

1 INLEIDING

In maart 1996 heeft BKH Adviesbureau in opdracht van de gemeente Alphen aan den Rijn (opdrachtbrief nr. 699681 d.d. 29 februari 1996) een uitgebreid "historisch inventariseerd onderzoek (fasen I en II)" uitgevoerd voor de locatie "Golfbaan aan de Westkanalweg" te Alphen aan den Rijn. De regionale ligging van de "Griendbaan" is aangegeven in bijlage 1.

De doelstelling van het onderzoek is een uitspraak doen over het feit of de locatie geschikt is voor het gebruik, zoals dat nu plaatsvindt.

De onderzoeksfasen I en II omvatten de volgende onderdelen:

Fase I:

- bestudering eerder uitgevoerde onderzoeken;
- overzichtsk kaart met eerder uitgevoerd onderzoek;
- interpretatie en extrapolatie eerder onderzoek.

Fase II:

- bestudering luchtfotoarchief gemeente;
- maken overzichtsk kaart mogelijk aanwezige gedempte sloten.
- rapportage van de onderzoeksresultaten.

In de periode april-mei 1996 heeft BKH Adviesbureau in opdracht van de gemeente Alphen aan den Rijn (opdrachtbrief nr. 602006 d.d. 16 april 1996) de aanwezigheidskwaliteit van de gedempte sloten middels operationeel onderzoek (fase III) onderzocht.

De doelstelling van het operationeel onderzoek is het steekproefsgewijs controleren van de samenstelling van de gedempte sloten die op de "Griendbaan" zijn aangetoond door middel van de fasen I en II van het uitgebreide historisch onderzoek.

Onderzoeksfase III omvat de volgende onderdelen:

- bepalen boorplan aan de hand van informatie van de fasen I en II en afstemming van de veldwerkzaamheden met de golfclub;
- veldonderzoek, het plaatsen van boringen en peilhuizen, een extra maal afpompen van de peilhuizen en het nemen van grondwatermonsters;
- laboratoriumonderzoek met monsteranalyse van grond en grondwater;
- interpretatie en schriftelijke rapportage van de onderzoeksresultaten.

SGM
loc AA 048400023
rap AA 048400027

Eerder uitgevoerd onderzoek

De volgende onderzoeken van deelgebieden van de locatie zijn in het verleden reeds uitgevoerd (van "oud" naar meer recent):

- 1- Verkennend bodemonderzoek Kwekerij van Tol Alphen aan den Rijn (Westkanaalweg 188), opdrachtgever: Gemeente Alphen a/d Rijn, projectnr. 69-30155, Oosterhout juli 1988, Oranjewoud.
- 2- Indicatief bodemonderzoek terrein toekomstige camping aan de Westkanaalweg, opdrachtgever: gemeente Alphen a/d Rijn, projectnr. 69-30266, Oosterhout september 1988, Oranjewoud.
- 3- Indicatief bodemonderzoek Westkanaalweg 17 te Alphen aan den Rijn, opdrachtgever: Gemeente Alphen aan den Rijn, projectnr. 9929-32120, Rotterdam mei 1992, Oranjewoud.
- 4- Aanvullend bodemonderzoek Westkanaalweg 17 te Alphen aan den Rijn, opdrachtgever: Gemeente Alphen aan den Rijn, projectnr. 9929-32120, Capelle aan den IJssel september 1992, Oranjewoud.
- 5- Indicatief bodemonderzoek Westkanaalweg 16 te Alphen a/d Rijn, opdrachtgever: gemeente Alphen a/d Rijn, projectnr. 9929-32072, Rotterdam mei 1992, Oranjewoud.
- 6- Verkennend bodemonderzoek Westkanaalweg te Alphen a/d Rijn, opdrachtgever: gemeente Alphen a/d Rijn, projectnr. 93394, Utrecht 1 februari 1993, Chemieliaso.
- 7- Verkennend bodemonderzoek terrein aan de Zeegerbaan te Alphen aan den Rijn, opdrachtgever Gemeente Alphen a/d Rijn, rapportnr. 69-17326, Oosterhout maart 1988, Oranjewoud.
- 8- Nader Onderzoek Zeegerbaan te Alphen a/d Rijn, opdrachtgever Provincie Zuid-Holland Dienst Milieu en Water, rapportnr. 2769K/BA23114/WZ1, Delft 29 maart 1993, BKH Adviesbureau.
- 9- Nader Onderzoek Zeegerbaan (actualisatie) te Alphen a/d Rijn, opdrachtgever Provincie Zuid-Holland Dienst Milieu en Water, rapportnr. BA231199/324N, Delft 10 mei 1996, BKH Adviesbureau.

Op basis van deze rapporten zal een globale uitspraak worden gedaan over de kwaliteit van de oorspronkelijke toplaag op de gehele locatie. Daar waar het noodzakelijk geacht wordt, worden de in het verleden gemeten gehalten of concentraties vergeleken met de toetsingswaarden van de Wet Bodembescherming, zoals die in mei 1994 van kracht zijn geworden.

De onderzoeksresultaten uit de diverse rapportages (zoals beschreven door de verschillende bureaus) zijn hieronder per locatie beknopt samengevat. Daar waar het noodzakelijk geacht wordt zijn op- of aanmerkingen toegevoegd.

De uitgevoerde onderzoeken en hun locaties zijn aangegeven op de overzichtskaart van de golfbaan in bijlage 2.

Op het overig deel van de locatie Golfbaan is voor zover bekend geen milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd.

Het onderzoeksterrein betreft een langgerekt tuinbouwperceel met een oppervlakte van circa 1,2 ha. Ten tijde van het onderzoek bevonden zich op het terrein 3 kassen, alsmede een berghek voor de opslag van materiaal en pesticiden.

De oost- en noordzijde worden begrensd door een sloot. Op de locatie wordt reeds vanaf het begin van deze eeuw tuinbouw bedreven.

In de bovengrond (0-0,5 m n.v.) in het berghek is zintuiglijk een zeer dichte oplosmiddelengeur waargenomen. De verontreiniging is zintuiglijk begrensd en is zeer beperkt in omvang.

Analytisch zijn in de bovengrond in de kassen en het berghek, in het slib en het grondwater ter plaatse van het berghek licht verhoogde gehalten aan één of meer zware metalen (lood, zink en arseen) aangetroffen. Daarnaast zijn in de bovengrond van de kassen en de bovengrond en het grondwater ter plaatse van het berghek licht verontreinigingen met hexachloorbenzeen (chlorpesticide), pentachloorbenzeenamine, enkele oplosmiddelen en eicosane aangetroffen. De aanwezigheid van deze verbindingen kan worden gerelateerd aan het gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Het slib in de sloot ter plaatse van het berghek is matig verontreinigd met benzo(a)pyreen. Tevens is een aantal andere PAK's aanwezig in licht verhoogde gehalten. De herkomst van deze verbindingen is onduidelijk. Afhankelijk van de bestemming zal nagegaan moeten worden in hoeverre maatregelen noodzakelijk zijn.

Op basis van de resultaten van het uitgevoerde onderzoek is geen beletsel aanwezig om het onderzoeksterrein in te richten voor recreatieve doeleinden.

"Terrein toekomstige camping" (onderzoek 2)

Op het terrein, zoals in bijlage 2 aangegeven, was in het verleden een camping gepland. De belangrijkste conclusies van het in 1988 uitgevoerde onderzoek zijn hier kort samengevat.

Voorafzondom de bebouwing in het midden van het onderzoeksterrein is puinverharding aanwezig. Tevens bevindt zich tussen de noordzijde en het midden van het terrein een stuk weidagebied dat oppervlaktig geen weinig puin bevat.

Onderzoek naar de historische situatie van het onderzoeksterrein heeft niet gewazen op de aanwezigheid van potentiële verontreinigingsbronnen. Tijdens het veldonderzoek zijn met uitzondering van puin zintuiglijk geen belangrijke afwijkingen in de samenstelling van de opgeboorde grond vastgesteld.

Laboratoriumonderzoek heeft geen duidelijke verontreinigingen in de bovengrond van het terrein aangetoond. Wel is bij boringen rondom de bebouwing een verhoging van het lokale achtergrondgehalte vastgesteld. Alleen bij een peilbuis op het westelijk deel van het terrein is een licht verhoogde concentratie zink vastgesteld.

Op grond van de resultaten van het historisch onderzoek en de zintuiglijke waarnemingen, wordt aanwezigheid van verontreinigingen andere dan de onderzochte opoponen niet aannemelijk geacht.

Op basis van de onderzoeksresultaten zijn er vanuit milieukundig oogpunt geen bezwaren tegen het in gebruik nemen van het terrein als camping. Er hoeven geen beperkingen aan het toekomstig bodemgebruik te worden gesteld om ongewenste milieuhygiënische of gezondheidskundige effecten te voorkomen.

Westkanaalweg 17 (onderstaeken 3 en 4)

De aanleiding voor het bodemonderzoek op de locatie is de grondruigfijn in verband met de voorgenomen uitbreiding van de golfbaan.

De totale oppervlakte van de onderzoekslocatie (inclusief kwekerij van To) bedraagt 6,3 ha. Tenzijde van het onderzoek lag noordwestelijk van het terrein de golfbaan. Aan de zuid- en noordzijde liggen respectievelijk een manege en een camping met daarnaast weereen weiland.

De volgende de gebieden zijn te onderscheiden:

- I voormalig terrein van kwekerij van To (zie hierboven);
- II terrein rond de manege (zuidelijk deel locatie);
- III een gedempte sloot met een lengte van circa 375 m;
- IV perceel 959.

De bovengrond van het onderzoeksterrein bestaat uit klei, behalve bij de gedempte sloot, waarmatig zijn zandkleiig zand zijn aangetroffen. Bij de gedempte sloot is tevens puin aangetroffen.

