

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP 3
VW TM BODEM
PROVINCIE GELDERLAND
SNIP-CODE: 5.4

16 juni 2011
075236777.C - Definitief
C03021.000043/LB



Inhoud

Voorwoord	4
1 Inleiding	5
1.1 Aanleiding	5
1.2 Maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	5
1.3 Planstudie Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	7
1.4 SNIP2A-beslissing met aantal opdrachten voor SNIP3	7
1.5 Doel van het Basisrapport Bodem	9
1.6 Leeswijzer	9
2 Plangebied Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld	10
2.1 Plangebied	10
2.2 Huidige situatie	10
3 Ontwerp hoogwatergeul	14
3.1 Hoogwatergeul	14
3.2 Inlaat	18
3.3 Uitlaat	18
3.4 Dijken	18
3.5 Nieuwe uiterwaard	19
3.6 Landbouwbedrijfslocatie	19
3.7 Oppervlaktewatersysteem	20
3.8 Weidevogel- en ganzengebied	20
3.9 Landschapszone	21
3.10 Ontsluiting via hoofdwegen en fietspaden	21
3.11 Kabels en leidingen	22
4 Deelgebieden	23
4.1 Te onderscheiden deelgebieden	23
4.2 Wet- en regelgeving per deelgebied	23
5 Vooronderzoek	27
5.1 Erosiegevoeligheid	27
5.2 Aanvullend vooronderzoek boomgaarden	30
5.3 Aanvullend vooronderzoek bedrijfslocaties	31
5.4 Aanvullend vooronderzoek Weteringen	32
5.5 Aanvullend vooronderzoek uitstroomgebieden	32
5.6 Bodemkwaliteit buitendijks instroom	33
6 Resultaten verkennend bodemonderzoek	35
6.1 Algemeen	35
6.2 Verkennend bodemonderzoek toekomstig dijktracé	36
6.2.1 Bodemopbouw	36
6.2.2 Resultaten milieukundig bodemonderzoek	37

6.2.3	Resultaten fysisch bodemonderzoek	37
6.3	Indicatief onderzoek huidige dijken	38
6.3.1	Bodemopbouw	38
6.3.2	Resultaten milieukundig bodemonderzoek	38
6.3.3	Resultaten fysisch bodemonderzoek	38
6.4	Verkennd bodemonderzoek te dempen Weteringen	39
6.4.1	Bodemopbouw	39
6.4.2	Resultaten milieukundig bodemonderzoek	39
6.5	Verkennd bodemonderzoek uitstroomgebieden	39
6.5.1	Bodemopbouw	39
6.5.2	Resultaten milieukundig bodemonderzoek	40
6.6	Verkennd en nader bodemonderzoek boomgaarden	40
6.6.1	Bodemopbouw	40
6.6.2	Resultaten milieukundig bodemonderzoek	40
6.7	Indicatief onderzoek wegen	40
6.7.1	Verhardingsopbouw	40
6.7.2	Resultaten milieukundig onderzoek	41
7	Conclusies en aanbevelingen	42
7.1	Toekomstig dijktracé	42
7.2	Huidige dijken	43
7.3	Weteringen	43
7.4	Uitstroomgebieden	44
7.5	Boomgaarden	44
7.6	Bedrijfslocaties	45
7.7	Wegen	46
7.8	Overige gebieden	46
7.9	Overzicht bodemkwaliteit	46
Bijlage 1	Overzicht van geraadpleegde documenten	49
Bijlage 2	Overzicht geraadpleegde personen en instanties	50
Bijlage 3	Documentbeheer	51
Bijlage 4	Verificatie	52
Bijlage 5	Onderzoeksresultaten huidige dijken, inlaat en uitlaat	54
Bijlage 6	Onderzoeksresultaten toekomstig dijktracé	55
Bijlage 7	Onderzoeksresultaten te dempen watergangen	56
Bijlage 8	Onderzoeksresultaten uitstroomgebieden	57
Bijlage 9	Onderzoeksresultaten boomgaarden	58

Bijlage 10	Onderzoeksresultaten wegen	59
Bijlage 11	Verslag overleg Bevoegd Gezag	60
Colofon		61

Voorwoord

Versie van dit document

Dit is de definitieve versie van het Basisrapport Bodem die is opgeleverd na verwerking van commentaar van de opdrachtgever op het eerste concept en verwerking van commentaar van de PDR op het eindconcept van het Basisrapport Bodem. Deze versie zal worden ingediend ten behoeve van de definitieve toets.

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

AANLEIDING

Naar aanleiding van de hoge rivierwaterstanden in 1993 en 1995 heeft het kabinet besloten dat de beveiliging tegen overstromingen in het rivierengebied niet langer uitsluitend door dijkverhoging en -versterking moet plaatsvinden. Het kabinet heeft ervoor gekozen meer ruimte te geven aan de rivieren, om zó de vereiste veiligheid in het rivierengebied te garanderen. In de PKB Ruimte voor de Rivier heeft het kabinet hiervoor een samenhangend pakket van rivierverruimende maatregelen vastgesteld, die het stroomgebied van de Rijn en het bedijkte deel van de Maas beter zullen beschermen tegen overstromingen. Op 25 januari 2007 is de PKB in werking getreden.

De PKB Ruimte voor de Rivier richt zich op het realiseren van twee samenhangende doelstellingen:

- het op het vereiste niveau brengen van de bescherming van het rivierengebied tegen overstromingen;
- het leveren van een bijdrage aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied.

Het waarborgen van de veiligheid geldt als hoofddoelstelling; het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit als tweede doelstelling. Uiterlijk in 2015 moet het vereiste veiligheidsniveau in het rivierengebied rond de Rijntakken in overeenstemming zijn met de maatgevende afvoer van 16.000 m³/s bij Lobith.

Het pakket aan maatregelen dat het kabinet in de PKB Ruimte voor de Rivier heeft voorgesteld moet ook op de lange termijn zijn nut behouden en geen belemmering vormen voor maatregelen die later noodzakelijk kunnen zijn. Op de lange termijn gaat het kabinet uit van 18.000 m³/s.

1.2

MAATREGEL HOOGWATERGEUL VEESEN-WAPENVELD

Eén van de voorgestelde maatregelen uit de PKB Ruimte voor de Rivier is de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld (zie Afbeelding 1.1). In de Nota van Toelichting van de PKB Ruimte voor de Rivier is de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld als volgt beschreven:

PKB RUIMTE VOOR DE RIVIER

De maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld voorziet in de aanleg van een hoogwatergeul door het Wapenveldsebroek met een instroompunt ten zuidwesten van Veessen. Het uitstroompunt van de hoogwatergeul ligt bij de Hoenwaard, ten oosten van het gemaal Veluwe.

Er worden dijken aangelegd om het water onder vrije afstroming van zuid naar noord te leiden en om het binnendijkse gebied te beschermen. De toekomstige overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul zal, volgens dit plan, beperkt zijn. Daarom kan de landbouwfunctie van het gebied gehandhaafd blijven.

Afbeelding 1.1

Plangebied hoogwatergeul
Veessen-Wapenveld in PKB
Ruimte voor de Rivier



Deze maatregel houdt concreet in dat er in het gebied van het Veesser-, het Vorchter- en het Wapenveldsebroek twee dijken in het landschap komen te liggen. ertussen ontstaat zo een 'geul', die bij hoogwater een deel van het water van de IJssel verwerkt (zie Afbeelding 1.2). Bij hoogwater stroomt het water de hoogwatergeul in bij Veessen, ter hoogte van rivierkilometer 961. Het uitstroompunt ligt ten oosten van het gemaal van Waterschap Veluwe, ter hoogte van rivierkilometer 972. Door de werking van de hoogwatergeul wordt de waterstand op de IJssel (bovenstrooms van het inlaatpunt) lager.

Afbeelding 1.2

Principe hoogwatergeul



Tegen de komst van de hoogwatergeul is in het gebied veel protest geuit. Zowel door de lokale overheden gemeente Heerde en Waterschap Veluwe als door inwoners uit het gebied. Tijdens de behandeling van de PKB in de Eerste en Tweede Kamer zijn diverse Kamer-vragen gesteld, welke hebben geleid tot het indienen van de motie Eigeman c.s. In deze motie is aangegeven dat de maatregel naast de veiligheid ook moet bijdragen aan de ontwikkeling van het gebied.

1.3

PLANSTUDIE HOOGWATERGEUL VEESEN-WAPENVELD

Voor deze PKB-maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld is een planstudie gestart. De Minister van Verkeer en Waterstaat heeft met de provincie Gelderland op 12 oktober 2007 een bestuursovereenkomst getekend voor de uitvoering van deze planstudie.

De planstudie voor de maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld kent een dubbele opdracht:

1. opstellen van een projectontwerp dat leidt tot een waterstandverlaging van 71 cm tussen km 960,7 en km 961,7;
2. het realiseren van een haalbaar plan voor de gebiedsontwikkeling is vastgelegd in een Advies gebiedsontwikkeling.

Daarnaast zijn aan het projectontwerp de volgende randvoorwaarden gesteld:

1. voldoen aan de eisen voor de veiligheid (een overstromingskans kleiner dan één keer per 1.250 jaar);
2. uiterlijk in 2015 zijn gerealiseerd;
3. passen in het taakstellend budget;
4. passen in het kader van de Nota ruimtelijke kwaliteit Veessen-Wapenveld;
5. draagvlak bij partijen in het gebied.

De PKB-maatregel Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld wordt planologisch vastgelegd in een rijksinpassingsplan.

1.4

SNIP2A-BESLISSING MET AANTAL OPDRACHTEN VOOR SNIP3

Voor de interne besluitvorming bij het ministerie van Verkeer en Waterstaat doorloopt het project de SNIP-procedure (Spelregels voor Natte Infrastructuur projecten) van Rijkswaterstaat. In de bestuursovereenkomst is vastgesteld dat de provincie aan de minister advies uitbrengt over de variantkeuze (de SNIP2A-beslissing) en over de projectbeslissing (SNIP3).

Op 28 mei 2010 heeft minister Eurlings van Verkeer en Waterstaat het voorkeursalternatief voor de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld vastgesteld. Met deze zogeheten SNIP2A-beslissing heeft de minister ingestemd met het voorkeursalternatief dat door de Stuurgroep Veessen-Wapenveld is aangedragen. Dat betekent dat de hoogwatergeul een geul wordt waarin landbouw de voornaamste functie blijft, met een overstromingsfrequentie van gemiddeld eens per mensenleven. De minister voegt aan zijn beslissing nog een taakstellend budget en een aanvullende opdracht toe.

In de kern luidt deze opdracht:

Onderzoek de mogelijkheden voor kostenbesparing, verbetering van de beheersbaarheid en betrouwbaarheid van de inlaat en versnelling in de uitvoering.

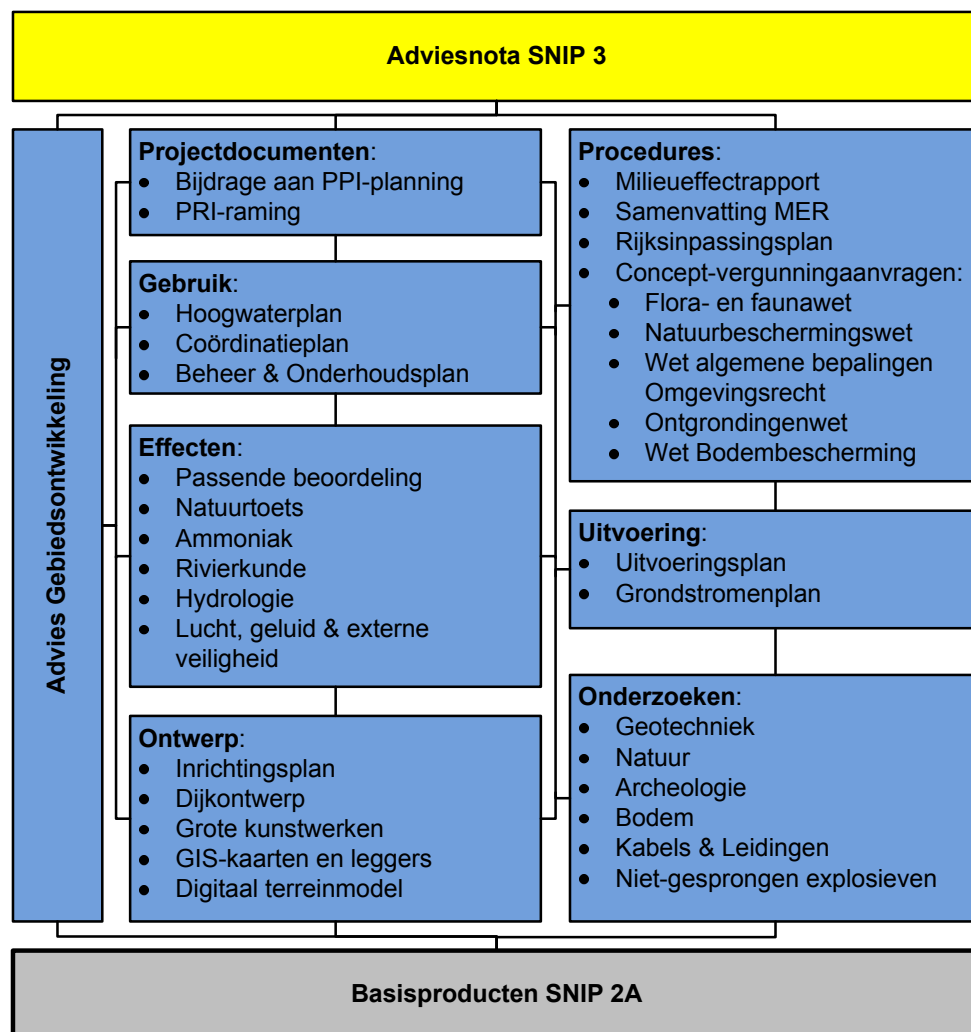
SNIP3-beslissing

Na de besluitvorming over het voorkeursalternatief is deze in de huidige fase (SNIP3) nader uitgewerkt en gedetailleerd. In deze fase is bijzondere aandacht geschonken aan het kostenbewust ontwerpen. Specifiek voor het ontwerp van de dijken is aanvullend onderzoek verricht. Ook is aandacht besteed aan de veiligheid en bereikbaarheid van het gebied en het projectontwerp zelf, o.a. de inlaat, de uitlaat, het dijktracé en de waterhuishouding in het plangebied.

Het eindproduct is een volledig uitgewerkt projectontwerp van de hoogwatergeul inclusief onderbouwende rapporten met een (ontwerp) Milieueffectrapport (MER) en een advies Gebiedsontwikkeling. Al deze rapporten dienen ter onderbouwing van het (ontwerp) Rijksinpassingsplan met bijbehorende vergunningaanvragen om de hoogwatergeul te kunnen realiseren. Een totaaloverzicht van alle voor de SNIP3-beslissing opgestelde producten is in Afbeelding 1.3 opgenomen.

Afbeelding 1.3

Overzicht van producten voor
SNIP 3-beslissing



1.5

DOEL VAN HET BASISRAPPORT BODEM

Dit rapport bevat een samenvatting van de resultaten en conclusies uit de (bodem)onderzoeken die zijn uitgevoerd. Het rapport levert daarmee informatie aan die relevant is voor o.a. het ontwerp, het MER en de vergunningsaanvragen. Meer gedetailleerde informatie staat in de rapporten die als bijlage zijn toegevoegd.

1.6

LEESWIJZER

De eerste drie hoofdstukken van dit onderzoeksrapport zijn algemene hoofdstukken waarin achtereenvolgens beschreven is wat de aanleiding is van de maatregel (hoofdstuk 1), in welk gebied de maatregel moet worden uitgevoerd (hoofdstuk 2) en hoe de maatregel er globaal gaat uitzien (hoofdstuk 3).

In hoofdstuk 4 worden deelgebieden onderscheiden die elk specifieke kenmerken op het gebied van bodem hebben. In hoofdstuk 5 en 6 worden respectievelijk het vooronderzoek en de resultaten van verkennend bodemonderzoeken beschreven. Gedetailleerde informatie staat in de bijlagen. Tenslotte staan in hoofdstuk 6 de conclusies.

HOOFDSTUK 2 Plangebied

Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld

2.1

PLANGEBIED

Het plangebied voor het projectontwerp omvat de toekomstige hoogwatergeul, de landschapszone en delen van het oeverwalgebied waar aanpassingen nodig zijn vanwege de hoogwatergeul. Het overgrote deel van het plangebied ligt in de gemeente Heerde. Aan de oostzijde, nabij Marle ligt een klein deel van het plangebied in de aangrenzende gemeente Olst-Wijhe.

Ten zuiden van Veessen wordt het plangebied begrensd door de IJssel. Langs de westzijde is de Grote Wetering de plangrens. Aan de oostzijde ligt de plangrens in het oeverwalgebied vanwege de landbouwbedrijfslocatie en aanpassingen aan watergangen. Ten noorden van de Werverdijk worden naast de aanleg van een uitlaatvoorziening kades aangelegd. Deze kades maken ook onderdeel uit van het plangebied. Het plangebied is circa negen kilometer lang en 500 tot 1.500 m breed.

2.2

HUIDIGE SITUATIE

Tussen Heerde en de IJssel ligt het binnendijkse gebied van Veessen-Wapenveld (zie Afbeelding 2.4). Het gebied tussen de IJssel en de Grote Wetering is een open agrarisch gebied met voornamelijk graslanden. Het aantal inwoners in de gemeente Heerde is redelijk stabiel (circa 18.000 inwoners). De bevolkingsdichtheid in Heerde ligt fors onder het Gelders gemiddelde (229 inwoners/km² in Heerde versus gemiddeld 398 in Gelderland).

Landschap

Het gebied kenmerkt zich door de vier uiteenlopende landschappen van Veluwerand, komgebied, oeverwal en uiterwaard. Deze zijn nog duidelijk te onderscheiden en herkenbaar aanwezig. De variatie in landschappen op een zo korte afstand en de diversiteit maakt het gebied tussen Veessen en Wapenveld uniek. Tussen de meer besloten oeverwal en Veluweflank ligt het open komgebied. Het gebied tussen Wapenveld en Marle, het Wapenveldsebroek, wordt als zeer open ervaren. De overgang van Veluwe naar IJssel is daarbij het meest markant in het zuiden langs de Kerkdijk en in het noorden nabij het gemaal waar de rivierdijk ombuigt naar de Veluwerand.

Toponiemenkaart



Landbouw

Het plangebied heeft hoofdzakelijk een landbouwkundige functie met voornamelijk melkveebedrijven en daarnaast een aantal veehouderij-akkerbouw-fruittelt- en vleesveebedrijven. Over het algemeen zijn de melkveebedrijven groter dan het landelijk gemiddelde. De veebezetting van 1,5 melkkoe per hectare met jongvee geeft een veebezetting van circa 2,5 gve per hectare. Het gemiddelde aantal melkkoeien per bedrijf is bijna 70 koeien. In het gebied komen veel ondernemers met groeiwensen voor. In de huidige situatie is beperkt verweving van functies aanwezig.

Ontsluiting

De wegenstructuur in het plangebied kenmerkt zich door twee noord-zuidverbindingen en een aantal oost-westverbindingen, die in de huidige situatie de hoofdontsluiting van het gebied vormen. De noord-zuidverbindingen bevinden zich aan de oostzijde van het gebied over de IJsseldijk (Werverdijk-Marledijk-IJsseldijk) met een aansluiting op de pont naar Wijhe en meer westelijk door het gebied (Schraatgravenweg, Nijoeverseweg, Oude IJssel-Kerkweg, en Veesser Enkweg). De oost-west gerelateerde verbindingen zijn van noord naar zuid gezien de Werverdijk, de Breeweg, de Ziebroekseweg, de Plakkenweg en de Kerkdijk. Ten oosten van de Grote Wetering ligt een fietspad. Overige vrijliggende fietspaden zijn in het plangebied niet aanwezig.

Waterhuishouding

Het gebied Veessen-Wapenveld is waterhuishoudkundig te karakteriseren als een zeer zwak hellend afwateringsgebied. Het gehele gebied watert via de Grote Wetering af op de IJssel. De belangrijkste hoofdwaterlopen zijn de Terwoldse Wetering, Grote Wetering, Nieuwe Wetering en de Vorchter Leigraaf.

Ecologie

De Grote Wetering is, op de EHS kaart van de provincie Gelderland, een nog te ontwikkelen ecologische verbindingszone. Langs deze wetering liggen ter hoogte van Vorchten enkele bosjes (bestaande natuur). De noordzijde van het komkleigebied (Ganzenveld) vormt een belangrijk weidevogel- en ganzenfoerageergebied en is als beheergebied begrensd als Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Het gebied staat bekend om de hoge dichtheid aan kritische weidevogelsoorten, zoals grutto en watersnip. In de wintermaanden foerageren hier grote aantallen kolganzen en kleine zwanen op het eiwitrijke gras. De belangrijkste binnendijkse floristische waarden zijn aanwezig in de vorm van kwelafhankelijke vegetaties en dijkflora. Op de IJsseldijk zijn verspreid glanshaverhooilanden aanwezig. Diverse vleermuissoorten gebruiken het gebied als foerageergebied en vliegroute. Verder komt de steenuil (jaarrond beschermde nesten Flora- en faunawet) verspreid over het hele plangebied voor. In de sloten en grotere wateren zijn beschermde vissoorten als kleine modderkruiper, bittervoorn en rivierdonderpad aanwezig. In de uiterwaarden is het voorkomen van de libellensoort rivierrombout bekend.

Het buitendijks gelegen deel (vanaf de buitenkruin van de IJsseldijk) van het plangebied maakt deel uit van het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden IJssel' (bij de instroomopening bij Veessen en bij de uitstroomopening). Het Natura 2000-gebied 'Veluwe' ligt ter hoogte van Wapenveld hemelsbreed op circa 1,5 kilometer afstand van het plangebied.

Veiligheid bewoners

Het plangebied wordt in de huidige situatie beschermd door dijkkring 52. Het wettelijke veiligheidsniveau van het gebied is net als het grootste deel van het Nederlandse Rivierengebied 1/1.250. Dit betekent dat de kans dat het gebied overstroomt kleiner is dan eens in de 1.250 jaar.

HOOFDSTUK

3

Ontwerp hoogwatergeul

Dit hoofdstuk geeft een nadere toelichting op het projectontwerp van de hoogwatergeul. Onderscheid is gemaakt in de 'normale' situatie, waar de hoogwatergeul niet in werking is, en de situatie van een 'meestromende hoogwatergeul'. Voor meer informatie wordt verwezen naar het Inrichtingsplan.

3.1**HOOGWATERGEUL**

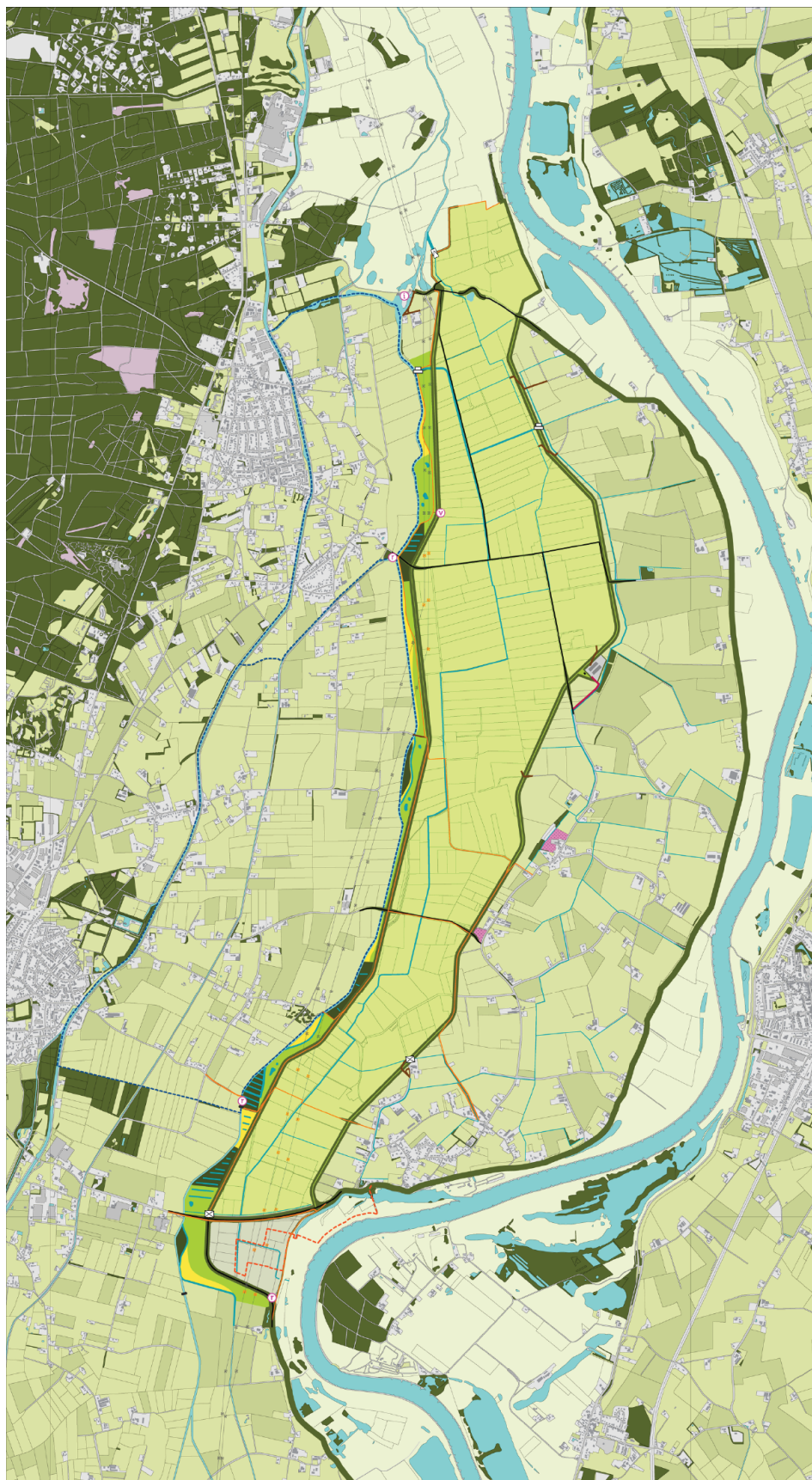
De hoogwatergeul reduceert de waterstand op de IJssel met minimaal 71 cm ter plaatse van de inlaat. De hoeveelheid water die door de hoogwatergeul kan stromen, is hierin sturend en wordt bepaald door de inlaat, de uitlaat en de breedte van de hoogwatergeul. Het bestaande veiligheidsniveau van 1: 1.250 jaar blijft gewaarborgd.

De hoogwatergeul wordt alleen ingezet, indien dit voor de veiligheid langs de IJssel echt nodig is, dat wil zeggen: het gebruik van de geul "eens in een mensenleven". Hierbij hoort een waterstand in de IJssel van NAP + 5,65 m bij de inlaat en een waterstand van NAP + 4,10 m bij de uitlaat. Uitgaande van een frequentie van het gebruik van de hoogwatergeul van ca. 1 keer per 100 jaar zijn deze waterstanden bepaald op basis van de huidige inzichten en modelberekeningen, waarbij is uitgegaan van de situatie na 2015, als de maatregelen zoals vastgelegd in het programma Ruimte voor de Rivier gereed zijn.

De hoogwatergeul wordt niet gegraven, maar ontstaat door de aanleg van twee dijken, die op een afstand van ongeveer 550 tot 1.500 meter van elkaar liggen. De inrichting van de hoogwatergeul is gericht op landbouwkundig gebruik. Obstakels tussen de dijken zijn zoveel mogelijk verwijderd om de doorstroming van het water niet te belemmeren. De dijken zijn circa acht à negen kilometer lang en ten opzichte van omliggend maaiveld 3 tot 5 m hoog. In het zuiden, ter hoogte van het dorp Veessen, bevindt zich een inlaat, die het IJsselwater keert tot een peil van NAP + 5,65 m. In het noorden, ter hoogte van Het Oever, bevindt zich de uitlaat (een kade) die het water keert tot NAP + 4,10 m. Ter plaatse van de in- en uitlaat zijn de bestaande IJsseldijk en Werverdijk afgegraven. De in- en uitlaat zijn zo ontworpen dat de overstromingsfrequentie van de hoogwatergeul voldoet aan het criterium 'eens in een mensenleven'.

Afbeelding 3.5

Projectontwerp in een 'normale
situatie'



Situatie van een' meestromende hoogwatergeul'

Bij een waterstand in de IJssel van NAP + 5,65 m bij de inlaat stroomt het water over de kleppen van de inlaat. Om voldoende doorstroomcapaciteit te hebben om de taakstelling van minimaal 71 cm te realiseren, worden de beweegbare kleppen in de inlaat geopend en gaat het water in de hoogwatergeul ook daadwerkelijk meestromen. Het openen (d.w.z. neerlaten) van de kleppen gebeurt alleen als meestromen van de hoogwatergeul ook echt noodzakelijk is. Dit is als de IJssel het peil NAP + 5,65 m bereikt heeft. Als zeker is dat het peil van NAP + 5,65 m wordt bereikt, is het uit oogpunt van vermindering van overlast en schade in het gebied tussen Wapenveld en Dieren/Doesburg wenselijk om hierop te anticiperen. Dit kan door de kleppen van de inlaat van de hoogwatergeul Veessen-Wapenveld iets eerder te openen en niet te wachten totdat het water daadwerkelijk over de kleppen stroomt. Een bijkomend voordeel van dit anticiperend optreden is dat bij neergelaten kleppen de stroomsnelheden in de hoogwatergeul beperkt blijven en daarmee ook de schade.

In een bedieningsprotocol, dat in goed overleg met alle betrokken partijen zal worden opgesteld, wordt vastgelegd op basis van welke objectieve gegevens de kleppen worden bediend voordat de waterstand van NAP + 5,65 m wordt bereikt. Bij twijfel of de waterstand van NAP + 5,65 m net wel of net niet wordt bereikt, zal het water eerst over de kleppen gaan. Daarna worden de kleppen pas geopend.

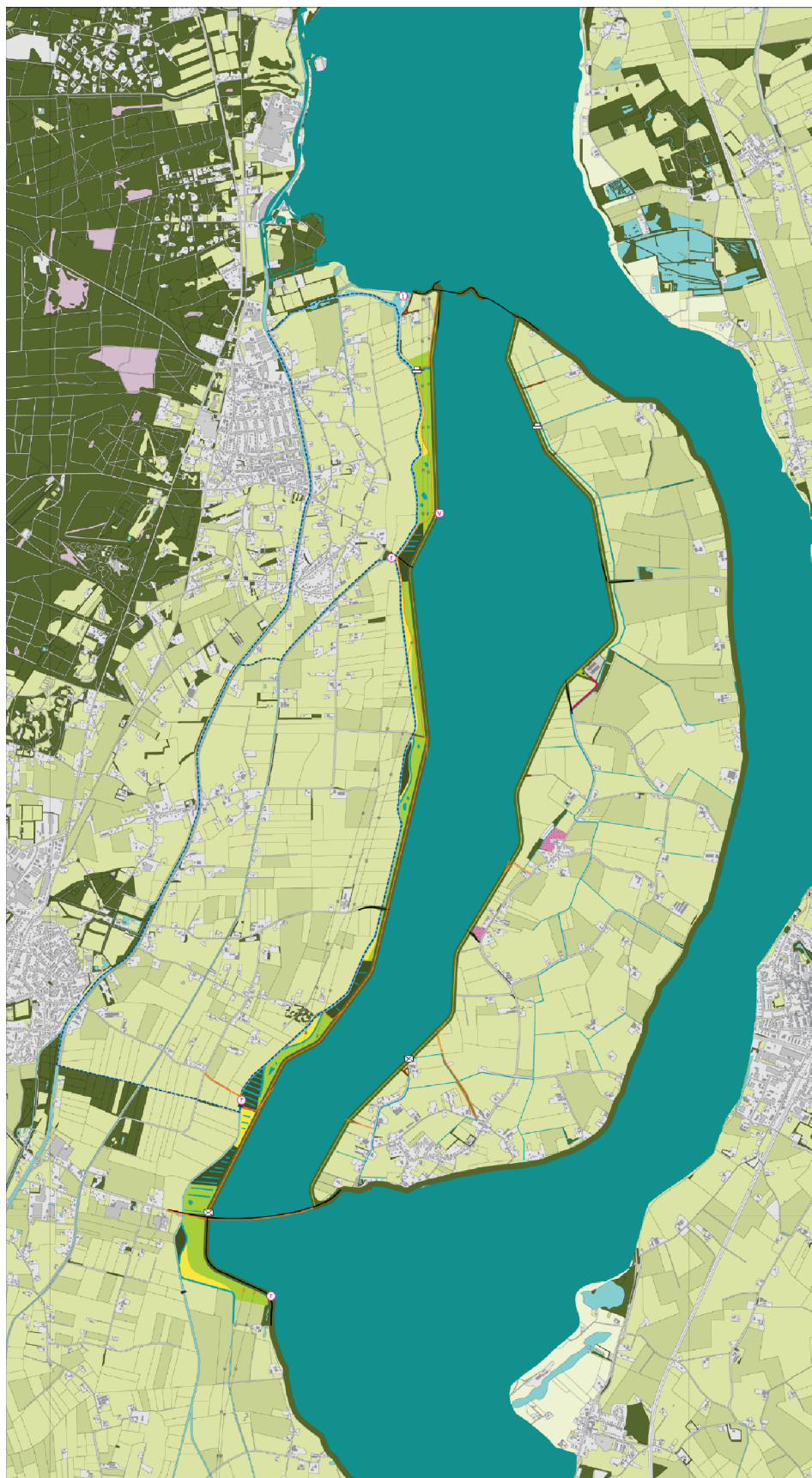
Bij maatgevende omstandigheden voert de geul 45% van het IJsselwater af (circa 1.150 m³/s). Berekeningen met een verwachte maatgevende hoogwatergolf laten zien dat de hoogwatergeul zich in circa 14 uur vult. Vier dagen na het openen van de kleppen wordt de maximale waterstand bereikt. Weer tien dagen later zakt het waterniveau op de IJssel tot onder het niveau van de drempel van de inlaat en stroomt er geen water meer de hoogwatergeul in. De kleppen in de inlaat kunnen dan weer gesloten worden.

Vanaf dat moment stroomt de hoogwatergeul grotendeels onder vrij verval leeg via de uiterwaarden richting Hoenwaard terug de IJssel in (zie Afbeelding 3.5). In een periode van ca. 2 weken stroomt de geul onder vrij verval leeg. Allereerst zal het water uitstromen over de uitlaat (Westkade) in het noorden. Vervolgens stroomt de waterschijf tussen maaiveld en de kruinhoogte van de uitlaat onder vrij verval weg door een uitlaatvoorziening in de uitlaat. Als laatste wordt het water in de watergangen ("binnen de boorden") uitgemaal via het vernieuwde gemaal Nieuw Wapenveld op de Grote Wetering en vandaar via het gemaal Veluwe naar de IJssel. Voor het uit de hoogwatergeul pompen van het resterende water zijn ca. 2 weken nodig. Na een periode van 6 weken, vanaf de overschrijding van de waterstand van NAP + 5,65 m, is de "normale" situatie weer hersteld.

