting van verontreinigd riviersediment door Rijn en Maas. Het bodemonderzoek zoals beschreven in de Leidraad heeft alleen betrekking op het grondverzet voorzover het diffuus verontreinigde grond betreft. De aanpak van verontreinigingen door puntbronnen is ervan uitgesloten. In de Leidraad wordt aangegeven op welke wijze vastgesteld dient te worden of sprake is van een puntbron.

In de uiterwaarden en weerden kunnen locaties voorkomen met als gevolg van natuurlijke processen verhoogde gehalten aan stoffen in de bodem. Een voorbeeld hiervan zijn de verhoogde arseengehaltes die zich voordoen als gevolg van geochemische en geohydrologische processen in de bodems van uiterwaarden nabij het Veluwemassief en de Utrechtse Heuvelrug. Indien in het milieuchemisch onderzoek dergelijke van nature voorkomende achtergrondwaarden worden aangetroffen blijkt dit veelal door een sterke afwijking van genoemde parameters ten opzichte van de normaal voorkomende cocktail van verontreinigingen. Met behulp van de maximumratio's (paragraaf 2.8.1.) kan vastgesteld worden dat het gaat om een afwijkend patroon in de concentraties. Aanvullend zullen de gesignaleerde waarden verklaard moeten worden vanuit geohydrologische en geochemische omstandigheden in de bodem.

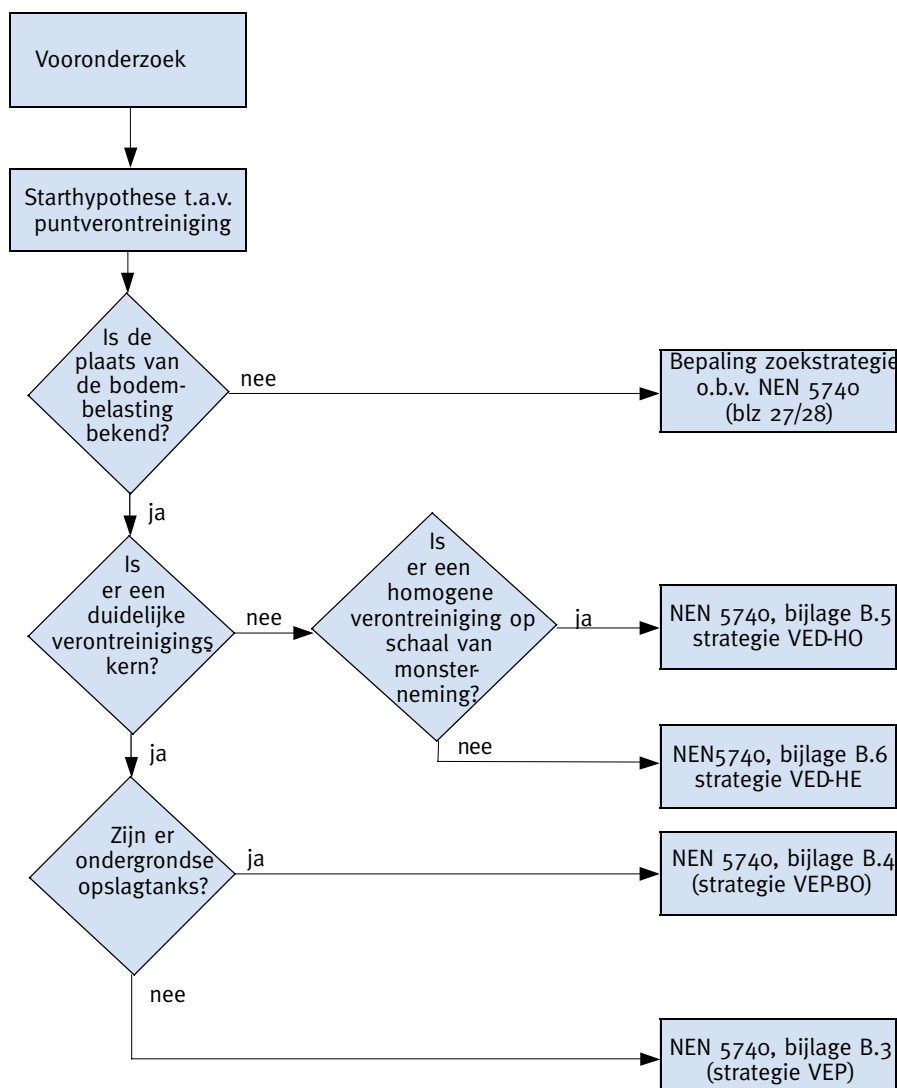
De periode tussen uitvoering van het bodemonderzoek en de realisatie van het grondverzet dient in het winterbed van de rivier (inclusief waterpartijen) bij voorkeur niet langer dan vijf jaar. In het zomerbed zijn de meetgegevens bij voorkeur niet ouder dan twee jaar, maar in de praktijk wordt hierbij vaak ook vijf jaar aangehouden, hoewel de dynamiek van het zomerbed een verschil met het winterbed rechtvaardigt. Na de genoemde termijnen dient, in overleg met bevoegd gezag en gebaseerd op een goed vooronderzoek, te worden geverifieerd of de gegevens nog actueel zijn. In bijlage 1 zijn aanwijzingen gegeven voor de wijze waarop de verificatie van de mate van diffuse bodemverontreiniging plaats kan vinden.

Puntverontreinigingen

Het onderzoek naar puntverontreinigingen dient te worden uitgevoerd volgens NEN 5740 [11]. Deze strategie wordt opgepakt als uit het vooronderzoek blijkt dat er sprake is van locaties die verdacht zijn van verontreiniging door puntbronnen.

Volgens deze norm is het vooronderzoek bepalend voor de onderzoeksstrategie die van toepassing is (zie figuur 1.1).

Figuur 1.1: Selectie onderzoeksstrategie puntbronnen



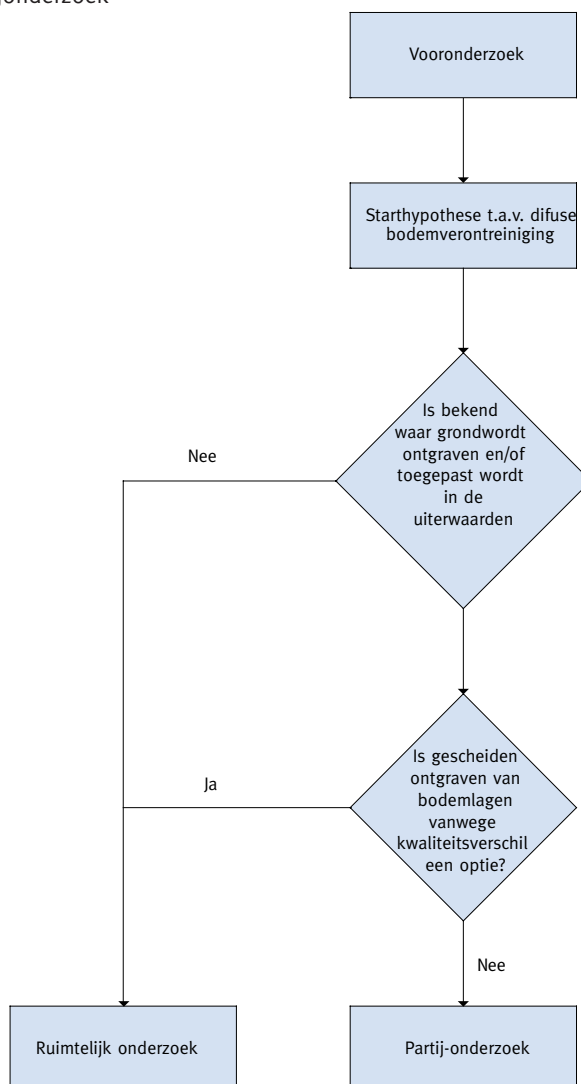
Diffuse verontreiniging

Deze Leidraad bevat specifieke onderzoeksstrategieën voor het in-situ onderzoek naar de diffuse bodemverontreiniging. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in:

- Ruimtelijk onderzoek. Dit type onderzoek levert inzicht op in de horizontale en verticale variatie in de diffuse bodemverontreiniging en heeft tot doel om het volledige verontreinigingspatroon in de uiterwaarden in beeld te brengen. Op basis van dit type onderzoek kan worden beoordeeld of afzonderlijke partijen kunnen worden onderscheiden die gescheiden ontgraven moeten gaan worden, en kan het inrichtingsplan (verder) opgesteld worden. Voor de gescheiden te ontgraven partijen (en eventueel voor de ontvangende bodem) kunnen vervolgens de partijgemiddelden worden berekend. Voor de achterblijvende bodem (toekomstige leeflaag) kan toetsing aan de saneringsdoelstelling plaatsvinden.
- Partij-onderzoek. Indien het inrichtingsplan bekend is en vooraf duidelijk is welke partijen wel en niet gescheiden ontgraven worden kan partij-onderzoek uitgevoerd worden. Dit type onderzoek levert gegevens op over de gemiddelde gehalten aan diffuse bodemverontreiniging binnen een nog niet ontgraven partij grond. Partij-onderzoek vindt plaats als gescheiden ontgraven van deelpartijen niet aan de orde is en de gehele partij grond naar één bestemming wordt afgevoerd, of als het inrichtingsplan vooraf vastgesteld is.

In figuur 1.2 is toegelicht op welke wijze beoordeeld kan worden welk type milieuchemisch bodemonderzoek van toepassing is. Er kan alleen voor een partij-onderzoek worden gekozen als dit naar de mening van initiatiefnemer én bevoegd gezag verantwoord is. In alle overige gevallen dient ruimtelijk onderzoek plaats te vinden. Ook de bepaling van de kwaliteit van de toekomstige leeflaag vereist een ruimtelijk onderzoek.

Figuur 1.2: Keuze tussen ruimtelijk- en partijonderzoek



Indien een partij grond wordt toegepast, verwerkt of geborgen buiten het Wbr gebied kunnen vanuit de toepassing of vanuit de inrichting voor verwerking of berging specifieke eisen aan het onderzoek worden gesteld. Ook kan bij toepassen binnen het Wbr gebied aanvullend onderzoek nodig zijn, zoals partijkeuringen en uitloogonderzoek in het kader van het bouwstoffenbesluit.

Bij het onderzoek naar diffuse bodemverontreiniging vindt geen grondwateronderzoek plaats.

1.4.2 Fysisch en geotechnisch onderzoek

Het veldwerk dat voor het fysisch of geotechnisch onderzoek benodigd is kan eventueel gecombineerd worden uitgevoerd met het veldwerk voor het milieuchemisch bodemonderzoek. In deze Leidraad is aangegeven op welke wijze - uitgaande van de boringen die voor het milieuchemisch onderzoek naar diffuse bodemverontreiniging worden geplaatst - beoordeeld kan worden of de grond in aanmerking komt voor toepassing als klei in dijken, als klei in de keramische industrie, als zand in grondwerken, als zand in de industrie of als teelgrond.

Het fysisch en geotechnisch onderzoek is geen verplichting vanuit vergunningverlening en kan door de initiatiefnemer naar eigen inzicht worden ingevuld.

Combinatie met het milieuchemisch onderzoek wordt aanbevolen omdat hiermee kan worden bespaard op kosten en doorlooptijd van een project.

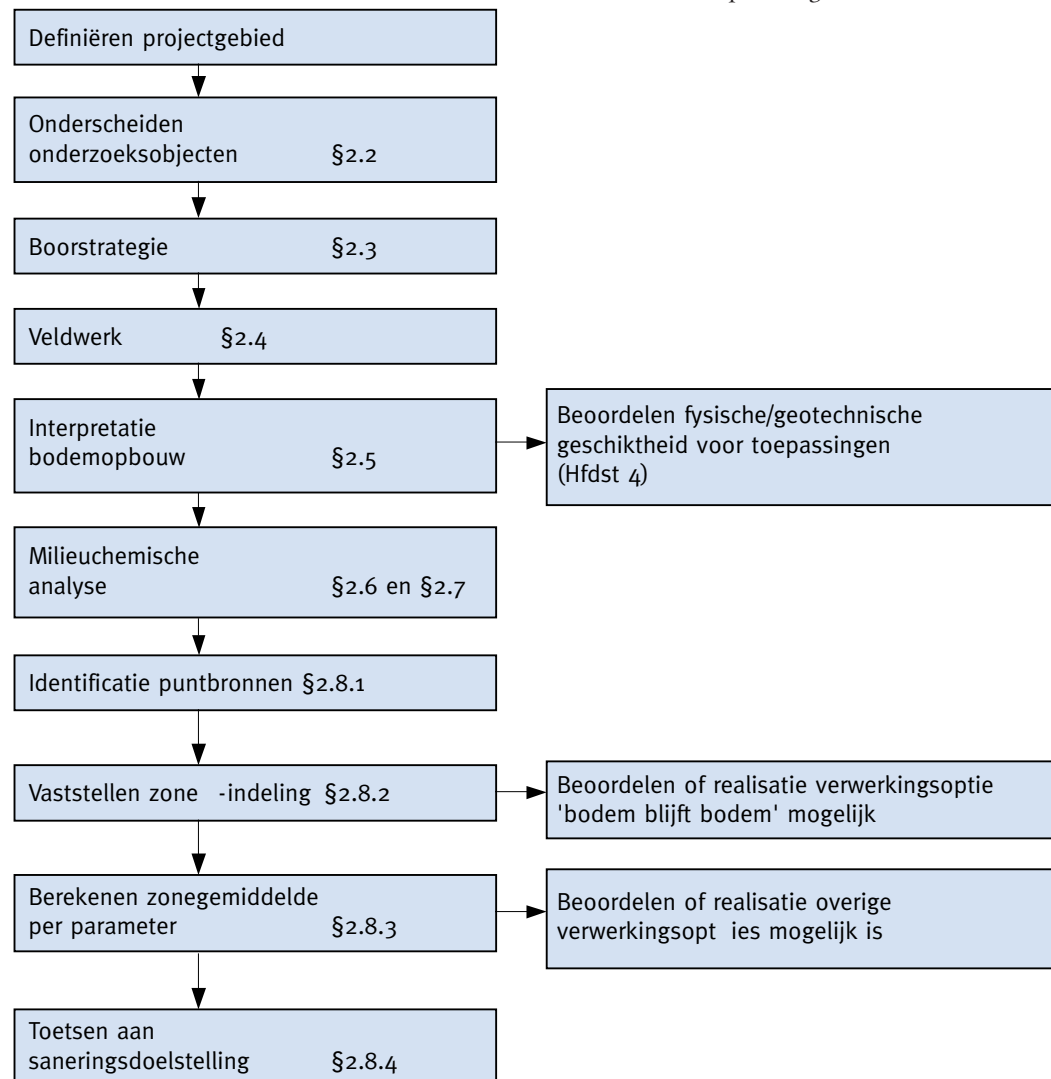
2 Milieuchemisch bodemonderzoek Rijntakken

2.1 Inleiding

In figuur 2.1 is de stappenvolgorde voor het bodemonderzoek weergegeven.

Figuur 2.1: Stappenvolgorde bij het onderzoek naar diffuse bodemverontreiniging in de Rijntakken.

In dit hoofdstuk van de Leidraad is de minimumonderzoeksinspanning voor zowel klein- als



grootschalige situaties in de Rijntakken beschreven. In grootschalige situaties kan ervoor worden gekozen om geofysische meetmethoden toe te passen om de bodemopbouw in beeld te brengen. Ook kan bijvoorbeeld voor het inzetten van geostatistiek worden gekozen bij het bepalen van de aantallen en de locaties van de boringen. Dit dient te worden voorgelegd aan het bevoegd gezag ter goedkeuring voor aanvang van het onderzoek, om te voorkomen dat achteraf blijkt dat het bevoegd gezag niet akkoord kan gaan met de onderzoeksopzet.

De per bodemlaag en per partij voorgeschreven aantallen analyses gelden als minima voor het laboratoriumonderzoek. Het gebruik van een alternatieve (survey)methode om de bodemkwaliteit in kaart te brengen wordt niet uitgesloten, mits voor de betreffende methode wordt aangetoond dat deze - in het betreffende gebied of in een vergelijkbare situatie - niet tot een geringere betrouwbaarheid leidt.

2.2 Onderzoeksubjecten

Bij een bodemonderzoek in een projectgebied in de Rijntakken wordt onderscheid gemaakt tussen de periodiek overstroomde gebieden en de gebieden die permanent onder water staan. Binnen de periodiek overstroomde gebieden onderscheiden we de volgende onderzoeksubjecten:

- Stabiele zones. Het betreft de zones 0 t/m 5 op de Bodemzoneringskaart Rijntakken. In deze gebieden is naar verwachting sprake van een homogene bodemkwaliteit.
- Overige gebieden:
 - oeverzone, zoals weergegeven op de bodemzoneringskaart;
 - kunstmatige ophogingen. Het betreft onder meer lintvormige terreindelen zoals (zomer)kades of -dijken en weglichamen;
 - gebieden die voorheen tot het rivierengebied behoorden, nu binnendijks gelegen zijn, en die na dijkteruglegging wederom gaan behoren tot het buitendijkse gebied.

Binnen de gebieden die permanent onder water staan onderscheiden we:

- waterpartijen (permanent), zoals klei-, zand- en grindgaten, wielen, strangen, geulen, sloten en beken;
- kribvakken en overige delen van het zomerbed.

2.3 Boorstrategie

Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de gebieden die periodiek worden overstroomd en de gebieden die permanent onder water staan. Voor de boorstrategie wordt geen onderscheid gemaakt tussen ruimtelijk en partij onderzoek.

2.3.1 Periodiek overstroomde gebieden

Het betreft de stabiele zones, de oeverzone en de (lintvormige) kunstmatige ophogingen, zoals (zomer)kades of -dijken en weglichamen.

Aantallen boringen

In tabel 2.1 zijn de aantallen boringen per oppervlakte-eenheid vermeld.

Tabel 2.1: Aantal te zetten boringen per hectare in periodiek overstroomde gebieden. De aantal berekende boringen dient te worden afgerond op gehele getallen.

oppervlakte (ha)	aantal boringen
<1	7
1	9
2	10
3	12
4	13
5	15
6	16
p	$7 + 1,5 \cdot p^1$

¹ p is de getalswaarde van de oppervlakte van de locatie in ha

Van iedere boring wordt per te onderscheiden laag, met een maximumdikte van 0,5 meter, een monster genomen. De monsters worden bewaard en samengesteld tot mengmonsters op basis van de nog te bepalen analysestrategie (paragraaf 2.6).

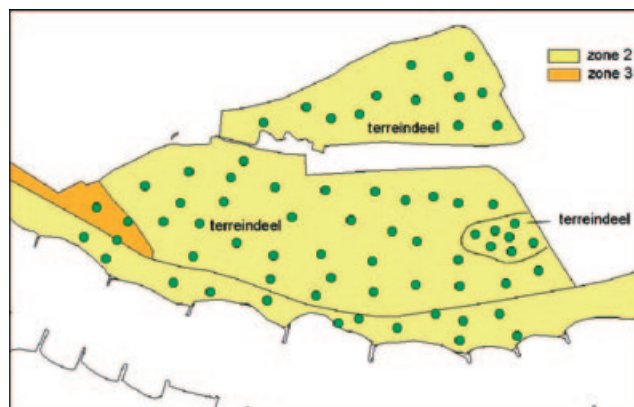
Voor het bepalen van de oppervlakte van de stabiele zones (zone 0 t/m 5) worden - binnen het projectgebied - alle deelgebieden die op de Bodemzoneringskaart Rijntakken tot dezelfde zone behoren als één te onderzoeken object beschouwd. Dit oppervlak is de basis voor het bepalen van het totaal aantal boringen per zone.

Binnen zones zijn op de bodemzoneringskaart (verwachtingswaardekaart), die digitaal beschikbaar is bij RWS Oost Nederland, terreindelen aangegeven waarvan een vermoeden bestaat dat deze wellicht een afwijkende bodemsamenstelling dan wel bodemopbouw heeft ten opzichte van de normale bodemzone. Er is onvoldoende aanleiding om het terreindeel als aparte zone te onderscheiden, maar deze hypothese moet in het milieukundig onderzoek bevestigd worden. De terreindelen zijn niet afgedrukt op de analoge versies van de bodemzoneringskaart. In het veld zijn ook terreindelen te onderscheiden. Dit zijn delen van een zone waarvan het vermoeden bestaat dat door antropogene invloed een wijziging heeft plaatsgevonden in bodemsamenstelling of -opbouw. Er bestaat echter geen verwachting dat er een puntbron aanwezig is of is geweest.

Indien een zone uit meerdere terreindelen bestaat, geldt voor elk afzonderlijk terreindeel een minimum van zeven boringen (zie figuur 2.2). Hiervoor is gekozen om met voldoende statistische betrouwbaarheid vast te kunnen stellen dat het terreindeel behoort bij de omliggende zone en geen afwijkende bodemopbouw of -samenstelling kent.

Na het verdelen van de boringen over de gehele zone wordt per terreindeel, met een minimum van 1 hectare per terreindeel gecontroleerd of het minimumaantal gehaald wordt. Het totaal aantal boringen per zone neemt in principe niet toe, maar de verdeling over de terreindelen kent de minimeis van 7 boringen per terreindeel. De dichtheid van het aantal boringen per ha kan daardoor variëren per terreindeel. In gevallen van veel kleinere terreindelen binnen een zone kan het onvermijdelijk zijn om het totaal aantal boringen per zone te vergroten, maar in zijn algemeenheid zal het niet gaan om significante aantallen. Bij terreindelen kleiner dan 1 hectare wordt een eventuele afwijking in de bodemsamenstelling of -opbouw niet verder onderzocht.

Figuur 2.2: Omgaan met kleine terreindelen bij bepalen aantallen boringen per oppervlakte-eenheid: er geldt een minimum van zeven boringen.



Voor de overige gebieden geldt dat de oppervlakte van elk afzonderlijk gebied (bijvoorbeeld weglichamen, afzonderlijke gedeelten met de aanduiding 'oeverzone') bepalend is voor het aantal te zetten boringen.

Boordiepte

Bij het bepalen van de diepte van de boringen worden - in relatie tot het planvormingsstadium van het grondverzet - twee situaties onderscheiden:

- de ontgravingsdiepte is bekend;
- de ontgravingsdiepte is nog niet bekend.

Indien ontgraving niet aan de orde is, maar de (water)bodem bij het grondverzet als ontvangende bodem gaat fungeren, kan met een boordiepte van 0,5 m onder de te vergraven laag worden volstaan. Indien de bodem gaat functioneren als leeflaag (dus inclusief afschermen van onderliggende ernstiger verontreinigde laag) dient deze laag minimaal voor 1 meter dik onderzocht te worden.

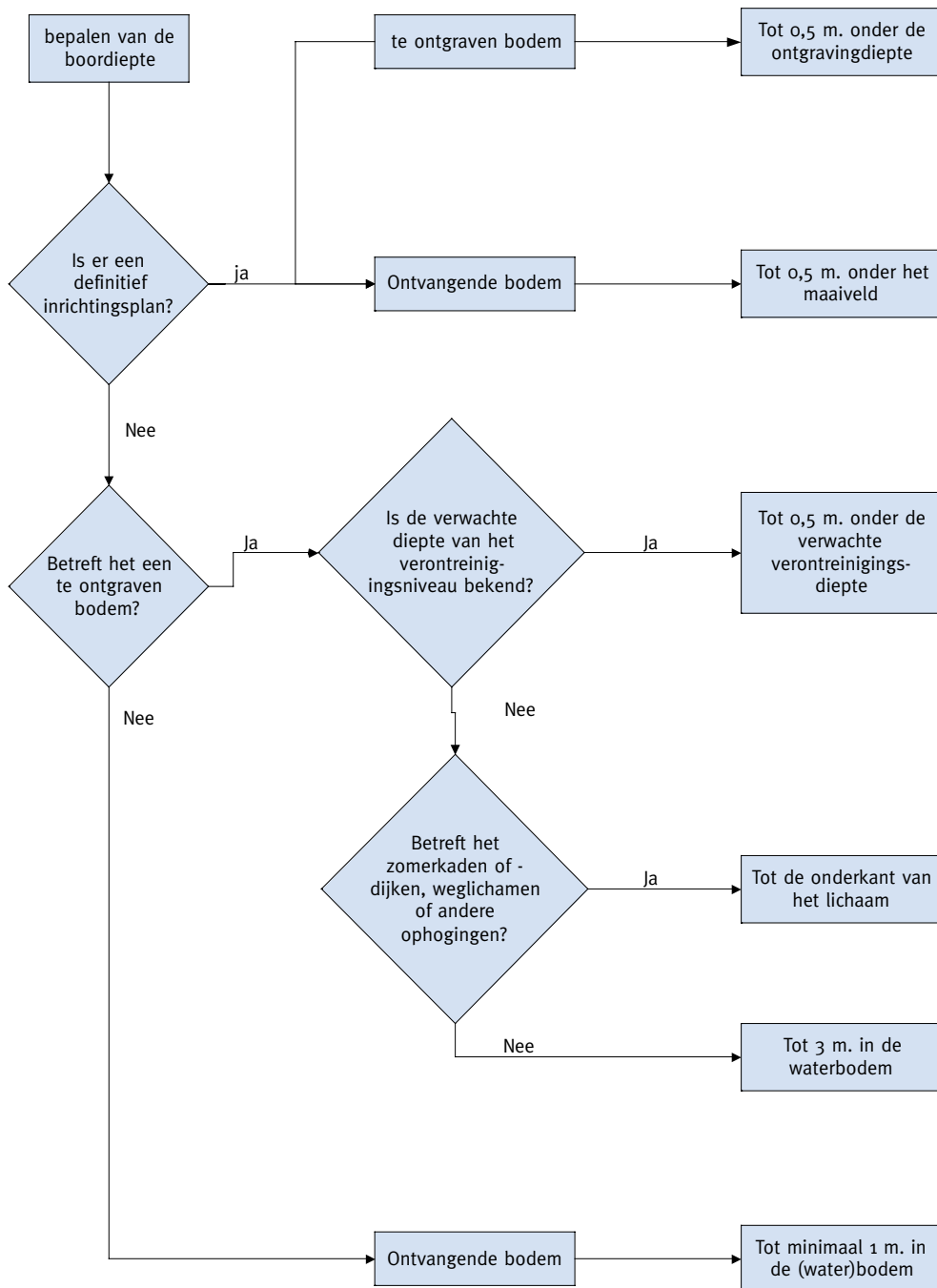
De boordiepte wordt afgeleid uit figuur 2.3.

Plaatsing boringen

In de stabiele zones en de oeverzone worden de boringen regelmatig verdeeld over het oppervlak van de zone. Indien dit betekent dat in bepaalde (kleinere) terreinendelen minder dan zeven boringen geplaatst zouden worden, dienen in het betreffende terreindeel extra boringen te worden gezet om aan het minimumaantal te voldoen.

Op de kunstmatige ophogingen (kades, weglichamen) worden de boringen eveneens regelmatig verdeeld over het oppervlak. Als extra eis bij het verspreiden van de boringen over de ophoging geldt dat er op wordt gelet dat de boringen zodanig worden geplaatst dat de gemiddelde hoogteligging op de boorlocaties overeenkomt met de gemiddelde hoogteligging van de ophoging.

Figuur 2.3: Afleiden boordiepte bij het (water)bodemonderzoek.



Voor het onderzoeken van kades en/of dijken geldt de aangegeven boordiepte als richtinggevend. Voor ieder object moet de juiste diepte bepaald worden. Deze is afhankelijk van de situatie en de mogelijke bestemming van het object.

2.3.2 Gebieden die permanent onder water staan

Binnen de gebieden die permanent onder water staan onderscheiden we waterpartijen in de uiterwaarden (klei- of tichelgaten, zand- en grindgaten, wielen, strangen, geulen, sloten, beken), kribvakken en overige delen van het zomerbed. Kribvakken en havens krijgen vanwege hun specifieke eigenschappen een aparte plaats en worden verder behandeld onder paragraaf 2.3.4 en 2.3.5. In paragraaf 2.3.3 wordt een alternatieve boorstrategie voor grote onderhoudsprojecten beschreven.

Aantallen boringen

Het aantal te zetten boringen wordt bepaald met de volgende formule:

$$b = 30 * \sqrt{A} \quad \text{met } b \geq 9$$

b aantal boringen
 A te onderzoeken oppervlakte (ha)

De aantallen boringen worden afgerond op gehele getallen, met een minimum van 9 boringen. De gebruikte formules zijn afkomstig uit de NVN 5720; Protocol voor oriënterend waterbodemonderzoek.

De aantallen boringen worden berekend op basis van de oppervlakte van de afzonderlijke waterpartijen en afzonderlijk te onderscheiden - niet aan elkaar grenzende - te onderzoeken delen van het zomerbed.

Van bovenstaande formule mag worden afgeweken indien mechanisch boren vereist is, omdat handmatig boren als gevolg van de grote waterdiepte, de hoge stroomsnelheid (zomerbed) of de vereiste boordiepte niet mogelijk is. In zijn algemeenheid is handmatig boren bij een waterdiepte van > 5 m. niet meer mogelijk, maar bij hoge stroomsnelheden of grote open wateren kan bij een geringere waterdiepte handmatig boren ook al eerder onverantwoord zijn.

In dat geval dient het aantal boringen minimaal te voldoen aan:

$$b = 3 * \sqrt{A} \quad \text{met } b \geq 3$$

b aantal boringen
 A te onderzoeken oppervlakte (ha)

De aantallen boringen worden afgerond op gehele getallen, met een minimum van drie boringen. Bij een diepte > 5 m. wordt algemeen aangenomen dat de heterogeniteit van de waterbodem minder groot is door de lagere dynamiek van het watersysteem ten opzichte van ondiepe wateren.

Boordiepte

Bij het bepalen van de diepte van de boringen worden - in relatie tot het planvormingsstadium van het grondverzet - twee situaties onderscheiden:

- de ontgravingsdiepte is bekend;
- de ontgravingsdiepte is nog niet bekend.

Indien ontgraving niet aan de orde is, maar de waterbodem bij het grondverzet als ontvangende bodem gaat fungeren, wordt de waterbodem onderzocht tot 0,5 m. dik. De boordiepte wordt voor het overige afgeleid uit figuur 2.3.

In een te verondiepen put kan volstaan worden met onderzoek in de eerste 0,5 meter dikke bodemlaag van de put indien de put gedempt kan worden onder de verwerkingsoptie "bodem blijft bodem". In de overige opties dient aanvullend onderzoek plaats te vinden.

Plaatsing boringen

De boringen worden regelmatig verdeeld over de oppervlakte van het te onderzoeken gebied.

2.3.3 Onderhoud baggerwerkzaamheden

Het in 2.3.2 gepresenteerde protocol is ook toepasbaar bij onderhoudsbaggerwerkzaamheden. Voor oppervlakten groter dan 12 ha kan ook een alternatieve methode worden gebruikt ¹. Daarbij neemt men 3 monsters per raai. De raaien worden om de 400 meter geplaatst, waarbij 1 monster op de middellijn en 2 monsters 40 meter links en rechts dwars op de middellijn genomen worden. Bij een rivierbreedte tussen de 100 en 200 meter komt deze intensiteit in de buurt van de intensiteit zoals in par. 2.3.2 beschreven. Bij kleinere rivier breedtes is de in 2.3.2 beschreven methode gunstiger qua aantallen boringen.

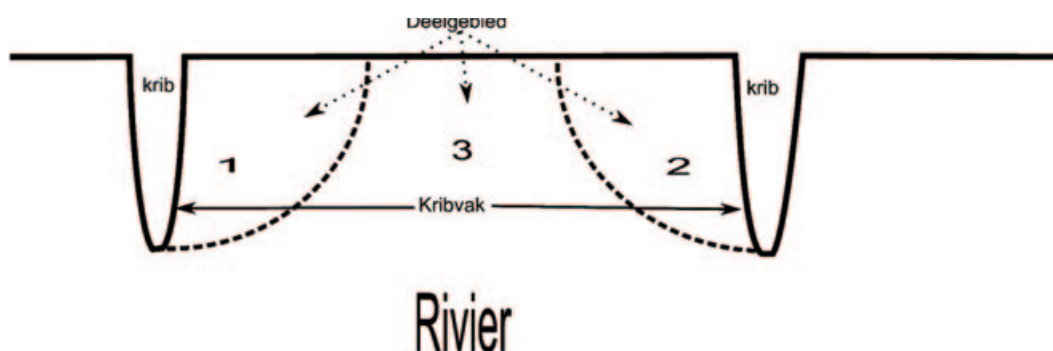
2.3.4 Kribvakken

Een kribvak kent een heel eigen dynamiek waarbij een sterk verschillende bodemsamenstelling aanwezig kan zijn. Door de stromingspatronen tussen twee kribben wordt het slib geconcentreerd in de “oksels” van een krib, met name aan de luwe zijde, maar ook aan de andere kant. Voor een bodemonderzoek zal de opdrachtgever aan moeten geven wat hij precies verstaat onder een kribvak, waarbij het onderscheid met name gemaakt moet worden ten opzichte van de stroomvoerende hoofdgeul.

De doelstelling van het onderzoek van een kribvak is veelal het vaststellen van de kwaliteit van het slib in deze oksel en het onderbouwen van de hypothese dat midden tussen twee kribben geen of relatief weinig slib wordt gevonden. De hier voorgestelde onderzoeksstrategie ondersteunt deze hypothese door een kribvak te verdelen in drie gebiedsdelen, maar het kribvak verder wel als 1 zone² te beschouwen.

In figuur 2.4 staat een schematisch overzicht van een kribvak en de drie te onderscheiden gebiedsdelen. De tekening is niet op schaal, maar geeft een overzicht van de situatie voor het opstellen van het boorplan:

Figuur 2.4 Overzicht kribvak en fictieve deelgebieden.



Voor het onderzoek van het kribvak wordt voor het aantal boringen aangesloten bij permanent nat, ondiepe wateren:

$$b = 30 * \sqrt{A} \quad \text{met } b \geq 9$$

b aantal boringen
A te onderzoeken oppervlakte (ha)

Voor ieder deelgebied geldt een minimum van 9 boringen en 1 analyse. De individuele steken worden fysisch beschreven in een boorbeschrijving.

¹ Deze methode is afkomstig uit het Maasprotocol. Het maasprotocol vervalt met het in werkingtreden van de Leidraad op de aspecten die in de Leidraad worden behandeld.

² Kribvakken vallen niet in de gebiedsindeling van de bodemzoneringskaarten en eigenlijk is de term zone oneigenlijk gebruikt. De analyseresultaten kunnen dan ook niet terugvertaald worden naar de zone-indeling, maar kunnen wel verwerkt worden op de bodemkwaliteitskaarten.

2.3.5 Havens

Binnen de uiterwaarden zijn tevens een aantal havens gelegen. Deze havens zijn vaak verontreinigd, deels door sedimentatie van rivierslib, maar mogelijk deels ook door activiteiten in de haven. In de praktijk blijkt dat het patroon van de verontreinigingen in een haven niet significant afwijkt van het patroon in de uiterwaarden, maar dit wil niet zeggen dat een haven binnen een zone ingedeeld kan worden. De haven zal toch overeenkomstig een puntbron onderzocht moeten worden, maar wordt niet als puntbron vooraf uit het onderzoek naar de diffuse verontreinigingen uitgesloten. Of het daadwerkelijk een puntbron betreft wordt vastgesteld in paragraaf 2.8.1.

Het aantal steken in een haven is gebaseerd op het protocol voor permanent natte gebieden.

2.4 Veldwerk

Voor de uitvoering van het veldwerk zijn de boorsystemen en monsternemingstoestellen voor grond, sediment en grondwater beschikbaar zoals vermeld in NPR 5741. Niet alle daarin genoemde systemen en toestellen zijn geschikt voor de specifieke omstandigheden in het rivierbed. In bijlage 2 zijn de methoden vermeld die in het rivierbed toegepast kunnen worden.

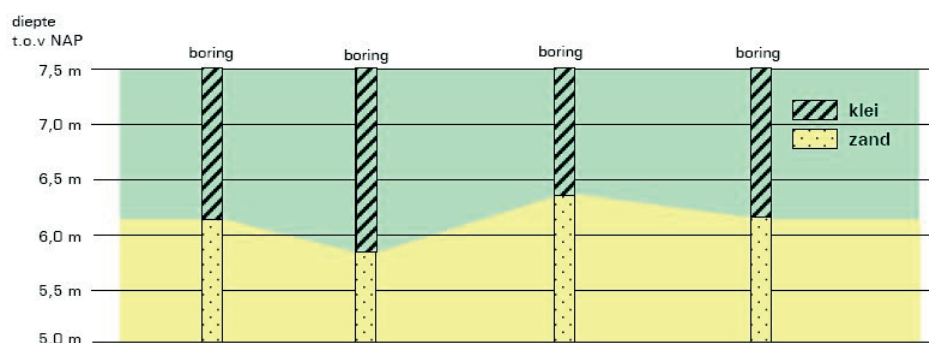
De X- en Y-coördinaat van de boorlocaties dienen te worden vastgelegd met een nauwkeurigheid van $\pm 0,5$ m. Daarnaast wordt ter hoogte van de boorlocatie de hoogte van het maaiveld ten opzichte van NAP vastgelegd met een maximale afwijking van $\pm 0,10$ m. Dit is vooral van belang voor het opstellen van een goede grondbalans in het grondstromenplan. In overleg met bevoegd gezag kan hier van afgeweken worden en volstaan worden met het vastleggen van de boringen ten opzichte van maaiveld.

De boorprofielen worden beschreven volgens NEN 5104 [9]. Bemonstering vindt plaats per te onderscheiden bodemlaag en maximaal per 0,5 m.

2.5 Interpretatie bodemopbouw

De boorprofielen worden gebruikt om het verloop van de bodemlagen in de stabiele zones en in de oeverzone driedimensionaal in beeld te brengen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van dwarsdoorsneden en/of kaarten. Een voorbeeld van een dwarsdoorsnede is gegeven in figuur 2.5.

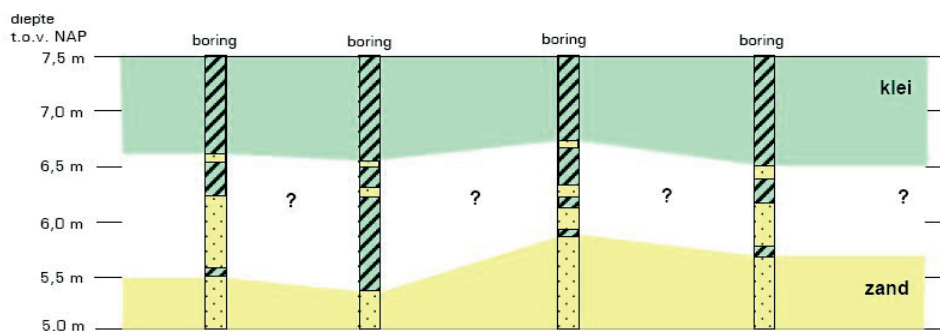
Figuur 2.5: Voorbeeld van een dwarsdoorsnede van een uiterwaard waarbij sprake is van een homogene bodemopbouw.



Bij het interpreteren van de bodemopbouw wordt onderscheid gemaakt in de volgende situaties:

- de ligging van laagscheidingen is gebiedsdekkend uit de boringen af te leiden (homogene bodemopbouw), zie figuur 2.5;
- de ligging van laagscheidingen is niet gebiedsdekkend uit de boringen af te leiden (heterogene bodemopbouw, zie figuur 2.6).

Figuur 2.6: Voorbeeld van een dwarsdoorsnede van een uiterwaard waarbij sprake is van een heterogene bodemopbouw.



Bij een heterogene bodemopbouw wordt in principe ook een analyseplan opgesteld per halve meter bodemlaag. Hierbij worden de monsters wel samengesteld per bodemsoort om de analysekwaliteit te kunnen waarborgen.

Uitgevoerde ontgravingen kunnen sterk van invloed zijn op de bodemopbouw. In het vooronderzoek zijn de contouren van deze ontgravingen vastgelegd in de vorm van afzonderlijke terreindelen. Bij het gebiedsdekkend interpreteren van de bodemopbouw dient goed te worden gelet op de contouren van de ontgravingen (zie figuur 2.8).

2.6 Analysestrategie

In deze paragraaf worden de analysestrategieën beschreven voor het ruimtelijk onderzoek en voor het partijonderzoek. Een partijonderzoek kan alleen worden uitgevoerd als bekend is welke grond ontgraven dient te worden en als binnen deze partij gescheiden ontgraven van partijen op grond van kwaliteitsverschillen niet nodig wordt geacht. Binnen één project kan ervoor worden gekozen om de kwaliteit van een te ontgraven hoeveelheid grond via een partij-onderzoek te onderzoeken, terwijl bijvoorbeeld voor de achterblijvende bodem (toekomstige leeflaag) de strategie voor ruimtelijk onderzoek wordt toegepast.

2.6.1 Ruimtelijk onderzoek

Basis voor de onderzoeksstrategie in het ruimtelijk onderzoek is de indeling in zones, zowel van de bovengrond als van de diepere bodemlagen. Voor het ruimtelijk onderzoek wordt een hypothese opgesteld ten aanzien van de zone-indeling.