In de bovengrond zijn enkel licht verhoogde gehalten zware metalen (koper, zink en kwik) en BOD, enkele individuele PAK en PAK totaal vastgesteld. Ter plaatse van de gedempte sloot is benzo(a)pyreen en PAK totaal boven de BWA van de 222,8 mg/kg ds vastgesteld. Deze matige verontreinigingen kunnen worden getraceerd aan het aanwezige puin¹.

Het grondwater in de gedempte sloot is licht verontreinigd met chroom, lood en minerale olie en matig verontreinigd met zink (310 µg/l)². Het grondwater van perceel 959 is licht verontreinigd met minerale olie, vluchtige aromaten totaal en xyleen en sterk verontreinigd met chroom³ (peilbuis 4 uit het O.O.). De mogelijkheid bestaat dat deze verontreinigingen uit de gedempte sloot afkomstig zijn (discutabel).

¹ Getoetst aan de "nieuwe normering" (10 tum 4%, 10 g stof 5%) moet geconcludeerd worden dat sprake is van een sterke PAK-verontreiniging.

² Getoetst aan de normen van de Wet Bodembescherming blijkt de matige zinkverontreiniging "te veranderen" in een lichte verontreiniging.

³ Dit blijft ook zo conform de normering van de WBB

De tijdens het onderzoek aangetroffen verontreinigingen in de grond hebben zodanige concentraties, dat mede gezien het toekomstig gebruik van het terrein (golfterrein), risico's voor de volksgezondheid niet aanmerkelijk zijn.

In het indicatief onderzoek werd aanbevolen een nader onderzoek uit te voeren, vooral met het oog op de chroomverontreiniging in het grondwater.

De belangrijkste conclusies uit het daarna uitgevoerde aanvullend onderzoek (op de deellocaties corresponderend met IV en een klein deel van III van het indicatieve onderzoek) zijn hieronder weergegeven.

De zandige bovenlaag van de gedempte sloot heeft minimaal een breedte van 6 m. Tenminste vanaf 1,55 m-mw kan de sloot gedempt zijn met klei, matig fijn zand en lokaal met puin.

Het grondwater is deels matig verontreinigd met zink en matig tot sterk met lood⁴ (peilbuis I in het aanvullend onderzoek). Het gehalte aan chroom en vluchtige aromaten (tolueen en xylene) is licht verhoogd. Een duidelijke oorzaak van deze verhogingen is niet te geven. Het is mogelijk dat de verhogingen met metalen samenhangen met vroeger gestort materiaal in de voormalige sloot of het egaliseren van het terrein.

Over het algemeen kan gezegd worden dat het grondwater licht verontreinigd is met chroom en vluchtige aromaten en matig verontreinigd met zink. Daarnaast is het grondwater op een aantal plaatsen matig tot sterk verontreinigd met lood. Zowel in horizontale als in verticale zin is deze aangetroffen grondwaterverontreiniging niet afgebakend. Opgemerkt dient te worden dat de sterke chroomverontreiniging uit het indicatieve onderzoek op hetzelfde terreindeel is aangetroffen als de loodverontreiniging, nl. de noordelijke punt van deelgebied IV.

Oranjevoud concludeert: "Conform het Provinciaal beleid is geen saneringsnodzaak aanwezig omdat er geen contactmogelijkheden zijn bij het gebruik als golfterrein. Gezien de bodemopbouw en de hydrologische situatie wordt niet verwacht dat de kwaliteit van het grondwater in het eerste waterveerend pakket negatief wordt beïnvloed". Het laatste deel van deze conclusie is vermoedelijk juist (zie ook onderzoek 9). Bij het eerste deel van de conclusie (geen saneringsnodzaak) dient de volgende kanttekening te worden geplaatst: het betreft een locatie, die mogelijk gezien de sterke grondwaterverontreiniging (grens voor een ernstig geval van grondwaterverontreiniging ligt bij 100 m³ bodemvolume) en na hertoetsing ook vanwege de sterke PAK-verontreiniging in de gedempte sloot wel degelijk een saneringsnodzaak heeft. De saneringsurgentie is waarschijnlijk laag.

Aanbevolen wordt de sterke PAK-verontreiniging in de gedempte sloot en de sterke grondwaterverontreiniging op deellocatie IV nader te onderzoeken.

⁴ Getoet aan de normering van de Wet Bodembescherming veranderd: de matige zinkverontreiniging is een lichte verontreiniging en de matige tot sterke loodverontreiniging "blijft" zo conform de WBB.

Westkanaalweg 66a (onderzoek 5)

Aanleiding voor het onderzoek was de voorgenomen verkoop van de grond door de gemeente.

Op het terrein is een huis met een tuin gelegen. Eerder is onderzoek verricht op het gehele terrein rondom het in dit onderzoek onderzochte terrein (nr. 2).

De belangrijkste conclusies waren:

De bodem bestaat uit klei. Zintuiglijk zijn geen verontreinigingen aangetoond.

In de bovengrond zijn licht verhoogde gehalten aan koper, lood, kwik, enkele individuele PAK en BAK totaal aangetoond. In het grondwater is een licht verhoogd gehalte aan chroom en lood vastgesteld.

De aangetroffen verontreinigingen brengen geen risico's met zich mee voor de volksgezondheid of het milieu. Er zijn vanuit milieukundig oogpunt geen bezwaren tegen de overdracht van de grond.

VBO Westkanaalweg 6 (onderzoek 6)

Dit onderzoek is uitgevoerd nadat het reeds verrichte indicatieve onderzoek (nr. 2) aan te vullen in te overzeken naar de onderzoekslocatie in de Nederlandse Vroomm (NVT) 5740.

Op basis van het vooronderzoek is de hypothese opgesteld dat de onderzoekslocatie aan de Westkanaalweg te Alphen aan den Rijn onverdacht is.

Bij het verkennend bodemonderzoek zijn in de toplaag plaatselijke geringe mate puin en kool aangetroffen. Nabij de bebouwing in de noordoek is meer puin aangetroffen. Bij het voorgaand indicatieve onderzoek op het terrein en in het verkennend onderzoek zijn in de toplaag licht verhoogde gehalten aan koper, kwik, lood en nikkel aangetoond. In voorgaand onderzoek is bovendien een licht verhoogd gehalte aan EOX aangetroffen. Nabij de bebouwing is een licht verhoogd gehalte aan BAK aangetroffen.

In grondmonsters uit dieperelagen zijn licht verhoogde gehalten aan koper, nikkel en EOX aanwezig.

In de grondwatermonsters zijn bij het verkennend onderzoek geen verontreinigingen van betekenis aangetroffen.

De hypothese betreffende een onverdachte locatie wordt op basis van de onderzoeksresultaten niet verworpen. De toetsingswaarden voor nader onderzoek worden niet overschreden. Nadere onderzoek naar de ernst en omvang van aanwezige verontreinigende stoffen wordt ook vanwege de geringe risico's van mens en milieu niet noodzakelijk geacht.

Zeegehaan (onderzoek 7, 8 en 9)

Op de locatie is een onderzoek uitgevoerd naar drie gedempte sloten. Uit het onderzoek is gebleken dat een deel van de sloten is gedempt met huishoudelijk afval.

zaken (zoals toetsing e.d.) worden geactualiseerd, worden hieronder de conclusies en aanbevelingen van 9 opgenomen.

Conclusies:

- 1 In de afdeklaag zijn lichte verontreinigingen vastgesteld. Gezien de geringe concentraties wordt geen risico voor mensen en milieu verwacht.
- 2 Op een aantal plaatsen voldoet de afdeklaag niet aan de door de provincie vereiste dikte (0,5 meter).
- 3 Uit voorgaand onderzoek bleek dat het perslucht in de gedempte sloten sterk was verontreinigd met aromaten, halogenen en minerale olie. Het nader onderzoek heeft uitgevezen dat op twee plaatsen in het diepere grondwater (eerste watervoerend pakket) een verontreiniging met minerale olie is aangetroffen. In de ondiepe peilbuizen op dezelfde locaties is geen minerale olie aangetroffen. Bij heranalyse van de diepe peilbuizen is geen olie boven de detectiegrens aangetroffen. Op basis van de analyse resultaten van het diepe en ondiepe grondwater en de geohydrologische schematisatie is mogelijk enige verspreiding van de verontreiniging in verticale richting te verwachten.
- 4 De slibmonsters uit de sloten zijn getoetst aan de normen uit de Evaluatie Nota Water. De separaat geanalyseerde monsters voldoen aan de streefwaarden en het slibmengmonster aan de toetsingswaarde. Mogelijk is het slibmengmonster verontreinigd met stoffen afkomstig uit de gedempte sloten.
- 5 Op basis van de urgentiesystematiek van OVRM wordt geadviseerd de locatie niet-urgent te verklaren.

Aanbevelen wordt:

- 1 daar waar de afdeklaag onvoldende dik is, een laag grond op te brengen;
- 2 een monitoringprogramma op te stellen ter controle van mogelijke verspreiding van verontreinigingen naar dieper gelagen.

2.2 Extrapolatie van de onderzoeksresultaten

Een overzicht van de uitgevoerde onderzoeken en hun locaties is te vinden op de tekening van bijlage 2.

Uit de resultaten van de voorgaande onderzoeken blijkt dat bij de locaties Westkanaalweg 17 en 18 een uitgebreid bodemonderzoek is uitgevoerd. Het onderzoek is geheel toegespitst op de gedempte sloten; over de landbodem en het grondwater zijn nog geen gegevens bekend (behalve van de afdeklaag van de gedempte sloten).

In het algemeen geldt dat in de nabijheid van gebouwen sprake is van een dicht vuin- en/of koalbijmenging. De bovengrond blijkt in het algemeen plaatselijk licht verontreinigd met een aantal zware metalen en PAK.