Volgestroomd is de hoogwatergeul een langwerpige nevengeul van de IJssel (zie Afbeelding 3.6). Als de hoogwatergeul volloopt, zorgt dit voor een aanzienlijke verlaging van het waterpeil in een deel van de IJssel. Het oeverwalgebied tussen de hoogwatergeul en de IJssel met de dorpen Veessen, Vorchten en Marle blijft bereikbaar via de brug Kerkdijk bij de inlaat en de brug Werverdijk bij de uitlaat.

Afbeelding 3.6

Situatie van een
'meestromende
hoogwatergeul'



3.2

INLAAT

In normale omstandigheden dient de inlaat het landbouwgebied in de hoogwatergeul te beschermen tegen hoogwater. Bij extreem hoogwater op de IJssel dient de inlaat juist water vanuit de IJssel door te laten richting hoogwatergeul.

De inlaat bestaat uit een dijklichaam met daarbovenop kleppen. De kleppen zijn eenvoudig van constructie en bediening. Het onderliggende dijklichaam met een hoogte van NAP + 4,80 m vormt een zeer betrouwbare waterkering. Slechts eens in de ca. 5 jaar staat het water tegen de kleppen. De kleppen hebben aan de bovenkant een hoogte van NAP + 5,65 m. De inlaat beslaat de gehele strook tussen de westelijke en de oostelijke dijk, circa 800 meter. Deze inlaat met kleppen over de volle breedte kent een uitgekiende betrouwbaarheid (d.w.z. kleine kans op falen) en beheersbaarheid. Belangrijk voordeel van deze inlaat is dat bij falen van de bedieningsconstructie de kleppen altijd neergelaten kunnen worden, waardoor de inlaat alsnog werkt. Het lineaire karakter van de constructie draagt bij aan een goede landschappelijke inpassing en daarmee aan de doelstelling voor ruimtelijke kwaliteit.

3.3

UITLAAT

De uitlaat dient, vergelijkbaar met de inlaat, te voorkomen dat de hoogwatergeul vaker dan eens in een mensenleven inundeert. In de situatie van een meestromende hoogwatergeul biedt de uitlaat voldoende afvoercapaciteit. Om het huidige karakter van het gebied zo veel mogelijk te handhaven is het tracé van de bestaande kades gebruikt als (onderdeel van) de uitlaat.

Bij een meestromende hoogwatergeul stroomt het water onder vrij verval over de uitlaat (de huidige westelijke kade (Westkade). De Oostkade kent momenteel al een grotere hoogte dan de Westkade en heeft als functie te voorkomen dat rivierwater vanuit de IJssel de hoogwatergeul instroomt. Om het leegstromen te versnellen is een uitstroomconstructie in de uitlaat nodig. Deze uitwateringssluuis heeft deuren, die het water buitendijks keren totdat het waterpeil aan de binnenzijde voldoende is gestegen en de deuren door de waterdruk openen.

Om voldoende afvoercapaciteit voor de meestromende hoogwatergeul te realiseren, wordt de Werverdijk afgegraven. Deze opening wordt voorzien van een brug (Brug Werverdijk) om een hoogwatervrije ontsluiting voor het gebied te bieden. Uitgangspunt bij het ontwerp van de bruggen voor de hoogwatervrije ontsluiting is het behoud van de Kromme Kolk en de daaromheen gelegen bestaande Werverdijk. De Kromme Kolk vormt een belangrijke verwijzing naar de in deze omgeving in het verleden vaak doorgebroken dijken.

3.4

DIJKEN

Aan weerszijden van de hoogwatergeul worden nieuwe dijken aangelegd, welke aansluiten op de bestaande IJsseldijk. Door de aanleg van deze dijken ontstaat een extra dijkkring (het oeverwalgebied c.q. het 'eiland van Veessen, Vorchten, Marle en Werven' dat ontstaat bij het meestromen van de hoogwatergeul (zie Afbeelding 3.6)), terwijl de bestaande dijkkring ruwweg wordt verplaatst van de IJssel naar de Grote Wetering. Het bestaande veiligheidsniveau voor bewoners van de oeverwal tussen de hoogwatergeul en de IJssel blijft gehandhaafd.

De dijken van de hoogwatergeul zijn ontworpen op hetzelfde veiligheidsniveau (1:1.250) als de bestaande IJsseldijk.

De dijken zijn gesitueerd op de grens tussen enerzijds de Veluweflank en het komgebied en anderzijds het komgebied en de oeverwal. De kruinhoogte van de dijken volgt uit de voorschriften uit de Leidraad Rivieren inclusief Addendum I. Hierbij wordt rekening gehouden met de situatie zoals die in de periode 2050 – 2100 verwacht wordt bij een afvoer van 16.000 m³/s en zelfs 18.000 m³/s bij Lobith. De effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen zijn hierbij meegenomen. Uiteindelijk is gekozen voor dijken met een talud van 1:3 aan de buitenzijde en 1:2,5 aan de binnenzijde. De overweging hierbij is dat vanuit erosiebestendigheid en golfoploop een 1:3 buitentalud gewenst is, terwijl het binnentalud iets steiler is teneinde grond en daarmee kosten te besparen.

De 9 km lange westelijke dijk, ligt grotendeels parallel aan (en ten oosten van) de Grote Wetering en is ten opzichte van het omliggende maaiveld gemiddeld 4,5 m hoog. Ten oosten van het Gemaal Veluwe sluit de westelijke dijk aan op de Werverdijk, de bestaande primaire waterkering. In het zuiden van het plangebied sluit de westelijke dijk ten noorden van de Nijsteen aan op de huidige IJsseldijk.

De 8 km lange oostelijke dijk sluit ten westen van Veessen en de Hollewand aan op de huidige IJsseldijk. De oostelijke dijk is ten opzichte van het omliggende maaiveld 3 à 4,5 m hoog. Vanaf Veessen ligt de oostelijke dijk tot aan de Werverdijk in het noorden. Vorchten blijft aan de oostzijde van de oostelijke dijk liggen. Ten westen van Werven sluit de oostelijke dijk aan op de Werverdijk.

3.5

NIEUWE UITERWAARD

Bovenstrooms van de inlaat wordt de huidige IJsseldijk afgegraven, tussen de aansluitingen van de nieuwe westelijke en oostelijke dijk. De nieuwe kruinhoogte van de afgegraven IJsseldijk aan de rand van de nieuwe uiterwaard is, net als grote delen van de aangrenzende bestaande uiterwaard, NAP + 3,00 m. Daarmee ontstaat in het gebied tussen de inlaat, de westelijke dijk en de huidige IJsseldijk een nieuwe uiterwaard (grootte circa 30 ha.). Wanneer de IJssel een waterpeil boven NAP + 3,00 m bereikt, zal de nieuwe uiterwaard onder water komen te staan. In de situatie waarin de effecten van alle Ruimte voor de Riviermaatregelen op de IJssel zijn meegenomen, zal dit gemiddeld 30 dagen per jaar plaatsvinden.

3.6

LANDBOUWBEDRIJFSLOCATIE

Het plangebied is op dit moment grotendeels in agrarisch gebruik. Ook in de situatie met hoogwatergeul blijft het agrarisch gebruik grotendeels gehandhaafd. In de hoogwatergeul zijn geen landbouwbedrijfslocaties aanwezig; binnendijks komt een nieuwe landbouwbedrijfslocatie te liggen. De bedrijfslocatie zelf is maximaal 1 ha. groot. Voor de bedrijfs-woning is 1.000 m² beschikbaar.

Om binding te houden tussen de percelen in de hoogwatergeul en het binnendijsks gelegen bedrijf komen de woningen op dijkhoogte (tegen de dijk aan) te liggen, zodat er vanuit de boerderijen zicht blijft op de gronden in de hoogwatergeul.

Vanuit kostenbesparing en landschappelijke inpassing komen de stallen en schuren lager te liggen dan de (bedrijfs)woning.

3.7

OPPERVLAKTEWATERSYSTEEM

Als gevolg van de aanleg van de dijken wordt een scheiding aangebracht tussen de oppervlaktewatersystemen van de Veluweflank (het gebied ten westen van de westelijke dijk), de hoogwatergeul en het oeverwalgebied tussen de oostelijke dijk en de rivier de IJssel. De huidige waterlopen blijven ook in de situatie met hoogwatergeul zoveel mogelijk gehandhaafd; alleen lokaal vinden aanpassingen van grondwaterpeilen plaats. Nieuwe waterlopen worden uit kosten oogpunt zo min mogelijk direct langs de dijken gelegd, maar minimaal op een afstand die aanvullende voorzieningen voor de dijkstabiliteit voorkomt. Wanneer waterlopen moeten worden verbreed, vindt de verbreding bij voorkeur plaats aan één zijde. Dit beperkt het aantal betrokkenen bij grondverwerving en maakt het mogelijk één van de twee bestaande taluds te handhaven.

Afwatering van de hoogwatergeul naar de IJssel vindt in de normale situatie plaats via het (te vernieuwen) Gemaal Wapenveld en via de Grote Wetering naar de IJssel. Doordat ten noorden van Vorchten het oeverwalsysteem aansluit op het watersysteem in de hoogwatergeul, moeten de waterlopen hier verbreed worden. Direct ten noorden van de inlaat moeten de waterlopen geschikt zijn om water aan te voeren vanaf de Grote Wetering naar het oeverwalgebied in verband met droogte- en vorstbestrijding en waterverversing. Hiervoor is een aantal dijk kruisingen voorzien.

In het oeverwalgebied worden enkele nieuwe noord-zuidwatergangen aangelegd, omdat de dijken een aantal oost-westwaterlopen doorsnijden. Bij de kruising met de oostelijke dijk komt een nieuw gemaal, dat zorg draagt voor de afwatering van het oeverwalgebied in de situatie van een 'meestromende hoogwatergeul'. In de 'normale situatie' vindt de afwatering van het oeverwalgebied plaats onder vrij verval.

Aan de westzijde van de westelijke dijk worden de Grote en Terwoldse Wetering verplaatst. De stuw in de Grote Wetering bij de Kerkdijk wordt naar het zuiden verplaatst zodat de Terwoldse Wetering op hetzelfde peil aansluit als in de bestaande situatie.

Het in het Waterbeheersplan Veluwe 2010 t/m 2015 vastgestelde beleid van Waterschap Veluwe is dat de A-watergangen die door en langs weidevogelgebieden zijn gelegen eenzijdig voorzien worden van een natuuroever, waardoor schuilgelegenheid voor jongen en broedplaatsen voor soorten kunnen ontstaan. De A-watergangen in het weidevogelgebied zijn voorzien van een natuuroever.

3.8

WEIDEVOGEL- EN GANZENGEBIED

De dijken zijn ter hoogte van het weidevogelgebied bewust op een grotere afstand van elkaar gesitueerd dan elders in de hoogwatergeul. Dit om de openheid van het weidevogel- en ganzengebied zoveel mogelijk in tact te laten en tot een vergunbaar plan te komen. Het ruimtebeslag van de dijken op het weidevogel- en ganzengebied bedraagt netto 15 ha.

Dit ruimtebeslag wordt gecompenseerd door het weidevogel- en ganzengebied met 15 ha. te vergroten.

Ook de kwaliteit van het weidevogel- en ganzengebied wordt verbeterd. Objecten die obstakels vormen voor de vogels (boerderijen, bossen, etc.) worden verwijderd, waardoor het gebied nog beter geschikt is voor deze vogels. Het verwijderen van de boerderijen in het weidevogelgebied leidt tot een vermindering van verstoring.

3.9

LANDSCHAPSZONE

Tussen de westelijke dijk en de Grote Wetering ligt een landschapszone met een oppervlakte van circa 70 ha. Deze landschapszone biedt ruimte om natuurwaarden die binnen de hoogwatergeul zullen verdwijnen een plaats te geven.

In het ontwerp van de landschapszone is ter mitigatie van het areaal te kappen bos 15 ha. (broek)bos voorzien en vanwege de gewenste openheid ook andere natuurdoeltypen. In de landschapszone ontstaat een veel gevarieerder landschap met ruimte voor meer verschillende biotopen. Voor de in het plangebied voorkomende bosafhankelijke diersoorten zijn in de inrichting van de landschapszone vliegroutes en nestgelegenheden opgenomen. Een deel van de bestaande bomen langs de Plakkenweg blijft om landschappelijke redenen en als vliegroute voor vleermuizen gehandhaafd. Tevens zijn in deze landschapszone opgenomen een fietspad en enkele recreatieve voorzieningen zoals rustplaatsen en een vogelkijkhut. De Grote Wetering krijgt een natuurvriendelijke oever. Om de migratie van vissoorten mogelijk te maken, worden de stuwen voorzien van een vistrap.

3.10

ONTSLUITING VIA HOOFDWEGEN EN FIETSPADEN

Hoogwater vrije ontsluitingen

Over de inlaat komt een brug die dienst doet als zuidelijke ontsluitingsroute voor het oeverwalgebied. Deze ontsluiting blijft beschikbaar wanneer de hoogwatergeul mee stroomt en de wegen in de geul zelf onder water staan. Over de vanwege de hoogwatergeul te maken openingen in de Werverdijk komen twee bruggen die het oeverwalgebied aan de noordzijde ontsluiten. Samen met de brug over de inlaat (zuidelijke ontsluitingsroute) garandeert deze ontsluitingsroute nabij de huidige Werverdijk de bereikbaarheid van het oeverwalgebied in de situatie van een meestromende hoogwatergeul.

Gebiedsontsluitingswegen

De meeste bestaande wegen dwars door de hoogwatergeul blijven gehandhaafd. De landbouwpercelen blijven bereikbaar. Voor de bereikbaarheid van deze percelen wordt zo veel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande wegen en kavelontsluitingswegen. Daar waar noodzakelijk worden voor de agrarische ontsluiting dijkovergangen aangelegd. Deze overgangen liggen parallel aan de dijk, zodat zij geen invloed hebben op de doorstroming in de geul in de situatie van een meestromende hoogwatergeul. Om de wegen in de hoogwatergeul te laten aansluiten op de wegen ten westen van de Grote Wetering en de wegen in het oeverwalgebied, liggen er verschillende op- en afritten tegen de dijk aan.

Fietsverbindingen en wandelroutes

Bij de aanleg van de hoogwatergeul wordt het netwerk van fietsverbindingen verbeterd.

Vanuit veiligheidsoverwegingen wordt bij de inlaat een vrijliggend fietspad aangelegd en zijn waar mogelijk fietsverkeer en gemotoriseerd verkeer gescheiden.

In de nieuwe uiterwaard komt een wandelroute, waarmee de nieuwe uiterwaard tevens een 'uitloopgebied' voor Veessen wordt.

3.11

KABELS EN LEIDINGEN

Voor de in het plangebied gelegen kabels en leidingen is uitgegaan van een bundeling van de kabels en leidingen, die de hoogwatergeul kruisen, tot een beperkt aantal kruisingen/tracés. Algemeen streven is om waterkeringen zo min mogelijk te kruisen.

In de zuidwesthoek bevindt zich een Gasunieleiding, die het tracé van de westelijke dijk en de inlaat kruist van noord naar zuid. Na vergelijking van verschillende verleggingsopties is ervoor gekozen om deze leiding te laten liggen en alleen ter plaatse van de kruisingen voorzieningen te treffen.

Hoogspanningsleidingen

Uitgangspunt voor de hoogspanningsmasten is om de bestaande zakelijk rechtstrook te handhaven, en alleen masten in de lengterichting te verplaatsen indien nodig. De masten in de hoogwatergeul worden door Tennet verhoogd. Hierdoor blijft de benodigde minimale hoogte tussen het maaiveld (wegen, dijken, etc.) en de hoogspanningsleidingen gehandhaafd. Bij de ophoging wordt een metalen voet toegepast zodat de mast bestand is tegen de belasting van ijs en meestromende objecten tijdens het meestromen van de hoogwatergeul. De verhoogde masten komen op een andere locatie te staan dan de bestaande masten, maar blijven binnen het huidige tracé van de hoogspanningsleidingen. Twee masten ten zuiden van de nieuwe uiterwaard worden ten behoeve van de aanleg van de nieuwe dijk circa 50 meter naar het zuiden verplaatst.

HOOFDSTUK

4 Deelgebieden

4.1

TE ONDERSCHIEDEN DEELGEBIEDEN

In het gebied zijn in de huidige situatie, in relatie tot de wet- en regelgeving omtrent bodem, de volgende vijf deelgebieden te onderscheiden:

- buitendijks instroom (huidige uiterwaard langs IJssel);
- binnendijks:
 - instroom;
 - geul;
 - overig;
- buitendijks uitstroom (huidige uiterwaard langs IJssel).

In de figuren 4.1 en 4.2 is de gebiedsindeling op kaart weergegeven.

Onder het deelgebied “binnendijks instroom” wordt het gebied verstaan tussen de huidige IJsseldijk en de toekomstige inlaatconstructie. Het gebied bevindt zich ten zuiden van de Kerkdijk (toekomstige inlaatconstructie). Onder de “geul” wordt verstaan het gebied tussen de twee toekomstige dijken, ten noorden van de Kerkdijk en ten zuiden van de Werverdijk. Het deelgebied “binnendijks overig” betreft het binnendijkse gebied ten oosten en ten westen van de twee toekomstige dijken (o.a. landschapszone en oeverwal).

4.2

WET- EN REGELGEVING PER DEELGEBIED

In de figuren 4.1 en 4.2 is de wet- en regelgeving en het Bevoegd Gezag in de huidige en in de toekomstige situatie per deelgebieden op kaart weergegeven.

De van toepassing zijnde wet- en regelgeving is nader uitgewerkt in hoofdstuk 5 van het rapport “VW TM Grondstromenplan”.

Buitendijks instroom

Het buitendijkse instroomgebied valt nu onder beheer en toezicht van Rijkswaterstaat en wordt gezien als een waterbodembodem. Ter plaatse is de Waterwet de leidende wetgeving.

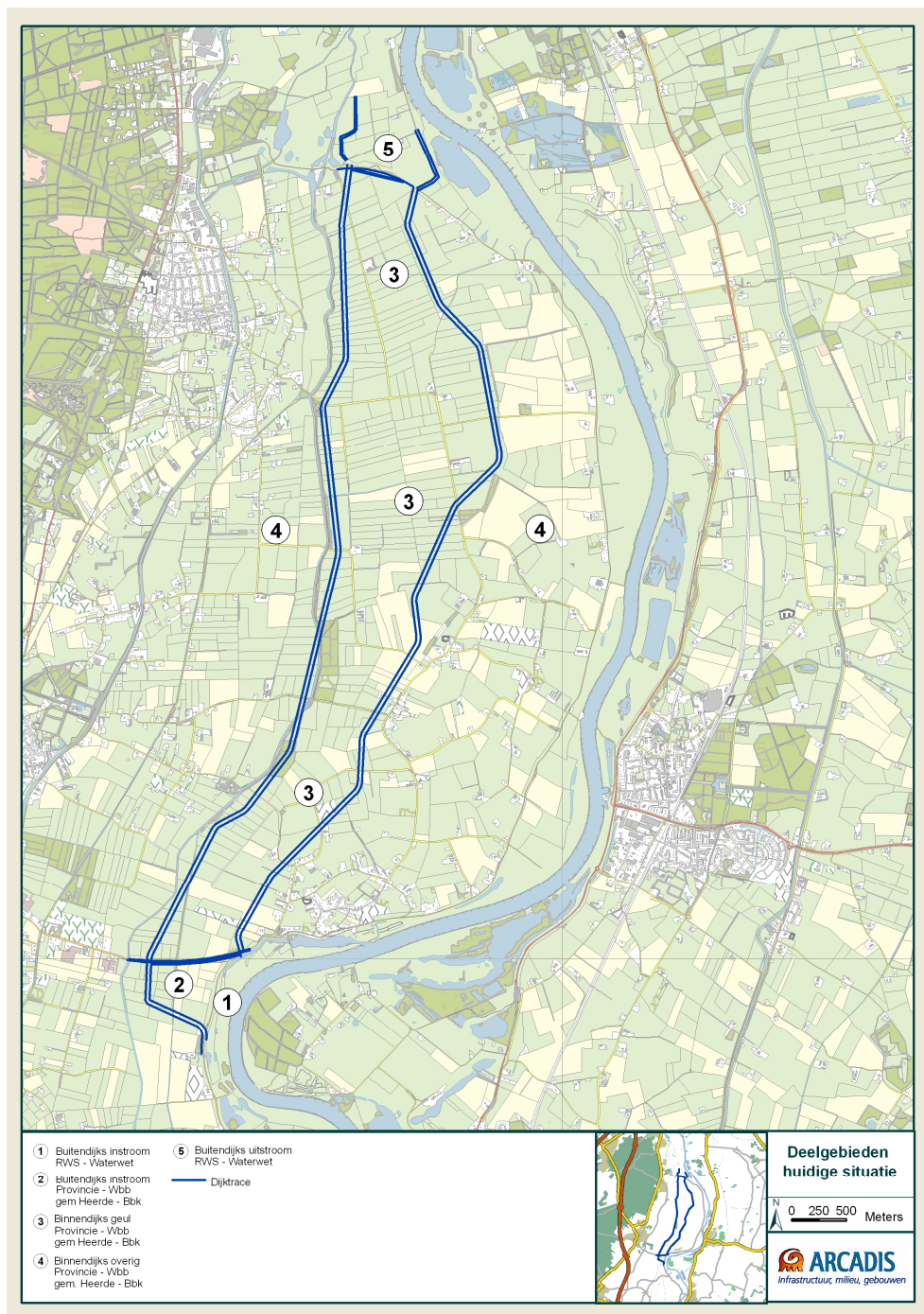
Binnendijks instroom

Het binnendijkse instroomgebied is in de huidige situatie een landbodembodem. De provincie en de gemeente Heerde zijn verantwoordelijk voor de naleving van de Wet bodembescherming en het Besluit bodemkwaliteit.

Na de doorbraak van de IJsseldijk zal dit gebied dezelfde status krijgen als het buitendijkse instroomgebied en wordt het dus een waterbodembodemgebied.

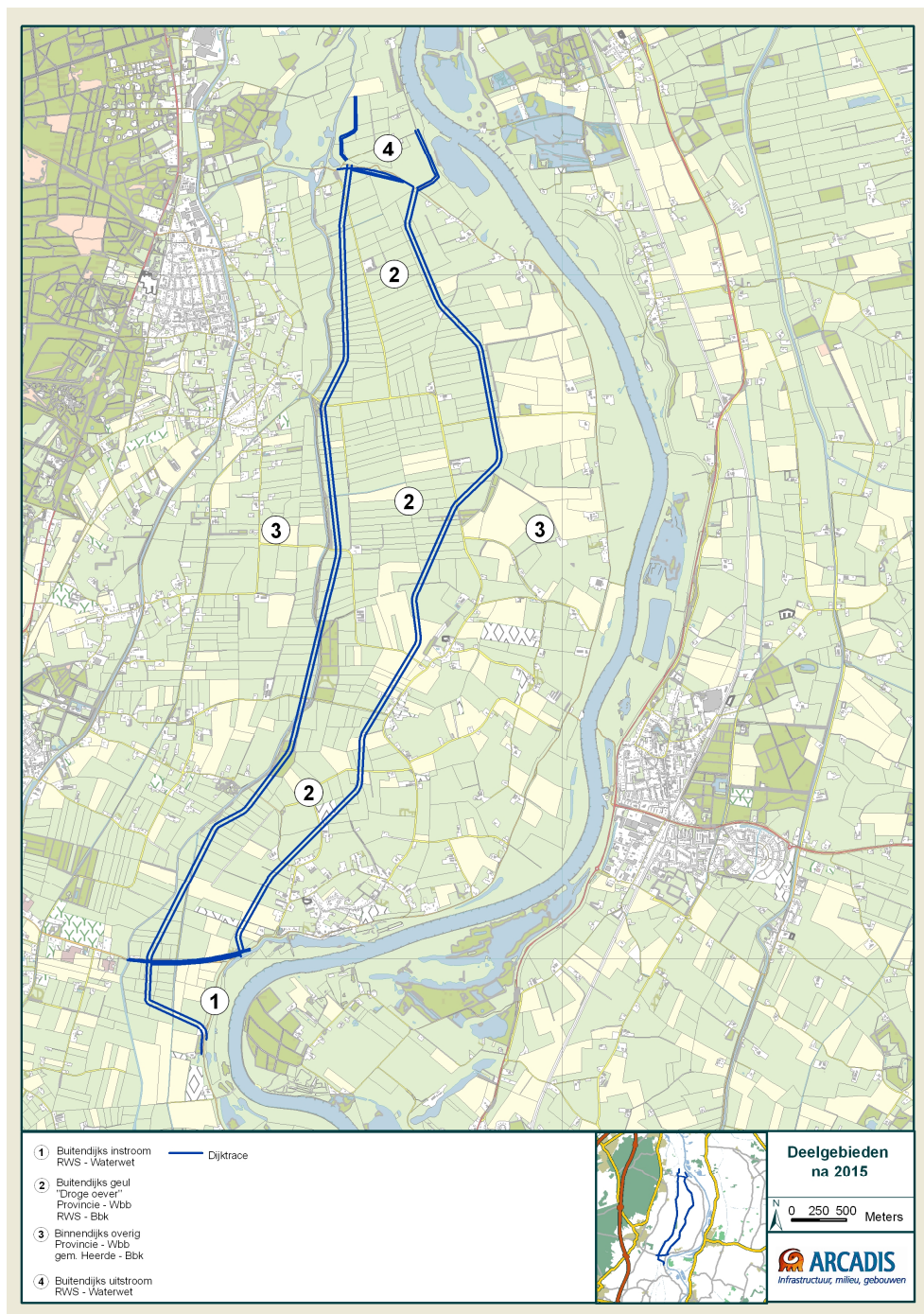
Figuur 4.1

Deelgebieden huidige
situatie



Figuur 4.2

Deelgebieden na 2015



Binnendijks geul

Het binnendijkse geulgebied is in de huidige situatie een landbodem. De provincie en de gemeente Heerde zijn verantwoordelijk voor de naleving van de Wet bodembescherming en het Besluit bodemkwaliteit.

Na realisatie van de hoogwatergeul wordt de bodem van dit gebied formeel een waterbodem. Echter hier geldt de uitzonderingssituatie dat het gebied een zogenaamde "droge oever" uiterwaard wordt. Dit betekent dat, net als nu, in de toekomstige situatie de provincie verantwoordelijk is voor de naleving van de Wet bodembescherming.

Rijkswaterstaat krijgt wel inspraak in procedures die betrekking hebben op deze wetgeving. Voor het Besluit bodemkwaliteit is en blijft de gemeente Heerde Bevoegd Gezag.

Binnendijks overig

Het overige binnendijkse gebied is nu en in de toekomstige situatie binnendijks en dus een landbodem in de zin van de Wet bodembescherming en het Besluit bodemkwaliteit, met de provincie en de gemeente als Bevoegd Gezag.

Buitendijks uitstroom

Het buitendijkse uitstroomgebied valt nu onder beheer en toezicht van Rijkswaterstaat en is juridisch gezien een waterbodembodemgebied. Ter plaatse is de Waterwet de leidende wetgeving.

HOOFDSTUK 5 Vooronderzoek

In SNIP2A heeft in het kader van de variantstudie een vooronderzoek conform NEN 5725 voor een groot onderzoeksgebied op basis van de verschillende plaatsgevonden (Grontmij, rapport 26 maart 2009). Uit dit vooronderzoek is gebleken dat er een aantal voor bodemverontreiniging verdachte locaties binnen het onderzoeksgebied zijn. Het merendeel van het gebied is echter onverdacht. Het vooronderzoek is in SNIP3 aangevuld met archiefonderzoek, studie historisch kaartmateriaal, terreininspecties en interviews.

Daarnaast heeft een studie plaatsgevonden naar de erosiegevoeligheid van de bodem in de geul en is beoordeeld wat de gevolgen zijn voor de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in het huidige buitendijkse gebied ter plaatse van de instroom.

5.1

EROSIEGEVOELIGHEID

Er is een studie verricht naar de erosiegevoeligheid van de bodem in de geul, inclusief in- en uitstroomgebieden, bij een situatie waarbij de geul in werking treedt en gaat meestromen. Achtergrond is de vrees dat het water eventuele bodemverontreinigingen vanuit de geul meeneemt en dat deze daarmee verplaatst worden naar verder benedenstrooms.

Methode

De kans op erosie wordt bepaald door a) de stroomsnelheid en b) de erosiegevoeligheid van de ondergrond.

Ad a) Stroomsnelheid

De stroomsnelheden in de geul bij MHW (1/1250) zijn berekend door HKV¹. Verderop is figuur 6-7 uit dat rapport opgenomen (figuur 5.1). De stroomsnelheden in de geul variëren, maar liggen in het algemeen rond 0,5 m/sec met lokaal hogere en lagere waarden.

Ad b) Erosiegevoeligheid

De erosiegevoeligheid wordt bepaald door de combinatie van bodemtype en begroeiing.

Begroeide situatie

De geul blijft in agrarisch gebruik. In het hydraulisch model is uitgegaan van agrarisch productiegrasland in de geul, met natuurlijk grasland in het deel ten zuiden van de inlaat. Uitgaande van dit grondgebruik en de aangegeven stroomsnelheden is de kans op erosie in de geul nihil.

¹ Zie rapport VW TM Rivierkunde

Niet-begroeide situatie

De kans is aanwezig dat een deel van de geul braak ligt ten tijde van de inzet van de geul. In dat geval wordt de erosiegevoeligheid geheel bepaald door de textuur van de bodem. Verderop is de bodemkaart van het plangebied opgenomen (figuur 5.2). In het gebied komen de volgende hoofdsoorten voor: zware klei, lichte klei/zware zavel, lichte zavel en lemig zand. De kritische stroomsnelheden hiervan zijn bepaald in overleg met Deltares en HKV.

In de tabel 5.1 is opgenomen welke bodemsoorten aanwezig zijn binnen de geul en welke kritische stroomsnelheden daar bij horen.

Tabel 5.1

Kritische stroomsnelheden

Code	Naam	Textuur	Kritieke snelheid (m/s)
Rd90A	Ooivaaggrond	Zware zavel / lichte klei	0,7
Rn95A	Poldervaaggrond	Lichte klei / zware zavel	0,7
Rn47C	Poldervaaggrond	Zware klei	1,0
Rn42C	Poldervaaggrond	Zware klei	1,0
Rn44C	Poldervaaggrond	Zware klei	1,0
Rn45A	Poldervaaggrond	Zware klei	1,0
Rv01C	Drechtvaaggrond	Lichte klei (op veen)	0,7
Rd10A	Ooivaaggrond	Lichte zavel/zandige klei/fijn zand	0,5
AO	Overslaggrond	Zandige klei / fijn zand	0,5
Zb23	Vorstvaaggrond	Lemig fijn zand	0,5

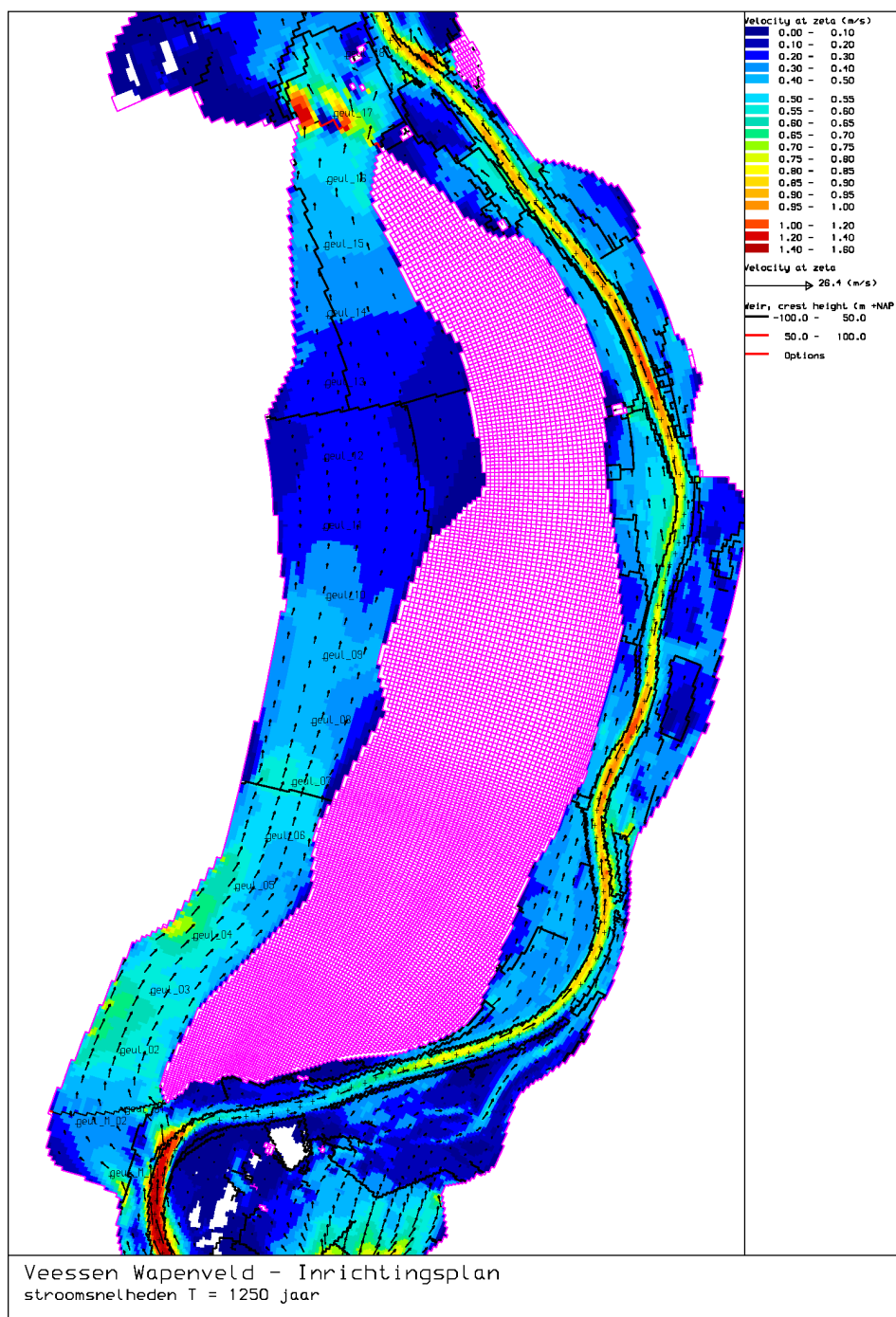
Resultaten

Gegeven de stroomsnelheden en de erosiebestendigheid van de bodem is er alleen ten noorden van de Werverdijk (Het Oever) en ter plaatse van het zuidoostelijk deel van het in de huidige situatie binnendijkse instroomgebied, sprake van een reële kans op erosie in geval van een onbegroeide situatie. Ten overvloede: in geval van grasland is ook hier de erosiegevoeligheid nihil.

