
Provincie Zuid - Holland
Afdeling Bodemsanering

Vervolgonderzoek

**Coupepolder,
Alphen a/d Rijn**

Voorstel fase 1b

**Risico evaluatie en inventarisatie
van beheersmaatregelen**

IWACO

Adviesbureau voor water en milieu

Postbus 183
3000 AD Rotterdam

INHOUDSOPGAVE

blz.

1.	<u>INLEIDING</u>	1
2.	<u>DOEL VAN HET ONDERZOEK</u>	2
3.	<u>RISICO-EVALUATIE</u>	3
3.1	ALGEMEEN	3
3.2	UITVOERING VAN HET ONDERZOEK	4
3.2.1	<u>Keuze chemische parameters</u>	4
3.2.2	<u>Bepaling van verspreidingswegen van de verontreinigingen</u>	5
3.2.3	<u>Risico's voor de volksgezondheid</u>	8
3.2.3.1	Bepaling van bedreigde gebieden en contactmedia	8
3.2.3.2	Bepaling van potentiële blootstelling	10
3.2.3.3	Toetsing van de potentiële blootstelling aan normen	11
3.2.4	<u>Risico's voor het milieu</u>	11
3.2.4.1	Bepaling bedreigde milieucompartimenten	11
3.2.4.2	Globale inschatting milieu-effecten	11
3.2.4.3	Toetsing milieu-effecten aan ecologische normen	11
4.	<u>INVENTARISATIE VAN BEHEERSMAATREGELEN</u>	12

LIJST VAN FIGUREN:

1. ONDERZOEKSSHEMA
2. OPZET RISICO-EVALUATIE
3. GEBRUIKSFUNCTIES VAN VUILSTORT EN OMGEVING

1. INLEIDING

Na afsluiting van fase 1a van het vervolgonderzoek heeft de Provincie Zuid-Holland IWACO uitgenodigd tot het maken van een voorstel voor fase 1b. Fase 1a had tot doel gegevens te verzamelen betreffende de verontreinigingssituatie in de vuilstort en de geohydrologische gesteldheid (zie fig. 1). De volgende stap is het evalueren van de risico's die de stort vormt ten aanzien van de volksgezondheid en het milieu. Verder dient een inventarisatie gemaakt te worden van mogelijke maatregelen om deze risico's tegen te gaan.

Onderzoek met het doel om verontreinigingen in de stort te lokaliseren zal niet plaatsvinden in deze fase. Deze onderzoekslijn is voorlopig onderbroken. Pas nadat het justitieel onderzoeksteam zijn onderzoek zal hebben afgerond zal besloten worden of verder onderzoek in deze richting zinvol is. Mogelijk zullen de getuigenverklaringen en het sleuvenonderzoek van het justitiele onderzoek nieuwe feiten aan het licht brengen.

Het aanvullend onderzoek op de stort en de omgeving dat in dit voorstel aan de orde komt staat daarom alleen in dienst van de risico-evaluatie en de studie rond de haalbaarheid van de beheersmaatregelen.

In het volgende hoofdstuk zal de methodologie van het onderzoek uiteen worden gezet. De concrete activiteiten die daarmee gepaard gaan worden in hoofdstuk 3 beschreven.

2. DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van de risico-evaluatie is het aan de hand van de verspreidingsmogelijkheden bepalen van de risico's van de verontreinigingen voor de volksgezondheid en het milieu. Hierbij zal de nadruk liggen op de risico's voor de volksgezondheid.

Op grond van de risico-evaluatie kan de noodzaak tot het nemen van maatregelen, zowel op korte als op lange termijn worden bepaald.

Aansluitend zal in dit onderzoek een inventarisatie van beheersmaatregelen worden uitgevoerd. Uiteindelijk zullen tegen de achtergrond van de risico-evaluatie enkele realistische beheersvarianten worden uitgekozen die in een volgend onderzoek gedetailleerd zullen worden uitgewerkt.