Uitgangspunten zijn:

- zowel voor periodiek overstroomde gebieden als voor de gebieden die permanent onder water staan wordt een hypothese over de zone-indeling opgesteld. Het driedimensionale beeld van de bodemopbouw (§ 2.5) vormt hierbij de basis;
- bodemlagen met een maximale dikte van circa 0,5 m worden als afzonderlijke zone aangemerkt;
- van iedere bodemlaag wordt de zone vastgesteld op basis van de analyseresultaten met behulp van de methodiek voor berekening van de zone-indeling Rijntakken in bijlage 3. Voor de stabiele zones is er sprake van een concentratieverloop afnemend van de eerste bodemlaag naar onderen. De eerste bodemlaag wordt altijd onderzocht. De overige lagen worden onderzocht met als doelstelling het vaststellen van de eerste schone bodemlaag en een voldoende beeld van het concentratieverloop in de verticaal door de overige bodemlagen. Hierbij gelden aanvullende de volgende randvoorwaarden:
 - de analysestrategie wordt stapsgewijs opgebouwd waarbij de resultaten van de voorgaande stap sturend is op de volgende stap, te beginnen bij de resultaten van het veldonderzoek en de boorbeschrijvingen;
 - de analysestrategie bestaat uit 1 of meerdere analyserondes waarbij gezocht wordt naar een voldoende betrouwbare grens tussen zone 0 en 1;

- het moet mogelijk zijn om na ruimtelijk onderzoek de kwaliteit van de nieuwe bodem in het inrichtingsplan te toetsen aan de saneringsdoelstelling.
- in kunstmatig opgeworpen lichamen, zoals (zomer)kades en -dijken en weglichamen, wordt onderscheid gemaakt tussen de bovengrond (dikte 0,5 m) en de kern. In de kern worden geen lagen of zones onderscheiden. Reden is dat de kwaliteit van de bovengrond beïnvloed kan worden door periodieke overstromingen;
- in beginsel kan volstaan worden met het onderzoeken van de bodem tot op de diepte waarop aangetoond is of aannemelijk is gemaakt dat geen sprake meer is van diffuse bodemverontreiniging. In de praktijk betekent dit dat de bodemlagen onder een schone bodemlaag³ (klasse 0 of zone 0) niet geanalyseerd hoeven te worden. Alleen in oeverzones en gebieden die sterk door ontgravingen zijn beïnvloed kan onder een schone (zand)laag potentieel een diffuus verontreinigde (klei)laag voorkomen. In de oeverzone mag worden aangenomen dat onder een schone kleilaag geen diffuus verontreinigde (klei- of zand)lagen voorkomen.
- Tevens kan er voor gekozen worden van de eerste bodemlaag de zone-indeling vast te stellen en vervolgens vast te stellen tot op welke diepte de verontreinigingen zich uitspreiden. In de Definitiestudie Bodemzoneringskaarten [1] is een statistische indicatie gegeven van de diepte van de aangetroffen verontreinigingen per zone. Op basis hiervan kan er voor gekozen worden tussenliggende lagen niet te onderzoeken en te volstaan met de statistische aanname uit de genoemde studie. Enkel de diepte wordt in het bodemonderzoek bevestigd (eventueel in een aanvullende tweede of derde analyseronde) waarna de tussenliggende lagen afgeleid worden van de zone-indeling van de eerste bodemlaag.

Opstellen hypothese zone-indeling bovengrond

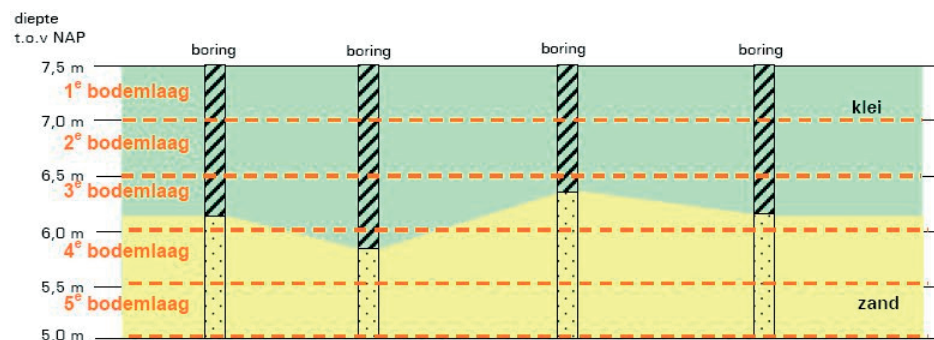
In de stabiele zones geldt voor de bovengrond (circa 0-0,5 m-mv) dat alle terreindelen binnen het projectgebied die op de Bodemzoneringskaart Rijntakken dezelfde zone-aanduiding hebben gekregen (zone 0, 1, 2, 3, 4 of 5) als één zone kunnen worden beschouwd. Voor de overige periodiek overstroomde en permanent watervoerende gebieden geldt de bovengrond (circa 0-0,5 m-mv) van alle terreindelen die niet direct aan elkaar grenzen als afzonderlijke zone, totdat bewezen is dat ze kunnen behoren tot dezelfde zone.

Opstellen hypothese zone-indeling diepere lagen

Voorzover er - zowel in stabiele zones als overige gebieden - sprake is van een homogene bodemopbouw en van lagen van ongeveer uniforme dikte, worden in de diepte (0,5-1,0 m-mv; 1,0-1,5 m-mv etc.) zones van dezelfde gebieden gedefinieerd als in de bovengrond.

Indien in de diepte opeenvolgende lagen dezelfde zone-indeling kennen, mogen de betreffende lagen verder als één zone worden beschouwd en hoeven deze niet afzonderlijk gekarakteriseerd te worden met behulp van analyses.

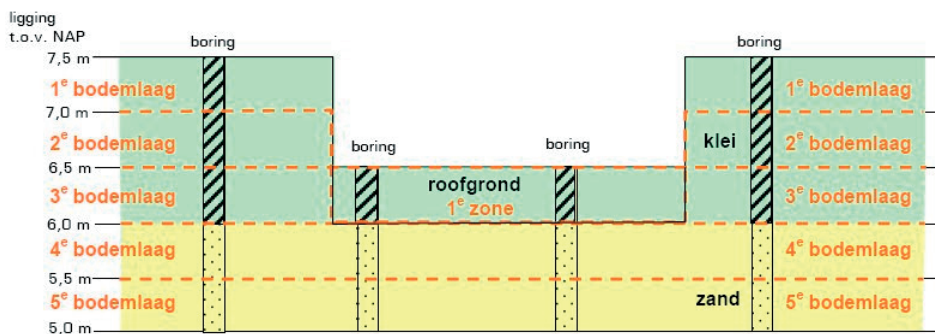
Figuur 2.7: Voorbeeld van zone-indeling bij een homogene bodemopbouw.



³ Van bodemlagen waarvan op grond van de samenstelling duidelijk is dat geen sprake kan zijn van bodemverontreiniging, zoals grove zandlagen en grindlagen zonder bijmenging van slib, mag zonder uitvoering van chemische analyses worden aangenomen dat sprake is van een schone bodemlaag.

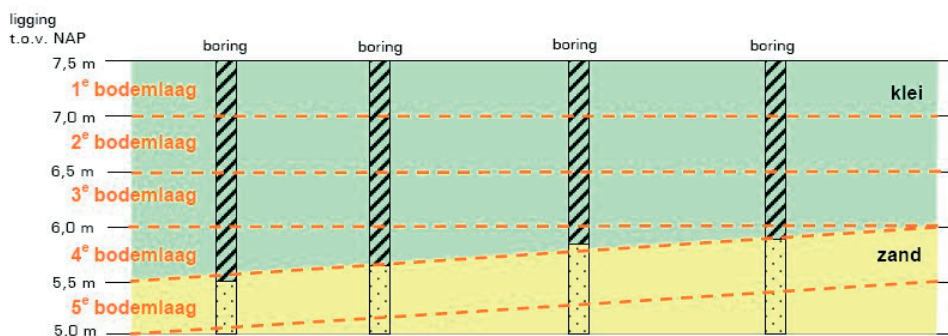
In vergelijking met figuur 2.7 wordt de situatie gecompliceerder als ten opzichte van NAP op gelijke hoogte bodemlagen van verschillende samenstelling of naar verwachting van verschillende kwaliteit voorkomen. Figuur 2.8 geeft een situatie weer waarbij ondiepe kleiwinning heeft plaatsgevonden. De oorspronkelijke bovengrond (roofgrond) is na de kleiwinning teruggeplaatst. De diffuse verontreiniging in de roofgrond is naar verwachting ongeveer gelijk aan de kwaliteit van de bovengrond in niet ontgraven gedeelten van de uiterwaard (1^e zone). Het desbetreffende deel van de zone zal in het bodemonderzoek benoemd worden als terreindeel.

Figuur 2.8: Voorbeeld van zone-indeling in dwarsdoorsnede van uiterwaard met homogene bodemopbouw, waar ondiepe kleiwinning heeft plaatsgevonden, waarna de oorspronkelijke bovengrond ('roofgrond') is teruggeplaatst.



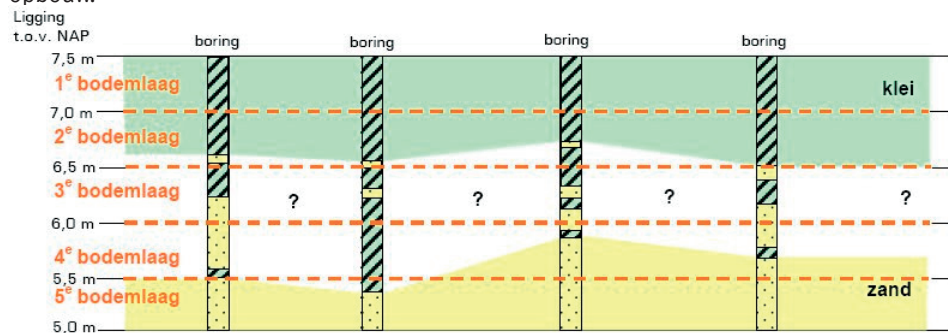
In figuur 2.9 is sprake van verschillen in dikte van de deklaag van klei. Het onderliggende zand wordt op verschillende dieptes aangetroffen.

Figuur 2.9: Voorbeeld van zone-indeling in dwarsdoorsnede van uiterwaard met homogene bodemopbouw, waar zand op variërende diepte is aangetroffen.



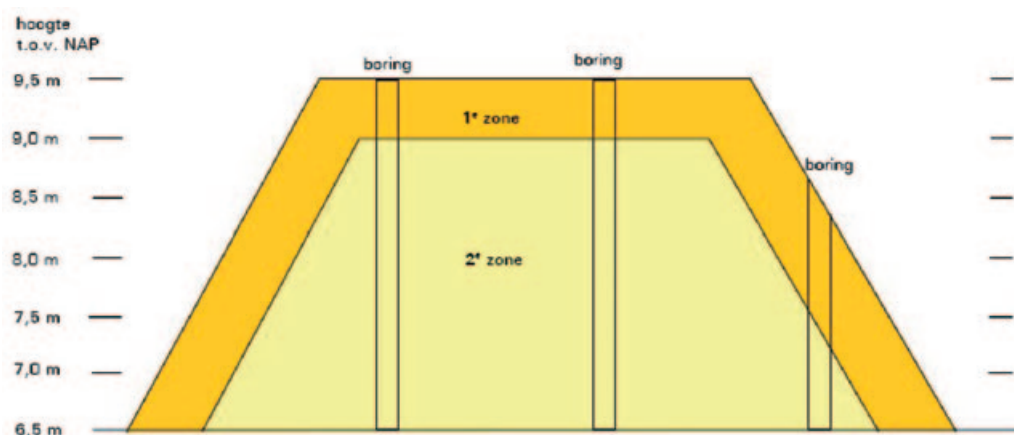
Bij een heterogene bodemopbouw wordt voor het onderscheiden van zones uitsluitend uitgegaan van de laagdikte van 0,5 m.

Figuur 2.10: Voorbeeld van zone-indeling in dwarsdoorsnede van uiterwaard met heterogene bodemopbouw.



Bij kunstmatige ophogingen ((zomer)kades of -dijken, weglighamen) is sprake van een uitzonderlijke situatie. Voor deze ophogingen is de onderzoekshypothese dat de ondergrond (gehele kern), tot aan het oorspronkelijke maaiveld, uit één zone bestaat (zie figuur 2.11).

Figuur 2.11: Zone-indeling in weglichaam of (zomer)kade of -dijk.



Aantallen analyses per zone

In tabel 2.2 zijn de minimumaantallen (meng)monsters vermeld die per zone, afhankelijk van de oppervlakte, samengesteld en geanalyseerd dienen te worden. Deze minimumaantallen zijn noodzakelijk om per bodemlaag een goede gemiddelde kwaliteit vast te kunnen stellen ten behoeve van de bodemkwaliteitskaart.

Tabel 2.2: Minimumaantallen te analyseren (meng)monsters per zone in periodiek overstroomde gebieden en in gebieden die permanent onder water staan. De berekende aantallen worden afgerond op gehele getallen ⁴

	oppervlakte	aantal analyses
Periodiek overstroomd: zone 0 en 1 volgens Bodemzoneringskaart Rijntakken	< 12 ha	$2 + 0,5 \cdot p^1$
	> 12 ha ⁵	$8 + 0,02 \cdot p^1$
Periodiek overstroomd : zone 2, 3, 4 en 5 volgens Bodemzoneringskaart Rijntakken	< 28 ha	$2 + 0,5 \cdot p^1$
	> 28 ha ⁵	$14 + 0,1 \cdot p^1$
Overige zones in periodiek overstroomde gebieden (weglichamen, (zomer)kades e.d.)	> 0 ha	$2 + 0,5 \cdot p^1$
Zones in gebieden die permanent onder water staan	> 0 ha	$3 \cdot \sqrt{p}$

¹ p is de getalswaarde van de oppervlakte van de locatie in ha

Samenstellen mengmonsters

Bij het samenstellen van mengmonsters wordt het volgende in acht genomen:

- mengmonsters worden samengesteld uit monsters die afkomstig zijn uit één zone, binnen 1 bodemlaag;
- alle monsters die uit de zone afkomstig zijn worden - eventueel door toevoeging aan een mengmonster - geanalyseerd;
- mengmonsters worden samengesteld uit monsters van gelijke samenstelling (zand, klei);
- in periodiek overstroomde gebieden - exclusief kunstmatige ophogingen - worden mengmonsters samengesteld uit monsters van boringen die - zoveel mogelijk - op gelijke afstand van de rivier zijn geplaatst;
- mengmonsters worden samengesteld uit zo dicht mogelijk nabij elkaar gelegen boorlocaties.

⁴ Het aantal analyses is afgeleid van NEN 5740 VED-HO.

⁵ Voor grote terreindelen is op basis van een (geo)statistische analyse van de dataset van de rijntakken de onderzoeksinspanning verlaagd ten opzichte van NEN 5740.

- monsters waarin indicatoren van puntverontreinigingen zijn aangetroffen, zoals puin of kooldeeltjes, worden separaat geanalyseerd⁶;
- voorzover dat binnen bovengenoemde randvoorwaarden mogelijk is, wordt een zo groot mogelijk deel van de genomen monsters geanalyseerd. Tevens worden - voorzover mogelijk - per zone mengmonsters samengesteld uit gelijke aantallen boringen;
- bij het samenstellen van mengmonsters bij grotere arealen kan het aantal monsters per analyse behoorlijk oplopen. Het is voor de betrouwbaarheid van de analyses niet noodzakelijk om alle monsters mee te nemen, maar kan volstaan worden met een beperktere selectie mits de boorbeschrijvingen geen aanwijzingen geven voor afwijkende resultaten.
- Indien voor permanente wateren de beperkte boorinspanning wordt gebruikt (bv vanwege mechanisch boren), blijft het aantal analyse uit tabel 2.2 van toepassing. Dit betekent dat het aantal analyses gelijk is aan het aantal boringen (minimaal 3), en de analyses niet meer bestaan uit samengestelde mengmonsters.

2.6.2 Partij-onderzoek

Partij-onderzoek heeft betrekking op een te ontgraven bodemvolume. In vergelijking met ruimtelijk onderzoek worden in het partij-onderzoek per volume-eenheid minder mengmonsters geanalyseerd. Niet vergeten moet worden dat de nieuwe vrijgekomen bodem wel getoetst moet worden op de saneringsdoelstelling en dat deze laag afzonderlijk van het partijvolume onderzocht moeten worden. De nieuwe bodem wordt voor 0,5 meter onderzocht, tenzij sprake is van een leeflaag. Dan is dit 1,0 meter.

Aantallen analyses

Ten behoeve van het partij-onderzoek wordt het te ontgraven bodemvolume bepaald. Per volume-eenheid worden minimaal de aantallen mengmonsters geanalyseerd die uit de volgende formule volgen:

Het berekende aantal wordt afgerond op een geheel getal. De minimumaantallen gelden zowel

$$n = 2 + \frac{V}{40.000} \quad \begin{array}{l} n \text{ aantal analyses} \\ V \text{ in-situ volume (m}^3\text{)} \end{array}$$

voor grond uit gebieden die periodiek worden overstroomd als voor grond uit gebieden die permanent onder water staan.

Samenstellen mengmonsters

Bij het samenstellen van mengmonsters wordt het volgende in acht genomen:

- mengmonsters worden samengesteld uit twaalf separate monsters;
- mengmonsters worden samengesteld uit monsters van gelijke samenstelling (zand, klei)';
- mengmonsters worden samengesteld uit een zo gering mogelijk aantal boringen;
- mengmonsters worden samengesteld uit zo dicht mogelijk nabij elkaar gelegen boorlocaties;
- monsters waarin indicatoren van puntverontreinigingen zijn aangetroffen, zoals puin of kooldeeltjes, worden separaat geanalyseerd ⁷;
- voorzover dat binnen bovengenoemde randvoorwaarden mogelijk is, wordt elk van de mengmonsters per partij samengesteld uit gelijke aantallen boringen.

⁶ In de uiterwaarden worden veelvuldig stukjes baksteen in de grond aangetroffen. Als deze niet worden aangetroffen in combinatie met ander gebiedsvreemd materiaal (puin e.d.) gelden deze niet als indicator voor een puntverontreiniging.

⁷ In de uiterwaarden worden veelvuldig stukjes baksteen in de grond aangetroffen. Tenzij deze worden aangetroffen in combinatie met ander gebiedsvreemd materiaal (puin e.d.) gelden deze niet als indicator voor een puntverontreiniging.

2.6.3 Kribvakken en havens

De zonebenadering kan niet gebruikt worden in een kribvak. Voor het aantal monsters wordt de formule voor “permanent nat” uit tabel 2.2 gebruikt. Binnen een gebiedsdeel wordt het aange-troffen slib beschouwd als een partij wat geheel verwijderd moet worden. Het bemonsteren van het slib in de ‘oksels’ van de kribvakken kan beschouwd worden als partijbemonstering. Iedere analyse omvat in principe 9 gestoken monsters, tenzij handmatig boren niet mogelijk. Dan is iedere steek 1 monster waarbij een factor 10 minder steken genomen worden (overeenkomstig het voorschrift voor diepe wateren).

Met het bemonsteren van de eerste halve meter van de vaste waterbodem kan volstaan worden indien deze niet vergraven wordt. Anders dient tevens de laag van 0,5 m. onder de vergravings-grens onderzocht te zijn om de nieuwe waterbodem te kunnen toetsen aan de saneringsdoel-stellingen.

Voor de havens geldt een gelijke benadering. Het aantal analyses wordt bepaald door de formule in tabel 2.2 voor “permanent nat”. Het te verwijderen slib kan als partij beschouwd worden (als verwijdering vooraf vaststaat) waarbij de nieuwe waterbodem voor 0,5 meter onderzocht dient te worden volgens hetzelfde protocol uit tabel 2.2.

2.7 Analysepakket

De (meng)monsters worden geanalyseerd op de volgende parameters:

- organisch stof;
- Korrelgrootteverdeling (fracties <2 µm, <16 µm, <63 µm);
- metalen Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr, As;
- som 7 PCB;
- som DDT/DDD/DDE;
- som 10 PAK;
- minerale olie;
- hexachloorbenzeen.

2.8 Interpretatie

De analyseresultaten worden getoetst aan de toetsingskaders die in het project relevant zijn, bijvoorbeeld de productkwaliteitsnormering van de Vierde Nota Waterhuishouding (met TO-WABO onder iBEVER), de samenstellingswaarden uit het Bouwstoffenbesluit of andere acceptatiegrenzen.

Voor de toetsing vindt omrekening plaats naar waarden voor de standaardbodem (10% organische stof, 25% lutum) ⁸.

2.8.1 Identificatie puntbronnen

Voordat verdere interpretatie van de gegevens plaatsvindt, wordt allereerst nagegaan of de analyseresultaten erop wijzen dat er sprake is van relevante uitbijters, die veroorzaakt kunnen zijn door een puntverontreiniging of andere additionele bron. ABR is alleen van toepassing op de diffuse bodemverontreiniging die het gevolg is van afzetting van verontreinigd sediment. Criterium daarbij is dat ABR niet van toepassing is bij overschrijding van een interventiewaarde - voorzover dit niet het gevolg is van een hoog gehalte aan diffuse bodemverontreiniging.

Deze toetsing is geen vervanging van de zoektocht naar puntbronnen in het vooronderzoek, maar enkel bedoeld om aan te geven of uitbijters mogelijk het gevolg kunnen zijn van niet geïdentificeerde puntbronnen.

In de diffuse bodemverontreiniging is sprake van een min of meer vaste verhouding tussen de gehalten aan stoffen. Als de verhouding tussen de gehalten een bepaald maximum overschrijdt, vormt dit een aanwijzing voor een uitbijter. Dit kan een puntbron zijn of er kan sprake zijn van een natuurlijke oorzaak. De maximumratio's tussen de stoffen zijn in tabel 2.3 weergegeven voor de stoffen die in de diffuse bodemverontreiniging de interventiewaarde overschrijden.

⁸ De omrekeningsformules zijn vermeld in onder meer ‘Normen voor het waterbeheer, Achtergronddocument bij de Vierde Nota Waterhuishouding over omgaan met milieukwaliteitsnormen in het waterbeheer’ [4].

Voor de overige stoffen geldt dat overschrijding van de interventiewaarde altijd een aanwijzing vormt voor een mogelijke puntverontreiniging.

Tabel 2.3: Maximumratio's (als drempelwaarde voor éxtremes') tussen stoffen voor de diffuse bodemverontreiniging in de Rijntakken. De maximumratio's (ratio X / Y) gelden voor naar standaardbodem omgerekende meetwaarden (in mg/kg droge stof).

X	Y	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Zn	Pb
As			28	1,03	1,04	71	0,121	0,44
Cd	0,26			0,095	0,087	5,7	0,014	0,058
Cr	8,6	68			2,6	148	0,45	2
Cu	5,1	50	1,7			139	0,3	1,1
Hg	0,18	1,2	0,055	0,052			0,008	0,035
Zn	35	479	15	16	1,315			7,6
Pb	10	142	4,7	4,7	366	0,6		
PCB7	0,028	0,23	0,0072	0,01	0,5	0,0014	0,0061	

Om te onderzoeken of sprake is van additionele belasting, waarop ABR niet van toepassing is, wordt de volgende procedure gevolgd (zie figuur 2.12):

- per mengmonster wordt getoetst of de interventiewaarde ⁹ is overschreden. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van TOWABO¹⁰.
- bij overschrijding van de interventiewaarde wordt nagegaan of sprake is van overschrijding van één of meerdere maximumratio's uit tabel 2.3.

Intermezzo: Leeswijzer maximumratio's:

De vraagstelling bij het hanteren van de maximumratio's is: is er sprake van een gebiedsvreemde overschrijding van de interventiewaarde. We gaan als voorbeeld uit van een overschrijding van de interventiewaarde van Cadmium. In de linker kolom wordt dan de desbetreffende parameter opgezocht.

De waarden in de horizontale rij achter de parameter betreft de verhouding tussen cadmium en de overige stoffen in hetzelfde monster. Indien bijvoorbeeld de verhouding Cd/As de factor 0,26 overschrijdt is er sprake van een gebiedsvreemde verhouding tussen beide parameters. Hetzelfde geldt voor de overige parameters (dus Cd/Cr > 0,095, of Cd/Cu > 0,087 etc)

Indien de verhouding in tabel 2.3 voor minimaal één parameter wordt overschreden (en de interventiewaarde is overschreden voor die stof), is er voldoende aanleiding voor een verder onderzoek naar het mogelijk voorkomen van een onbekende puntbron.

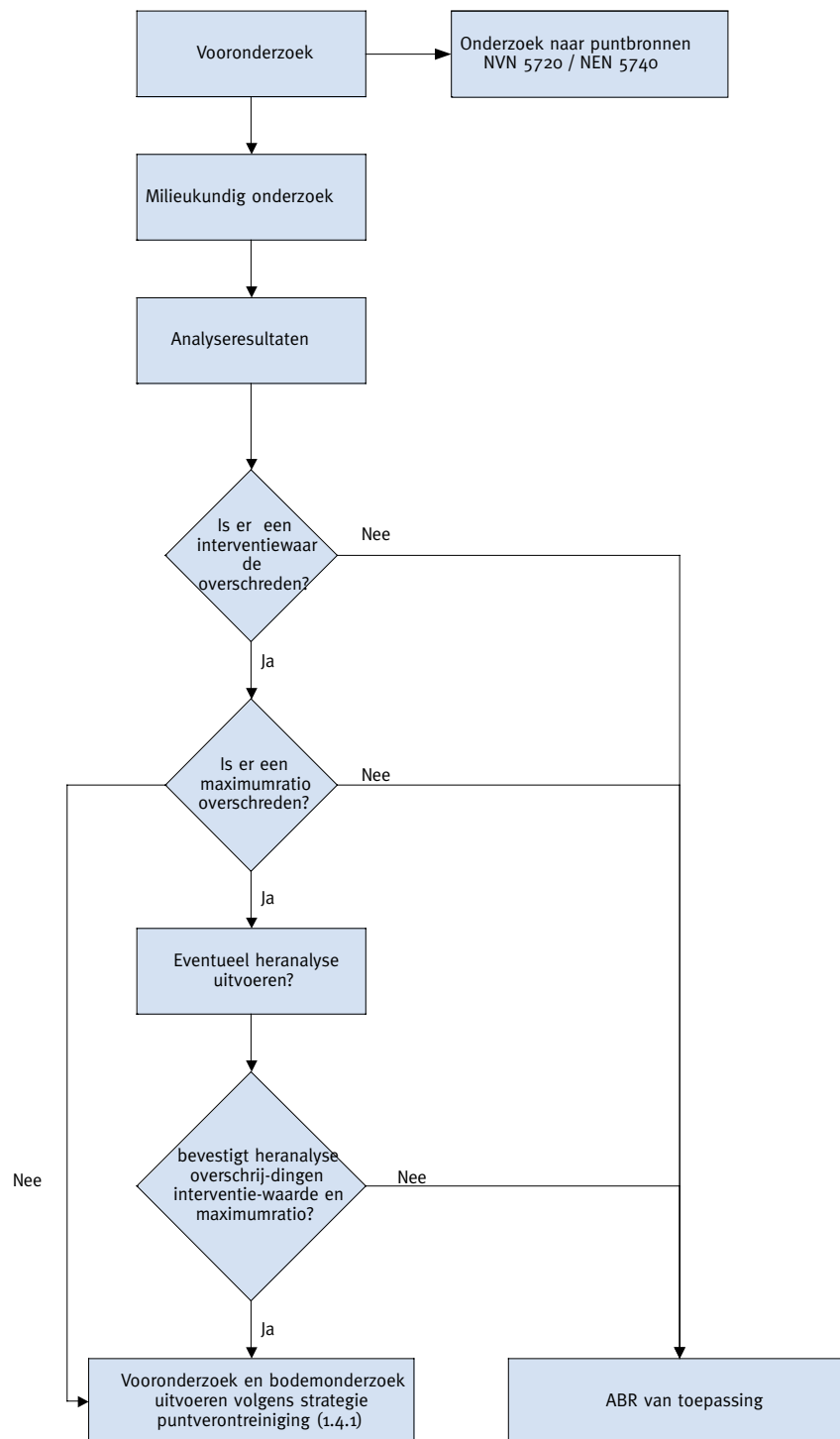
- bij overschrijding van een maximumratio kan heranalyse uitwijzen of sprake is van een meetfout, of van bijvoorbeeld het deeltjeskarakter van de verontreiniging (Kool-deeltjes).
- indien een additionele bron niet kan worden uitgesloten, wordt een vooronderzoek en een bodemonderzoek uitgevoerd volgens de strategieën voor puntverontreinigingen (zie paragraaf 1.4). Nagegaan moet worden of het verrichtte vooronderzoek voldoende is geweest en of het reëel is aanvullende informatie te verwachten. Het aantreffen van bodemvreemde materialen in boorstaten kan een aanvullende aanwijzing zijn voor een puntbron, maar dit hoeft niet.

⁹ Voor stoffen of stofgroepen waarvoor geen interventiewaarde is vastgesteld, kan bij het RIVM om een geschikte waarde – vergelijkbaar met de interventiewaarde – worden gevraagd.

¹⁰ Een overschrijding van de interventiewaarde voor een stof komt bij toetsing aan de productkwaliteitsnormen van de Vierde Nota Waterhuishouding overeen met de constatering van 'klasse 4' voor de betreffende stof.

- in het geval dat sprake is van een overschrijding voor arseen, wordt nagegaan of de verhoging voorkomt in een gebied met van nature verhoogde arseengehalten. Deze gebieden zijn op de Bodemzoneringskaart Rijntakken afzonderlijk aangemerkt. Overschrijding als gevolg van verontreinigingen met een van nature verhoogde achtergrondwaarde hoeven niet als puntbron onderzocht te worden.
- ABR is niet van toepassing op grond waarvoor geldt dat door de puntverontreiniging - binnen het geval van ernstige bodemverontreiniging Rijntakken - als gevolg van een lokale bron sprake is van een afzonderlijk geval van ernstige bodemverontreiniging. In de overige gevallen is ABR wel van toepassing.

Figuur 2.12: Procedure bij het identificeren van puntbronnen.



Er kunnen zich situaties voordoen waarbij sprake is van een geringe additionele belasting door een puntbron, zodanig dat geen sprake is van een afzonderlijk geval van ernstige bodemverontreiniging. ABR is dan wel van toepassing. De additionele belasting kan tot gevolg hebben dat de grond van zodanige kwaliteit is dat deze niet in aanmerking komt voor de gewenste bestemming. In dat geval kan ervoor worden gekozen de betreffende grond afzonderlijk uit te karteren en af te voeren naar een bestemming binnen of buiten het gebied waarop ABR van toepassing is. Aanbevolen wordt om dan eerst een vooronderzoek en een bodemonderzoek naar de aard en omvang van de additionele belasting uit te voeren. Per bodemkwaliteitszone zijn drempelwaarden geformuleerd waarboven mogelijk sprake is van additionele belasting (zie bijlage 4).

2.8.2 Toets op zone-indeling

Onder ABR worden de mogelijkheden om de verwerkingsoptie 'bodem blijft bodem' te realiseren beoordeeld op basis van de zone-indeling. Indien realisatie van de verwerkingsoptie 'bodem blijft bodem' aan de orde is, wordt de zone-indeling (zone 0, 1, 2, 3, 4 of 5) vastgesteld voor de te ontgraven grond (zone of partij) en de ontvangende bodem, nadat eventuele uitbijters in kaart gebracht zijn met de methode met de maximumratio's.

Ruimtelijk onderzoek

De zone-indeling wordt bij ruimtelijk onderzoek als volgt vastgesteld:

- de analyseresultaten van (meng)monsters die uitsluitend betrekking hebben op diffuse bodemverontreiniging worden in beschouwing genomen;
- voor elke zone wordt de gemiddelde waarde van de zogenaamde 'cocktailparameter' berekend (zie bijlage 3). Van elke waarde wordt vastgesteld tot welke zone deze behoort (zone 0, 1, 2, 3, 4 of 5);
- de zone-indeling wordt op kaart gezet of met dwarsdoorsneden inzichtelijk gemaakt;
- gecontroleerd wordt of de gehanteerde zone-indeling - binnen de uitgangspunten die in § 2.6.1 zijn geformuleerd - correct is geweest. Eventueel wordt de zone-indeling aangepast;
- per zone wordt de zone-gemiddelde waarde van de cocktailparameter vastgesteld en wordt vastgesteld of sprake is van zone 0, 1, 2, 3, 4 of 5 (zie bijlage 3).

Door de vastgestelde zone-indeling op kaart weer te geven ontstaat een bodemkwaliteitskaart. Deze kaart dient als basis voor het verantwoorden van de grondstromen zowel vanuit het vergraven als wel voor het toepassen, dit alles binnen de verwijderingsopties van Actief Bodembeheer Rijntakken, en dan met name de optie "bodem blijft bodem". De bodemkwaliteitskaart dient dan als de milieuhygiënische verklaring voor de grondstromen.

Partij-onderzoek

De zone-indeling wordt bij partij-onderzoek als volgt vastgesteld:

- de analyseresultaten van (meng)monsters die uitsluitend betrekking hebben op diffuse bodemverontreiniging worden in beschouwing genomen;
- voor elk geanalyseerd (meng)monster wordt de waarde van de zogenaamde 'cocktailparameter' berekend. Vervolgens wordt een gewogen partijgemiddelde waarde van de cocktailparameter vastgesteld en wordt vastgesteld of sprake is van zone 0, 1, 2, 3, 4 of 5 (zie bijlage 3).

2.8.3 Berekening zone- of partijgemiddelde per parameter

Om de verwerkingsopties onder ABR - met uitzondering van 'bodem blijft bodem' (zie § 2.8.2) - te realiseren wordt per parameter het zonegemiddelde (ruimtelijk onderzoek) of partijgemiddelde (partij-onderzoek) berekend.

Het zonegemiddelde per parameter wordt met onderstaande formule berekend uit de gestandaardiseerde meetwaarden¹¹:

¹¹ Bij overschrijding van de detectielimiet van de analysemethode wordt in de Leidraad voor het berekenen van het gemiddelde aangenomen dat de meetwaarde gelijk is aan $0,7 \times \text{detectielimiet}$. Berekenen van een gemiddelde kan achterwege blijven indien in geen van de meetwaarden uit de dataset de detectielimiet overschreden is.

$$\overline{G} = \frac{n_1 * G_1 + n_2 * G_2 + n_3 * G_3 \dots}{n_1 + n_2 + n_3 \dots}$$

$\overline{G}$ zone- of partijgemiddelde gehalte (mg/kg ds)

n aantal separate monsters in het mengmonster

G gehalte (mg/kg ds)

De berekende zone- of partijgemiddelden kunnen - omdat ze gebaseerd zijn op de standaardbodem - rechtstreeks worden vergeleken met de normen (NW4-normen, streef- en interventiewaarden, samenstellingswaarden Bouwstoffenbesluit).

Uit de gegevens van het ruimtelijk onderzoek kunnen - zodra de omvang van ongescheiden te ontgraven partijen eenmaal is vastgesteld - als volgt partijgemiddelden voor de te ontgraven bodemlagen worden berekend:

$$P = \frac{V_1 * Z_1 + V_2 * Z_2 + V_3 * Z_3 \dots}{V_1 + V_2 + V_3 \dots}$$

P partijgemiddelde

V te ontgraven in -situ bodemvolume per zone (m³)

Z gemiddeld gestandaardiseerde gehalte in zone

De resultaten van toetsing aan de saneringsdoelstelling kunnen van invloed zijn op de omvang van de te ontgraven partijen grond (zie § 2.8.4).

2.8.4 Toetsing aan saneringsdoelstelling

Hierbij worden twee situaties onderscheiden:

- het inrichtingsplan is nog niet vastgesteld;
- het inrichtingsplan is vastgesteld, ontgravingsdiepte en toekomstige functies zijn bekend.

Als het inrichtingsplan nog niet is vastgesteld, wordt per parameter voor alle onderzochte bodemlagen het gestandaardiseerde gemiddelde vergeleken met HVN en de BGW¹² van de potentiële toekomstige functies (beleidsnotitie Actief Bodembeheer Rijntakken, 2003 [2] en beleidsnotitie Actief Bodembeheer Maas, 2003 [3]).

Als de ontgravingsdiepte bekend is, worden de gestandaardiseerde gemiddelde gehalten¹³ van de bodemlagen die na ontgraving de toplaag gaan vormen vergeleken met het herverontreinigingsniveau (HVN) en met de bodemgebruikswaarde (BGW¹⁴) behorend bij de toekomstige functie van het gebied. Bij overschrijding van de BGW wordt gecontroleerd of tevens het HVN is overschreden. Voor de leeflaag geldt dat de toetsing voor de hele laag wordt uitgevoerd omdat de leeflaag van 1 meter volledig moet voldoen aan de saneringsdoelstelling. De toplaag van de ontvangende bodem wordt getoetst op 0,5 meter dikte, omdat hierbij geen gevaar is van erosie.

¹² Voor stoffen waarvoor geen BGW is afgeleid, mag op grond van de Spelregels ABR en ABM (2006) worden aangenomen dat de BGW gelijk is aan de interventiewaarde.

¹³ Bij overschrijding van de detectielimiet van de analysemethode wordt voor het berekenen van het gemiddelde aangenomen dat de meetwaarde gelijk is aan 0,7*detectielimiet. Berekenen van een gemiddelde kan achterwege blijven indien in geen van de meetwaarden uit de dataset de detectielimiet overschreden is.

¹⁴ Voor de toe te passen grond onder 'bodem blijft bodem' wordt aan 1,2*BGW (of interventiewaarde) getoetst.

Bij overschrijding van BGW en HVN is de saneringsdoelstelling overschreden. In dat geval worden de overschrijdingen in de leeflaag per parameter op boorpuntniveau¹⁵ - in relatie tot het inrichtingsplan - in kaart gebracht. Op basis daarvan wordt - conform de Handreiking Afwegingsmethode en Kosteneffectiviteitstoets - beoordeeld of ter plaatse extra grond dient te worden ontgraven om aan de saneringsdoelstelling te voldoen.

2.9 Risicobeoordeling

Met de wetwijziging van de Wet Bodembescherming in 2005 is het noodzakelijk geworden voor alle locaties met overschrijding van de interventiewaarde een risicobeoordeling uit te voeren. Volgens de nieuwe wetstekst moet bij overschrijding van de interventiewaarde het saneringscriterium bepaald worden. Dit is verder uitgewerkt in de Circulaire Sanering Waterbodems [8] en de bijbehorende Handreiking Sanering Waterbodems [13]. Uit deze bronnen blijkt dat het risicospoor indirecte risico's ecologie (doorvergiftiging) en verspreiding naar grondwater niet meegenomen hoeven te worden. De overige sporen (directe ecologische risico's, verspreiding naar oppervlaktewater en humaan) moeten wel uitgewerkt worden voor de beschikking van de Wet Bodembescherming.

In het uiterwaardengebied is er voor gekozen om het risico-onderzoek uit te voeren voor de locaties waar de interventiewaarde wordt overschreden na het voltooien van de ingreep.

Voor de beoordeling van deze risicopaden wordt verwezen naar de eerder genoemde Handleiding Sanering Waterbodems [13]. De gegevens verzameld zijn in het bodemonderzoek kunnen gebruikt worden voor de berekeningen van het potentieel direct ecologisch risico. Dit betekent echter dat dan op basis van totaal gehalten microverontreinigingen de risicoberekeningen voor de ecologie uitgevoerd gaan worden. Beter zou zijn gebruik te maken van gemeten beschikbare gehalten aan microverontreinigingen zodat een betrouwbaardere berekening van de Potentieel aangetaste fractie gemaakt kan worden. Het bepalen van de beschikbare fractie vraagt een extra inspanning in het bodemonderzoek, doordat door middel van zwakke extractie het beschikbaar gehalte aan microverontreinigingen bepaald moet worden in het laboratorium.

Bij het overschrijden van de norm van de Potentieel aangetaste fractie (msPAF) > 20% dienen de actuele risico's door middel van de TRIADE-methodiek in beeld gebracht worden.

Uit een analyse van de herziene saneringsregeling Wbb [5] blijkt dat alleen voor de saneringsdoelstelling BGW droge natuur geconcludeerd mag worden dat er na sanering geen risico's optreden. Voor de overige saneringsdoelstellingen zal het niet voldoen aan de saneringscriteria onderbouwd moeten worden aan het bevoegd gezag. Daarbij wordt in de argumentatie worden meegenomen dat het niet zinvol is te saneren tot een niveau onder het herverontreinigingsniveau (HVN).

2.10 Rapportage

De rapportage van het onderzoek naar diffuse bodemverontreiniging dient minimaal het volgende te bevatten:

- aanleiding en doel van het onderzoek;
- begrenzing en kenmerken projectgebied;
- resultaten vooronderzoek: zone-indeling, ligging locaties met mogelijke puntverontreinigingen;
- boorstrategie, boorplan, bijzonderheden veldwerk, boorprofielen en interpretatie bodemopbouw (dwarsdoorsneden of kaart);
- keuze ruimtelijk onderzoek of partij-onderzoek, samenstelling mengmonsters;
- analyseresultaten en -certificaten, toetsingsresultaten;
- interpretatie: toets op uitbijters, zone-indeling en zone-gemiddelde per parameter diffuse bodemverontreiniging;
- conclusies.