Kans op erosie bestaat in een onbegroeide situatie in het gebied Het Oever, daar waar de stroomsnelheid groter is dan 0,5 m/sec. Kans op erosie in het binnendijkse instroomgebied is aanwezig daar waar de stroomsnelheid groter is dan 0,7 m/sec.

Figuur 5.1

Stroomsnelheden bij MHW



Bodemkaart



1

In deze paragraaf worden de resultaten van het aanvullend vooronderzoek naar boomgaarden in de hoogwatergeul weergegeven. Dit aanvullend vooronderzoek richt zich op de het plangebied binnen het definitieve ontwerp van de hoogwatergeul. Voor het aanvullend vooronderzoek zijn de resultaten van voorgaand vooronderzoek gebruikt.

Ter plaatse van een groot deel van de boomgaarden in Nederland is gedurende de periode 1954 – 1974 het bestrijdingsmiddel DDT toegepast.

Op basis van dit gegeven is tijdens SNIP2A een aantal boomgaarden in de hoogwatergeul aangemerkt als verdachte locatie. Gebleken is dat meer percelen moeten worden aangemerkt als (voormalige) boomgaard.

Van het onderzoeksgebied zijn de historische topografische kaarten van de periode 1953 – 1986 bekeken. In totaal zijn 29 percelen, met een totaaloppervlak van 64,1 ha, geïdentificeerd die gedurende de periode 1954 – 1974 als boomgaard in gebruik zijn geweest. Van alle boomgaardpercelen zijn acht percelen (15,9 ha) in SNIP2A onderzocht².

Deze onderzoeken hebben geresulteerd in vijf verontreinigde en drie schone percelen. In totaal zijn 20 boomgaardpercelen (48,2 ha) in SNIP2A niet onderzocht. Het merendeel van de percelen bevindt zich ter plaatse van de oostdijk en het gebied direct ten oosten of westen hiervan. Daarnaast bevinden er zich boomgaardpercelen in het toekomstige buitendijkse gebied ten zuiden van de inlaat en in het huidige buitendijkse gebied ten noorden van de uitstroombaanconstructie. Naar aanleiding van het vooronderzoek is een deel van deze boomgaardpercelen verkennend onderzocht.

5.3

AANVULLEND VOORONDERZOEK BEDRIJFSLOCATIES

Vanwege de beperkte informatie (kwalitatief en kwantitatief) van tien voor bodemverontreiniging verdachte bedrijfslocaties bleek het niet mogelijk op basis van het vooronderzoek SNIP2A (Grontmij, rapport 26 maart 2009) onderzoeksopzetten voor verkennend bodemonderzoek te maken. In deze paragraaf worden de resultaten van het aanvullend vooronderzoek ter plaatse van deze tien locaties weergegeven.

De locaties worden in het kader van de hoogwatergeul aangekocht en te zijner tijd geheel ontmanteld. De locaties worden in de toekomst in gebruik genomen als grasland.

Het aanvullend historisch vooronderzoek omvat de volgende tien bedrijfslocaties:

- Rottenbroekseweg 2;
- Kerkweg 1A;
- Schraatgravenweg 1;
- Nijoeversweg 5;
- Nijoeversweg 3;
- Nijoeversweg 2;
- Ziebroekseweg 5;
- Kerkweg 7;
- Schraatgravenweg 3;
- Ziebroekseweg 1.

Vijf van deze locaties bleken in het kader van de verwerving van de percelen, in opdracht van DLG, reeds verkennend onderzocht. Het betreft:

- Rottenbroekseweg 2;
- Schraatgravenweg 1;
- Ziebroekseweg 1;
- Ziebroekseweg 5;
- Nijoeversweg 5.

² Grontmij, referentie 266668, d.d. 24 september 2009

De onderzoeksrapporten van de verkennende onderzoeken in het kader van de verwerving zijn opgevraagd en beoordeeld. Op de vijf locaties die door DLG zijn aangekocht zijn terreininspecties uitgevoerd en zijn interviews met de gebruikers van de percelen uitgevoerd. Op de andere locaties was dit niet mogelijk.

De gemeentelijke bouw- en sloopvergunningen van alle tien locaties zijn ingezien. Hierbij is specifiek gelet op de leeftijd van bebouwing, de toepassing van asbest en de sloop van bebouwing. Verder is op basis van een interpretatie van luchtfoto's de actuele verhardings-situatie op de locaties geïnventariseerd.

Uit archiefonderzoek is gebleken dat de tien locaties verdacht zijn voor het voorkomen van asbest in de bodem. Derhalve wordt aanbevolen om de bodem van de locaties te onderzoeken op asbest.

De terreininspecties en interviews hebben een aantal potentiële bronnen voor bodemverontreiniging op de betreffende locaties opgeleverd. Niet alle potentiële bronnen zijn in het kader van de verwerving verkennend onderzocht. Hiervoor is aanvullend onderzoek nodig. Tijdens de voorgaande verkennende onderzoeken zijn op de volgende drie locaties gevallen van bodemverontreiniging aangetoond, die mogelijk ernstig zijn:

- Rottenbroekseweg 2;
- Ziebroekseweg 5;
- Nijoeversweg 5.

5.4

AANVULLEND VOORONDERZOEK WETERINGEN

Van Waterschap Veluwe zijn waterbodemonderzoeksgegevens uit 2008 ontvangen. Hieruit blijkt dat in 2008 de waterbodem ter plaatse van drie meetpunten rondom het huidige te dempen deel van de Grote Wetering is onderzocht. Uit dit onderzoek blijkt dat de waterbodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie klasse A betreft. Aan de noord- en de zuidzijde van de te onderzoeken locatie is klasse B-materiaal aangetoond.

Uit navraag bij Waterschap Veluwe blijkt er geen bijzondere lozingen of calamiteiten bekend zijn langs het te dempen traject van de Grote en de Terwoldse Weteringen. Beide te dempen delen van de Weteringen worden op basis van de resultaten van het vooronderzoek als onverdacht voor bodemverontreiniging aangemerkt.

5.5

AANVULLEND VOORONDERZOEK UITSTROOMGEBIEDEN

Als onderzoeksgebied is aangehouden het gebied dat bij het meestromen van de hoogwatergeul gevoelig is voor (extra) erosie ten opzichte van de huidige situatie. Hierbij is uitgegaan van een kritische stroomsnelheid van het water van 0,9 m/s (onbegroeide bodem/lichte zavel). Het onderzoek zal worden uitgebreid met het gebied met een stroomsnelheid > 0,5 m/s.

In het vooronderzoek van SNIP2A is geconcludeerd dat de uitstroomgebieden als onverdacht voor bodemverontreiniging zijn aan te merken. De bodemverwachtings-waardekaart van Rijkswaterstaat³ bevestigt dit beeld. De verwachte gemiddelde bodemkwaliteitsklasse in het betreffende gebied op deze kaart is < AW2000.

Uit aanvullend historisch vooronderzoek is gebleken dat ter plaatse van het uitstroom-gebied twee deelgebieden in het verleden in gebruik zijn geweest als boomgaard. Deze boomgaarden zijn gedurende de periode 1954-1974 als zodanig in gebruik geweest. De voormalige boomgaardpercelen ("P27" en "P28") worden op basis van het verwachte gebruik van het bestrijdingsmiddel DDT als verdacht voor bodemverontreiniging aangemerkt. Het resterende deel van het onderzoeksgebied blijft onverdacht.

5.6

BODEMKWALITEIT BUITENDIJKS INSTROOM

Het buitendijkse gebied direct aan de IJssel (uiterwaard) ter plaatse van de instroom is in 2007 door Oranjewoud onderzocht.

Algemeen

Aanleiding voor het onderzoek was om in het plangebied IJsseluiterwaarden Olst natuurontwikkeling te realiseren. Ten behoeve van de uitvoering is door Oranjewoud een grondstromenplan⁴ opgesteld. Onderdeel van dit grondstromenplan is een bodemonderzoek en bodemkwaliteitskaart, welke separaat is gerapporteerd (april 2007). Het project- en onderzoeksgebied maken onder meer deel uit van de het geplande instroomgebied van hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. Het project- en onderzoeksgebied betreft een groter gebied (in zuidelijke richting) dan het buitendijkse gebied van de instroom van de hoogwatergeul.

Bevindingen

Globaal is de bodem tot maximaal 200 m uit de oever van de rivier onderzocht. De onderzoeksstrategie voor de uiterwaarden ligt in lijn met de interim richtlijn bodemkwaliteitskaarten (VROM 1999) en de NEN 5740, strategie VED-HO (landbodem). Richtlijn was 1,5 boring per hectare en minimaal 20 analyses per bodemkwaliteitszone (Rijkswaterstaat). Ter plaatse van de instroom bevindt zich Tichelgat Noord 3 Hank, welke onderzocht is conform NVN 5720 (waterbodemonderzoek). Alle monsters zijn geanalyseerd op een (beperkt) waterbodempakket. De analyseresultaten zijn getoetst aan de normen voor productklassen uit de vierde nota waterhuishouding. De bovengrond (tot 0,5 m –mv) ter plaatse van de instroom is aangemerkt als klasse 4-materiaal op basis van sterk verhoogde gehalten aan voornamelijk zink en arseen. De dieper gelegen lagen vallen veelal in klasse 0 of 2 met lokaal een uitschieter naar klasse 4.

Gevolgen hoogwatergeul

Om te bepalen of er in het buitendijkse gebied ter plaatse van de instroom noodzakelijk is om aanvullend onderzoek te doen of maatregelen te nemen, is beoordeeld of de situatie bij het meestromen van de hoogwatergeul anders is dan bij een reguliere hoogwatersituatie.

³ Bodemverwachtingswaardekaart RWS, DHV, bijlage 6 bvwk, kaart 32, 20-10-2009

⁴ Grondstromenplan IJsseluiterwaarde westzijde Olst, projectnr. 165177, 3 januari 2007

Er vindt geen functieverandering of grondverzet in het gebied plaats.

Op basis van de berekeningen van HKV⁵ is vastgesteld dat de stroomsnelheid van het water bij het meestromen van de hoogwatersituatie niet wezenlijk anders zijn dan bij een reguliere hoogwatersituatie. Daar komt nog bij dat in het gebied sprake is van een poldervaaggrond, bestaande uit lichte klei en zware zavel, waardoor de kritische stroomsnelheid 0,7 m/s bedraagt. De bodem van het gebied is zelfs bij een onbegroeide situatie niet gevoelig voor erosie. Aanvullend onderzoek of maatregelen zijn niet noodzakelijk.

⁵ Zie rapport VW TM Rivierkunde

HOOFDSTUK

6 Resultaten verkennend bodemonderzoek

Op basis van het vooronderzoek zijn in het kader van SNIP3 verschillende verkennende bodemonderzoeken uitgevoerd.

6.1

ALGEMEEN

Te onderscheiden deelgebieden

In hoofdstuk 4 staan de te onderscheiden deelgebieden in het gebied, in de huidige situatie beschreven. Het betreft de volgende deelgebieden:

- buitendijks instroom (huidige en toekomstige uiterwaard);
- binnendijks;
 - instroom;
 - geul;
 - overig;
- buitendijks uitstroom (huidige en toekomstige uiterwaard).

Uitgevoerde onderzoeken

Voor alle buitendijkse en binnendijkse deelgebieden geeft de bodemkwaliteitsklassenkaart⁶ van de gemeente Heerde inzicht in de milieuhygiënische bodemkwaliteit in onverdachte gebieden. Daar waar de bodemkwaliteitsklassenkaart niet van toepassing is, zijn de volgende onderzoeken verricht:

- indicatief onderzoek huidige dijken;
- verkennend bodemonderzoek te dempen Weteringen;
- verkennend en nader bodemonderzoek boomgaarden;
- indicatief onderzoek wegen.

Omdat het toekomstig dijktracé een aanzienlijke functieverandering en mogelijk grondverzet met zich meebrengt, is de bodem ter plaatse eveneens onderzocht.

Ter plaatse van het toekomstig dijktracé en de huidige dijken heeft zowel milieukundig als fysisch en geotechnisch onderzoek plaatsgevonden. Het geotechnisch onderzoek staat beschreven in het rapport “VW TM Dijkontwerp”.

De overige onderzoeken zijn uitsluitend verricht om inzicht te krijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van vrijkomende grond en ontvangende bodem.

⁶ Bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde (d.d. 3 september 2009, referentie: R001-4598036LNH-baw-V02-NL)

Daarnaast is onderzoek verricht naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem in het voor erosie gevoelige gebied ten noorden van de Werverdijk (deelgebied “buitendijks uitstroom”) en ten zuiden van de Kerkdijk (deelgebied “binnendijks instroom”).

De milieukundige onderzoeken zijn gerapporteerd in verschillende rapporten. Deze zijn als bijlage bij dit basisrapport opgenomen.

Niet uitgevoerde onderzoeken

Door weerstand van de bewoners is het onderzoek op bedrijfslocaties nog niet uitgevoerd. Aanbevolen wordt om deze onderzoeken voorafgaand aan de uitvoering alsnog uit te voeren. Ook is een tweetal voormalige boomgaardpercelen (“P15” en “P25”) ter plaatse van het dijktracé nog niet onderzocht in verband met het ontbreken van toestemming. Ter plaatse van boomgaard P25 vindt voorlandverbetering plaats.

6.2

VERKENNEND BODEMONDERZOEK TOEKOMSTIG DIJKTRACÉ

De bodem van zowel de oost- als de westdijk is in zijn geheel verkennend onderzocht. De onderzoekslocatie is als onverdacht voor bodemverontreiniging aangemerkt. Gaandeweg het onderzoekstraject bleek dat enkele weidepercelen in het verleden een boomgaard zijn geweest. Voor zover bekend zijn de boomgaarden apart als verdachte locatie onderzocht.

6.2.1

BODEMOPBOUW

Het onderzoek naar het toekomstig dijktracé geeft een goed beeld van de bodemopbouw in het hele gebied van de hoogwatergeul. In het zuidoostelijk deel van het gebied bestaat de eerste 1,5 à 2,0 m volledig uit klei. Daaronder bevindt zich een zandpakket. In het centraal oostelijk deel van de hoogwatergeul, ter hoogte van de Vorchter oeverwal, komt het zandpakket ondieper voor, lokaal zelfs beginnend vanaf maaiveld. In het noordoosten komen op wisselende diepten veenlagen van enkele decimeters tot ruim een meter voor. Het betreft hier lagen die meestal dieper dan 1,0 m -mv voorkomen.

Op zeer lokale schaal komen in het oosten opgevulde geulen voor van de oude loop van de IJssel. De geul kan zowel met zand als met klei opgevuld zijn.

In het zuidwestelijk deel van het gebied bevindt zich voornamelijk klei, met daaronder een zandpakket. De afdekkende kleilaag is aanzienlijk dunner dan in het oostelijk deel van de hoogwatergeul en komt vanaf maaiveld over het algemeen tot 0,5 à 1,0 m -mv voor. In het centraal westelijk en noordwestelijk deel komt voornamelijk een totaal 1,0 m dik pakket van klei op veen voor, maar lokaal ook alleen 0,5 m klei. Veelal begint de veenlaag op een diepte rond de 0,5 m -mv.

Zeer lokaal komt aan maaiveld Holocene zand voor, met kleilagen gevolgd door het Pleistoocene zandpakket.

De dikte van de bouwvoor bedraagt in de meeste gevallen circa 0,15 m. Alleen op percelen waar maïs is of wordt verbouwd, is een dikkere bouwvoor van circa 0,3 m aangetroffen.

In alle boorprofielen is de bouwvoor benoemd als een separate bodemlaag en de gemiddelde dikte is op zowel het tracé van de oostdijk als de westdijk 0,21 m.

6.2.2

RESULTATEN MILIEUKUNDIG BODEMONDERZOEK

In de bodem van het merendeel van het tracé van zowel de oost- als de westdijk zijn geen verontreinigingen aangetoond. Verspreid zijn voornamelijk in de bovengrond enkele lichte verontreinigingen met metalen en/of PCB geconstateerd. Lokaal is een sterke bodemverontreiniging met het bestrijdingsmiddel DDT en afbraakproduct DDE aangetoond. Dit sterk verontreinigde perceel bleek later een voormalige boomgaard te zijn.

Het merendeel van het onderzochte gebied valt in de kwaliteitsklasse vrij toepasbaar voor waterbodems. Slechts een klein deel valt in kwaliteitsklasse B voor waterbodems. Het gebied in de geul is in de toekomstige situatie een buitendijkse droge oever, waardoor het gebied als landbodem wordt aangemerkt.

Uit de statistische analyse van de analyseresultaten van de stoffen die in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde zijn opgenomen blijkt dat de statistisch bepaalde gehalten kleiner zijn dan de voor het gebied vastgestelde bodemkwaliteitsklasse (AW2000). Dit bevestigt dat de bodemkwaliteitsklassenkaart voor onverdachte percelen van toepassing is.

6.2.3

RESULTATEN FYSISCH BODEMONDERZOEK

De klei in de geul is afwisselend zandig en siltig en een algemeen beeld kan daarom niet worden geschetst. Op perceelsniveau is er dikwijls wel sprake van een uniforme opbouw. Het lutumgehalte bevindt zich tussen de 18 en 38%, waarbij het merendeel van de monsters meer dan 30% lutum bevat. Het organisch stofgehalte van de klei ligt tussen de 3 en 7%. De kleimonsters hebben een vloeigrens tussen 40,6 en 64,2%, een uitrolgrens tussen 26,3 en 32,7% en een plasticiteitsindex tussen 11,9 en 34,4%. De gemiddelde waarde voor de plasticiteitsindex (I_p) volgende uit de laboratoriumproeven is 20% en daarmee valt de klei gemiddeld in categorie 2. De variatiecoëfficiënt van het gemiddelde is echter 0,4 en daarom moet op locaties waar substantiële ontgravingen plaats vinden de kleikwaliteit aanvullend worden onderzocht op erosiebestendigheid.

De laagdikte van gerijpte en als bekledingslaag geschikte klei (categorie 2) is 0,4 m op het tracé van de westdijk en 0,95 m op het tracé van de oostdijk. Voor variaties in dikte wordt verwezen naar de bijlage van het "Grondstromenplan".

Het veen, dat lokaal in wisselende diktes voorkomt, is over het algemeen kleiig. Het gloeiverlies en watergehalte, dat van meerdere monsters is bepaald, toont dit aan. Gemiddeld bedraagt het watergehalte 304% en het gloeiverlies 48% ten opzichte van het droge stofgehalte. Voor kleiarm veen worden dikwijls twee keer zo grote waarden gevonden.

De korrelverdelingen van de eerste meter zand onder de deklaag van klei en veen laten een zeer wisselend beeld zien; in veel monsters is grind aanwezig. De gemiddelde korrelgrootte van het materiaal betreft 355 μm met een standaardafwijking van 156 μm .

De korrelgrootte die door 70% van het materiaal wordt onderschreden bedraagt 538 µm, met een standaardafwijking van 299 µm.

6.3

INDICATIEF ONDERZOEK HUIDIGE DIJKEN

Om een eerste indicatie te krijgen van de milieuhygiënische en fysische kwaliteit van de af te graven huidige dijken IJsseldijk en Werverdijk en de zomerkades ter plaatse van Het Oever is een indicatief onderzoek uitgevoerd.

6.3.1

BODEMOPBOUW

De IJsseldijk en Werverdijk bestaan afwisselend uit zand- en kleilagen met verschillende dikten. De asfaltverharding op de IJsseldijk ter plaatse van de inlaat heeft een dikte van circa 50 cm. De onderliggende puinlaag is 10 tot 20 cm dik. Het asfalt op de Werverdijk ter plaatse van de uitlaat varieert van 10 tot 43 cm. De puinlaag varieert van 7 tot 40 cm. De verhardingslaag is in totaal ca. 50 cm dik.

De zomerkades zijn onverhard en bestaan voornamelijk uit zand, met lokaal een enkele kleilaag.

6.3.2

RESULTATEN MILIEUKUNDIG BODEMONDERZOEK

De bovenste laag van het asfalt ter plaatse van de IJsseldijk en de Werverdijk is niet teerhoudend, de onderste laag is echter wel teerhoudend. De puinfundatielaag onder het asfalt is op basis van indicatieve toetsing milieuhygiënisch herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof.

De vrijkomende puinhoudende bovengrond (zand en klei) van de IJsseldijk en Werverdijk is licht verontreinigd. Deze grond voldoet volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit aan de bodemkwaliteitsklasse Industrie. De zintuiglijk onverdachte zand- en kleigrond onder de puinhoudende bovenlaag is tot op ontgravingsdiepte niet of slechts licht verontreinigd. De licht verontreinigde grond voldoet, volgens de indicatieve toetsing, aan het Besluit bodemkwaliteit, voornamelijk aan de bodemkwaliteitsklasse Industrie en lokaal aan bodemkwaliteitsklasse Wonen. Een klein deel van de grond is niet verontreinigd en voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse AW2000.

De uit de zomerkades vrijkomende zandgrond is niet of slechts licht verontreinigd met nikkel. Deze grond voldoet volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit aan de bodemkwaliteitsklasse AW2000.

6.3.3

RESULTATEN FYSISCH BODEMONDERZOEK

Van de af te graven dijken zijn geroerde monsters genomen van de aanwezige overwegend zandige klei. De kleimonsters hebben een vloeigrens tussen 19,2 en 33,3%, een uitrolgrens tussen 18,3 en 24,9% en een plasticiteitsindex tussen 0,9 en 8,4%, met een gemiddelde van 3,8% (categorie 3).

6.4 VERKENNEND BODEMONDERZOEK TE DEMPEN WETERINGEN

De te dempen delen van de Grote en de Terwoldse Wetering zijn verkennend onderzocht om vast te stellen wat de milieuhygiënische kwaliteit van de eventueel vrijkomende sliblaag is en wat de milieuhygiënische kwaliteit van de ontvangende vaste waterbodem is.

6.4.1 BODEMOPBOUW

Ter plaatse van de Grote Wetering is de sliblaag 0,2-0,5 m dik. Daaronder bevindt zich afwisselend een zand- of kleibodem.

Ter plaatse van de Terwoldse Wetering is de sliblaag eveneens 0,2-0,5 m dik. Daaronder bevindt zich een zandbodem.

6.4.2 RESULTATEN MILIEUKUNDIG BODEMONDERZOEK

Het slib in de Grote Wetering valt als waterbodem in de bodemkwaliteitsklasse >Industrie (niet toepasbaar). De ontvangende vaste bodem valt in de bodemkwaliteitsklasse Industrie (landbodem) en in klasse B (waterbodem). Het slib en de ontvangende vaste bodem in de Terwoldse Wetering vallen in de bodemkwaliteitsklasse AW2000 (land- en waterbodem).

6.5 VERKENNEND BODEMONDERZOEK UITSTROOMGEBIEDEN

Als onderzoeksgebied is in eerste instantie aangehouden het gebied dat bij het meestromen van de hoogwatergeul gevoelig is voor (extra) erosie ten opzichte van de huidige situatie. Hierbij is uitgegaan van een kritieke stroomsnelheid van het water van 0,9 m/s. Hierbij was uitgegaan van een met productiegroas begroeid gebied. In overleg met de opdrachtgever is later een onbegroeide bodem als uitgangspunt genomen, waardoor de kritieke stroomsnelheid in dit gebied 0,5 m/s bedraagt. Hierdoor is een groter gebied, een deel van boomgaardperceel P28, ook onderzocht. De resultaten van dit onderzoek maken geen deel uit van deze rapportage, maar zijn verwerkt in de rapportage “verkennend en nader bodemonderzoek boomgaarden” (zie bijlage 9) en in paragraaf 6.6.

Het onderzoeksgebied van het eerste onderzoek (uitgangspunt: 0,9 m/s, zie bijlage 8) bestaat uit voor bodemverontreiniging onverdacht gebied en een voormalige boomgaard (verdacht). De onderzoeksresultaten worden hierna beschreven.

6.5.1 BODEMOPBOUW

De bovengrond ter plaatse van het uitstroomgebied bestaat afwisselend uit zand of uit klei. Ook vanaf 0,5 m -mv komt afwisselend klei of zand voor. Heel lokaal is op 1,0 m -mv een veenlaag aangetroffen.

6.5.2 RESULTATEN MILIEUKUNDIG BODEMONDERZOEK

In de zandige bodemlagen van het onverdachte gebied rondom de voormalige boomgaard is een overschrijding van de achtergrondwaarde voor DDE aangetoond. Deze grond voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem). In de kleiige boven- en ondergrond zijn geen overschrijdingen van de achtergrondwaarde aangetoond.

De bovengrond van de voormalige boomgaard is matig tot sterk verontreinigd met DDE. De omvang van de sterke verontreiniging bedraagt circa 800 m³. De grond ter plaatse van de voormalige boomgaard voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem).

6.6 VERKENNEND EN NADER BODEMONDERZOEK BOOMGAARDEN

Met uitzondering van de voormalige boomgaardpercelen "P15" en "P25" zijn alle bij het aanvullend vooronderzoek geïdentificeerde boomgaarden, gesitueerd ter plaatse van toekomstige dijklichamen en het uitstroomgebied, verkennend onderzocht. De twee voormalige boomgaardpercelen "P15" en "P25" zijn niet onderzocht als gevolg van het weigeren van toestemming voor betreding. Daarnaast is een aantal verontreinigde boomgaardpercelen uit SNIP2A nader onderzocht.

6.6.1 BODEMOPBOUW

De bodemopbouw komt overeen met het algemene beeld zoals aangegeven in paragraaf 5.2.1.

6.6.2 RESULTATEN MILIEUKUNDIG BODEMONDERZOEK

De bovengrond (0-0,3 m -mv) is in het algemeen licht tot matig verontreinigd met DDT, DDE en/of DDD. Ter plaatse van de deellocaties P6.1, P6.3/P6.4, P11 en P27 is de bovengrond plaatselijk sterk verontreinigd met DDE en/of DDT. Plaatselijk is ook de bodemlaag van 0,3-0,6 m -mv verontreinigd. De bodem ter plaatse van P13 en P27 valt in de kwaliteitsklasse B voor waterbodems. De bodem ter plaatse van P28 valt deels in de kwaliteitsklasse B en deels in de kwaliteitsklasse "vrij toepasbaar" voor waterbodems.

6.7 INDICATIEF ONDERZOEK WEGEN

De te verwijderen trajecten van met asfalt verharde wegen en fietspaden zijn onderzocht om de herbruikbaarheid van vrijkomende materialen, asfalt en fundatiemateriaal, te bepalen. Daarnaast is ter plaatse van de Kerkdijk het onderliggende grondlichaam onderzocht, eveneens met als doel de hergebruiksmogelijkheden te bepalen. De onderzoeksrapportage is opgenomen als bijlage 10.

6.7.1 VERHARDINGSOPBOUW

De dikte van de asfaltverharding ter plaatse van de te verwijderen asfaltwegen varieert van circa 20 tot 50 cm. De onderliggende fundatielaag is 10 tot 40 cm dik en bestaat per tracé uit verschillende materialen (o.a. puin, beton, slakken). Het asfalt ter plaatse van de fietspaden heeft een dikte van 5 cm.

De fundatielaag varieert van 15-30 cm en is onder sommige fietspaden niet aanwezig. De totale verhardingslaag is gemiddeld 50 cm dik.

6.7.2

RESULTATEN MILIEUKUNDIG ONDERZOEK

Te verwijderen asfaltwegen

- Ter plaatse van de te verwijderen asfaltwegen C1, C2, F1 en J1 is de bovenste laag van het asfalt milieuhygiënisch herbruikbaar, de onderste laag niet. De dikte van de laag die herbruikbaar is, is voor ieder weggedeelte verschillend, maar is minimaal 10 cm.
- Het asfalt ter plaatse van de te verwijderen asfaltwegen A1, B1, D1, E1 en I1 is milieuhygiënisch niet herbruikbaar. Delen van deze asfaltlagen zijn teerhoudend.
- Het asfalt ter plaatse van de te verwijderen asfaltwegen G1 en H1 is milieuhygiënisch volledig herbruikbaar.
- De vrijkomende funderingslaag (0,20-0,70 m -mv), is volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit milieuhygiënisch geschikt voor hergebruik als niet vormgegeven bouwstof, met uitzondering van vrijkomende fundatielaag onder de Plakkenweg (G1). Deze fundatielaag is niet geschikt voor hergebruik.
- De vrijkomende funderingslagen bevatten geen asbest.

Fietspaden

- het asfalt ter plaatse van de te verwijderen fietspaden (L t/m P) is milieuhygiënisch herbruikbaar, met uitzondering van het fietspad van de Grote Wetering naar de Ziebroekseweg (N).
- De vrijkomende funderingslaag (0,15-0,40 m -mv), is volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit milieuhygiënisch geschikt voor hergebruik als niet vormgegeven bouwstof.
- De vrijkomende funderingslagen bevatten geen asbest.

Kerkdijk

- het asfalt ter plaatse van de Kerkdijk is milieuhygiënisch niet herbruikbaar.
- De vrijkomende funderingslaag (0,1-0,4 m -mv) is volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit mogelijk milieuhygiënisch niet geschikt voor hergebruik.
- De vrijkomende funderingslaag bevat geen asbest.
- De vrijkomende grond (zand) uit de laag 0-0,5 m -mv is licht verontreinigd met PAK. De grond voldoet, volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit, aan de bodemkwaliteitsklasse Wonen.
- De zintuiglijk onverdachte grond (zand) vanaf ca. 0,5 m -mv voldoet tot op de ontgravingsdiepte aan de achtergrondwaarde. Deze grond is vrij toepasbaar.

HOOFDSTUK 7

Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden per gebied conclusies getrokken uit de onderzoeksresultaten. Daarnaast wordt ingegaan op de gevolgen van de actuele bodemkwaliteit op het project en worden enkele aanbevelingen gedaan. De laatste paragraaf geeft een samenvattend overzicht van milieuhygiënische bodemkwaliteit.

7.1

TOEKOMSTIG DIJKTRACÉ

De hypothese dat de locatie een onverdachte locatie betreft, dient vanwege de lichte overschrijdingen te worden verworpen. Er is echter geen aanleiding om een geval van bodemverontreiniging te verwachten en nader bodemonderzoek uit te voeren. Lokaal bevinden zich voormalige boomgaarden ter plaatse van de oost- en de westdijk. De bodem is hier veelal van mindere kwaliteit.

De onderzoeksresultaten van de onverdachte gebieden komen overeen met de verwachte bodemkwaliteitsklasse volgens de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde (AW2000). Grond die vrijkomt ter plaatse van de onverdachte delen van het dijktracé kan vrij worden toegepast binnen het plangebied. Als ontvangende bodem geldt eveneens de bodemkwaliteitsklasse AW2000. Uitzondering hierop is de bodemkwaliteit ter plaatse van enkele voormalige boomgaarden. Daar waar sterke verontreinigingen voorkomen en grondverzet plaatsvindt, wordt de bodem gesaneerd. De vrijkomende grond kan niet vrij worden toegepast. De overige verontreinigingen blijven achter, maar vormen gelet op het gebruik van het gebied geen milieuhygiënische belemmering tijdens en na de realisatie. Ook bij het meestromen van de geul zal gezien de geringe stroomsnelheden en de lokale bodemsamenstelling geen erosie optreden. Daarnaast zal gezien de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water geen verspreiding van verontreiniging naar het oppervlaktewater plaatsvinden. DDT en DDE zullen nimmer in het oppervlaktewater van de IJssel terecht kunnen komen en vormen dus geen bedreiging voor de in de BKMW gestelde maximale concentraties in oppervlaktewateren.

Op basis van de fysische eigenschappen van de klei kan niet zondermeer worden gesteld dat alle vrijkomende gerijpte klei kan worden toegepast als bekleding op het buitentalud van de dijk. Wel is alle gerijpte klei, met circa 5% organische stof, geschikt om in het voorland toe te passen.

Hergebruiksmogelijkheden voor het veen zijn binnen het gebied beperkt. Als cultuurverbetering is het veen niet geschikt vanwege de doorgaans lage zuurgraad.

Alleen in combinatie met een kalkgift is toevoeging van een beperkte hoeveelheid veen aan humusarme grond een zinvolle toepassing.

Het vrijkomende zand kan op basis van de fysische eigenschappen, mits het gemiddeld niet meer dan 5% organische stof bevat, worden hergebruikt in de kern van de aan te leggen dijk. Het is derhalve van belang om, naast zand- en kleilagen, ook humeuze en venige lagen gescheiden te ontgraven.

7.2

HUIDIGE DIJKEN

Op basis van de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde worden de IJsseldijk en de Werverdijk ingedeeld in de bodemkwaliteitsklasse Industrie. Deze verwachte bodemkwaliteit wordt aan de hand van de resultaten van het indicatieve bodemonderzoek grotendeels bevestigd. Het merendeel van de vrijkomende grond (deels zand en deels klei) kan in theorie uitsluitend worden toegepast binnen zones met gelijke bodemkwaliteitsklasse en passende bodemfunctie. Daarnaast is de grond te gebruiken voor de toepassing in groot-schalige werken.

De bovenste laag van het asfalt op de dijken is milieuhygiënisch herbruikbaar. De onderliggende asfaltlaag is teerhoudend en niet herbruikbaar. De puinlaag onder de asfaltverharding is milieuhygiënisch toepasbaar als niet-vormgegeven bouwstof.

De zomerkades bestaan grotendeels uit zand. Dit materiaal heeft de bodemkwaliteitsklasse AW2000 en is derhalve binnen het gebied vrij toepasbaar.

Voor de zandige klei en overige aanwezige grondlagen in de af te graven dijken zijn binnen het gebied op basis van de fysische eigenschappen meerdere hergebruiksmogelijkheden aanwezig. De hergebruiksmogelijkheid wordt bepaald door de milieuhygiënische kwaliteit en de uitvoeringsplanning. De bestemming van het vrijkomende materiaal staat beschreven in het rapport VW TM Grondstromenplan.

7.3

WETERINGEN

De hypothese dat de Grote Wetering een onverdachte locatie conform NEN 5725 betreft, dient vanwege het verontreinigde slib te worden verworpen. Vrijkomend slib uit de Grote Wetering is uitsluitend toepasbaar in oppervlaktewater met kwaliteitsklasse B. Het slib mag niet worden verspreid in of onder oppervlaktewater. Vrijkomend slib mag niet worden toegepast op een landbodem. De te baggeren hoeveelheid slib dient te worden afgevoerd naar een erkende verwerker. De achterblijvende (ontvangende) bodem is als waterbodem gekwalificeerd als kwaliteitsklasse B en als landbodem als bodemkwaliteitsklasse Industrie. Grond met vergelijkbare of betere kwaliteit mag worden toegepast als dempingsmateriaal.