3. RISICO-EVALUATIE

3.1. ALGEMEEN

In de risico-evaluatie zal worden beschreven wat de gevolgen voor de volksgezondheid en het milieu zijn van de aangetroffen verontreinigingen. De opzet van de risico-evaluatie is als volgt (zie ook figuur 2):

Om te beginnen zal op basis van een aantal criteria een selectie gemaakt worden van de chemische parameters, die in de risico-evaluatie meegenomen worden. Vervolgens worden de verspreidingsmogelijkheden van de geselecteerde parameters m.b.v. rekenmodellen bepaald. Aan de hand van de uitkomsten van het verspreidingsonderzoek is het mogelijk een inventarisatie te maken van de bedreigde gebieden met hun karakteristieke gebruiksfuncties (op de stort en in de omgeving van de stort).

M.b.t de risico's voor de volksgezondheid worden vervolgens, mede aan de hand van aanvullende analyses, de concentraties in de contactmedia (bodem, water, lucht en voedsel) bepaald. Dan wordt de potentiële blootstelling van mensen aan de verontreinigingen bepaald. Indien mogelijk zal de vastgestelde blootstelling getoetst worden aan bestaande normen. In de overige gevallen zal overleg met deskundigen plaatsvinden.

In dit kader dient met betrekking tot de risico's voor de volksgezondheid opgemerkt te worden dat er enerzijds een risico-analyse gemaakt wordt op basis van de verontreinigingssituatie, waarbij uitgegaan wordt van de hoogst gemeten concentraties in het percolatiewater. Anderzijds wordt een zogenaamde 'worst-case' behandeld, waarbij de inhoud van de gevonden vaten het uitgangspunt vormt. Wat betreft de aard en de concentraties van chemisch afval in de vaten zal uit worden gegaan van de gegevens die tijdens het justitieel onderzoek vrijkomen.

Voor onzekere geologische en hydrologische parameters die van belang zijn voor het bepalen van de verspreiding van de verontreinigingen worden steeds ongunstige waarden gekozen.

Ten aanzien van de risico's voor het milieu zijn met name de verspreidingswegen van belang. Op basis van de resultaten van het verspreidingsonderzoek zal worden aangegeven welke milieucompartmenten (bodem, (grond)water, lucht) belast worden door de verontreinigingen.

Daarbij zal tevens globaal worden ingegaan op verwachte effecten voor de natuur. In het kader van dit onderzoek zullen de effecten op het milieu vooralsnog niet uitgebreid worden onderzocht. Dientengevolge zal de effectvoorspelling m.b.t. effecten op het milieu slechts globaal en kwalitatief van aard zijn.

3.2 UITVOERING VAN HET ONDERZOEK

3.2.1. Keuze chemische parameters

Vanwege het grote aantal verontreinigende chemische stoffen zal een selectie worden gemaakt van representatieve chemische parameters.

Om te beginnen zal een inventarisatie gemaakt worden van de aanwezige verontreinigingen in het stortmateriaal. Deze inventarisatie zal onder andere gebaseerd worden op de gegevens afkomstig uit de vorige fase van het nader onderzoek omtrent verontreinigingen in met name het percolatiewater van de stort.

Daarnaast zullen verontreinigende stoffen meegenomen worden die tijdens het justitieel onderzoek aangetroffen zijn of waarvan een duidelijk vermoeden bestaat dat ze aanwezig zijn in het gestorte materiaal.

Op basis van de aldus verkregen lijst zal een selectie worden gemaakt ten aanzien van de parameters die meegenomen worden in de risico-beoordeling. Deze selectie zal met name geschieden aan de hand van de volgende criteria:

- oplosbaarheid;
- vluchtigheid;
- toxiciteit;
- aangetroffen concentraties.

Er zullen derhalve stoffen geselecteerd worden die mobiel zijn en dus via het (grond)water verspreid kunnen worden. Ook zullen stoffen gekozen worden die vluchtig zijn in verband met de verspreiding via de lucht. Tenslotte speelt de toxiciteit van de geïntermediateerde stoffen een belangrijke rol in verband met de risico's voor de volksgezondheid.