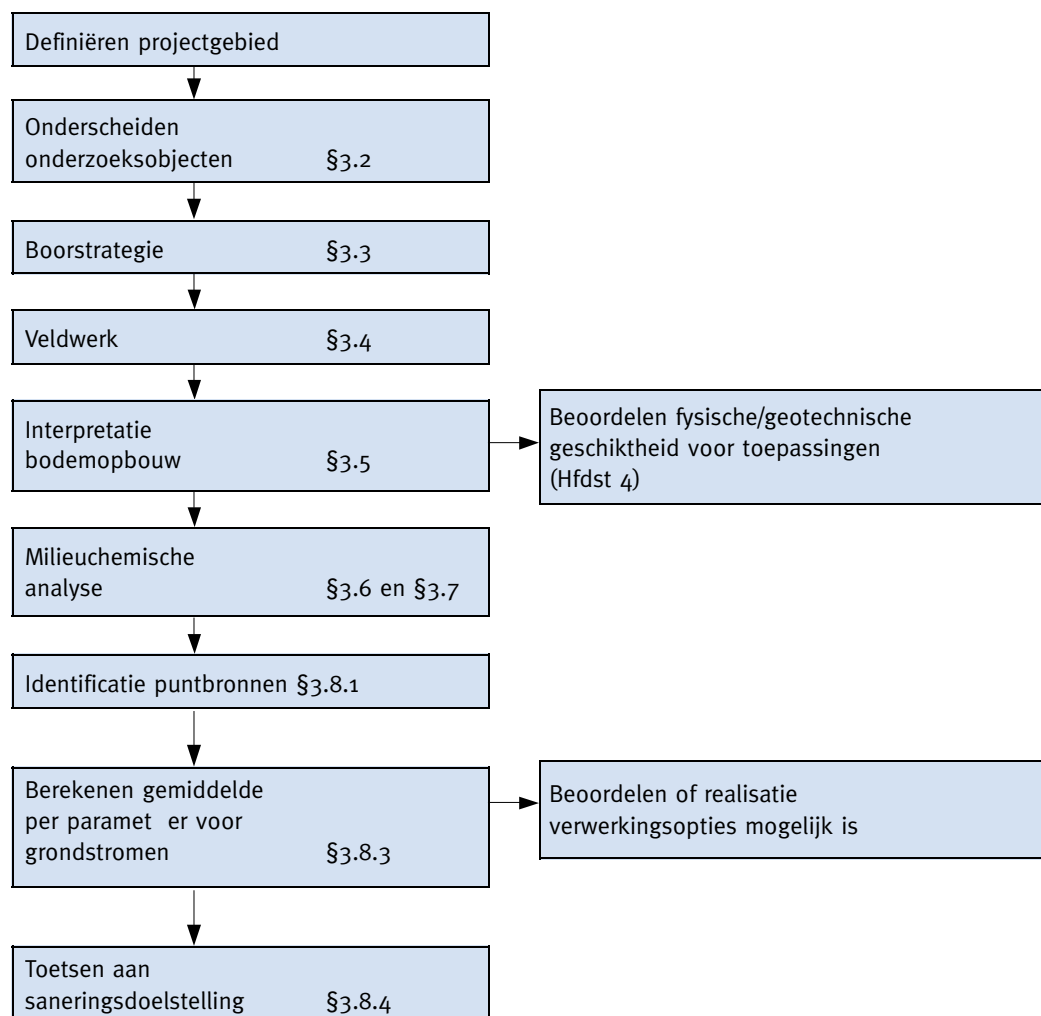
¹⁵ Op boorpuntniveau wordt aangenomen dat geen sprake is van overschrijding van BGW of HVN als de detectielimiet voor de analyse niet is overschreden.

3 Milieuchemisch onderzoek Maas

3.1 Inleiding

In figuur 3.1 is de stappenvolgorde voor het bodemonderzoek weergegeven.

Figuur 3.1: Stappenvolgorde bij het onderzoek naar diffuse bodemverontreiniging in de Maas.



In dit hoofdstuk van de Leidraad is voor de Maas de minimumonderzoeksinspanning voor zowel klein- als grootschalige situaties beschreven. In grootschalige situaties kan ervoor worden gekozen om geofysische meetmethoden toe te passen om de bodemopbouw in beeld te brengen. Ook kan bijvoorbeeld voor het inzetten van geostatistiek worden gekozen bij het bepalen van de aantallen en de locaties van de boringen. Dit dient te worden voorgelegd aan het bevoegd gezag ter goedkeuring voor aanvang van het onderzoek, om te voorkomen dat achteraf blijkt dat het bevoegd gezag niet akkoord kan gaan met de onderzoeksopzet.

De per bodemlaag en per partij voorgeschreven aantallen analyses gelden als minima voor het laboratoriumonderzoek. Het gebruik van een alternatieve (survey)methode om de bodemkwaliteit in kaart te brengen wordt niet uitgesloten, mits voor de betreffende methode wordt aangetoond dat deze - in het betreffende gebied of in een vergelijkbare situatie - niet tot een geringere betrouwbaarheid leidt.

3.2 Onderzoeksubiecten

Bij een bodemonderzoek in een projectgebied in de Maas wordt onderscheid gemaakt tussen periodiek overstroomde gebieden en de gebieden die permanent onder water staan. Binnen de gebieden die periodiek worden overstroomd onderscheiden we de volgende onderzoeksubiecten:

- Zones van de Bodemzoneringskaart Maasdal: terraszones (deelgebieden A, B en C), oeverzone, bebouwd gebied, antropogeen gebied, (verlande) geulen;
- Zones van de Bodemzoneringskaart Bedijkte Maas: oeverzone, riviervlakte, geulen in riviervlakte (voor 1850 verland, na 1850 verland), antropogeen gebied, bebouwd gebied;
- overige elementen, zoals zomerkades of -dijken en wegophogingen.

Binnen de gebieden die permanent onder water staan onderscheiden we:

- waterpartijen (permanent), zoals klei-, zand- en grindgaten, wielen, strangen, geulen, sloten en beken;
- Kribvakken en overige delen van het zomerbed.

3.3 Boorstrategie

Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de gebieden die periodiek worden overstroomd en de gebieden die permanent onder water staan. Voor de boorstrategie wordt geen onderscheid gemaakt tussen ruimtelijk en partijonderzoek. Dit onderscheid is pas relevant bij de analysestrategie (zie paragraaf 3.6).

3.3.1 Periodiek overstroomde gebieden

Het betreft de zones zoals weergegeven op de Bodemzoneringskaart Bedijkte Maas en de Bodemzoneringskaart Maasdal en overige (veelal lintvormige) elementen als zomerkades of -dijken en weglichamen.

Aantallen boringen

In tabel 3.1 zijn de aantallen boringen per oppervlakte-eenheid vermeld.

Tabel 3.1: Aantal te zetten boringen per zone in periodiek overstroomde gebieden. De aantal berekende boringen dient te worden afgerond op gehele getallen.

oppervlakte (ha)	aantal boringen
<1	7
1	9
2	10
3	12
4	13
5	15
6	16
p	$7 + 1,5 \cdot p^1$

¹ p is de getalswaarde van de oppervlakte van de locatie in ha

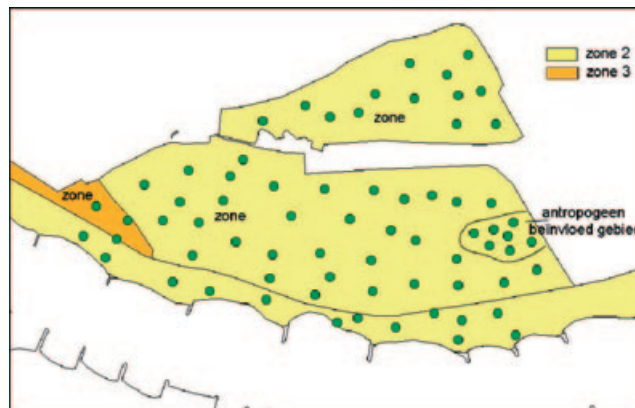
Van iedere boring wordt per te onderscheiden laag, met een maximumdikte van 0,5 meter, een monster genomen. De monsters worden bewaard en samengesteld tot mengmonsters op basis van de nog te bepalen analysestrategie (paragraaf 3.6).

Voor het bepalen van de oppervlakte van de zones worden - binnen het projectgebied - alle deelgebieden die op de Bodemzoneringskaart Bedijkte Maas of Bodemzoneringskaart Maasdal tot dezelfde zone behoren als één te onderzoeken object beschouwd. Dit oppervlak is de basis voor het bepalen van het totaal aantal boringen per zone.

In bepaalde gevallen kan een deel van een zone antropogeen beïnvloed zijn, zoals gedeelten van de oeverzone en de vlaktes/laagtes ontstaan door afgraving of egalisatie in de riviervlakte van de Bedijkte Maas. Voor het bodemonderzoek mag worden aangenomen dat deze antropogeen beïnvloede gedeelten deel uitmaken van de grotere zone. Om te controleren of de antropogene beïnvloeding heeft geleid tot verschillen in bodemopbouw en -kwaliteit, geldt in het bodemonderzoek een minimuminspanning van zeven boringen voor de antropogeen beïnvloede gedeelten van zones (zie figuur 3.2).

Na het verdelen van de boringen over de gehele zone wordt per zone en antropogeen beïnvloede zone gecontroleerd of het minimumaantal boringen gehaald wordt. Het totaal aantal boringen per zone neemt in principe niet toe, maar de verdeling over de zone kent de minimumeis van 7 boringen per zone of antropogeen beïnvloede zone. De dichtheid van het aantal boringen per ha kan daardoor variëren per terreindeel. In gevallen van veel kleinere gebieden binnen een zone kan het onvermijdelijk zijn om het totaal aantal boringen per zone te vergroten.

Figuur 3.2: Omgaan met antropogeen beïnvloede gebieden binnen zones bij bepalen aantallen boringen per oppervlakte-eenheid: ongeacht de oppervlakte geldt een minimum van zeven boringen.



Voor de overige gebieden geldt dat de oppervlakte van elk afzonderlijk gebied (bijvoorbeeld weglichamen, afzonderlijke gedeelten met de aanduiding 'oeverzone') bepalend is voor het aantal te zetten boringen.

Boordiepte

Bij het bepalen van de diepte van de boringen worden - in relatie tot het planvormingsstadium van het grondverzet - twee situaties onderscheiden:

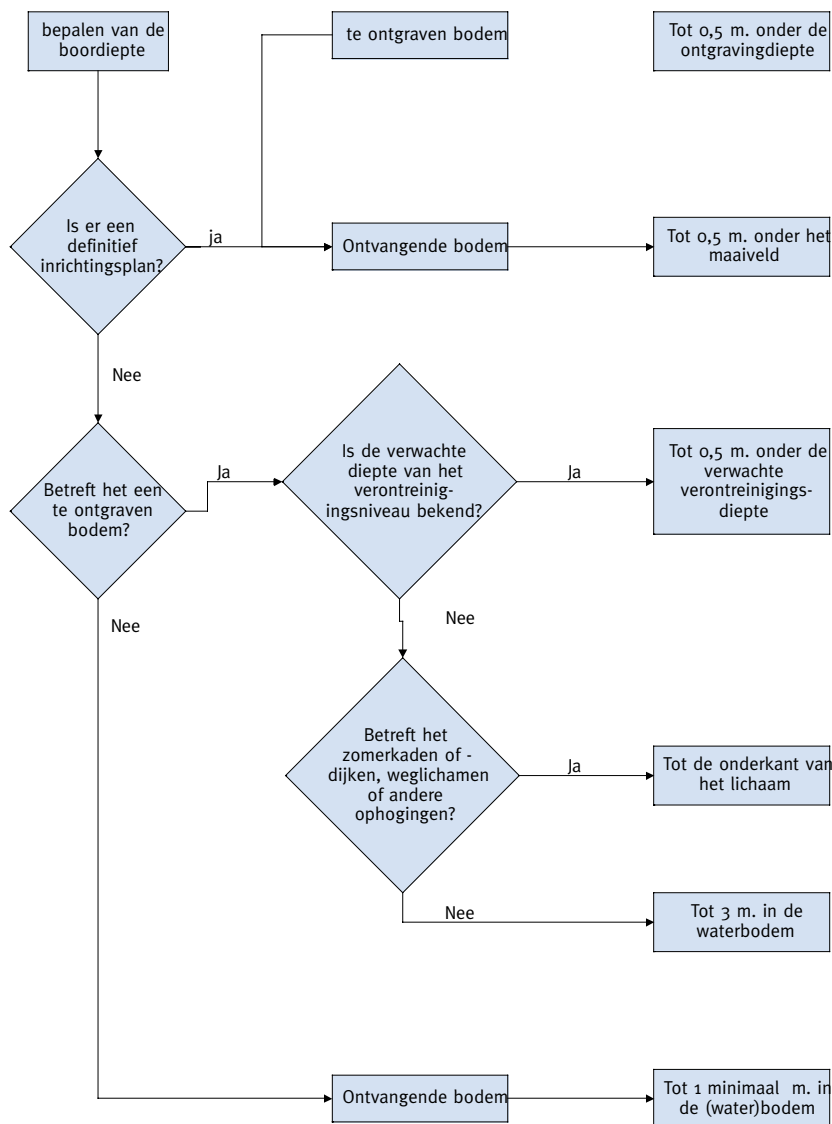
- er is al een inrichtingsplan en de ontgravingsdiepte is bekend;
- er is nog geen inrichtingsplan en de ontgravingsdiepte is nog niet bekend.

Indien ontgraving niet aan de orde is, maar de (water)bodem bij het grondverzet als ontvangende bodem gaat fungeren, kan met een boordiepte van 0,5 m onder de te vergraven laag worden volstaan. Als de overblijvende laag als leeflaag gaat dienen als afscheiding van een onderliggende ernstiger verontreinigde laag dient tot een boordiepte van 1 meter onder de te vergraven laag worden geboord.

In de weerden van de Maas, en met name de Grensmaas, worden boringen niet verder doorgezet als tot het toutvenant. Deze sterk grindhoudende laag is lastig te bemonsteren en is aan te merken als schoon.

De boordiepte wordt afgeleid uit figuur 3.3.

Figuur 3.3: Afleiden boordiepte bij het (water)bodemonderzoek.



Plaatsing boringen

In de zones en overige gebieden worden de boringen regelmatig verdeeld over het oppervlak. Indien dit betekent dat in bepaalde antropogeen beïnvloede gedeelten van zones minder dan zeven boringen geplaatst zouden worden, dienen in het betreffende gebied extra boringen te worden gezet om aan het minimumaantal te voldoen.

Op de kunstmatige ophogingen (kades, weglichamen) worden de boringen eveneens regelmatig verdeeld over het oppervlak. Als extra eis bij het verspreiden van de boringen over de ophoging geldt daarbij dat er op wordt gelet de boringen zodanig te plaatsen dat de gemiddelde hoogteligging van de boorlocaties overeenkomt met de gemiddelde hoogteligging van de ophoging (zie ook figuur 3.11).

Voor het onderzoeken van kades en/of dijken geldt de aangegeven boordiepte als richtinggevend. Voor ieder object moet de juiste diepte bepaald worden. Deze is afhankelijk van de situatie en de mogelijke bestemming van de te vergraven grond en de nieuwe vergraven bodem.

3.3.2 Gebieden die permanent onder water staan

Binnen de gebieden die permanent onder water staan onderscheiden we waterpartijen in de weerden (klei- of tichelgaten, zand- en grindgaten, wielen, strangen, geulen, sloten, beken), kribvakken en overige delen van het zomerbed. Kribvakken en havens krijgen vanwege hun specifieke eigenschappen een aparte plaats en worden verder behandeld onder paragraaf 3.3.4

en 3.3.5. In paragraaf 3.3.3 wordt een alternatieve boorstrategie voor grote onderhoudsprojecten beschreven.

Aantallen boringen

Het aantal te zetten boringen wordt bepaald met de volgende formule:

$$b = 30 * \sqrt{A} \quad \text{met } b \geq 9$$

b aantal boringen
 A te onderzoeken oppervlakte (ha)

De aantallen boringen worden afgerond op gehele getallen, met een minimum van 9 boringen. Het aantal boringen is afgeleid van de NVN 5720.

De aantallen boringen worden berekend op basis van de oppervlakte van de afzonderlijke waterpartijen, afzonderlijke kribvakken en afzonderlijk te onderscheiden - niet aan elkaar grenzende - te onderzoeken delen van het zomerbed.

Van bovenstaande formule mag worden afgeweken indien mechanisch boren vereist is, omdat handmatig boren als gevolg van de grote waterdiepte, de hoge stroomsnelheid (zomerbed) of de vereiste boordiepte niet mogelijk is. In zijn algemeenheid is handmatig boren bij een waterdiepte van > 5 m. niet meer mogelijk, maar bij hoge stroomsnelheden of grote open wateren kan bij een geringere waterdiepte handmatig boren ook al eerder onverantwoord zijn. In dat geval dient het aantal boringen minimaal te voldoen aan:

$$b = 3 * \sqrt{A} \quad \text{met } b \geq 3$$

b aantal boringen
 A te onderzoeken oppervlakte (ha)

De aantallen boringen worden afgerond op gehele getallen, met een minimum van drie boringen. Bij een diepte > 5 m. wordt algemeen aangenomen dat de heterogeniteit van de waterbodem minder groot is door de lagere dynamiek van het watersysteem ten opzichte van ondiepe wateren.

Boordiepte

Bij het bepalen van de diepte van de boringen worden - in relatie tot het planvormingsstadium van het grondverzet - twee situaties onderscheiden:

- de ontgravingsdiepte is bekend;
- de ontgravingsdiepte is nog niet bekend.

Indien ontgraving niet aan de orde is, maar de waterbodem bij het grondverzet als ontvangende bodem gaat fungeren, wordt de waterbodem onderzocht tot een 0,5 m. dik. De boordiepte voor de overige periodiek overstroomde gebieden wordt ook afgeleid uit figuur 3.3.

Plaatsing boringen

De boringen worden regelmatig verdeeld over de oppervlakte van het te onderzoeken gebied.

3.3.3 Onderhoud baggerwerkzaamheden

Het in 3.3.2 gepresenteerde protocol is ook toepasbaar bij onderhoudsbaggerwerkzaamheden. Voor oppervlakten groter dan 12 ha kan ook een alternatieve methode worden gebruikt ¹⁶. Daarbij neemt men 3 monsters per raai. De raaien worden om de 400 meter geplaatst, waarbij 1 monster op de middellijn en 2 monsters 40 meter links en rechts dwars op de middellijn genomen worden. Bij een rivierbreedte tussen de 100 en 200 meter komt deze intensiteit in de buurt van de intensiteit zoals in par. 3.3.2 beschreven. Bij kleinere rivier breedtes is de in 3.3.2 beschreven methode gunstiger qua aantallen boringen.

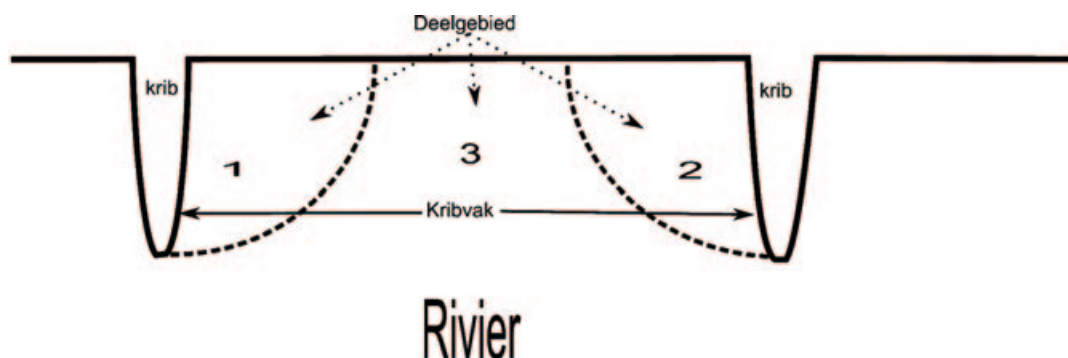
¹⁶ Deze methode is afkomstig uit het Maasprotocol. Het maasprotocol vervalt met het in werkingtreden van de Leidraad op de aspecten die in de Leidraad worden behandeld.

3.3.4 Kribvakken

Een kribvak kent een heel eigen dynamiek waarbij lokaal sterke verschillende bodemsamenstelling binnen een kribvak aanwezig kan zijn. Door de stromingspatronen tussen twee kribben wordt het slib geconcentreerd in de “oksels” van een krib, met name aan de luwe zijde, maar ook aan de andere kant. De doelstelling van het onderzoek van een kribvak is veelal het vaststellen van de kwaliteit van het slib in deze oksel en het onderbouwen van de hypothese dat midden tussen twee kribben geen of relatief weinig slib wordt gevonden. De hier voorgestelde onderzoeksstrategie ondersteunt deze hypothesen door een kribvak te verdelen in drie gebiedsdelen, maar het kribvak verder wel als 1 zone¹⁷ te beschouwen.

In figuur 3.4 staat een schematisch overzicht van een kribvak en de drie te onderscheiden gebiedsdelen. De tekening is niet op schaal, maar geeft een overzicht van de situatie voor het opstellen van het boorplan:

Figuur 3.4: Overzicht kribvak en fictieve deelgebieden.



Voor het onderzoek van het kribvak wordt voor het aantal boringen aangesloten bij de strategie voor gebieden die permanent onder water staan (paragraaf 3.3.2.):

$$b = 30 * \sqrt{A} \quad \text{met } b \geq 9$$

b aantal boringen
 A te onderzoeken oppervlakte (ha)

Voor ieder deelgebied geldt een minimum van 9 boringen en 1 analyse. De individuele steken worden fysisch beschreven in een boorbeschrijving.

3.3.5 Havens

Binnen de uiterwaarden zijn tevens een aantal havens gelegen. Deze havens zijn vaak verontreinigd, deels door sedimentatie van rivierslib, maar mogelijk deels ook door activiteiten in de haven. In de praktijk blijkt dat het patroon van de verontreinigingen in een haven vaak niet significant afwijkt van het patroon in de uiterwaarden, maar dit wil niet zeggen dat een haven binnen een zone ingedeeld kan worden. De haven zal toch overeenkomstig een puntbron onderzocht moeten worden, maar wordt niet als puntbron vooraf uit het onderzoek naar de diffuse verontreinigingen uitgesloten. Het detecteren van een puntbron staat verder beschreven in 3.8.1.

Het aantal steken in een haven is gebaseerd op het protocol voor permanent natte gebieden.

3.4 Veldwerk

Voor de uitvoering van het veldwerk zijn de boorsystemen en monsternemingstoestellen voor grond, sediment en grondwater beschikbaar zoals vermeld in NPR 5741. Niet alle daarin genoemde systemen en toestellen zijn geschikt voor de specifieke omstandigheden in het rivierbed. In bijlage 2 zijn de methoden vermeld die in het rivierbed toegepast kunnen worden.

De X- en Y-coördinaat van de boorlocaties dienen te worden vastgelegd met een nauwkeurigheid van +/- 0,5 m. Daarnaast wordt ter hoogte van de boorlocatie de hoogte van het maaiveld

ten opzichte van NAP vastgelegd met een maximale afwijking van +/- 10 cm. Dit is vooral van belang voor het opstellen van een goede grondbalans in het grondstromenplan. In overleg met bevoegd gezag kan hiervan afgeweken worden en volstaan worden met het vastleggen van de boringen ten opzichte van maaiveld.

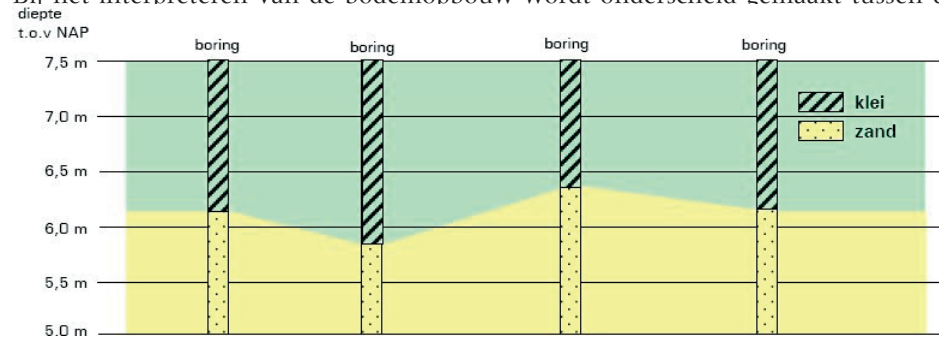
De boorprofielen worden beschreven volgens NEN 5104. Bemonstering vindt plaats per te onderscheiden bodemlaag en maximaal per 0,5 m.

3.5 Interpretatie bodemopbouw

De boorprofielen worden gebruikt om het verloop van de bodemlagen in de stabiele zones en in de oeverzone driedimensionaal in beeld te brengen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van dwarsdoorsneden en/of kaarten. Een voorbeeld van een dwarsdoorsnede is gegeven in figuur 3.5.

Figuur 3.5: Voorbeeld van een dwarsdoorsnede van een uiterwaard waarbij sprake is van een homogene bodemopbouw.

Bij het interpreteren van de bodemopbouw wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende

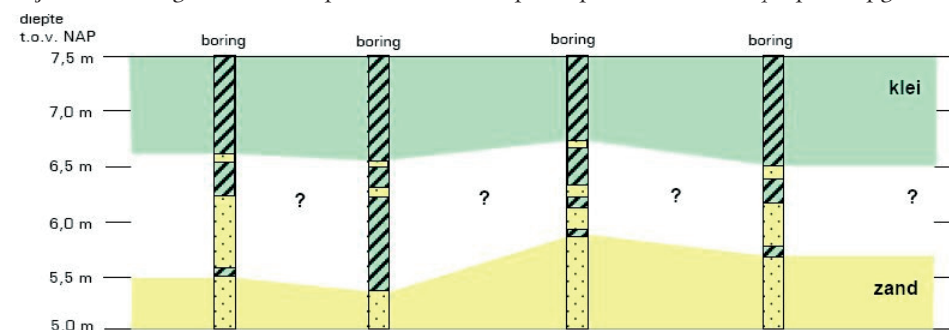


situaties:

- de ligging van laagscheidingen is gebiedsdekkend uit de boringen af te leiden (homogene bodemopbouw), zie figuur 3.5;
- de ligging van laagscheidingen is niet gebiedsdekkend uit de boringen af te leiden (heterogene bodemopbouw, zie figuur 3.6).

Figuur 3.6: Voorbeeld van een dwarsdoorsnede van een uiterwaard waarbij sprake is van een heterogene bodemopbouw.

Bij een heterogene bodemopbouw wordt in principe ook een analyseplan opgesteld per halve



meter bodemlaag. Hierbij worden de monsters wel samengesteld per bodemsoort om de analysekwaliteit te kunnen waarborgen.

Uitgevoerde ontgravingen kunnen sterk van invloed zijn op de bodemopbouw. Op de bodemzoneringsskaarten en in het vooronderzoek zijn de contouren van deze ontgravingen vastgelegd in

de vorm van afzonderlijke 'antropogeen beïnvloede gebieden'. Bij het gebiedsdekkend interpreteren van de bodemopbouw dient goed te worden gelet op de contouren van de ontgravingen. De antropogeen beïnvloede gebieden worden qua verwachte bodemkwaliteit ingedeeld bij de omliggende of dichtbij zijnde zone.

3.6 Analysestrategie

In deze paragraaf worden de analysestrategieën beschreven voor het ruimtelijk en het partijonderzoek. Een partijonderzoek kan alleen worden uitgevoerd als bekend is welke grond ontgraven dient te worden, als daarbinnen gescheiden ontgraven van partijen vanwege kwaliteitsverschillen niet nodig wordt geacht. Als de optie van partijonderzoek aanwezig is kan binnen één project ervoor gekozen worden om de kwaliteit van een te ontgraven hoeveelheid grond via een partijonderzoek te onderzoeken, terwijl bijvoorbeeld voor de achterblijvende bodem (toekomstige leeflaag) de strategie voor ruimtelijk onderzoek wordt toegepast.

3.6.1 Ruimtelijk onderzoek

In beginsel kan volstaan worden met het onderzoeken van de bodem tot op de diepte waarop aangetoond is of aannemelijk is gemaakt dat geen sprake meer is van diffuse bodemverontreiniging. In de praktijk betekent dit dat de bodemlagen onder een schone bodemlaag¹⁸ (klasse 0) niet geanalyseerd hoeven te worden. Alleen in oeverzones en gebieden die sterk door ontgravingen zijn beïnvloed kan onder een schone (zand)laag potentieel een diffuus verontreinigde (klei)laag voorkomen. In de oeverzone mag worden aangenomen dat onder een schone kleilaag geen diffuus verontreinigde bodemlagen voorkomen.

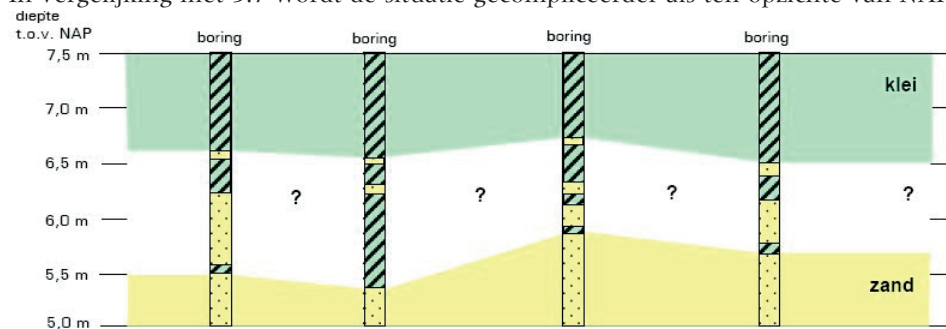
Indien verschillende deelgebieden in een projectgebied dezelfde zone-aanduiding hebben op de bodemzoneringskaart kunnen deze bij het bodemonderzoek als één zone kunnen worden beschouwd.

Dit geldt echter niet voor de oeverzone en permanent watervoerende gebieden. Voor deze gebieden geldt dat de bovengrond (circa 0-0,5 m-mv) van alle deelgebieden die niet direct aan elkaar grenzen als afzonderlijke zone moeten worden beschouwd, totdat bewezen is dat ze kunnen behoren tot dezelfde zone.

Als er sprake is van een homogene bodemopbouw en van lagen van ongeveer uniforme dikte, worden in de diepte (0,5-1,0 m-mv; 1,0-1,5 m-mv etc.) zones van dezelfde gebieden gedefinieerd als in de bovengrond (zie figuur 3.7).

Figuur 3.7: Voorbeeld van zone-indeling bij een homogene bodemopbouw.

In vergelijking met 3.7 wordt de situatie gecompliceerder als ten opzichte van NAP op gelijke



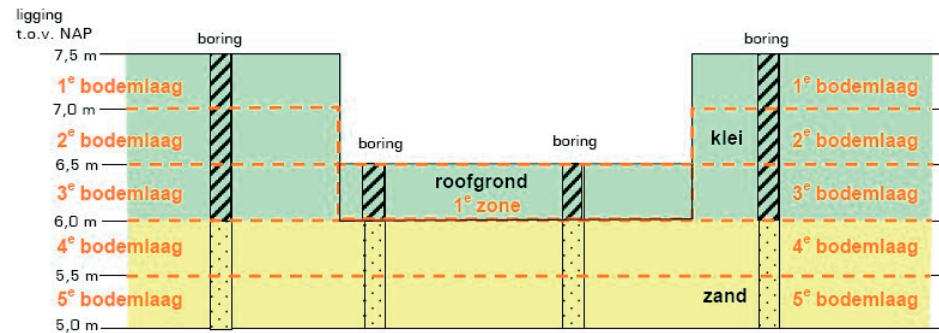
hoogte bodemlagen bodemlagen van verschillende samenstelling of naar verwachting van ver-

¹⁸ Van bodemlagen waarvan op grond van de samenstelling duidelijk is dat geen sprake kan zijn van bodemverontreiniging, mag zonder uitvoering van chemische analyses worden aangenomen dat sprake is van een schone bodemlaag.

schillende kwaliteit voorkomen. Figuur 3.8 geeft een situatie weer waarbij ondiepe kleiwinning heeft plaatsgevonden. De oorspronkelijke bovengrond (roofgrond) is na de kleiwinning teruggeplaatst. De diffuse verontreiniging in de roofgrond is naar verwachting ongeveer gelijk aan de kwaliteit van de bovengrond in niet ontgraven gedeelten van de uiterwaard (laag 1).

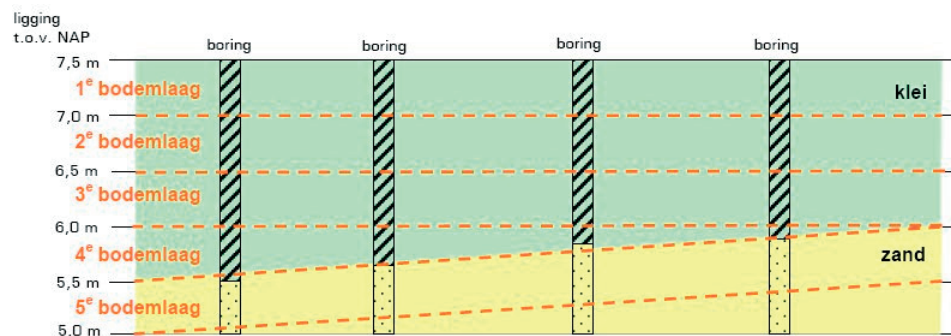
Figuur 3.8. Voorbeeld van zone-indeling in dwarsdoorsnede van uiterwaard met homogene bodemopbouw, waar ondiepe kleiwinning heeft plaatsgevonden, waarna de oorspronkelijke bovengrond ("roofgrond") is teruggeplaatst.

In figuur 3.9 is sprake van verschillen in dikte van de klei deklaag. Het onderliggende zand wordt op verschillende dieptes aangetroffen.



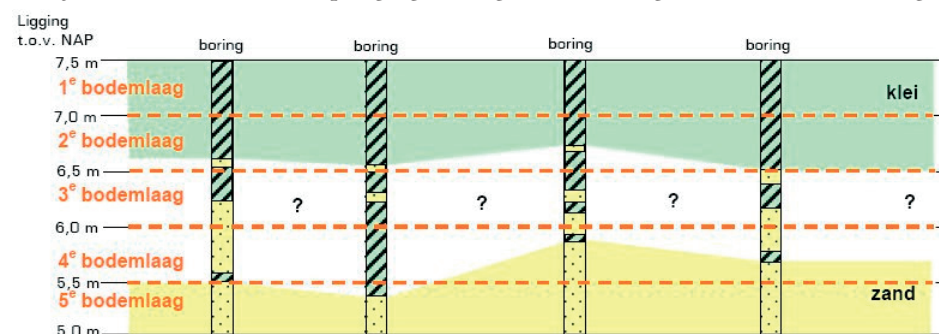
Figuur 3.9: Voorbeeld van zone-indeling in dwarsdoorsnede van uiterwaard met homogene bodemopbouw, waar zand op variërende diepte is aangetroffen.

Bij een heterogene bodemopbouw worden bodemlagen van 0,5 m onderzocht.



Figuur 3.10: Voorbeeld van zone-indeling in dwarsdoorsnede van uiterwaard met heterogene bodemopbouw.

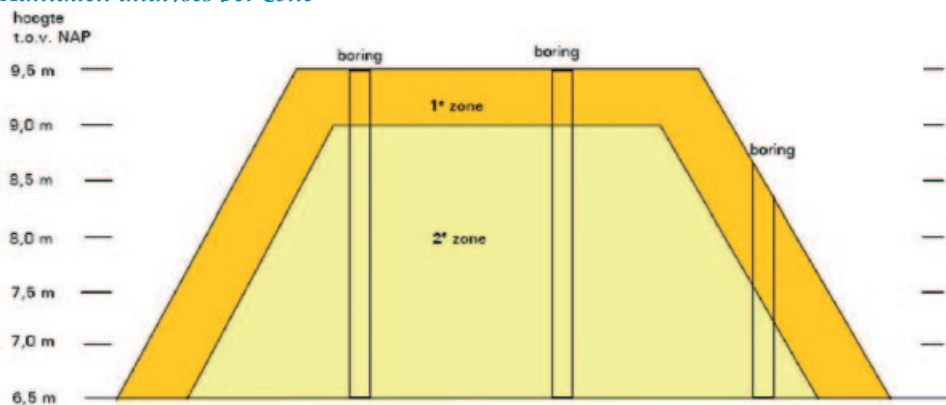
Bij kunstmatige ophogingen (zomer)kades of -dijken, weglichamen) is sprake van een uitzonderlijke situatie. Van deze ophogingen mag worden aangenomen dat de ondergrond uit één



bodemlaag bestaat. De bovengrond (circa 0,5 m dik) wordt als afzonderlijke bodemlaag onderzocht (zie figuur 3.11).

Figuur 3.11: Zone-indeling in weglichaam of (zomer)kade of -dijk.

Aantallen analyses per zone



In tabel 3.2 zijn de minimumaantallen (meng)monsters vermeld die per zone, afhankelijk van de oppervlakte, per bodemlaag samengesteld en geanalyseerd dienen te worden. Deze minimumaantallen zijn noodzakelijk om per bodemlaag een goede gemiddelde kwaliteit vast te kunnen stellen ten behoeve van de het grondstromenplan en het toetsen aan de saneringsdoelstellingen.

Tabel 3.2: Minimumaantallen te analyseren (meng)monsters per bodemlaag in een zone, in periodiek overstroomde gebieden en in gebieden die permanent onder water staan. De berekende aantallen worden afgerond op gehele getallen.¹⁹

	aantal analyses
Periodiek overstroomde gebieden (inclusief weglichamen, (zomer)kades e.d.).	$2 + 0,5 \cdot p^1$
Gebieden die permanent onder water staan	$3 \cdot \sqrt{p}$

¹ p is de getalswaarde van de oppervlakte van de locatie in ha

Samenstellen mengmonsters

Bij het samenstellen van mengmonsters wordt het volgende in acht genomen:

- mengmonsters worden samengesteld uit monsters die afkomstig zijn uit één zone. Voor de overige gebieden (waterpartijen, (zomer)kades of -dijken, zomerbed, kribvakken etc.) geldt dat geen menging mag plaatsvinden uit boringen in niet direct aan elkaar grenzende delen;
- mengmonsters worden samengesteld uit één bodemlaag;
- voor de stabiele (terras)zones is er sprake van een concentratieverloop afnemend van de eerste bodemlaag naar onderen. De eerste (bovenste) bodemlaag wordt altijd onderzocht. De overige lagen worden onderzocht met als doelstelling het vaststellen van de eerste schone bodemlaag en een voldoende beeld van het concentratieverloop in de verticaal door de overige bodemlagen. Hierbij gelden aanvullende de volgende randvoorwaarden:
 - de analysestrategie wordt stapsgewijs opgebouwd waarbij de resultaten van de voorgaande stap sturend is op de volgende stap, te beginnen bij de resultaten van het veldonderzoek en de boorbeschrijvingen;
 - de analysestrategie bestaat uit 1 of meerdere analyserondes waarbij gezocht wordt naar een voldoende betrouwbare grens tussen zone verontreinigde en niet veront-

¹⁹ Het aantal analyses is afgeleid van NEN 5740 VED-HO.

- reinigde grond.
- het moet mogelijk zijn om na ruimtelijk onderzoek de kwaliteit van de nieuwe bodem in het inrichtingsplan te toetsen aan de saneringsdoelstelling.
- mengmonsters worden samengesteld uit monsters van gelijke samenstelling (zand, klei);
- in periodiek overstroomde gebieden - exclusief kunstmatige ophogingen - worden mengmonsters samengesteld uit monsters van boringen die - zoveel mogelijk - op gelijke afstand van de rivier zijn geplaatst;
- mengmonsters worden samengesteld uit zo dicht mogelijk nabij elkaar gelegen boorlocaties;
- monsters waarin indicatoren van puntverontreinigingen zijn aangetroffen, zoals puin of kooldeeltjes, worden separaat geanalyseerd²⁰;
- voorzover dat binnen bovengenoemde randvoorwaarden mogelijk is, worden zoveel mogelijk van de genomen monsters geanalyseerd. Tevens worden voorzover mogelijk per bodemlaag mengmonsters samengesteld uit gelijke aantallen boringen.

3.6.2 Partij-onderzoek

Partij-onderzoek heeft betrekking op een te ontgraven bodemvolume. In vergelijking met ruimtelijk onderzoek worden in het partij-onderzoek per volume-eenheid minder mengmonsters geanalyseerd. De nieuwe vrijgekomen bodem moet getoetst worden op de saneringsdoelstelling. Deze laag moet afzonderlijk van het partijvolume onderzocht worden. De nieuwe bodem wordt voor 0,5 meter onderzocht, tenzij sprake is van een leeflaag. Dan is dit 1,0 meter.

Aantallen analyses

Ten behoeve van het partij-onderzoek wordt het te ontgraven bodemvolume bepaald. Per volume-eenheid worden minimaal de aantallen mengmonsters geanalyseerd die uit de volgende formule volgen:

De genoemde aantallen gelden zowel voor grond uit gebieden die periodiek worden overstroomd als voor de grond uit gebieden die permanent onder water staan.

$$n = 2 + \frac{V}{40.000}$$

n aantal analyses
V in-situ volume (m³)

Samenstellen mengmonsters

Bij het samenstellen van mengmonsters wordt het volgende in acht genomen: mengmonsters worden samengesteld uit twaalf separate monsters;

- mengmonsters worden samengesteld uit monsters van gelijke samenstelling (zand, klei);
- mengmonsters worden samengesteld uit een zo gering mogelijk aantal boringen;
- mengmonsters worden samengesteld uit zo dicht mogelijk nabij elkaar gelegen boorlocaties;
- monsters waarin indicatoren van puntverontreinigingen zijn aangetroffen, zoals puin of kooldeeltjes, worden separaat geanalyseerd²¹;
- voorzover dat binnen bovengenoemde randvoorwaarden mogelijk is, wordt elk van de mengmonsters per partij samengesteld uit gelijke aantallen boringen.
- Indien voor permanente wateren de beperkte boorinspanning wordt gebruikt (bv vanwege mechanisch boren), blijft het aantal analyse uit tabel 3.2 van toepassing. Dit betekent dat het aantal analyses gelijk is aan het aantal boringen (minimaal 3), en de analyses niet meer bestaan uit samengestelde mengmonsters.

²⁰ In de uiterwaarden worden veelvuldig stukjes baksteen in de grond aangetroffen. Als deze niet worden aangetroffen in combinatie met ander gebiedsvreemd materiaal (puin, kooldeeltjes e.d.) gelden deze niet als indicator voor een puntverontreiniging.

²¹ In de uiterwaarden worden veelvuldig stukjes baksteen in de grond aangetroffen. Tenzij deze worden aangetroffen in combinatie met ander gebiedsvreemd materiaal (puin e.d.) gelden deze niet als indicator voor een puntverontreiniging.

3.6.3 Kribvakken en havens

De zonebenadering kan niet gebruikt worden in een kribvak. Voor het aantal monsters wordt de formule voor “permanent nat” uit tabel 3.2 gebruikt. Binnen een gebiedsdeel wordt het aange-troffen slib beschouwd als een partij wat geheel verwijderd moet worden. Het bemonsteren van het slib in de ‘oksels’ van de kribvakken kan beschouwd worden als partijbemonstering. Iedere analyse omvat in principe 9 gestoken monsters, tenzij handmatig boren niet mogelijk. Dan is iedere steek 1 monster waarbij een factor 10 minder steken genomen worden (overeenkomstig het voorschrift voor diepe wateren).

Met het bemonsteren van de eerste halve meter van de vaste waterbodem kan volstaan worden indien deze niet vergraven wordt. Anders dient tevens de laag van 0,5 m. onder de vergravings-grens onderzocht te zijn om de nieuwe waterbodem te kunnen toetsen aan de saneringsdoel-stellingen.