De hypothese dat de Terwoldse Wetering eveneens een onverdachte locatie conform NEN 5725 betreft, wordt op basis van de onderzoeksresultaten bevestigd. Vrijkomend slib uit de Terwoldse Wetering is in oppervlaktewater vrij toepasbaar en verspreidbaar en mag vrij worden toegepast op landbodem.

De achterblijvende (ontvangende) bodem is als waterbodem gekwalificeerd als kwaliteitsklasse AW2000 en als landbodem eveneens als bodemkwaliteitsklasse AW2000. Grond met vergelijkbare kwaliteit mag worden toegepast als dempingsmateriaal.

In de toekomstige situatie zijn beide delen van de Weteringen niet meer als zodanig in gebruik en is het lokaal aanwezige verontreinigde slib afgevoerd. Hierdoor zijn er voor de toekomstige situatie geen milieuhygiënische belemmeringen.

7.4

UITSTROOMGEBIEDEN

De hypothese dat een deel van het uitstroomgebied een onverdachte locatie betreft, dient vanwege de lichte verontreinigingen te worden verworpen. Er is echter geen aanleiding om een geval van bodemverontreiniging te verwachten en nader bodemonderzoek uit te voeren. De bodem voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem).

De hypothese dat de voormalige boomgaard "P27" een verdachte locatie betreft, wordt bevestigd. Er is een geval van bodemverontreiniging aanwezig. De bodem voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem). Dit perceel bevindt in een onbegroeide situatie in een erosiegevoelige gebied. Met het eroderende sediment kan de daaraan gehechte DDT en DDE zich verspreiden. Gezien de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water zullen deze stoffen niet in de waterfase overgaan. Aanbevolen wordt om het gebruik van dit gebied te beperken tot grasland of de sterke verontreiniging te ontgraven en de ontgraving aan te vullen met erosiebestendige klei. De keuze van saneringsmaatregelen moet nader worden afgestemd met het Bevoegd Gezag.

De hypothese dat de voormalige boomgaard "P28" een verdachte locatie betreft, wordt bevestigd. Er is geen geval van ernstige bodemverontreiniging aanwezig. De bodem voldoet deels aan de bodemkwaliteitsklasse B en deels aan de bodemkwaliteitsklasse "vrij toepasbaar" (als waterbodem).

7.5

BOOMGAARDEN

De bodem van een deel van de voormalige boomgaarden is sterk verontreinigd. Het overige deel is niet of slechts licht verontreinigd. De hypothese dat de voormalige boomgaarden verdachte locaties betreffen, wordt meestal bevestigd. Als gevolg van het niet optreden van erosie in de meeste gebieden en de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water, is er in een hoogwatersituatie geen risico op verspreiding van deze verontreinigende stoffen.

De bodem van boomgaard "P27" in het buitendijkse uitstroomgebied is deels sterk verontreinigd. De bodem voldoet aan de kwaliteitsklasse B voor waterbodem. De bodem is ter plaatse in een onbegroeide situatie als erosiegevoelig aangemerkt (zie paragraaf 7.4). In hetzelfde gebied zijn ter plaatse van de boomgaard "P28" uitsluitend lichte verontreinigingen in de bodem geconstateerd en is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Er zijn geen sterke verontreinigingen met DDT en/of DDE aangetoond in de bodem van de voormalige boomgaarden in deelgebied "binnendijkse instroom".

Daar waar grondverzet plaatsvindt in een met bestrijdingsmiddelen verontreinigde (land)bodem wordt aanbevolen om middels een BUS-procedure de bodem te saneren. De vrijkomende sterk verontreinigde grond kan niet worden hergebruikt binnen het project en dient te worden afgevoerd naar een erkende verwerker. Ter plaatse van enkele percelen moet nog bodemonderzoek plaatsvinden.

De overige verontreinigingen blijven achter, maar vormen gelet op het gebruik van het gebied geen milieuhygiënische belemmering tijdens en na de realisatie. Ook bij het meestromen van de geul zal gezien de geringe stroomsnelheden, de lokale bodemsamenstelling en de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water, geen verspreiding van verontreiniging plaatsvinden. DDT en DDE zullen nimmer in het oppervlaktewater van de IJssel terecht kunnen komen en vormen dus geen bereiding voor de in de BKMW gestelde maximale concentraties in oppervlaktewateren.

De provincie Gelderland is in de huidige en toekomstige situatie het Bevoegd Gezag voor deelgebied “binnendijks geul”. Voor het gebied “binnendijks instroom” is in de huidige situatie de provincie Gelderland en in de toekomstige situatie Rijkswaterstaat het Bevoegd Gezag.

7.6

BEDRIJFSLOCATIES

Omdat de bedrijfslocaties niet of slechts ten dele verkennend zijn onderzocht, wordt aanbevolen (aanvullend) verkennend onderzoek uit te voeren. Alle locaties zijn verdacht voor het voorkomen van asbest in de bodem, waardoor in ieder geval asbest als parameter onderzocht moet worden.

Een drietal al wel onderzochte locaties hebben op het terrein een geval van bodemverontreiniging die hoogstwaarschijnlijk als ernstig moet worden aangemerkt. Deze verontreinigingen moeten nog nader onderzocht worden. In het kader van de ontmanteling van de bedrijfslocaties worden verontreinigingen gesaneerd. Vooralsnog volstaat hierbij het volgen van een BUS-procedure.

De provincie Gelderland is in de huidige en toekomstige situatie het Bevoegd Gezag voor deelgebied “binnendijks geul”, waartoe de betreffende locaties vallen.

Gezien de lage stroomsnelheden en de hechting van verontreinigingen aan bodemdeeltjes in de (diepere) bodem, wordt geen extra oppervlakkige verspreiding van verontreinigingen bij het meestromen van de geul verwacht. Op basis van de huidige bekende verontreinigingen wordt uitgesloten dat deze in het oppervlaktewater van de IJssel terecht kunnen komen. Ze vormen dan ook geen bedreiging voor de in de BKMW gestelde maximale concentraties in oppervlaktewateren.

7.7

WEGEN

Het asfalt van de wegen en fietspaden die verwijderd gaan worden is deels teerhoudend (milieuhygiënisch niet herbruikbaar) en deels niet teerhoudend (milieuhygiënisch herbruikbaar). Het fundatiemateriaal is grotendeels milieuhygiënisch herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof. Ter plaatse van de Plakkenweg en de Kerkdijk is het fundatiemateriaal milieuhygiënisch niet herbruikbaar. Het grondlichaam onder het te verwijderen deel van de Kerkdijk is in twee trajecten onderzocht. De bovenste laag valt milieukundig gezien in bodemkwaliteitsklasse Wonen en is daarmee onder voorwaarden herbruikbaar. Deze grond is toepasbaar in een gebied met een ontvangende bodem van gelijkwaardige of minder goede kwaliteit en een gewenste bodemfunctie die overeenkomt met de kwaliteit van het toe te passen materiaal. De onderste laag valt in de bodemkwaliteitsklasse AW2000 en is daarmee vrij toepasbaar.

7.8

OVERIGE GEBIEDEN

In de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde is vastgesteld dat alle overige onverdachte gebieden (zowel binnendijs als buitendijs), bijvoorbeeld ter plaatse van de toekomstige instroomconstructie (met uitzondering van de Kerkdijk), toekomstige gemalen, bruggen etc. een milieuhygiënische bodemkwaliteit (tot 2,0 m -mv) hebben die valt binnen de bodemkwaliteitsklasse AW2000.

7.9

OVERZICHT BODEMKWALITEIT

In tabel 7.1 is een overzicht gegeven van de milieuhygiënische kwaliteit (land- en waterbodem) van de verschillende gebieden die relevant zijn voor de realisatie van de hoogwatergeul.

Tabel 7.1

Samenvatting
milieuhygiënische kwaliteit

Gebied	Hypothese	Actuele milieuhygiënische kwaliteit		Bepaald door
		Landbodem	Waterbodem	
Buitendijkse uiterwaard instroom	Verdacht	Niet relevant	- Klasse 0, 2 en 4 (oude toetsing)	onderzoek
Overige buitendijkse uiterwaarden (excl. Den Oever)	Verdacht	Niet relevant	- Klasse A - Klasse B	Bodemverwachtings-waardekaart RWS-ON
Dijktracé (excl. boomgaarden)	Onverdacht (AW2000)	AW2000	- Vrij toepasbaar - Klasse B	onderzoek
Boomgaarden	Verdacht	- > Interventiewaarde (niet toepasbaar) - > Tussenwaarde - > AW2000 - < AW2000	Boomgaard P27 uitstroom: klasse B Boomgaard P28 uitstroom: klasse B/VT Boomgaard P13 instroom: klasse B	onderzoek
IJsseldijk en Werverdijk	Verdacht (Industrie)	- Industrie - Wonen - AW2000	Niet relevant	onderzoek
Kerkdijk	Verdacht (Industrie)	- Wonen - AW2000	Niet relevant	onderzoek
Grote Wetering	Onverdacht (AW2000)	Industrie (vaste "ontvangende" bodem)	- Klasse B (vaste "ontvangende" bodem) - Niet toepasbaar (slib)	onderzoek
Terwoldse Wetering	Onverdacht (AW2000)	AW2000 (vaste "ontvangende" bodem)	- AW2000 (vaste "ontvangende" bodem) - AW2000 (slib)	onderzoek
Uitstroom (Den Oever)	- Onverdacht (AW2000) - Verdacht (boomgaard P27/P28)	- > AW2000 - > Interventiewaarde - > AW2000	- Klasse B - Klasse B/VT	onderzoek
Bedrijfslocaties	Verdacht	Deels onderzocht (geen volledig beeld)	Niet relevant	-
Overige gebieden (o.a. instroom, geul)	Onverdacht (AW2000)	AW2000	AW2000	Bodemkwaliteitsklassenkaart gemeente Heerde

De hergebruiksmogelijkheden worden mede bepaald door de conclusies van het fysische onderzoek (zie paragraaf 6.2 en 6.3) en de werkvolgorde uit het uitvoeringsplan⁷. In het grondstromenplan wordt nader ingegaan op de toepassingsmogelijkheden van vrijkomende grondstromen. Daar waar hergebruik geen mogelijkheid is, wordt de bodem gesaneerd en wordt (sterk) verontreinigde grond/slib afgevoerd naar een erkende verwerker.

⁷ VW TM Uitvoeringsplan

BIJLAGE 1

Overzicht van geraadpleegde documenten

VW TM Bodem VW TM BodemBasisrapport		
Titel	Binden/ niet bindend	Meegeleverd ja/nee
Bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde (d.d. 3 september 2009, referentie: R001-4598036LNH-baw-V02-NL)	Bindend	Niet meegeleverd
Beleidsnota Bodem 2008, deel 2: Uitvoering en toetsing van de provincie Gelderland, gemeente Arnhem en Nijmegen	Bindend	Niet meegeleverd
Onderzoeksrapportages vooronderzoeken en bodemonderzoeken bedrijfslocaties in het kader van verwerving percelen (ATKB i.o.v. DLG)	Niet bindend	Niet meegeleverd
Onderzoeksrapportages SNIP2A (Grontmij, 2009)	Bindend	Niet meegeleverd
Bodemverwachtingswaardekaart van Rijkswaterstaat (DHV, bijlage 6 bvwk, kaart 32, 20-10-2009)	Niet bindend	Niet meegeleverd
Historische topografische kaarten 1953-1986 (Het Kadaster)	Niet bindend	Niet meegeleverd
Waterbodemonderzoek Grote Wetering (Waterschap Veluwe, 2008)	Niet bindend	Niet meegeleverd
Bouw- en slooparchieven bedrijfslocaties (gemeente Heerde)	Niet bindend	Niet meegeleverd

BIJLAGE 2

Overzicht geraadpleegde personen en instanties

Instantie	Naam	Datum	Onderwerp
Gemeente Heerde	I. Timmer J. Melenhorst A. Venema	divers	Bodemkwaliteitsklassenkaart, bouwarchief, toestemmingverlening
DLG	R. Vos	divers	Bodemonderzoeken aankoop
Waterschap Veluwe	R. Bruin J. ter Harmsel	divers	Waterbodemonderzoek Grote Wetering, historische info, toestemmingverlening
Provincie Gelderland	M. Bult C. van der Wal	divers	Aanpak boomgaarden, toestemmingverlening, afstemming onderzoeken
Rijkswaterstaat Oost-Nederland	B. Jansen D. Keppler	divers	Bodemkwaliteitsgegevens uiterwaarden

BIJLAGE 3

Documentbeheer

Naam document		Basisrapport Bodem Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld		
Documentcode	075236777C			
SNIP-code	5.4			
Status document	Eindconcept			
Ondergane kwaliteitsactiviteiten	Naam	Datum	Paraaf	
Opgesteld en aangepast door	T.H.A. Venhorst	6/17/2011		
Inhoudelijk gecontroleerd	L.N.J.M. van der Drift	6/17/2011		
Vereisten gecontroleerd	G. Schaap	6/17/2011		
Vrijgegeven door ON	G. Schaap	6/17/2011		
Geaccepteerd door OG				

Status	Datum wijziging	Aard wijziging	Reden wijziging

BIJLAGE 4

Verificatie

Het Onderzoeksrapport Bodem dient te voldoen aan de volgende eisen:

- eisen uit handboek SNIP;
- eisen uit factsheet Grond en nevenschikte factsheets;
- eisen vanuit wet- en regelgeving;
- eisen vanuit raakvlakken.

Eisen uit SNIP-handboek

SNIP-code	SNIP-vereiste	Toelichting	Verwerkt
5.4.1	verkennd water- en landbodemonderzoek fase 2	Samengevat in hoofdtekst en in bijlage integraal opgenomen deelrapporten	ja
5.4.2	eventueel nader onderzoek/saneringsonderzoek	Samengevat in hoofdtekst en in bijlage integraal opgenomen deelrapporten	ja

Factsheets

Factsheet-code	Vereiste	Toelichting	Verwerkt
-	Onderzoeksresultaten vergelijken met bodemkwaliteitskaart Heerde	Zie paragraaf 6.2 en bijlage 6	ja

Wet- en regelgeving

Code	Vereiste	Toelichting	Verwerkt
-	Waterwet	Zie paragraaf 6.4 en 6.5 en bijlage 7 en 8	ja
-	Wet bodembescherming	Zie paragraaf 5.2, 5.3, 7.5, 7.6 en bijlage 9	ja
-	Ontgrondingenwet	Zie paragraaf 7.7	ja
-	Besluit bodemkwaliteit	Zie paragraaf 7.8	ja

Eisen vanuit raakvlakken

Product	Raakvlak	Toelichting	Verwerkt
Tweezijdige raakvlakken: input en outputrelatie			
Vergunningen	Bodemkwaliteit relevant voor vergunningen	Bodemkwaliteit is onderzocht/vastgesteld	ja
Grondstromenplan	Kwaliteit vrijkomende grond en ontvangende bodem	Grondkwaliteit is onderzocht/vastgesteld	ja
Eenzijdig raakvlak: input voor Onderzoeksrapport Bodem volgt uit:			
Inrichtingsplan	Het ontwerp bepaald hoeveelheden vrijkomende en toe te passen grondstromen en ruimtebeslag onderzoeken	Er is rekening gehouden met de definitieve versie van het ontwerp	ja
Niet gesprongen explosieven	Het rapport NGE levert informatie aan over de locatie van explosieven	Tijdens het veldonderzoek kan rekening worden gehouden met de aanwezigheid van NGE	ja
Eenzijdig raakvlak: Onderzoeksrapport Bodem levert informatie aan:			
PRI-raming	Kosten hergebruik grond en saneringskosten	Bijdrage aan PRI, niet verwerkt in rapport	ja
Inrichtingsplan	Bodemkwaliteit is relevant	Gehele basisrapport bodem	ja
Grondstromenplan	Kwaliteit vrijkomende grond en ontvangende bodem	Grondkwaliteit is onderzocht/vastgesteld	ja
Uitvoeringsplan	Kwaliteit vrijkomende grond en ontvangende bodem is relevant voor planning/fasering	Grondkwaliteit is onderzocht/vastgesteld	ja
MER	Bodemkwaliteit is relevant bij bepaling effecten	Bijdrage aan MER, niet verwerkt in rapport	ja
Vergunningen	Bodemkwaliteit is relevant bij vergunningaanvraag	Bijdrage aan MER, niet verwerkt in rapport	ja

BIJLAGE 5

Onderzoeksresultaten huidige dijken, inlaat en uitlaat

BIJLAGE 6

Onderzoeksresultaten toekomstig dijktracé

**VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP 3
VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 6:
VERKENNEND BODEMONDERZOEK
TOEKOMSTIG DIJKTRACÉ**

PROVINCIE GELDERLAND

SNIP-CODE: 5.4

8 februari 2011
075238167:B
C03021.000043/LB



Inhoud

1 Inleiding	4
1.1 Inleiding	4
1.2 Werkzaamheden	4
1.3 Leeswijzer	4
2 Vooronderzoek	5
2.1 Huidige situatie	5
2.2 Boomgaarden	5
3 Opzet en uitvoering	6
3.1 Hypothese	6
3.2 Opzet	6
3.3 Uitvoering veldwerk	7
3.4 Laboratoriumonderzoek	7
3.5 Kwaliteitsborging	8
3.6 Opzet Toetsing Bodemkwaliteitskaart gemeente Heerde	9
3.6.1 Dataselectie en voorbewerking	9
4 Resultaten	10
4.1 Bodemopbouw en grondwater	10
4.2 Veldwaarnemingen	10
4.3 Laboratoriumonderzoek	10
4.4 Interpretatie en toetsing hypothese	13
5 Conclusies en aanbevelingen	16
Bijlage 1 Regionale ligging locatie	18
Bijlage 2 Boorprofielen	19
Bijlage 3 Mengmonstersamenstelling	20
Bijlage 4 Analyseresultaten grond	21
Bijlage 5 Analysecertificaten	22
Bijlage 6 Samenvatting toetsingkader	23
Bijlage 7 Verklaring milieukundige	25
Bijlage 8 Tekening 1: Analyseresultaten bovengrond	26
Bijlage 9 Tekening 2: Analyseresultaten ondergrond	27

Bijlage 10 Toetsingsresultaten van de toetsing aan de Bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde	28
---	----

Colofon	29
----------------	-----------

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

INLEIDING

In opdracht van provincie Gelderland heeft ARCADIS Nederland een verkennend milieukundig bodemonderzoek verricht ter plaatse van het toekomstig dijktracé van het Ruimte voor de Rivier project “Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld”. Het uitgevoerde onderzoek heeft tot doel om te komen tot:

- een goed beeld van de bodemkwaliteit ten behoeve van een nauwkeurig grondstromenplan;
- een bevestiging van het beeld uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde, dat het gebied grotendeels onverdacht en niet verontreinigd is.

De bodemkwaliteit is ook van belang voor de vergunningen en PRI ramingen.

Het onderzoeksgebied betreft het gedeelte, waar de toekomstige dijken (de oostdijk en de westdijk genoemd) komen te liggen. Het gebied betreft landbouwgrond met een oppervlakte van circa 71 hectare. De regionale ligging van de onderzochte locatie is weergegeven in bijlage 1. Het onderzoek betreft de onverdachte terreindelen. Het onderzoek op terreinen waar in het verleden boomgaarden zijn geweest, zijn in een andere rapportage beschreven. Daarnaast is een samenvattend rapport geschreven, waarin een overzicht wordt gegeven met de andere uitgevoerde deelonderzoeken.

1.2

WERKZAAMHEDEN

In het kader van het verkennend onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- veldonderzoek;
- laboratoriumonderzoek;
- toetsing en interpretatie van de analyseresultaten.

Het vooronderzoek conform NEN5725 is in een eerder stadium (SNIP 2a) uitgevoerd door Grontmij (d.d. 26 maart 2009; kenmerk 99046117).

1.3

LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 beschrijft de resultaten van het vooronderzoek. De opzet van het veld- en laboratoriumonderzoek volgen in hoofdstuk 3. De resultaten van het onderzoek staan beschreven in hoofdstuk 4. Tenslotte volgen in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen.

HOOFDSTUK

2 Vooronderzoek

Voorafgaand aan de uitvoering van de veldwerkzaamheden is een vooronderzoek conform de NEN-5725 (Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek) uitgevoerd door Grontmij (d.d. 26 maart 2009; kenmerk 99046117). Het vooronderzoek is uitgevoerd voor een groter gebied dan het onderzoeksgebied, hierna het plangebied genoemd. Hierbij is de historische informatie met betrekking tot de locatie en de omgeving in beeld gebracht. Tevens zijn de resultaten van in het verleden (in de omgeving) uitgevoerde bodemonderzoeken geïnventariseerd. De opzet van het door ARCADIS uitgevoerde verkennende bodemonderzoek ter plaatse van het toekomstig dijktracé is gebaseerd op informatie uit het historisch onderzoek door Grontmij.

2.1**HUIDIGE SITUATIE**

Het onderzoeksgebied is gelegen in het landelijk gebied westelijk van de IJssel en betreft het toekomstig dijktracé voor de hoogwatergeul tussen Veessen en Wapenveld. Het terrein is voornamelijk in gebruik als gras- en akkerland. De totale oppervlakte van het onderzoeksgebied is circa 71 hectare.

2.2**BOOMGAARDEN**

Een belangrijk element van het vooronderzoek (Grontmij; kenmerk 99046117) zijn de voormalige boomgaarden. Dit vanwege het gebruik in het verleden van het bestrijdingsmiddel DDT. De door Grontmij als voormalige boomgaard geïdentificeerde locaties betreffen, in het onderzochte gebied van het vooronderzoek, maximaal 19,6 ha.

Bij het nalopen van historische kaarten blijkt dat Grontmij niet alle voormalige boomgaarden in beeld heeft gebracht.

Onze conclusie is dat in de (voor DDT gebruik kritische) periode van 1954 tot 1974 in het plangebied sprake is van circa 64 ha. aan voormalige boomgaarden.

Het toekomstig dijktracé loopt, achteraf gezien, door een aantal van de verdachte gebieden ter plaatse van de voormalige boomgaarden heen. Hierdoor blijkt een aantal boringen en de daarbij behorende mengmonsters, die in het onverdachte gebied gepland waren, toch in het verdachte gebied van boomgaarden te vallen.

HOOFDSTUK

3 Opzet en uitvoering

3.1

HYPOTHESE

Uit het vooronderzoek blijkt dat de landbouwpercelen (circa 71 hectare) tot nu toe in gebruik zijn geweest als gras- of bouwland of boomgaard. Daarnaast zijn enkele percelen in gebruik als bos. Op grond van dit gegeven beschouwen we het terrein in milieuhygiënische zin als 'onverdacht'. Gezien de aard van het gebruik van het terrein en de grootte is gekozen voor onderzoek volgens de strategie "grootschalig onverdacht" (GR-ONV). Uitzondering geldt voor de percelen waarvan op voorhand bekend was dat het een boomgaard is, of is geweest.

Op basis van deze gegevens is voor onderstaande onderzoeksopzet gekozen.

3.2

OPZET

In het kader van de toekomstig functie van het gebied als dijk en hoogwatergeul is tijdens SNIP 2a gekozen voor een onderzoek waarbij alleen de grond verkennend is onderzocht.

Op basis van het protocol NEN 5740 is het aantal boringen en analyses bepaald. Op grond van de hypothese is de onderzoeksstrategie voor grootschalig onverdachte locaties gehanteerd. De hierin voorgeschreven werkzaamheden zijn uitgevoerd. De geplande veldwerkzaamheden zijn:

Tabel 3.1

Geplande
veldwerkzaamheden

	Aantal boringen	
	boringen tot 0,5 m-maaiveld	boringen tot grondwater
Westdijk	153	65
Oostdijk	136	58
Totaal	289	123

De in het NEN-protocol voorgeschreven aantallen (meng)monsters zijn geanalyseerd. Een overzicht van het aantal geplande analyses is weergegeven in tabel 3.2.

Tabel 3.2

Geplande analyses grond

	Aantal analyses	
	bovengrond	ondergrond
Westdijk	21 mengmonsters	19 mengmonsters
Oostdijk	19 mengmonsters	18 mengmonsters
Totaal	40	37

3.3

UITVOERING VELDWERK

Het veldwerk is uitgevoerd in de periode van april t/m september 2010. In het veld is de vrijgekomen grond beoordeeld op de bodemkundige samenstelling. Hierbij zijn eveneens de percentages lutum en organische stof geschat. Daarnaast is gelet op het voorkomen van puin, slakken, kolengruis en op afwijkingen van geur en kleur, die kunnen duiden op de aanwezigheid van bodemverontreiniging.

Van de uitgeboorde grond van elke boring is een mengmonster van de bovengrond (0,0-0,5 m -mv) genomen. Uit elke boring doorgezet tot minimaal het grondwater (2 m -mv) zijn van de lagen dieper dan 0,5 m -mv grondmonsters genomen in trajecten van ten hoogste 0,5 m. Afhankelijk van de bodemopbouw en de zintuiglijke waarneming is hiervan afgeweken. Op basis van de bodemkundige en zintuiglijke waarneming zijn per boringen een of meerdere extra grondmonsters genomen. Door het veldwerk in combinatie uit te voeren met het geotechnisch bodemonderzoek zijn 119 boringen van de 133 boringen tot minimaal het grondwater dieper doorgezet (3-4 m -mv).

Van de boven- en ondergrond zijn ten behoeve van het laboratoriumonderzoek in het laboratorium grond(meng)monsters samengesteld.

De uitgevoerde veldwerkzaamheden en de verrichte analyses zijn weergegeven in tabel 3.3 en tabel 3.4.

Tabel 3.3

Uitgevoerde
veldwerkzaamheden

	Aantal boringen	
	boringen tot 0,5 m-maaiveld	boringen tot grondwater
Westdijk	141	67
Oostdijk	130	66
Totaal	271	133

In het zuidelijk deel van de oostdijk en westdijk zijn enkele percelen niet onderzocht. Deze percelen zijn in het vervolgonderzoek van de boomgaarden onderzocht met een intensievere onderzoeksinspanning.

3.4

LABORATORIUMONDERZOEK

De chemische analyses van de grond(meng)monsters geven informatie over de feitelijke aanwezigheid en de gehalten van onderzochte stoffen of groepen stoffen. De chemische analyses zijn uitgevoerd door de Raad voor Accreditatie erkende laboratorium Eurofins Analytico te Barneveld, volgens de geldende protocollen en richtlijnen. De monsters zijn voorbehandeld conform de AS3000-methode.

De in het NEN-protocol voorgeschreven aantallen (meng)monsters zijn geanalyseerd op het uitgebreide waterbodem C2-pakket. De monsters zijn geanalyseerd op het C2-pakket omdat onzeker is onder welk Bevoegd Gezag het grondverzet gaat plaatsvinden is in overleg met RWS gekozen voor het waterbodem C2 pakket in plaats van het standaardpakket bodem. Een overzicht van het aantal verrichte analyses is weergegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4

Uitgevoerde analyses grond

	Aantal analyses	
	bovengrond	ondergrond
Westdijk	21 mengmonsters	19 mengmonsters
Oostdijk	19 mengmonsters	18 mengmonsters
Totaal	40	37

3.5

KWALITEITSBORGING

Bodem

De genoemde werkzaamheden (met betrekking tot grond) zijn uitgevoerd in overeenstemming met de regelgeving die bekend is onder de naam Kwalibo (= kwaliteitsborging in het bodembeheer). ARCADIS Nederland, vestiging Apeldoorn is gecertificeerd en erkend voor de genoemde werkzaamheden. Dit houdt in dat:

- De werkzaamheden conform BRL SIKB 2000 zijn uitgevoerd door een gecertificeerd en door VROM erkend bedrijf.
- De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door een door VROM erkende medewerker (de heer Jaap Postma van ARCADIS en de heer Rob Milder van VCMI, verklaringen zie bijlage 6).
- De grondmonsters zijn (voor)behandeld middels de AS3000 methode in een door de Raad voor de Accreditatie erkend laboratorium.

Conform de eisen uit de BRL SIKB 2000 melden wij het volgende:

- De werkzaamheden zijn conform de BRL SIKB 2000 uitgevoerd. ARCADIS Nederland, vestiging Apeldoorn is hiervoor gecertificeerd en erkend. Dit rapport draagt daarom het keurmerk 'kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB'.
- De werkzaamheden waarop deze rapportage betrekking heeft, zijn conform BRL SIKB 2000 getoetst op partijdigheid. Daarom vermelden wij dat de uitvoerder van het veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek een ander is dan de eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.



Afwijkingen

Op de analysecertificaten 2010069797; 2010072447; 2010083768; 2010103294; 2010142443 is een aantekening opgenomen welke aangeeft dat de conserveringstermijn voor minerale olie (voorbehandeling) overschreden is. De vertraging betreft maximaal 3 dagen. Gezien echter de gekoelde opslagcondities, het niet aantreffen van een olie-waterreactie tijdens de veldwerkzaamheden en de aard van de te analyseren stof is het niet aannemelijk dat er substantiële afbraak van minerale olie heeft plaatsgevonden. Het is daarom onwaarschijnlijk dat de betrouwbaarheid van het laboratoriumonderzoek en de analyseresultaten hierdoor is beïnvloed. Wij achten dit hierdoor geen kritische afwijking.

Op negen van de negentien analysecertificaten is de aantekening opgenomen welke aangeeft dat de conserveringstermijn voor chloorfenolen overschreden is. De vertraging is ontstaan door achterstanden in het laboratorium en betreffen maximaal enkele dagen. Gezien echter de gekoelde opslagcondities en de aard van de te analyseren stof is het niet aannemelijk dat er substantiële afbraak van chloorfenolen heeft plaatsgevonden. Het is daarom onwaarschijnlijk dat de betrouwbaarheid van het laboratoriumonderzoek en de analyseresultaten hierdoor is beïnvloed. Wij achten dit hierdoor geen kritische afwijking.

Op het analysecertificaat 2010088096 en 2010126342 is een aantekening opgenomen welke aangeeft dat de conserveringstermijn voor OCB en PCB overschreden is. Gezien de werkwijze, het uitsplitsen van een mengmonster voor heranalyse, is niet te vermijden dat de conserveringstermijn wordt overschreden. Gezien echter de gekoelde opslagcondities en de aard van de te analyseren stof is het niet aannemelijk dat er substantiële afbraak van OCB en PCB heeft plaatsgevonden. Het is daarom onwaarschijnlijk dat de betrouwbaarheid van het laboratoriumonderzoek en de analyseresultaten hierdoor is beïnvloed. Gezien bovenstaande achten wij dit een niet-kritische afwijking.

3.6

OPZET TOETSING BODEMKWALITEITSKAART GEMEENTE HEERDE

Sinds 1 juli 2008 is het Besluit bodemkwaliteit van kracht gegaan. Dit besluit geeft gemeenten en provincies meer verantwoordelijkheid om de bodem te beheren. In het Besluit bodemkwaliteit zijn regels met betrekking tot kwaliteitsborging, bouwstoffen, grond en baggerspecie vastgelegd.

De gemeente Heerde heeft ervoor gekozen om het grondverzet binnen de gemeente te regelen via het generieke beleidskader van het Besluit bodemkwaliteit. In het generiek beleid wordt een onderscheid gemaakt in drie bodemkwaliteitsklassen, te weten:

- bodemkwaliteit Industrie;
- bodemkwaliteit Wonen;
- bodemkwaliteit Achtergrondwaarden 2000.

In het generieke kader is de functie van de bodem samen met de huidige bodemkwaliteit bepalend voor de kwaliteit van de grond en bagger die op de bodem mag worden toegepast. Voor het bepalen van de bodemfunctie van een gebied binnen de gemeente is een bodemfunctiekaart opgesteld. De bodemkwaliteit is weergegeven in een bodemkwaliteitskaart.

In de Notitie Bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde (van 3 september 2009, kenmerk R001-4598036LNH-baw-V02-NL) is uiteengezet hoe de bodemkwaliteitsklassenkaart is opgesteld en aan welke randvoorwaarden en richtlijnen de kaart voldoet. In hoofdstuk 2 van deze notitie staat beschreven hoe er moet worden omgegaan met toetsing en het gebruik van de bodemkwaliteitsklassenkaart.

Op basis van de statistische analyses zoals beschreven in de Notitie Bodemkwaliteitsklassenkaart HS 2, zijn de resultaten van het verkennend bodemonderzoek van het toekomstig dijktracé getoetst aan de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde. Bij de toetsing is rekening gehouden met de uitgangspunten en randvoorwaarden van de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde.

3.6.1

DATASELECTIE EN VOORBEWERKING

Voor de toetsing is het plangebied als één deelgebied beschouwd. De data bestaat uit de analyseresultaten van de mengmonsters ter plaatse van het toekomstig dijktracé. Alle data die gedurende het project is verzameld, is gebruikt voor toetsing, met uitzondering van mengmonsters welke werden uitgesplitst. Wanneer een mengmonster is uitgesplitst voor een betreffende stof, is in de analyse gebruik gemaakt van de uitgesplitste data, en niet meer van de analyseresultaten van het mengmonster om dubbeling te voorkomen. Overeenkomstig de Richtlijn bodemkwaliteitskaarten (VROM d.d. 3 september 2007) zijn uitbijters meegenomen bij de berekening van de gebiedseigen bodemkwaliteit.

HOOFDSTUK

4 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het veld- en laboratoriumonderzoek besproken. Voor meer gedetailleerde gegevens wordt verwezen naar de diverse bijlagen.

4.1

BODEMOPBOUW EN GRONDWATER

De bodemopbouw is afgeleid uit de boringen en is in tabel 4.1 geschematiseerd weergegeven. Het geeft een beeld van een gemiddeld boorprofiel in het onderzoeksgebied. In het grondstromenplan is de bodemopbouw voor het tracé van zowel de oost- als westdijk verder uitgewerkt. In bijlage 2 zijn de geschematiseerde boorprofielen van iedere boring opgenomen.

Tabel 4.1

Lokale bodemopbouw

Diepte (m -mv.)	Omschrijving
0,0 – 1,5	Klei: zwak tot matig zandig, siltig, sterk humeus
1,5 – 3,0	Zand: matig fijn, sterk siltig, plaatselijk een veenlaag

Het grondwater stond ten tijde van de veldwerkzaamheden gemiddeld op 1,1 m -mv.

4.2

VELDWAARNEMINGEN

De vrijkomende grond bij de boringen is in het veld onderzocht op zintuiglijk waarneembare verontreinigingskenmerken. In geen van de verrichte grondboringen op de locatie is tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden een oliereactie aangetoond. In de opgeboorde grond is zintuiglijk geen asbest of asbestverdacht materiaal aangetroffen. Wel is in drie boringen een geringe bijmenging met puin aangetroffen.

In bijlage 2 zijn naast de bodemopbouw de zintuiglijke waarnemingen per uitgevoerde boring weergegeven.