Omdat het waarschijnlijk niet mogelijk is een stof te vinden die aan alle bovengestelde eisen voldoet zal het onderzoek zich richten op een aantal van deze tracerstoffen.

3.2.2. Bepaling van verspreidingswegen van de verontreinigingen

Voor verspreiding van verontreinigingen wordt onderscheid gemaakt tussen:

- a. direkt contact met stortmateriaal en percolatiewater;
- b. verspreiding via de lucht;
- c. verspreiding via oppervlaktewater;
- d. verspreiding via grondwater.

Direkt contact met het stortmateriaal of percolatiewater kan plaatsvinden daar waar de afdekking onvoldoende is of waar percolatiewater uittreedt. Daartoe zal de stort onderzocht worden middels visuele inspectie (handboringen) en analyses van grondmonsters. Het onderzoek zal zich daarbij toespitsen op de lage delen en de taluds van de stort.

Verspreiding van de verontreinigingen in de vuilstort kan, ook plaatsvinden door uitdamping van verontreinigingen in het percolatiewater of de afdeklaag van de stort. Empirische modellen zullen worden toegepast om te berekenen hoe groot de concentraties zijn van de ontwijkende gassen in de lucht boven de vuilstort en de ringsloten. Indien dit op grond van de resultaten van de empirische modellen noodzakelijk wordt geacht zullen tevens luchtmetingen worden uitgevoerd.

Verder bestaat er een verspreiding van verontreinigingen uit het percolatiewater naar het oppervlakte- en grondwater in de omgeving van de stort. Het percolatiewater, dat zich onderin de stort verzamelt uit het infiltrerende regenwater, kan de stort op 2 manieren verlaten:

- a. zijdelingse uitstroming in het omliggende oppervlaktewater en
- b. verticale infiltratie naar het diepe watervoerend pakket.

Zijdelingse uitstroming in het omliggende oppervlaktewater betreft in eerste instantie de ringsloten en ringdrain direct naast de stort. Momenteel wordt het water uit de verontreinigde sloot langs de Westkanaalweg apart afgevoerd en gezuiverd.

De uitstroming zal worden berekend aan de hand van waterbalansberekeningen en grondwaterstromingsmodellen. Tevens zal onderzocht worden of de verontreinigingen eventueel het verder weg gelegen boezemwater van de Zeegerplas, de Kromme Aar en het Aarkanaal kunnen bereiken. Dit lijkt in eerste instantie niet waarschijnlijk vanwege de hoge waterpeilen die worden gehandhaafd in deze wateren. Vanuit deze wateren bestaat een infiltratiestroom naar de omgeving en het diepe watervoerend pakket.

Indien zal blijken dat verontreinigingen toch in het boezemwater en polderwater rond de stort terecht kunnen komen zal de verdere verspreiding worden bepaald aan de hand van de gegevens van de waterhuishouding van het Hoogheemraadschap en de gemeente Alphen a/d Rijn.

Uit de waterbalansberekeningen kan eveneens bepaald worden hoeveel percolatiewater het diepe watervoerend pakket bereikt. Aangenomen mag worden dat deze infiltratie vooral via de zandige geulafzettingen in het noordelijk deel van de stort plaatsvindt. Mogelijk verplaatsen de verontreinigingen zich eerst nog horizontaal in de geulafzettingen alvorens in het diepe watervoerende pakket terecht te komen.

De verdere verspreiding van de verontreinigingen in het watervoerend pakket zal worden berekend met behulp van een grondwaterstromingsmodel (STIWACO).

Om te weten wat de natuurlijke of achtergrondsconcentraties zijn van de tracerstoffen zullen ten zuiden van de stort (stroomopwaarts van de stort) grondwatermonsters worden genomen en geanalyseerd uit bestaande boringen (T.N.O.-boringen). Voor wat betreft de achtergronswaarde in het oppervlaktewater zullen de analyses van het Hoogheemraadschap worden bestudeerd.