Eenaantal uitzonderingen hierop zijn:

- de gedeeltelijk met huishoudelijk afval gedempte sloten op de locatie "Zeegerbaan" (onderzoek 7);
- een gedempte sloot van circa 375 meter lengte (Westkanaalweg 17, onderzoek 3), waarin na herbeetsing een sterke PAK-verontreiniging aanwezig blijkt te zijn.

Over het algemeen is geen sprake van grondwaterverontreiniging. Eenaantal uitzonderingen hierop zijn:

- het percolaat in de gedempte sloten van de locatie "Zeegerbaan" is sterk verontreinigd met aromaten, halogenen en minerale olie;
- het grondwater ter plaats van perceel 959 (Westkanaalweg 17, onderzoek 3) is plaatselijk sterk verontreinigd met chroom en matig tot sterk met lood.

De samengevatte onderzoeken, zoals hierboven beschreven zijn, grootendeels locaties in de nabijheid van erven. De praktijk leert dat in agrarisch gebied een erf het meest vervuild is, als de top laag wordt onderzocht. Er is dan ook geen reden om aan te nemen dat het oorspronkelijke maaiveld, ter plaats van de huidige golfbaan, sterker verontreinigd is dan het maaiveld op en direct rond de erven. Dit wil echter niet zeggen dat op de golfbaan geen sprake kan zijn van een (plaatselijke) verontreiniging:

- aangezien sprake is van gedempte sloten;
- het is analytisch nog niet bekend met welke grond de golfbaan is opgehoogd/ingericht.

Het overige deel van dit onderzoek is gericht op de (mogelijke) aanwezigheid van gedempte sloten.

3.1 Algemeen

Bij de afdeling Landmeten van de gemeente Alphen aan de Rijn zijn d.d. 11 en 12 maart 1996 de relevante luchtfoto's bestudeerd:

- luchtfotoreeks uit 1985 (1 : 2.500);
- luchtfotoreeks uit 1993 (1 : 2.500);
- luchtfoto uit 1950 (1 : 10.000).

Door vergelijking van de (reeksen) luchtfoto's kan worden afgeleid:

- welke sloten tussen 1985 en 1993 zijn gedempt en tevens welke nieuwe watergangen zijn gegraven, bij de aanleg van de golfbaan;
- welke sloten tussen 1950 en 1985 zijn gedempt, óf óf de aanleg van de golfbaan.

3.2 Locatiebezoek

Op 8 november 1995 is een locatiebezoek uitgevoerd. De bijlage 3 wordt door middel van foto's een overzicht van de locatie gegeven. De standpunten waaruit de foto's genomen zijn, zijn aangegeven op bijlage 2.

3.3 Inventarisatie luchtfoto's

De resultaten van de luchtfoto-interpretatie zijn opgenomen in bijlage 4.

Luchtfoto-interpretatie:

- In totaal zijn circa 23 sloten gedempt.
- De gedempte sloten op de locatie "Griendhaan" hebben een totale lengte van circa 6900 m.

Uit de luchtfoto-interpretatie blijkt dat:

- * circa 2100 m sloot gedempt is tussen 1950 en 1985;
- * en dat circa 4800 m sloot gedempt is tussen 1985 en 1993.

Op 26 maart 1996 zijn de heren Mane Jayieren, Roders en Van Rosseberg (hoofd greenkeeper) geïnterviewd. Hierbij kwam de volgende informatie naar voren:

Informatie van de golfclub:

- in totaal is 10.000 m³ grond van buiten de locatie aangevoerd; deze grond is op een deel van de locatie gebruikt (voornamelijk ter plaatse van de holes 7 en 8);
- circa 100 meter sloot is gedempt met houtschors;
- op het overige deel is werk met werk gemaakt; dat wil zeggen grond afkomstig uit de gegraven waterpartijen is gebruikt om sloten te dempen.

Op basis van de informatie van de golfclub kan gesteld worden dat de sloten die gedempt zijn tussen '85 en '93 zijn opgevuld met onverdamt materiaal.

De golfclub heeft tijdens de oprichting van de Oriëntbaan de van buiten aangevoerde grond laten analyseren en betreffende deze gegevens is overleggeplagd met de gemeente. Indertijd is door de provincie Zuid-Holland bepaald dat de aangevoerde grond kon worden hergebruikt (zie bijlage 8).

De sloten die voor 1935 (tussen 1950 en 1985) zijn gedempt worden als verdacht beschouwd, omdat niet bekend is met welk materiaal ze zijn opgevuld.

4 OPERATIONEEL ONDERZOEK FASE III

4.1 Uitgangspunten fase III

Het operationele onderzoek is gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- in overleg met de opdrachtgever is besloten niet alle gedempte sloten te onderzoeken, maar steekproefsgewijs een veldonderzoek uit te voeren;
- op basis van de steekproef en de uit te voeren analyses zal een "chemische kwaliteit" van de gedempte sloten "geëxtrapoleerd" worden;
- de daadwerkelijke plaatsbepaling van de uit te voeren boringen, alsook het moment van uitvoering zal plaatsvinden in overleg met de heer Van Lavieren van de golfbaan;
- het aantal geplande boringen is enerzijds gebaseerd op de fasen I en III (uitgebreid historisch onderzoek met luchtfotointerpretatie) en anderzijds op informatie zoals verstrekt door de golfclub d.d. 26 maart 1996.

Op de golfbaan is de volgende tweedeling van belang:

- de in principe onverdachte sloten, gedempt tussen 1985 en 1993;
- de verdachte sloten, gedempt tussen 1950 en 1985.

Het overzicht van beide "typen" gedempte sloten, naar aanleiding van de luchtfoto-interpretatie, is weergegeven op de luchtfoto's van bijlage 4.

4.2 Strategie veldonderzoek

De strategie voor het veldonderzoek is bepaald aan de hand van de uitgangspunten, zoals beschreven in paragraaf 4.1. De boringen en peilbuizen zijn aangegeven op bijlage 4. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 5.

Onverdachte gedempte sloten

Ter plaatse van deze recent (door de golfclub) gedempte sloten zijn in totaal 6 diepere boringen geplaatst zoveel mogelijk verspreid over de gehele locatie. Alle 6 de boringen zijn voorzien van een peilhuis. Er is 1 peilhuis meer geplaatst dan in de offerte is aangegeven, omdat waarnemingen in het veld daar aanleiding toe gaven.

Het komt zelden voordat gedempte sloten nog in het veld herkenbaar zijn door bijvoorbeeld "lijnvormige" depressies en/of verdrogingverschijnselen.

Daarom is, om een zo groot mogelijke kans te maken een boring ook daadwerkelijk in een gedempte sloot te kunnen plaatsen, ervoor gekozen de boringen zoveel mogelijk te plannen in het verlengde van nog aanwezige sloten (die vroeger langer waren).

De volgende peilhuisnummers betreffen boringen in recent gedempte sloten: 12, 16, 21, 22, 24 en 27. Ter plaatse van boring 24 is een extra peilhuis geplaatst, omdat de demping aan maaiveld een aantal bodemvriendelijke elementen vertoonde.

Verdachte gedempte sloten

Ter plaatse van de (door boeren) voor 1985 gedempte sloten zijn in totaal 28 boringen geplaatst. Afhankelijk van de zintuiglijke waarnemingen (wel of geen slootbodem en wel of geen bodenvreemde elementen) hebben de boringen, die niet voorzien zijn van een peilbuis een diepte die varieert tussen de 0,5 en 2,0 m-m.v. In 3 van de 28 boringen is, conform de offerte, een peilbuis geplaatst (nummers 3, 13 en 32).

In het veld is besloten om een groter aantal boringen tot een geringere diepte uit te voeren dan de offerte aangeeft, om een aantal redenen:

- indien tijdens de boring bleek dat het een origineel (ongeroerd) bodemprofiel betrof werd de boring gestaakt op 0,5 m-m.v.;
- indien eerder dan 2,0 m-m.v. een oorspronkelijke slootbodem werd aangetroffen is tevens de boring gestaakt;
- een groter aantal ondiepe boringen (d.w.z. $\leq 2,0$ m-m.v.) bleek in het veld waardevoller (tevens in verband met "trekkan") dan een kleiner aantal boringen tot 2,0 m-m.v.

De boringen en de peilbuizen zijn, onder begeleiding van een caddy-master van de golfclub, uitgevoerd d.d. 12 en 17 april 1996. Alle peilbuizen zijn op de dag van plaatsing afgepompt en een extra keer afgepompt d.d. 26 april 1996. De peilbuizen zijn bemonsterd d.d. 1 mei 1996.

4.3 **Strategie Laboratoriumonderzoek**

Omverdrachte gedempte sloten

Van de 5 (geplande) boringen is de zintuiglijk meest verdachte laag geanalyseerd op het NVN-pakket bovengrond (inclusief clean-up). Van de (meng) monsters is tevens het gehalte lutum en organisch stof bepaald.

Het grondwater van 55 peilbuizen is geanalyseerd op het NVN-pakket grondwater. In overleg met de gemeente is besloten het grondwater van peilbuis 21 (meest verdachte boring) niet te analyseren, maar in plaats daarvan het grondwater van peilbuis 24 te analyseren.

Verdachte gedempte sloten

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen zijn 5 (meng) monsters geselecteerd en geanalyseerd op het NVN-pakket bovengrond. Voor een aanvullend cyanide-analyse is, in overleg met de gemeente, een deel van de steekpost aangesproken. Van deze (meng) monsters is tevens het gehalte lutum en organisch stof bepaald.

De grondwatermonsters van de peilbuizen 3, 13 en 32 zijn geanalyseerd op het NVN-pakket grondwater.

4.4 **Resultaten veldonderzoek**

Uit de zintuiglijke waarnemingen blijkt in welke boringen en dus in welke sloten daadwerkelijk "bodenvreemd" dempingsmateriaal is aangetroffen. In tabel 4.1 staat een overzicht van de bij de boringen geconstateerde zintuiglijke afwijkingen.