4.3

LABORATORIUMONDERZOEK

De (meng)monsters zijn onderzocht op het standaard analysepakket voor waterbodem C2. Dit pakket bestaat uit de volgende parameters:

- metalen (arsen, barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, molybdeen, nikkel, lood, zink);
- minerale olie (GC) (C10 - C40);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 afzonderlijke verbindingen, VROM-reeks);
- OCB (24);
- PCB (7)
- fenol;
- lutum en organische stof.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de circulaire bodemsanering 2009 en indicatief aan het Besluit bodemkwaliteit voor zowel landbodem als waterbodem. De toetswaarden voor grond zijn afhankelijk van de humus- en lutumpercentage. Een samenvatting van de toetskaders is weergegeven in bijlage 6. Op basis van de percentages lutum en organische stof zijn de toetsingswaarden voor de betreffende bodemtypes gecorrigeerd. De analyse-resultaten van de onderzochte grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 3. De analyse-certificaten zijn opgenomen in bijlage 4.

De resultaten van de toetsing van de grondmonsters is samengevat tabel 4.2 voor de bovengrond en tabel 4.3 voor de ondergrond.

Tabel 4.2

Samenvatting analyseresultaten
bovengrond

Monster	Diepte (m-mv)	Grond soort	Beschrijving	Wbb			Bbk Herge- bruiks klasse*	Water bodem klasse
				> AW	> T	> I		
Westdijk bovengrond								
WB01	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB02	0,0-0,5	Klei	Resten puin	As	-	-	AW	VT
WB03	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Cr	-	-	AW	VT
WB04	0,0-0,6	Klei	Schone bovengrond	As	-	-	WO	B
WB05	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB06	0,0-0,6	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB07	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	As	-	-	AW	B
WB08	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB09	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB10	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB11	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB12	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB13	0,0-0,7	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB14	0,0-0,4	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB15	0,0-0,6	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB16	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB17	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Cu	-	-	AW	VT
WB18	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB19	0,0-0,6	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB20	0,0-0,7	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
WB21	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	As,Cr	-	-	AW	VT
Oostdijk bovengrond								
OB01	0,0-0,7	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
OB02	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Cd, Co, Ni, PCB	-	-	WO	B
OB03	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Ni	-	-	AW	VT
OB04	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Hg	-	-	AW	VT
OB05	0,0-0,5	Zand	Resten puin	-	-	-	AW	VT
OB06	0,0-0,5	Zand	Schone bovengrond	DDE	-	-	WO	VT
OB07	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
OB08	0,0-0,6	Klei	Schone bovengrond	Cr, Ni	-	-	AW	VT
OB09	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
OB10	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	As, Cr, Co	Ni	-	WO	B

Monster	Diepte (m-mv)	Grond soort	Beschrijving	Wbb			Bbk Herge- bruiks klasse*	Water bodem klasse
				> AW	> T	> I		
OB10 a	0,0-0,5	Klei	Uitsplitsing OB10	Ni	-	-	AW	A
OB10 b	0,0-0,5	Klei	Uitsplitsing OB10	Ni	-	-	AW	A
OB10 c	0,0-0,5	Klei	Uitsplitsing OB10	Ni	-	-	AW	A
OB10 d	0,0-0,4	Klei	Uitsplitsing OB10	-	-	Ni	NT	B
OB10 e	0,0-0,5	Klei	Uitsplitsing OB10	Ni	-	-	AW	A
OB11	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Ni	-	-	AW	VT
OB12	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Ni	-	-	AW	VT
OB13	0,0-0,7	Klei	Schone bovengrond	Hg	-	DDT	NT	B
O000+27D-1	0,1-0,5	Klei	Uitsplitsing OB13	DDE	-	-	NT	B
O002+96C-1	0,2-0,7	Klei	Uitsplitsing OB13	DDT	-	DDE	NT	B
O003+34D-1	0,1-0,5	Klei	Uitsplitsing OB13	-	DDE	-	NT	B
O003+73C-1	0,1-0,5	Klei	Uitsplitsing OB13	DDE	-	-	NT	B
O004+11D-1	0,1-0,6	Klei	Uitsplitsing OB13	DDD	DDT	DDE	NT	B
OB14	0,0-0,6	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT
OB15	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Ni	-	-	AW	VT
OB16	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	DDD, DDE, DDT	-	-	IND	B
OB17	0,0-0,6	Klei	Schone bovengrond	As, Cr, Co, Hg, Pb, Zn	-	Ni	NT	B
OB17 a	0,0-0,6	Klei	Uitsplitsing OB17	Ni	-	-	AW	A
OB17 b	0,0-0,6	Klei	Uitsplitsing OB17	Ni	-	-	AW	A
OB17 c	0,0-0,6	Klei	Uitsplitsing OB17	-	-	-	AW	A
OB17 d	0,0-0,6	Klei	Uitsplitsing OB17	Ni	-	-	AW	A
OB17 e	0,0-0,6	Klei	Uitsplitsing OB17	Ni	-	-	AW	A
OB18	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	Ni	-	-	AW	VT
OB19	0,0-0,5	Klei	Schone bovengrond	-	-	-	AW	VT

AW = achtergrondwaarde * = indicatieve kwaliteitsklasse
T = tussenwaarde IND = klasse Industrie
I = interventiewaarde WO = klasse Wonen

VT = vrij toepasbaar
NT = niet toepasbaar
A / B = klasse A/ klasse B

Tabel 4.3

Samenvatting analyseresultaten
ondergrond

Monster	Diepte (m-mv)	Grond soort	Beschrijving	Wbb			Bbk Hergebruiks klasse *	Water bodem klasse
				> AW	> T	> I		
Westdijk ondergrond								
WO01	0,4-0,9	Veen	Schone ondergrond	Hg, Ni	-	-	AW	B
WO02	0,5-0,8	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO03	0,8-1,3	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO04	0,8-1,3	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO05	0,7-1,4	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO06	0,6-1,2	Veen	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO07	0,4-1,3	Zand	Schone ondergrond	As	-	-	AW	VT
WO08	0,4-1,2	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO09	0,4-1,1	Veen	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO10	0,5-1,5	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT

Monster	Diepte (m–mv)	Grond soort	Beschrijving	Wbb			Bbk Herbruiks klasse *	Water bodem klasse
				> AW	> T	> I		
WO11	0,7-1,5	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO12	0,7-1,3	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO13	0,5-1,4	Zand	Schone ondergrond	Minerale olie	-	-	NT	A
WO14	0,6-1,0	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO15	0,3-1,1	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO16	0,7-1,2	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO17	0,5-1,3	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO18	0,6-0,9	Klei	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
WO19	0,6-1,1	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
Oostdijk ondergrond								
OO01	0,6-1,4	Klei	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO02	1,3-2,3	Klei	Schone ondergrond	As	-	-	AW	VT
OO03	0,5-1,5	Klei	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO04	0,6-2,8	Klei	Schone ondergrond	Cr, Ni	-	-	AW	VT
OO05	0,5-2,0	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO06	0,5-1,5	Klei	Schone ondergrond	Cr	-	-	AW	VT
OO07	0,3-1,2	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO08	0,6-1,5	Klei	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO09	0,6-1,3	Klei	Schone ondergrond	As	-	-	NT	B
OO10	0,7-1,5	Klei	Schone ondergrond	PAK	-	-	AW	VT
OO11	0,7-1,8	Klei	Schone ondergrond	Cr, Ni	-	-	AW	VT
OO12	0,9-1,7	Zand	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO13	1,2-1,7	Klei	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO14	0,8-1,9	Klei	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO15	1,0-1,7	Klei	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO16	0,7-1,2	Klei	Schone ondergrond	-	-	-	AW	VT
OO17	0,9-1,5	Klei	Schone ondergrond	Ni	-	-	AW	VT
OO18	0,7-1,6	Klei	Schone ondergrond	As, Ni	-	-	AW	VT

AW = achtergrondwaarde * = indicatieve kwaliteitsklasse
T = tussenwaarde IND = klasse Industrie
I = interventiewaarde WO = klasse Wonen

VT = vrij toepasbaar
NT = niet toepasbaar
A / B = klasse A/ klasse B

Een grafische weergave van de bodemkwaliteit ter plaatse van de toekomstig dijktracé is opgenomen in bijlage 8 en 9. De tekeningen betreffen de resultaten van de Wbb-toetsing en de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit voor de hergebruikklasse van landbodem.

4.4

INTERPRETATIE EN TOETSING HYPOTHESE

Bovengrond (0-50 cm -mv)

Op grote delen van het tracé van zowel de oost- als de westdijk is geen verontreiniging aangetroffen in de bovengrond.

Over het algemeen zijn in de analyses van de bodemmengmonsters lichte verontreinigingen met de metalen arseen, kwik, cadmium, chroom, kobalt en nikkel aangetoond. In een enkel bodemmengmonster van de bovengrond is een lichte verontreiniging met DDT, DDE, DDD of PCB aangetroffen. Een indicatieve toetsing aan het Bbk voor landbodem en waterbodem bevestigen het bovenstaande beeld. Voor de bovengrond geldt dat 33 van de 40 monsters vallen binnen de hergebruikklasse Achtergrondwaarde, vier monsters vallen in de klasse Wonen, één in de klasse Industrie en één in de klasse Niet Toepasbaar. Voor de toetsing aan het Bbk voor waterbodem vallen 33 van de 40 monsters van de bovengrond in de klasse vrij toepasbaar en zeven in de klasse B. Het gebied in de geul is in de toekomstige situatie een buitendijkse droge oever, waardoor het gebied als landbodem wordt aangemerkt.

Uitzonderingen op dit algemene beeld zijn plaatselijk aangetroffen verontreinigingen met:

1. Nikkel

Op twee percelen aan de noordzijde van het toekomstig oostdijktracé is in de bovengrond een sterke verontreiniging met nikkel gemeten. In beide gevallen wijst aanvullend onderzoek uit dat de individuele grondmonsters van het betreffende mengmonster alleen een lichte achtergrondwaarde-overschrijding van nikkel bevatten. Een verklaring voor de eerdere aangetoonde interventiewaarde-overschrijding kan worden gevonden in het verschil in lutumgehalte van de grond(meng)monsters. Als op concentratieniveau naar de monsters wordt gekeken zijn de nikkelgehalten in dezelfde orde van grootte en wordt het verschil bij toetsing bepaald door het lutumgehalte van het grondmonster. In het veld is deze grond geclassificeerd als zandige klei. De zintuiglijke waarnemingen in het veld en de verschillen in lutumgehalte tussen de mengmonsters en de individuele monsters geven ons de indicatie dat de lutumgehaltebepaling van de mengmonsters in het laboratorium niet juist is. Een nikkeloverschrijding van de achtergrondwaarde valt in het algemene beeld van wat men kan verwachten in het stroomgebied van de IJssel.

2. DDT

Ter plaatse van het meest zuidelijke deel van het oostdijktracé is de bovengrond lokaal sterk verontreinigd met DDT en DDE. Uit een nadere analyse van het vooronderzoek van Grontmij (kenmerk 99046117) blijkt dat niet alle relevante voormalige boomgaarden in beeld zijn gebracht. Het toekomstig dijktracé loopt door een aantal van de voormalige boomgaarden heen. Hierdoor blijkt een aantal boringen en de daarbij behorende mengmonsters, die in onverdacht gebied gepland waren, toch in verdacht gebied van boomgaarden te zijn verricht waardoor verhoogde gehalten DDT en de afbraakproducten DDE en DDD worden aangetoond. In het onderzoek naar de voormalige en huidige boomgaarden worden deze percelen van het oostdijktracé opnieuw onderzocht met een onderzoeksinspanning voor verdachte locaties.

Samengevat betekent dit dat de bovengrond alleen lichte verontreinigingen met de metalen arseen, kwik, cadmium, chroom, kobalt en nikkel en PCB aanwezig zijn. Ter plaatse van de boomgaarden geldt dit niet.

Ondergrond (>50 cm -mv – tot grondwaterstand (variërend tussen de 1 en 2 m -mv)

Ter plaatse van het toekomstig westdijktracé zijn nagenoeg geen verontreinigingen aangetroffen in de ondergrond. Alleen ten zuiden van de Breeweg is in de ondergrond een lichte verontreiniging met nikkel en kwik aangetroffen.

De ondergrond van het noordelijke onderzochte deel van het oostdijktracé is licht verontreinigd met chroom, minerale olie, nikkel en PAK. Aan het zuidelijk deel van dit tracé is de arseenconcentratie in de ondergrond licht verhoogd.

De indicatieve toetsing aan het Bbk voor landbodem en waterbodem bevestigen het bovenstaande beeld, waarbij voor de ondergrond 35 van de 37 monsters vallen binnen de hergebruikklasse Achtergrondwaarde en twee van 37 monsters zijn vallen binnen de klasse Niet Toepasbaar. Het toetsingsresultaat van het Bbk voor waterbodem is dat 35 van de 37 monsters van de ondergrond vallen binnen de klasse vrij toepasbaar, één monster valt in de klasse A en één monster in de klasse B.

Bodemkwaliteitskaart gemeente Heerde

De resultaten van de statistische analyse zijn weergegeven in bijlage 10. Uit de statistische analyse van de analyseresultaten van de stoffen die in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde zijn opgenomen, blijkt dat de statistisch bepaalde gehalten kleiner zijn dan de voor het gebied vastgestelde bodemkwaliteitsklasse (AW2000) en voldoen aan de bodemfunctieklasse landbouw/natuur (AW2000).

Hypothese toetsing

De hypothese dat de locatie een onverdachte locatie conform NEN 5740 betreft, dient vanwege de lichte overschrijdingen te worden verworpen. Er is echter geen aanleiding om een geval van bodemverontreiniging te verwachten en nader bodemonderzoek uit te voeren. De indeling van de grond als AW2000 ten behoeve van hergebruik wordt in 70 van 77 monsters bevestigd.

HOOFDSTUK

5 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van provincie Gelderland heeft ARCADIS Nederland een verkennend milieukundig bodemonderzoek verricht ter plaatse van het toekomstig dijktracé voor de realisatie van de Hoogwatergeul van het Ruimte voor de Rivier project Veessen Wapenveld. Het uitgevoerde onderzoek heeft tot doel om te komen tot:

1. een goed beeld van de bodemkwaliteit ten behoeve van een nauwkeurig grondstromenplan;
2. een bevestiging van het beeld uit de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde, dat het gebied grotendeels onverdacht en niet verontreinigd is.

De bodemkwaliteit is ook van belang voor de vergunningen en PRI ramingen.

Het gebied betreft landbouwgrond (ca. 71 ha).

Uit de analyseresultaten kunnen de volgende conclusies voor de boven- en ondergrond ter plaatse van het toekomstige dijktracé worden getrokken:

Bovengrond (0-50 cm -mv)

Op grote delen van het tracé van zowel de oost- als de westdijk is geen verontreiniging aangetroffen in de bovengrond.

De bodemkwaliteit van het toekomstig dijktracé is plaatselijk licht verontreinigd met de metalen arseen, kwik, cadmium, chroom, kobalt en nikkel en PCB. Toetsing van de analyseresultaten aan het Besluit bodemkwaliteit voor land- en waterbodem bevestigen dit beeld.

Ondergrond (>50 cm -mv – tot grondwaterstand (variërend tussen de 1 en 2 m -mv)

Ter plaatse van het toekomstig westdijktracé zijn nagenoeg geen verontreinigingen aangetroffen in de ondergrond. Alleen ten zuiden van de Breeweg is in de ondergrond een lichte verontreiniging met nikkel en kwik aangetroffen.

De ondergrond van het noordelijke onderzochte deel van het oostdijktracé is licht verontreinigd met chroom, minerale olie, nikkel en PAK. Aan het zuidelijk deel van dit tracé is de arseenconcentratie in de ondergrond licht verhoogd.

De indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit voor landbodem en waterbodem bevestigen het bovenstaande beeld.

Bodemkwaliteitskaart gemeente Heerde

Uit de statistische analyse van de analyseresultaten van de stoffen die in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde zijn opgenomen blijkt dat de statistisch bepaalde gehalten kleiner zijn dan de voor het gebied vastgestelde bodemkwaliteitsklasse (AW2000) en voldoen aan de bodemfunctieklasse landbouw/natuur (AW2000). Dit betekent dat vrijkomende grond binnen het gebied kan worden hergebruikt volgens de richtlijnen van het beleid.

De onderzoeksresultaten van de onverdachte gebieden komen overeen met de verwachte bodemkwaliteitsklasse volgens de bodemkwaliteitsklassenkaart van de gemeente Heerde (AW2000). Er komt uitsluitend grond vrij, daar waar voorlandverbetering plaatsvindt (zie ontwerp). Grond die vrijkomt ter plaatse van de onverdachte delen van het dijktracé kan vrij worden toegepast binnen het plangebied. Als ontvangende bodem geldt eveneens de bodemkwaliteitsklasse AW2000. Uitzondering hierop is de bodemkwaliteit ter plaatse van enkele voormalige boomgaarden. Daar waar sterke verontreinigingen voorkomen en grondverzet plaatsvindt, wordt de bodem gesaneerd. De vrijkomende grond kan niet vrij worden toegepast. De overige verontreinigingen blijven achter, maar vormen gelet op het gebruik van het gebied geen milieuhygiënische belemmering tijdens en na de realisatie. Ook bij het meestromen van de geul zal gezien de geringe stroomsnelheden, de lokale bodemsamenstelling en de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water, geen verspreiding van verontreiniging plaatsvinden. DDT en DDE zullen nimmer in het oppervlaktewater van de IJssel terecht kunnen komen en vormen dus geen bedreiging voor de in de BKMW gestelde maximale concentraties in oppervlaktewateren.

Opmerking

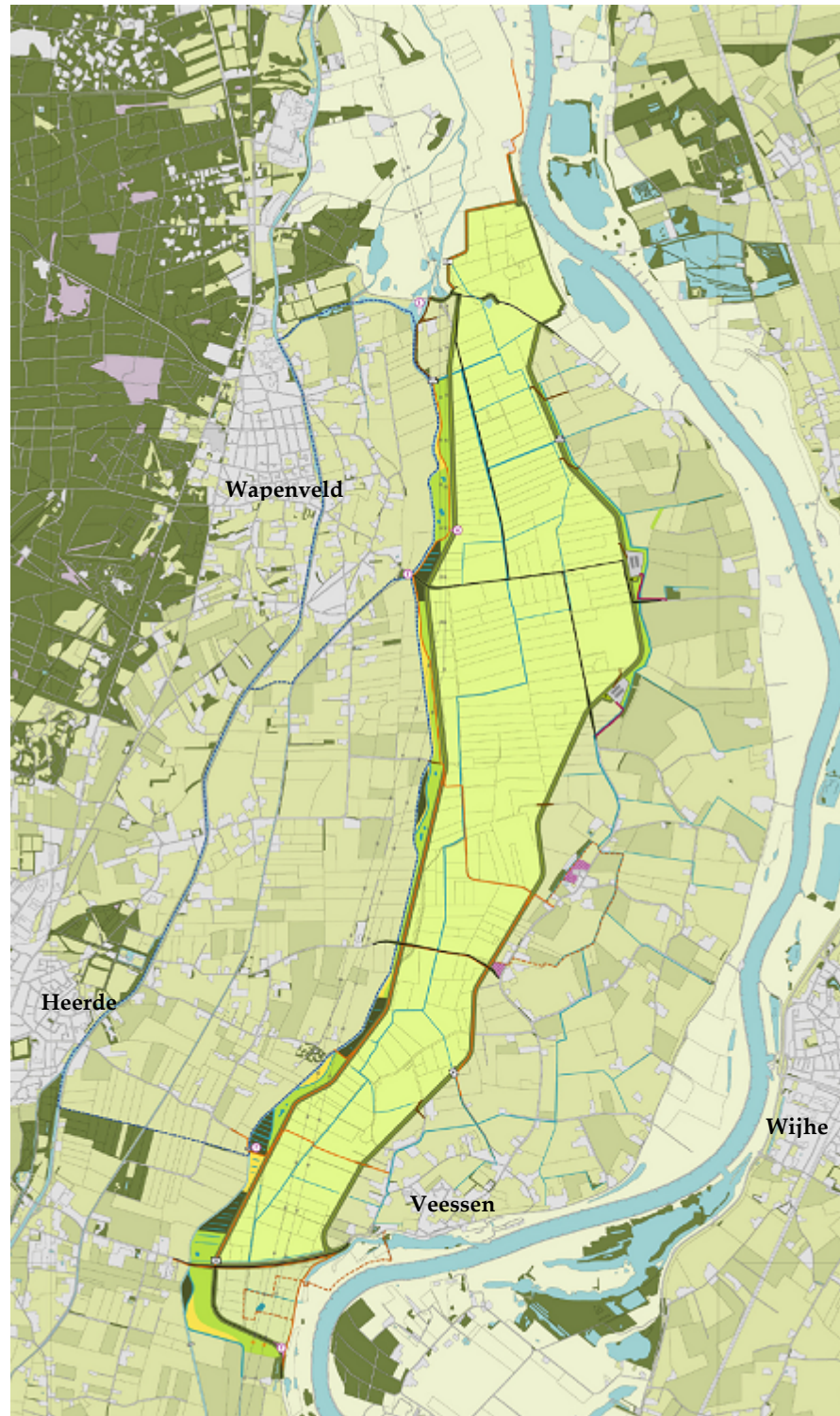
Hoewel het bodemonderzoek op zorgvuldige wijze is voorbereid en uitgevoerd, kan niet worden uitgesloten dat er in werkelijkheid afwijkingen optreden ten opzichte van de in dit rapport gepresenteerde gegevens. Immers, elk bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een aantal steekmonsters, welke representatief worden geacht voor het onderzochte gebied, maar waarbij (lokale) afwijkingen niet volledig kunnen worden uitgesloten.

BIJLAGE 1

Regionale ligging locatie

Afbeelding 1.1

Plangebied Hoogwatergeul
Veessen-Wapenveld in PKB
Ruimte voor de rivier



BIJLAGE 2 Boorprofielen

BIJLAGE 3

Mengmonstersamenstelling

BIJLAGE 4 Analyseresultaten grond

BIJLAGE 5 Analysecertificaten

BIJLAGE 6

Samenvatting toetsingkader

Wet bodembescherming

Toetsing van de analyseresultaten van grond- en grondwater heeft plaatsgevonden aan de hand van het toetsingskader zoals gedefinieerd in de bijlage 1 van de (per 1 oktober 2008) gewijzigde circulaire bodemsanering 2006. Voor een deel van het toetsingskader (met name voor grond) verwijst de circulaire naar de Regeling Bodemkwaliteit (Staatscourant 2007, nr. 247) en de wijziging hierop van 6 juni 2008.

Onderstaande toetswaarden worden gehanteerd om de mate van bodemverontreiniging weer te geven. De toetswaarden zijn gebaseerd op humaan-toxicologische en ecotoxologische uitgangspunten (RIVM studies) en beleidsmatige overwegingen (NOBO rapport).

- Interventiewaarden (I)

De interventiewaarden bodemsanering geven het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier. Bij gehalten boven de interventiewaarde is mogelijk sprake van (een geval van) ernstige verontreiniging en is er mogelijk een saneringsnoodzaak.

- Streefwaarden grondwater (S)

De streefwaarden gelden als referentiewaarden en hebben betrekking op de in de natuur voorkomende achtergrondwaarden in het grondwater of op detectiegrenzen bij stoffen die niet in natuurlijk milieu voorkomen.

- Achtergrondwaarden grond (AW)

De achtergrondwaarden gelden als referentiewaarden waar relatief onbelaste gebieden (natuur en landbouwgebieden) voor 95 % aan voldoen. Grond die aan de AW voldoet is blijvend geschikt voor alle bodemfuncties (waaronder moestuin, natuur en landbouw).

- Tussenwaarde ($\frac{1}{2}$ (AW+I)) resp. ($\frac{1}{2}$ (S+I))

De tussenwaarde is een grens die aan geeft dat er een nader onderzoek noodzakelijk is.

- Maximale waarde voor wonen (mwW)

Grond die aan de mwW voldoet is blijvend geschikt voor de bodemfuncties: wonen met tuin, plaats waar kinderen spelen en groen met natuurwaarden.

- Maximale waarde voor industrie (mwI)

Grond die aan de mwI voldoet is blijvend geschikt voor de bodemfuncties: overig groen, bebouwing, infrastructuur en industrie.

De genoemde toetswaarden voor grond zijn afhankelijk van het bodemtype. De toetswaarden worden op basis van het percentages organische stof en lutum berekend.

Naast het generieke (landelijke) toetsingkader is er ook beleidsruimte voor lokale maximale waarden.

Besluit bodemkwaliteit

Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) is per 1 januari 2008 van kracht geworden. De analyse-resultaten zijn volgens Bijlage G (formules bodemtype correctie) van de Regeling bodemkwaliteit gecorrigeerd naar waarden geldend voor een standaard bodem. De verkregen waarden zijn vervolgens getoetst aan de normwaarden zoals opgenomen in Bijlage B tabel 2 van de Regeling bodemkwaliteit. Dit leidt tot een individueel klasse-oordeel per stof. Het eindoordeel voor het monster wordt vervolgens bepaald op basis van stofafhankelijke beslisriteria conform het Bbk.

In het Bbk wordt onderscheid gemaakt tussen generiek en gebiedspecifiek beleid. Onderstaand is de normstelling voor de toepassing voor grond- of baggerspecie in of onder oppervlaktewater in het generieke kader beschreven:

- **Achtergrondwaarde:** indien de analyseresultaten voldoen aan de achtergrondwaarde voor baggerspecie onder oppervlaktewater of voldoen aan de toetsingsregel Achtergrondwaarden is het materiaal vrij verspreidbaar en toepasbaar.
- **A-waarde:** indien de analyseresultaten voldoen aan de maximale waarden voor klasse A mag de baggerspecie worden verspreid in zoet oppervlaktewater.
- **B-waarde:** indien de analyseresultaten voldoen aan de maximale waarden voor klasse B mag de baggerspecie gericht worden toegepast in zoet oppervlaktewater met de waterbodemklasse B.
- **Nooit:** indien de analyseresultaten niet voldoen aan de maximale waarden voor klasse B mag de baggerspecie onder het generieke beleid niet worden verspreid en/of toegepast.
- **Grootschalige toepassing:** binnen het generieke toetsingskader kan de ontdoener ervoor kiezen om de partijen grond of baggerspecie met een minimaal volume van 5.000 m³ onder het toetsingskader voor grootschalige toepassing, nuttig, toe te passen. Aan het grootschalig toepassen van baggerspecie gelden een aantal restricties welke zijn vermeld in artikel 63 van het Besluit bodemkwaliteit. De toe te passen baggerspecie dient te worden getoetst aan de emissietoetswaarden uit Bijlage B tabel 2 van de Regeling bodemkwaliteit.

BIJLAGE 7 Verklaring milieukundige

BIJLAGE 8

Tekening 1: Analyseresultaten bovengrond

BIJLAGE 9

Tekening 2: Analyseresultaten ondergrond

BIJLAGE 10

Toetsingsresultaten van de toetsing aan de
Bodemkwaliteitskaart van de gemeente Heerde

COLOFON

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP 3

VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 6: VERKENNEND BODEMONDERZOEK TOEKOMSTIG DIJKTRACÉ

OPDRACHTGEVER:

PROVINCIE GELDERLAND
SNIP-CODE: 5.4

STATUS:

Eindconcept

AUTEUR:

Fraukje Steffen

GECONTROLEERD DOOR:

Leo van der Drift

VRIJGEGEVEN DOOR:

Gertjan Schaap

8 februari 2011

075238167:B

ARCADIS NEDERLAND BV
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
Tel 055 5815 999
Fax 055 5815 599
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeleelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

BIJLAGE 7 Onderzoeksresultaten te dempen watergangen

**VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP 3
VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 7
RAPPORT WATERBODEMONDERZOEK TE
DEMPEN WETERINGEN**

PROVINCIE GELDERLAND
SNIP-CODE: 5.4

14 februari 2011
075203381C - Eindconcept
C03021.000043/LB



Inhoud

1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doel	3
1.3 Leeswijzer	3
2 Vooronderzoek	4
2.1 Locatiegegevens	4
2.1.1 Grote Wetering	4
2.1.2 Terwoldse Wetering	5
2.2 Strategie	5
3 Veldonderzoek	6
3.1 Kwalibo	6
3.2 Uitgevoerde veldwerkzaamheden	6
3.3 Zintuiglijke waarnemingen	6
4 Analyses en toetsing	8
4.1 Analyses en toetsing	8
5 Conclusies	11
Bijlage 1 Kaart ligging deellocaties	12
Bijlage 2 Kaart met meetpunten vooronderzoek	13
Bijlage 3 Boorstaten	14
Bijlage 4 Analysecertificaat	15
Bijlage 5 Toetsresultaten bij toepassing als waterbodem	16
Bijlage 6 Toetsresultaat bij toepassing als landbodem	17
Bijlage 7 Tekeningen situering boringen	18
Colofon	19

HOOFDSTUK 1 Inleiding

In opdracht van de provincie Gelderland heeft ARCADIS in september 2010 een waterbodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van twee te dempen weteringen liggend binnen het plangebied Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld. Het plangebied is weergegeven op de kaart in bijlage 1.

1.1

AANLEIDING

Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd omdat de Terwoldse Wetering en een deel van de Grote Wetering gedempt gaan worden om een hoogwatergeul te realiseren tussen Veessen en Wapenveld.

1.2

DOEL

Het doel van het waterbodemonderzoek is het vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van het te ontgraven materiaal en de achterblijvende bodem.

1.3

LEESWIJZER

Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 de beschikbare achtergrondinformatie beschreven, die is verkregen uit het vooronderzoek, waaruit de onderzoeksstrategie is geformuleerd. In hoofdstuk 3 zijn de verrichte veldwerkzaamheden beschreven. De analyseresultaten zijn opgenomen in hoofdstuk 4. De conclusies en aanbevelingen van het uitgevoerde onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 5.

In de bijlage zijn een kaart met de regionale ligging van de onderzoekslocatie en een tekening met de ligging van de boorpunten opgenomen. Verder zijn de boorstaten, de analysecertificaten en getoetste analyseresultaten in de bijlagen opgenomen.

HOOFDSTUK 2 Vooronderzoek

Voorafgaand aan het waterbodemonderzoek is op basis van de NEN 5717 "Bodem waterbodemonderzoek – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek" een vooronderzoek uitgevoerd met als doel om de onderzoekstrategie vast te stellen. Tijdens dit onderzoek is locatiespecifieke informatie ingewonnen over de te onderzoeken locaties.

2.1 LOCATIEGEGEVENS

2.1.1 GROTE WETERING

Lengte van het deel dat binnen het plangebied ligt betreft: 1.050 m. De breedte van de Wetering is circa 20 meter. De waterdiepte betreft circa 1,5 m. De Wetering is eigendom van Waterschap Veluwe. Van Waterschap Veluwe zijn waterbodemonderzoeksgegevens uit 2008 ontvangen. Hieruit blijkt dat in 2008 de waterbodemonderzoek ter plaatse van drie meetpunten rondom het huidige te onderzoeken deel van de Grote Wetering is onderzocht. De meetpunten zijn genummerd als 904489, 904490 en 904491. De ligging van de meetpunten is weergegeven op de kaart die is opgenomen als bijlage 2. In tabel 2.1 zijn de toetsoordelen van de drie meetpunten weergegeven.

Tabel 2.1

Voorinformatie Waterschap
Veluwe kwaliteit waterbodemonderzoek
Grote Wetering

Soort Toets	Toetsoordeel	Meetpunt 904489	Meetpunt 904490	Meetpunt 904491
Towabo 4.0.201; Bbk; Toepassen in oppervlaktewater	<=AW			
	A		X	
	B	X		X
Towabo 4.0.201; Bbk; Versp. op aangrenzend perceel	Ja	X	X	X
Towabo 4.0.201; Bbk; Verspreiden in zoet opp.water	Ja		X	
	Nee	X		X

Hieruit blijkt dat de te verwachten waterbodemonderzoekskwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie (meetpunt 904490) klasse A betreft. Aan de noord- en de zuidzijde van de te onderzoeken locatie (meetpunt 904489 en 904491) is echter klasse B-materiaal aangetoond.

Uit navraag bij het waterschap blijkt er geen bijzondere lozingen of calamiteiten bekend te zijn langs het te dempen traject. Daarom is de strategie onverdacht, lichte onderzoeksinspanning, lintvormig (OLL) conform NEN5720 toegepast.

2.1.2 TERWOLDSE WETERING

De lengte van het deel dat binnen het plangebied ligt betreft: 1.800 m. De breedte van de Wetering betreft circa 12 meter. De waterdiepte betreft circa 0,75 m. De Wetering is eigendom van Waterschap Veluwe. Ter plaatse van de Terwoldse Wetering heeft in het verleden geen waterbodemonderzoek plaatsgevonden.

Uit navraag bij het waterschap blijkt er geen bijzondere lozingen of calamiteiten bekend te zijn langs het te dempen traject. Daarom is de strategie onverdacht, lichte onderzoeksinspanning, lintvormig conform NEN5720 toegepast.

2.2 STRATEGIE

In de tabel 2.2 is weergegeven welke onderzoekstrategie is gehanteerd inclusief het bijbehorende aantal boringen en analyses.

Tabel 2.2
Onderzoekstrategie
weteringen

Locatie	Lengte	Strategie	Boringen	Analyses
Grote Wetering	1.050 m	NEN5720 (OLL)	10 tot 0,5 m-wb	1 mengmonster van te verwijderen sliblaag 1 mengmonster van de achterblijvende bodem
Terwoldse Wetering	1.800 m	NEN5720 (OLL)	10 tot 0,5 m-wb	1 mengmonster van te verwijderen sliblaag 1 mengmonster van de achterblijvende bodem

De mengmonsters zijn geanalyseerd op het Standaardpakket zoet oppervlaktewater.

HOOFDSTUK 3 Veldonderzoek

3.1

KWALIBO

De genoemde werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met de regelgeving die bekend is onder de naam Kwalibo (= kwaliteitsborging in het bodembeheer). ARCADIS Nederland BV, vestiging Apeldoorn is gecertificeerd en erkend voor de genoemde werkzaamheden. Dit houdt in dat:

- de werkzaamheden conform BRL SIKB 2000 en VKB-protocol 2003 zijn uitgevoerd door een gecertificeerd en erkend bedrijf. Dit rapport draagt daarom het keurmerk 'kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB';
- de veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door erkende medewerkers, namelijk A. Ellman van VCMi BV;
- de waterbodemonsters zijn (voor)behandeld middels de AS3000 methode in het door de Raad voor de Accreditatie erkende laboratorium Analytico te Barneveld.



Conform de eisen uit de BRL SIKB 2000 melden wij het volgende:

- De werkzaamheden waarop deze rapportage betrekking heeft, zijn conform BRL SIKB 2000 getoetst op partijdigheid. Daarom vermelden wij dat de uitvoerder van het veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek een ander is dan de eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.