Met het model zal tevens worden geschat waar en wanneer het verontreinigde grondwater weer aan de dag treedt (waarschijnlijk in diepe polders ten noorden van de stort) en in welke concentraties de tracerstoffen daar zullen voorkomen. Ter verificatie van de resultaten van het verspreidingsonderzoek naar oppervlakte- en grondwater zullen een aantal watermonsters worden geanalyseerd. Monsters zullen worden genomen van het polder- en boezemwater. Ook zullen nieuwe boringen en sonderingen worden geplaatst naast de stort om het grondwater te testen. Uit het vorige onderzoek bleek dat het bovenste grondwater in het diepe watervoerend pakket stroomafwaarts van de stort niet verontreinigd was. Nu zal een diepe boring worden geplaatst in het onderste deel van het watervoerend pakket. Ook zullen enkele ondiepe sonderboringen worden geplaatst in de zandige geulafzettingen ter weerszijden van de stort. Dit in verband met de mogelijkheid dat percolatiewater horizontaal afstroomt via de zandige geulafzettingen.

Uit te voeren veld- en laboratoriumwerk

- visuele inspectie van de stort (incl. nemen van handboringen);
- 10 analyses van grondmonsters van de afdeklaag;

- 3 analyses van grondwatermonsters uit bestaande boringen in het diepe watervoerend pakket stroomafwaarts van de stort;
- 10 analyses van oppervlaktewatermonsters in de omgeving van de stort;

- plaatsen van 1 diepe boring met 3 filters stroomafwaarts van de stort;
- 3 analyses van grondwatermonsters uit nieuwe boring;

- plaatsen van 3 sondeerboringen met ieder 1 filter in geulafzettingen naast de stort;
- uitvoeren van 3 geleidbaarheidssonderingen, voorafgaand aan de sondeerboringen;
- 3 analyses van grondwatermonsters uit sondeerboringen.

Op de watermonsters zal een beperkt analysepakket worden toegepast. De watermonsters zullen worden geanalyseerd op de representatieve chemische parameters die eerder zijn bepaald. Op de grondmonsters zal, gezien het beperkt aantal waarnemingen tot op heden, wel een uitvoerige analyse worden uitgevoerd.

3.2.3. Risico's voor de volksgezondheid

3.2.3.1. **Bepaling van bedreigde gebieden en contactmedia**

Wanneer de verspreidingswegen eenmaal bepaald zijn, worden op de stort en in de omgeving potentieel bedreigde gebieden afgebakend, rekening houdend met de karakteristieke gebruiksfuncties. De stort zelf is als recreatiegebied (golfbaan, wandelpaden) in gebruik. In de omgeving van de stort

kunnen in de huidige situatie de volgende gebruiksfuncties worden onderscheiden (zie figuur 3.):

- woonwijk
- weiland (veeteelt)
- glastuinbouw
- volkstuinen
- recreatie:
 - waterrecreatie (zwemmen, surfen, roeien, vissport)
 - golfbaan (in aanleg)
 - kinderboerderij
 - midgetgolfbaan
 - wandelpark

Voor ieder potentieel bedreigd gebied zal na worden gegaan welke contactmogelijkheden met de verontreinigingen er zijn bij het huidige gebruik, zowel nu als ook in de toekomst, waarbij rekening gehouden zal worden met een mogelijke calamiteit zoals het lek raken van de vaten chemisch afval. Bij deze inventarisatie worden ook de toekomstige bestemmingen betrokken die aan de grond en het grondwater worden gegeven (grondwaterplan en streekplan). Tevens zal aangegeven worden welke bevolkingsgroepen op welke wijze blootgesteld worden aan de verontreinigingen.