Tabel 4.1: *Overzicht geconstateerde zintuiglijke afwijkingen*

Boring	intervall	zintuiglijke afwijkingen	geanalyseerd (= A)
1	(50-100)	witte brokken	
2	(50-100)	puin, plastic, witte brokken	
3	(0-50) (50-120) (120-170)	plastic witte substantie, lichte oliegeur lichte oliegeur	A A
4	(0-50)	witte brokken	
7	(0-70) (70-75)	witte brokken plastic, puin	
9	(20-50)	witte brokjes, glas, zwarte brokjes	
10	(0-100)	puinresten	
12	(60-80) (80-100)	puinresten oorspronkelijke slootbodem	A A
13	(90-150)	sliblaag	A
14	(0-100)	enkele scherf	
15	(0-100)	enkele scherf	
16	(50-100)	scherf, oorspronkelijke slootbodem	A
17	(50-100)	puinresten	A
24	(50-100)	puin, plastic, glas	A
25	(20/30)30	bagge (revent)	
29	(50-200)	oudt-graazon (oorspronkelijk mv)k	
31	(0-50)	puinbrokken	A
32	(0-50) (50-100) (100-150) (150-170)	stukken plastic glas, plastic, rozefgroeibrokjes, kleibr. puin, plastic plastic	A A A

Tabel 4.1 geeft *geen* totaaloverzicht van de uitgevoerde analyses, aangezien tevens een aantal zintuiglijk schone (meng)monsters zijn geanalyseerd.

Gesteld kan worden dat de uit milieukundig oogpunt interessante zintuiglijke afwijkingen (witte brokken, puin, plastic etc.) vooral worden vastgesteld in de "verdachte sloten", die gedempt zijn tussen 1950 en 1985. De zintuiglijke waarnemingen bevestigen wat dat betreft de onderzoekshypothese. De demping/ophoging ter plaatse van boring 24 is hierop een uitzondering.

In het veld is vastgesteld dat de aangetroffen witte brokken afkomstig zijn van "metselstenen", die vermoedelijk uit gips bestaan. Op het niveau van de grondwaterspiegel blijken de stenen reeds zodanig verweerd te zijn dat zich (vermengd met de aanwezige klei) een witte vette substantie heeft gevormd.

In tabel 4.2 wordt een overzicht gegeven van de gemeten grondwaterstanden, de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EC) van de verschillende peilbuizen.

Tabel 4.2: grondwaterdiepte, zuurgraad en elektrische geleidbaarheid

Peilbuis (* = verdacht)	diepte filter (m-m.v.)	gr. w. st. m-BKPB	BKPB t.o.v. m.v. (m)	pH (-)	EC (μ S/cm)
3 *	1,0-2,0	0,69	0,28	7,0	1450
12	1,7-2,7	1,77	0,26	6,9	900
13 *	2,0-3,0	1,45	0,01	6,9	1700
16	1,0-2,0	0,74	-0,01	6,8	1250
21	1,5-2,5	0,57	0,27	6,5	740
22	1,4-2,4	0,90	0,64	6,2	570
24	2,0-3,0	0,76	0,04	6,5	650
27	1,1-2,1	0,25	-0,06	6,5	780
32 *	1,8-2,8	1,16	0,21	6,9	2000

In het algemeen geldt dat de elektrische geleidbaarheid van het grondwater van de peilbuizen in de verdachte sloten (*) significant hoger is dan bij de peilbuizen in de onverdachte sloten. Vermoedelijk bestaat er een relatie met het gebruikte dempingsmateriaal. Tevens lijkt de gemeten pH aan de noordzijte van de locatie gemiddeld lager te zijn dan op het overig deel van de golfbaan. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door de invloed van het polderwater (de vaart) dat naast de aanwezig stroomt.

4.5

Resultaten laboratoriumonderzoek

Toetsing onderzoeksresultaten

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden van de Wet Bodembescherming, zoals die in mei 1994 van kracht zijn geworden. De locatiespecifieke toetsingsresultaten zijn opgenomen in bijlage 6. De analyserapporten zijn opgenomen in bijlage 7.

In de Wet Bodembescherming wordt onderscheid gemaakt tussen streef- en interventiewaarden. Als toetsingswaarde voor nader onderzoek geldt de helft van de som van de interventie- en de streefwaarde. Hiervoor worden de navolgende coderingen gehanteerd:

- S = streefwaarde;
- I = interventiewaarde;
- N = signaleringswaarde voor Nader onderzoek = $(S+I)/2$.

Dit leidt tot de volgende klasse-indeling:

- gehalte $\leq S$: niet verontreinigd;
- gehalte $> S$ en $< N$: licht verontreinigd;
- gehalte $\geq N$ en $\leq I$: matig verontreinigd;
- gehalte $\geq I$: sterk verontreinigd.

EOX en fenol-index zijn indicatieve analyses. Voor EOX is geen interventiewaarde voor grondmonsters opgesteld. De streefwaarde bij een standaardbodem is 515 mg/kg d.s.

De locatiespecifieke streef- en interventiewaarden voor de grondmengmonsters van de locatie zijn berekend aan de hand van de in het laboratorium vastgestelde gehalten lutum en organisch stof (zie de onderscheiden "bodemtypen" in bijlage 6. Omdat het een dempingsonderzoek betreft is in het laboratorium van alle geanalyseerde (meng)-monsters afzonderlijk is het gehalte lutum en organisch stof bepaald.

Interpretatie onderzoeksresultaten

In bijlage 6 wordt een overzicht gegeven van de overschrijdingen ten opzichte van de normen waaraan is getoetst. In tabel 4.3 wordt een beknopt overzicht gegeven van de in de grond(meng)monsters geconstateerde overschrijdingen.

Tabel 4.3: Overschrijdingen onderzochte grond(meng)monsters

Mengmonster (* = verdachte sloot)	> streefwaarde	> N	> I
3 (50-170) *	Zn, olie	-	-
12 (60-100)	Cu, Pb, Hg	-	-
13 (90-150) *	-	-	-
16 (50-100)	-	-	-
17 (50-100)	Cu, Pb,	-	-
21 (20-80) #	Ni, Cu, Zn, Pb, Hg	-	-
24 (0-100)	Cu	-	-
25 (20-100) #	Cu, Pb, Hg	-	-
27 (0-100) #	Ni, Cu, Pb, Hg	-	-
31 (0-50)	Ni	-	-
32 (50-170) *	olie	-	-

- = geen overschrijding

* = verdachte sloot

= niet zintuiglijk verontreinigd

Uit bovenstaande tabel blijkt dat geen groot verschil in verontreinigingsgraad bestaat tussen de "verdachte sloten" (gedempt tussen 1950 en 1985) en de onverdachte sloten (gedempt tussen 1985 en 1993). Ter plaatse van de in de "verdachte sloten" geplaatste boringen 3 en 32 is echter een lichte olieverontreiniging aangetoond. De sliblaag ter plaatse van boring 13 (tevens in "verdachte sloot") blijkt niet verontreinigd te zijn. Er bestaat geen duidelijk aantoonbaar verschil in verontreinigingsgraad tussen zintuiglijk verontreinigde boringen en boringen die zintuiglijk schoon zijn.

In tabel 4.4 wordt een beknopt overzicht gegeven van de in het grondwater geconstateerde overschrijdingen.

Tabel 4.4: Overschrijdingen onderzochte grondwatermonsters

Peilbuis (* = verdachte sloot)	> streefwaarde	> N	> I
3 *	Zn	-	-
12	Zn, As	-	-
13 *	Cr, Zn, benzeen	-	-
16	Cr	-	-
21	niet geanalyseerd	-	-
22	-	-	-
24	-	-	-
27	Cr, Zn	-	-
32 *	Cr, As, naftaleen	-	-

- = geen overschrijding
* = verdachte sloot

Uit bovenstaande tabel blijkt dat geen groot verschil in verontreinigingsgraad van het grondwater bestaat tussen de verdachte sloten (gedempt tussen 1950 en 1985) en de onverdachte sloten (gedempt tussen 1985 en 1993). Ter plaatse van de peilbuizen 13 en 32 ("verdachte sloten") bevindt zich respectievelijk een lichte benzeen- en naftaleenverontreiniging; in het grondwater van peilbuis 3 zijn geen aromaten aangetoond. Er bestaat geen groot verschil in verontreinigingsgraad tussen de verdachte en onverdachte sloten.

Toplaag van de Griendbaan

Op een groot aantal deellocaties van de Griendbaan is in het verleden een bodemonderzoek uitgevoerd.

In het algemeen geldt dat in de nabijheid van gebouwen sprake is van een lichte puin- en/of koolblijmensing. De bovengrond blijkt in het algemeen plaatselijk licht verontreinigd met een aantal zware metalen en PAK. Een aantal uitzonderingen hierop zijn:

- de gedeeltelijk met huishoudelijk afval gedempte sloten op de locatie "Zeegerbaan";
- een gedempte sloot van circa 375 meter lengte (Westkanaalweg 17), waarin na hertoetsing een sterke PAK-verontreiniging aanwezig blijkt te zijn.

Over het algemeen is geen sprake van grondwaterverontreiniging. Een aantal uitzonderingen hierop zijn:

- het perceel in de gedempte sloten van de locatie "Zeegerbaan" is sterk verontreinigd met aromaten, halogenen en minerale olie;
- het grondwater ter plaatse van perceel 959 (Westkanaalweg 17, onderzoek 3) is plaatselijk sterk verontreinigd met chroom en matig tot sterk met lood.
- het is analytisch nog niet bekend met welke grond de golfbaan is opgehoogd/ingericht.

De onderzoeken, waarnaar verwezen wordt, zijn grotendeels locaties in de nabijheid van erven. De praktijk leert dat in agrarisch gebied een erf het meest veruuld is, als de toplaag wordt onderzocht. Er is dan ook geen reden om aan te nemen dat het oorspronkelijke maaiveld, ter plaatse van de huidige golfbaan, sterker verontreinigd is dan het maaiveld op en direct rond de erven. Dit wil echter niet zeggen dat op de golfbaan geen sprake kan zijn van een (plaatselijke) verontreiniging: aangezien sprake is van gedempte sloten.