Voor de havens geldt een gelijke benadering. Het aantal analyses wordt bepaald door de formule in tabel 3.2 voor “permanent nat”. Het te verwijderen slib kan als partij beschouwd worden (als verwijdering vooraf vaststaat) waarbij de nieuwe waterbodem voor 0,5 meter onderzocht dient te worden volgens hetzelfde protocol uit tabel 3.2.

3.7 Analysepakket

De (meng)monsters worden geanalyseerd op de volgende parameters:

- organisch stof;
- korrelgrootteverdeling (fracties <2 µm, <16 µm, <63 µm);
- Metalen Cd, Hg, Cu, Ni, Pb, Zn, Cr, As;
- som 7 PCB;
- som DDT/DDD/DDE;
- som 10 PAK;
- minerale olie;
- hexachloorbenzeen.

3.8 Interpretatie

De analyseresultaten worden getoetst aan de toetsingskaders die in het project relevant zijn, bijvoorbeeld de productkwaliteitsnormering van de Vierde Nota Waterhuishouding (met TO-WABO onder iBEVER), de samenstellingswaarden uit het Bouwstoffenbesluit of andere acceptatiegrenzen.

Voor de toetsing vindt omrekening plaats naar waarden voor de standaardbodem (10% organische stof, 25% lutum) ²².

3.8.1 Identificatie puntbronnen

Voordat verdere interpretatie van de gegevens plaatsvindt, wordt allereerst nagegaan of de analyseresultaten erop wijzen dat er sprake is van relevante uitbijters, die veroorzaakt kunnen zijn door een puntverontreiniging of andere additionele bron. Het bodemonderzoek conform de Leidraad is alleen van toepassing op de diffuse bodemverontreiniging die het gevolg is van afzetting van verontreinigd sediment. De puntbronnen die geïdentificeerd zijn in het vooronderzoek worden altijd apart onderzocht en uitgekarteerd. Deze toetsing is geen vervanging van de zoektocht naar puntbronnen in het vooronderzoek, maar enkel bedoeld om aan te geven of uitbijters mogelijk het gevolg kunnen zijn van niet geïdentificeerde puntbronnen.

²² De omrekeningsformules zijn vermeld in onder meer ‘Normen voor het waterbeheer, Achtergronddocument bij de Vierde Nota Waterhuishouding over omgaan met milieukwaliteitsnormen in het waterbeheer’ [4].

In de diffuse bodemverontreiniging is sprake van een min of meer vaste verhouding tussen de gehalten aan stoffen. Als de verhouding tussen de gehalten een bepaald maximum overschrijdt, vormt dit een aanwijzing voor een uitbijter. Dit kan een puntbron zijn of er kan sprake zijn van een natuurlijke oorzaak. De maximumratio's tussen de stoffen zijn in tabel 3.3 weergegeven voor de stoffen die in de diffuse bodemverontreiniging de 95-percentiel waarde van het Maas-sediment kunnen overschrijden (bijlage 5). Voor de overige stoffen geldt dat overschrijding van de interventiewaarde altijd een aanwijzing vormt voor een mogelijke puntverontreiniging.

Tabel 3.3: Maximumratio's tussen stoffen voor de diffuse bodemverontreiniging in de Maas. De maximumratio's (X / Y) gelden voor gemeten waarden (in mg/kg droge stof).

X	Y	Cd	Cu	Zn	Pb
Cd			0,24	0,019	0,08
Cu	33			0,18	0,7
Zn	440	22			6,8
Pb	180	8	0,7		

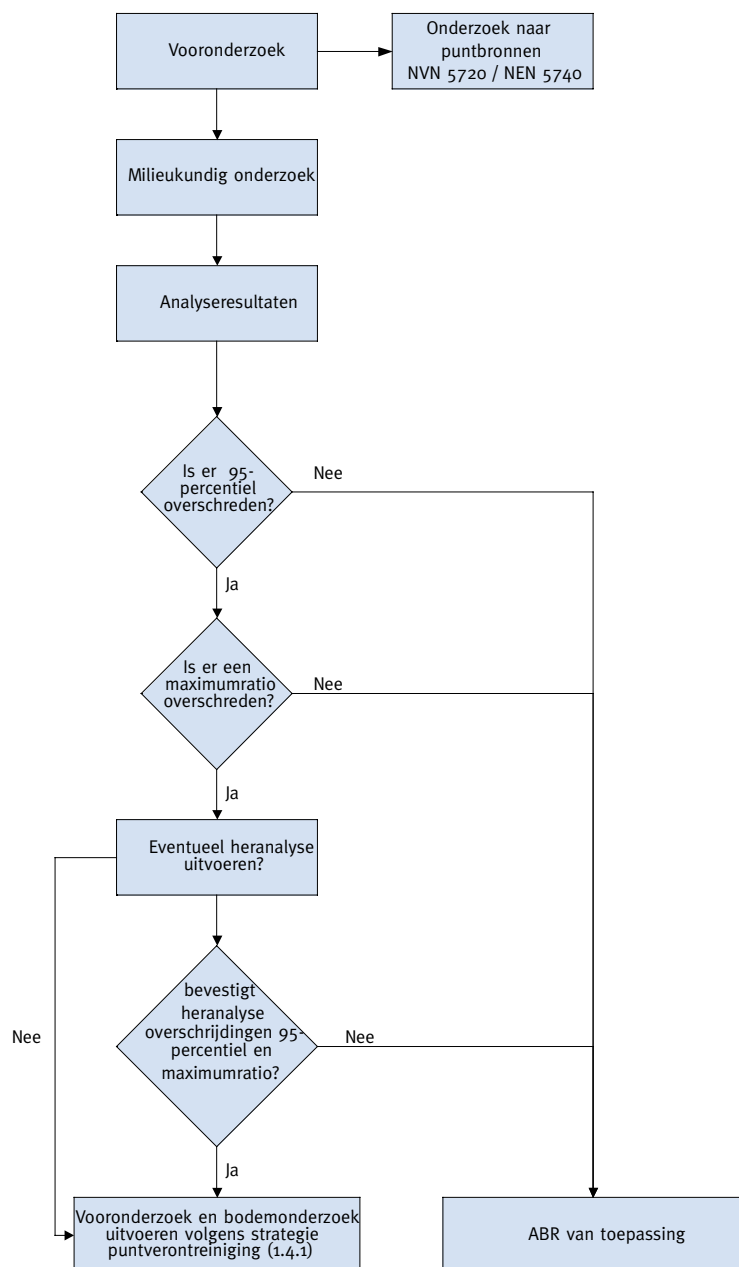
Om te onderzoeken of sprake is van additionele belasting wordt de volgende procedure gevolgd (zie figuur 3.12):

- per mengmonster wordt getoetst of de 95-percentiel is overschreden (bijlage 5).
- bij overschrijding van de 95-percentiel van de zondekwaliteit wordt nagegaan of sprake is van overschrijding van één of meerdere maximumratio's uit tabel 3.3;
- bij overschrijding van een maximumratio kan heranalyse uitwijzen of sprake is van een meetfout, of van bijvoorbeeld het deeltjeskarakter van de verontreiniging (PAK-deeltjes);
- bij overschrijding van een maximumratio kan heranalyse uitwijzen of sprake is van een meetfout, of van bijvoorbeeld het deeltjeskarakter van de verontreiniging (kooldeeltjes).
- indien een puntverontreiniging niet kan worden uitgesloten, wordt een vooronderzoek en een bodemonderzoek uitgevoerd volgens de strategieën voor puntverontreinigingen (zie §1.4). Nagegaan moet worden of het eerder verrichtte vooronderzoek voldoende is geweest en of het reëel is aanvullende informatie te verwachten. Het aantreffen van bodemvreemde materialen in boorstaten kan een aanvullende aanwijzing zijn voor een puntbron, maar dit hoeft niet;

Intermezzo: Leeswijzer maximumratio's:

De vraagstelling bij het hanteren van de maximumratio's is: is er sprake van een gebiedsvreemde overschrijding van de P95. We gaan als voorbeeld uit van een overschrijding van de P95 van Cadmium. In de linker kolom van tabel 3.3 wordt dan de desbetreffende parameter opgezocht. De waarden in de horizontale rij achter de parameter is de maximale verhouding met de overige stoffen. Indien bijvoorbeeld de verhouding Cd/Cu de factor 0,24 overschrijdt is er sprake van een gebiedsvreemde verhouding tussen beide parameters. Indien dit voor één of meer van de parameters geldt, is er voldoende aanleiding voor een verder onderzoek naar het mogelijk voorkomen van een onbekende puntbron.

Figuur 3.12: Procedure bij het identificeren van puntbronnen.



Er kunnen zich situaties voordoen waarbij sprake is van een geringe additionele belasting door een puntbron, zodanig dat geen sprake is van een afzonderlijk geval van ernstige bodemverontreiniging. De additionele belasting kan tot gevolg hebben dat de grond van zodanige kwaliteit is dat deze niet in aanmerking komt voor de gewenste bestemming. In dat geval kan ervoor worden gekozen de betreffende grond afzonderlijk uit te karteren en af te voeren naar een bestemming. Aanbevolen wordt om dan eerst een vooronderzoek en een bodemonderzoek naar de aard en omvang van de additionele belasting uit te voeren. Per bodemkwaliteitszone zijn P95 waarden afgeleid (bijlage 5). Indien een meetwaarde de P95 overschrijdt vormt dit een aanwijzing dat mogelijk sprake is van additionele belasting.

3.8.2 Onderscheiden grondstromen

Een grondstroom bij een inrichtingsproject voor de Maas bestaat uit grond die afkomstig is uit één zone of deelgebied en die naar één bestemming wordt afgevoerd. Indien een partij-onderzoek is uitgevoerd, wordt de betreffende partij als afzonderlijke grondstroom beschouwd.

Indien een ruimtelijk onderzoek is uitgevoerd, wordt als volgt omgegaan met de analyseresultaten:

- alleen analyseresultaten die betrekking hebben op diffuse bodemverontreiniging worden in beschouwing genomen;
- beoordeeld wordt welk toetsingskader van toepassing is op de bestemming van de grond, bijvoorbeeld het Bouwstoffenbesluit bij 'bodem wordt bouwstof'. De analyseresultaten worden gerelateerd aan dit toetsingskader;
- de toetsingsresultaten worden driedimensionaal inzichtelijk gemaakt op kaart in het grondstromenplan.

Vervolgens wordt uit het kaartbeeld - in relatie tot het inrichtingsplan - afgeleid welke grondstromen gescheiden ontgraven en afgevoerd worden. De resultaten van toetsing aan de saneringsdoelstelling kunnen van invloed zijn op de omvang van de te ontgraven partijen grond (zie § 3.8.4).

3.8.3 Berekening gemiddelde per parameter in grondstroom

Om de verwerkingsopties onder ABM - met uitzondering van 'bodem blijft bodem' - te realiseren wordt voor de grondstroom de gemiddelde meetwaarde per parameter berekend.

De gemiddelde kwaliteit van de grondstroom wordt met onderstaande formule berekend uit de meetwaarden²³. Alleen (meng)monsters die betrekking hebben op de daadwerkelijk te ontgraven grond worden gebruikt om het gemiddelde te berekenen. Er wordt een gewogen gemiddelde berekend, waarbij rekening wordt gehouden met de aantallen deelmonsters waaruit de analysesmonsters zijn samengesteld.

$$\overline{G} = \frac{n_1 * G_1 + n_2 * G_2 + n_3 * G_3 \dots}{n_1 + n_2 + n_3 \dots}$$

$\overline{G}$ zone- of partijgemiddelde gehalte (mg/kg ds)

n aantal separate monsters in het mengmonster

G gehalte (mg/kg ds)

Voor een vergelijking met normen (NW4-normen, streef- en interventiewaarden, samenstellingswaarden Bouwstoffenbesluit) dienen de gemiddelde meetwaarden, aan de hand van het partijgemiddelde lutum- en organisch stofgehalte, te worden omgerekend naar waarden voor de standaardbodem.

3.8.4 Toetsing aan saneringsdoelstelling

Hierbij worden twee situaties onderscheiden:

- het inrichtingsplan is nog niet vastgesteld;
- het inrichtingsplan is vastgesteld, ontgravingsdiepte en toekomstige functies zijn bekend.

Als het inrichtingsplan nog niet is vastgesteld, wordt voor alle geanalyseerde monsters per parameter de meetwaarde vergeleken met het HVN. De gestandaardiseerde meetwaarde wordt vergeleken met de BGW²⁴ behorend bij de potentiële toekomstige functies. Er is sprake van overschrijding van de saneringsdoelstelling als BGW of HVN voor tenminste één parameter is overschreden.

²³ Bij overschrijding van de detectielimiet van de analysemethode wordt in de Leidraad voor het berekenen van gemiddelden aangenomen dat de meetwaarde gelijk is aan 0,7*detectielimiet. Berekenen van een gemiddelde kan achterwege blijven indien in geen van de meetwaarden uit de dataset de detectielimiet overschreden is.

²⁴ Voor stoffen waarvoor geen BGW is afgeleid, mag op grond van de Spelregels ABR en ABM worden aangenomen dat de BGW gelijk is aan de interventiewaarde.

²⁵ Voor de toe te passen grond onder 'bodem blijft bodem' wordt aan 1,2*BGW (of interventiewaarde) getoetst.

Als de ontgravingsdiepte bekend is, worden de bodemlagen in beschouwing genomen die de toekomstige toplaag gaan vormen. De gemiddelde meetwaarde in de betreffende bodemlaag wordt getoetst aan HVN. Voor de toetsing aan BGW²⁵ wordt de gemiddelde meetwaarde, op basis van het gemiddelde lutum- en organisch stofgehalte in de bodemlaag, omgerekend naar een gemiddeld gehalte voor de standaardbodem.

Voor de leeflaag geldt dat de toetsing voor de hele laag wordt uitgevoerd omdat de leeflaag van 1 meter volledig moet voldoen aan de saneringsdoelstelling. De toplaag van de ontvangende bodem wordt getoetst op 0,5 meter dikte, omdat hierbij geen gevaar is van erosie.

Bij overschrijding van BGW en HVN in een bepaalde bodemlaag, worden de overschrijdingen in de leeflaag per parameter op boorpuntniveau²⁶ - in relatie tot het inrichtingsplan - in kaart gebracht. Op basis daarvan wordt - conform de Handreiking Afwegingsmethode en Kosten-effectiviteitstoets - beoordeeld of ter plaatse extra grond dient te worden ontgraven om aan de saneringsdoelstelling te voldoen. Bij bodem blijft bodem mag binnen een projectgebied vrij grond worden verzet en toegepast als er geen sprake is van aangetroffen puntbronnen.

3.9 Risicobeoordeling

Met de wetwijziging van de Wet Bodembescherming in 2005 is het noodzakelijk geworden voor alle locaties met overschrijding van de interventiewaarde een risicobeoordeling uit te voeren. Volgens de nieuwe wetstekst moet bij overschrijding van de interventiewaarde het saneringscriterium bepaald worden. Dit is verder uitgewerkt in de Circulaire Sanering Waterbodems [7] en de bijbehorende Handreiking Sanering Waterbodems [8]. Uit deze bronnen blijkt dat het risicospoor indirecte risico's ecologie (doorvergiftiging) en verspreiding naar grondwater niet meegenomen hoeven te worden. De overige sporen (directe ecologische risico's, verspreiding naar oppervlaktewater en humaan) moeten wel uitgewerkt worden voor de beschikking van de Wet Bodembescherming.

In het uiterwaardengebied is er voor gekozen om het risico-onderzoek uit te voeren voor de locaties waar de interventiewaarde wordt overschreden na het voltooien van de ingreep.

Voor de beoordeling van deze risicopaden wordt verwezen naar de eerder genoemde Handleiding Sanering Waterbodems [8]. De gegevens verzameld zijn in het bodemonderzoek kunnen gebruikt worden voor de berekeningen van het potentieel direct ecologisch risico. Dit betekent echter dat dan op basis van totaal gehalten microverontreinigingen de risicoberekeningen voor de ecologie uitgevoerd gaan worden. Beter zou zijn gebruik te maken van gemeten beschikbare gehalten aan microverontreinigingen zodat een betrouwbaardere berekening van de Potentieel aangetaste fractie gemaakt kan worden. Het bepalen van de beschikbare fractie vraagt een extra inspanning in het bodemonderzoek, doordat door middel van zwakke extractie het beschikbaar gehalte aan microverontreinigingen bepaald moet worden in het laboratorium.

Bij het overschrijden van de norm van de Potentieel aangetaste fractie (msPAF) > 20% dienen de actuele risico's door middel van de TRIADE-methodiek in beeld gebracht worden.

²⁶ Op boorpuntniveau wordt aangenomen dat geen sprake is van overschrijding van BGW of HVN als de detectielimiet voor de analyse niet is overschreden.

Uit de studie van Haskoning [5] blijkt dat alleen voor de saneringsdoelstelling BGW droge natuur geconcludeerd mag worden dat er na sanering geen risico's optreden. Voor de overige saneringsdoelstellingen zal het niet voldoen aan de saneringscriteria onderbouwd moeten worden aan het bevoegd gezag. Daarbij wordt in de argumentatie worden meegenomen dat het niet zinvol is te saneren tot een niveau onder het herverontreinigingsniveau (HVN).

3.10 Rapportage

De rapportage van het onderzoek naar diffuse bodemverontreiniging dient minimaal het volgende te bevatten:

- aanleiding en doel van het onderzoek;
- begrenzing en kenmerken projectgebied;
- resultaten vooronderzoek: zone-indeling, ligging locaties met mogelijke puntverontreinigingen;
- boorstrategie, boorplan, bijzonderheden veldwerk, boorprofielen en interpretatie bodemopbouw (dwarsdoorsneden of kaart);
- keuze ruimtelijk onderzoek of partij-onderzoek, samenstelling mengmonsters;
- analyseresultaten en -certificaten, toetsingsresultaten;
- interpretatie: toets op uitbijters, zone-indeling en zone-gemiddelde per parameter diffuse bodemverontreiniging;
- conclusies.

4 Fysisch en geotechnisch onderzoek

Het milieuchemisch bodemonderzoek kan worden gecombineerd met fysisch of geotechnisch onderzoek om de geschiktheid van de vrijkomende grond voor bepaalde toepassingen te bepalen. In dit hoofdstuk worden aanwijzingen gegeven voor de wijze waarop deze toepassingsmogelijkheden beoordeeld kunnen worden.

4.1 Basis

In dit hoofdstuk worden de boringen die ten behoeve van het milieuchemisch onderzoek (hoofdstuk 2 en 3) zijn gezet als startpunt genomen. Deze boringen geven inzicht in de opbouw van de (potentieel) diffuus verontreinigde deklaag van de bodem (zie § 2.5 en § 3.5). Indien grotere ontgravingsdiepten aan de orde zijn, kan - mede op grond van de gegevens uit het vooronderzoek - worden besloten om het milieuchemisch onderzoek van de potentieel verontreinigde deklaag te combineren met een fysisch of geotechnisch onderzoek waarin ook de diepere te ontgraven bodemlagen worden onderzocht. De boringen worden in dat geval dieper doorgezet. Op basis van vooronderzoek en boorprofielen ontstaat dan niet alleen in drie dimensies inzicht in de opbouw van de deklaag (zie hoofdstuk 2 en 3), maar tevens in de diepere bodemlagen. De ligging van deze lagen kan op kaart worden weergegeven. De globale ligging van potentieel toepasbare partijen klei, zand en teelgrond kan dan worden afgeleid.

De volgende toepassingsmogelijkheden van grond worden in dit hoofdstuk beschouwd:

- klei voor dijken;
- klei voor de keramische industrie;
- zand: ophoogzand, draineerzand, cunetzand en industriezand;
- teelgrond.

Elk van de genoemde toepassingen stelt eisen aan de wijze waarop de boringen worden gezet, boorprofielen worden beschreven, analysemonsters worden samengesteld, aantallen analysemonsters die worden geanalyseerd etc. Deze eisen worden hieronder voor de genoemde toepassingen van klei, zand en teelgrond toegelicht. Verder worden aanwijzingen gegeven voor de interpretatie van de fysische en geotechnische analyses in relatie tot de eisen die aan toepassing van de grond worden gesteld.

4.2 Klei voor dijken

In deze paragraaf wordt de onderzoeksstrategie ten behoeve van klei voor dijken toegelicht op basis van de RAW [6] en het Technisch rapport klei voor dijken [12].

Bij de toepassing van klei in dijken wordt onderscheid gemaakt in:

kleideklaag;

klei voor kern van een dijk;

klei in kleikisten.

Kleideklaag

Een kleideklaag is een kleilaag die aan of nabij het oppervlak van de dijk wordt toegepast. In de praktijk zijn het kleilagen op het talud van de kern van een dijk, bedekt met een grasland- of steenbekleding. De deklaag heeft als functie het beschermen van de kern tegen aantasting. De klei vervult veelal de functie om de doorlatendheid te beperken en meestal ook de substraatfunctie voor de bekleding.

Klei voor kern van de dijk

De belangrijkste eigenschap van klei voor de kern van een dijk is de vormvastheid. Wanneer de kern tevens een functie heeft ten aanzien van het beperken van de vervolgschade voor het geval dat de deklaag beschadigd is, worden tevens eisen aan de erosiebestendigheid van de klei in de kern gesteld.

Klei in kleikisten

Voor klei in ingraving, ter afsluiting van watervoerende zandlagen (kleikist) is meestal sprake van een toepassing in de waterverzadigde zone. Het beperken van de doorlatendheid is de enige functie. Aan de klei worden uitsluitend eisen gesteld uit overwegingen van samendrukbaarheid en verwerkbaarheid.

4.2.1 Eisen

Eisen algemeen

Voor het toepassen van klei in een dijk gelden de volgende algemene eisen:

- het materiaal mag geen visueel waarneembare vreemde bestanddelen, zoals steenmaterialen, wortels en planten, of chemisch te bepalen verontreinigingen in zodanige hoeveelheden bevatten, dat deze op enigerlei wijze schadelijk zijn voor de constructieve toepassing;
- klei moet homogeen van samenstelling zijn. Er mogen geen concentraties van zand of zandrijk materiaal in voorkomen;
- het gehalte organisch stof mag ten hoogste 5% (m/m) bedragen;
- kalkgehalte: het massaverlies bij een zoutzuurbehandeling mag ten hoogste 25% (m/m) bedragen;
- het gehalte natriumchloride in het bodemvocht van klei mag ten hoogste 4 g per liter bedragen.

Eisen erosiebestendigheid

Met betrekking tot de erosiebestendigheid wordt de klei in drie categorieën ingedeeld:

categorie 1: erosiebestendig;

categorie 2: matig erosiebestendig;

categorie 3: weinig erosiebestendig.

De eisen zijn per categorie in tabel 4.1 samengevat.

Tabel 4.1: Eisen erosiebestendigheid per categorie klei

Parameter	Eis	
	Categorie 1	Categorie 2
vloeigrens w_l	$\geq 45\%$ (m/m)	$< 45\%$ (m/m)
plasticiteitsindex I_p	$\geq 0,73 \times (w_l - 20)\%$ (m/m)	$\geq 18\%$ (m/m)
Minerale delen door zeef 63 μm	$> 60\%$ (m/m)	$> 60\%$ (m/m)

Klei die niet voldoet aan de eisen van categorie 1 of categorie 2 klei, wordt aangemerkt als categorie 3 klei.

4.2.2 Analysestrategie

Monsters van het opgeboorde materiaal mogen worden genomen over de volledige verticaal van de te onderzoeken kleilaag. Wanneer op grond van visuele beoordeling een laagscheiding wordt geconstateerd, dient vanaf die scheiding een nieuw monster te worden genomen.

Het aantal te analyseren monsters is afhankelijk van het volume van de te onderzoeken partij. Tabel 4.2 geeft een overzicht van de aantallen in de vorm van formules. Er is onderscheid gemaakt tussen de aantallen die geadviseerd worden voor een eerste inschatting van de geschiktheid van een kleilaag en de aantallen per laag die benodigd zijn voor een definitieve bepaling van de geschiktheid. In tabel 4.3 zijn aan de hand van de formules uit tabel 4.2 de aantallen als functie van het volume van de te onderzoeken partij klei uitgewerkt.

Tabel 4.2: Formules voor het berekenen van het aantal per laag te analyseren monsters

Volume (m ³)	Aantal analyses eerste inschatting ¹⁾	Aantal analyses definitieve bepaling ¹⁾
< 100.000	$P / 20.000$	$P / 10.000$
> 100.000	$5 + Q$	$10 + 2Q$

¹⁾ P = partijvolume (m³); Q = partijvolume (m³) gedeeld door 100.000

Tabel 4.3: Aantal boringen en aantal te analyseren monsters

Partijvolume (m ³)	Aantal analyses per laag, eerste inschatting	Aantal analyses per laag, definitieve bepaling
<10.000	3	3
10.000-20.000	3	3
20.000-30.000	3	3
30.000-40.000	3	4
40.000-60.000	3	6
60.000-80.000	4	8
80.000-100.000	5	10
100.000-200.000	7	14
200.000-300.000	9	18
300.000-400.000	11	22
400.000-500.000	13	26
>500.000 ¹⁾	13	26

¹⁾ bij partijvolumes > 500.000 m³ wordt maatwerk geadviseerd. De aangegeven aantallen analyses zijn indicatief.

Veldwaarnemingen:

- visueel waarneembare vreemde bestanddelen, zoals steenachtig materiaal, wortels en planten;
- homogeniteit, voorkomen van concentraties zand of zandrijk materiaal.

Voor de eerste inschatting worden de monsters onderzocht op het uitgebreide analysepakket (U). De aanvullende monsters voor de definitieve bepaling kunnen worden onderzocht op een beperkt analysepakket (B), zoals vermeld in tabel 4.4.

Tabel 4.4: Analysepakketten voor klei voor dijken

Analysepakket ¹⁾	Parameter	Methode	Referentie
U	vloeigrens	Plasticiteit van grond	Proef 15 RAW2005
U	plasticiteitsindex	Plasticiteit van grond	Proef 15 RAW2005
UB	minerale delen door zeef 63 µm	Gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 µm	Proef 2 RAW2005
UB	organisch stofgehalte	Gehalte aan organische stof van grond	Proef 158 RAW2005
U	kalkgehalte	Massaverlies bij zoutzuurbehandeling van grond	Proef 159 RAW2005
²⁾	zoutgehalte bodemvocht	Zoutgehalte van grond per liter bodemvocht	Proef 160 RAW2005

¹⁾ U= parameter maakt deel uit van het uitgebreide analysepakket;

B= parameter maakt deel uit van het beperkte analysepakket

²⁾ voor zover van toepassing

4.3 Klei voor de keramische industrie

In deze paragraaf worden de eisen aan het onderzoek naar klei als grondstof in de keramische industrie toegelicht. Het betreft toepassingen in bakstenen, dakpannen en strengpersproducten.

4.3.1 Eisen

De eisen die door de keramische industrie aan klei worden gesteld zijn vermeld in tabel 4.5.

Tabel 4.5: Eisen voor keramische klei

Parameter	Eis
leemgehalte ($<10\ \mu\text{m}$)	$\leq 85\%$ (m/m)
grof zandgehalte ($> 250\ \mu\text{m}$)	$\leq 20\%$ (m/m)
fijn zandgehalte ($63\text{-}250\ \mu\text{m}$)	$\leq 40\%$ (m/m)
organisch koolstof (C)	$\leq 1\%$ (m/m)
zwavel (S)	$\leq 0,04\%$ (m/m)
specifiek oppervlak (m^2/g)	≤ 2

Een eerste beoordeling of de klei potentieel geschikt kan zijn vindt plaats op basis van de veld-waarnemingen. Daartoe worden de volgende kenmerken van de boorprofielen vastgelegd:

- laagdikte bovengrond/roofgrond;
- laagdikte klei (kunnen meerdere lagen zijn);
- kleur;
- grind;
- grof zand;
- zandbandjes;
- schelpen (harde of zachte);
- hout;
- humus (onderscheid in plantendelen of kooldeeltjes);
- kalkpitten;
- oerpitten (ijzerconcreties).

Indien te hoge concentraties van bovengenoemde bijmengingen voorkomen, is de klei niet geschikt voor de keramische industrie en wordt deze (deel)partij klei niet verder onderzocht.

4.3.2 Analysestrategie

Om te kunnen beoordelen of een potentieel geschikt kleipakket aanwezig is, wordt een grotere dichtheid van boringen aanbevolen dan in het milieuchemisch onderzoek. Tabel 4.6 geeft een overzicht van het aantal boringen dat als minimum wordt beschouwd voor de beoordeling. Het aantal boringen is afhankelijk van de homogeniteit van de uiterwaard.

Tabel 4.6 Aantal boringen in de oriënterende fase als functie van de homogeniteit van de uiterwaard

Homogeniteit uiterwaard	Aantal boringen per hectare
hoog (grote vlakke waard)	2 (raster $70 \times 70\ \text{m}$)
gemiddeld	4 (raster $50 \times 50\ \text{m}$)
Laag (kronkelwaard)	6 (raster $40 \times 40\ \text{m}$)

De klei wordt geanalyseerd op het uitgebreide analysepakket (U) zoals vermeld in tabel 4.7. In tabel 4.7 zijn ook de aantallen te analyseren monsters vermeld.

Als uit de boorprofielen en analyses blijkt dat de klei geschikt is, worden in aanvullende boringen uitgevoerd in een raster van $25 \times 25\ \text{m}$. Het daarbij opgeboorde materiaal kan worden geanalyseerd op een beperkter analysepakket (pakket B, zie tabel 4.7). Afhankelijk van de daarbij aangetroffen heterogeniteit kan in een vervolgfase het meetnet verdicht worden tot een raster van $12,5 \times 12,5\ \text{m}$.

Tabel 4.7 Analysepakketten en aantal analyses voor keramische klei

Analysepakket ¹⁾	Parameter	Aantal	Referentie
UB	Korrelgrootteverdeling ²⁾	1 per boring per laag	TCKI ⁵⁾
U	ijzer (Fe ₂ O ₃)	1 per boring per laag ³⁾	TCKI
U	CaO	1 per boring per laag ³⁾	TCKI
U	organisch koolstof (C)	1 per 4 tot 1 per 8 boringen ⁴⁾	TCKI
U	zwavel (S)	3 per locatie	TCKI
U	specifiek oppervlak (m ² /g)	1 per locatie (mits grondslag niet varieert)	TCKI

¹⁾ U=parameter maakt deel uit van het uitgebreide analysepakket;

B=parameter maakt deel uit van het beperkte analysepakket

²⁾ grof zand (>250 µm), fijn zand (63-250 µm), leem (<10 µm)

³⁾ bij Maasklei 1 analyse op de 3 boringen

⁴⁾ afhankelijk van de visuele beoordeling

⁵⁾ Technisch Centrum voor de Keramische Industrie te De Steeg

4.4 Zand

Zand wordt grootschalig ingezet bij een groot aantal toepassingen. Afhankelijk van de eigenschappen (met name korrelgrootteverdeling, hoekigheid en samenstelling) wordt het toegepast in: de wegenbouw: in aanvullingen, ophogingen, in de belastingspreidende laag (zandbed), drainagelagen, straatwerk;

- in de waterbouw: filterlagen, in kernen van dijken en als grondverbeteringsmateriaal;
- op stortplaatsen in de minerale afdichtingslaag, steunlaag, drainagelaag, afdeklaag;
- in de grondbouw als terreinophoging, aanvullingen;
- In de industrie als toeslagmateriaal in beton.

In deze paragraaf wordt onderscheid gemaakt tussen zand dat in grondwerken wordt toegepast (ophoogzand, draineerzand en cunetzand) en zand dat in de (beton)industrie wordt verwerkt (bronnen: RAW 2005 [6] en NEN 5905 [11]).

4.4.1 Eisen

Tabel 4.8 bevat de eisen die worden gesteld aan ophoogzand, draineerzand en cunetzand.

Tabel 4.8: Eisen voor ophoogzand, draineerzand en cunetzand

Zand	Eis minerale delen				Eis gloeiverlies
	fractie ≥ 250 µm	fractie ≤ 63 µm	fractie ≤ 20 µm	fractie ≤ 2 µm	
ophoogzand ¹⁾	-	≤ 50%	-	≤ 8%	
draineerzand	≥ 50%	≤ 5% ²⁾	-	-	≤ 3% ²⁾
cunetzand ³⁾	-	≤ 15% ²⁾	≤ 3% ²⁾⁴⁾	-	≤ 3% ²⁾

¹⁾ in RAW standaard “zand in aanvulling of ophoging” genoemd

²⁾ percentage van de zandfractie (≤ 2 mm)

³⁾ in RAW standaard “zand in zandbed” genoemd

⁴⁾ indien percentage deeltjes ≤ 63 µm tussen de 10 en 15% ligt

Tabel 4.9 bevat de eisen die worden gesteld aan industriezand. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in vormzand, metselzand en betonzand. Voor de toepassing als toeslag materiaal voor beton gelden aanvullende eisen met betrekking tot:

- zintuiglijke verontreinigingen (zoals kooldeeltjes, houtdeeltjes, e.d.);
- zeer fijn materiaal ($\leq 63 \mu\text{m}$) en sterk zwellende kleimineralen;
- zachte bestanddelen;
- fijne stoffen van organische oorsprong;
- chloriden.

Voor gedetailleerde informatie over deze aanvullende eisen wordt verwezen naar de NEN 5905 [11].

Tabel 4.9: Eisen met betrekking tot korrelgrootteverdeling voor industriezand

Cumulatieve zeefresten in % (v/v) op zeef								
Korrelgroep	8 mm	5-6 mm	4 mm	2 mm	1 mm	500 μm	250 μm	125 μm
vormzand (0-1)	-	-	-	0	0 t/m 15	-	1 t/m 75	60 t/m 100
metselzand (0-2)	-	-	0	0 t/m 15	-	10 t/m 70	-	85 t/m 100
betonzand (0-4)	0	0 t/m 2	0 t/m 15	-	15 t/m 70	-	80 t/m 100	-

4.4.2 Analysestrategie

De te hanteren strategie voor partijen zand komt overeen met de strategie voor partijen klei (zie paragraaf 4.2.2). Monsters van het opgeboorde materiaal mogen worden genomen over de volledige verticaal van de te onderzoeken zandlaag. Wanneer op grond van visuele beoordeling een laagseparatie wordt geconstateerd, dient vanaf die scheiding een nieuw monster te worden genomen.

In tabel 4.10 zijn de aantallen te verrichten boringen en te analyseren monsters als functie van het volume van de te onderzoeken partij zand vermeld.

Tabel 4.10: Aantallen te analyseren monsters

Partijvolume (m^3)	Aantal analyses per laag, eerste inschatting	Aantal analyses per laag, definitieve bepaling
<10.000	3	3
10.000-20.000	3	3
20.000-30.000	3	3
30.000-40.000	3	4
40.000-60.000	3	6
60.000-80.000	4	8
80.000-100.000	5	10
100.000-200.000	7	14
200.000-300.000	9	18
300.000-400.000	11	22
400.000-500.000	13	26
>500.000 ¹⁾	13	26

¹⁾ bij partijvolumes > 500.000 m^3 wordt maatwerk geadviseerd. De aangegeven aantallen analyses zijn indicatief.

Ophoogzand, draineerzand, cunetzand

Indien de monsters voor de eerste inschatting geanalyseerd zijn op een uitgebreid analysepakket (U) kunnen de aanvullende analyses ten behoeve van de definitieve beoordeling op een beperkt analysepakket worden geanalyseerd (B). De analysepakketten zijn in tabel 4.11 vermeld.

Tabel 4.11: Analysepakketten voor ophoog-, draineer- en cunetzand

Analysepakket	Parameter	Methode	Referentie
U	fractie < 2 µm	Korrelverdeling	proef 1 RAW2005
UB	fractie < 63 µm	Gehalte aan minerale deeltjes door zeef 63 µm	proef 2 RAW2005
U	fractie < 2 mm	Korrelverdeling (zeefproef)	proef 6.0 RAW2005
U	fractie < 20 µm fractie ≥ 250 µm	Bepaling gehalte aan minerale deeltjes < 20 µm	proef 9.0 RAW2005
U	Gloeiverlies	Gloeiverlies, organische stofgehalte en CaCO ₃ -gehalte	proef 124 RAW2005

Industriezand

De monsters dienen te worden onderzocht op het analysepakket dat vermeld staat in tabel 4.12.

Tabel 4.12: Analysepakket voor industriezand

Parameter	Methode	Referentie
Korrelgrootteverdeling	Cumulatieve zeefresten op zeef in %	NEN2560:1996

4.5 Teelgrond

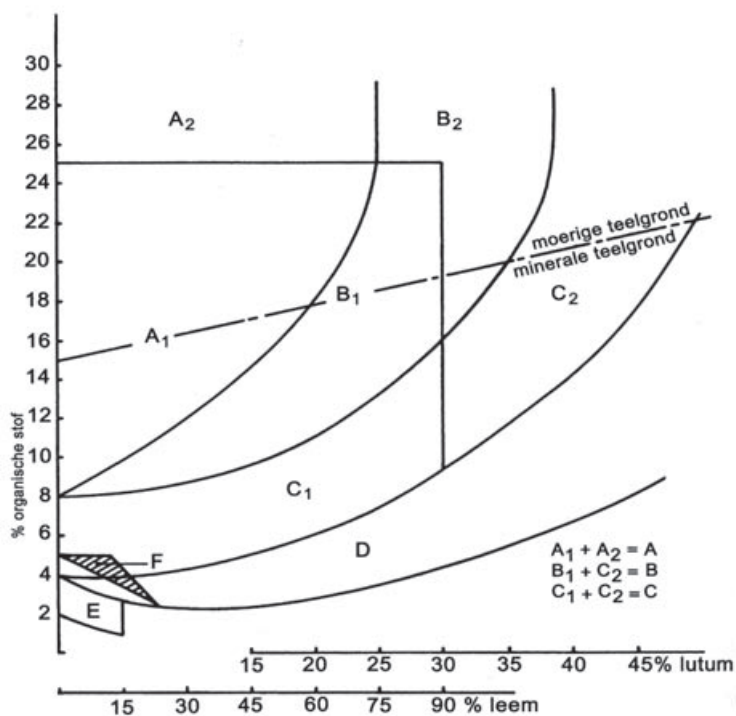
In deze paragraaf wordt de onderzoeksstrategie ten behoeve van teelgrond toegelicht. Teelgrond kan worden toegepast als afdekking van zandaanvullingen, als afdeklaag op een binnentalud van een dijk, etc.

4.5.1 Eisen

Algemene eisen

De teelgrond moet boven in het profiel worden aangetroffen, zodat de grond zeer goed gerijpt is en vol bodemleven zit. Een bepaald gehalte aan lutum (<2µm) en humus is wenselijk om een goede groeipotentie te verkrijgen, zonder dat de grond te zeer droogtegevoelig is. De lutum- en organische stofgehalten moeten, afhankelijk van de beoogde toepassing (zie tabel), in het traject liggen dat is weergegeven in figuur 4.1.

Figuur 4.1: Textuur/organische stoffeisen in afhankelijkheid van de beoogde toepassing (bron: figuur F51.01 van de RAW2005)



Toepassing	Gebied
Bosplantsoen	A t/m D
Sierplantsoen	A t/m C
Gazons	C1
Speel- en ligweiden	C

De zoutbelasting van teelgrond, uitgedrukt als het geleidingsvermogen, mag ten hoogste 1,5 mS/cm bedragen.

In de RAW worden ook eisen gesteld met betrekking tot de zuurgraad en voedingstoestand van de teelgrond (fosfor- en kaliumgehalte). Omdat de zuurgraad en voedings- toestand op peil kan worden gebracht met onder meer organische mest en kunstmest, zijn de zuurgraad en de voedingstoestand niet als eis opgenomen.

Toepassing als afdeklaag voor dijken

Voor de toepassing van teelgrond als afdeklaag voor dijken gelden de in tabel 4.13 vermelde eisen [12]. Indien de teelgrond aan deze eisen voldoet wordt een soortenrijk stroomdalgrasland met een hoge natuurwaarde verkregen, die voldoende erosiebe- stendig is.

Tabel 4.13: Eisen voor teelgrond voor gebruik als afdeklaag voor dijken

Parameter	Eis
Lutumgehalte	<25%
PH	6-8
kalkgehalte (CaCO_3)	1-6%
organische stofgehalte	3-5%
C/N-verhouding	10-14

4.5.2 Analysestrategie

Bij het milieuchemisch bodemonderzoek worden de grondmonsters niet alleen onderzocht op verontreinigende stoffen maar ook op lutum en organische stof (analysepakket B uit tabel 4.14). Het aantal analyses in het milieuchemisch onderzoek is voldoende om de fysische kwaliteit van de teelgrond vast te stellen. Voor de toepassing als afdeklaag voor dijken dienen per partij 3 monsters te worden onderzocht op pakket A uit tabel 4.14.

Tabel 4.14 : Analysepakket voor teelgrond

Analysepakket	Parameter	Methode	Referentie
A	pH	zuurgraad (pH-KCl)	proef 119 RAW2005
B	lutum	zie deel milieuchemisch onderzoek	
B	organische stof	zie deel milieuchemisch onderzoek	
A	kalkgehalte	Massaverlies bij zoutzuurbehandeling van grond	proef 159 RAW2005
A	C/N-verhouding	Onderzoek bodemvruchtbaarheid	
A	Zoutbelasting	geleidingsvermogen (EC)	proef 122 RAW2005

4.6 Rapportage

De rapportage van het fysisch en geotechnisch onderzoek dient tenminste de volgende onderdelen te bevatten:

- beschrijving onderzoekslocatie;
- uitgevoerd veld- en laboratoriumonderzoek;
- toetsing van de analyseresultaten aan de eisen;
- conclusie over geschiktheid.

In het rapport dienen de volgende bijlagen te worden opgenomen:

- tekening met de topografische ligging van de onderzoekslocatie;
- kaart met boringen, vastgelegd in RD-net met z-meting;
- boorprofielen en -beschrijvingen conform de NEN5104;
- overzichtslijst met monsters, inclusief bemonsteringstraject;
- kopieën van analysecertificaten.