3.2

UITGEVOERDE VELDWERKZAAMHEDEN

Op 20 en 21 september 2010 zijn per deellocatie 10 boringen verricht tot 0,5 m in de vaste waterbodem. De boringen zijn verricht met een zuigerboor vanaf een roeiboot. De diepte van de sliblaag en de waterbodem is gepeild met een peilstok. De x,y-coördinaten van elke boring zijn met een GPS ingemeten en vastgelegd in de boorstaat die is opgenomen als bijlage 3.

De ligging van de boringen is per deellocatie weergegeven op de tekening 1 en 2 (bijlage 7).

3.3

ZINTUIGLIJKE WAARNEMINGEN

De vrijkomende grond van de boringen is in het veld onderzocht op zintuiglijk waarneembare verontreinigingskenmerken. Hierbij zijn afwijkende kleur en samenstelling per bodemlaag vastgesteld. Daarnaast is de vrijkomende grond zintuiglijk beoordeeld op aanwezigheid van bodemvreemd materiaal (plastic, glas, puin, e.d.) en/of asbestverdacht materiaal.

De oliereactie is bepaald met de door ARCADIS ontwikkelde oliedetectiemethode en geeft een indicatie over olieachtige verontreinigingen in de bodem. Door het inbrengen van grond in schoon water kan een “oliereactie” worden waargenomen. De oliereacties worden ingedeeld in een puntensysteem van 0 tot en met 4, respectievelijk “geen reactie” tot en met “zeer sterke reactie”.

In geen van de boringen is een oliereactie of een ander verontreinigingskenmerk waargenomen.

HOOFDSTUK

4 Analyses en toetsing

De chemische analyses van de waterbodemonsters geven informatie over de feitelijke aanwezigheid en de gehalten/concentraties van onderzochte stoffen of groepen stoffen. De chemische analyses zijn volgens de geldende protocollen en richtlijnen uitgevoerd door het RvA erkend laboratorium Eurofins Analytico in Barneveld. Het analysecertificaat van de waterbodemonsters is opgenomen in bijlage 4.

4.1

ANALYSES EN TOETSING

In tabel 4.1 is weergegeven welke bodemlagen zijn opgenomen in een mengmonster. In totaal zijn vier mengmonsters samengesteld. Per deellocatie is één mengmonster van de vrijkomende sliblaag en één mengmonster van de vaste (achterblijvende) waterbodem samengesteld.

Na analyses zijn de mengmonsters getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) dat per 1 januari 2008 van kracht geworden is. De analyseresultaten zijn volgens Bijlage G (formules bodemtype correctie) van de Regeling bodemkwaliteit gecorrigeerd naar waarden geldend voor een standaard bodem. De verkregen waarden zijn vervolgens getoetst aan de normwaarden zoals opgenomen in bijlage B tabel 2 van de Regeling bodemkwaliteit. Dit leidt tot een individueel (klasse-)oordeel per stof. Het eindoordeel voor het monster wordt vervolgens bepaald op basis van stofafhankelijke besliscriteria conform het Bbk.

In het Bbk wordt onderscheid gemaakt tussen generiek en gebiedspecifiek beleid.

Onderstaand is de normstelling voor de toepassing voor grond- of baggerspecie in of onder oppervlaktewater in het generieke kader beschreven. Het gebiedspecifieke beleid is pas aan de orde indien dit is vastgesteld door het Bevoegd Gezag.

- Achtergrondwaarde: indien de analyseresultaten voldoen aan de achtergrondwaarde voor baggerspecie onder oppervlaktewater of voldoen aan de toetsingsregel Achtergrondwaarden is het materiaal vrij verspreidbaar en toepasbaar.
- A- waarde: indien de analyseresultaten voldoen aan de maximale waarden voor klasse A mag de baggerspecie worden verspreid in zoet oppervlaktewater.
- B- waarde: indien de analyseresultaten voldoen aan de maximale waarden voor klasse B mag de baggerspecie gericht worden toegepast in zoet oppervlaktewater met de waterbodemklasse B.
- Nooit: indien de analyseresultaten niet voldoen aan de maximale waarden voor klasse B mag de baggerspecie onder het generieke beleid niet worden verspreid en/of toegepast.
- Grootschalige toepassing: binnen het generieke toetsingskader kan de ontdoener ervoor kiezen om de partijen grond of baggerspecie met een minimaal volume van 5.000 m3 onder het toetsingskader voor grootschalige toepassing, nuttig, toe te passen.

Aan het grootschalig toepassen van baggerspecie gelden een aantal restricties, die zijn vermeld in artikel 63 van het Besluit bodemkwaliteit. De toe te passen baggerspecie dient te worden getoetst aan de emissietoetswaarden uit bijlage B tabel 2 van de Regeling bodemkwaliteit.

De analysesresultaten van de mengmonsters zijn op twee manieren getoetst. De resultaten hiervan staan in tabel 4.1 en 4.2 beschreven. In eerste instantie is het vrijkomende materiaal (slib) getoetst aan de normstelling voor de toepassing van grond of baggerspecie in oppervlaktewater en voor bodem onder oppervlaktewater (tabel 4.1). Hierbij is onderscheid gemaakt in "Toepassen in oppervlakte water" en "Verspreiden in oppervlaktewater". De toetsingen zijn opgenomen in bijlage 5.

Tabel 4.1

Toetsing aan BBK
(Toepassen en/of
verspreiden in
oppervlaktewater)

Monster-code	Deelmonsters	Diepte-traject (m-wb)	Toepasbaar in opp.-water	Verspreidbaar in zoet opp.-water	Klasse-bepalende parameter
Grote Wetering					
GW01S (slib)	GW01-1, GW02-1, GW03-1, GW04-1, GW05-1, GW06-1, GW07-1, GW08-1, GW09-1, GW10-1	0-0,4	B	nee	arsen
GW01VB (vaste bodem)	GW02-2, GW03-2, GW04-2, GW07-2, GW08-2, GW09-2, GW10-2	0,2-1,0	B	nvt	PAK
Terwoldse Wetering					
TW01S (slib)	TW01-1, TW02-1, TW03-1, TW04-1, TW05-1, TW06-1, TW07-1, TW08-1, TW10-1	0-0,4	AW	ja	nvt
TW01VB (vaste bodem)	TW01-2, TW02-2, TW03-2, TW04-2, TW05-2, TW06-2, TW07-2, TW08-2, TW09-2, TW10-2	0,1-0,9	AW	nvt	nvt

Toelichting:

AW: de gehalten voldoen aan de achtergrondwaarden en zijn vrij toepasbaar en verspreidbaar;

B: de gehalten blijven onder de maximale waarden van bodemkwaliteitsklasse B.

Daarnaast is het materiaal dat achterblijft getoetst aan de normstelling voor de toepassing van grond of baggerspecie op of in de bodem (tabel 4.2). De toetsing is opgenomen in bijlage 6.

Tabel 4.2

Toetsing aan BBK
(Toepassen op landbodern)

Monster- code	Deelmonsters	Dieptetraject (m-wb)	BKK	Klasse- bepalende parameter
Grote Wetering				
GW01S (slib)	GW01-1, GW02-1, GW03-1, GW04-1, GW05-1, GW06-1, GW07-1, GW08-1, GW09-1, GW10-1	0-0,4	>IND (Niet toepasbaar)	minerale olie
GW01VB (vaste bodern)	GW02-2, GW03-2, GW04-2, GW07-2, GW08-2, GW09-2, GW10-2	0,2-1,0	IND	PAK
Terwoldse Wetering				
TW01S (slib)	TW01-1, TW02-1, TW03-1, TW04-1, TW05-1, TW06-1, TW07-1, TW08-1, TW10-1	0-0,4	AW	nvt
TW01VB (vaste bodern)	TW01-2, TW02-2, TW03-2, TW04-2, TW05-2, TW06-2, TW07-2, TW08-2, TW09-2, TW10-2	0,1-0,9	AW	nvt

Toelichting:

AW: de gehalten voldoen aan de achtergrondwaarden en zijn vrij toepasbaar;

IND: de gehalten voldoen aan de maximale waarden van de bodemkwaliteitsklasse industrie.
De vrijkomende grond mag worden toegepast op een ontvangende bodern met
bodemkwaliteits- en bodemfunctieklasse industrie;

>IND: de gehalten overschrijden de maximale waarden van de bodemkwaliteitsklasse industrie.
De vrijkomende grond is niet toepasbaar maar moet worden afgevoerd naar een erkende
verwerker.

HOOFDSTUK 5 Conclusies

In opdracht van de provincie Gelderland heeft ARCADIS in september 2010 een waterbodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van twee te dempen weteringen liggend binnen het plangebied Hoogwatergeul Veessen-Wapenveld.

Het waterbodemonderzoek is uitgevoerd omdat de Terwoldse Wetering en een deel van de Grote Wetering gedempt gaan worden om een hoogwatergeul te realiseren tussen Veessen en Wapenveld.

Het doel van het waterbodemonderzoek is het vaststellen van de actuele milieuhygiënische kwaliteit van het te ontgraven materiaal en de achterblijvende bodem.

Grote Wetering

- De sliblaag is 0,2-0,5 m dik.
- Vrijkomend slib is toepasbaar in oppervlaktewater met kwaliteitsklasse B. Het slib mag niet worden verspreid in of onder oppervlaktewater.
- Vrijkomend slib mag niet worden toegepast op een landbodem.
- De achterblijvende bodem is als waterbodem gekwalificeerd als kwaliteitsklasse B en als landbodem als bodemkwaliteitsklasse industrie.

Terwoldse Wetering

- De sliblaag is 0,2-0,5 m dik.
- Het vrijkomende slib voldoet aan de achtergrondwaarden en is derhalve vrij toepasbaar in oppervlaktewater en op een landbodem.
- De achterblijvende bodem voldoet als waterbodem en als landbodem aan de achtergrondwaarden.

In de toekomstige situatie zijn beide delen van de Weteringen niet meer als zodanig in gebruik en is het lokaal aanwezige verontreinigde slib afgevoerd. Hierdoor zijn er voor de toekomstige situatie geen milieuhygiënische belemmeringen.

DISCLAIMER

Hoewel het bodemonderzoek op zorgvuldige wijze is voorbereid en uitgevoerd, kan niet worden uitgesloten dat er in werkelijkheid afwijkingen optreden ten opzichte van de in dit rapport gepresenteerde gegevens. Immers, elk bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een aantal steekmonsters, welke representatief worden geacht voor het onderzochte gebied, maar waarbij (lokale) afwijkingen niet volledig kunnen worden uitgesloten.

BIJLAGE 1 Kaart ligging deellocaties

BIJLAGE 2

Kaart met meetpunten vooronderzoek

BIJLAGE 3 Boorstaten

BIJLAGE 4 Analysecertificaat

BIJLAGE 5

Toetsresultaten bij toepassing als waterbodem

BIJLAGE 6

Toetsresultaat bij toepassing als landbodem

BIJLAGE 7

Tekeningen situering boringen

Colofon

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP 3 VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 7 RAPPORT WATERBODEMONDERZOEK TE DEMPEN WETERINGEN

OPDRACHTGEVER:

Provincie Gelderland

STATUS:

Eindconcept

AUTEUR:

Hubert van Soest

GECONTROLEERD DOOR:

Leo van der Drift

VRIJGEGEVEN DOOR:

Gertjan Schaap

14 februari 2011
075203381.C

ARCADIS NEDERLAND BV
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
Tel 055 5815 999
Fax 055 5815 599
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke
toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document
worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door
middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

BIJLAGE 8

Onderzoeksresultaten uitstroomgebieden

**VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP 3
VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 8
VERKENNEND BODEMONDERZOEK
UITSTROOMGEBIEDEN**

PROVINCIE GELDERLAND
SNIP-CODE: 5.4

14 februari 2011
075239353.B - Eindconcept
C03021.000043/LB



Inhoud

1 Inleiding	3
1.1 Aanleiding	3
1.2 Doel	3
1.3 Werkzaamheden	3
1.4 Leeswijzer	3
2 Opzet en uitvoering	4
2.1 Afbakening onderzoeksgebied	4
2.2 Vooronderzoek	4
2.3 Opzet	5
2.4 Uitvoering	5
2.5 Kwaliteitsborging	5
3 Resultaten	6
3.1 Bodemopbouw	6
3.2 Veldwaarnemingen	6
3.3 Laboratoriumonderzoek	6
3.4 Analyseresultaten	7
3.4.1 Grond	7
3.5 Interpretatie analyseresultaten	8
4 Conclusies en aanbevelingen	9
4.1 Conclusies	9
4.2 Aanbevelingen	9
Bijlage 1 Kaart situering boringen	11
Bijlage 2 Tekening met interventiewaardecontour P27	12
Bijlage 3 Boorstaten	13
Bijlage 4 Analysecertificaat	14
Bijlage 5 Toetsing Wbb (landbodem)	16
Bijlage 6 Toetsing Bbk (waterbodem)	17
Bijlage 7 Verklaring veldwerker	18
Colofon	19

HOOFDSTUK 1 Inleiding

In opdracht van de provincie Gelderland heeft ARCADIS in november 2010 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd bij het buitendijkse uitstroomgebied van de hoogwatergeul te Veessen-Wapenveld. Op de kaart in bijlage 1 is de regionale ligging van de onderzoekslocatie weergegeven.

1.1 AANLEIDING

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek is de realisatie van een hoogwatergeul tussen Veessen en Wapenveld.

1.2 DOEL

Het doel van de onderzoeken is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem om vast te stellen of er bij hoogwater door erosie extra risico's zijn op verspreiding van eventuele verontreiniging vanuit de bodem.

1.3 WERKZAAMHEDEN

In het kader van het indicatieve bodemonderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- veldonderzoek;
- laboratoriumonderzoek;
- toetsing analyseresultaten.

1.4 LEESWIJZER

Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 de opzet en uitvoering van de werkzaamheden beschreven. In hoofdstuk 3 zijn analyseresultaten opgenomen. De conclusies en aanbevelingen van het uitgevoerde onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 4.

In de bijlage zijn een kaart met de regionale ligging van de onderzoekslocatie en een tekening met de ligging van de boorpunten opgenomen. Verder zijn de boorstaten, de analysecertificaten en getoetste analyseresultaten in de bijlagen opgenomen.

HOOFDSTUK 2 Opzet en uitvoering

In dit hoofdstuk kunt u lezen welke onderzoeksopzet is gehanteerd en is de uitvoering van het veldwerk beschreven.

2.1

AFBAKENING ONDERZOEKSGBIED

Gestart is met het bepalen van het onderzoeksgebied. Hierbij is eerst de vraag gesteld welk buitendijks gebied na de uitstroom, bij een hoogwatergolf en meestromen van de hoogwatergeul, extra gevoelig is voor erosie ten opzichte van een reguliere hoogwatersituatie en overstroming. De bepalende parameter hierbij is de stroomsnelheid van het water. Uit studieonderzoek naar “inleidend faalmechanisme erosie en/of afslag” in opdracht van Deltares (d.d. 1 juni 2010) is gebleken dat bij gebruik als grasland een stroomsnelheid vanaf 2,9 m/s erosie kan veroorzaken. Veiligheidshalve wordt echter altijd gerekend met 1,5 m/s. Om het onderzoeksgebied te bepalen is zelfs uitgegaan van een stroomsnelheid van 0,9 m/s of hoger. De stroomsnelheden in een reguliere hoogwatersituatie en bij een extreme hoogwatergolf zijn voor het plangebied door HKV bepaald en gerapporteerd in een memorandum “Resultaten berekeningen MHW – stationair en golf” (d.d. 31 augustus 2010). Aan de hand van de voorspelde stroomsnelheden (>0,9 m/s) is het onderzoeksgebied voor dit verkennend bodemonderzoek bepaald. De kans op erosie in dit gebied, bij gebruik als grasland, is nihil. Als gevolg van de geringe stroomsnelheden van het water in de rest van het uiterwaardengebied treedt daar in ieder geval geen erosie op.

Na uitvoering van het onderzoek is vast komen te staan dat het gebruik als grasland geen bindende voorwaarde is. Theoretisch zou ook bouwland of onbegroeide bodem aanwezig kunnen zijn. In combinatie met het bodemtype ter plaatse is dan sprake van een kritische stroomsnelheid van 0,5 m/s. Aanvullend bodemonderzoek naar de kwaliteit in het gebied met een stroomsnelheid >0,5 m/s is nog niet uitgevoerd en maakt geen deel uit van dit onderzoek en deze rapportage.

2.2

VOORONDERZOEK

Uit het vooronderzoek van SNIP2A blijkt dat het gehele gebied als onverdacht voor bodemverontreiniging kan worden aangemerkt. De bodemverwachtingswaardekaart van Rijkswaterstaat (DHV, bijlage 6 bvwk, kaart 32, 20-10-2009) bevestigt dit beeld. De verwachte gemiddelde bodemkwaliteitsklasse in het betreffende gebied op deze kaart is <AW2000. Uit aanvullend historisch vooronderzoek is echter gebleken dat zich ter plaatse van het onderzoeksgebied een voormalige boomgaard bevindt, welke gedurende de periode 1954-1974 als zodanig in gebruik is geweest. Dit voormalige boomgaardperceel wordt op basis van het verwachte gebruik van het bestrijdingsmiddel DDT als verdacht voor bodemverontreiniging aangemerkt. Het resterende deel van het onderzoeksgebied blijft onverdacht.

2.3 OPZET

Ter plaatse van het onderzoeksgebied zijn 24 boringen verricht. Daarnaast is in het kader van het bodemonderzoek bij de voormalige boomgaarden binnen de hoogwatergeul een perceel (P27) onderzocht dat ook binnen het uitstroomgebied ligt. Hier zijn 15 boringen verricht. Het onderzoek ter plaatse van de voormalige boomgaarden is separaat gerapporteerd. In tabel 2.1 is weergegeven hoeveel boringen en analyses zijn verricht.

Tabel 2.1

Onderzoeksopzet

Deellocatie	Boringen	Analyses
Uitstroomgebied (onverdacht)	20 (ca.0,5 m- mv) 4 (ca.2 m- mv)	5 x standaardpakket waterbodemonzoet oppervlaktewater
Perceel 27 (voormalige boomgaard)	11 boringen tot 0,6 m-mv 4 boringen tot 0,9 m-mv	5 x OCB

2.4 UITVOERING

Het veldwerk is uitgevoerd op 8 en 9 november 2010. De ligging van de boringen zijn weergegeven op de tekening die is opgenomen in bijlage 1. De boorstaten zijn opgenomen als bijlage 3.

2.5 KWALITEITSBORGING

De genoemde werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met de regelgeving die bekend is onder de naam Kwalibo (= kwaliteitsborging in het bodembeheer). ARCADIS Nederland BV, vestiging Apeldoorn is gecertificeerd en erkend voor de genoemde werkzaamheden. Dit houdt in dat:

- de werkzaamheden conform BRL SIKB 2000 en VKB-protocol 2001 zijn uitgevoerd door een gecertificeerd en erkend bedrijf. Dit rapport draagt daarom het keurmerk 'kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB';
- de veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door een erkende medewerker, namelijk J. Postma. Een verklaring van de veldwerker is opgenomen in bijlage 7;
- de bodemonsters zijn (voor)behandeld middels de AS3000-methode in het door de Raad voor de Accreditatie erkende laboratorium Analytico te Barneveld.



Conform de eisen uit de BRL SIKB 2000 melden wij het volgende:

- De werkzaamheden waarop deze rapportage betrekking heeft, zijn conform BRL SIKB 2000 getoetst op partijdigheid. Daarom vermelden wij dat de uitvoerder van het veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek een ander is dan de eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.

DISCLAIMER

Hoewel het bodemonderzoek op zorgvuldige wijze is voorbereid en uitgevoerd, kan niet worden uitgesloten dat er in werkelijkheid afwijkingen optreden ten opzichte van de in dit rapport gepresenteerde gegevens. Immers, elk bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een aantal steekmonsters, welke representatief worden geacht voor het onderzochte gebied, maar waarbij (lokale) afwijkingen niet volledig kunnen worden uitgesloten.

HOOFDSTUK 3 Resultaten

In dit hoofdstuk kunt u lezen welke veldwaarnemingen zijn aangetroffen, welke (grond) monsters zijn geanalyseerd en wat de resultaten van de toetsing van de analyses zijn.

3.1 BODEMOPBOUW

De bodemopbouw van het uitstroomgebied is divers en staat weergegeven in de boorstaten die zijn opgenomen in bijlage 3.

De bovengrond van het noordelijke en zuidelijke deel van het onderzoeksgebied bestaat uit klei. De bovengrond van het middelste deel en de voormalige boomgaard (nr. 27) bestaat hoofdzakelijk uit zand.

3.2 VELDWAARNEMINGEN

De vrijkomende grond van de boringen is in het veld onderzocht op zintuiglijk waarneembare verontreinigingkenmerken. Hierbij zijn afwijkende kleur en samenstelling per bodemlaag vastgesteld. Daarnaast is de vrijkomende grond zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van bodemvreemd materiaal (plastic, glas, puin, e.d.) en/of asbestverdacht materiaal. De oliereactie is bepaald met de door ARCADIS ontwikkelde oliedetectiemethode en geeft een indicatie over olieachtige verontreinigingen in de bodem. Door het inbrengen van grond in schoon water kan een “oliereactie” worden waargenomen. De oliereacties worden ingedeeld in een puntensysteem van 0 tot en met 4, respectievelijk “geen reactie” tot en met “zeer sterke reactie”.

In boring UST16 zijn van 0 tot 0,5 m-mv resten baksteen aangetroffen.

In boring 27-05 en 27-11 zijn van 0 tot 0,3 m-mv en in boring 27-08 zijn van 0 tot 0,6 m-mv resten baksteen aangetroffen. Verder zijn er geen bijzonderheden waargenomen.

3.3 LABORATORIUMONDERZOEK

De chemische analyses van de grond(meng)monsters geven informatie over de feitelijke aanwezigheid en de gehalten van onderzochte stoffen of groepen stoffen. De chemische analyses zijn volgens de geldende protocollen en richtlijnen uitgevoerd door het RvA erkend laboratorium Eurofins Analytico te Barneveld.

3.4 ANALYSERESULTATEN

3.4.1 GROND

Opzet

Tabel 3.1 geeft een overzicht van de geanalyseerde grond(meng)monsters met bijbehorend dieptetraject en veldwaarnemingen.

De grond(meng)monsters zijn geanalyseerd op het standaardpakket zoet oppervlaktewater, inclusief lutum + organische stof. Het pakket bestaat uit de volgende parameters:

- droge stofgehalte;
- lutum + organische stof;
- metalen: arseen, barium, cadmium, kobalt, chroom, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink;
- organische parameters: Som-PCB, Som-PAK (10), OCB's, pentachloorfenol en minerale olie.

Resultaten en toetsing

Het analysecertificaat van de grondmonsters is opgenomen in bijlage 4.

De analyseresultaten zijn getoetst als landbodem en als waterbodem. Als landbodem zijn de resultaten getoetst aan de normen uit de Wet bodembescherming (Wbb); als waterbodem aan het Besluit bodemkwaliteit (toepasbaar in oppervlaktewater). Het toetsingskader Wet bodembescherming is ontleend aan de normen uit de Circulaire Bodemsanering 2009. De toetsingswaarden voor grond zijn afhankelijk van het humus- en lutumpercentage. De toetsingstabellen zijn opgenomen als bijlage 5 (Wbb) en bijlage 6 (Bbk).

Een overzicht van de toetsingsresultaten van het onverdachte en verdachte uitstroomgebied is weergegeven in tabel 3.1.

Tabel 3.1

Samenstelling
grond(meng)monsters en
toetsingsresultaten

Monster-naam	Samengesteld uit deelmonster	Diepte (m-mv)	Veldwaarnemingen	Toetsing Wbb*	Toetsing Bbk**
Uitstroomgebied (onverdacht)					
UST-BG011	UST02-1; UST17-1; UST24-1	0-0,5	-	<AW	VT
UST-BG021	UST05-1; UST09-1; UST18-1	0-0,5	-	DDE >AW	B
UST-BG031	UST16-1	0-0,5	Resten baksteen	<AW	VT
UST-OG11	UST17-2; UST19-3	0,5-1,5	-	<AW	VT
UST-OG21	UST10-2; UST10-3	0,3-1,0	-	DDE >AW	VT
Locatie 27 (verdacht)					
MP27-1	01-1; 02-1; 12-1	0-0,3	-	DDE >T	B
MP27-2	03-1; 14-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW	B
MP27-3	04-1; 06-1; 13-1	0-0,3	-	DDE >T	B
MP27-4	08-1; 11-1	0-0,3	Resten baksteen	DDE >T	B
MP27-5	07-1; 09-1; 10-1; 15-1	0-0,3	-	DDE >T	B

Toelichting tabel:

** Wet bodembescherming*

<AW aangetoond in een gehalte beneden de achtergrondwaarde

>AW aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde

>T aangetoond in een gehalte boven de tussenwaarde

>I aangetoond in een gehalte boven de interventiewaarde

*** Besluit bodemkwaliteit*

VT de gehalten voldoen aan de achtergrondwaarden en zijn vrij toepasbaar en verspreidbaar;

B de gehalten blijven onder de maximale waarden van bodemkwaliteitsklasse B.

3.5

INTERPRETATIE ANALYSERESULTATEN

Uitstroomgebied onverdacht

In de zandige bovengrond (0-0,5 m-mv) rondom de voormalige boomgaard en in het zandige bodemtraject van 0,3-1,0 m-mv aan de westzijde van de voormalige boomgaard is een overschrijding van de achtergrondwaarde voor DDE aangetoond. Deze grond voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem). In de kleiige boven- en ondergrond zijn geen overschrijdingen van de achtergrondwaarde aangetoond.

Uitstroomgebied voormalige boomgaard perceel 27

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over de gehele oppervlakte van 13.450 m² overschrijdingen van de tussenwaarde voor DDE aangetoond. Daarnaast zijn over een oppervlakte van circa 2.400 m² interventiewaardeoverschrijdingen voor DDE aangetoond. De interventiewaardecontour is ingetekend op een kaart die is opgenomen in bijlage 2. De omvang van de sterke verontreiniging bedraagt circa 800 m³.

De grond ter plaatse van de voormalige boomgaard voldoet aan de bodemkwaliteitsklasse B (als waterbodem).

HOOFDSTUK

4 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de provincie Gelderland heeft ARCADIS in november 2010 een indicatief bodemonderzoek uitgevoerd bij het buitendijkse uitstroomgebied van de hoogwatergeul te Veessen-Wapenveld.

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek is de realisatie van een hoogwatergeul tussen Veessen en Wapenveld.

Het doel van de onderzoeken is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem om vast te stellen of er bij hoogwater door erosie extra risico's zijn op verspreiding van eventuele verontreiniging vanuit de bodem.

4.1

CONCLUSIES

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken kan het volgende worden geconcludeerd:

- De bovengrond (0-0,3 m-mv) van de onverdachte deel van het uitstroomgebied is plaatselijk licht verontreinigd met DDE.
- Ter plaatse van perceel 27 is de bovengrond (0-0,3 m-mv) plaatselijk sterk verontreinigd met DDE. De aanwezige verontreiniging is het gevolg van het gebruik van het bestrijdingsmiddel DDT in de periode 1954-1974. DDE en DDD zijn afbraakproducten van DDT. Op de lange duur zal de verontreiniging afbreken naar minder schadelijke componenten.
- Perceel 27 bevindt zich in een erosiegevoelig gebied bij een onbegroeide situatie. Met het eroderende sediment kan de daaraan gehechte DDT en DDE zich mogelijk verspreiden. Gezien de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water zullen deze stoffen niet in de waterfase overgaan en via de waterfase verspreiden.

4.2

AANBEVELINGEN

Aanbevolen wordt om het gebruik van voormalig boomgaardperceel te allen tijde te beperken tot grasland, waardoor het gebied niet gevoelig is voor erosie. DDT en DDE zullen dan nimmer in het oppervlaktewater van de IJssel terecht kunnen komen.

Deze "saneringsmaatregel" prevaleert boven het ontgraven van de sterk verontreinigde bodem omdat dit de meest kosteneffectieve maatregel is en in dit gebied geen functieveranderingen en geen andere graafwerkzaamheden plaatsvinden. Het gebied blijft nagenoeg ongewijzigd. De kosten voor ontgraving, afvoer en reiniging van verontreinigde grond zijn onevenredig hoog ten opzichte van de milieuvriendelijkheid. Nadeel is dat er een beheersovereenkomst moet worden afgesloten met de grondeigenaar en dat regelmatig moet worden gecontroleerd of de grasmat in stand blijft.

Overigens kan dit worden gecombineerd met de periodieke inspecties van de hoogwatervoorziening in het algemeen.

Tenslotte geldt dat het opleggen van een gebruiksbeperking aanzienlijk minder CO₂-uitstoot oplevert.

BIJLAGE 1 Kaart situering boringen

BIJLAGE 2

Tekening met interventiewaardecontour P27

BIJLAGE 3 Boorstaten

BIJLAGE 4 Analysecertificaat

Uitleg consequenties opmerkingen op analysecertificaat

Op analysecertificaat 2010183695 staat in bijlage D opmerkingen vermeld dat voor de parameters chloorfenolen en minerale olie de conserveringstermijn is overschreden. Omdat het laboratorium werkt conform de eisen gesteld in de AS3000 moeten bij afwijkingen van de standaard, opmerkingen op het betreffende analysecertificaat worden vermeld. Omdat voor de lezer niet altijd direct duidelijk is wat met de opmerking bedoeld wordt en wat de mogelijke consequenties zijn voor het analyseresultaat hebben wij dit, in overleg met het laboratorium, onderstaand toegelicht.

Conserveringstermijn overschreden voor chloorfenolen

Op het analysecertificaat is een aantekening opgenomen welke aangeeft dat de conserveringstermijn voor chloorfenolen overschreden is. Aangezien de monsters onder de strengste condities (gekoeld) zijn opgeslagen en gezien de aard van de te analyseren stof is het niet aannemelijk dat er substantiële afbraak van chloorfenolen heeft plaatsgevonden. Het is daarom onwaarschijnlijk dat de betrouwbaarheid van het laboratoriumonderzoek hierdoor is beïnvloed.

Conserveringstermijn overschreden voor minerale olie

Op de analysecertificaten is een aantekening opgenomen welke aangeeft dat de conserveringstermijn voor minerale olie overschreden is. Aangezien de monsters onder de strengste condities (gekoeld) zijn opgeslagen en gezien de aard van de te analyseren stof is het niet aannemelijk dat er substantiële afbraak van minerale olie heeft plaatsgevonden. Het is daarom onwaarschijnlijk dat de betrouwbaarheid van het laboratoriumonderzoek hierdoor is beïnvloed.

BIJLAGE 5

Toetsing Wbb (landbodem)

BIJLAGE 6

Toetsing Bbk (waterbodem)

BIJLAGE 7

Verklaring veldwerker

Colofon

VEESSEN WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP 3 VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 8 RAPPORT VERKENNEND BODEMONDERZOEK UITSTROOMGEBIEDEN

OPDRACHTGEVER:

Provincie Gelderland

STATUS:

Eindconcept

AUTEUR:

Hubert van Soest

GECONTROLEERD DOOR:

Leo van der Drift

VRIJGEGEVEN DOOR:

Gertjan Schaap

14 februari 2011
075239353.B

ARCADIS NEDERLAND BV
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
Tel 055 5815 999
Fax 055 5815 599
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke
toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document
worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door
middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

BIJLAGE 9

Onderzoeksresultaten boomgaarden

**VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP 3
VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 9
VERKENNEND EN NADER BODEMONDERZOEK
BOOMGAARDEN**

PROVINCIE GELDERLAND
SNIP-CODE: 5.4

26 mei 2011
075238675.C - Eindconcept
C03021.000043/GF



Inhoud

1 Aanleiding	3
1.1 Doel	3
1.2 Werkzaamheden	3
1.3 Leeswijzer	3
2 Vooronderzoek	4
2.1 Aanleiding	4
2.2 Uitvoering	4
2.3 Resultaten	5
2.4 Voorgaand onderzoek boomgaarden	5
3 Opzet en uitvoering	7
3.1 Opzet	7
3.2 Uitvoering	8
3.3 Kwaliteitsborging	8
4 Resultaten	10
4.1 Bodemopbouw	10
4.2 Veldwaarnemingen	10
4.3 Laboratoriumonderzoek	12
4.4 Analyseresultaten	12
4.5 Interpretatie analyseresultaten	16
4.5.1 Verkennend bodemonderzoek	16
4.5.2 Nader bodemonderzoek	17
5 Conclusies en aanbevelingen	18
5.1 Conclusies	18
5.2 Aanbevelingen	19
Bijlage 1 Boorstaten	20
Bijlage 2 Analysecertificaten	21
Bijlage 3 Toetsing Wbb	23
Bijlage 4 Tekeningen met ligging percelen en boringen	24
Bijlage 5 Veldwerkverklaringen	25
Colofon	26

HOOFDSTUK 1

Aanleiding

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek is de realisatie van de hoogwatergeul.

1.1 **DOEL**

Het doel van het verkennende bodemonderzoek is het vaststellen van de actuele milieu-hygiënische kwaliteit van de grond van de voormalige boomgaarden ter plaatse van en in de directe omgeving van de toekomstige dijk(en).

Het doel van het nader bodemonderzoek is het vaststellen van de aard en omvang van de verontreinigingen in de bodem in verband met het hergebruik en het grondstromenplan.

1.2 **WERKZAAMHEDEN**

In het kader van het verkennende en nader bodemonderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- Vooronderzoek;
- Veldonderzoek;
- Laboratoriumonderzoek;
- Toetsing analyseresultaten.

1.3 **LEESWIJZER**

Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 het verrichte vooronderzoek beschreven. De opzet en uitvoering van de werkzaamheden wordt in hoofdstuk 3 beschreven. In hoofdstuk 4 zijn analyseresultaten opgenomen. De conclusies en aanbevelingen van het uitgevoerde onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 5.

In de bijlage zijn een kaart met de regionale ligging van de onderzoekslocatie en een tekening met de ligging van de boorpunten opgenomen. Verder zijn de boorstaten, de analysecertificaten en getoetste analyseresultaten in de bijlagen opgenomen.

HOOFDSTUK 2 Vooronderzoek

2.1 AANLEIDING

Ter plaatse van een groot deel van de boomgaarden in Nederland is gedurende de periode 1954 – 1974 het bestrijdingsmiddel DDT toegepast. Op basis van dit gegeven is door Grontmij tijdens SNIP 2A (rapport d.d. 26 maart 2009; kenmerk 99046117) een aantal boomgaarden in de hoogwatergeul aangemerkt als verdachte locatie. Uit de beoordeling van het vooronderzoek van Grontmij is gebleken dat een beperkt aantal percelen is aangemerkt als (voormalige) boomgaard. Daarnaast is geen rekening gehouden met de gebruiksperiode van de boomgaard.

2.2 UITVOERING

Van het onderzoeksgebied zijn de historische topografische kaarten van de periode 1953 – 1986 bekeken. Van het gebied ten noorden van de inlaat (Kerkdijk, Veessen) zijn van de volgende jaartallen de topografische kaarten (kaartblad 27E) beoordeeld:

- 1954;
- 1957;
- 1965;
- 1975;
- 1986.