De golfclub heeft tijdens de inrichting van de Griendbaan de vanbuiten aangevoerde grond laten analyseren en betreffende deze gegevens is overleg gepleegd met de gemeente. Indertijd is door de provincie Zuid-Holland bepaald dat de aangevoerde grond kon worden hergebruikt (zie bijlage 8).

Gedempte sloten

Gesteld kan worden dat de uit milieukundig oogpunt interessante zintuiglijke afwijkingen (witte brokken, puin, plastic etc.) vooral worden vastgesteld in de "verdachte sloten", die gedempt zijn tussen 1950 en 1985. De zintuiglijke waarnemingen bevestigen wat dat betreft de onderzoekshypothese. Een uitzondering is de "niet verwachte" zintuiglijk verontreinigde ophoging/damping in een omverdanste sloot ter plaatse van boring 24.

stenen", die vermoedelijk uit gips bestaan. Op het niveau van de grondwaterpeilingen blijken de stenen reeds zodanig verweerd te zijn dat zich (vermengd met de aanwezige klei) een witte vette substantie heeft gevormd.

In het algemeen geldt dat de elektrische geleidbaarheid van het grondwater van de peilbuizen in de verdachte sloten significant hoger is dan bij de peilbuizen in de onverdachte sloten. Vermoedelijk bestaat er een relatie met het gebruikte dempingsmateriaal. Tevens lijkt de gemeten pH aan de noordzijde van de locatie gemiddeld lager te zijn dan op het overig deel van de golfbaan. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door de invloed van het polderwater (de vaart) dat naast de aanwezige dijk stroomt.

Uit de analysegegevens-grondwater blijkt dat geen groot verschil in verontreinigingsgraad bestaat tussen de "verdachte sloten" (gedempt tussen 1950 en 1985) en de onverdachte sloten (gedempt tussen 1985 en 1993). Ter plaatse van de in de "verdachte sloten" geplaatste boringen 3 en 32 is echter een lichte olieverontreiniging aangetoond. De sliblaag ter plaatse van boring 13 (tevens in "verdachte sloot") blijkt niet verontreinigd te zijn. Er bestaat geen duidelijk aantoonbaar verschil in verontreinigingsgraad tussen zintuiglijk verontreinigde boringen en boringen die zintuiglijk schoon zijn.

Uit de analysegegevens-grondwater blijkt dat geen groot verschil in verontreinigingsgraad van het grondwater bestaat tussen de verdachte sloten (gedempt tussen 1950 en 1985) en de onverdachte sloten (gedempt tussen 1985 en 1993). Ter plaatse van de peilbuizen 13 en 32 ("verdachte sloten") bevindt zich respectievelijk een lichte benzeen- en naftaleenverontreiniging; in het grondwater van peilbuis 3 zijn geen aromaten aangetoond. Er bestaat geen groot verschil in verontreinigingsgraad tussen de verdachte en onverdachte sloten.

Er bestaan geen humane risico's bij het huidige gebruik. De locatie is geschikt voor het gebruik zoals dat nu plaatsvindt.

5.2

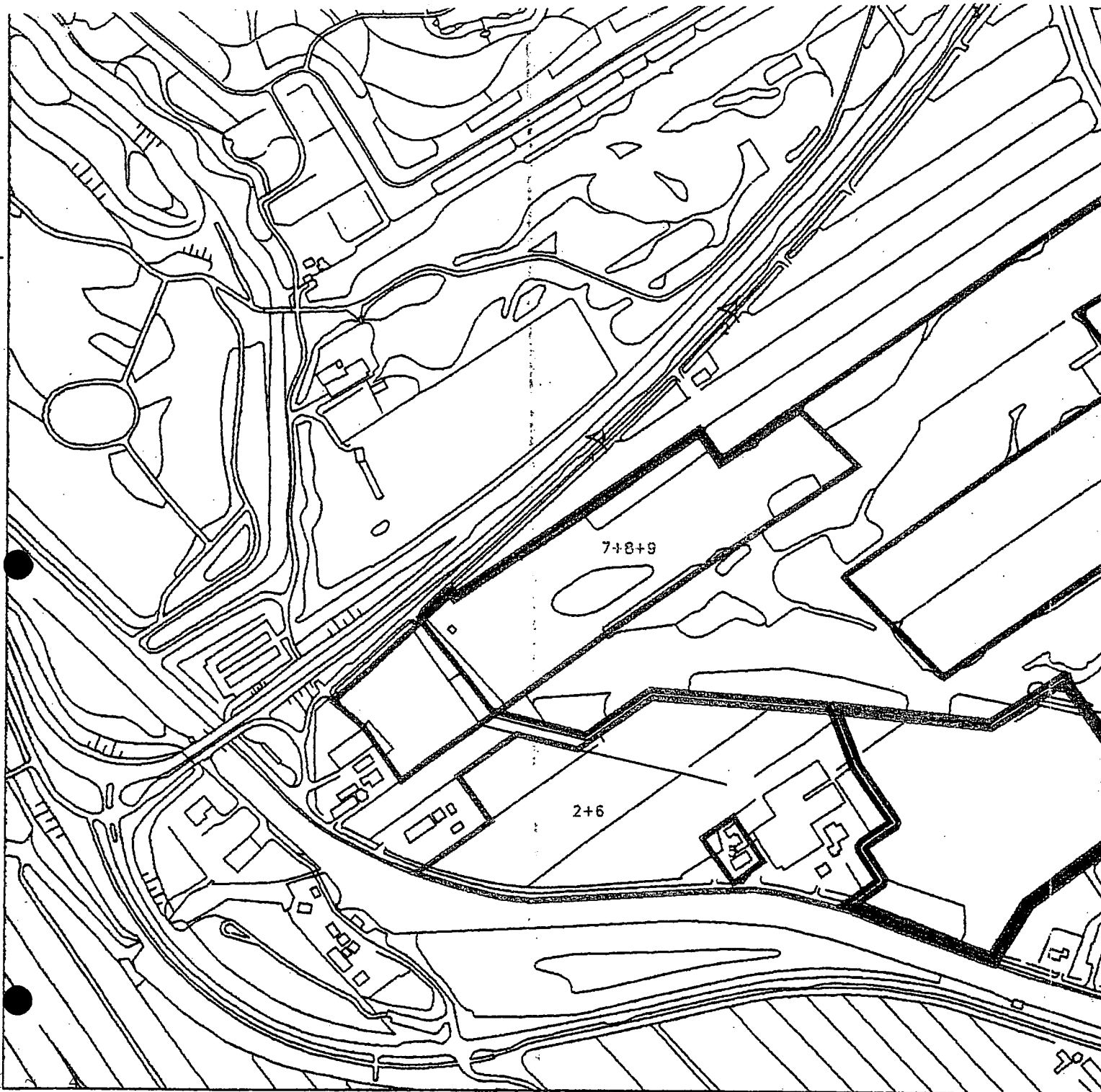
Aanbevelingen

Aanbevolen wordt:


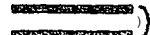


- de aangetoonde minerale olieverontreiniging ter plaatse van peilbuis 3 nader te onderzoeken;
- de sterke PAK-verontreiniging in de gedempte sloot en de sterke grondwaterverontreiniging (met name chroom) ter plaatse van de locatie IV (perceel 959) op Westkanaalweg 17 nader te onderzoeken.

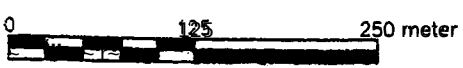
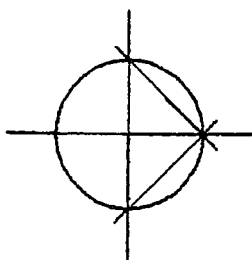
n.v.t. door wijziging v/d PAK-kans.

BKH Adviesbureau



LEGENDA

-  locoliegrens "Grensbaan"
-  deellocatiegrenzen
-  fotoamepunt
-  uitgevoerde bodemonderzoeken (zie ook pag. 221)



PROVINCIE ZUID-HOLLAND



Provincie Zuid-Holland

Dienst Milieuen Water

**Nader onderzoek Zeegevaan
te Alphen a/d Rijn
IBS 020023/20**

BEHOORT BIJ 360 999 MF

ADVISEEBUREAU



BONGAERTS, KLUMPER EN HUISWAARD



Dienst Milieu en Water

**Nader onderzoek Zeegerbaan
te Alphen a/d Rijn
IBS 020/023220**

Delft, 29 maart 1993

Poortweg 010
Postbus 5924, 2600 GB Delft
Telefoon 015-625299*, Telefax 015-625299
Telefax 015-625326

ADVIESBUREAU



BDINGAERTS, KUMPER HEN WILSWAARD

INHOUD

BLZ.

SAMENVATTING

1	INLEIDING	1
2	ACHTERGRONDEN	1
2.1	Locatiegegevens	1
2.2	Verontreinigingssituatie	1
3	ONDERZOEKSOPZET	2
3.1	Algemeen	2
3.2	Voorbereidend onderzoek	2
3.3	Vervolgonderzoek	3
4	RESULTATEN VOORBEREIDEND ONDERZOEK	4
4.1	Historisch onderzoek (blok A)	4
4.2	Omgevingsstudie (blok B)	4
4.3	Veldinspectie (blok C)	5
4.4	Veldonderzoek (blok D)	6
5	VERVOLGONDERZOEK	7
5.1	Onderzoek actuele contactzone (blok E)	7
5.2	Onderzoek verticale verspreiding (blok F)	9
5.3	Onderzoek horizontale verspreiding (blok G)	10
6	RISICOSCHATTING	11
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	12

BIJLAGEN

1	Ligging van de locatie
2	Locatieboringen en peilbuizen
3	Dwarsprofielen en ligging van getuigtesloten
4	Geofysisch onderzoek
5	Analyseresultaten grondmonsters
6	Locatiefoto's
7	Boortbeschrijvingen
8	Analyseresultaten slibmonsters
9	Toetsingsresultaten slibmonsters
10	Analyseresultaten grondwater
11	Toetsingstabel Leiding Bodembescherming

SAMENVATTING

In opdracht van de provincie Zuid-Holland is door BKH Adviesbureau een nader bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Zaagbaan te Alphen a/d Rijn. Het betreft een onderzoek naar een drietal gedempte sloten.