Begrippenlijst

Actualisatie-onderzoek	Onderzoek dat wordt uitgevoerd om te controleren of oudere gegevens van de kwaliteit nog geldig zijn. (definitie uit Richtlijn Nader Onderzoek waterbodems).
Bodemkwaliteitskaart	Set van kaarten die als geheel een beschrijving geven van de bodemkwaliteit in een bepaald gebied. De bodemkwaliteitskaart bestaat uit verschillende lagen waarbij elk van de lagen gericht is op het ruimtelijk weergeven van een specifiek kenmerk dat onderscheidend is voor de bodemkwaliteit. (definitie uit handreiking actief bodembeheer).
Bodemkwaliteitszone	Zie 'zone'.
Bodemopbouw	Opbouw van de bodem in lagen van verschillende sedimentologische samenstelling.
Bodemzoneringskaart	Set van kaarten die als geheel een beschrijving geven van de te verwachten bodemkwaliteit in een bepaald gebied. Het opstellen van een bodemzoneringskaart is - in tegenstelling tot de bodemkwaliteitskaart - gebaseerd op een beperkte set aan gegevens.
Cocktailparameter	Een parameter die bij de Rijntakken gebruikt wordt als maat voor de diffuse bodemverontreiniging die het gevolg is van afzetting van riviersediment. De parameter is samengesteld uit de parameters zink, cadmium, koper, kwik, arseen en som 10 PAK. N.B.: de definitie zoals vermeld in de Spelregels ABR en ABM is niet correct.
Deelgebied	Een duidelijk afgebakend en aaneengesloten deel van het projectgebied waar een inrichtingsmaatregel is gepland en dat is gelegen in een bodemkwaliteitszone.
Diffuse bodemverontreiniging	Verontreiniging van de bodem over een groot gebied waarbij geen duidelijke verontreinigingskern te onderscheiden is.
Geostatistiek	Vorm van statistiek waarbij gebruik wordt gemaakt van de ruimtelijke verbanden tussen waarnemingen.
Geul	Een smalle, diepe waterloop die parallel aan de rivier door de uiterwaard stroomt en hierdoor de doorstroom van het rivierbed vergroot.
Grindgat	Waterpartij die door grindwinning is ontstaan.
Interventiewaarde	Waarde waarmee voor verontreinigende stoffen de concentratie in een compartiment wordt aangegeven waarbij sprake is van ernstige vermindering of dreigende vermindering van de functionele eigenschappen die de (water)bodem heeft voor mens, plant of dier.
Kleigat	Waterpartij die door kleiwinning is ontstaan.
Leeflaag	Bovenste laag van de bodem die in contact staat met de omgeving.
Lintvormige elementen	Zichtbare elementen in het landschap, waarvan de lengte aanzienlijk groter is dan de breedte (dijken, weglichamen, sloten, beken, geulen).
Mengmonster	Een samengesteld monster dat wordt verkregen door monsters, die op twee of meer locaties zijn genomen, te mengen.
Projectgebied	Het gebied waarbinnen een of meerdere inrichtingsmaatregelen plaatsvinden die in technische, organisatorische, financiële of logistieke zin met elkaar samenhangen. Het projectgebied wordt meestal ruim begrensd. (definitie uit Spelregels ABR en ABM) [14].
Puntverontreiniging	Een ruimtelijk goed af te bakenen verontreiniging van een, ten opzichte van de onderzoeksschaal, beperkte omvang.

Saneringsdoelstelling	Functie-afhankelijke bodemkwaliteit die na bodemsanering of een inrichtingsmaatregel bereikt moet zijn.
Standaardbodem	Een bodem met 10% organisch stof en 25% lutum. Met behulp van de zogenaamde 'bodemtypecorrectie' kunnen gemeten gehalten worden omgerekend naar waarden voor de standaardbodem.
Strang	Een dode riviertak in het winterbed.
Terreindeel	De kleinste eenheid die op grond van de historie (gebruik en ligging) is aangemerkt als een gebied met naar verwachting een karakteristieke mate van diffuse bodemverontreiniging. (definitie uit Spelregels ABR en ABM) [14].
TOWABO	TOWABO is een programma waarmee analysegegevens getoetst kunnen worden aan de normen voor waterbodems. TOWABO (versie 3.2) wordt beheerd door RWS RIZA. Zie voor meer informatie www.riza.nl of www.ibeever.nl
Uiterwaard	Gebied tussen een winterdijk en de zomerbedding langs een beek of rivier, vaak begrensd door een zomerdijk.
Verwachtingenkaart	Zie 'bodemzoneringskaart'
Wiel	Meestal ronde, kleine waterpartij, die ontstaan is als gevolg van een doorbraak van een dijk of (zomer)kade (ook wel 'doorbraakkolk' genoemd).
Winterdijk	De winterdijk is de dijk langs een rivier die bij hoge afvoeren bescherming biedt tegen overstromingen.
Zandgat	Waterpartij die door zandwinning is ontstaan.
Zomerdijk	De zomerkade of zomerdijk is de dijk langs een rivier die bij lage afvoeren de rivier in het stroomprofiel houdt, hierbij geholpen door kribben. Als de rivier hogere afvoeren te verwerken krijgt, stijgt het waterniveau in de rivier en overstroomt de zomerkade. Op dat moment worden de uiterwaarden overstroomd en moet de winterdijk de rivier in het stroomprofiel houden en ons beschermen tegen overstromingen.
Zomerkade	Zie 'zomerdijk'
Zone	Geheel van terreindelen met (volgens de bodemzoneringskaart) naar verwachting dezelfde mate van diffuse bodemverontreiniging. Binnen een zone wordt zowel horizontaal als verticaal een bepaalde mate van variatie in de bodemkwaliteit onderkend (definitie uit Handreiking Afwegingsmethode en Kosteneffectiviteitstoets).

Literatuur

- [1] AKWA/RIZA (2001).
Definitiestudie bodemkwaliteitskaarten Rijntakken. Oktober 2001, AKWA rapport 01.015, RIZA rapport 2001.054.
- [2] Beleidsnotitie Actief bodembeheer Rijntakken, (mei 2003).
Provincie Gelderland, Provincie Overijssel, Provincie Utrecht, Rijkswaterstaat Directie Oost-Nederland
- [3] Beleidsnotitie Actief bodembeheer Maas, (mei 2003)
Provincie Limburg, Provincie Noord-Brabant, Provincie Gelderland, Rijkswaterstaat Directie Limburg
- [4] CIW (2000) .
Normen voor het waterbeheer, Achtergronddocument bij de Vierde Nota Waterhuishouding over omgaan met milieukwaliteitsnormen in het waterbeheer
- [5] Haskoning (2006).
Saneringsdoelstelling ABR/ABM: Handhaven of aanpassen. Consequenties van de herziene wet Bodembescherming op het gebied Actief Bodembeheer voor de Rijntakken en de Maas. In opdracht van Rijkswaterstaat DWW.
- [6] RAW 2005.
CROW Kenniscentrum voor verkeer, vervoer en infrastructuur. (2005) Standaard RAW bepalingen 2005.
- [7] Ministerie van verkeer en waterstaat.
4e Nota waterhuishouding
- [8] Ministerie van verkeer en waterstaat (2006).
Circulaire sanering waterbodems
- [9] NEN 5104 (1987).
Natuurtechnische en civieltechnische aspecten van rivierdijkvegetaties. K.V. Sykora en C.I.J.M. Liebrand, 1987. Landbouwwuniversiteit, Vakgroep Vegetatiekunde, Plantenoecologie en Onkruidkunde, Wageningen.
- [10] NEN 5740 (1999)
Nederlands Normalisatie-instituut.: Bodem. Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek. Onderzoek naar milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond. Oktober 1999. ICS 13.080.01.
- [11] NEN 5905, (1997)
Toeslagmaterialen voor beton. Materialen met een volumieke massa van tenminste 2000 kg/m³.
- [12] Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen (1996)
Technisch rapport klei voor dijken. Delft, mei 1996.
- [13] Handleiding sanering waterbodems (2006)
AKWA/RIZA rapport 05.006.
- [14] Spelregels ABR en ABM (december 2005)
Provincie Gelderland, Provincie Overijssel, Provincie Utrecht, Provincie Limburg, Ministerie van Verkeer & Waterstaat.

Bijlagen

**Bijlage 1: Actualisatie-onderzoek diffuse
bodemverontreiniging**

Bijlage 2: Boor- en bemonsteringsmethoden

Bijlage 3: Berekenen zone-indeling Rijntakken

Bijlage 4: Drempelwaarden zones Rijntakken

Bijlage 5: 95 percentielwaarden voor de Maas

Bijlage 1:

Actualisatie-onderzoek diffuse bodemverontreiniging

Inleiding

Bij de inrichtingsprojecten in het kader van Ruimte voor de rivier zal een periode verstrijken tussen het bodemonderzoek en de realisatie van het grondverzet. Bij voorkeur wordt bij de toepassing van ABR en ABM gebruik gemaakt van bodemonderzoeken die voor het winterbed niet ouder zijn dan vijf jaar en voor het zomerbed niet ouder zijn dan twee jaar. Indien de gegevens ouder zijn, wordt voor de diffuse bodemverontreiniging nagegaan of het onderzoek nog voldoende actueel is. De actualiteitswaarde van de gegevens hangt af van de sedimentatie en erosie die opgetreden kan zijn en dus van de dynamiek van de rivier in het gebied. Alleen in dynamische gedeelten van het rivierbed kan het optreden van erosie en sedimentatie binnen de planperiode van Maaswerken en Ruimte voor de rivier significante invloed hebben op de bodemkwaliteit.

Dynamische gebieden

Als dynamische gedeelten van het rivierbed worden aangemerkt:

- Rijntakken:
 - De 'oeverzone' zoals aangegeven op de Bodemzoneringskaart Rijntakken. Het betreft gebieden die - zonder 'bescherming' van een zomerkade of hoge oeverwal - direct aan de rivier grenzen;
 - Het zomerbed en de waterpartijen in het winterbed die daarmee permanent in verbinding staan (geulen, zandgaten).
- Maas:
 - Bedijkte Maas: de oeverzone, inclusief 'antropogeen in oeverzone' en de antropogeen beïnvloede gebieden, zoals aangegeven op de Bodemzoneringskaart Bedijkte Maas, voorzover die - zonder bescherming van een zomerkade of hoge oeverwal - direct aan de rivier grenzen;
 - Maasdal: de beken, de oeverzone (inclusief 'antropogeen in oeverzone') en de antropogeen beïnvloede gebieden, zoals aangegeven op de Bodemzoneringskaart Maasdal;
 - Bedijkte Maas en Maasdal: het zomerbed van de Maas en de waterpartijen in het winterbed die daarmee permanent in verbinding staan (geulen, zand- of grindgaten).

Verificatie en actualisatie van de gegevens

Indien de onderzoeksgegevens ouder zijn dan 2 jaar (zomerbed) of 5 jaar (winterbed) wordt als volgt bepaald of de gegevens van de diffuse bodemverontreiniging nog actueel zijn:

- Beoordeeld wordt of de gegevens van de bodemkwaliteit betrekking hebben op een dynamisch gebied, zoals hierboven omschreven;
- Buiten de dynamische gebieden mag worden aangenomen dat de sedimentatie en erosie zodanig gering zijn dat de diffuse bodemverontreiniging binnen de periode dat de Maaswerken en Ruimte voor de rivier worden uitgevoerd niet verandert;
- In de dynamische gebieden is verificatie nodig. Deze verificatie kan op één van de volgende twee manieren worden uitgevoerd:
 - De actuele hoogteligging wordt vergeleken met de hoogteligging tijdens het bodemonderzoek. Indien de actuele hoogteligging minder dan 20 cm afwijkt van de hoogteligging tijdens het bodemonderzoek, is verificatie niet nodig. Als erosie of sedimentatie gemiddeld tot meer dan 20 cm afwijking heeft geleid, dient de kwaliteit van de zone of partij (Rijntakken) of de grondstroom (Maas) opnieuw te worden berekend. Bij sedimentatie wordt ervan uitgegaan dat het HVN representatief is voor de kwaliteit van het sediment dat - sinds het voorgaande bodemonderzoek - op de uiterwaard is afgezet;
 - Op de wijze zoals vermeld in bijlage 4.1 van de Richtlijn Nader Onderzoek voor waterbodems (AKWA, 2002). Er vindt een actualisatie-onderzoek plaats door op minimaal 20% van de boorlocaties de bovengrond opnieuw te bemonsteren. De monsters worden geanalyseerd op een volledig analysepakket (zie § 2.7 en § 3.7). Aan de hand van de analyseresultaten wordt statistisch - op de wijze zoals beschreven in de Richtlijn Nader Onderzoek - getoetst of sprake is van verandering van de bodemkwaliteit. Indien uit de toetsing blijkt dat de bodemkwaliteit is veranderd, dient op 100% van de boorlocaties een nieuw onderzoek plaats te vinden van de bovengrond.

Na herberekening van de kwaliteit op basis van de hoogteligging of na uitvoering van een nieuw onderzoek van de bovengrond worden voor de Rijntakken zone-indeling, zonegemiddelde en partijgemiddelde per parameter opnieuw berekend volgens de regels zoals vermeld in § 2.8. Voor de Maas worden de gemiddelde waarden per parameter opnieuw berekend volgens de regels zoals vermeld in § 3.8.

Bijlage 2:

Boor- en bemonsteringsmethoden

Deze bijlage is ontleend aan de Richtlijn milieuchemisch onderzoek Maaswerken en de Richtlijn nader onderzoek waterbodems.

In NPR 5741 zijn de meest gebruikte boorsystemen en monsternemingstoestellen voor grond en sediment beschreven en beoordeeld. In de (water)bodemonderzoeken in het zomer- en winterbed van Maas en Rijntakken is sprake van specifieke onderzoeksvragen en locatiespecifieke omstandigheden. In onderstaande tabel zijn geschikte systemen voor het boren in zomer- en winterbed vermeld.

	Boorsysteem	Handmatig of mechanisch?	Maximale Waterdiepte	Type bodem	Maximale boordiepte (m)
Winterbed	Edelmanboor	Handmatig	n.v.t.	Grond boven grondwaterspiegel	Tot 5 m
	Zuigerboor	Handmatig	n.v.t.	Grond onder grondwaterspiegel	Tot 5 m
	Akkerman steekbus in combinatie met puls boring	Mechanisch	n.v.t.	Cohesieve gronden, grof zand, grind	> 10 m
Zomerbed	Multisampler	Handmatig	3 - 6 m	Geconsolideerd slib / zand	1 à 2 m
	Beeker sampler	Handmatig	3 - 6 m	Slap tot geconsolideerd slib	2 m
	Vibro corer	Mechanisch	Onbeperkt	(geconsolideerd) slib, cohesieve gronden	tot 6 m
	Trilflip	Mechanisch		Cohesieve gronden, grind	Ca. 5 m
	Akkerman steekbus in combinatie met puls boring	Mechanisch	Onbeperkt	Cohesieve gronden, grof zand en grind	> 10 m

Bijlage 3:

Berekenen zone-indeling Rijntakken

Achtergrond

In deze bijlage is beschreven op welke wijze, uitgaande van de gegevens van een bodemonderzoek, de bodemkwaliteitszone kan worden bepaald. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde cocktailparameter. De waarde hiervan vormt een maat voor de diffuse bodemverontreiniging. In deze bijlage wordt een vereenvoudigde wijze van het vaststellen van de zone-indeling met behulp van de cocktailparameter beschreven.

Berekenen waarde van de cocktailparameter

De cocktailparameter is samengesteld uit de parameters zink, cadmium, koper, kwik, arseen en som 10 PAK's. Om de waarde van de cocktailparameter te kunnen uitrekenen moeten de (naar standaardbodem omgerekende) meetwaarden van deze zes parameters bekend zijn.

Omrekeningsformule [1]:

$$\sum_{p=1-6}^{lok_n} \frac{(meetw_p - \mu_{p, Rijntakken}) * L_p^2}{var_{p, Rijntakken}}$$

waarbij:

- lok_n = locatie waarvan de bovenlaag geanalyseerd is op Zn, Cd, Cu, Hg, As en som 10 PAK;
- p_{1-6} = elk van de zes parameters;
- $meetw_p$ = naar standaardbodem omgerekende meetwaarde van parameter p in mg/kg droge stof²⁷;
- $var_{p, Rijntakken}$ = variantie van parameter p in de dataset van de zes pilotgebieden;
- $\mu_{p, Rijntakken}$ = gemiddelde van parameter p in de dataset van de zes pilotgebieden;
- L_p^2 = kwadraat van de loading²⁸ van parameter p.

De waarden van de laatste drie parameters zijn voor elke locatie in het Rijntakkegebied gelijk.

²⁷ Bij overschrijding van de bepalingsgrens voor één van de stoffen wordt aangenomen dat het gehalte gelijk is aan 0,7*detectielimiet.

²⁸ Het begrip 'loading' is afkomstig uit de 'Principal Component Analysis' (PCA). Voor een uitleg van PCA wordt verwezen naar statistiek handboeken. In dit geval is de 'loading' een maat voor de bijdrage van de betreffende parameter aan de cocktailparameter (maximumwaarde = 1).

Rekenvoorbeeld: berekening waarde cocktailparameter

Voor elk geanalyseerd monster (locatie) wordt de waarde van de cocktailparameter op onderstaande wijze berekend. Voor de berekening wordt uitgegaan van de naar standaardbodem omgerekende gehalten cadmium, kwik, koper, zink, arseen en som 10 PAK.

Tabel 1: Rekenvoorbeeld berekening cocktailparameter voor een bepaald monster van de locatie n.

	Cadmium	Kwik	Koper	Zink	Arseen	Som 10 PAK
meetw _p (mg/kg ds)	1,43	0,79	44,55	304,97	23,8	2,0
var _{p, Rijntakken}	5,480281	2,524921	2080,455	101243	327,0311	29,47404
μ _{p, Rijntakken}	2,319	1,207	58,113	386,48	24,296	4,181
L ² _p	0,937024	0,870489	0,935089	0,923521	0,894916	0,622521
cocktailbestanddeel	-0,152*	-0,14376	-0,0061	-0,00075	-0,00136	-0,04606

$$*cocktailbestanddeel Cd = \frac{(1,43 - 2,319) * 0,937024}{5,480281} = -0,152$$

Uit tabel 1 wordt de waarde van de cocktailparameter voor het monster (de locatie) berekend:

$$\text{Cocktailparameter loc}_n = (-0,152) + (-0,14376) + (-0,0061) + (-0,00075) + (-0,00136) + (-0,04606) = -0,35003$$

Bepaling zone-indeling uit waarden cocktailparameter

Per te karakteriseren zone of partij wordt de gemiddelde waarde van de cocktailparameter berekend. Bij het berekenen van het gemiddelde wordt rekening gehouden met het aantal separate monsters waaruit het analysemonster is opgebouwd:

$$\bar{C} = \frac{n_1 * C_1 + n_2 * C_2 + n_3 * C_3 \dots}{n_1 + n_2 + n_3 \dots}$$

$\bar{C}$ gemiddelde waarde cocktailparameter

n aantal separate monsters in het mengmonster

C individuele waarde cocktailparameter

Uit tabel 2 wordt vervolgens afgeleid tot welke zone de bodemlaag qua kwaliteit behoort.

Tabel 2: Zone-indeling voor verschillende gemiddelde waarden van de cocktailparameter.

gemiddelde waarde cocktailparameter in bodemlaag terreindeel/deelgebied	zone-indeling
< -0,760	zone 0
-0,760 tot -0,480	zone 1
-0,480 tot 0,035	zone 2
0,035 tot 0,875	zone 3
0,875 tot 2,250	zone 4
> 2,250	zone 5

Bijlage 4:

Drempelwaarden zones Rijntakken

Per bodemkwaliteitszone zijn drempelwaarden geformuleerd waarboven mogelijk sprake is van additionele belasting. Deze zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Om te bepalen of er daadwerkelijk sprake is van een additionele verontreiniging door een punt-bron zijn in tabel 2.3 de maximum ratio's weergegeven.

	cadmium (mg/kg)	kwik (mg/kg)	koper (mg/kg)	nikkel (mg/kg)	lood (mg/kg)	zink (mg/kg)	chrom (mg/kg)	arsen (mg/kg)
zone 0	1,6	0,5	46	43	82	231	67	18
zone 1	2,7	1,0	64	45	132	419	82	30
zone 2	5,8	2,7	142	59	285	916	136	51
zone 3	8,8	5,6	211	58	435	1578	237	80
zone 4	16	11	317	69	598	1828	418	115
zone 5	30	26	510	77	1054	3266	607	284
	som PCB 7 (ug/kg)	som DDTED (ug/kg)	som PAK 10 (mg/kg)	HCB (ug/kg)	minerale olie (mg/kg)			
zone 0	42	16	2,3	5,6	615			
zone 1	80	23	3,0	14	520			
zone 2	269	34	9,1	79	351			
zone 3	467	40	20	200	464			
zone 4	1449	262	35	577	1048			
zone 5	2780	45	33	262	232			

Bijlage 5:

95 percentielwaarden Maas

Voor de Maas zijn 95 percentielwaarden geformuleerd waarboven mogelijk sprake is van additionele belasting. Deze zijn in onderstaande tabel weergegeven. Voor de overige stoffen geldt dat overschrijding van de interventiewaarde altijd een aanwijzing vormt voor een mogelijke puntverontreiniging.

Om te bepalen of er daadwerkelijk sprake is van een additionele verontreiniging door een puntbron zijn in tabel 3.3 de maximum ratio's weergegeven.

stof	eenheid	95 percentielwaarde Maas
Cd	mg/kg	16
Cu	mg/kg	175
Pb	mg/kg	664
Zn	mg/kg	2166

Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied

Deel 3: Milieukundige begeleiding

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	141
1.1	Achtergrond	141
1.2	Doel van milieukundige begeleiding	142
1.3	Kwalibo, beoordelingsrichtlijnen en protocollen	142
2.	Milieukundige begeleiding bij grootschalig grondverzet	145
2.1	Inleiding	145
2.2	Milieukundige processturing	147
2.2.1.	<i>Werkzaamheden</i>	147
2.2.2.	<i>Omgaan met afwijkingen</i>	147
2.2.3.	<i>Monsterneming grond</i>	148
2.3	Milieukundige verificatie	149
2.4	Milieukundige begeleiding in niet-ernstig verontreinigde projectgebieden	150
3.	Registratie en evaluatierapportage	151
3.1	Rapportage processturing	151
3.2	Evaluatierapportage verificatie	151

Begrippenlijst

Bijlagen

1.	Literatuurlijst	139
2:	Meldingsformulier grondverzet /deelsanering in niet-ernstig verontreinigd projectgebied	159
3:	Inhoud evaluatierapportage	179

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Rijkswaterstaat Oost Nederland en Rijkswaterstaat Limburg hebben gezamenlijk een Leidraad voor waterbodemonderzoek in de uiterwaarden ontwikkeld. De Leidraad is van toepassing op (water)bodemonderzoek in de uiterwaardgebieden in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

De aanleiding van deze Leidraad is het feit dat alle diffuse bodemverontreiniging in het beheersgebied als één geval van ernstige bodemverontreiniging wordt beschouwd. Het hanteren van de landelijk geldende methodiek voor onderzoek leidt tot een overbodig grote onderzoeksinspanning, omdat geen rekening wordt gehouden met de aard van de diffuse verontreiniging en de wijze waarop daarmee beleidsmatig wordt omgegaan. De landelijke protocollen bieden de mogelijkheid tot gemotiveerd afwijken. De “Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied” geeft aan hoe deze afwijking van de landelijke richtlijnen voor het beheersgebied van Oost Nederland en Limburg kan worden ingevuld.

De Leidraad bestaat uit een aantal afzonderlijke delen, die gezamenlijk het gehele traject van vooronderzoek tot en met uitvoering beslaan:

algemeen kader;
deel 1: het vooronderzoek;
deel 2: het bodemonderzoek;
deel 3: milieukundige begeleiding;
deel 4: beheer en nazorg.

De verschillende delen van deze Leidraad kunnen afzonderlijk worden toegepast. In de Leidraad wordt zoveel mogelijk verwezen naar bestaande protocollen en richtlijnen voor zover deze van toepassing zijn op waterbodemonderzoek in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland of RWS Limburg.

Dit document bevat het onderdeel “milieukundige begeleiding” van bodemsanering. Aangezien de diffuse verontreiniging van het rivierengebied van Oost Nederland en Limburg is aangemerkt als een ernstig geval van bodemverontreiniging, is in principe bij alle projecten sprake van een bodemsanering¹. Dit heeft tot gevolg dat bij alle projecten een saneringsplan moet worden opgesteld en dat bij alle projecten een milieukundige begeleiding nodig is. In het algemene kader van de Leidraad is beschreven onder welke voorwaarden deze werkzaamheden moeten worden uitgevoerd.

Kwalibo

Bij saneringsprojecten in het beheersgebied van RWS Oost Nederland en Limburg is de Kwalibo-regeling [1] van toepassing. Hierin wordt voor de milieukundige begeleiding van bodemsanering het gebruik van de BRL-SIKB 6000 [5] voorgeschreven met gebruik van VKB-protocol 6001 [6] voor conventionele bodemsanering in landbodems en VKB 6003 [7] voor bodemsanering van waterbodems.

Voor sanering van puntbronnen in de droge gedeelten van de uiterwaarden wordt gebruik gemaakt van VKB-protocol 6001.

Voor de diffuse bodemverontreiniging is VKB 6003 van toepassing. Het VKB protocol 6003 biedt de mogelijkheid van maatwerk indien het gaat om grootschalige gevallen. Het onderhavige document bevat hiervan een invulling.

¹ In beleidsnotities ABR en ABM is vastgelegd dat er sprake is van één geval van verontreiniging. Omdat de interventiewaarde in bepaalde delen wordt overschreden, wordt gesproken van een ernstig geval. Er is geen Wbb beschikking afgegeven

Besluit bodemkwaliteit

De beschrijving van de milieukundige begeleiding bij projecten in het rivierengebied is afgestemd op de huidige wet en regelgeving en het beleid Actief bodembeheer Rijntakken en Maas (ABR/ABM).

Naar verwachting zal in 2007 het Besluit Bodemkwaliteit worden gepubliceerd. Dit zal tot gevolg hebben dat de Leidraad moet worden herzien, mogelijk ook met betrekking tot de Milieukundige begeleiding.

1.2 Doel van milieukundige begeleiding

De milieukundige begeleiding vindt plaats tijdens de uitvoering van een saneringsproject. Bij de milieukundige begeleiding van grondverzet en sanering worden twee hoofdtaken onderscheiden zijnde de milieukundige processturing van de uitvoering en de milieukundige verificatie van het eindresultaat

Milieukundige processturing

De processturing is de deskundige aansturing van de ontgraving/baggerwerk of bodemsanering in het veld bij het maken van afwegingen, zoals het aangeven van de verontreinigingsgrenzen, het aangeven van de bestemming van vrijkomende grond-, bagger- en afvalstromen.

Normaliter wordt de milieukundige processturing als niet bindend advies aan de directie gezien. Afwijkingen ten opzichte van het saneringsplan worden door de directie gemeld aan de opdrachtgever en, op diens verzoek, aan het bevoegd gezag.

Milieukundige verificatie

De taak van de milieukundige verificatie is het vaststellen van het eindresultaat van de sanering teneinde te kunnen beoordelen of de (sanerings)doelstelling is bereikt zoals die is vastgelegd in het saneringsplan, het grondstromenplan (zie Handreiking Grondstromenplan [9]), de beschikking op het saneringsplan (Wbb) of de goedkeuringsverklaring op het saneringsplan (Wm).

De milieukundige begeleiding eindigt formeel na goedkeuring van het evaluatierapport over de ontgraving of bodemsanering door het bevoegd gezag.

1.3 Kwalibo, beoordelingsrichtlijnen en protocollen

De wettelijke regeling Kwalibo (Kwaliteitsborging Intermediairs Bodembeheer) richt zich op het verbeteren van de kwaliteit van de werkzaamheden in het (water)bodembeheer. Kwalibo[1] is bekrachtigd door de AmvB 'Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer'(juli 2006) en is vastgelegd in een Ministeriële regeling (najaar 2006). Beiden worden in 2007 in het Besluit Bodemkwaliteit [10] opgenomen.

Met het van kracht worden van de Kwalibo regeling worden protocollen ten aanzien van veldwerk van bodemonderzoek en milieukundige begeleiding van bodemsanering verplicht om te gebruiken. De volgende protocollen zijn vastgesteld door het centraal college van deskundigen (CCvD Bodembeheer van de SIKB) en opgenomen in de Ministeriële regeling Kwalibo:

- BRL-SIKB 1000 Monsterneming partijkeuringen grond en bouwstoffen met ingang van 1 juli 2006 [2];
- BRL SIKB 2000 Milieuhygiënisch veldwerk (water)bodemonderzoek [3] m.i.v. 1 juli 2007;
- AS 3000 Analyse (Water)bodemmonsters m.i.v. 1 juli 2007 [4];
- BRL-SIKB 6000 met VKB protocol 6001 en VKB 6003 Milieukundige begeleiding en evaluatie bij waterbodemsaneringen m.i.v.1 juli 2007 [5];
- BRL-SIKB 7000 Uitvoering van (water)bodemsanering m.i.v.1 juli 2007 [8].

In voorbereiding is het VKB protocol 6004 Milieukundige begeleiding van nazorg (ontwerp 18 oktober 2006). Dit laatste betekent dat ook voor het uitvoeren van nazorg en beheer bij waterbodems er kwaliteits-eisen aan de uitvoering van monsternames en analyses t.b.v. monitoring van bijvoorbeeld grondwater, zwevende stof, slib of grond gesteld gaan worden vanaf een nader vast te stellen datum.

Ook aan personen en organisaties die betrokken zijn bij het bodemonderzoek en de milieukundige begeleiding van bodemsanering worden kwaliteitseisen gesteld. De organisaties dienen ministerieel erkend te zijn op basis van certificatie conform de bovenstaande Beoordelingsrichtlijnen. De personen, die gekwalificeerd zijn de veldwerkzaamheden uit te voeren, worden centraal geregistreerd.

Ten aanzien van de milieukundige verificatie is het van belang dat de uitvoerende partij geen (financieel) belang mag hebben bij het resultaat van de sanering (functiescheiding). Dit geldt niet voor de milieukundige processturing. Om deze reden zijn deze twee functies apart benoemd in het VKB protocol. In de praktijk is het doorgaans gewenst deze twee functies door dezelfde (onafhankelijke) persoon te laten uitvoeren.

2 Milieukundige begeleiding bij grootschalig grondverzet

2.1 Inleiding

De belangrijkste keuzes in het processchema voor de milieukundige begeleiding zijn samengevat in figuur 1. Allereerst moet worden nagegaan of de Leidraad van toepassing is (zie ook algemeen kader van de Leidraad). Het projectgebied moet binnen het beheersgebied van Oost Nederland of Limburg liggen, en er moet sprake zijn van een diffuse verontreiniging. Indien er sprake is van een puntverontreiniging, moet gebruik worden gemaakt van VKB 6001 (droge bodems) of VKB 6003 (natte bodems).

Bij grondverzet in diffuus verontreinigd gebied wordt onderscheid gemaakt in drie situaties:

1. Indien het een onderhoudswerk betreft waarop vrijstelling is verkregen voor het opstellen van een saneringsplan, is geen milieukundige begeleiding nodig.
2. In projectgebieden² waar de interventiewaarde of de saneringsdoelstelling wordt overschreden moet een saneringsplan / uitgebreid grondstromenplan worden ingediend bij het bevoegd gezag. De milieukundige begeleiding van ernstige bodemverontreiniging vindt plaats conform VKB 6003, en is beschreven in par. 2.2 milieukundige processturing en 2.3 milieukundige verificatie.
3. In projectgebieden² waar de interventiewaarde of de saneringsdoelstelling niet wordt overschreden, kan worden volstaan worden met een standaard meldformulier Wbb met een beperkt grondstromenplan. Er wordt een beperkte milieukundige begeleiding toegepast, en milieukundige verificatie is niet verplicht. De werkwijze is beschreven in par. 2.4.

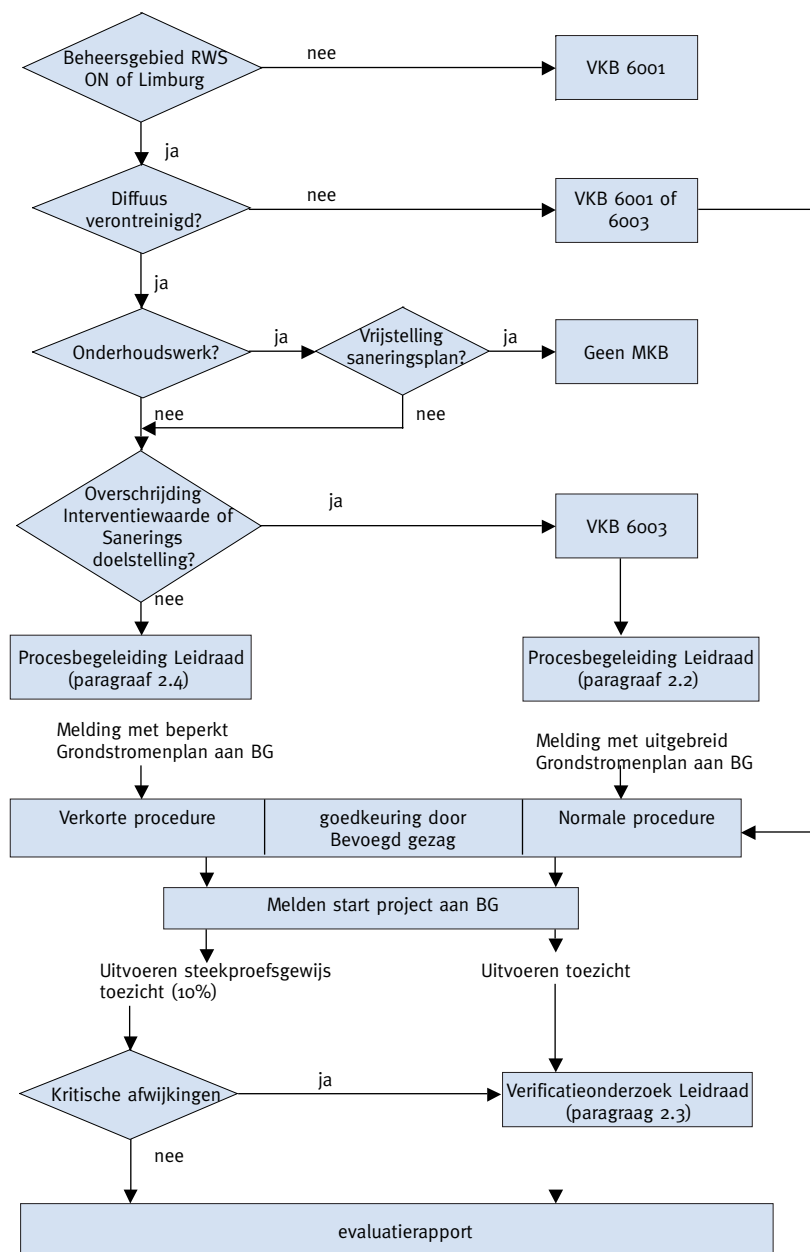
Milieukundige begeleiding is maatwerk

Het rivierengebied is één geval van ernstige bodemverontreiniging, waarbinnen de bodemkwaliteit sterk kan verschillen. De milieukundige begeleidingen verificatie is met name nodig bij puntbronnen, in de deelgebieden met gehalten boven de interventiewaarden en in geval van aanwezige risico's.

Voorkomen moet worden dat er een grote onderzoeksinspanning nodig is in gebieden die niet of licht verontreinigd zijn. In het kader van het opstellen van een (deel)saneringsplan en de aanvraag van een Wbb beschikking kunnen bevoegd gezag en initiatiefnemer afspraken maken over de wijze waarop de milieukundige begeleiding worden uitgevoerd. Deze Leidraad, deel Milieukundige Begeleiding biedt daarvoor enkele hoofdlijnen. Bij een verdere uitwerking op projectniveau kan blijken dat de milieukundige begeleiding alleen in een gedeelte van het projectgebied nodig is, of alleen gedurende een bepaalde fase van een project.

² onder projectgebied wordt in dit geval verstaan het gebied waarvoor een Wbb beschikking (deelsanering) wordt aangevraagd

Figuur 1: Processchema Milieukundige Begeleiding



In de Handreiking grondstromenplan [9] wordt nader ingegaan op de inhoud van een beperkt en uitgebreid grondstromenplan voor ABR/M projecten.

In een uitgebreid grondstromenplan wordt opgenomen op welke wijze de milieukundige begeleiding wordt ingevuld (registraties, toezicht, controlebemonsteringen e.d). In dit deel, dat is gebaseerd op het VKB-protocol 6003 [7], is beschreven aan welke voorwaarden de milieukundige begeleiding (processturing, verificatie en saneringsevaluatie) moet voldoen.

Bij een beperkt grondstromenplan kan gebruik worden gemaakt van een standaard meldformulier Wbb. De milieukundige begeleiding bestaat uit administratief toezicht met steekproefsgewijze veldcontroles op basis waarvan een evaluatierapport wordt opgesteld.

Door de directie wordt het evaluatierapport van de (deel)sanering voorgelegd aan het bevoegd gezag. Een voorbeeld van het meldformulier met beperkt grondstromenplan is opgenomen in bijlage 2. De inhoud van het evaluatierapport is opgenomen in bijlage 3. In de Handreiking grondstromenplan [9] is een checklist opgenomen voor het evaluatierapport.

Deze werkwijze voor grondverzet sluit aan bij de nieuwe werkwijze onder het ontwerp-Besluit Bodemkwaliteit [10], en de “BUS” melding van bodemsanering onder het Besluit Uniforme Sanering [11].

2.2 Milieukundige processturing

2.2.1 Werkzaamheden

Deze werkzaamheden worden uitgevoerd conform de BRL SIKB 6000 en het protocol VKB 6001 voor puntbronnen in de droge gedeelten van de uiterwaarden en VKB 6003 voor de overige ernstige bodemverontreiniging.

Indien afwijkingen van VKB 6003 worden toegestaan (maatwerk), moet de betreffende maatwerk-regeling in het saneringsplan worden beschreven en door het bevoegd gezag te worden goedgekeurd.

De werkzaamheden van de milieukundige processturing vallen onder verantwoordelijkheid van de directievoering. Voorafgaand aan de uitvoering moet het mandaat van de directie aan de milieukundige begeleider voor de processturing eenduidig zijn vastgelegd.

De taken die onder milieukundige processturing vallen zijn:

- toezicht of de sanering volgens het saneringsplan en bijbehorend grondstromenplan (en de eventuele uitwerking hiervan in een bestek, en/of verificatieplan) en de door het bevoegd gezag afgegeven beschikking wordt uitgevoerd;
- aansturen van de (water)bodemsaneringswerkzaamheden, zoals het aangeven van de verwijderings- of ontgravingsgrenzen;
- aangeven van mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen worden gesignaleerd en het eventueel opstellen van revisieplannen;

vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en vastleggen van de eventuele afwijkingen ten behoeve van de evaluatierapportage.

Onderdelen van deze taken zijn:

- verrichten van monsterneming en analyses ten behoeve van de sturing van de werkzaamheden en controle op naleving van voor de uitvoering/sanering afgegeven vergunningen en ontheffingen;

het aangeven van verontreinigingsgrenzen;

- het aangeven van het depot waarin ontgraven grond en afvalstoffen op basis van vermoedelijke verontreinigingsklasse moeten worden opgeslagen;
- aangeven van de bestemming van de grond en afvalstoffen op basis van depotkeuringen (ex-situ);
- bijhouden van al de verzamelde gegevens in een saneringsdagboek en rapportages;
- rapporteren aan de directie van alle afwijkingen;
- rapportage van de verzamelde gegevens.

Voor de verslaglegging wordt gebruik gemaakt van dagrapporten en (op basis hiervan) een evaluatierapport.

2.2.2 Omgaan met afwijkingen

De projectleider van de milieukundige processturing controleert op basis van gegevens van de milieukundige begeleider tijdens de uitvoering of afwijkingen bij de uitvoering van de ontgraving of (water)bodemsanering optreden ten opzichte van het saneringsplan/grondstromenplan of de beschikking op het saneringsplan. Afwijkingen kunnen van verschillende aard zijn:

- de verontreinigingssituatie blijkt afwijkend te zijn (met name van toepassing bij zintuiglijk waarneembare verontreinigingen zoals minerale olie of afwijkende bijmengingen zoals puin);
- de opbouw van de (water)bodem blijkt afwijkend te zijn
- (met name van toepassing indien op basis van hoofdgrondsoorten (klei, zand, leem, veen e.d.) wordt ontgraven;
- de sanering duurt langer dan was verwacht;
- er wordt minder of meer ontgraven dan was verwacht;
- in het grondstromen-/ontgravings-/saneringsplan is te weinig rekening gehouden met de lokale situatie, waardoor het plan wordt gewijzigd (bijvoorbeeld aanwezigheid van kabels/leidingen, ondoordringbare lagen, onverwachte stortplaatsen e.d.)

Afwijkingen dienen bij de opdrachtgever/directie te worden gemeld, die verantwoordelijk is voor de melding aan het bevoegd gezag.

In overleg met de opdrachtgever/directie wordt door de milieukundige begeleiding vastgesteld of sprake is van:

- afwijkingen ten opzichte van (de beschikking op) het saneringsplan/ grondstromenplan;
- een afwijkend saneringsresultaat; het kan zijn dat, ondanks de afwijking, het resultaat nog voldoet aan het beleid van het bevoegd gezag;
- de noodzaak om een nieuw saneringsplan op te stellen en/of een nieuwe beschikking aan te vragen;
- van een wijziging ten opzichte van de beschikking in het belang van derden.

Indien er wijzigingen optreden dient in overleg met bevoegd gezag vastgesteld te worden of de afwijkingen een nieuw (sanerings)plan vereisen of dat het melden van de wijzigingen vooraf en tijdens de werkzaamheden voldoende is. De wijzigingen worden in de evaluatie-rapportage opgenomen.