Van het gebied ten zuiden van de inlaat zijn van de volgende jaartallen de topografische kaarten (kaartblad 27G) beoordeeld:

- 1953;
- 1956;
- 1965;
- 1976;
- 1986.

Alle kaarten zijn digitaal beschikbaar gesteld door Het Kadaster.

De percelen die gedurende de periode 1954 – 1974 als boomgaard in gebruik zijn geweest, zijn geïdentificeerd. Per perceel is aangegeven of de bodem ervan al onderzocht is en welk resultaat dit onderzoek heeft opgeleverd ("schoon" of "verontreinigd").

2.3

RESULTATEN

In het onderstaande overzicht staan de geïdentificeerde percelen weergegeven. De nummering correspondeert met de nummering op de tekeningen in de bijlage 4.

nummer	verklaring	oppervlak (m2)	oppervlak (ha)
p1	Onderzocht + verontreinigd	8300	0,83
p10	niet onderzocht	5855	0,5855
p11	niet onderzocht	24277	2,4277
p12	niet onderzocht	12364	1,2364
p13	niet onderzocht	59096	5,9096
p14	niet onderzocht	9513	0,9513
p15	niet onderzocht	35408	3,5408
p16	niet onderzocht	24698	2,4698
p17	niet onderzocht	14707	1,4707
p18	niet onderzocht	12126	1,2126
p19	niet onderzocht	9238	0,9238
p2	Onderzocht + verontreinigd	3741	0,3741
p20	niet onderzocht	4257	0,4257
p21	niet onderzocht	1816	0,1816
p22	niet onderzocht	22931	2,2931
p23	niet onderzocht	29197	2,9197
p24	niet onderzocht	7998	0,7998
p24a	niet onderzocht	2280	0,228
p25	niet onderzocht	20847	2,0847
p26	niet onderzocht	2637	0,2637
p27	niet onderzocht	13450	1,345
p28	niet onderzocht	106994	10,6994
p3	onderzocht + schoon	14142	1,4142
p4	onderzocht + schoon	24074	2,4074
p5	onderzocht + schoon	47543	4,7543
p6.1	Onderzocht + verontreinigd	25517	2,5517
p6.2	niet onderzocht	14460	1,446
p6.3	Onderzocht + verontreinigd	19875	1,9875
p6.4	Onderzocht + verontreinigd	15685	1,5685
p7	niet onderzocht	7562	0,7562
p8	niet onderzocht	21163	2,1163
p9	niet onderzocht	19089	1,9089

In totaal zijn 29 percelen, met een totaaloppervlak van 64,1 ha, geïdentificeerd die gedurende de periode 1954 – 1974 als boomgaard in gebruik zijn geweest. Hiervan zijn acht percelen (15,9 ha) in 2009 door Grontmij onderzocht. De onderzoeken van Grontmij hebben geresulteerd in vijf verontreinigde en drie schone percelen (zie paragraaf 2.4).

In totaal zijn 21 (voormalige) boomgaardpercelen (48,2 ha) niet onderzocht.

2.4

VOORGAAND ONDERZOEK BOOMGAARDEN

In 2009 is door Grontmij een “steekproefonderzoek” uitgevoerd ter plaatse van een aantal (voormalige) boomgaardpercelen. Hiervan is een conceptrapportage beschikbaar (referentie 266668, d.d. 24 september 2009). Destijds zijn acht van de veertien bekende boomgaardpercelen onderzocht (P1, P2, P3, P4, P5, P6.1, P6.3 en P6.4) conform strategie VED-HO uit de NEN 5740. Hierbij is uitsluitend de bovengrond tot 0,25 m -mv onderzocht.

Ter plaatse van perceel P1 zijn, na uitsplitsing van een mengmonster, maximaal tussenwaarde-overschrijdingen voor DDE geconstateerd. De bodem bleek derhalve maximaal matig verontreinigd.

Ter plaatse van perceel P2 is in één mengmonster een tussenwaarde-overschrijding voor DDE aangetoond. De bodem bleek derhalve maximaal matig verontreinigd.

De percelen P3, P4 en P5 bleken niet noemenswaardig verontreinigd.

Ter plaatse van perceel 6.1 is in één mengmonster een tussenwaarde-overschrijding voor DDE aangetoond. De bodem bleek derhalve maximaal matig verontreinigd.

De percelen 6.3 en 6.4 bleken beide sterk verontreinigd (> interventiewaarde) met DDE.

HOOFDSTUK 3 Opzet en uitvoering

In dit hoofdstuk kunt u lezen welke onderzoeksopzet is gehanteerd en is de uitvoering van het veldwerk beschreven.

3.1 OPZET

Verkennend onderzoek

Van de 21 nog niet onderzochte boomgaardpercelen is vastgesteld welke zich onder of tussen de toekomstige dijken bevinden. Een deel van de geïdentificeerde boomgaarden bevindt zich ten oosten van de oostdijk, waardoor er geen aanleiding is deze te onderzoeken. Vervolgens is er in overleg met de opdrachtgever besloten om uitsluitend de boomgaarden te onderzoeken die zich onder de toekomstige oostdijk bevinden. Dit in verband met de mogelijkheid dat hier grondverzet moet plaatsvinden. Het betreft de boomgaarden met de volgende nummers: P6.2, P8, P11, P13, P15, P23, P25, P27 en P28. Omdat de eigenaar van de boomgaarden P15 en P25 geen toestemming geeft om de percelen te betreden, zijn deze niet onderzocht. De percelen P13, P27 en P28 bevinden zich (deels) in een gebied met een bodem die gevoelig is voor erosie, wanneer de hoogwatergeul in gebruik is.

De boomgaarden die zich tussen de twee dijken bevinden zijn evenmin verkennend onderzocht. Hier vindt geen grondverzet plaats en er is geen sprake van een voor erosie gevoelig gebied (zie Basisrapport bodem), waardoor de aanwezigheid van bodemverontreiniging niet door erosie en sedimentatie kan leiden tot verontreiniging van stroomafwaarts gelegen gebieden of oppervlaktewateren, waaronder de IJssel. DDT en DDE zijn niet in water oplosbaar zodat deze stoffen zich ook niet via de waterfase zullen verspreiden.

Omdat in de huidige situatie het gebied tussen de twee toekomstige dijken, met uitzondering van boomgaard P27 en P28, sprake is van landbodem is de bodem beschouwd als landbodem. De provincie Gelderland is en blijft voor het merendeel van de voormalige boomgaardpercelen het Bevoegd Gezag. Voor de toekomstige buitendijkse gebieden is Rijkswaterstaat het Bevoegd Gezag.

Het verkennend onderzoek heeft plaatsgevonden conform NEN 5740, Strategie VED-HO. Er is veelal gekozen voor een intensievere onderzoeksinspanning dan deze strategie voorschrijft zodat bij verontreinigde locaties direct een uitspraak gedaan kan worden over de omvang van de bodemverontreiniging. Er heeft geen grondwateronderzoek plaatsgevonden, omdat DDT een immobiele stof betreft.

De onderzoeksopzet bestaat onder meer uit het verrichten van boringen tot 0,6 of 0,9 m –mv.

Deze boordiepten zijn gekozen omdat hiermee de verticale verspreiding van eventuele verontreinigen in trajecten van 0,3 m -mv nauwkeurig kan worden vastgesteld. Het aantal boringen tot 0,6 m -mv is bepaald aan de hand van de formule $P \times 8$, waarbij P staat voor het aantal hectare boomgaard. Het aantal boringen tot 0,9 m -mv is bepaald aan de hand van de formule $P \times 2 + 1$. Om het aantal analyses te bepalen is de formule $4 \times P$ toegepast. Voor de deellocaties P13 en P28 zijn boringen verricht tot 0,5 m-mv of 1,0 m-mv conform strategie VED-HO uit de NEN 5740.

Nader bodemonderzoek

De bodem van de vijf boomgaardpercelen die op basis van voorgaand onderzoek (SNIP 2A) als verontreinigd zijn aangemerkt, is nader onderzocht met als doel de omvang van de verontreiniging vast te stellen. Dit om vast te stellen of sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging. De verontreiniging met DDT of afgeleiden hiervan betreffen diffuse verontreinigingen, waardoor aangesloten is bij paragraaf 6.4.4 van de NTA 5755. De bodem van de percelen P1, P2, P6.1, P6.3 en P6.4 is nader onderzocht. Perceel P6.3 en P6.4 is onder de naam P6.3 onderzocht als één locatie.

Ook bij het nader bodemonderzoek geldt dat de onderzoeksopzet onder meer bestaat uit het verrichten van boringen tot 0,6 of 0,9 m -mv. Deze boordiepten zijn gekozen omdat hiermee de verticale verspreiding van eventuele verontreinigen in trajecten van 0,3 m -mv nauwkeurig kan worden vastgesteld.

Bij het nader bodemonderzoek is er voor gekozen om zo veel mogelijk individuele grondmonsters ter analyse aan te bieden.

3.2

UITVOERING

Het veldwerk is uitgevoerd op 13, 14 oktober en 1, 8 en 9 november 2010 en op 10 maart 2011. De x,y-coördinaten van elke boring zijn met een GPS ingemeten. De ligging van de boringen zijn per deellocatie op tekening weergegeven. De tekeningen zijn opgenomen in bijlage 4.

3.3

KWALITEITSBORING

De genoemde werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met de regelgeving die bekend is onder de naam Kwalibo (= kwaliteitsborging in het bodembeheer). ARCADIS Nederland BV, vestiging Apeldoorn is gecertificeerd en erkend voor de genoemde werkzaamheden. Dit houdt in dat:

- De werkzaamheden conform BRL SIKB 2000 en VKB-protocol 2001 zijn uitgevoerd door een gecertificeerd en erkend bedrijf. Dit rapport draagt daarom het keurmerk 'kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB';
- De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door erkende medewerkers, namelijk Manuel Megens, Nicky Janssen en Rob Milder. Veldwerkverklaringen van de veldwerkers zijn opgenomen in bijlage 6;
- De bodemmonsters zijn (voor)behandeld middels de AS3000-methode in het door de Raad voor de Accreditatie erkende laboratorium Analytico te Barneveld.



Conform de eisen uit de BRL SIKB 2000 melden wij het volgende:

- De werkzaamheden waarop deze rapportage betrekking heeft, zijn conform BRL SIKB 2000 getoetst op partijdigheid. Daarom vermelden wij dat de uitvoerder van het veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek een ander is dan de eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.

DISCLAIMER

Hoewel het bodemonderzoek op zorgvuldige wijze is voorbereid en uitgevoerd, kan niet worden uitgesloten dat er in werkelijkheid afwijkingen optreden ten opzichte van de in dit rapport gepresenteerde gegevens. Immers, elk bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een aantal steekmonsters, welke representatief worden geacht voor het onderzochte gebied, maar waarbij (lokale) afwijkingen niet volledig kunnen worden uitgesloten.

HOOFDSTUK

4 Resultaten

In dit hoofdstuk staat beschreven welke veldwaarnemingen zijn gedaan, welke (grond)monsters zijn geanalyseerd en wat de resultaten van de toetsing van de analyses zijn.

4.1

BODEMOPBOUW

De bodemopbouw van de deellocaties is divers en staat weergegeven in de boorstaten die zijn opgenomen in bijlage 1.

4.2

VELDWAARNEMINGEN

De vrijkomende grond van de boringen is in het veld onderzocht op zintuiglijk waarneembare verontreinigingsmerken. Hierbij zijn afwijkende kleur en samenstelling per bodemlaag vastgesteld. Daarnaast is de vrijkomende grond zintuiglijk beoordeeld op aanwezigheid van bodemvreemd materiaal (plastic, glas, puin, e.d.) en/of asbestverdacht materiaal. De oliereactie is bepaald met de door ARCADIS ontwikkelde oliedetectiemethode en geeft een indicatie over olieachtige verontreinigingen in de bodem. Door het inbrengen van grond in schoon water kan een "oliereactie" worden waargenomen. De oliereacties worden ingedeeld in een puntensysteem van 0 tot en met 4, respectievelijk "geen reactie" tot en met "zeer sterke reactie".

In Tabel 4.1 is per deellocatie weergegeven welke bijmengingen per boring zijn waargenomen.

Tabel 4.1

Veldwaarnemingen

Deellocatie-nr. boring	Traject (m-mv)	Veldwaarneming
1		
1-101	0-0,3	Sporen baksteen
1-107	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
1-110	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
1-114	0-0,3	Sporen kolengruis, zwak puinhoudend
2		
2-101	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
2-105	0,3-0,6	Zwak baksteenhoudend
2-109	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
6.2		
6.2-11	0,3-0,6	Zwak baksteenhoudend
6.2-16	0,3-0,6	Sporen baksteen

Tabel 4.1

Veldwaarnemingen

Deellocatie- nr. boring	Traject (m-mv)	Veldwaarneming
6.3*		
63-105	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
63-108	0,3-0,6	Zwak slakhoudend
63-110	0-0,3	Zwak koolhoudend
63-122	0,3-0,6	Zwak baksteenhoudend
63-124	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
8		
8-01	0-0,3	Sporen baksteen
8-02	0-0,6	Zwak baksteenhoudend
8-03	0,3-0,6	Zwak baksteenhoudend
8-04	0-0,6	Zwak baksteenhoudend
8-10	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
11		
11-02	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
11-15	0-0,6	Sporen baksteen
11-16	0-0,3 0,3-0,6	Sterk puinhoudend Sporen kolengruis, Sterk puinhoudend
11-17	0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,2	Sterk puinhoudend zwak kolengruishoudend, Sterk puinhoudend zwak baksteenhoudend
11-19	0-0,3	Sporen baksteen
11-20	0-0,3	Sporen baksteen
11-21	0-0,3	Sporen baksteen
11-22	0,3-0,6	Zwak baksteenhoudend
11-24	0-0,3	Zwak baksteenhoudend
11-25	0,3-0,6	Sporen puin
13		
13-04	0-0,3	Resten baksteen
13-05	0-0,3	Resten puin en baksteen
13-13	0-0,3	Resten baksteen
13-100	0-0,5	Resten puin
23		
23-01	0-0,6	Zwak baksteenhoudend
23-15	0-0,6	Zwak baksteenhoudend
23-26	0-0,6	Zwak baksteenhoudend
23-30	0-0,6	Zwak baksteenhoudend
27		
27-05	0-0,3	Resten baksteen
27-08	0-0,6	Resten baksteen
27-11	0-0,3	Resten baksteen
28		
28-01	0-0,5	Sporen baksteen
28-04	0-0,5	Zwak kolengruishoudend, matig puinhoudend
28-07	0-0,5	Sporen baksteen

Tabel 4.1

Veldwaarnemingen

Deellocatie- nr. boring	Traject (m-mv)	Veldwaarneming
28-08	0-0,5	Sporen baksteen
28-12	0-0,5	Zwak baksteenhoudend
28-13	0-0,3	Sporen baksteen
28-14	0-0,5	Matig baksteenhoudend
28-15	0,3-0,8	Zwak baksteenhoudend

*boringen bij deellocatie 6.3 zijn als 63 in de boorstaten vermeld.

Ter plaatse van deellocatie 6.1 zijn geen zintuiglijk waarneembare verontreinigingskenmerken waargenomen.

4.3

LABORATORIUMONDERZOEK

De chemische analyses van de grond(meng)monsters geven informatie over de feitelijke aanwezigheid en de gehalten van onderzochte stoffen of groepen stoffen. De chemische analyses zijn volgens de geldende protocollen en richtlijnen uitgevoerd door het RvA erkend laboratorium Eurofins Analytico te Barneveld. De deelmonsters waaruit mengmonsters zijn samengesteld zijn weergegeven in bijlage A van de analysecertificaten zoals opgenomen in bijlage 2 van deze rapportage.

4.4

ANALYSERESULTATEN

Opzet

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de geanalyseerde grond(meng)monsters met bijbehorend dieptetraject en veldwaarnemingen.

De grond(meng)monsters zijn geanalyseerd op:

- Droge stofgehalte;
- Organische stof;
- OCB.

Resultaten en toetsing

De analysecertificaten van de grondmonsters zijn opgenomen in bijlage 2.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de normen uit de Wet bodembescherming (Wbb). Het toetsingskader Wet bodembescherming is ontleend aan de normen uit de Circulaire Bodemsanering 2009. De toetsingswaarden voor grond zijn afhankelijk van het humus- en lutumpercentage. De toetsingstabellen zijn opgenomen als bijlage 3 (Wbb).

Een overzicht van de toetsingsresultaten is weergegeven in tabel 4.2.

Tabel 4.2

Samenstelling
grond(meng)monsters en
toetsingsresultaten

Monster-naam	Samengesteld uit deelmonster	Diepte (m-mv)	Veldwaarnemingen	Toetsing Wbb*
Locatie 1	1-			
M1-102	102-1	0-0,3	-	DDE >AW
M1-103	103-1	0-0,3	-	DDE >T
M1-104	104-1	0-0,3	-	DDE >AW
M1-105	105-1	0-0,3	-	DDE >T, DDT > AW
M1-107	107-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDE >T
M1-108	108-1	0-0,3	-	DDE >T, DDT > AW
M1-110	110-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDE >AW
M1-111	111-1	0-0,3	-	DDE >AW
M1-112	112-1	0-0,3	-	DDE >AW
M1-113	113-1	0-0,3	-	DDE >T
MP-1	101-1;106-1;114-1	0-0,3	Sporen baksteen/kolen-gruis, zwak puinhoudend	<AW
Locatie 2	2-			
MP2-101	101-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	<AW
MP2-102	102-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP2-103	103-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP2-104	104-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP2-105	105-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP2-106	106-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP2-107	107-1	0-0,3	-	<AW
MP2-108	108-1	0-0,3	-	<AW
MP2-109	109-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDE >AW
MP2-110	110-1	0-0,3	-	<AW
Locatie 6.1	61-			
MP6.1	101-1; 110-1	0-0,3	-	<AW
MP6.1-103	103-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.1-103og	103-2	0,3-0,6	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.1-104	104-1	0-0,3	-	DDE >T, DDT >AW
MP6.1-105	105-1	0-0,3	-	DDD, DDE >AW
MP6.1-106	106-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.1-107	107-1	0-0,3	-	DDE, DDT >I
MP6.1-107og	107-2	0,3-0,6	-	DDE, DDT >T
MP6.1-108	108-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.1-108og	108-2	0,3-0,6	-	DDE >AW
MP6.1-109	109-1	0-0,3	-	DDE, DDT >T
MP6.1-1og	109-2	0,3-0,6	-	DDE, DDT >AW
MP6.1-og103.108	103-3; 108-3	0,6-0,9	-	DDE >AW
Locatie 6.2	6.2-			
MP6.2-1	01-1; 06-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.2-2	04-1; 09-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.2-3	12-1; 13-1	0-0,3	-	DDE >AW

Tabel 4.2

Samenstelling
grond(meng)monsters en
toetsingsresultaten

Monster-naam	Samengesteld uit deelmonster	Diepte (m-mv)	Veldwaarnemingen	Toetsing Wbb*
MP6.2-4	02-1; 07-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.2-5	14-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.2-6	05-1; 10-1; 15-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.2-7	03-1; 08-1, 11-1, 16-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend, sporen baksteen	DDE >AW
Locatie 6.3	63-			
MP6.3	108-1; 116-1; 117-1; 122-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.3-101	101-1	0-0,3	-	DDE >T, DDT >AW
MP6.3-102	102-1	0-0,3	-	DDE >T, DDT >AW
MP6.3-102og	102-2	0,3-0,6	-	DDE, DDT >AW
MP6.3-103	103-1	0-0,3	-	DDE, DDT >I
MP6.3-103og	103-2	0,3-0,6	-	DDE, DDT >AW
MP6.3-104	104-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.3-104og	104-2	0,3-0,6	-	DDE >AW
MP6.3-105	105-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDE >I, DDT >T
MP6.3-105og	105-2	0,3-0,6	-	<AW
MP6.3-106	106-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.3-107	107-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.3-109	109-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP6.3-110	110-1	0-0,3	Zwak koolhoudend	DDE >AW
MP6.3-111	111-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.3-112	112-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.3-112og	112-2	0,3-0,6	-	<AW
MP6.3-113	113-1	0-0,3	-	DDD, DDE >AW
MP6.3-114	114-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.3-115	115-1	0-0,3	-	DDE >I, DDD, DDT >AW
MP6.3-118	118-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.3-118og	118-2	0,3-0,6	-	DDE >AW
MP6.3-119	119-1	0-0,3	-	DDE >T, DDT >AW
MP6.3-120	120-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.3-121	121-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP6.3-123	123-1	0-0,3	-	<AW
MP6.3-124	124-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	<AW
MP6.3-125	125-1	0-0,3	-	<AW
MP6.3-2og	115-2; 116-2	0,3-0,6	-	DDD, DDE, DDT >AW
MP6.3-3og	111-2; 119-2	0,3-0,6	-	DDE >AW
MP6.3-4og	120-2; 121-2	0,3-0,7	-	DDE >AW
Locatie 8	8-			
MP8-1	01-1; 02-1	0-0,3	Sporen baksteen, zwak baksteenhoudend	DDE >AW
MP8-2	03-1; 04-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDE >AW

Tabel 4.2

Samenstelling
grond(meng)monsters en
toetsingsresultaten

Monster-naam	Samengesteld uit deemonster	Diepte (m-mv)	Veldwaarnemingen	Toetsing Wbb*
MP8-3	05-1; 06-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP8-4	07-1; 08-1	0-0,3	-	DDE >AW
Locatie 11	11-			
MP11	01-1; 03-1; 04-1; 06-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP11-2	02-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDD, DDE >AW
MP11-3	10-1; 11-1	0-0,3	-	DDE >T, DDT > AW
MP11-4	15-1; 19-1; 21-1	0-0,3	-	DDE >T, DDT >AW
MP11-5	22-1; 24-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP11-6	23-1; 25-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP11-7	08-1; 12-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP11-8	16-1; 17-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP11-15	15-1	0-0,3	Sporen baksteen	DDE >AW
MP11-19	19-1	0-0,3	Sporen baksteen	DDE >I, DDT >AW
MP11-19og	19-2	0,3-0,6	-	DDE >T
MP11-21	21-1	0-0,3	Sporen baksteen	DDE >T, DDT >AW
MP11-21og	21-2	0,3-0,6	-	<AW
Locatie 13	13-			
MP13-1	06-1; 07-1; 08-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP13-2	09-1; 10-1; 11-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP13-3	12-1; 14-1; 15-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP13-4	17-1; 18-1; 19-1	0-0,3	-	<AW
MP13-5	20-1; 21-1; 22-1	0-0,3	-	<AW
MP13-05bg	05-1	0-0,3	Resten puin en baksteen	<AW
MP13-1 eg	100-1	0-0,5	Resten puin	<AW
MP13-2 eg	101-1;102-1;103-1;104-1;105-1	0-0,5	-	DDE >AW
Locatie 23	23-			
MP23-1	13-1; 18-1	0-0,3	-	DDD, DDE >AW
MP23-2	15-1; 17-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDD, DDE >AW
MP23-3	21-1; 23-1; 25-1	0-0,3	-	DDD, DDE >AW
MP23-4	20-1; 22-1; 24-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP23-5	26-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDE >AW
MP23-6	27-1; 28-1; 29-1	0-0,3	-	DDE >AW
MP23-7	30-1	0-0,3	Zwak baksteenhoudend	DDD, DDE >AW
Locatie 27	27-			
MP27-1	01-1; 02-1; 12-1	0-0,3	-	DDE >T
MP27-2	03-1; 14-1	0-0,3	-	DDE >I, DDT >AW
MP27-3	04-1; 06-1; 13-1	0-0,3	-	DDE >T
MP27-4	08-1; 11-1	0-0,3	Resten baksteen	DDE >T
MP27-5	07-1; 09-1; 10-1; 15-1	0-0,3	-	DDE >T
Locatie 28	28-			
MP28-1	02-1;03-1	0-0,5	-	DDE>AW
MP28-2	05-1;06-1	0-0,5	-	DDE>AW
MP28-3	08-1;12-1;13-1	0-0,5	Sporen baksteen	DDE>AW

Tabel 4.2

Samenstelling
grond(meng)monsters en
toetsingsresultaten

Monster-naam	Samengesteld uit deelmonster	Diepte (m-mv)	Veldwaarnemingen	Toetsing Wbb*
MP28-4	09-1;10-1;11-1;15-1	0-0,5	-	DDE>AW

Toelichting tabel:

- * Wet bodembescherming
 - <AW aangetoond in een gehalte beneden de achtergrondwaarde
 - >AW aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde
 - >T aangetoond in een gehalte boven de tussenwaarde
 - >I aangetoond in een gehalte boven de interventiewaarde.

4.5

INTERPRETATIE ANALYSERESULTATEN

In paragraaf 4.5.1 en 4.5.2 wordt per deellocatie een interpretatie beschreven van de analyseresultaten. Hierbij is een splitsing gemaakt in de deellocaties die verkennend en de deellocaties die nader zijn onderzocht.

4.5.1

VERKENNEND BODEMONDERZOEK

Deellocatie 6.2

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over de gehele oppervlakte (circa 14.460 m²) overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor DDE aangetoond.

Deellocatie 8

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over de gehele onderzochte oppervlakte (circa 9.200 m²) achtergrondwaardeoverschrijdingen voor DDE aangetoond.

Deellocatie 11

De bovengrond van 0-0,3 m-mv ter plaatse van één boring (nr. 19) is een overschrijding van de interventiewaarde voor DDE aangetoond. In het tweede bodemtraject van 0,3-0,6 m-mv ter plaatse van boring 19 is een tussenwaardeoverschrijding met DDE aangetoond. In de bovengrond (0-0,3 m-mv) van de rest van het perceel zijn over een oppervlakte van 24.277 m² overschrijdingen van de achtergrond- en de tussenwaarde voor DDD, DDE en DDT aangetoond.

Deellocatie 13

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over een oppervlakte van circa 10.800 m² overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor DDE aangetoond. In het erosiegevoelige gebied van deellocatie 13 waarbij de stroomsnelheid de 0,5 m/s kan overschrijden, zijn in de bovengrond (0-0,5 m-mv) over een oppervlakte van circa 6.000 m² overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor DDE aangetoond. De bodem ter plaatse van P13 (inlaat) valt in de kwaliteitsklasse B voor waterbodems.

Deellocatie 23

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over een oppervlakte van circa 14.800 m² overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor DDD en DDE aangetoond.

Deellocatie 27

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over de gehele oppervlakte van 13.450 m² overschrijdingen van de tussenwaarde voor DDE aangetoond. Daarnaast zijn over een oppervlakte van circa 2.400 m² interventiewaardeoverschrijdingen voor DDE aangetoond. De omvang van de sterke verontreiniging bedraagt circa 800 m³. De bodem ter plaatse van P27 (uitstroom) valt in de kwaliteitsklasse B voor waterbodems.

Deellocatie 28

In het erosiegevoelige gebied van deellocatie 28, waarbij de stroomsnelheid de 0,5 m/s kan overschrijden zijn in de bovengrond (0-0,5 m-mv) over een oppervlakte van circa 45.000 m² overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor DDE aangetoond. De bodem ter plaatse van P28 (uitstroom) valt voor een deel in de kwaliteitsklasse B voor waterbodems, het overige deel van de onderzochte bodem van P28 (uitstroom) is vrij toepasbaar.

4.5.2

NADER BODEMONDERZOEK

Deellocatie 1

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over de gehele oppervlakte (8.300 m²) overschrijdingen van de achtergrondwaarde en de tussenwaarde voor DDE en van de achtergrondwaarde voor DDT aangetoond. In de bovengrond rondom het perceel zijn geen overschrijdingen van de achtergrondwaarde aangetoond.

Deellocatie 2

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over een oppervlakte van circa 600 m² overschrijdingen van de achtergrondwaarde voor DDE aangetoond. In de bovengrond op de rest van het perceel zijn geen verontreinigingen aangetoond.

Deellocatie 6.1

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over een oppervlakte van circa 7.800 m² overschrijdingen van de interventiewaarde voor DDE aangetoond. In het tweede bodemtraject (0,3-0,6 m-mv) zijn over een oppervlakte van circa 1.950 m² overschrijdingen van de interventiewaarde voor DDE aangetoond. Het bodemvolume waarin de interventiewaarde voor DDE wordt overschreden bedraagt circa 2.925 m³.

In de boven- en ondergrond buiten de interventiewaardecontour zijn overschrijdingen van de achtergrond- en tussenwaarde aangetoond.

Deellocatie 6.3/6.4

In de bovengrond (0-0,3 m-mv) zijn over een oppervlakte van circa 16.000 m² overschrijdingen van de interventiewaarde voor DDE en DDT aangetoond. In totaal zijn over een oppervlakte van circa 28.100 m² overschrijdingen van minimaal de achtergrondwaarde voor DDD, DDE en DDT aangetoond.

De omvang van de interventiewaardeoverschrijding voor DDE (en DDT) betreft circa 4.800 m³. In het tweede bodemtraject (0,3-0,6 m-mv) zijn achtergrondwaardeoverschrijdingen voor DDD, DDE en DDT aangetoond.

In bijlage 4 zijn tekeningen opgenomen waarop de interventiewaardecontouren staan weergegeven.

HOOFDSTUK 5 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de provincie Gelderland heeft ARCADIS in oktober en november 2010 en in maart 2011 een verkennend en nader bodemonderzoek uitgevoerd op percelen met een boomgaard waar de toekomstige dijken van de hoogwatergeul te Veessen-Wapenveld gerealiseerd gaan worden.

Het doel van het verkennende bodemonderzoek is het vaststellen van de actuele milieu-hygiënische kwaliteit van de grond van de voormalige boomgaarden ter plaatse van en in de directe omgeving van de toekomstige dijk(en).

Het doel van het nader bodemonderzoek is het vaststellen van de aard en omvang van de verontreinigingen in de bodem in verband met het hergebruik en het grondstromenplan.

5.1

CONCLUSIES

Op basis van de uitgevoerde onderzoeken ter plaatse van de boomgaarden kan het volgende worden geconcludeerd:

- De bovengrond (0-0,3 m-mv) is in het algemeen licht tot matig verontreinigd met DDT, DDE en/of DDD;
- Ter plaatse van een aantal deellocaties is de bovengrond ten dele sterk verontreinigd met DDE en/of DDT. Ter plaatse van 27 betreft het sterk verontreinigd oppervlak circa 15% van het totaal. Ter plaatse van 6.3/6.4 betreft het sterk verontreinigd oppervlak circa 60% van het totaal. Ter plaatse van 6.1 betreft het sterk verontreinigd oppervlak circa 30% van het totaal;
- Plaatselijk is ook de tweede onderzochte bodemlaag, van 0,3-0,6 m-mv, verontreinigd. Ter plaatse van deellocatie 6.1 is het tweede bodemtraject deels sterk verontreinigd. Verder zijn in het tweede onderzochte traject van 6.1 en 6.3/6.4 lichte tot matige verontreinigingen aangetoond;
- De aanwezige verontreiniging is het gevolg van het gebruik van het bestrijdingsmiddel DDT in de periode 1954-1974. DDE en DDD zijn afbraakproducten van DDT;
- Voor zover de verontreinigde grond (boven de interventiewaarde) zal worden ontgraven in het kader van de werkzaamheden van de hoogwatergeul dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond niet kan worden hergebruikt;
- Op basis van de plantekeningen vinden alleen ter plaatse van de percelen 25 en 11 mogelijk graafwerkzaamheden plaats;
- Ter plaatse van 6.1, 6.3/6.4 vinden geen graafwerkzaamheden plaats.

5.2

AANBEVELINGEN

- Perceel 27 en een deel van perceel 13 en 28 liggen in het erosiegevoelige gebied. Met het eroderende sediment kan de daaraan gehechte DDT en DDE zich mogelijk verspreiden. Gezien de onoplosbaarheid van DDT en DDE in water zullen deze stoffen niet in de waterfase overgaan;
- In het erosiegevoelige gebied kan de sterk verontreinigde bovengrond worden ontgraven en vervangen door erosiebestendige klei. Alternatief is het gebruik te beperken tot grasland, waardoor het gebied niet gevoelig is voor erosie. DDT en DDE zullen dan niet in het oppervlaktewater van de IJssel terecht kunnen komen. Aanbevolen wordt om eventuele maatregelen met het Bevoegd Gezag Waterwet nader af te stemmen;
- Ter plaatse van perceel 25 is nog geen onderzoek verricht omdat de eigenaar geen toestemming heeft gegeven. Dit dient voorafgaand aan de werkzaamheden alsnog te worden uitgevoerd;
- Wanneer bij de werkzaamheden voor de toekomstige west- en oostdijk geen ontgravingen nodig zijn, is er geen reden om tot sanering over te gaan.

Daar waar grondverzet plaatsvindt in een met bestrijdingsmiddelen verontreinigde (land)bodem wordt aanbevolen om middels een BUS-procedure de bodem te saneren. De vrijkomende sterk verontreinigde grond kan niet worden hergebruikt binnen het project en dient te worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

BIJLAGE 1 Boorstaten

BIJLAGE 2 Analysecertificaten

Uitleg opmerkingen op analysecertificaten

Op de analysecertificaten 2010177058, 2010163358, 2010174666, 2010178773, 2010178774 en 2010171887 staan in bijlage B diverse opmerkingen beschreven.

Op het analysecertificaat 2010177058 staat in bijlage D vermeld dat voor enkele monsters de conserveringstermijn voor gloeirest en OCB/PCB is overschreden. Omdat het laboratorium werkt conform de eisen gesteld in de AS3000 moeten bij afwijkingen van de standaard opmerkingen op het betreffende analysecertificaat worden vermeld. Omdat voor de lezer niet altijd direct duidelijk is wat met de opmerking bedoeld wordt en wat de mogelijke consequenties zijn voor het analyseresultaat hebben wij dit, in overleg met het laboratorium, onderstaand toegelicht.

Opmerking: "Rapportagegrens verhoogd door matrixstoring" of "Indicatieve waarde(n) vanwege matrixstoring".

Achtergrond opmerking(en)

In het protocol staat vermeld dat de interne standaard van het laboratorium, welke is toegevoegd aan het monster, voor meer dan 85% moet worden teruggevonden. Indien minder dan 85% wordt teruggevonden moet een opmerking worden vermeld dat het gerapporteerde gehalte een indicatie is van het gehalte indien de interne standaard tussen 85-100% zou worden teruggevonden. Beide opmerkingen worden door het laboratorium door elkaar gebruikt. De afwijking wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de samenstelling (matrix) van het monster.

Certificaat 2010177058 conserveringstermijn overschreden voor gloeirest/OCB/PCB

Op het analysecertificaat is een aantekening opgenomen welke aangeeft dat de conserveringstermijn voor gloeirest voor drie monsters en voor OCB/PCB voor een monster overschreden is. Aangezien de monsters onder de strengste condities (gekoeld) zijn opgeslagen en gezien de aard van de te analyseren stof is het niet aannemelijk dat er substantiële afbraak van OCB/PCB heeft plaatsgevonden. Het is daarom onwaarschijnlijk dat de betrouwbaarheid van het laboratoriumonderzoek hierdoor is beïnvloed.