Het doel van het nader onderzoek is het bepalen van de aard en omvang van de verontreiniging, het inschatten van eventuele risico's voor volksgezondheid en milieu en het verschaffen van inzicht omtrent de noodzaak tot saneren.

Uit het onderzoek is gebleken dat een deel van de sloten is gedempt met huishoudelijk afval.

In ondiepe peilbuizen op dezelfde plaatsen is (achter)geen olie aangetroffen.

In de afdeklaag is een lichte verontreiniging met EOX en PARAK vastgesteld. Gezien de geringe concentraties wordt er geen risico voor mens en milieu verwacht.

Uit voorgaand onderzoek bleek dat het percolaat in de gedempte sloten sterk was verontreinigd met aromaten, halogenen en minerale olie. Nader onderzoek heeft uitgewezen dat op twee plaatsen in het diepere grondwater een matige verontreiniging met minerale olie is aangetroffen. In ondiepe peilbuizen op dezelfde locatie is echter geen olie aangetroffen. Mogelijk zijn de verontreinigingen in het diepe grondwater afkomstig uit de Goppolder.

Op basis van de analyses resultaten van het diepe en ondiepe grondwater en de geohydrologische schematisatie is geen verdere verspreiding van deze verontreiniging in verticale richting te verwachten.

Er zijn slibmonsters genomen uit de aangrenzende sloten. Deze zijn getoetst aan de 3e en 4e waterhuishouding. De separaat geanalyseerde monsters voldoen aan de toetsingswaarde en het slibmonster aan de signaleringswaarde.

De op de locatie aangetroffen verontreinigingssituatie vereist geen saneringsmaatregelen. Aanbevolen wordt de diepe peilbuizen 101 en 102 te hermonstren op minerale olie.

1 INLEIDING

In opdracht van de provincie Zuid-Holland bij opdrachtbrief d.d. 19 mei 1992 (kenmerk DWM 84852) is door BKH Adviesbureau een nader bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie Zeegebaan te Alphen a/d Rijn. Het betreft een onderzoek naar een drietal gedempte sloten met een totale lengte van circa 1000 meter.

Aanleiding voor het onderzoek zijn de resultaten van eerder op de locatie uitgevoerde onderzoeken.

Het doel van het nader onderzoek is:

- het nauwkeurig bepalen van de aard en omvang van de verontreiniging;
- het inschatten van eventuele risico's voor volksgezondheid en milieu;
- het verschaffen van inzicht omtrent de noodzaak tot saneren.

2 ACHTERGRONDEN

2.1 Locatie gegevens

De locatie is gelegen ten oosten van de bebouwde kom van Alphen aan de Rijn langs de Zeegebaan (zie bijlage 1). Aan de overzijde van de Zeegebaan ligt de voormalige afvalstort in de Coupépolder.

De oppervlakte van het terrein is circa 4,4 hectare. In het verleden is het terrein in gebruik geweest als weiland. In de loop van 1989 is op de locatie een golfbaan aangelegd. Hierbij heeft aanzienlijk grondverzet plaatsgevonden. De gemiddelde maaiveldshoogte varieert tussen 1 en 2 m NAP. De ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

2.2 Verontreinigingssituatie

Op de locatie zijn door Ingenieursbureau Oranjesluis BB/V. in 1988 een tweetal bodemonderzoeken uitgevoerd (Verkennd bodemonderzoek, projectnummer 69-17326, maart 1988 en Aanvullend bodemonderzoek, projectnr. 67-30149, september 1988). De locatie van de bij deze onderzoeken geplaatste boringen en peilbuizen is weergegeven in bijlage 2.

De boorwerkzaamheden zijn verricht om de gedempte sloot uit te karakteren. In bijlage 3 zijn de locatiguanale dwarsprofielen (van) de ligging van het dempingsmateriaal aangegeven.

Uit de onderzoeken bleek dat het percolaat in de gedempte sloten sterk is verontreinigd met aromaten, halogenen en mineralen.

In het freatisch grondwater rond de sloten (onderzijde filter circa 0,30 m m.v.) zijn van deze stoffen licht verhoogde gehalten aangetroffen. Hieruit wordt geconcludeerd dat de horizontale verspreiding van verontreiniging gering was. In één van de twee peilbuisen (onderzijde filter circa 3,30 m m.v.) is een matig verhoogd gehalte benzene aangetroffen.

In het slootwater uit de omliggende sloten zijn geen verontreinigingen geconstateerd.

Het stortmateriaal zelf en de deklaag zijn niet geanalyseerd.

3 ONDERZOEKSOPZET

3.1 Algemeen

Het onderzoek volgt de in 1989 geformuleerde standaardopzet "Onderzoeksstrategie Na de Onderzoek Stortplaatsen in de Provincie Zuid-Holland". Conform de strategie is het onderzoek opgesplitst in twee fasen: het voorbereidend onderzoek en het vervolgonderzoek.

Het voorbereidend onderzoek is opgedeld in een aantal blokken, welke achtereenvolgens zijn uitgevoerd:

- Blok A Historisch onderzoek
- Blok B Omgevingsstudie
- Blok C Veldinspectie
- Blok D Veldwerk bodemopbouw en geohydrologie

Het vervolgonderzoek is opgedeld in drie deelonderzoeken:

- Blok E Onderzoek actuele contactzone
- Blok F Onderzoek verticale verspreiding
- Blok G Onderzoek horizontale verspreiding

Voor een algemene beschrijving van de genoemde activiteiten wordt verwezen naar de beschrijving van de onderzoeksstrategie. In de volgende paragrafen zullen de voornaamste aandachtspunten voor de onderzoekslocatie besproken worden.

3.2 Voorbereidend onderzoek

Historisch onderzoek

Door middel van dossier- en luchtfoto-onderzoek is informatie verzameld over de aard van het stortmateriaal, de omvang van de gedempte sloten en de stortperiode.

Omgevingsstudie

Aan de hand van literatuur en onderzoeksgegevens van NTO en het Rijks Geologische Dienst is informatie verzameld over de regionale bodemopbouw en grondwaterstromingen. Aan de waterstaatskaart zijn gegevens ontleend over de waterhuishouding in de polder.

Veldinspectie

Tijdens de veldinspectie zijn de ligging en het gebruik van de locatie geverifieerd. Daarnaast zijn aanvullende gegevens verzameld met betrekking tot de afdeklaag en het slibin de omringende sloot.

Veldwerk bodemopbouw en geohydrologie

Door middel van geofysisch onderzoek is de ligging van de sloten geverifieerd. Doortoepassing van dergelijke non-destructieve onderzoeksmethoden konden de boorwerkzaamheden op het golfterrein tot een minimum worden beperkt. Voor de toegepaste methodiek en de theoretische achtergrond wordt verwezen naar bijlage 4.

Ten gevolge van de herinrichting van de locatie waren er geen peilbuizen uit voorgaande onderzoeken meer aanwezig. Op basis van de gegevens uit geofysisch onderzoek en de analyseresultaten van de voorgaande onderzoeken is een beperkt boorplan opgesteld.

In totaal zijn vijf peilbuizen geplaatst met een filter in de fijnzandige laag en vijf peilbuizen met een filter in het eerste watervoerend pakket. De filters zijn paarsgewijs geplaatst.

Aan de hand van de in de peilbuizen gemeten stijghoogtegegevens is de lokale geohydrologie geschematiseerd.

3.3

Vervolgonderzoek

Onderzoek actuele contactzone

Uit de monsters, genomen tijdens de veldinspectie, zijn twee grondmonsters samengesteld (1 mengmonster van het oostelijk gedeelte en 1 mengmonster van het westelijk gedeelte). Deze monsters zijn geanalyseerd op het VNG-pakket. De analyseresultaten zijn opgenomen in tabel 4 en in bijlage 5.

Op basis van de dikte en de kwaliteit van de deklaag is een risico-evaluatie uitgevoerd.

Onderzoek verticale verspreiding

Uit het voorbereidend onderzoek bleek dat mogelijk verspreiding van verontreinigingen naar diepere lagen optreedt. Uit alle bij het veldwerk geplaatste peilbuizen is daarom een monster geanalyseerd op macro-parameters en de micro-parameters, aromaten, halogenen en mineralen.

Onderzoek horizontale verspreiding

Uit voorgaand onderzoek blijkt dat nauwelijks horizontale verspreiding via het freatisch pakket optreedt. Een onderzoek naar horizontale verspreiding zal op dit punt achterwege blijven.

Bij de veldinspecties is gebleken dat aan de slootuiteinden verontreinigd percolaat kan uittreden. Om hierover een uitspraak te kunnen doen zijn slibmonsters onderzocht op zware metalen en IPAAC.

4 RESULTATEN VOORBEREIDEND ONDERZOEK

4.1 Historisch onderzoek (Blok A)

In het verleden is de locatie in gebruik geweest als weiland. In 1964 zijn op de locatie een aantal sloten gedempt met huisvuil, waarvan de herkomst niet bekend is. Voor het dempen van de sloten was geen vergunning afgegeven. De omvang van de gedempte sloten is niet gekarteerd door Ingenieur bureau "O'Oranjewoud".

In de loop van 1988 is op de locatie de golfbaan "Zeegebbaan" aangelegd. Hierbij heeft aanzienlijk grondverzet plaatsgevonden.