Bij meer gecompliceerde wijzigingen is het raadzaam een revisieplan ter goedkeuring aan het bevoegd gezag te zenden. Dit revisieplan omvat de gegevens omtrent de geconstateerde of de te verwachten afwijking, de motivatie voor de afwijking en de consequenties op relevante aspecten als belangen derden, aanwezigheid van milieuhygiënische en andere risico's.

De afwijkingen vanuit de milieukundige processturing en de milieukundige verificatie dienen in de evaluatie-rapportage te worden opgenomen.

2.2.3 Monsterneming grond

Bij monsterneming van grond kunnen voor het grondverzet en sanering van een uiterwaard een aantal situaties worden onderscheiden:

- Tussenbemonstering putbodem en –wanden bij puntbronnen. Hiervoor zijn in de Leidraad geen voorschriften opgenomen. Verwezen wordt naar VKB 6001 [6];
- Monsterneming van partijen “herschikgrond” (grond die binnen de saneringslocatie kan worden verwerkt). De bemonstering van deze grond vindt plaats conform deze Leidraad, deel 2 (bodemonderzoek). Het onderzoek kan plaatsvinden tijdens de uitvoering, maar het is ook mogelijk dat het onderzoek vooraf plaatsvindt;
- Partijkeuringen van grond, die buiten de saneringslocatie wordt afgevoerd en wordt hergebruikt conform het Bouwstoffenbesluit [12] en de Vrijstellingsregeling Grondverzet [13] (in de toekomst onderdeel van het Besluit Bodemkwaliteit [7]);
- Hiervoor worden conform Kwalibo de volgende protocollen gebruikt:
 - a) BRL-SIKB 1000 met VKB-Protocol 1001 [2], hierin kunnen grote partijen (< 10.000 m³ op basis van 2 x 50 grepen) of zeer grote partijen (< 50.000 m³ op basis van 10 x 50 grepen) worden gekeurd;
 - b) BRL 9335 [14] en protocol 9335-1 voor individuele partijen grond en protocol 9335-2 voor grootschalige partijen grond uit projecten;
- Keuringen van grond die naar erkende verwerkers conform de BRL-SIKB 7500 [15] wordt afgevoerd. De wijze van keuring wordt hier bepaald door de acceptatie-eisen van de verwerkers.

De te analyseren parameters is de standaard ABR/ABM stoffenlijst (Bijlage 6, Beleidsnotitie ABR/ABM) eventueel uitgebreid met andere stoffen indien deze zijn genoemd in het saneringsplan, de beschikking of toestemmingsverklaring van het bevoegd gezag. Voor de grondkeuringen onder de BRL 1000 of de BRL 9335 wordt in de regel het standaard stoffenpakket van NEN 5740 [16] gehanteerd, eventueel aangevuld met stoffen voortkomend uit de acceptatie-eisen van verwerkers.

2.3 Milieukundige verificatie

De werkzaamheden van de milieukundige verificatie betreffen de onderstaande onderdelen:

- controle op de rapportage van de milieukundige processturing (indien deze niet door dezelfde partij is verricht);
- opmeten dikte afdeklaag;
- controle middels verificatie-onderzoek of de saneringsdoelstellingen zijn gehaald;
- vastleggen van de eindsituatie inclusief restverontreiniging.

De controle op de rapportage van de milieukundige processturing omvat een toets of de gehanteerde werkwijze overeenkomt met het gestelde in het saneringsplan/grondstromenplan en een administratieve toetsing van de hoeveelheden en bestemmingen van aan- en afgevoerde partijen en materialen. Vastgesteld wordt welke afwijkingsrapporten of revisieplannen door de milieukundige processturing zijn opgesteld.

Op basis van de gegevens van de milieukundige processturing, het saneringsplan en de beschikking wordt vastgesteld of er aanvullende kritische punten zijn voor het verificatie-onderzoek. Met name indien er bij de processturing (grote) afwijkingen zijn opgetreden in de omvang of de locatie van het grondverzet ten opzichte van het saneringsplan kan dit leiden tot aanvullend verificatie-onderzoek. Het verificatie-onderzoek wordt zo spoedig mogelijk na beëindiging van de saneringswerkzaamheden uitgevoerd.

Voor het verificatie-onderzoek worden de volgende protocollen gehanteerd:

a) puntbronnen droog

Bij sanering van puntbronnen in de droge gedeelten van de uiterwaarden is het verificatie-onderzoek van VKB-protocol 6001 [6] voorgeschreven. Hierbij wordt middels boringen in putbodemp- en wanden de eindsituatie gecontroleerd.

b) puntbronnen nat

Bij bodemsanering van ernstige bodemverontreiniging in de natte gedeelten (puntbronnen) is het verificatie-onderzoek van VKB 6003 [7] voorgeschreven. Dit verificatie-onderzoek is in de meeste gevallen maatwerk en dient vooraf in het saneringsplan te zijn omschreven en door het bevoegd gezag te zijn goedgekeurd. Het verificatie-onderzoek bestaat uit één of meerdere van de volgende onderdelen:

- verificatie van dikte van verwijderde sedimentlaag (door hoogtemetingen). In geval de sanering plaats vindt door isolatie van de verontreiniging, worden per ruimtelijke eenheid op 10 plaatsen de dikte van de afdeklaag vastgesteld;
- indien milieuhygienische doelstellingen zijn gesteld in de vorm van te realiseren kwaliteitsklassen wordt verificatie-onderzoek middels boringen verricht conform deze Leidraad, deel 2 (bodemonderzoek);
- indien de saneringsdoelstellingen zijn geformuleerd in de vorm van een vereiste risicoreductie wordt gespecialiseerd onderzoek verricht als ecotoxiciteitstesten of controle op verspreiding naar het grondwater (zie Richtlijn Nader onderzoek waterbodems [17]).

c) Diffuse verontreiniging

Bij sanering van ernstige diffuse bodemverontreiniging is eveneens het verificatie-onderzoek van VKB 6003 [7] voorgeschreven. Het verificatie-onderzoek dient vooraf in het saneringsplan te zijn beschreven en door het bevoegd gezag te zijn goedgekeurd.

Dit verificatie-onderzoek is maatwerk, en kan bestaan uit één of meerdere van de volgende onderdelen:

- Restverontreiniging: de kwaliteit van het achterblijvende sediment (restverontreiniging) kan worden vastgelegd met een bodemkwaliteitskaart die voorafgaand aan het project is vervaardigd (methodiek Leidraad, deel 2). Er hoeft dan geen aanvullend boor- of analysewerk te worden uitgevoerd;
- Verificatie van dikte van verwijderde sedimentlaag. In geval de sanering plaatsvindt door isolatie van de verontreiniging, worden per ruimtelijke eenheid op 10 plaatsen de dikte van de afdeklaag vastgesteld;
- Indien aanvullende saneringsdoelstellingen zijn geformuleerd in de vorm van bijvoorbeeld risicoreductie, wordt gespecialiseerd onderzoek verricht conform de Richtlijn Nader onderzoek waterbodems [17]);

De analyses worden verricht gericht op de verontreinigende stoffen, eventueel uitgebreid met andere stoffen, indien deze zijn genoemd in het saneringsplan/grondstromenplan of de beschikking hierop van het bevoegd gezag.

Ten behoeve van de verslaglegging worden dagrapporten, resultaten van tussen- en eindbemonsteringen, afgevoerde hoeveelheden, bestemmingen, geconstateerde afwijkingen verwerkt in een evaluatierapport (zie hoofdstuk 3).

2.4 Milieukundige begeleiding in niet-ernstig verontreinigde projectgebieden

Het gehele rivierengebied behoort tot één ernstig geval van bodemverontreiniging. Er zijn echter deelgebieden waar geen ernstige bodemverontreiniging wordt aangetroffen. Indien door bodemonderzoek conform de Leidraad, deel 2, is vastgesteld dat in het projectgebied geen ernstige en/of risicovolle bodemverontreiniging aanwezig is, kan een minder intensieve vorm van milieukundige begeleiding van grondverzet worden gehanteerd. Er wordt geen uitgebreid saneringsplan met grondstromenplan voor een beschikking van het bevoegd gezag ingediend, maar de geplande werkzaamheden worden aan het bevoegd gezag voorgelegd middels een standaard meldformulier Wbb met beperkt grondstromenplan (zie bijlage 2). Het meldformulier bevat de administratieve gegevens en de gegevens inzake de grondstromen en dient conform Kwalibo te worden opgesteld door bedrijven/instellingen die een ministeriële erkenning conform de BRL 6000 hebben.

Het bevoegd gezag hanteert zoveel mogelijk de verkorte procedure voor het afgeven van beschikkingen. Nadat door het bevoegd gezag een goedkeurende beschikking is afgegeven kan met de werkzaamheden worden gestart.

De opdrachtgever meldt het tijdstip van de start van de werkzaamheden bij het bevoegd gezag en de milieukundig begeleider. De milieukundige begeleider heeft voor de start van de werkzaamheden overleg met de opdrachtgever, de vergunningverlener en de handhaver, waarbij aandachtspunten voor de milieukundige begeleiding en planning van het toezicht met elkaar worden afgestemd.

Dagelijks toezicht van de milieukundige begeleider op het werk is niet vereist. Steekproefsgewijs (op minimaal 10% van de gewerkte dagen met minimaal 1 inspectie per werk) wordt door de milieukundige begeleider een veldinspectie uitgevoerd, waarbij gecontroleerd wordt of volgens het grondstromenplan wordt gewerkt.

Een verificatie-onderzoek na afloop van de werkzaamheden is niet vereist en wordt alleen uitgevoerd als door de milieukundige begeleider één of meerdere kritieke afwijkingen van het grondstromenplan zijn vastgesteld. Een kritieke afwijking is bijvoorbeeld dat in het projectgebied verontreinigde grond/verdacht materiaal achterblijft, dat na onderzoek de interventiewaarde blijkt te overschrijden.

Na beëindiging van de werkzaamheden wordt door de milieukundig begeleiders een evaluatierapport opgesteld (zie hoofdstuk 3), die aan het bevoegd gezag voor het verkrijgen van een goedkeurende beschikking wordt voorgelegd.

3 Registratie en evaluatierapportage

3.1 Rapportage processturing

Door middel van de rapportage milieukundige 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.

De rapportage 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 sliblaag-metingen, 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 evaluatierapport. De inhoud van het dagboek moet minimaal voorzien in de navolgende informatie:

- algemene projectgegevens (een eenduidige omschrijving van de locatie);
- verrichte werkzaamheden milieukundige begeleiding;
- periodieke meetgegevens (dikte van de sliblaagmetingen, morsmetingen, waterkwaliteitsmetingen, etc.);
- registratie van hoeveelheden middels vrachtbonnen en 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 sediment- en grondmonsters (tussenbemonstering, eindbemonstering en depotbemonstering) en grondwater- en oppervlaktewatermonsters;
- grondwaterstanden, in geval van bemaling;
- 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).

Voorafgaand aan de beoogde beëindiging van de sanering wordt een separaat evaluatierapport processturing opgesteld ten behoeve van de evaluatierapportage verificatie. Een separaat rapport wordt alleen opgesteld als de milieukundige processturing niet gecombineerd wordt uitgevoerd met de milieukundige verificatie. In bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de items die in dit rapport kunnen worden opgenomen.

3.2 Evaluatierapportage verificatie

Dit rapport wordt opgesteld door de milieukundige begeleider verificatie. Hiervoor krijgt hij gegevens van de processturing ter beschikking. De inhoud van het evaluatierapport is opgenomen in bijlage 3. In hoofdzaak bestaat het rapport uit de volgende onderdelen

- beschrijving beschikbare gegevens en andere achtergrondinformatie;
- verslag van de milieukundige processturing;
- wijze verificatieeindsituatie: 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 en grondwater inclusief eventuele risicobeadoordeling van restverontreinigingen;
- bijzonderheden die in het veld of in de administratie zijn opgemerkt, vastgelegd op tekening en/of met foto's.

Het evaluatierapport wordt ter goedkeuring aan het bevoegd gezag aangeboden. Na de goedkeuring verklaring van het bevoegd gezag eindigen de werkzaamheden van milieukundige begeleiding conform dit protocol.

Begrippenlijst

aannemer	De opdrachtnemer die de uitvoering van het grondverzet of de bodemsanering op zich neemt.
Achtergrondconcentratie	Concentratie van een stof (in oppervlaktewater, sediment, grond of grondwater) die aanwezig is in relatief onbelaste gebieden; ontstaan van nature en door een zeer geringe antropogene beïnvloeding.
Diffuse belasting	Bodembelasting die zich gelijkmatig heeft voorgedaan over een relatief grote oppervlakte en waarbij geen duidelijke verontreinigingskenmerken aanwezig zijn.
Directievoerder	Degene, die conform de UAV namens de opdrachtgever, toezicht uitoefent op de uitvoering van het werk en op naleving van het contract. De opdrachtgever kan deze taak ook zelf op zich nemen.
Evaluatierapportage	De rapportage die na beëindiging van de sanering door milieukundige verificatie in samenwerking met de milieukundige processturing wordt opgesteld en waarin wordt beschreven in hoeverre de saneringsdoelstelling is gerealiseerd en of er sprake is van afwijkingen.
Grondstromenplan	Het document, behorend bij het saneringsplan of de melding grondverzet, waarin de grondstromen met hoeveelheden, kwaliteitsklassen, bestemming en/of wijze van verwerking zijn beschreven.
Kwalibo	Kwaliteitsborging Intermediairs Bodembeheer: de regeling beschrijft o.a. de wettelijke kwaliteitseisen aan de uitvoerders van bodemonderzoek en sanering
Opdrachtgever	Het bedrijf of de instantie (natuurlijke rechtspersoon) die opdracht geeft voor de uitvoering en milieukundige begeleiding van het grondverzet/bodemsanering.
Opdrachtnemer	De opdrachtnemer die de milieukundige processturing en/of verificatie op zich neemt.
Processturing	De aansturing van de ontgraving/bodemsanering in het veld, zoals het aangeven van de (verontreinigings)grenzen, het aangeven van de bestemming van vrijkomende grond- en afvalstromen, het toezien op de juiste plaatsing en instelling van installaties; monsterneming t.b.v. voortgangscontrole en vergunningen.
Revisieplan	In een revisieplan, dat ter goedkeuring aan het bevoegd gezag wordt aangeboden, beschrijft de milieukundige processturing alle afwijkingen ten opzichte van het saneringsplan en de consequenties hiervan.
Saneringsdagboek	In het dagboek van de milieukundige processturing worden gedurende de sanering alle relevante milieuhygiënische gegevens vastgelegd
Saneringsplan	Plan van aanpak voor de uitvoering van een bodemsanering
Verificatie-onderzoek	Vaststellen van het eindresultaat van de sanering door de milieukundige verificatie teneinde te kunnen beoordelen of de (sanerings)doelstelling is bereikt zoals die is vastgelegd in bijvoorbeeld de beschikking op het saneringsplan (Wbb), of de goedkeuringsverklaring op het saneringsplan (Wm).
Verificatieplan	Plan dat voorafgaand aan de uitvoering van de ontgraving/sanering door de milieukundige verificatie kan worden opgesteld en waarin de kritische momenten en aspecten worden vastgelegd waarop verificatie plaatsvindt. Wbb Wet Bodembescherming
Wm	Wet Milieubeheer

Bijlage 1:

Gebruikte literatuur/protocollen

Literatuur

- [1] Kwalibo Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer'
Staatsblad van Koninkrijk der Nederlanden, 14 Junii 2006 p. 308
- [2] BRL-SIKB 1000, (versie 7.1)
met VKB-Protocol 1001 Monsterneming voor partijkeuring grond Bouwstoffenbesluit, 20 april 2006, www.SIKB.nl SIKB Gouda
- [3] Beoordelingsrichtlijn BRL-SIKB 2000
voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek (versie 3.1) april 2005, www.SIKB.nl Gouda
- [4] Accreditatieschema SIKB :AS 3000
Analyse van (water)bodemmonsters, www.SIKB.nl SIKB, Gouda 2006
- [5] Beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 6000
Milieukundige begeleiding en evaluatie van Bodemsanering versie 1.4, www.SIKB.nl SIKB, Gouda 16-9-2006
- [6] Protocol VKB 6001: milieukundige begeleiding van landbodemsanering met conventionele methoden
versie 1.4, www.SIKB.nl SIKB, Gouda 16-9-2006
- [7] Protocol VKB 6003: milieukundige begeleiding van water-bodemsanering
versie 1.3 www.SIKB.nl SIKB, Gouda 16-9-2006
- [8] BRL-SIKB 7000 Uitvoering van (water)bodemsanering
www.SIKB.nl SIKB, Gouda 2003
- [9] Herziene handreiking Grondstromenplan voor herinrichtingsprojecten Maas- en Rijn-
takken
Rijkswaterstaat DWW, Royal Haskoning, 23 januari 2007.
- [10] Ministerie van VROM ontwerp Besluit Bodemkwaliteit,
voorontwerp Regeling Bodemkwaliteit versie september 2006, Den Haag.
- [11] Besluit Uniforme Sanering,
Regeling van de staatssecretaris VROM, Den Haag 2006
- [12] Bouwstoffenbesluit
bodem- en oppervlaktewateren bescherming, Uitvoeringsregeling, Den Haag 1999
- [13] Vrijstellingsregeling Grondverzet, behorend bij Bouwstoffenbesluit
Den Haag 1999
- [14] BRL-SIKB 9335 Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het Komo-attest en NL-BSB-certificaat
voor Grond
versie 2.1. www.SIKB.nl SIKB 2006, Gouda
- [15] BRL-SIKB 7500, Bewerken verontreinigde grond en baggerspecie
versie 2.0 28-9-2005, SIKB, Gouda
- [16] NEN 5740 Bodem
onderzoekstrategie bij verkennend onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van
bodem en grond. NEN Delft 1999, (herziening in 2007)
- [17] Richtlijn Nader onderzoek waterbodems: Ernst & Urgentiebepaling van verontreinigde
waterbodems
AKWA-rapport 01.005, maart 2002

Bijlage 2:

Voorbeeld meldformulier Wbb met beperkt grondstroomplan voor grondverzet in niet-ernstig verontreinigd projectgebied

Te verstrekken gegevens behorende bij melding Wbb voor het ontgraven van verontreinigde uiterwaardengrond, conform de beleidsnotitie actief bodembeheer Rijn- en Maastakken (ABR-ABM)

- ☐ concept
- ☐ definitief, behoort bij Wbb-meldingd.d.....,
brief-nummer/kenmerk.....

1 Algemeen

1.1 Doel melding

De melding vindt plaats ingevolge artikel 28 Wbb, het voornemen tot het uitvoeren van saneerings(bagger)werkzaamheden of het uitvoeren van handelingen met, op of in verontreinigde waterbodem niet zijnde onderhoudsbaggerwerk. Voor onderhoudsbaggerwerk geldt een aparte procedure.

Zie toelichting 1.1

1.2 Gegevens eigenaar

Naam rechtspersoon	:
Adres	:
Evt. postbus	:
Postcode	:
Woonplaats	:
Telefoonnummer	:
Faxnummer	:
Contactpersoon	:
Hoedanigheid contactpersoon	:

1.3 Gegevens melder

Naam melder	:
Adres	:
Evt. postbus	:
Postcode	:
Woonplaats	:
Telefoonnummer	:
Faxnummer	:
Contactpersoon	:
Hoedanigheid contactpersoon	:

(Indien er sprake is van vertegenwoordiging een schriftelijke machtiging toevoegen)

Zie toelichting 1.3

1.4 Gegevens uitvoerder/aannemer

Naam rechtspersoon :
Adres :
Postcode :
Evt. postbus met postcode :
Woonplaats :
Telefoonnummer :
Faxnummer :
Contactpersoon :
Hoedanigheid contactpersoon :

2 Locatiegegevens

2.1 Algemeen

Omschrijving locatie :
Adres locatie :
Gemeente locatie :
(overzichtskaart bijvoegen)
Gelegen aan waterweg :
Kilometerraai waterweg :

☐ links ☐ rechts

2.2 Kadastrale gegevens:

Kadastrale gemeente:
Sectie: perceelnr(s).
Sectie: perceelnr(s).
Sectie: perceelnr(s).

Kadastrale gemeente:
Sectie: perceelnr(s).
Sectie: perceelnr(s).
Sectie: perceelnr(s).

Kadastrale kaart en uittreksels toevoegen.

zie toelichting 2.2

2.3 X,y,z-coördinaten middelpunt van het werk:

x-coördinaat middelpunt	y-coördinaat middelpunt	z-coördinaat middelpunt

2.4 X,y,z-coördinaten van de contouren van het werk waarop de melding betrekking heeft

nummer coördinaat	x-coördinaat rand	y-coördinaat rand	z-coördinaat rand
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

3 Verontreinigingsgegevens

3.1 Waterbodemonderzoek

Welke waterbodemonderzoeken zijn uitgevoerd op de locatie (titel, adviesbureau, jaartal):

1.
2.
3.
4.
5.

Bij de melding dienen alle onderzoeken te worden toegevoegd die samen een volledig en recent beeld geven van de verontreinigingssituatie ter plaatse van het projectgebied.

zie toelichting 3.1

3.2 Aangetoonde verontreiniging

Om een indruk te verkrijgen van de aard van de verontreiniging dienen enkele gegevens uit het waterbodemonderzoek in onderstaande tabel te worden ingevuld.

zie toelichting 3.2

parameter	org. stof (%)	lutum (%)	a*	b*	c*
waterbodem					
grondwater **					

** grondwater: invullen voorzover van toepassing

Met 'a', 'b' en 'c' in de tabel worden 'de klasse-bepalende parameters' bedoeld (de hoogste gehalten aan verontreinigingen, omgerekend naar de standaardbodem).

3.3 Omvang

Het totale oppervlakte van het projectgebied bedraagt m².
Hierbinnen vinden ontgravingswerkzaamheden plaats in m².

De hoeveelheid vrijkomende baggerspecie per kwaliteitsklasse is:

Diffuus verontreinigde gebiedseigen grond

Kwaliteitsklasse	Hoeveelheid (m ³)
Klasse 1 - 3 specie < interventie-waarde)	 m ³
Overig....	 m ³

Indien klasse 4 (> interventiewaarde) vrijkomt, kan niet met dit formulier worden gemeld, maar dient een Wbb-melding met saneringsplan conform de BRL 6003 plaats te vinden

Puntbronnen (niet-ernstig verontreinigd)

Kwaliteitsklasse	Hoeveelheid (m ³)
Klasse1 - 3 specie	 m ³

Overig materiaalm³ (materiaal, niet zijnde grond)

(zie toelichting 3.3)

3.4 Vermoedelijke oorzaak van de verontreiniging

Het projectgebied is onderdeel van een geval van diffuse bodemverontreiniging

Zijn er ook aantoonbare (lokale) vuilbronnen aanwezig?

☐ ja ☒ nee

Zo ja, welke?

- ☐ lozingen
- ☐ industriële activiteiten
- ☐ bodemsaneringslocaties
- ☐ verontreinigende bouwmaterialen/constructies zoals slakken, bouw- en sloopafval, geconserveerde hout- en staalconstructies en dergelijke
- ☐ anders, namelijk

zie toelichting 3.4

4 Saneringswerkzaamheden

4.1 Grondstromenplan

(zie toelichting 4.1)

Is er een saneringsonderzoek uitgevoerd? (niet verplicht)

- ☐ ja ☐ nee

Zo ja, het saneringsonderzoek bijvoegen.

Toelichting: Met het beleid ABR/ABM is in principe gekozen voor functiegericht saneren. Daarnaast wordt met de afwegingsmethode ABR/ABM een keuze voor een uitvoeringsvariant gemaakt, waarin de verwerkingsopties zijn vergeleken. Hierdoor is een saneringsonderzoek niet verplicht. Een saneringsplan is voldoende in ernstig verontreinigde projectgebieden. In de niet-ernstig verontreinigde projectgebieden volstaat een grondstromenplan conform deze bijlage.

4.2 Saneringsvariant

(zie toelichting 4.2)

De gekozen saneringsvariant voor de aanwezige diffuse verontreiniging is de functiegerichte saneringsvariant. Indien ook lokale verontreinigingsbronnen (niet ernstig verontreinigd: zie vraag 3.3), dient hier een saneringsvariant te worden vermeld (meerdere antwoorden mogelijk):

- ☐ verwijderen van de verontreiniging (herstelvariant)
- ☐ IBC-variant
- ☐ functiegerichte variant

Wat is de nieuwe functie van het gebied (meerdere antwoorden mogelijk)?

- ☐ Droge natuur
- ☐ Natte natuur & natte recreatie
- ☐ Landbouw op klei/veengrond
- ☐ Landbouw op zand/dalgrond
- ☐ Wonen & droge recreatie
- ☐ Anders nl,.....

Wordt na uitvoering van de werkzaamheden voldaan aan de saneringsdoelstelling voor de nieuwe functie?

- ☐ ja ☐ nee

Zo nee, motiveer waarom niet wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling:

4.3 Deelsanering

Het betreft hier een deelsanering (zie toelichting 4.3)

4.4 Verwerkingsopties binnen het projectgebied

(zie toelichting 4.4)

Geef per verwerkingsopties aan om hoeveel grond het gaat:

- ☐ Bodem blijft bodem (*achterblijvende bodem*)
- m³ grond die voldoet aan BGW (Bodemgebruikswaarde) voor droge natuur
 - m³ grond die voldoet aan BGW voor natte natuur & natte recreatie
 - m³ grond die voldoet aan BGW voor landbouw op klei/veengrond
 - m³ grond die voldoet aan BGW voor landbouw op zand/dalgrond
 - m³ grond die voldoet aan BGW voor wonen & droge recreatie
 - m³ Anders nl,.....

- ☐ Bodem blijft bodem (*toepassing*)
- m³ grond die voldoet aan 1,2 x BGW voor droge natuur
 - m³ grond die voldoet aan 1,2 x BGW voor natte natuur & natte recreatie
 - m³ grond die voldoet aan 1,2 x BGW voor landbouw op klei/veengrond
 - m³ grond die voldoet aan 1,2 x BGW voor landbouw op zand/dalgrond
 - m³ grond die voldoet aan 1,2 x BGW voor wonen & droge recreatie
 - m³ Anders nl,.....

- ☐ Bodem wordt bouwstof
- m³ schone grond
 - m³ categorie 1 bouwstof
 - m³ categorie 2 bouwstof
 - m³ anders nl,.....

- ☐ Hergebruik na bewerking
- m³ schone grond
 - m³ categorie 1 bouwstof
 - m³ categorie 2 bouwstof
 - m³ anders nl,.....

- ☐ Storten in putten
- m³ grond die niet voldoet aan de saneringsdoelstelling (HVN/BGW) voor het project
 - m³ grond die wel voldoet aan de saneringsdoelstelling (HVN/BGW) voor het project

4.5 Bestemming grond buiten het projectgebied

(zie toelichting ad 4.5)

Wordt er grond afgevoerd naar een (baggerspecie)stortplaats?

☐

ja

☐

nee

Zo ja, welke en hoeveel grond wordt gestort?

..... m³ grond die niet voldoet aan de saneringsdoelstelling (HVN/BGW) voor het project

..... m³ grond die wel voldoet aan de saneringsdoelstelling (HVN/BGW) voor het project

Hoeveel grond wordt vermarkt of elders hergebruikt? m³

4.6 Kosten

Wat zijn de geraamde saneringskosten?

Hoe wordt de sanering gefinancierd?

4.7 Tijdstip

Wanneer wordt aanvang gemaakt met de sanering?

4.8 Fasering

(zie toelichting ad 4.8 op bladzijde 9)

Wordt de sanering in fasen uitgevoerd (artikel 38 Wbb)?

☐

ja

☐

nee

Zo ja, wat is de motivatie?

Wanneer is de laatste fase voltooid?

4.9 Beheer

Welke beheermaatregelen worden getroffen?

Toelichting: Het kan hier gaan om (tijdelijke) gebruiksbeperkingen met betrekking tot de functie van het gebied, door middel van een kadastrale registratie. Een voorbeeld van een beheer-maatregel is een verbod op zwemmen of graven in een gebied.

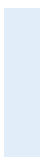
4.10 Is nazorg benodigd na afronding van de werkzaamheden?

- ☐ ja ☐ nee

Welk type nazorg vindt plaats:

- ☐ monitoring dikte van de aangebrachte leeflaag/afdeklaag
☐ monitoring grondwaterkwaliteit of oppervlaktewaterkwaliteit/zwevende stof
☐ andere isolerende voorzieningen
☐ kwaliteit nieuwe bodem
☐ Anders, nl;

Toelichting:



5 Checklist

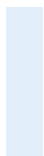
Overzicht van noodzakelijke documenten om een ontvankelijke melding in het kader van de Wbb te kunnen doen:

- ☐ Meldingsformulier
- ☐ Eventuele machtiging(en)
- ☐ Overzichtskaart van de locatie
- ☐ Eventueel kadastrale kaart(en)
- ☐ Waterbodemprofiel voor uitvoering van de maatregelen
- ☐ Waterbodemprofiel na uitvoering van de maatregelen
- ☐ Waterbodem onderzoeksrapport(en)
- ☐ Eventueel saneringsonderzoek/saneringsplan
- ☐ Grondstromenplan

6 Ondertekening

Ondergetekende verklaart hierbij dat dit formulier naar waarheid en volledig is ingevuld.
Deze verklaring geldt tevens voor de aangekruiste en bijgevoegde bijlagen.

Handtekening eigenaar/opdrachtgever of eventuele gemachtigde:



Plaats,

Datum,

Toelichting

Toelichting invullen formulier

6.1.1 ad 1.1. Doel melding

Bij herinrichtingsprojecten in de uiterwaarden gaat het om het uitvoeren van handelingen met, op of in verontreinigde waterbodem, niet zijnde onderhoudsbagger-specie. Het betreft hier de saneringswerkzaamheden in niet-ernstig verontreinigde projectgebieden.

Een baggerwerk, niet zijnde een onderhoudsbaggerwerk, wordt aangemerkt als saneringsbaggerwerk. Onder ‘onderhoudsbaggerwerkzaamheden’ wordt verstaan: baggerwerk dat wordt uitgevoerd om het (nautisch) profiel van een haven of vaarweg te herstellen. Hieronder wordt mede begrepen onderhoudsbaggerwerk ten behoeve van de ordentelijke bedrijfsvoering van watersysteemgebonden inrichtingen/installaties, zoals scheepswerven, koelwater-/brand-bluswaterinlaten en dergelijke, alsmede baggerwerk dat wordt uitgevoerd ten behoeve van het reguliere waterhuishoudkundige beheer van watergangen (waterkwantiteitsbeheer, voldoende doorstroom, enz.).

6.1.2 Ad 1.3 Gegevens melder

Indien de melder vertegenwoordigd wordt door een andere rechtspersoon (bijvoorbeeld ingeval een gemeente een ingenieursbureau inhuurt om namens haar de onderhoudsbaggerwerken voor te bereiden) dient de andere rechtspersoon apart gemachtigd te worden om namens de melder op te treden.

6.1.3 Ad 2.2: Kadastrale gegevens:

In de tabel kan ingevuld worden in welke kadastrale percelen de saneringswerkzaamheden zullen plaatsvinden. In de laatste kolom kan weergegeven worden of dit het gehele perceel betreft of slechts een gedeelte.

6.1.4 Ad 3.1: Waterbodemonderzoek

Voor het uit te voeren onderzoek wordt verwezen naar de Leidraad waterbodemonderzoek in de Uiterwaarden, deel 2.

6.1.5 Ad 3.2: Aangetoonde verontreiniging

Om een snelle indruk te verkrijgen van de aard en de ernst van de verontreiniging wordt in de overzichtstabel gevraagd om een aantal gegevens uit het waterbodemonderzoek in te vullen.

- Het organische stofgehalte en het lutumgehalte geven een indruk van de bindingscapaciteit van het sediment.
- Onder een standaardbodem wordt verstaan: een (water)bodem met een organisch stofgehalte van 10% en een lutumgehalte van 25%; de gemeten gehalten dienen te zijn omgerekend naar de standaardbodem opdat toetsing aan klassegrenzen kan plaatsvinden.
- Met “klasse-bepalende parameters” worden de verontreinigingen bedoeld die maken dat het materiaal wordt ingedeeld in een bepaalde klasse
- Voor zover informatie voorhanden is over de kwaliteit van het grondwater (bijvoorbeeld uit het nader onderzoek) dient deze in de tabel te worden vermeld.

6.1.6 Ad. 3.3: Omvang

In de beleidsnotitie ABR zijn de Rijntakken als één geval van ernstige bodemverontreiniging aangemerkt. Het betreft uiterwaardengrond die verontreinigd is door sedimentatie van rivierslib, zonder dat eenduidig de oorzaak, bron en/of haard aan te wijzen is. Voor puntbronnen geldt de reguliere wet- en regelgeving (Wbb/Wvo en Wm).

6.1.7 Ad 3.4 Vermoedelijke oorzaak van de verontreiniging

Het antwoord op de vraag is bedoeld om inzicht te verkrijgen of de kans bestaat dat er in de nabije toekomst opnieuw een verontreinigde waterbodem kan ontstaan.

6.1.8 Ad 4.1 Grondstromenplan

Bij het grondstromenplan conform de Herziene handreiking Grondstromenplan voor herinrichtingsprojecten Maas- en Rijnakken (Rijkswaterstaat DWW, Royal Haskoning, 23 januari 2007) dient in het grondstromenplan in ieder geval de volgende punten te worden beschreven in aanvulling op de kwantitatieve grondstromengegevens in het meldingsformulier:

1. beschrijving aard en kwaliteit vrijkomende grondstromen;
2. beschrijving aard en kwaliteit toe te passen grondstromen;
3. beschrijving aard en kwaliteit van de toplaag en ondergrond achterblijvende bodem
4. beschrijving van de verwerkingsmogelijkheden van de vrijkomende grondstromen
5. grondbalans
6. dwarsprofielen voor en na uitvoering van de werkzaamheden

6.1.9 Ad 4.2: Saneringsvariant

Conform ABR/ABM wordt voor de korte termijn herverontreinigingsniveau (HVN) als saneringsdoelstelling gehanteerd en voor de langere termijn de bodemgebruikswaarde (BGW) voor de specifieke functie, die het gebied krijgt. In dit geval is sprake van een functiegerichte sanering.

6.1.10 Ad 4.3 Deelsanering

Omdat de in onderdeel 4.2 omschreven saneringsvariant een “gedeeltelijk uitgevoerde sanering van het geval van ernstige bodemverontreiniging Rijn- en Maastakken” betreft, is artikel 40 Wbb van toepassing. Het bevoegd gezag staat volgens dit artikel toestaan toe, dat bij de uitvoering van een werk niet het gehele verontreinigde gebied wordt gesaneerd. In het geval dat het een niet-ernstig verontreinigd projectgebied betreft, kan worden volstaan met een grondstromenplan voor het betreffende deelgebied.

6.1.11 Ad 4.4: Verwerkingsopties binnen het projectgebied

Met het registreren van de hoeveelheid materiaal die in het projectgebied wordt verwerkt, verkrijgt het bevoegd gezag meer inzicht in de manier waarop grond binnen het beheersgebied wordt verwerkt.

6.1.12 Ad 4.5: Bestemming grond buiten het projectgebied

Bij de beantwoording van deze vraag dient onderscheid gemaakt te worden tussen de bestemming van het gebaggerde waterbodemmateriaal (eventueel per klasse, indien afzet wordt verdeeld) en de bestemming van deelstromen zoals onder andere de meegebaggerde bodemvreemde bestanddelen, proceswater en dergelijke.

6.1.13 ad 4.8: Fasering

Indien de in onderdeel 4.2 omschreven saneringsvariant een “gefaseerde saneringsvariant” is, is artikel 38 Wbb van toepassing. Indien het belang van de bescherming van de waterbodem zich daar niet tegen verzet kan het bevoegd gezag op verzoek van degene die de waterbodem saneert toestaan dat de sanering in fasen wordt uitgevoerd.

De initiatiefnemer zal in elk geval moeten aangeven welke saneringsfasen te onderscheiden zijn (+ tijdschema), alsmede welke (beveiligings)maatregelen worden getroffen om bijvoorbeeld herverontreiniging te voorkomen, inclusief de wijze van verslaglegging terzake.

Toelichting procedure

6.1.14 Procedure

De procedure bij melden en beschikken loopt als volgt:

6.1.15 Stap 1:

Het starten van **vooroverleg** tussen de initiatiefnemer en Rijkswaterstaat. Rijkswaterstaat geeft aan welke informatie de initiatiefnemer moet aandragen om later te komen tot een ontvankelijke melding.

6.1.16 Stap 2:

De initiatiefnemer **doet een melding** (middels dit meldingsformulier) bij Rijkswaterstaat. Een melding kan door Rijkswaterstaat ontvankelijk verklaard worden indien de bij punt 5, Checklist genoemde, noodzakelijke documenten bijgevoegd zijn.

6.1.17 Stap 3:

Bij uitvoering van **grondwerkzaamheden in niet-ernstig verontreinigde projectgebieden** zal Rijkswaterstaat zoveel mogelijk de verkorte procedure hanteren en binnen een maximale termijn van **13 weken** de wbb-melding met grondstromenplan goedkeuren. Hiertoe zal eerst de melding ter inzage worden gelegd. Meestal zal deze melding reeds gepaard gaan met een ontwerp-besluit. Vervolgens worden eventuele inspraakreacties verwerkt en wordt het definitieve besluit bekendgemaakt.

6.1.18 Stap 4:

Tegen de beschikking kan **bezwaar** en daarna kan tegen de beslissing op het bezwaarschrift **beroep** aangetekend worden. Voorts kan een voorlopige voorziening gevraagd worden. De beschikking wordt van kracht na het aflopen van de bezwaartermijn van 6 weken, tenzij een verzoek om voorlopige voorziening is gevraagd (zie de mededelingen bij de beschikking).

Indien de melding wordt ingediend en er (op verzoek van de initiatiefnemer) coördinatie plaatsvindt met andere vergunningsaanvragen (bijvoorbeeld Wvo, Wm of Ontgrondingenwet) kan van de openbare voorbereidingsprocedure van de afdeling 3.4 van de Awb afgeweken worden. Van de te volgen procedure wordt, na indiening van de melding en aanvragen, door het coördinerend bevoegd gezag, melding gedaan.

Bijlage 3: Inhoud evaluatierapportage

Normatief

I. Inleiding met daarin

- NAW-gegevens opdrachtgever;
- aanleiding en doel werkzaamheden;
- ligging locatie;
- type verontreiniging en vermelding waterbodem/grond/grondwater;
- 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 terreinbeschrijving, zoals type (voormalige en huidige) bedrijfsactiviteiten en welke onderzoeken zijn verricht (titel, adviesbureau, projectnummer, datum en kader waarin);
- meer gedetailleerde verontreinigingssituatie, voor zowel waterbodem, grond als 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 saneringsplan, saneringsdoelstelling voor waterbodem, grond en grondwater, methode van saneren voor waterbodem, grond en grondwater (voor zover van toepassing), verwerkingwijze van bagger, grond en grondwater (voor zover van toepassing), methode van infiltratie (voor zover van toepassing);
- status en relevante data omtrent vergunningen, ontheffingen, meldingen en verzekeringen, waaronder beschikking WBB, alle verrichte meldingen en verkregen vergunningen, bodem-saneringsverzekering inclusief bijbehorende voorwaarden (voor zover van toepassing);
- voorbereidende werkzaamheden voorafgaand aan de sanering, waaronder bestek (naam etc.), aanbestedingswijze en gunning, veiligheidsaspecten, bouwkundige opname;
- uitvoering algemeen, met NAW-gegevens aannemer, milieukundige begeleiding en directie;
- uitvoering sanering (eventueel per deellocatie) met startdatum, chronologische beschrijving van voorbereidende werkzaamheden, werkzaamheden aangaande kabels en leidingen, inrichting van (tijdelijke) depots, chronologische opsomming van de hoofdwerkzaamheden, vermelding van bijzonderheden (waaronder calamiteiten), problemen en oplossingen, einddatum;
- uitvoering grondwatersanering (eventueel per deellocatie) met startdatum, chronologische opsomming van de hoofdwerkzaamheden, opstelling onttrekkings- en infiltratiepunten, wanneer zuivering is verwijderd, wanneer grondwatersanering in werking is geweest en is stopgezet, gebruik van infiltratiemiddelen, vermelding van bijzonderheden (waaronder calamiteiten), problemen en oplossingen, einddatum van grondwatersanering;
- registratie (eventueel per deellocatie) van hoeveelheden (grond), waaronder afgevoerd verontreinigd materiaal (naar type en bestemming), aantal afgevoerde tanks met inhoud, afgevoerde overige vrijgekomen materialen (naar type en bestemming), ontgravingsgrenzen 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 grond), waaronder teruggeplaatste schone en verontreinigde grond (met verwijzing naar onderbouwde analyses), aangeleverde schone grond en aangeleverde teelaarde (met wederom verwijzing naar bijbehorende analysesresultaten);

- registratie (eventueel per deellocatie) van hoeveelheden (grondwater), waaronder hoeveelheid onttrokken, geloosd en geïnfiltreerd water, wijze van reiniging van grondwater, hoeveelheid verbruikt materiaal (o.a. actief kool), vergelijking met geraamde hoeveelheden en tijdsduur uit saneringsplan en motivatie voor afwijking waar noodzakelijk;

Alles voor zover van toepassing.

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

- voor grond, 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;
- voor grondwater, bespreken verloop grondwatersanering aan de hand van analyseresultaten bemalingswater, aangeven controlemonsters grondwatersanering (parameters, peilbuis / -filter en verwijzing naar tekening), bespreken analyseresultaten in volgorde tussencontrole gevolgd door eindcontrole en vermelding in tabel in chronologische volgorde, bespreken analyseresultaten van het effluent in chronologische volgorde en terugkoppeling naar vergunningsvoorschriften;
- overige meetresultaten, waaronder vermelding van overige metingen (PID, ACTA, explosiemeter etc.), invloed van metingen op T- en F-klasse;

Alles voor zover van toepassing.