BIJLAGE 3 Toetsing Wbb

BIJLAGE 4

Tekeningen met ligging percelen en boringen

BIJLAGE 5 Veldwerkverklaringen

Colofon

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP 3 VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 9 RAPPORT VERKENNEND EN NADER BODEMONDERZOEK BOOMGAARDEN

OPDRACHTGEVER:

Provincie Gelderland

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

De heer ing. H.G.H. van Soest
Mevrouw ing. drs. F. Steffen

GECONTROLEERD DOOR:

De heer ir. L.N.J.M. van der Drift

VRIJGEGEVEN DOOR:

De heer drs. A. ter Harmsel

26 mei 2011
075238675.C

ARCADIS NEDERLAND BV
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
Tel 055 5815 999
Fax 055 5815 599
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke
toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document
worden veeleelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door
middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

BIJLAGE 10 Onderzoeksresultaten wegen

**VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL
SNIP3
VW TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 10
RAPPORT INDICATIEF ONDERZOEK WEGEN**

PROVINCIE GELDERLAND
SNIP-CODE: 5.4.3

26 mei 2011
075471696.B
C03021.000043/GF



Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	4
1.3	Werkzaamheden	4
1.4	Leeswijzer	4
2	Opzet en uitvoering	5
2.1	Opzet	5
2.2	Uitvoering	6
2.3	Kwaliteitsborging	6
3	Resultaten	7
3.1	Verhardingsopbouw	7
3.2	Veldwaarnemingen	7
3.3	Laboratoriumonderzoek	8
3.4	Analyseresultaten	8
3.4.1	Asfalt	8
3.4.2	Funderingsmateriaal	9
3.4.3	Asbest	11
3.4.4	Grond	11
4	Conclusies en aanbevelingen	13
4.1	Conclusies	13
Bijlage 1	Kaartmateriaal	15
Bijlage 2	Boorstaten	16
Bijlage 3	Analysecertificaten asfaltonderzoek	17
Bijlage 4	Analysecertificaat fundering en grond	18
Bijlage 5	Toetsingstabel bouwstoffen Bbk	21
Bijlage 6	Analysecertificaat asbest	22
Bijlage 7	Toetsing vrijkomende grond aan Wbb	23
Bijlage 8	Toetsing vrijkomende grond aan Bbk	24
Bijlage 9	Veldwerkverklaring	25

Colofon

26

HOOFDSTUK 1 Inleiding

In opdracht van de provincie Gelderland heeft ARCADIS in maart 2011 een indicatief onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de te verwijderen wegen in het gebied van de hoogwatergeul te Veessen-Wapenveld. In bijlage 1 is de regionale ligging van de onderzoekslocaties weergegeven.

1.1 AANLEIDING

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek is dat delen van de bestaande asfaltwegen in het gebied, opgebroken en ontgraven worden, bij de aanleg van de hoogwatergeul. Tevens wordt het grondlichaam onder de Kerkdijk afgegraven.

1.2 DOEL

Het doel van de onderzoeken is:

- indicatief vaststellen van de laagopbouw en teerhoudendheid van het vrijkomende asfalt;
- indicatief vaststellen van de opbouw en milieuhygiënische kwaliteit van de funderingslaag direct onder het asfalt;
- indicatief vaststellen van de grondsoort en de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond ter plaatse van de Kerkdijk.

1.3 WERKZAAMHEDEN

In het kader van het indicatieve onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- veldonderzoek;
- laboratoriumonderzoek;
- toetsing analyseresultaten.

1.4 LEESWIJZER

Na deze inleiding wordt in hoofdstuk 2 de opzet en uitvoering van de werkzaamheden beschreven. In hoofdstuk 3 zijn analyseresultaten opgenomen. De conclusies en aanbevelingen van het uitgevoerde onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 4.

In de bijlage zijn een kaart met de regionale ligging van de onderzoekslocatie en een tekening met de situering van de boorpunten opgenomen. Verder zijn de boorstaten, de analysecertificaten en getoetste analyseresultaten in de bijlagen opgenomen.

HOOFDSTUK 2 Opzet en uitvoering

In dit hoofdstuk is beschreven welke onderzoeksopzet is gehanteerd en is de uitvoering van het veldwerk beschreven.

2.1 OPZET

De volgende tracé's van wegen/fietspaden zijn onderzocht:

- A. Schraatgravenweg;
- B. Breeweg;
- C. Weerdhofweg;
- D. Nijoeversweg;
- E. Ziebroekseweg (west);
- F. Ziebroekseweg (oost);
- G. Plakkenweg (west);
- H. Plakkenweg (oost);
- I. De Stege (zuid);
- J. De Stege (noord);
- K. Kerkdijk;
- L. fietspad Rottenbroekseweg - Grote Wetering;
- M. fietspad Grote Wetering (zuid);
- N. fietspad Grote Wetering - Ziebroekseweg;
- O. fietspad Grote Wetering (midden);
- P. fietspad Grote Wetering (noord).

De letteraanduiding correspondeert met de naamgeving van de uitgevoerde boringen. De onderzochte tracé's staan in bijlage 1 weergegeven.

In tabel 2.1 is het aantal boringen en analyses die zijn verricht, weergegeven.

Tabel 2.1

Onderzoeksopzet

Deellocatie	Boringen	Analyses
Te verwijderen asfaltwegen en fietspaden (asfalt+fundatie) (ca. 28853 m ²)	23 (ca. 1,0 m-mv)	10x standaardpakket grond 23x PAK marker en 15x PAK (asfaltkern- HPLC) 3x asbest in grond
Grondlichaam Kerkdijk (ca. 6175 m ²)	3 (ca. 1,0 m-bovenzijde kade)	2x standaardpakket grond

2.2

UITVOERING

Het veldwerk is uitgevoerd op 9 en 10 maart 2011. De situering van de boringen zijn weergegeven op kaartbladen 1 t/m 16. De kaartbladen zijn opgenomen in bijlage 1.

2.3

KWALITEITSBORING

De werkzaamheden voor het onderzoek zijn uitgevoerd in overeenstemming met de regelgeving die bekend is onder de naam Kwalibo (=kwaliteitsborging in het bodembeheer). ARCADIS Nederland BV, vestiging Apeldoorn is gecertificeerd en erkend voor de genoemde werkzaamheden. Dit houdt in dat:

- De werkzaamheden conform BRL SIKB 2000 en VKB-protocol 2001 zijn uitgevoerd door een gecertificeerd en erkend bedrijf. Het keurmerk 'kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB' heeft alleen betrekking op het bodemonderzoek.
- De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door een erkende medewerker van het erkende veldwerkbureau VCMi BV, namelijk Rob Milder en Ab Koemans. Een ondertekende veldwerkverklaring is opgenomen in bijlage 9.
- De bodemonsters zijn (voor)behandeld middels de AS3000 methode in het door de Raad voor de Accreditatie erkende laboratorium Analytico te Barneveld.



Conform de eisen uit de BRL SIKB 2000 melden wij het volgende:

- De werkzaamheden waarop deze rapportage betrekking heeft, zijn conform BRL SIKB 2000 getoetst op partijdigheid. Daarom vermelden wij dat de uitvoerder van het veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek een ander is dan de eigenaar van het terrein waarop het veldwerk betrekking heeft.

DISCLAIMER

Hoewel het bodemonderzoek op zorgvuldige wijze is voorbereid en uitgevoerd, kan niet worden uitgesloten dat er in werkelijkheid afwijkingen optreden ten opzichte van de in dit rapport gepresenteerde gegevens. Immers, elk bodemonderzoek is gebaseerd op het nemen van een aantal steekmonsters, welke representatief worden geacht voor het onderzochte gebied, maar waarbij (lokale) afwijkingen niet volledig kunnen worden uitgesloten.

HOOFDSTUK 3 Resultaten

In dit hoofdstuk kunt u lezen welke veldwaarnemingen zijn gedaan, welke monsters zijn geanalyseerd en wat de resultaten van de toetsing van de analyses zijn.

3.1 VERHARDINGSOPBOUW

De opbouw van de verharding van de te verwijderen wegen wisselt sterk en staat weergegeven in de boorstaten die zijn opgenomen in bijlage 2 en 3.

De dikte van de asfaltverharding ter plaatse van de te verwijderen asfaltwegen varieert van circa 20 tot 50 cm. De onderliggende fundatielaag is 10 tot 40 cm dik. Het asfalt ter plaatse van de fietspaden heeft een dikte van 5 cm. De fundatielaag varieert van 15-30 cm en is onder sommige fietspaden niet aanwezig. De totale verhardingslaag is gemiddeld 50 cm dik.

3.2 VELDWAARNEMINGEN

Het vrijkomende materiaal van de boringen is in het veld geclassificeerd en onderzocht op zintuiglijk waarneembare verontreinigingkenmerken. Hierbij zijn afwijkende kleur en samenstelling per laag vastgesteld. Daarnaast is het vrijkomende materiaal zintuiglijk beoordeeld op aanwezigheid van asbestverdacht materiaal.

In tabel 3.1 is weergegeven welke materialen/ bijmengingen onder het asfalt zijn waargenomen.

Tabel 3.1

Veldwaarnemingen

Boring	Traject (m-mv)	Bodem/ Fundatie	Veldwaarneming
asfaltwegen			
A1	0,10-0,50	fundatie	Resten asfalt, resten beton, sterk puinhoudend
C1	0,13-0,50	fundatie	Granietbrokken
C2	0,13-0,50	fundatie	Granietgranulaat
D1	0,38-0,56	fundatie	Betongranulaat
E1	0,25-0,50	fundatie	Brokken beton
F1	0,26-0,50	fundatie	Granietstabilisatie
G1	0,10-0,70	fundatie	Resten asfalt, sterk puinhoudend
G1	0,70-0,90	kleibodem	Resten puin
H1	0,18-0,40	fundatie	Brokken beton
H1	0,40-0,90	kleibodem	Zwak baksteenhoudend
J1	0,10-0,40	fundatie	Uiterst betonhoudend, zwak baksteenhoudend
K1	0-0,50	zandbodem	Brokken asfalt, zwak puinhoudend

Tabel 3.1

Veldwaarnemingen

Boring	Traject (m-mv)	Bodem/ Fundatie	Veldwaarneming
K2	0,13-0,40	fundatie	Sterk slakhoudend, sterk ballasthoudend
K2	0,4-0,8	zandbodem	Matig puinhoudend
K4	0,13-0,40	fundatie	Uiterst slakhoudend, matig betonhoudend, zwak puinhoudend, matig ballasthoudend
K4	0,40-0,50	fundatie	Sterk baksteenhoudend
K5	0 -0,50	zandbodem	Sporen baksteen
K6	0,14-0,30	fundatie	Uiterst slakhoudend, matig puinhoudend, sterk ballasthoudend
K6	0,30-0,60	fundatie	Zwak baksteenhoudend
fietspaden			
L1	0,10-0,25	fundatie	Brokken beton, zwak puinhoudend
M2	0,07-0,57	zandbodem	Resten asfalt, sporen baksteen
N1	0,07-0,30	fundatie	Resten asfalt, resten beton
O1	0,07-0,30	zandbodem	Brokken beton
P1	0,03-0,20	fundatie	Betongranulaat
P2	0,03-0,20	fundatie	Betongranulaat
P3	0,05-0,20	fundatie	Betongranulaat

3.3

LABORATORIUMONDERZOEK

De chemische analyses van de asfalt-, grond- en/of funderings(meng)monsters geven informatie over de feitelijke aanwezigheid en de gehalten van onderzochte stoffen of groepen stoffen. De chemische analyses zijn volgens de geldende protocollen en richtlijnen uitgevoerd door het RvA erkend laboratorium Eurofins Analytico te Barneveld. Een drietal monsters is geanalyseerd op de aanwezigheid van asbest door het RvA erkend laboratorium RPS Analyse B.V. te Hoogeveen.

3.4

ANALYSERESULTATEN

3.4.1

ASFALT

Het asfaltonderzoek is in twee fasen uitgevoerd.

Fase 1 Onderzoek laagopbouw asfalt en teerhoudendheid met de PAK-markermethode.

Voor het bepalen van de teerhoudendheid van het asfalt zijn de kernen voor onderzoek naar het laboratorium gezonden. Daar zijn de kernen met de PAK-markermethode onderzocht. Met deze detector is vastgesteld of meer of minder dan 250 mg/kg d.s. aan PAK aanwezig is. De grenswaarde voor hergebruik van teerhoudend asfalt ligt bij 75 mg/kg d.s. De rapportage van de laagopbouw en PAK-marker is opgenomen als bijlage 3.

Fase 2 Onderzoek naar PAK middels de HPLC-methode.

Op basis van de resultaten van het PAK-detectoronderzoek zijn de onverdachte kernen op PAK geanalyseerd door middel van de HPLC- methode. Het analysecertificaat van de PAK-analyses is opgenomen in bijlage 3.

Resultaat

In tabel 3.2 zijn de resultaten van het PAK- onderzoek van het asfalt weergegeven.

Tabel 3.2

Analyseresultaten asfalt

Nummer asfaltkern	Laagopbouw (m)	PAK gehalte (mg/kg ds)	Herbruikbaarheid
A1*	0-0,12	-	Niet herbruikbaar
B1*	0-0,27	-	Niet herbruikbaar
C1	0-0,08 0,08-0,13	<15 >250	Herbruikbaar Niet herbruikbaar
C2	0-0,10 0,10-0,14	27 >250	Herbruikbaar Niet herbruikbaar
D1*	0-0,38	-	Niet herbruikbaar
E1*	0-0,15	-	Niet herbruikbaar
F1	0-0,12 0,12-0,22	<15 >250	Herbruikbaar Niet herbruikbaar
G1	0-0,21	33	Herbruikbaar
H1	0-0,19	33	Herbruikbaar
I1*	0-0,07	-	Niet herbruikbaar
J1	0-0,67 0,67-0,10	<15 >250	Herbruikbaar Niet herbruikbaar
K2*	0-0,14	-	Niet herbruikbaar
K4	0-0,06 0,06-0,13	<15 >250	Herbruikbaar Niet herbruikbaar
K6	0-0,11	>500	Niet herbruikbaar
L1	0-0,08	<15	Herbruikbaar
M1	0-0,08	<15	Herbruikbaar
M2	0-0,07	<15	Herbruikbaar
N1	0-0,06	300	Niet herbruikbaar
O1	0-0,07	<15	Herbruikbaar
O2	0-0,06	<15	Herbruikbaar
P1&P2	0-0,03	<15	Herbruikbaar
P3**	0-0,08	-	Herbruikbaar

* Gezien de aanwezigheid van een verdachte laag (PAK>250 mg/kgds), die niet separaat te verwijderen is, wordt de gehele asfaltlaag gekwalificeerd als niet herbruikbaar.

**Niet geanalyseerd. Asfalt komt overeen met P1 en P2.

3.4.2

FUNDERINGSMATERIAAL

Van de aanwezige funderingslaag onder het asfalt zijn ter indicatie van de herbruikbaarheid 10 monsters samengesteld, te weten MFL1 t/m MFL10. De monsters zijn, na voorbehandeling conform AS3000, geanalyseerd op de onderstaande parameters:

- Droge stofgehalte;
- Metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink;
- Organische parameters: som-PCB, Som-PAK (10) en minerale olie.

Verder zijn van de funderingslagen 3 mengmonsters samengesteld voor analyse op asbest.

De analysecertificaten van deze monsters zijn opgenomen in bijlage 4. De analyseresultaten zijn getoetst aan de maximale samenstellingswaarden organische parameters zoals opgenomen in tabel 2 van bijlage A, behorende bij paragraaf 3.3 van de Regeling Bodemkwaliteit. Deze tabel is opgenomen in bijlage 5 van deze rapportage. Omdat geen uitloogonderzoek is uitgevoerd, kunnen de resultaten niet aan de maximale emissiewaarden voor de anorganische parameters worden getoetst.

De samenstelling en resultaten van de fundatiemonsters zijn weergegeven in tabel 3.3. De mengmonsters zijn samengesteld uit deelmonsters van fundatielagen die qua aard/samenstelling vergelijkbaar zijn.

Tabel 3.3

Samenstelling
funderingsmonsters en
toetsingsresultaat

Monster-naam	Samengesteld uit deelmonster	Diepte (m-mv)	Toetsing organische parameters BBK*
MFL 1	A1	0,1-0,5	geschikt voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof
MFL 2	C1, C2	0,1-0,5	geschikt voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof
MFL 3	D1	0,4-0,6	geschikt voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof
MFL 4	E1, H1	0,2-0,5	geschikt voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof
MFL 5	G1	0,2-0,7	niet geschikt voor hergebruik
MFL 6	J1	0,1-0,4	geschikt voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof
MFL 7	K2, K4, K6	0,1-0,4	niet geschikt voor hergebruik
MFL 8	O1, L1	0,1-0,3	geschikt voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof
MFL 9	M2, N1	0,1-0,6	geschikt voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof
MFL 10	P1, P2, P3	0,0-0,4	geschikt voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof

*indicatieve toetsing aan het besluit bodemkwaliteit.

Omdat geen partijkeuring conform de -BRL SIKB 1000 protocol 1002 is uitgevoerd, is sprake van een indicatieve toetsing.

Uit de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit blijkt dat met uitzondering van de monsters MFL5 en MFL7 de organische parameters de normen niet overschrijden en de fundatie geschikt is voor hergebruik als niet-vormgegeven bouwstof. Voor de monsters MFL5 en MFL7, afkomstig van fundatielagen onder een gedeelte van de Plakkenweg en de Kerkdijk geldt dat de normen voor hergebruik overschreden worden. Deze fundatielagen kunnen in principe niet hergebruikt worden.

3.4.3

ASBEST

Verder zijn van de funderingslagen 3 mengmonsters samengesteld voor analyse op asbest. De analysecertificaten van deze monsters zijn opgenomen in bijlage 6.

De samenstelling en resultaten van de asbestmonsters zijn weergegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4

Samenstelling
asbestmonsters en
toetsingsresultaat

Monster-naam	Samengesteld uit deelmonster	Diepte (m-mv)	Gewogen asbest concentratie (mg/kg ds)*
MM01	K2, K4, K6	0-0,5	<2
MM02	J1, L1, G1, N1, E1	0-0,5	<2
MM03	A1, C1, C2, P1, P2, P3	0-0,5	<2

Er is geen asbest in de onderzochte fundatielagen aangetroffen.

3.4.4

GROND

Opzet

Tabel 3.4 geeft een overzicht van de geanalyseerde grond(meng)monsters met bijbehorend dieptetraject en veldwaarnemingen.

De grond(meng)monsters zijn geanalyseerd op het standaardpakket grond, inclusief lutum en organische stof. Het pakket bestaat uit de volgende parameters:

- Droge stofgehalte;
- Lutum en organische stof;
- Metalen: barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink;
- Organische parameters: som-PCB, Som-PAK (10) en minerale olie.

Resultaten en toetsing

Het analysecertificaat van de grondmonsters is opgenomen in bijlage 4.

De analyseresultaten zijn getoetst aan de normen uit de Wet bodembescherming (Wbb). Het toetsingskader Wet bodembescherming is ontleend aan de normen uit de Circulaire Bodemsanering 2009. De analyseresultaten zijn eveneens getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) om indicatief de toepassingsmogelijkheden volgens het generieke kader te bepalen. De normering voor grond is afhankelijk van het humus- en lutumpercentage. De toetsingstabellen zijn opgenomen als bijlage 7 (Wbb) en bijlage 8 (Bbk).

Een overzicht van de toetsingsresultaten is weergegeven in tabel 3.5.

Tabel 3.5

Samenstelling
grond(meng)monsters en
toetsingsresultaten

Monster- naam (grondsoort)	Samengesteld uit deelmonster	Diepte (m-mv)	Veldwaarnemingen	Toetsing Wbb*	Toetsing BBk**
Kerkdijk					
KBG (zand)	K1, K2, K5	0-0,8	zwak tot matig puinhoudend, sporen asfalt en sporen baksteen	>AW (PAK)	WO
KOG (zand)	K1, K2, K3, K4, K6	0,5-1,2	-	<AW	AW

Toelichting tabel:

* Wet bodembescherming:

<AW aangetoond in een gehalte beneden de achtergrondwaarde

>AW aangetoond in een gehalte boven de achtergrondwaarde

>T aangetoond in een gehalte boven de tussenwaarde

>I aangetoond in een gehalte boven de interventiewaarde

** Indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit:

AW voldoet aan maximale waarden Achtergrondwaarden

WO voldoet aan maximale waarden klasse Wonen

IND voldoet aan maximale waarden klasse Industrie

>IND voldoet niet aan de maximale waarden klasse Industrie: niet toepasbaar

HOOFDSTUK

4 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de provincie Gelderland heeft ARCADIS in maart 2011 een indicatief onderzoek uitgevoerd ter plaatse van de te verwijderen wegen in het gebied van de hoogwatergeul te Veessen-Wapenveld. In bijlage 1 is de regionale ligging van de onderzoekslocaties weergegeven.

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderzoek is dat delen van de bestaande asfaltwegen in het gebied, opgebroken en ontgraven worden, bij de aanleg van de hoogwatergeul. Tevens wordt het grondlichaam onder de Kerkdijk afgegraven.

Het doel van de onderzoeken is:

- Indicatief vaststellen van de laagopbouw en teerhoudendheid van het vrijkomende asfalt;
- Indicatief vaststellen van de opbouw en milieuhygiënische kwaliteit van de funderingslaag direct onder het asfalt;
- Indicatief vaststellen van de grondsoort en de milieuhygiënische kwaliteit van de vrijkomende grond ter plaatse van de Kerkdijk.

4.1

CONCLUSIES

Onderstaand is beschreven wat de conclusies zijn op basis van het uitgevoerde indicatieve onderzoek:

Te verwijderen asfaltwegen

- De asfaltlaag ter plaatse van de te verwijderen asfaltwegen C1, C2, F1, J1 is de bovenste laag herbruikbaar, de onderste laag niet. De dikte van de laag die herbruikbaar is, is voor ieder weggedeelte verschillend, maar is minimaal circa 10 cm;
- De asfaltlaag ter plaatse van de te verwijderen asfaltwegen A1, B1, D1, E1, I1 is niet herbruikbaar. Delen van deze asfaltslagen zijn teerhoudend;
- De asfaltlaag ter plaatse van de te verwijderen asfaltwegen G1 en H1 is herbruikbaar;
- De vrijkomende funderingslaag (0,20-0,70 m-mv), is volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit geschikt voor hergebruik als niet vormgegeven bouwstof met uitzondering van vrijkomende fundatielaag onder de Plakkenweg (G1). Deze fundatielaag is niet geschikt voor hergebruik;
- In de onderzochte funderingslagen is geen asbest aangetoond.

Fietspaden

- De asfaltlaag ter plaatse van de te verwijderen fietspaden (L t/m P) is herbruikbaar, met uitzondering van het fietspad van de Grote Wetering naar de Ziebroekseweg (N);
- De vrijkomende funderingslaag (0,15- 0,40 m-mv), is volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit geschikt voor hergebruik als niet vormgegeven bouwstof;
- In de onderzochte funderingslagen is geen asbest aangetoond.

Kerkdijk

- De asfaltlaag ter plaatse van de Kerkdijk is niet herbruikbaar;
- De vrijkomende funderingslaag (0,1-0,4 m-mv) is volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit mogelijk niet geschikt voor hergebruik;
- In de onderzochte funderingslagen is geen asbest aangetoond;
- De vrijkomende grond (zand) uit de laag 0-0,5 m-mv is licht verontreinigd met PAK. De grond voldoet, volgens de indicatieve toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit, aan de bodemkwaliteitsklasse wonen;
- De zintuiglijk onverdachte grond (zand) vanaf circa 0,5 m-mv voldoet tot op de ontgravingsdiepte aan de achtergrondwaarde. Deze grond is vrij toepasbaar.

BIJLAGE 1 Kaartmateriaal

BIJLAGE 2 Boorstaten

BIJLAGE 3 Analysecertificaten asfaltonderzoek

BIJLAGE 4 Analysecertificaat fundering en grond

Uitleg consequenties opmerkingen op analysecertificaten

Op de analysecertificaat 2011040925 staan in bijlage B of bijlage D opmerkingen vermeld dat voor enkele monsters en parameters de conserveringstermijn is overschreden. Omdat het laboratorium werkt conform de eisen gesteld in de AS3000 moeten bij afwijkingen van de standaard opmerkingen op het betreffende analysecertificaat worden vermeld. Omdat voor de lezer niet altijd direct duidelijk is wat met de opmerking bedoeld wordt en wat de mogelijke consequenties zijn voor het analyseresultaat hebben wij dit, in overleg met het laboratorium, onderstaand toegelicht.

Opmerking: De confirmatie valt door de matrix invloed niet binnen de kwaliteitseisen volgens NEN6977. De gerapporteerde gehalten zijn op basis van een golflengte(combinatie) bepaald.

- **Achtergrond opmerking:**
AS3000 schrijft het laboratorium voor dat verkregen PAK resultaten moeten worden geconfirmeerd met een andere detector of een andere golflengte. In de praktijk komt dat er op neer dat er maximaal 15% verschil mag zitten tussen de resultaten van de beide detectoren. Indien het verschil groter is dan 15% wordt het laagste resultaat gerapporteerd als het meest waarschijnlijke en wordt de opmerking toegevoegd;
- **Betrouwbaarheid van de analyse:**
De betrouwbaarheid van de gerapporteerde component is hoog, omdat 1 van de 2 kanalen een signaal geeft dat wordt beïnvloed door de matrix. De matrix kan bij deze meting alleen maar een positieve bijdrage leveren aan het gemeten signaal. Het laagst gemeten signaal is dan het meest betrouwbaar. Dit is ook de waarde die op het analysecertificaat staat.

Opmerking: De terugvinding van de interne standaard voldoet door matrix invloed niet aan de kwaliteitseisen. De gerapporteerde gehalten zijn niet gecorrigeerd voor deze terugvinding.

- **Achtergrond opmerking:**
AS3000 schrijft het laboratorium voor dat verkregen PAK resultaten moeten worden geconfirmeerd aan twee kanalen. Bij dit monster komt het er op neer dat de terugvinding van de injectiestandaard voor 1 van de 2 kanalen afwijkt. Dit wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de samenstelling (matrix) van het monster. Indien de terugvinding van de interne standaard sterk wordt gestoord, wordt er niet meer gecorrigeerd voor de interne standaard, omdat een correctie de foutmarge zou vergroten. In plaats hiervan wordt het resultaat van de opmerking voorzien;
- **Betrouwbaarheid van de analyse:**
De betrouwbaarheid van het resultaat met deze opmerking is moeilijk op waarde te schatten als er maar op 1 kanaal zou worden gemeten. Maar de analyse van PAK geschiedt op 2 kanalen. Het signaal wat 'gestoord' wordt door de matrix wordt niet gerapporteerd. Volgens AS3000 mogen wij het ongestoorde signaal rapporteren maar wel met de opmerking. De betrouwbaarheid van deze waarde is hoog.

Certificaat 2011040925 conserveringstermijn overschreden voor minerale olie

Op de analysecertificaten is een aantekening opgenomen welke aangeeft dat de conserveringstermijn voor minerale olie overschreden is. Aangezien de monsters onder de strengste condities (gekoeld) zijn opgeslagen en gezien de aard van de te analyseren stof is het niet aannemelijk dat er substantiële afbraak van minerale olie heeft plaatsgevonden. Het is daarom onwaarschijnlijk dat de betrouwbaarheid van het laboratoriumonderzoek hierdoor is beïnvloed.

BIJLAGE 5

Toetsingstabel bouwstoffen Bbk

BIJLAGE 6 Analysecertificaat asbest

BIJLAGE 7

Toetsing vrijkomende grond aan Wbb

BIJLAGE 8

Toetsing vrijkomende grond aan Bbk

BIJLAGE 9 Veldwerkverklaring

Colofon

VM TM BODEM BASISRAPPORT BIJLAGE 5 RAPPORT INDICATIEF BO HUIDIGE DIJKEN, INLAAT EN UITLAAT

OPDRACHTGEVER:

Provincie Gelderland

STATUS:

Eindconcept

AUTEUR:

F. Steffen M.Sc.

GECONTROLEERD DOOR:

Ir. L. van der Drift

VRIJGEGEVEN DOOR:

Ir. G. Schaap

26 mei 2011

075471696.B

ARCADIS NEDERLAND BV

Het Rietveld 59a

Postbus 673

7300 AR Apeldoorn

Tel 055 5815 999

Fax 055 5815 599

www.arcadis.nl

Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke
toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document
worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door
middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

BIJLAGE 11 Verslag overleg Bevoegd Gezag

VERSLAG

Onderwerp:
VW TM Bodem Verslag Bodemoverleg dd 30 juni 2010 C03021.000043

Afdeling:
Divisie Milieu & Ruimte

Plaats/datum bespreking:
Apeldoorn, 30 juni 2010

Opgesteld door:
Bas Schalk

Aanwezig:
Janneke ter Harmsel (WS Veluwe)
Carry van der Wal (prov. Gelderland)
Bert Jansen (RWS)
Danielle Keppler (RWS)
Alfred Venema (gem. Heerde)
Fred Vorselman (gem. Heerde)
Tobi Venhorst (ARCADIS)
Bas Schalk (ARCADIS)

Projectnummer:
C03021.000043

Ons kenmerk:
075300531:A

Verslagnummer:

Verzenddatum:
30 juni 2010

Afwezig:

ARCADIS NEDERLAND BV
Het Rietveld 59a
Postbus 673
7300 AR Apeldoorn
Tel 055 5815 999
Fax 055 5815 599
www.arcadis.nl

DIVISIE MILIEU & RUIMTE

Kopieën aan:

Actie door: Nummer: Verslag:

Carry

1

Carry opent de vergadering met de mededeling dat de VKV (SNIP 2a) door de minister getekend is. We doen vervolgens een kennismakingsrondje. Bert Jansen geeft hierbij aan dat hij er namens vergunningsverlening zit en dus gaat over de inhoud en zich niet gebonden voelt aan budget en/of planning. Bas Schalk merkt op dat toch te allen tijde ook moet gelden dat nut en noodzaak aan onderzoekswensen ten grondslag moeten liggen. Tevens moeten gevraagde inspanning in verhouding staan tot het belang (sober en doelmatig).

Carry vertelt dat het ontwerp inmiddels al verder uitgewerkt is. Gisteren is bij de sleutelsessie gekozen voor het "smalle" ontwerp van het dijktracé. RWS en gemeente vragen deze versie beschikbaar te stellen.

Tobi loopt puntsgewijs door het PvA heen. Niet in het PvA staat de aanpak van het verkennend onderzoek van het nieuwe dijktracé. Bas vertelt dat het veldwerk voor dit onderzoek voor ca. 75 % is uitgevoerd en bijna de helft van de geplande analyse is uitgevoerd. De resultaten lijken de classificering van het gebied in de BKK te bevestigen.

De volgende punten en afspraken komen aan de orde:

ARCADIS

Actie door:

Nummer:

Verslag:

- * RWS merkt op dat naast grondverzet en verdachte locaties functieverandering een aanleiding voor onderzoek is.
- Gem. Heerde 2 * RWS heeft nog geen inzicht in de onderbouwing van de BKK van Heerde. De gemeente zal het betreffende stuk toesturen.
- ARCADIS 3 * RWS wil voorkomen dat de rapporten van het onderzoek achteraf niet goedgekeurd worden en dringt er daarom op aan om bij iedere onderzoekstap afstemming te hebben. ARCADIS zal de historische info en de resulterende onderzoeksopzet beknopt beschrijven en toesturen. Gemeente Heerde stelt hier ook prijs op. Bas stelt dat er dan ook wel binnen 1, maximaal 2 weken reactie moet komen om de voortgang van het werk niet te frustreren. Bert zegt toe dat RWS zijn best zal doen, maar zeker in de vakantieperiode geen garanties kan geven.
- ARCADIS 4 * RWS wil graag de kaart met monsternamen punten van het onderzoek ter plaatse van de dijk. ARCADIS zal dit toesturen.
- * RWS vraagt toetsing van de verkregen resultaten aan de BKK. ARCADIS zal dit doen.
- RWS 5 * RWS heeft een update van de bodemkwaliteitskaart van de uiterwaard. Bert zal kijken of hij de betreffende informatie al toe kan sturen. Geeft tevens aan dat Joyce Zuidam dit bij RWS trekt. Bas vraagt om dan het gehele uiterwaardtraject vanaf de inlaat tot en met de uitstroom te leveren. Dit is belangrijk in verband met locatie laad- en losplaatsen. Bert attendeert op bevoegd gezag in het kader van de rivierwet. RWS levert tevens een kopie van de notitie met opmerkingen over het Pva.
- RWS 6 * Bas vraagt of er al duidelijkheid is over wie bevoegd gezag wordt voor de droge oever. Carry geeft aan dat dit nog niet bekend is en nog wel even kan duren. Carry stelt tevens voor om de bijbehorende discussie over de noodzaak voor een gebiedsdekkend verkennend onderzoek te parkeren. Bert merkt op dat hij niet alleen vanuit zijn rol als bevoegd gezag aandringt op een onderzoeksopzet die later niet ter discussie mag komen te staan. Ook op het moment dat het gebied is ingericht en overdracht aan RWS plaatsvindt zal worden getoetst of voldoende informatie over het gebied is aangeleverd. Als hier twijfels over zijn leidt dit op dat moment tot vervelende juridische problemen.
- * RWS is van mening dat de wegen in de toekomstige hoogwatergeul onderzocht dienen te worden in verband met de eventuele

ARCADIS

Actie door:

Nummer:

Verslag:

ARCADIS

7

aanwezigheid van teerhoudend asfalt of asbest in de funderingen of wegbermen. RWS stelt dat de wegbermen nog niet op asbest zijn onderzocht.

ARCADIS stelt dat het niet relevant is om de wegen die gehandhaafd blijven te onderzoeken. Deze zullen, gezien de verwachte stroomsnelheid, niet onderhevig zijn aan erosie. Wegen worden alleen onderzocht op plaatsen waar ze in verband met grondverzet/reconstructie worden opgebroken.

ARCADIS zal het nader onderbouwen waar de wegen resp. niet onderzocht worden.

Colofon

VEESSEN-WAPENVELD HOOGWATERGEUL SNIP 3 VW TM BODEM

OPDRACHTGEVER:

Provincie Gelderland

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Tobi Venhorst

GECONTROLEERD DOOR:

Leo van der Drift

VRIJGEGEVEN DOOR:

Arjan ter Harmsel

16 juni 2011

075236777.C

ARCADIS NEDERLAND BV

Het Rietveld 59a

Postbus 673

7300 AR Apeldoorn

Tel 055 5815 999

Fax 055 5815 599

www.arcadis.nl

Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.