Op de gedempte sloten is een deklaag aangebracht. Het materiaal van de deklaag is afkomstig van graafwerkzaamheden voor de aanleg van de golfbaan op het terrein. De vrijkomende grond is tevens als dempingsmateriaal gebruikt.

4.2 Omgevingsstudie (Blok B)

Bodemopbouw

De bodemopbouw op de locatie kan als volgt worden geschematiseerd:

- NAP +5,5 tot -10 m: klei en veen (deklaag);
- NAP -10 tot -40 m: matig grof zand (1^o watervoerend pakket);
- NAP -40 tot -50 m: slibhoudend fijn zand (1^e scheidende laag).

In de deklaag komt rond NAP -6 m een zandige laag voor.

Geohydrologie en waterhuishouding

De locatie ligt in de polder Oudshoorn. In de polder is het slootpeil NAP -2,2 m.

De gedempte sloten grenzen aan de oost- en westzijde aan een watergang.

De stijghoogte in het eerste watervoerend pakket bedraagt gemiddeld NAP -4,0 m, zodat potentieel sprake is van een infiltratiesituatie.

De doorlatendheid van het eerste watervoerend pakket (kD) bedraagt c.a. 1.000 m²/dag.

De weerstand van de deklaag (e-waarde) bedraagt enkele duizenden dagen.

4.3 Veldinspectie (Blok C)

Ligging van de sloten

In het veld, is, visueel en door middel van boringen, de ligging van de gedempte sloten vastgesteld. De gedempte sloten staan aangegeven op de tekening in bijlage 2.

De gedempte sloten zijn bedekt met gras. Uit de conditie waarin het gras verkeerde, waren geen nadelige effecten vanuit het stortafval te leiden.

Mogelijk bedreigde objecten

Het oostelijk gedeelte van de locatie is in gebruik als weiland. Een mogelijke verontreiniging van de bodem kan tot schade aan het vee en via de consumptie van vlees en melk, voor de volksgezondheid.

Het westelijke gedeelte heeft een recreatieve functie (golfbaan).

Bij verspreiding van verontreinigingen is sprake van een risico voor het milieu. Mogelijke contactzones vormen de deklaag, de vijvers op de golfbaan en het aangrenzende oppervlaktewater in de ringsloot. Het gebied heeft in de huidige situatie geen hoge ecologische waarde.

Bij de veldinspectie is gebleken dat aan de binnenzijde van de sloot geen verontreiniging kan uit treden. *is dit ook op MvF vastgesteld?*

Dikte afdeklaag

In de afdeklaag zijn in totaal 11 boringen geplaatst. De bodemprofielen zijn opgenomen in bijlage 7.

Met uitzondering van boring D1 zijn in alle boringen grote hoeveelheden bodenvreemd materiaal aangetroffen (puin, huisvuil, slakken en plastic).

De diktes van de afdeklaag zijn in onderstaande tabel 1 opgenomen.

Tabel 1. Overzicht dikte afdeklaag per sloot

Boring	dikte afdeklaag (m)
Sloot 1	
D1	> 1
D2	0,1
D3	geen
D4	< 0,5
D7	0,4
D8	0,2
Sloot 2	
D5	0,2
D6	0,6
D10	0,5
D11	0,2
Sloot 3	
D9	0,4

4.4 Veldonderzoek (BBlD)

Geofysisch onderzoek

In juni 1992 is op de locatie door het Adviesbureau voor Geofysica en Geologie een geofysisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn het gemiddelde geleidingsvermogen en de infasecomponent van de bodem gemeten langs 14 raaien. Vijf raaien liggen over de gedempte sloten, de overige zes naast de sloten.

De ligging van de raaien, een beschrijving van de toegepaste methodiek en de resultaten van het onderzoek zijn opgenomen in bijlage 4.

Uit het onderzoek blijkt dat op het oostelijk gedeelte van de locatie, alle de gedempte sloten, 1, 2 en 3 mogelijk verontreinigd zijn.

Op de golfbaan, het westelijk gedeelte van de locatie, komt uit het onderzoek naar voren, dat de gedempte sloten 1 en 2 mogelijk verontreinigd zijn.

Geohydrologisch veldonderzoek

Verdield over de locatie zijn in het totaal 10 peilbuizen geplaatst, waarvan 5 peilbuizen met filter in de fijnzandige laag en 5 peilbuizen met filter in het eerste watervoerende pakket. De filters zijn naar gewijs (1 diep en 1 ondiep) geplaatst (zie bijlage 2).

De stijghoogten in de geplaatste peilbuizen zijn 5-10-1992 opgemeten. De resultaten staan vermeld in onderstaande tabel 2.

Tabel 2. Overzicht stijghoogten

Peilbuis	filterdiepte (m-NAP)	hoogte massieveld (m-NAP)	stijghoogte (m-NAP)
100(o)	-5,6 - -6,6	-1,69	-3,33
100(d)	-12,6 - -13,6	-1,69	-3,95
101(o)	-5,6 - -6,6	-1,52	-2,20
101(d)	-12,6 - -13,6	-1,52	-3,93
102(o)	-6,0 - -7,0	-1,96	-3,16
102(d)	-13,0 - -14,0	-1,96	-4,09
103(o)	-5,9 - -6,9	-1,77	-4,07
103(d)	-12,8 - -13,8	-1,77	-4,05
104(o)	-5,2 - -6,2	-1,04	-3,94
104(d)	-12,2 - -13,2	-1,04	-2,20

Uit de stijghoogteverschillen tussen de peilbuizen blijkt dat de globale stromingsrichting van het ondiepe grondwater noord-oostelijk gericht is.

Uit de stijghoogteverschillen tussen de peilbuizen in het eerste watervoerend pakket blijkt dat de globale stromingsrichting noordelijk gericht is.

De stijghoogten in het eerste watervoerend pakket zijn lager dan die in het freatisch pakket, zodat sprake is van een infiltratie situatie. Bij een infiltratie situatie is er een risico voor verticale verspreiding van verontreinigingen.

5 VERVOLGONDERZOEK

5.1 Onderzoek actuele contactzone (Blok E)

Volgens de "Onderzoeksstrategie Nader Onderzoek op stortplaatsen in Zuid-Holland" bedraagt de dikte van de actuele contactzone bij gebruik van het terrein voor openbaar groen een veertel minimaal 0,5 m.

Doormiddel van een aantal karteerboringen is de dikte van de deklaag gecontroleerd. Deze bleek met uitzondering van boring D1, D6 en D10, niet aan de minimale dikte te voldoen (zie tabel 1).

De kwaliteit van de afdeklaag is vastgesteld door de analyse van een twaalftal mengmonsters.

Grondmengmonsters D7(0-40) + D9(0-40) + D10(0-50) en D1(0-100) + D6(0-50) zijn geanalyseerd op het VNG-pakket:

- droogrest + glierrest + lutum;
- cyanide;
- EOX (groepparameters met vluchtige organochloorverbindingen);
- PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen, 16 NBS);
- zware metalen (Cd, Cr, Cu, Pb, Zn);
- arseen (Hydrate);
- kwik (AAS).

Tabel 3. Lokale A-referentiewaarden voor metalen en chryseen

Mengmonster: D7(0-40) + D9(0-40) + D10(0-50)

Lutum: 27%₀

Humus: 13%₀

Component	A-waarde in mg/kg
-----------	-------------------

Arseen	31
Chroom	104
Koper	39
Kwik	0,314
Lood	90
Zink	150

Chryseen	0,013
----------	-------

Mengmonster: D1(0-100) + D6(0-50)

Lutum: 22%₀

Humus: 28%₀

Component	A-waarde in mg/kg
-----------	-------------------

Arseen	27
Chroom	94
Koper	45
Kwik	0,322
Lood	100
Zink	158

Chryseen	0,028
----------	-------

In onderstaande tabel 4 kunnen overschrijdingen van de A, B en C-waarde als volgt worden geïnterpreteerd:

- A-waarde : referentiewaarde;
- gehalte > A B B waarde : licht verontreinigd;
- gehalte > B B C waarde : matig verontreinigd;
- gehalte > C-waarde : sterk verontreinigd.

Tabel 4. Analyseresultaten grondmonsters in afdeklaag

Monster	Component	Gehalte mg/kg d.s.	Verhoging
D7(0-40)+D9(0-40)+D10(0-50)	EOX	0,2	2 * A-waarde
D7(0-40)+D9(0-40)+D10(0-50)	PAK som	2,64	3 * A-waarde
D7(0-40)+D9(0-40)+D10(0-50)	Chryseen	0,34	26 s * A-waarde
D1(0-100)+D6(0-60)	EOX	0,35	4 * A-waarde
D1(0-100)+D6(0-60)	PAK som	3,58	4 * A-waarde
D1(0-100)+D6(0-60)	Chryseen	0,38	14 * A-waarde

Uit de resultaten blijkt dat de bovenste meter van het bodemprofiel ter plaatse van D1 en D6 sprake is van een lichte verontreiniging met EOX en PAK, voornamelijk veroorzaakt door chryseen (26 * A-waarde).

Ter plaatse van boring D7, D9 en D10 is in de bovenste halve meter sprake van een lichte verontreiniging met EOX en PAK, voornamelijk veroorzaakt door chryseen (14 * A-waarde).

De licht verhoogde gehalten EOX kunnen veroorzaakt zijn door een storing van de analyse als gevolg van de aanwezigheid van veen in het monster.

5.2 Onderzoek horizontale verspreiding

Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat nauwelijks horizontale verspreiding via het freatisch grondwater optreedt. Een onderzoek naar de horizontale verspreiding is daarom niet uitgevoerd.

Bij de veldinspectie is gebleken dat aan de blottende verontreinigde peestlaag kan uit treden naar de sloten. Om hierover een uitspraak te kunnen doen zijn er 6 slibmonsters genomen. De slibmonsters S1(0-50), S2(0-50) en S3(0-50) zijn separaat geanalyseerd. Van de slibmonsters S4(0-10), S5(0-20) en S6(0-20) is een slibmengmonster geanalyseerd.