V. Conclusies en aanbevelingen met daarin

- voor grond, terugkoppeling eindresultaat naar uitgangspunten grondsanering, aangeven afwijkingen van voorafgaande ramingen, aangeven wat niet gehaald is inclusief oorzaak, aangeven restverontreiniging en eventuele restrisico's, aangeven aanvullende maatregelen, gebruiksbeperkingen of toekomstige controles (invulling van eventuele nazorg);
- voor grondwater, terugkoppeling eindresultaat naar uitgangspunten grondwatersanering, aangeven afwijkingen van voorafgaande ramingen, aangeven wat niet gehaald is inclusief oorzaak, terugkoppeling naar vergunningsvoorwaarden (lozing), aangeven restverontreiniging en eventuele restrisico's, aangeven aanvullende maatregelen, gebruiksbeperkingen of toekomstige controles (invulling van nazorg).

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 en teelaarde;
- afgevoerde hoeveelheden verontreinigd materiaal (inclusief weegbonnen);
- aangevoerde hoeveelheden aanvullend en teelaarde;
- analyseresultaten en bemonsteringsgegevens bouwputbemaling en effluent;
- analyseresultaten en bemonsteringsgegevens controlepeilbuizen;
- reinigingscertificaten en verschromtingsbewijzen.

Alles voor zover van toepassing.

Toe te voegen tekeningen:

- Overzichtstekening;
- Verontreinigingssituatie waterbodem/grond bij aanvang (evt. meerdere dieptes);
- Verontreinigingssituatie grondwater bij aanvang (evt. meerdere dieptes);
- Dwarsprofiel verontreinigingssituatie waterbodem bij aanvang ;
- Situatietekeningen met geplande activiteiten uit het saneringsplan;
- Ontgravingstekening met ontgravingsdiepten en locatie tussen- en eindcontrolemonsters;
- (eventueel) Restverontreiniging waterbodem/grond/grondwater.

Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied

Deel 4: Beheer & nazorg

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	189
1.1	Achtergrond	189
1.2	Leeswijzer	189
1.3	Definities en doelen beheer en nazorg in de herziene Wet bodembescherming	189
1.4	Gevalsdefinitie en noodzaak tot nazorg bij toepassing beleid ABR/ABM	192
1.4.1.	<i>Wanneer is nazorg niet noodzakelijk ?</i>	192
1.4.2.	<i>Wanneer nazorg wel noodzakelijk is</i>	193
1.5	Niveaus van beheer en nazorg	193
1.6	Kwalibo, beoordelingsrichtlijnen en protocollen	194
2.	Beheer en nazorg bij uiterwaardprojecten	195
2.1	Inleiding	195
2.2	Stapsgewijze toelichting	197
3.	Beheer en nazorg binnen de verschillende verwerkingsopties	201
3.1	Inleiding	201
3.2	Noodzaak tot nazorg?	201
3.2.1.	<i>Bodem blijft bodem (verwerkingsoptie 1)</i>	201
3.2.2.	<i>Bodem wordt bouwstof (verwerkingsoptie 2)</i>	201
3.2.3.	<i>Hergebruik na bewerking (verwerkingsoptie 3)</i>	201
3.2.4.	<i>Bergen in plassen, kleischermen of depots (verwerkingsoptie 4)</i>	202
3.2.5.	<i>Bergen in baggerspeciestortplaatsen (verwerkingsoptie 5)</i>	202
3.3	Verwerkingsoptie 1: Bodem blijft bodem	202
3.3.1.	<i>Uitzondering voor kleinschalige projecten (< 100.000 m3 te bergen grond of wanneer geen put in de directe omgeving is) bij de optie 'bodem blijft bodem'</i>	202
3.3.2.	<i>Aanleggen leeflaag</i>	202
3.3.3.	<i>Aanbrengen leeflaag regelen in grondstromenplan</i>	203
3.3.4.	<i>Achterblijvende bodem voldoet niet aan saneringsdoelstelling</i>	203
3.4	Verwerkingsoptie 2: Bodem wordt bouwstof	203
3.5	Verwerkingsoptie 3: Hergebruik na bewerking	204
3.6	Verwerkingsoptie 4: Bergen in plassen/kleischermen/depots	204
3.7	Verwerkingsoptie 5: Bergen in (baggerspecie)stortplaatsen	204
4.	Voorbeelden	205
4.1	Inleiding	205
4.2	Case 1: Aanleg geul, oeverwal en hoogwatervluchtplaats in een uiterwaard van de Rijn	205
4.2.1.	<i>Korte beschrijving en doel van het project</i>	205
4.2.2.	<i>Saneringsdoelstelling en verwerkingsopties</i>	205
4.2.3.	<i>Nazorgvoorschriften in de Wbb-beschikking</i>	206
4.2.4.	<i>Meldingsplicht bij werkzaamheden na sanering</i>	206
4.3	Case 2: Aanleg hoogwatergeul + berging (ABM)	207
4.3.1.	<i>Korte beschrijving van het project</i>	207
4.3.2.	<i>Saneringsdoelstelling en verwerkingsopties</i>	208
4.3.3.	<i>Nazorgvoorschriften in de beschikkingen</i>	208
5.	Referenties	211
	Bijlage	
	Checklisten nazorgvoorschriften, evaluatieverslag en nazorgplan	213

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Rijkswaterstaat Oost Nederland en Rijkswaterstaat Limburg hebben gezamenlijk een Leidraad voor waterbodemonderzoek in de uiterwaarden ontwikkeld. De Leidraad is van toepassing op waterbodemonderzoek in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

De Leidraad bestaat uit een aantal afzonderlijke delen, die gezamenlijk het gehele traject van vooronderzoek tot en met uitvoering beslaan:

- algemeen kader;
- deel 1: het vooronderzoek;
- deel 2: het bodemonderzoek;
- deel 3: milieukundige begeleiding;
- deel 4: beheer en nazorg.

De verschillende delen van deze Leidraad kunnen afzonderlijk worden toegepast, en in de Leidraad wordt verwezen naar bestaande protocollen en richtlijnen voor zover deze van toepassing kunnen zijn op waterbodemonderzoek in het beheersgebied van Rijkswaterstaat Oost Nederland en Limburg.

Het deel over beheer en nazorg is onderdeel van de Leidraad Waterbodemonderzoek in het Rivierengebied. In het kader van de Leidraad is beschreven wanneer beheer en nazorg dient te worden toegepast.

Het deel beheer en nazorg mag alleen worden toegepast bij projecten die in het kader van ABR/M worden uitgevoerd. Beheer en nazorg is noodzakelijk indien ernstig verontreinigde grond wordt vergraven en de achterblijvende bodem gehalten bevat die de saneringsdoelstelling overschrijden.

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 geeft een beschrijving van de noodzaak, wettelijke plicht en niveaus van beheer en nazorg. In Hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de wettelijke procedure van de Wet bodembescherming met de focus op beheer en nazorg. Bij de verschillende verwerkingsopties voor vrijkomende weergrond worden de nazorgaspecten toegelicht in hoofdstuk 3. Tot slot zijn in hoofdstuk 4 een tweetal praktijkvoorbeelden uitgewerkt om alle aspecten van beheer en nazorg een plaats te geven in het herinrichtingsplan.

Als bijlagen zijn checklisten opgenomen welke helpen bij het opstellen van het grondstromenplan, het evaluatieverslag – op basis waarvan wordt besloten om wel of geen nazorgplan op te stellen – en het nazorgplan.

1.3 Definities en doelen beheer en nazorg in de herziene Wet bodembescherming

Saneringscriterium en uiterwaarden

De herziene Wet bodembescherming, inclusief de Circulaire en handleiding sanering waterbodems [1 en 2] is met terugwerkende kracht vanaf 1 januari 2006 in werking getreden. Een belangrijke wijziging in de Wbb is het verplicht worden de afweging van nader onderzoek. Hierbij wordt getoetst aan het saneringscriterium dat rekening houdt met 5 risicosporen; mens, ecologie (acuut en doorvergiftiging), oppervlaktewater en grondwater. Dit heeft consequenties voor het actief bodembeheer en is in de handleiding sanering waterbodems als volgt omschreven; ...bij grootschalig diffuus verontreinigde waterbodems worden de risicopaden grondwater en ecologisch doorvergiftigen alleen onderzocht in geval van puntbronverontreinigingen. Dat betekent dus dat deze sporen niet hoeven te worden onderzocht bij de rest van de uiterwaarden, zijnde grootschalig diffuus verontreinigde waterbodem. De overige risicosporen mens, acute vergiftiging (ecologie) en oppervlaktewater dienen dus wel afgewogen te worden in het

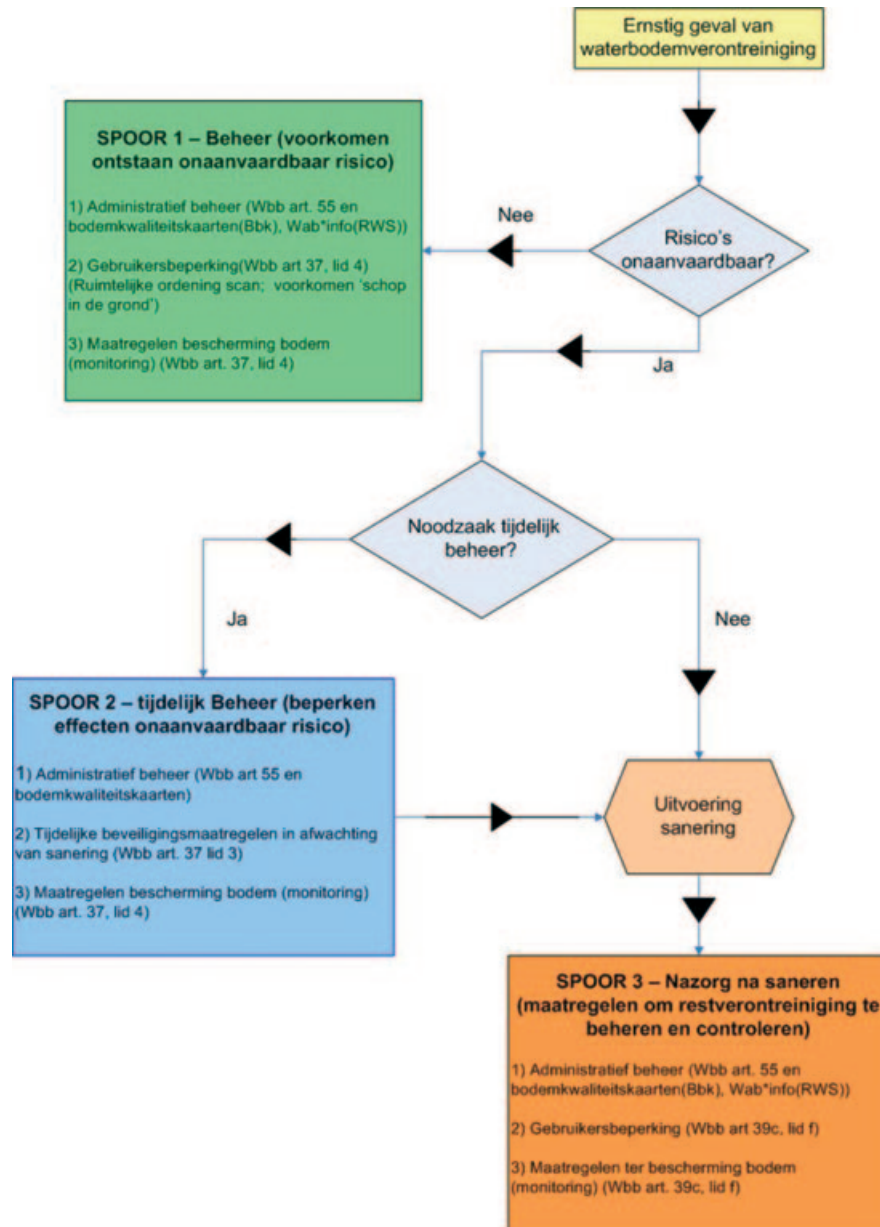
geval van de Rijn(takken). Voetnoot 11 van de Handleiding geeft aan dat in geval van een hoog HVN er geen nader onderzoek hoeft plaats te vinden omdat in dat geval de milieuwinst van de sanering beperkt of van korte duur is. Dit is dus met name het geval bij de Maas.

Vormen van beheer en nazorg bij grootschalige diffuse verontreinigingen

Het nieuwe saneringsbeleid is meer gericht op beheren en functioneel (deel)saneren, in plaats van het multifunctioneel verwijderen van alle verontreiniging (figuur 1.2). Dit heeft tot gevolg dat evaluatie, beheer en nazorg een meer prominente rol in het Wbb-saneringstraject innemen. Dit komt tot uitdrukking in nieuwe of herziene wetsartikelen ten aanzien van de evaluatie, beheer, voorzorg(tijdelijke beveiligingsmaatregelen in afwachting van een sanering) en nazorg. Al deze aspecten kunnen door beschikkingen van het bevoegd gezag worden bekrachtigd. Het streven hierbij is om beheer en nazorg en de hiermee gepaard gaande kosten zoveel mogelijk te beperken.

Omdat de Wet bodembescherming geen éénduidige definities kent van beheer en nazorg worden deze hier nader omschreven. Er is onderscheid gemaakt in de termen “*beheer*” (spoor 1), “*voorzorg*” (spoor 2) en “*nazorg*” (spoor 3). De sporen 1 en 2 zullen bij grootschalige diffuse verontreinigingen zullen voor wat betreft de maatregelen ter bescherming van de bodem(monitoring van bijvoorbeeld grondwater of oppervlaktewater) en de gebruikersbeperkingen (toegangsverbod projectgebied) weinig tot geen toepassing kennen. Het is immers lastig om grote delen van uiterwaardengrond tot verboden gebied te verklaren en het grondwaterspoor is reeds uitgesloten in het geval van een diffuse verontreiniging in verband met het lage milieurisico. De invulling van monitoring in spoor 2 en 3 spitst zich dan dus alleen toe tot een generiek niveau, namelijk het periodiek vaststellen van het HVN. Het vaststellen van HVN gebeurt reeds via andere kaders dus is alleen nazorg (spoor 3) van toepassing bij ABR/M projecten.

Figuur 1.2: afweging vormen van beheer en nazorg



spoor 1 - Doel en Definitie

Beheer (doel: voorkomen ontstaan onaanvaardbaar risico)

“Beheer is het geheel van administratieve en technische beheer- en controlemaatregelen met als doel het in stand houden, beheersen en controleren van de bestaande situatie na vaststelling van een ernstig maar niet spoedig geval. Dit kan door het opleggen van beperkingen in het gebruik of maatregelen(monitoring) ter bescherming van de bodem. Hiermee wordt blootstelling aan en verspreiding van de verontreiniging voorkomen of beperkt, evenals voorkoming of beperking van onzorgvuldig omgaan met verontreinigd materiaal en de verontreinigde locatie”.

spoor 2 – Doel en Definitie

Tijdelijk beheer ofwel Voorzorg (doel: beperken of voorkomen effecten onaanvaardbare risico)

“Tijdelijk beheer is het geheel van administratieve- en technische beheer- en controlemaatregelen met als doel het in stand houden, beheersen en controleren van de bestaande situatie na vaststelling van een ernstig en spoedig geval in afwachting van sanering, indien beperkingen in het gebruik of bescherming van de bodem dat verlangen. Dit kan door het opleggen van tijdelijke beveiligingsmaatregelen in afwachting van een sanering. Hiermee wordt blootstelling aan en verspreiding van de verontreiniging voorkomen of beperkt, evenals voorkoming of beperking van onzorgvuldig omgaan met verontreinigd materiaal en de verontreinigde locatie”.

spoor 3 – Doel en Definitie

Nazorg (doel: restverontreinigingen beheren en controleren)

Nazorg is het geheel van administratieve- en technische beheer en controlemaatregelen gericht op het in stand houden en controleren van de verontreinigings situatie zoals die is ontstaan na het saneren van waterbodems, indien beperkingen in het gebruik of bescherming van de bodem dat verlangen. Hiermee wordt blootstelling aan en verspreiding van de verontreiniging voorkomen of beperkt, evenals voorkoming of beperking van onzorgvuldig omgaan met verontreinigd materiaal en de verontreinigde locatie”.

1.4 Gevalsdefinitie en noodzaak tot nazorg bij toepassing beleid ABR/ABM

In hoofdstuk 7 van de beleidsnotities ABR/ABM zijn de Rijntakken en het stroomgebied van de Maas als één geval van verontreiniging nader gedefinieerd. Bij herinrichtingwerkzaamheden is de Wbb van toepassing omdat het een handeling met verontreinigd materiaal betreft. Binnen ABR/ABM heeft het grondstromenplan tevens de functie van een saneringsplan. Als onderdeel van het saneringsplan dient nazorg te worden vastgelegd.

Omdat het hier gaat om herinrichtingmaatregelen binnen een grootschalige diffuse verontreiniging gaat, zullen maatregelen voor nazorg niet altijd aan de orde zijn omdat dan reeds aan de saneringsdoelstelling wordt voldaan. Hieronder wordt hier verder op ingegaan.

1.4.1 Wanneer is nazorg niet noodzakelijk ?

- Indien in het plangebied geen ernstig verontreinigde grond (dus onder de interventiewaarde voor waterbodems) wordt vergraven en de nieuwe bodem na de ingreep voldoet aan de saneringsdoelstelling, bestaat er geen noodzaak tot nazorg in de zin van de Wbb;
- Voor ABR/ABM geldt een afzonderlijke saneringsdoelstelling¹, namelijk de combinatie van het herverontreinigingsniveau en de bodemgebruikswaarde (HVN/BGW). Hierdoor kan diffuus ernstig verontreinigde uiterwaardengrond, met gehalten die boven de interventiewaarden liggen vanwege het hoge HVN (met name in de Maas), toch aan de saneringsdoelstelling voldoen omdat de kwaliteit van het aangevoerde slib boven de interventiewaarde ligt. Beheer en nazorg is dan dus niet aan de orde. Dit wordt toegelicht in paragraaf 3.2 – beheer of nazorg bij verwerkingsopties;
- Als ernstig verontreinigde grond, die aan de saneringsdoelstelling voldoet, wordt hergebruikt op een locatie met een vergelijkbare kwaliteit is de opgebrachte grond niet meer als individuele verontreiniging herkenbaar en is beheer of nazorg (op enkel de opgebrachte grond) niet zinvol.
-

¹ In verband met het nieuwe saneringscriterium van de Wbb is men beleidsmatig aan het afstemmen hoe men dient te handelen indien dit criterium wordt overschreden voor het ecologische risico bij toepassen van BGW-nat.

1.4.2 Wanneer nazorg wel noodzakelijk is

Er zijn verschillende redenen waarom beheer of nazorg en beheer van (rest)verontreinigingen na sanering noodzakelijk kan zijn:

- a. vanwege de ruimtelijke kenbaarheid dient duidelijk te zijn en te blijven dat er resterende (diffuse) verontreinigingen zich in het toepassingsgebied bevinden. Hiertoe dient tenminste (kadastrale) registratie en controle plaats te vinden van de betreffende gebieden;
- b. vanwege de milieuhygiënische noodzaak: maatregelen in het kader van nazorg dragen bij aan het waarborgen van de gerealiseerde saneringsdoelstelling door bijvoorbeeld het in stand houden van de dikte en kwaliteit van de leeflaag/afdeklaag;
- c. nadat een baggerspeciedepot gelegen in oppervlaktewater (Wm kader en valt buiten de reikwijdte van de Leidraad) of putdepot (Wbb kader) is gesloten (stortfase is afgerond), dient in de beheerfase monitoring plaats te vinden om te valideren of de eventuele verwachte verspreiding of uitloging ook in de praktijk optreedt.

Indien elke vorm van nazorg zou ontbreken, dan kunnen op termijn onderstaande nieuwe (onaanvaardbare) risico's optreden:

- verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater en de hierin aanwezige flora en fauna, indien bijvoorbeeld een afdeklaag niet erosiebestendig of met voldoende dikte is aangebracht;
- verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater, indien bijvoorbeeld een nevelgeul is gegraven waardoor oppervlaktewater grondwater kan verontreinigen;
- risico voor de mens door het consumeren van vis uit het betreffende gebied;
- risico's voor dieren door het eten van planten of dieren uit het betreffende gebied;



Foto 1: de grazers in de uiterwaarden hebben een middagpauze [bron: Royal Haskoning].

- het niet halen van het gewenste ecologische streefbeeld (KRW) of de kwaliteits-doelstelling voor het oppervlaktewater die op de lange termijn (voor 2015, 2024 of 2025 dient te worden bereikt. Waterbodembodem maakt hierbij deel uit van het watersysteem;
- vanuit een depot of open put kan het grondwater vervuild raken en de verontreiniging kan zich verder verspreiden zonder dat dit bekend is.

Indien geen of onvoldoende aandacht wordt besteed aan nazorg en beheer, kan dit - naast bovengenoemde risico's - ook leiden tot kapitaalvernietiging en stagnatie van ontwikkelingen op het gebied van ruimtelijke ordening.

1.5 Niveaus van beheer en nazorg

Er zijn verschillende niveaus van beheer en nazorg te onderscheiden:

1. Administratief beheer: Kadastrale registratie (alléén verplicht bij private eigendommen) en administratief beheer. In stand houden beoogde gebruiksfunctie (voorkomen schop in de grond zonder afweging gevolgen milieurisico's). Bodemkwaliteitskaarten en het Wab*info systeem zijn manieren om de chemische kwaliteit van waterbodems vast te leggen.
2. Actieve nazorg: beheersing van resterende risico's en het voorkomen dat nieuwe risico's na sanering kunnen ontstaan. Dit kan bijv. door middel van:

- a. monitoring van de dikte van de aangebrachte leeflaag met de verplichting tot aanvullen tot de oorspronkelijke dikte. Bijvoorbeeld als er sprake is van leeflagen die zijn aangebracht op ernstig verontreinigde grond, waarbij een risico op verspreiding via het oppervlaktewater bestaat. Monitoring van verspreiding naar het grondwater is, conform de Handleiding sanering waterbodems [2], niet vereist bij grootschalige diffuse verontreinigingen;
- b. isolatie, Beheersing en Controle (IBC). Bijvoorbeeld bij de aanleg van een hoogwatervlucht-plaats of dijkversterking/verhoging.

1.6 Kwalibo, beoordelingsrichtlijnen en protocollen

De wettelijke regeling Kwalibo (Kwaliteitsborging) richt zich op het verbeteren van de kwaliteit van de werkzaamheden in het waterbodembeheer. Kwalibo wordt bekrachtigd door een Amvb 'Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer' (juli 2006) en een Ministeriële regeling (najaar 2006) welke beiden in 2007 in het Besluit Bodemkwaliteit worden opgenomen.

Door de herziening van de Wbb ten aanzien van beheer, nazorg en evaluatie worden de beoordelingsrichtlijnen en bijbehorende protocollen aangevuld met nazorgelementen.

Met het van kracht worden van de Kwalibo regeling worden protocollen ten aanzien van nazorg en evaluatie verplicht om te gebruiken als ze zijn vastgesteld door het college van deskundigen:

- VKB protocol 6003 Milieukundige begeleiding en evaluatie bij waterbodemsaneringen (1 juli 2007 van kracht);
- VKB protocol 6004 Milieukundige begeleiding van nazorg (ontwerp 18 oktober 2006);
- SIKB protocol 7003 – Uitvoering en nazorg bij bodemsanering (m.i.v. 1 juli 2007);
- BRL 7600 (nieuw) Nazorg door nazorgorganisaties (eisen aan organisaties en personen) (1-1-2007 van kracht);
- BRL 2000 Milieuhygiënisch veldwerk (monsternames) (m.i.v. 1 januari 2008)
- AS 3000 Analyse (Water)bodemmonsters (m.i.v. 1 juli 2007).

Dat betekent dat voor het uitvoeren van nazorg en beheer bij waterbodems er kwaliteits-eisen aan de uitvoering van monsternames en analyses t.b.v. monitoring van bijvoorbeeld grondwater, zwevende stof en slib of grond gesteld gaan worden vanaf de hierboven genoemde datums. Hetzelfde geldt voor de personen en organisaties die nazorg uitvoeren of betrokken zijn bij de milieukundige begeleiding tijdens het uitvoeren van de sanering. Er worden tevens kwaliteits-eisen gesteld aan organisaties en personen die dit werk uitvoeren.

2 Beheer en nazorg bij uiterwaardprojecten

2.1 Inleiding

Tijdens het doorlopen van de wettelijke Wbb procedure ten behoeve van het verkrijgen van een Wbb-beschikking is nazorg en beheer op verschillende momenten aan de orde. In tabel 2.1 zijn de te doorlopen stappen conform de Wbb-procedure weergegeven.

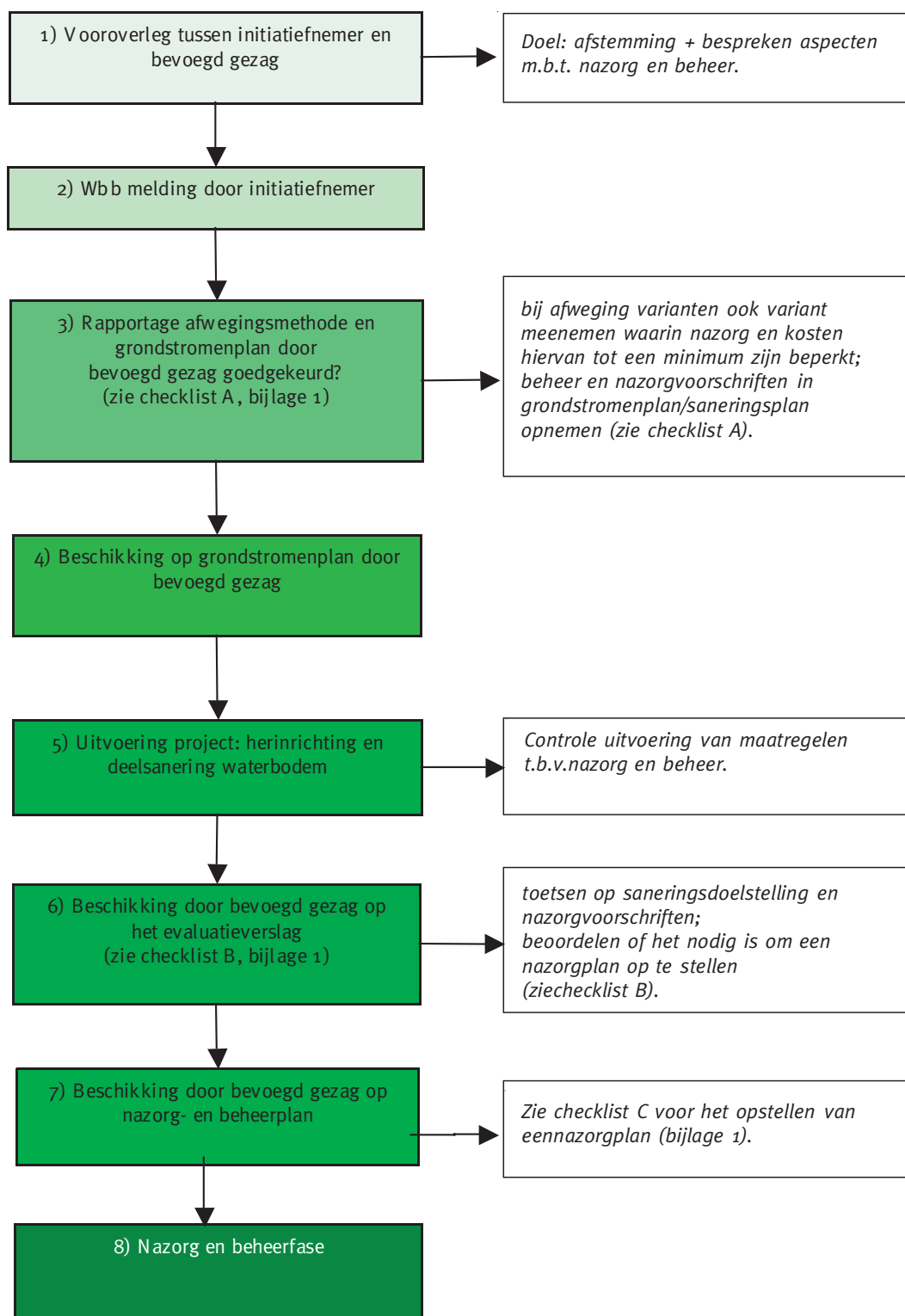
Tabel 2.1: Overleg- en beslismomenten in het Wbb-traject waarbij nazorg en beheer van toepassing is, toegespitst op uiterwaardprojecten

Stapsgewijze beschrijving Wbb-procedure bij uiterwaardprojecten	Beheer en nazorg	Verplicht (ja/nee)
Vooroverleg tussen initiatiefnemer en bevoegd gezag(en)	Afstemming en benadrukken belang beheer en nazorg.	Nee
Wbb-melding door initiatiefnemer	Vormen van beheer en nazorg bespreken in relatie tot het grondstromenplan en de saneringsdoelstelling.	Ja
Beoordeling afwegingsmethode* en grondstromenplan/saneringsplan incl. onderzoeksrapporten door bevoegd gezag	Bij afweging varianten ook variant meenemen waarin nazorg en de kosten hiervan zoveel mogelijk worden beperkt. Beheer en nazorgvoorschriften in grondstromenplan/ saneringsplan opnemen (zie bijlage 1, checklist A).	Ja
Beschikking door bevoegd gezag op het ingediende grondstromenplan/uitvoeringsplan	beoordelen of voldoende rekening is gehouden met beheer- en nazorg (zie bijlage 1, checklist A).	Ja
Uitvoering herinrichting en sanering waterbodembodem door aannemer en toezicht door milieukundig begeleider en bevoegd gezag	Het is belangrijk om tijdens de uitvoering van het werk te controleren of nazorgmaatregelen correct worden uitgevoerd. De milieukundig begeleider en het logboek zijn hierbij essentieel.	Ja
Beschikking door bevoegd gezag op evaluatieverslag	Toetsen aan saneringsdoelstelling en nazorgvoorschriften zoals die zijn vastgelegd in de beschikking. Beoordelen of het nodig is om voor de achtergebleven verontreinigingen een nazorgplan op te stellen, checklist B.	Ja
Beschikking op (eventueel) Nazorg- en beheerplan door bevoegd gezag	Indien uit het evaluatieverslag blijkt dat een nazorgplan noodzakelijk is dient de initiatiefnemer een nazorgplan in te dienen. Het nazorgplan kan worden getoetst door het bevoegd gezag o.b.v. bijlage 1, checklist C.	Ja
Nazorg en beheerfase, toezicht door bevoegd gezag	Eventuele rapportageverplichtingen dienen in het nazorgplan te zijn opgenomen. Toezicht van het bevoegd gezag op de nazorg is van groot belang.	Ja

* De afwegingsmethode heeft overeenkomsten met het saneringsonderzoek, waarin verschillende varianten met elkaar worden vergeleken.

De melding van een geval van ernstige verontreiniging (art 28 Wbb) bij uiterwaardprojecten volgt meestal niet de volledige Wbb-procedure, bijvoorbeeld omdat de aanleiding voor de sanering niet voortkomt uit de risico's (of spoedeisendheid) van een sanering, maar uit de herinrichtingmaatregelen. Hieronder is schematisch weergegeven op welke wijze nazorg en beheer bij deze projecten aan de orde is. In paragraaf 2.2. worden de stappen nader toegelicht.

Figuur 2.1: Schematische weergave van de stappen in het saneringstraject voor uiterwaardprojecten



2.2 Stapsgewijze toelichting

ONTWERPFASE

1. Vooroverleg

Het is wenselijk om tijdig een vooroverleg tussen initiatiefnemer en bevoegd gezag te houden. Afspraken en verzoeken tot nadere informatie kunnen worden gemaakt en deze dienen te worden vastgelegd in een verslag dat door beide partijen wordt ondertekend. In dit stadium is het verstandig om de eventuele benodigde nazorg- en beheersmaatregelen vooraf te bespreken met de betrokken bevoegde gezagen (Wbb, Wvo en Wm²) zodat de consequenties hiervan (o.a. voor het ontwerp en de bijkomende kosten die hiermee gepaard gaan) gezamenlijk inzichtelijk kunnen worden gemaakt.

2. Melding in het kader van de Wet bodembescherming

De gemaakte afspraken uit het vooroverleg worden besproken en er wordt bekeken of alle informatie voor handen is om te kunnen beschikken. Het vereiste niveau van beheer of nazorg (zie par. 1.5) dient te worden ingeschat en op basis hiervan dient een nazorg en beheer paragraaf in het grondstromenplan/saneringsplan te worden opgenomen. De vereiste beheer- en nazorgmaatregelen zullen van project tot project verschillen, afhankelijk van onder meer de verontreiniging die in het gebied resteert en de hoeveelheid (verontreinigd) materiaal dat in het gebied wordt hergebruikt of gestort. Ook zijn de hydrodynamisch te verwachten effecten, bijvoorbeeld sterke stroming bij hoogwaters, van invloed op de nazorgmaatregel. Hierbij kunnen bijvoorbeeld eisen worden gesteld aan de kwaliteit en dikte van de afdeklaag. Opmerking: In de praktijk wordt de melding gelijktijdig met de afwegingsmethode en het grondstromenplan beoordeeld en verwerkt in de beschikking.

3. Beoordeling afwegingsmethode en grondstromenplan/saneringsplan

Bij de afweging van de varianten dient rekening te zijn gehouden met het feit dat nazorg- en beheersmaatregelen in principe eeuwig van toepassing zijn. In de praktijk zal echter 30 jaar als een redelijke termijn worden beschouwd. Door nazorg zoveel mogelijk te beperken, kunnen aanzienlijke kosten worden bespaard die anders in de afweging van de verschillende uitvoeringsvarianten zullen moeten worden meegenomen. Bij voorkeur wordt de variant gekozen die zo min mogelijk nazorg en beheer met zich mee brengt.

In het grondstromenplan annex saneringsplan moet worden beschreven op welke wijze en wanneer wordt gesaneerd en welke waterbodempkwaliteit zal worden gerealiseerd. Tevens wordt in het grondstromenplan/saneringsplan in een nazorgparagraaf aangegeven of en zo ja, welke nazorg- en beheersmaatregelen nodig zijn.

4. Beschikking op saneringsplan/uitvoeringsplan

Voordat kan worden beschikt op het grondstromen (en uitvoeringsplan) dient te worden nagegaan of aan de voorwaarden van nazorg en beheer wordt voldaan. Hiertoe kan checklist A (nazorgvoorschriften m.b.t. tot het grondstromen/ saneringsplan voor het beheer voor verontreinigingen) worden nagelopen.

Tip: voor concrete eisen ten aanzien van erosiebestendigheid kan ook gebruik worden gemaakt van hoofdstuk 4 van de Leidraad (tabel 4.1).

2 In verband met de coördinatieplicht tussen Wm en Wvo.

Belangrijke aandachtspunten zijn:

- Is het opstellen van een nazorg- en beheerplan via voorschriften geregeld en is hiertoe een indieningstermijn gesteld?
- Wordt nazorg en beheer tot een minimum beperkt en zijn de kosten inzichtelijk gemaakt?
- Is duidelijk welke voorzieningen aangelegd worden en hoe toezicht en onderhoud zal plaatsvinden?
- Is er een monitoringplan nodig waarin staat wanneer welke metingen verricht en gerapporteerd moeten worden?
- Is het duidelijk wie verantwoordelijk is voor het beheer en nazorg? Is er een bankgarantie aanwezig voor het nazorg- en beheerdeel?

Handhaafbaarheidstoets

Voordat de beschikking wordt afgegeven is het aan te bevelen dat er een handhaafbaarheidstoets plaatsvindt en dat er naar aanleiding van deze toets een toezichtsplan wordt opgesteld door de afdeling handhaving waardoor er gericht kan worden toegezien op (tijdelijke) beheers- of gebruikersmaatregelen zoals beschreven in het uitvoeringsplan.

UITVOERINGSFASE

5. Uitvoering van het project: herinrichting en sanering

Tijdens deze fase is het belangrijk dat er wordt toegezien op het werken conform het grondstromen en uitvoeringsplan en de voorschriften van de beschikking en eventuele andere vergunningen. De maatregelen ter vermindering van erosie van grond die niet aan de saneringsdoelstelling voldoet kunnen nu ter plaatse visueel worden gecontroleerd. Tevens kan worden bepaald of wordt voldaan aan de milieuhygiënische eisen van de verschillende verwerkingsopties conform het beleid ABR/ABM.

Aandachtspunten uit de Handhaving Uitvoering Methode (HUM) [9]:

- Wordt er gewerkt volgens het grondstromenplan?
- Zijn er leeflagen aangebracht?
- Zijn de grondstromen (invoer en uitvoer) goed geregistreerd?
- Bovenstaande punten vormen de basis van toezichtsplan voor handhavers.



Foto 2: Weerdverlaging (Bron: streekplan Grensmaas)

6. Beschikking op het evaluatieverslag

Het evaluatieverslag bevat tenminste alle voor het project relevante onderdelen van de bijlage 1, checklist B (Zie ook bijlage 8 van de Handreiking Grondstromenplan voor herinrichtingprojecten in Maas en Rijntakken) [10].

Uit het verslag moet in ieder geval het volgende blijken:

- of voldaan is aan de **nazorgvoorschriften** zoals die zijn vastgelegd in de beschikking;
- of het nodig is om voor de achtergebleven verontreinigingen een **nazorgplan** op te stellen;
- de verantwoording van het **terreingebruik** op niet gesaneerde terreindelen en heringerichte terreindelen die door sedimentatie op termijn aan de saneringsdoelstelling voldoen;
- monitoring en rapportage van **sedimentatieprocessen** op al dan niet gesaneerde terreindelen en heringerichte terreindelen die door sedimentatie op termijn aan de saneringsdoelstelling voldoen³;
- de eigenaar en/of de gebruiker dient wijzigingen zoals **herinrichting of verandering in gebruik, functie of bestemming** van de locatie welke invloed hebben op de saneringsdoelstelling en spoedeisendheid zo spoedig mogelijk, doch uiterlijk vier weken voor de aanvang te melden bij en ter goedkeuring van het bevoegd gezag Wbb.

NAZORGFASE

7. Beschikking op nazorg- en beheerplan

Indien uit het evaluatieverslag blijkt dat de aard en omvang van de achtergebleven verontreinigingen nazorg en beheer maatregelen vergen, dient er een nazorg en beheerplan te worden opgesteld. Een checklist voor het opstellen van een nazorgplan is opgenomen in bijlage 3, checklist c.

Belangrijke uitgangspunten hierbij zijn:

- uitgangspunten van het grondstromen en uitvoeringplan verwerken als basis;
- hoe wordt omgegaan met de restverontreinigingen;
- zijn er gebruikersbeperkingen (wat is de status van het gebruik en de mogelijkheden) en hoe worden deze gehandhaafd;
- een adequaat monitoringplan waarin is vastgelegd wat, waar, hoe en wanneer de metingen worden verricht en gerapporteerd;
- zijn de kosten correct berekend en is er een bankgarantie wenselijk;
- is duidelijk bij wie de verantwoordelijkheid tot uitvoering van de nazorg ligt en hoe en wanneer wordt gerapporteerd aan het bevoegde gezag.

8. Nazorg en beheerfase

In het beheer- en nazorgplan staat aangeven op welke wijze beheer en nazorg wordt vormgegeven en hoe de rapportageplicht van de nazorghouder naar het bevoegd gezag is geregeld; zie ook stap 7.

Tijdens deze fase moeten de inspanningsverplichtingen ten aanzien van nazorg, zoals de rapportageplicht van chemische analyses of de instandhouding van de dikte en begroeiing van een leeflaag, worden nagekomen. Periodieke inspectie door de instantie die voor nazorg verantwoordelijk is, om te controleren of de (na)zorgvoorzieningen en/of gebruikersbeperkingen (bijv. een zwem- en/of visverbod) op de afgesproken wijze wordt uitgevoerd, is van groot belang.

Tijdens de nazorgfase geldt ook een meldingsplicht voor wijzigingen of calamiteiten. Wijzigingen ten aanzien van de waterbodem kunnen immers gevolgen hebben voor de nazorgvoorzieningen.

³ Per project zal moeten worden afgewogen of kan worden volstaan met de generieke bepaling van de kwaliteit van het zwevende stof dat de rivier binnenkomt of dat dit specifiek voor het project moet worden bepaald.

Tijdens de inspecties door de nazorghouder en het toezicht door handhavers van de regionale diensten van rijkswaterstaat kunnen de hieronder genoemde aspecten een rol spelen:

- bijhouden van het logboek tijdens de uitvoeringsfase van de nazorg;
- controle op het nakomen van afgesproken rapportagemomenten;
- controle op de inhoud en kwaliteit van de rapportages;
- extra controle tijdens extreme omstandigheden zoals hoogwaters (afzet extra slib of beschadigingen door voorwerpen), ijsvorming (beschadiging van leeflagen) of extreme droogten (uitdrogen van leeflagen) en meldingen van scheepvaartcalamiteiten (bijv. aanvaringen waarbij de leeflaag is beschadigd);
- periodieke veldcontroles zoals vastgelegd in het toezichtsplan van de betreffende regionale dienst.



Foto 3: erosie door hoogwater (bron: ABR/ABM) [3]

Op basis van een nieuw artikel in de Wet bodembescherming (art. 39f), bestaat er de mogelijkheid tot het aanvragen van financiële zekerheidsstelling voor degene die de nazorg uitvoert. Dit kan de saneerder zijn maar ook een organisatie die zich heeft gespecialiseerd in nazorg bij bodemsaneringen. Het vragen van een bankgarantie kan noodzakelijk zijn indien het bevoegde gezag twijfels heeft over de continuïteit van de uitvoering van nazorg of doordat er vergaande en intensieve nazorg nodig is die veel inspanning en geld kost. De nazorgperiode is in principe immers oneindig en wordt in ieder geval voor de komende 30 jaar vastgesteld.

3 Beheer en nazorg binnen de verschillende verwerkingsopties

3.1 Inleiding

In de beleidsnotities voor Rijn en Maas worden verschillende verwerkingsopties genoemd om het toepassen van vrijkomende grond zoveel mogelijk binnen het projectgebied te laten plaatsvinden. Hierna zal per optie worden ingegaan op het nazorg en beheeraspect. Deze beschrijvingen kunnen de basis vormen voor nazorg-voorschriften in het uitvoeringsplan/werkplan en tenslotte in het nazorgplan indien de aard en omvang van de restverontreinigingen dit verlangen.