De slibmonsters zijn onderzocht op zware metalen en PAK (16 NBS). De analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 8.

De analyseresultaten zijn getoetst volgens de Dertende Nota waterhuishouding. Er is gebruik gemaakt van de toetsingsvoorschriften die genoemd zijn in de CUWVO-nota "Aanbevelingen voor monitoren van stoffen van de Mijst uit de dertende Nota waterhuishouding".

De toetsingsresultaten zijn weergegeven in bijlage 9.

De belangrijkste componenten zijn weergegeven in onderstaande tabel 5.

Tabel 5. Toetsingsresultaten aan Derde Nota waterhuishouding

Monster	Cd	Hg	Cu	Ni	Pb	Zn	Cr	As	PAK(6)	Eindklasse
S1	-	1	1	-	1	1	1	-	1	2
S2	-	1	1	-	1	1	1	-	2	2
S3	1	1	1	-	1	1	1	1	1	2
S4	1	2	2	-	1	1	1	1	3	3

De weergegeven klasse aanduidingen hebben de volgende betekenis:

- klasse 1: voldoet aan kwaliteitsdoelstelling 2000;
- klasse 2: voldoet aan toetsingswaarde;
- klasse 3: voldoet aan signaleringswaarde;
- klasse 4: overschrijdt de signaleringswaarde.

In slibmonster S4 valt PAK in klasse 3 omdat fenantreen en pyreen in klasse 4 vallen.

De slibmonsters S1, S2 en S3 voldoen aan de toetsingswaarden, het slibmengmonster S4 voldoet aan de signaleringswaarde.

5.3

Ontzoek verticale verspreiding

Macroparameters

Ter bepaling van eventuele beïnvloeding van de kwaliteit van het grondwater door verontreiniging percolaat uit de gedempte sloten zijn grondwatermonsters allereerst geanalyseerd op een aantal macroparameters.

De resultaten van de analyses op macroparameters zuurgraad en geleidbaarheid staan weergegeven in tabel 6.

Uit de gemeten waarden blijkt dat de zuurgraad in de peilbuizen vrij constant is (tussen 6,5 en 8,8). De geleidbaarheid duidt niet op het voorkomen van verontreinigingen.

De watermonsters uit de peilbuizen zijn tevens geanalyseerd op nitriet- en ammonium. Alleen in de ondiepe peilbuis 101 is een licht verhoogd gehalte ammonium (10 mg/l) gemeten.

Microparameters

De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op een aantal microparameters (aromaten, halogenen en minerale olie). De analysesresultaten zijn opgenomen in bijlage 10.

In het eerste watervoerend pakket, zijn ter plaats van peilbuis 100 een licht verhoogd gehalte toluen (1,5 A-waarde), ter plaats van peilbuis 101 een matig verhoogd gehalte (1 * B-waarde) minerale olie en ter plaats van peilbuis 102 een licht verhoogd gehalte minerale olie aangetroffen.

Toluëen en minerale olie zijn niet aangetroffen in de diepe filters. Gezien de stroomingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerend pakket, bestaat de mogelijkheid dat de verontreinigingen afkomstig zijn uit de Coppolder. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel 6.

94
Lj G ii

Tabel 6. Analyseresultaten grondwatermonsters

Monster	Filterdiepte	Toluëen	Minerale-olie	pH	EC (µS/cm)
100(o)	-5,6 - -6,6	-	-	6,6	261
100(d)	-12,6 - -13,6	0,3*	-	6,8	718
101(o)	-5,6 - -6,6	0,2	-	6,6	975
101(d)	-12,6 - -13,6	-	205**~	6,9	614
102(o)	-6,0 - -7,0	-	-	6,6	1.513
102(d)	-13,0 - -14,0	-	55	6,8	1.609
103(o)	-5,9 - -6,9	-	-	7,0	676
103(d)	-12,8 - -13,8	-	-	8,1	372
104/5	-5,2 - -6,2	-	-	6,5	1.539
104/12	-12,2 - -13,2	-	-	6,6	1.676
A-waarde		0,2	50		
B-waarde		15	200		
C-waarde		50	600		

- * Overschrijding A-waarde
- ** Overschrijding B-waarde
- *** Overschrijding C-waarde
- kleiner dan detectielimiet

6

RISICOSCHATTING

Zoals beschreven in 4.3 kan verontreiniging van de bodem mogelijk risico opleveren voor het vee dat graast op de locatie. Ook is er mogelijk een risico voor mensen die vlees en/of melk consumeren, afkomstig van vee dat graast op de locatie.

Door de landbouwadviescommissie milieukritische stoffen, een adviescommissie van het Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij, zijn LAC-Signaalwaarden opgesteld, die zijn bedoeld om te beoordelen of er sprake is van een landbouwkundig ongewenste situatie als gevolg van milieukritische stoffen in de bodem. Door BKH Adviesbureau is uit toxicologische gegevens een vergelijkbare signaleringswaarde voor benzo(a)pyreen afgeleid die ligt tussen 4 mg/kg en 250 mg/kg.

In de bodem zijn alleen licht verhoogde concentraties EOX en PAK aangetroffen.

Door het ontbreken van ALAC Signaleringswaarden voor PAK en EOX is voor deze stoffen geen uitspraak over de kans op nadelige effecten mogelijk. De door BKH afgeleide signaalwaarde wordt niet overschreden.

7 **CONCLUSIES EN AANBEVEILINGEN**

1. In de afdeklaag zijn dichte verontreinigingen met EOX en PAK vastgesteld. Gezien de geringe concentraties wordt er geen risico voor mens en milieu verwacht.
2. Uit voorgaand onderzoek bleek dat het percolaat in de gedempte sloten sterk was verontreinigd met aromaten, halogenen en minerale olie. Nadat onderzoek heeft uitgewezen dat op twee plaatsen in het diepere grondwater een verontreiniging met minerale olie is aangetroffen. In de ondiepe peilbuizen op dezelfde locaties is geen minerale olie aangetroffen. Op basis van de analyse resultaten van het diepe en ondiepe grondwater met de geohydrologische schematisatie is geen verdere verspreiding van deze verontreiniging in verticale richting te verwachten.
3. De slibmonsters uit de sloten zijn getoetst aan de 3e nota waterhuishouding. De separaat geanalyseerde monsters voldoen aan de toetsingswaarden en het slibmonster aan de signaleringswaarde.

De op de locatie aangetroffen verontreinigingssituatie vereist geen aanrijgsmaatregelen.

Aanbevolen wordt de diepe peilbuizen 101 en 102 te hermonstren op minerale oliën op basis van de geohydrologische schematisatie en worst-case berekening uit te voeren van de mogelijke verticale verspreiding.

Tevens dient nagegaan te worden of verspreiding van uit de aangrenzende Coppolderde oerzaak kan zijn van de aangetroffen verhoogde gehalten.

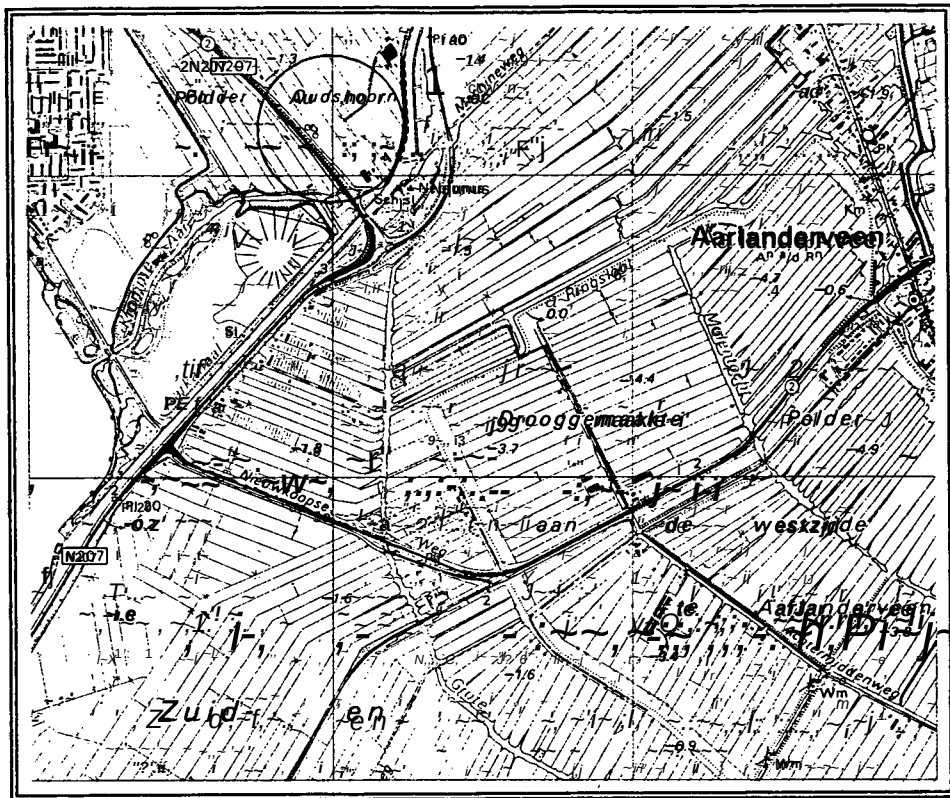
*monitoring
Lam/Gee
andere stoffen
dan in Coupe*

*en niet doen met deze dan mee?
samenvatting is toch niet nodig*

BKH Adviesbureau

Bijlagen

Bijlage 11
Ligging wandlocatie



Ligging van de lokatie in de gemeente Alphen aan de Rijn.
 De lokatie is omcirkeld.
 Topografische kaart van Nederland, schaal 1:225000.

Bijlage 2
Locatie boringen en peilbuizen