3.2 Noodzaak tot nazorg?

Indien in het plangebied geen ernstig verontreinigde grond (< de interventiewaarde voor waterbodems) wordt vergraven en de nieuwe bodem na de ingreep voldoet aan de saneringsdoelstelling, bestaat er geen noodzaak tot nazorg in de zin van de Wbb.

3.2.1 Bodem blijft bodem (verwerkingsoptie 1)

Geen nazorg

Er is geen nazorg nodig, in de zin van de Wbb, indien uiterwaardengrond wordt toegepast onder de optie 'bodem blijft bodem' en deze aan de saneringsdoelstelling ABR/ABM voldoet of in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit onder 'vrij grondverzet binnen kwaliteitszone' wordt toegepast. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij oppervlakkige delfstoffenwinning en terugzetten van de leeflaag, het verondiepen van ontgrondingen of het egaliseren van de locatie.

Wel nazorg

Binnen de optie 'Bodem blijft bodem' is wel nazorg nodig indien uiterwaardengrond als leeflaag/afdeklaag is aangebracht op uiterwaardengrond die een slechtere milieukwaliteit heeft dan de saneringsdoelstelling. Dit kan het geval zijn bij het aanleggen van een natuurvriendelijke oever, aanleg van een hoogwatervluchtplaats waarbij ernstig verontreinigde grond die wordt afgedekt door een leeflaag die aan de saneringsdoelstelling voldoet. Deze variant is overigens alleen toegestaan als aan de voorwaarden (bijv. <100.000m³ en geen put in nabijheid) is voldaan.

Daarnaast bestaat er de mogelijkheid om een ontheffing op grond van art. 10.63 van de Wet milieubeheer aan te vragen. Nazorg (i.k.v. Wm) is dan dus niet van toepassing en de verwerkingsoptie conform van bodem blijft bodem is dan leidend.

De leeflaag moet voldoende erosiebestendig zijn (zie par. 4.2.1 ABM/ABR) en op de leeflaag is onderstaande nazorg van toepassing:

- Kadastrale registratie ernstig verontreinigde grond (is alléén verplicht bij privaat eigendom);
- Monitoring dikte aangebrachte afdeklaag (1 m) met verplichting tot herstel indien oorspronkelijke dikte niet aanwezig is met een ondergrens van 0,5 m;
- Na hoogwaterstand controle op verzakking van taluds en indien nodig herstel hiervan.

3.2.2 Bodem wordt bouwstof (verwerkingsoptie 2)

Wel nazorg

Een werk in het kader van het bouwstoffenbesluit dient te worden voorzien van een erosiebestendige leeflaag waarop nazorg van toepassing is in de vorm van controle van de dikte van de leeflaag (minimaal 0,5 m). In het Besluit bodemkwaliteit wordt dit beschreven bij 'grootschalige toepassing' – erosiebestendige laag.

3.2.3 Hergebruik na bewerking (verwerkingsoptie 3)

Wel nazorg

De bouwstof die ontstaat na bewerking van de uiterwaarde grond valt onder de toepassing van 'bodem wordt bouwstof' en hierbij is dus ook de nazorg op de leeflaag van toepassing

3.2.4 Bergen in plassen, kleischermen of depots (verwerkingsoptie 4)

Wel nazorg

Op de leeflaag, die wordt aangebracht na het vullen van de put, is nazorg in het kader van de Wbb nodig zoals beschreven onder de optie “bodem blijft bodem”, want de kwaliteit van de onderliggende grond is van slechtere milieukwaliteit dan de afdeklaag. Indien de gemiddelde kwaliteit niet slechter is dan de saneringsdoelstelling, dan is een afdeklaag overbodig. Vanuit de Wm afvalstoffenbeheer is nazorg nodig in de vorm van grondwatermonitoring en/of grondwaterstandbeheer. In het kader van het onderzoek “Uitloging en Verspreiding vanuit Depots” [14] zijn ook aanbevelingen gedaan voor een meer effectieve monitoringsstrategie. Momenteel wordt in dit verband ook gewerkt aan een praktijkrichtlijn voor nazorgplannen van baggerspeciedepots.

Vanuit de Wm (grondwater) is nazorg noodzakelijk indien er tijdelijk materiaal wordt geborgen in een depot maar er geen leeflaag (en dus nazorg vanuit de Wbb) hoeft te worden aangebracht omdat het geborgen materiaal later weer wordt toegepast.

3.2.5 Bergen in baggerspeciestortplaatsen (verwerkingsoptie 5)

Wel nazorg

Valt buiten het zorgkader van ABM/ABR en wordt door de Provincie via het afvalstoffenregime geregeld. In het kader van het onderzoek “Uitloging en Verspreiding vanuit Depots” [14] zijn aanbevelingen gedaan voor een meer effectieve monitoringsstrategie. Momenteel wordt in dit verband ook gewerkt aan een praktijkrichtlijn voor nazorgplannen van baggerspeciedepots.

Erosiebestendigheid

Een éénduidige definitie van erosiebestendigheid is niet te geven om vele omgevingsfactoren een rol bij de erosie spelen. Erosie kan worden verminderd door de toplaag van de leeflaag in te zaaien met grasachtige planten en frequent te maaien waarbij het maaisel wordt afgevoerd. Zie ook tabel 4.1 van de Leidraad en hetgeen in het Besluit Bodemkwaliteit wordt opgenomen ten aanzien van erosiebestendigheid van de leeflaag.

3.3 Verwerkingsoptie 1: Bodem blijft bodem

Zoals in paragraaf 3.1 is weergegeven is er bij oppervlakkige delfstoffenwinning met terugzetten van de leeflaag, egaliseren of verondiepen van uiterwaardenbodem geen nazorg nodig omdat wordt voldaan aan stand still en de saneringsdoelstelling.

3.3.1 Uitzondering voor kleinschalige projecten (< 100.000 m³ te bergen grond of wanneer geen put in de directe omgeving is) bij de optie ‘bodem blijft bodem’

Wordt bij herinrichting ernstig verontreinigd materiaal vergraven en geborgen onder de aanvullende voorwaarden van ‘bodem blijft bodem’ (zie blz. 15 van ABR), dan dient nazorg ook hier afdoende geregeld te zijn door de ernstig verontreinigde bodem te voorzien van een afdeklaag. In het grondstromenplan moet in overleg met het bevoegd gezag een nazorgparagraaf te worden opgenomen. In deze paragraaf wordt een zorgpakket opgenomen dat per ingreep op maat wordt gemaakt. Hierbij wordt het volgende vastgelegd:

- de aard, omvang en kadastrale positie van de achtergebleven ernstige restverontreiniging;
- de mogelijke gebruiksbeperkingen/beheersmaatregelen voor het gebied;
- de wijze van monitoring en rapportage aan het bevoegd gezag van beheer en nazorgmaatregelen;
- Tevens dient aan te worden aangegeven bij wie de nazorgverplichting rust.

3.3.2 Aanleggen leeflaag

Voldoet de chemische samenstelling van de nieuwe bodem aan de oppervlakte, na de ingreep niet direct aan de saneringsdoelstelling⁴ (BGW nat/droog of HVN indien kwaliteit slib onvoldoende), dan moet er een leeflaag worden aangebracht die wel voldoet aan de eisen van “bodem blijft bodem”. Op de leeflaag, die wordt aangebracht op de ernstig verontreinigde ondergrond, is actieve nazorg van toepassing. In het nazorgplan kan dan worden opgenomen dat de leeflaag in stand dient te worden gehouden ten einde te voorkomen dat de onderliggende verontreinigingen kun-

nen verspreiding richting het oppervlaktewater. Op reguliere basis moet worden gecontroleerd of de leeflaag nog in voldoende mate aanwezig is. Door erosie of scheepvaart kan de laag namelijk worden aangetast. In dat geval moeten herstelwerkzaamheden uitgevoerd worden. De kwaliteit van de aangebrachte leeflaag moet dusdanig van aard zijn dat deze voldoende erosiebestendig is en een chemische samenstelling heeft die voldoet aan de saneringsdoelstelling⁴.

3.3.3 Aanbrengen leeflaag regelen in grondstromenplan

In het grondstromenplan is het van belang dat wordt bepaald of binnen het plangebied de noodzaak bestaat tot het aanbrengen van een leeflaag. Is dat het geval dan moet worden bepaald of binnen het plangebied voldoende materiaal beschikbaar is dat voldoet aan de saneringsdoelstelling en voldoende erosiebestendig is. Deze grond mag niet verontreinigd zijn door een puntbron, moet dezelfde laagsgewijze opbouw hebben en moet onbewerkt kunnen worden toegepast.

3.3.4 Achterblijvende bodem voldoet niet aan saneringsdoelstelling

Indien na afronding van een project een restverontreiniging in de bodem achterblijft, die niet voldoet aan de saneringsdoelstelling maar waarvan het bijvoorbeeld niet kosten-effectief is om meer grond te ontgraven en hiermee een leeflaag aan te brengen, dan is er mogelijk noodzaak tot actieve nazorg. Nazorgmaatregelen kunnen deel uitmaken van het grondstromen/saneringsplan. Er kunnen maatregelen nodig zijn (bijvoorbeeld monitoring) om te bepalen of door de afzetting van nieuw sediment de kwaliteit van de leeflaag op termijn verbeterd, bijvoorbeeld (tijdelijke) gebruiksbepalingen voor het gebied of periodieke monitoring (bijv. om de 5 jaar) van de bodemkwaliteit ter plaatse om te kunnen bepalen of op termijn het herverontreinigingsniveau wordt bereikt. De aard en omvang van de verontreiniging zijn hierin bepalend, mogelijk gaat het om een gering milieurisico dat weinig gevaar voor mens, plant of dier oplevert. In dat geval kan worden overwogen om geen nazorg op te nemen.

In de situatie dat de (rest)verontreiniging in de achterblijvende bodem (= leeflaag) wel voldoet aan het HVN, maar niet aan de BGW, is geen nazorg nodig zolang het een gebied betreft dat (met enige regelmaat) overstroomt en waar herverontreiniging optreedt. De achterliggende gedachte is dat op de (middel)lange termijn het herverontreinigingsniveau door de algehele kwaliteitverbetering van het oppervlaktewater en het zwevende stof zal afnemen tot de BGW of streefwaarde⁵.

3.4 Verwerkingsoptie 2: Bodem wordt bouwstof

De beleidskaders ABM/ABR [3 en 4] bepalen in aanvulling op het Bouwstoffenbesluit dat op een werk een voldoende erosiebestendige leeflaag aanwezig moet zijn. De toegepaste grond in het bouwwerk moet, indien het zijn functie verliest, kunnen worden teruggenomen. Daarom mogen de bouwstoffen niet door erosie verloren gaan en dient te locatie van de bouwstof nauwkeurig te worden bepaald d.m.v. X,Y en Z coördinaten. Tevens mag de bouwstof niet worden vermengd met andere grondstoffen.

In het kader van een voldoende duurzame toepassing moet op reguliere basis worden gecontroleerd of de leeflaag nog aanwezig is. In geval van aantasting door erosie of calamiteiten (bijv. scheepvaart of extreme hoogwater situatie moeten herstelwerkzaamheden uitgevoerd en gerapporteerd worden.

NB: Met het van kracht worden van het Besluit bodemkwaliteit per 1 januari 2007 zal deze toepassing alleen nog voor bouwstoffen (bijv. puinsteen) gelden en niet meer voor grond en bagger. Daardoor zal deze verwerkingsoptie niet veel meer worden toegepast.

⁴ Saneringsdoelstelling ABR/ABM; saneren tot het gewenste kwaliteitsniveau van de verschillende deelgebieden, zijnde de bodemgebruikswaarden (BGW nat of droog) of het herverontreinigingsniveau als de kwaliteit van het aangevoerde slib nog niet voldoende van kwaliteit is.

⁵ De kwaliteitsontwikkeling van het oppervlaktewater en het zwevend stof wordt jaarlijks door Rijkswaterstaat gemonitord.

3.5 Verwerkingsoptie 3: Hergebruik na bewerking

Hieronder valt bijvoorbeeld, reiniging, zandscheiding en immobilisatietechnieken. De nazorgverplichting rust op de toepassing van het materiaal en niet op de tussentijdse bewerking. Voor deze verwerkingsoptie geldt hetzelfde nazorgregime als voor de optie 'Bodem wordt Bouwstof'.

3.6 Verwerkingsoptie 4: Bergen in plassen/kleischermen/depots

Bij deze verwerkingsoptie wordt een (zandwin)put, kleischerm of depot ingericht voor het bergen van gebiedseigen verontreinigde grond. De nazorgverplichtingen van de Wm richten zich vooral op het in stand houden van de leeflaag, het systeem voor grondwatermonitoring en eventueel een grondwaterbeheersmaatregel. De vergunning in het kader van de Wvo richt zich op de verspreiding van verontreiniging naar het oppervlaktewater. In dit kader is het aanbrengen en monitoren van de leeflaag tevens aan de orde. De procedures op grond van de Wm en de Wvo worden procedureel gecoördineerd door de Provincie.

Het beleidskader van ABM en [3 en 4] bepaald dat op de stortplaats een afdeklaag aanwezig moet zijn. Hiervoor gelden dezelfde eisen als de leeflaag onder de optie "bodem blijft bodem". De nazorg van de leeflaag zal primair worden uitgevoerd volgens de nazorgverplichtingen op grond van de Wet milieubeheer. Voor de leeflaag zal de wijze van nazorg overeenkomen met de beschreven werkwijze onder "bodem blijft bodem".

De monitoring, in het kader van de nazorg, bestaat uit het nemen van grondwater-monsters en de analyse op kritische parameters (bijvoorbeeld het standaard NEN 5720 analysepakket, zie ook protocol VKB 6003). De te meten verontreinigingen kunnen verschillen per bergingslocatie omdat ze afhankelijk zijn van de aard van de te bergen grond en de lokale omstandigheden. Aanbevelingen voor het opstellen van een effectieve monitoringstrategie zijn opgenomen in de Handleiding Uitloging en Verspreiding uit Depots (UVD). Met behulp van de grondwatermonitoring wordt de verspreiding van verontreinigingen naar het grondwater gecontroleerd. De monitoring van de leeflaag op een dergelijke berging van gebiedseigen verontreinigde grond bestaat uit visuele inspectie en eventueel uit hoogtemetingen in het veld. Zo wordt gecontroleerd of de leeflaag nog in voldoende mate aanwezig is. In de vergunning moet worden vastgelegd waar het interventiepunt ligt om de leeflaag te gaan herstellen. In verband met de meetfout en natuurlijke processen ligt het interventiepunt bij een leeflaag van 1 m op 50 cm.

Het bevoegd gezag zal bij de beoordeling van nazorgplannen bij putten op grond van de Wet milieubeheer gebruik maken van de "IPO checklist beoordeling nazorgplannen".

Zie voor een verdere uitwerking voorbeeldcase 2: Aanleg hoogwatergeul en berging (hoofdstuk 4).

3.7 Verwerkingsoptie 5: Bergen in (baggerspecie)stortplaatsen

Bij de afvoer van materiaal naar een regionale baggerspeciéstortplaats zal de nazorg (via de Wm) voor het gestorte materiaal worden verzorgd door de exploitant van de stortplaats. In het kader van het grondstromenplan hoeft geen rekening gehouden te worden met nazorgverplichtingen bij deze verwerkingsoptie.

4 Voorbeelden

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn voor een tweetal situaties de aspecten met betrekking tot beheer en nazorg aan de hand van een praktijkvoorbeeld nader uitgewerkt: Ze kunnen dienen als voorbeeld van maatregelen van beheer en nazorg welke tot doel hebben om de bereikte saneringsdoelstelling (en ook de doelstelling van de herinrichting) te behouden.

- case 1: Aanleg geul, oeverwal en hoogwatervluchtplaats (rijntakken);
- case 2: Aanleg putdepot (Wm inrichting) en tevens hoogwatergeul (Maas).

4.2 Case 1: Aanleg geul, oeverwal en hoogwatervluchtplaats in een uiterwaard van de Rijn

4.2.1 Korte beschrijving en doel van het project

De uiterwaard van de rivier de Rijn wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van geulen en ruggen. De hoofddoelstelling van het project is natuurontwikkeling samen met een verbeterde waterafvoer in verband met overstromingsgevaar. Hiermee wordt er mede aan de eisen van de Beleidslijn “Ruimte voor de Rivier” voldaan. Het zijn deze doelstellingen die de maatschappelijke relevantie van dit project bepalen. Naast deze doelstellingen is binnen dit project ook sprake van ontgrondingen waarbij vrijkomende uiterwaardgrond zoveel mogelijk wordt vermarkt en uit het projectgebied wordt afgevoerd.

De voorgestelde inrichtingsmaatregelen vinden plaats in diffuus ernstige verontreinigde uiterwaardgrond. Hierop is de Wet bodembescherming (Wbb) en het beleid “Actief Bodembeheer Rijntakken” van toepassing. Als randvoorwaarde wordt gesteld dat er geen puntbronnen meer in het projectgebied of bovenstrooms het projectgebied aanwezig mogen zijn welke aantoonbare invloed hebben op het projectgebied.

4.2.2 Saneringsdoelstelling en verwerkingsopties

Op het geval van ernstige verontreiniging is een beschikking in het kader van de Wbb aanwezig. Er wordt gesaneerd tot het kwaliteitsniveau van de voor de verschillende deelgebieden relevante Bodemgebruikswaarden (BWG nat/droog) of het herverontreinigingsniveau (HVN) indien dit hoger is.

Het vrijkomende materiaal wordt binnen het project op twee plaatsen toegepast:

1. Materiaal dat voldoet aan de saneringsdoelstelling BGW-droge natuur als leeftaag volgens de verwerkingsoptie ‘bodem blijft bodem’ bij de ophoging van de oeverwal annex hoogwatervluchtplaats;
2. Materiaal dat niet voldoet aan de saneringsdoelstelling doordat het ernstig is verontreinigd wordt gebruikt om terreindelen op te hogen naast en in het verlengde van de oeverwal. Deze toepassing is toegestaan omdat voldaan is aan alle voorwaarden, onder andere minder dan 100.000 m³ grond bergen of het niet aanwezig zijn van een put binnen het project of nabijheid van het project, van de verwerkingsoptie “bodem blijft bodem”(zie blz. 15 van de beleidsnotitie ABR, [3]).

Uit een uitgevoerde berekening kosteneffectiviteit blijkt dat verwerking van bovengrond uit het projectgebied in de verhoging naast en in het verlengde van de oeverwal, kosteneffectief is.

Met het verwijderen van dit materiaal uit de geulen en het geconcentreerd terugleggen op de oeverwal/HVP en de ophoging naast en in het verlengde van de oeverwal neemt zowel het blootstellingsoppervlak als de verspreidingskans van verontreinigingen richting het oppervlaktewater af. Deze wijze van verwijderen en het geconcentreerd toepassen in een dijk/HVP heeft ook positieve effecten naar het grondwater, immers het contactoppervlak van de ernstig verontreinigde roofofgrond word teruggebracht. Het milieurendement zal dus positief zijn.

4.2.3 Nazorgvoorschriften in de Wbb-beschikking

Ter plaatse in het gebied waar restverontreiniging achterblijft, is sprake van nazorg. In de beschikking in het kader van de Wet Bodembescherming zijn de volgende nazorgvoorschriften opgenomen:

- het in stand houden van de na sanering gerealiseerde situatie met aanvaardbare restrisico's voor volksgezondheid en milieu;
- het voorkomen van ongewenste blootstelling aan verontreinigd bodemmateriaal in bijzondere, niet dagelijks voorkomende situaties;
- het voorkomen van verspreiding van restverontreiniging(en).

Dit heeft de volgende consequenties voor het projectgebied:

Toepassen grond als leeflaag onder de optie 'Bodem blijft Bodem':

Ter plaatse van de oeverwal en de hoogwatervluchtplaats wordt licht verontreinigde grond uit de gegraven geul, conform de verwerkingsoptie 'bodem blijft bodem', als leeflaag toegepast. De volgende nazorgmaatregelen zijn voorgeschreven in de beschikking:

- monitoren dikte en kwaliteit van bovenliggende leeflaag. De leeflaag dient ten minste 50 cm dik te zijn. Indien er door visuele inspectie of veldmetingen wordt geconstateerd dat dit minder is dient de leeflaag te worden hersteld tot de oorspronkelijke dikte van 1 m. Inspectie is verplicht na elke hoogwatersituatie en na het zich voordoen van een calamiteit zoals een scheepvaartincident;
- herstelmaatregelen indien sprake is van beschadiging of erosie van de leeflaag. De leeflaag dient voor ten minste 80% van zijn oorspronkelijke dikte aanwezig te zijn. Na dubbele correctie naar beneden, rekening houdend met erosie, sedimentatie en meetfout (samen 20%) kom je dan op de harde ondergrens van 50% hetgeen een laagdikte van 50 cm oplevert.

Toepassen grond als versteviging/ophoging oeverwal/HVP onder de optie 'Bodem blijft Bodem':

Ter plaatse van de oeverwal worden delen van de ernstig verontreinigde roofofgrond als versteviging/ophoging toegepast onder de regels van "bodem blijft bodem". Dit betekent dat klasse 4 uiterwaardengrond wordt toegepast buiten het Bouwstoffenbesluit om. Bij het monitoren van de leeflaag dient tevens rekening gehouden te worden met eventuele calamiteiten (scheepvaart of extreem hoogwater, zie toepassing bodem als leeflaag hierboven).

Beheer en bodembescherming

In dit project zijn de navolgende zaken van belang bij het toekomstige beheer en dienen in het nazorgplan te zijn uitgewerkt en beschreven:

- het voorkomen van erosie is vanuit bodembescherming van belang bij niet gesaneerde terreindelen evenals bij de ophoging naast en in het verlengde van de oeverwal waarbij ernstig verontreinigde grond mag worden toegepast die niet aan de saneringsdoelstelling voldoet;
- sedimentatie; de hierboven genoemde niet gesaneerde terreindelen dienen op de lange termijn door sedimentatie te voldoen aan de saneringsdoelstelling;
- kadastrale registratie van het geval van ernstige verontreiniging waarbij de aard, omvang en positie (x,y,z-coördinaten) wordt geregistreerd.

4.2.4 Meldingsplicht bij werkzaamheden na sanering

Indien na de sanering nog werkzaamheden plaatsvinden in de verontreinigde bodem, dient dit gemeld te worden aan de waterkwaliteitsbeheerder voordat er met de werkzaamheden wordt begonnen. Na goedkeuring door het bevoegd gezag mogen de werkzaamheden worden begonnen. Mogelijk kan dit leiden tot een aanpassing van het eventueel van toepassing zijnde nazorgplan. Bij deze melding wordt een plan van aanpak geleverd, met hierin de volgende gegevens: een overzicht van onder andere naam, adres, aanleiding, omvang en duur van de graafwerkzaamheden;

- de kwaliteitsgegevens van de te ontgraven bodem waarin ontgraven wordt;
- een beschrijving van de graafwerkzaamheden;
- de materiaal- en grondstromen;
- de veiligheidsaspecten.

4.3 Case 2: Aanleg hoogwatergeul + berging (ABM)

4.3.1 Korte beschrijving van het project

In de uiterwaarden van de bedijkte Maas is een hoogwatergeul in combinatie met natuurontwikkeling gepland. Hierbij worden delfstoffen gewonnen om aan de regionale behoefte aan bouwgrondstoffen te voldoen. De hoogwatergeul heeft als hoofddoel rivierverruiming en dient voor dit doel ook als berging voor niet-vermarktbaar grond(klasse 4) afkomstig van het projectgebied zelf en voor grond afkomstig van binnen het ABM gebied. (zie verwerkingsoptie 4, ABM).

De aanleg van de hoogwatergeul vindt plaats in het kader van de trajectnota/MER Zandmaas/Maasroute, waarin mede als doelstelling is geformuleerd om de geul als berging in te richten. Naast deze doelstelling is binnen dit project ook sprake van ontgroningen waarbij vrijkomende uiterwaardgrond zoveel mogelijk wordt vermarkt en uit het projectgebied wordt afgevoerd.

De voorgestelde herinrichtingsmaatregelen vinden plaats in diffuus (ernstig) verontreinigde uiterwaardgrond. Hierop is de Wet bodembescherming (Wbb) maar ook het gebiedsspecifieke beleid “Actief Bodembeheer Maas” van toepassing.

Eventueel aanwezige puntbronnen worden niet binnen dit project gesaneerd. Bij het opstellen van het uitvoeringsplan is onderzocht of er in de nabijheid van het project geen bovenstroomse puntbronnen aanwezig zijn welke aantoonbare negatieve invloed op de waterbodempkwaliteit zouden kunnen hebben.



Foto 4: Het begin van de aanleg van de hoogwatergeul

Geplande maatregelen

De volgende activiteiten vinden achtereenvolgens plaats:

- er wordt een hoogwatergeul gegraven;
- de weerdgronden rond de hoogwatergeul worden verlaagd en er worden natuurvriendelijke oevers langs de Maas gegraven;
- een gedeelte van bij de hoogwatergeul ontgraven deklaag wordt tijdelijk opgeslagen in de vorm van een grondwal aan de oostzijde van de bergingslocatie. Deze wal fungeert tevens als geluidswal;
- er wordt voor de duur van het project een bewerkingsinstallatie geïnstalleerd, waarin het ontgraven bodemmateriaal verwerkt en opgewaardeerd wordt tot verschillende partijen die als delfstof verhandeld kunnen worden;
- er wordt een berging in de geul gegraven die wordt opgevuld met niet-vermarktbaar grond(klasse 4) afkomstig uit het projectgebied zelf, en grond afkomstig van saneringen uit andere ABM-projecten die in zich de buurt bevinden;

- de berging van niet-vermarktbaar grond wordt na vulling afgedekt met weerdgrond die aan de saneringsdoelstelling voldoet en afkomstig is uit het projectgebied zelf en tijdelijk in de grondwal was opgeslagen. Deze afdeklaag welke tevens fungeert als leeflaag wordt (minimaal) 1,0 meter dik;
- het terrein wordt ingericht als natuurgebied, waarin tevens mogelijkheden voor extensieve recreatie aanwezig zullen zijn.

4.3.2 Saneringsdoelstelling en verwerkingsopties

Op het geval van ernstige verontreiniging is een beschikking in het kader van de Wbb aanwezig. Het betreft een deelsanering binnen geval van ernstige verontreiniging "De Maas". Momenteel bevindt zich ter plaatse van delen van de oever nog klasse 4 grond. Deze grond wordt ontgraven en in de berging gestort. Al het verwijderde materiaal dat niet vermarktbaar is wordt eveneens gestort in de berging die zich in de hoogwatergeul bevindt.

Saneringsdoelstelling

Binnen het ABR/ABM beleid [3 en 4] is afgesproken dat er wordt gesaneerd tot het verontreinigingsniveau van de voor de verschillende deelgebieden relevante Bodemgebruikswaarden (nat/droog) of als de kwaliteit het zwevende stof slechter is, het Herverontreinigingsniveau (HVN).

Na de herinrichting bestaat het gebied in hoofdlijnen uit twee delen, die beiden aan de saneringsdoelstelling worden getoetst:

- de afdeklaag op de berging; dit betreft de oorspronkelijke toplaag van het gebied die uiteindelijk als leeflaag volgens het principe 'bodem blijft bodem' op het depot in de hoogwatergeul wordt toegepast;
- overige grond; dit betreffen alle overige leeflagen na uitvoering van het inrichtingsplan.

Voor beide delen wordt voor het grootste deel voldaan aan de saneringsdoelstelling.

4.3.3 Nazorgvoorschriften in de beschikkingen

In de vergunningen/beschikkingen in het kader van de Wet milieubeheer(Wm), de Wet Bodembescherming(Wbb) en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater(Wvo) zijn de volgende nazorgvoorschriften opgenomen:

Wet milieubeheer (financiën, nazorgorganisatie, grondwater)

In het nazorgplan dient volgens de Wet Milieubeheer het volgende te worden beschreven:

- welk doelvermogen benodigd is om de nazorgverplichtingen te kunnen financieren (bepaling - conform IPO-nazorgmodel);
- beschrijving van de nazorgorganisatie (taken, functie en verantwoordelijkheden);
- monitoringplan dat minimaal bevat de inspectie van voorzieningen ter bescherming van de bodem;
- onderhoud- en vervangingsplan.

De monitoring van het grondwater wordt al gestart voor de aanvang van de nazorgperiode, zodat nulmetingen beschikbaar zijn. Het grondwatermonitoringplan dient volgens de beschikking Wet Milieubeheer het volgende te bevatten:

- beschrijving totstandkoming nulsituatiemetingen;
- wijze van toetsing voor uitgevoerde verspreidingsberekeningen;
- details monitoring: locaties peilbuizen, filterdieptes (maximaal 3 filters), invloed grondwaterstroming;
- frequentie van monsternamen (minimaal 2x per jaar bij aanvang);
- te onderzoeken verontreinigingen (parameters RIZA-pakket);
- toelichting indien sprake is van concentraties die de vergunninghouder verplicht tot nader onderzoek of maatregelen.

Wet Bodembescherming (gebruikersbeperking, instandhouding bodemprofiel).

Ter plaatse van onder andere de natuurvriendelijke oevers, waar een restverontreiniging achterblijft, is sprake van nazorg. Dit met de volgende doelstellingen:

- het handhaven van de na sanering gerealiseerde situatie met aanvaardbare risico's voor mens, plant of dier;
- het voorkomen van ongewenste blootstelling aan verontreinigd bodemmateriaal in bijzondere, niet dagelijks voorkomende situaties (bijv. gebruikersbeperkingen);
- het voorkomen van verspreiding van restverontreiniging(en).

Wet verontreiniging oppervlaktewateren

1. Binnen twee maanden na het van kracht worden van de Wvo-vergunning dient de vergunninghouder een nazorgplan bij de waterkwaliteitsbeheerder in te dienen dat gericht is op de monitoring van:
 - a. de dikte van de afdeklaag op de berging;
 - b. de aard en omvang van de verspreiding van de verontreinigingen uit de berging naar het oppervlaktewater.
2. In dit monitoringplan dient minimaal te zijn vastgelegd:
 - a. waar, wanneer en op welke wijze de monitoring plaatsvindt;
 - b. welke meet- en rekenmethoden worden toegepast voor de bepaling van de verspreiding uit de berging naar oppervlaktewater;
 - c. welke maatregelen worden genomen indien de dikte van de afdeklaag niet meer voldoet aan de voorschriften als gesteld in deze beschikking (dus minder dan 50 cm) en/of indien de verspreiding naar oppervlaktewater groter is dan de berekende verspreiding.
3. De monitoring dient conform het, door de waterkwaliteitsbeheerder, goedgekeurde nazorgplan te worden uitgevoerd.
4. Wijzigingen ten opzicht van het goedgekeurde nazorgplan behoeven goedkeuring van de waterkwaliteitsbeheerder.

Nazorgplan

In het kader van de Wet Milieubeheer en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren is een monitoring/nazorgplan opgesteld. Het gaat hierbij alleen om de berging in de hoogwatergeul. Als onderdeel van het nazorgplan worden peilbuizen geplaatst ter controle van de kwaliteit van het grondwater en worden er periodiek metingen uitgevoerd om de dikte van de afdeklaag te controleren.

De volgende werkzaamheden zijn in dit nazorgplan voorzien:

- visuele inspectie van afdeklaag (verifiëren aanwezigheid oorspronkelijk profiel (1 m) en gewenste begroeiing en vaststellen eventuele beschadigingen). Indien de afdeklaag minder dan 0,50 meter is dient deze hersteld te worden tot de oorspronkelijke dikte van 1,0 meter;
- grondwatermonitoring; 6 peilbuizen waarmee de gemonitoord wordt; waterstand, geleidingsvermogen(EC), zuurgraad(pH), temperatuur(T), chloride(Cl), stikstof totaal(N-tot) en arseen(As).

Bij beschadiging van zowel de peilbuizen als de afdeklaag dient herstel plaats te vinden. Indien de streefwaarde voor het grondwater wordt overschreden met een factor 1,3 dient in één van de peilbuizen aanvullend onderzoek of herbemonstering plaats te vinden. Indien de grondwaterverontreiniging significant blijkt te zijn zal moeten worden voorkomen dat het verontreinigde grondwater zich verder verspreid. Dit kan voorkomen worden door oppompen van verontreinigd grondwater of het door isolatie van de berging. De monitoringplicht voor het grondwater d.m.v. peilbuizen dient in principe eeuwigdurend in stand te worden gehouden ⁶.

Het nazorgplan in het kader van de Wbb beperkt zich tot voorschriften (zie 'Nazorgvoorschriften in Beschikking'). Het betreft hier het monitoren van achterblijvende bodem bij de oevers.

⁶ In de beschikkingen en/of de nazorgplannen worden geen uitspraken gedaan over eventuele voorwaarden voor het beëindigen van de nazorgperiode. Indien aantoonbaar is dat er geen sprake (meer) is van risico's zou het bevoegd gezag kunnen instemmen met stopzetten van de monitoring en inspecties van de leeflagen.

Indien na de sanering nog werkzaamheden plaatsvinden in de verontreinigde bodem, dient dit gemeld te worden aan de waterkwaliteitsbeheerder. Bij deze melding wordt een plan van aanpak geleverd, met hierin de volgende gegevens:

- een overzicht van onder andere naam, adres, aanleiding, omvang en duur van de graafwerkzaamheden;
- de kwaliteitsgegevens van de te ontgraven bodem waarin ontgraven wordt;
- een beschrijving van de graafwerkzaamheden;
- de materiaal- en grondstromen;
- de veiligheidsaspecten.

Verder dienen de wijzigingen in de ernstig verontreinigde bodem kadastraal vastgelegd te worden. (op basis van artikel 55, Wbb). Dit geldt alleen voor private eigendommen.

5 Referenties

- [1] Cirulaire sanering waterbodems
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Staatscourant 31 mei 2006, nr. 104 (zie www.overheid.nl).
- [2] Handleiding sanering waterbodems
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, AKWA-rapport 05.006, Lelystad, mei 2006 (zie www.akwa.info).
- [3] Beleidsnotitie Actief Bodembeheer Rijntakken (ABR)
Provincie Gelderland, Provincie Overijssel, Provincie Utrecht en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RWS Oost Nederland, mei 2003, Staatscourant 2003, nr. 111 (zie www.overheid.nl).
- [4] Beleidsnotitie Actief Bodembeheer Maas (ABM)
Provincie Limburg, Provincie Noord-Brabant, Provincie Gelderland en Ministerie van Verkeer en Waterstaat, RWS Limburg, mei 2003, Staatscourant 2003, nr. 111, (zie www.overheid.nl).
- [5] VKB protocol 6003
Milieukundige begeleiding en evaluatie bij waterbodemsaneringen (1-1-2007 van kracht) (zie www.SIKB.nl).
- [6] SIKB protocol 7003
Uitvoering, nazorg en evaluatie bij waterbodemsanering (1-1-2007 van kracht) (zie www.SIKB.nl).
- [7] SIKB BRL 7600 (nieuw)
Nazorg door nazorgorganisaties (1-1-2007 van kracht), (zie www.SIKB.nl).
- [8] Richtlijn voor nazorg bij waterbodemsaneringen
februari 2006, Inspectie Verkeer en Waterstaat, Toezichtseenheid waterbeheer (een eerste aanzet).
- [9] Handhaving Uitvoerings Methode (HUM)
Grootschalig grondverzet rivieren en uiterwaarden, RWS Oost-Nederland, augustus 2006
- [10] Handreiking Grondstromenplan voor herinrichtingsprojecten in Maas en Rijntakken
Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat, mei 2005.
- [11] Handleiding Uitloging en Verspreiding van verontreinigingen uit Depots, DG- Water, mei 2006.
- [12] Vragenboekje ABM/ABR
30 vragen en antwoorden – Over het toepassen van het beleid Actief bodembeheer Maas (ABM) en Rijntakken (ABR) in de praktijk, Provincie Limburg, december 2005.
- [13] Besluit Bodemkwaliteit
Staatscourant 31 maart 2006, nr. 65.
- [14] Handleiding Verspreiding en Uitloging uit Depots
Rijkswaterstaat, Waterbodems Advies en uitvoering (WAU). eindconcept augustus 2006.

Bijlage 1

Checklisten nazorgvoorschriften, evaluatieverslag en nazorgplan

Checklist (A) voor het (na)zorgvoorschrift in het saneringsplan en voor het (tijdelijk) beheer

*Binnen deze lijst wordt geen onderscheid gemaakt tussen (tijdelijke) beheermaatregelen en maatregelen voor het saneringsplan. Hier dient zelf een keuze te worden gemaakt.
(zie ook bijlage 1 van VKB protocol 6003) [5].*

- Verantwoordelijke voor de nazorg; Hierbij is het van belang om de gegevens (NAW = Naam, Adres, Woonplaats) van de opdrachtgever en betrokken instanties beschikbaar te hebben;
- Locatie verontreiniging, kadastrale gegevens (+ kaart);
- Ontgravingskaart:
 - ontgravingsgebieden (diepten) met de contouren in het horizontale vlak en doorsneden;
 - ontgravingsvoorzieningen (bemalingen etc.);
 - ligging tijdelijke voorzieningen;
 - kabels- en leidingenkaart;
- Huidig en toekomstig gebruik locatie, beschrijving locatie en omgeving: geohydrologie, kwetsbare objecten;
- De saneringsvariant is bepalend voor de mate van nazorg, dus moeten de gevolgen van (na)zorg vooraf in beeld worden gebracht. Hierbij is kostenefficiëntie uitgangspunt;
- Is in het saneringsplan een indicatie gegeven of en zo ja welke (na)zorgmaatregelen (mogelijke beperkingen, maatregelen) nodig zijn? (art. 39c, lid 1, Wbb);
- Welke voorzieningen moeten worden aangelegd en hoe zal controle en onderhoud plaatsvinden (denk aan erosiebestendigheid en herverontreiniging);
- Is een monitoringplan aanwezig? Hierin staat welke metingen verricht worden: wie, welke stoffen of parameters, waar(aangeven op kaart), wanneer (frequentie bemonstering), hoe (aard, diepte, peilbuizen/controlepunten), duur, en hoogteligging maaiveld;
- Wordt uit het monitoringplan duidelijk hoe de metingen geïnterpreteerd moeten worden (welke signaalwaarden?: wanneer is aanvullende actie nodig) en wanneer en hoe ingegrepen moet worden;
- Zijn er veiligheids- en arbeidshygiënische aspecten waaraan gedacht moet worden?;
- Hoe zijn verplichtingen veiliggesteld in geval van verkoop of overdracht van de locatie?;
- Hoe verloopt communicatie met overheden, omwonenden en andere betrokkenen?;
- Kan er worden beschikt op het saneringsplan? Is alle informatie voor handen? Heeft het bevoegd gezag voldoende informatie voor het houden van toezicht? Hierbij is het van belang om op te nemen hoe, wanneer en door wie gerapporteerd wordt.

Checklist (B) voor het opstellen van een evaluatieverslag (na sanering)

-
- Is er een evaluatieverslag opgesteld? (artikel 39c, eerste lid, Wbb: zo spoedig mogelijk na afronding (deel)sanering of fase van sanering);
- Zo, ja; zijn er verontreinigingen achtergebleven en wat voor risico's brengen deze met zich mee?;
- Volgt uit het evaluatieverslag dat er gebruikbeperkingen moeten worden opgelegd aan gebruikers of eigenaren van de waterbodem of maatregelen in het belang van de bescherming van de bodem? Neem deze dan op in het (na)zorgplan;
- Is aan de eis, zoals beschreven in de saneringsdoelstelling, voldaan dat (na)zorg zoveel mogelijk moet worden beperkt?;
- Kan er worden beschikt op het evaluatieverslag? Is het volledig? (PS : als de saneerder heeft besloten geen nazorgplan op te stellen kan het bevoegd gezag eisen dit alsnog te doen op basis van het evaluatieverslag).

Checklist (C) voor het opstellen van een (na)zorgplan

- Hoe wordt omgegaan met restverontreiniging: beschrijving beperkingen (voor gebruikers en eigenaren) of maatregelen, evenals begroting van de kosten (artikel 39d, eerste lid, Wbb);
- Grondkaart:
 - aard en omvang restverontreinigingen;
 - aard en omvang gebruiksbeperkingen;
- Is een monitoringplan aanwezig? Hierin staat (blijvende) (na)zorg beschreven waarbij aard, frequentie en duur van de metingen de basis vormen;
- Monitoring na een waterbodemsanering kan worden ingevuld door:
 - het meten van zwevend stof verzameld in sedimentvallen;
 - tegelijkertijd kan het bovenstaande oppervlaktewater ook bemonsterd worden;
 - een aantal jaren na de saneringsingreep kan aan de hand van de macrofaunasoorten-samenstelling en dichtheden een beeld worden verkregen van de ecologische kwaliteit van het waterbodemleven (de sanering maakt immers herstel van de ecologie mogelijk). Voor sanering dient de nulsituatie te worden bepaald;
 - plaatselijk kunnen vissen worden doorgemeten op bepalende bioaccumulerende elementen zoals metalen. Voor sanering dient de nulsituatie te worden bepaald;
- Fysische- en chemische bepalingen dienen een nauwkeurig beeld te geven van de kwaliteit van de waterbodem;
- Emissiegerichte waarnemingen kunnen worden vastgesteld, bijvoorbeeld met peilbuizen waarbij grondwater wordt bemonsterd;
- Voorzieningsgerichte maatregelen benoemen, bijvoorbeeld het meten van de dikte van een afdeklaag;
- Wat is nodig na het optreden van een calamiteit (zoals schade aan de afdeklaag door de scheepvaart);
- Zijn kosten van de te treffen maatregelen (her)berekend in het nazorgplan?;
- Is de functie van het gesaneerde gebied veranderd?;
- Welke risico's bedreigen de nazorg?;
- Hoe vindt evaluatie van de (na)zorg plaats?;
- Zijn er rapportageverplichtingen aan het bevoegd gezag eenduidig geformuleerd?