Het contact tussen mens en verontreiniging kan op verschillende manieren tot stand komen. De volgende contactmedia kunnen genoemd worden:

- de bodem: bodemdeeltjes en stofdeeltjes;
- de lucht: bodemlucht, kruipruimtelucht, binnenhuis- en buitenlucht;
- het water: grond-, oppervlaktewater en drinkwater;
- het voedsel: gewassen, dierlijke producten (melk, vis etc.).

Voor ieder potentieel bedreigd gebied zal worden nagegaan in hoeverre de hierboven genoemde contactmedia van belang zijn voor de risico-bepaling.

Uit te voeren veldwerk

- visuele inspectie van de stort en omgeving met als doel het inventariseren van contactmedia en gebruiksfuncties van het gebied.

3.2.3.2. Bepaling van potentiële blootstelling.

Zijn de contactmedia geïnteriseerd dan wordt middels de rekenmodellen geschat wat de concentraties zijn waarin de chemische parameters voorkomen ter plaatse van contactmedia. Ter toetsing van de geschatte concentraties zullen een aantal monsters (grond, water, evt. lucht) ter plaatse van bedreigde gebieden genomen en geanalyseerd worden.

Vervolgens wordt een schatting gemaakt van de ingenomen hoeveelheid van elk contactmedium. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen de verschillende opnamewegen (via longen, maagdarm-kanaal en/of huid).

Wanneer de concentratie verontreinigende stof in een contactmedium en de ingenomen hoeveelheid van het medium bekend zijn is het mogelijk de hoeveelheid ingenomen verontreinigende stof te berekenen door deze gegevens met elkaar te vermenigvuldigen.

Uit te voeren veld- en laboratoriumwerk

- nemen en analyseren van aanvullende monsters van:
 - * grond;
 - * water;
 - * lucht.

Het aantal te nemen monsters en het analysepakket zal afhankelijk zijn van de resultaten van het verspreidingsonderzoek.

3.2.3.3. **Toetsing van de potentiële blootstelling aan normen.**

De vastgestelde blootstelling zal uiteindelijk worden getoetst aan normen voor zover die bestaan, zoals A.D.I.-normen en drinkwaternormen.

In andere gevallen zal overleg plaatsvinden met deskundigen.

3.2.4. Risico's voor het milieu.

3.2.4.1. **Bepaling bedreigde milieucompartimenten.**

Aan de hand van de resultaten van het verspreidingsonderzoek zal bepaald worden welke milieucompartimenten (lucht, bodem, grond- en oppervlaktewater) door verontreinigingen, afkomstig van de stort, beïnvloed worden.

3.2.4.2. **Globale inschatting milieu-effecten.**

Nadat bekend is geworden welke milieucompartimenten bedreigd worden ten gevolge van verontreinigingen uit de stort zal op globale wijze een uitspraak gedaan worden omtrent de verwachte milieu-effecten. Hierbij zullen zowel effecten meegenomen worden die betrekking hebben op de levende natuur als op de niet-levende natuur (b.v. grondwatervoorraden).

Tot nu toe is er nog vrij weinig bekend over de invloed van verontreinigende stoffen op het milieu. Vanwege dit feit en vanwege de omvang van het onderzoek zullen de effecten in eerste instantie slechts globaal besproken worden. Volledigheid wordt hierbij evenmin gepretendeerd.

3.2.4.3. **Toetsing milieu-effecten aan ecologische normen.**

Voor zover dat mogelijk is zullen de verwachte effecten getoetst worden aan ecologische normen (b.v. ecologische waterkwaliteitsnormen en veedrenkingsnormen).

4.

INVENTARISATIE VAN BEHEERSMAATREGELEN

In deze onderzoeksfase worden alleen die maatregelen beschouwd die isolatie van de stort beogen of in ieder geval beheersing van de verspreiding van de verontreinigingen. Beheersing van de stort vormt vooralsnog de enige realistische saneringsvorm, tenzij het justitieel onderzoek nieuwe feiten aan het licht zal brengen omtrent de verontreinigingsbronnen in de stort en de mogelijkheid tot eliminatie van de bronnen.

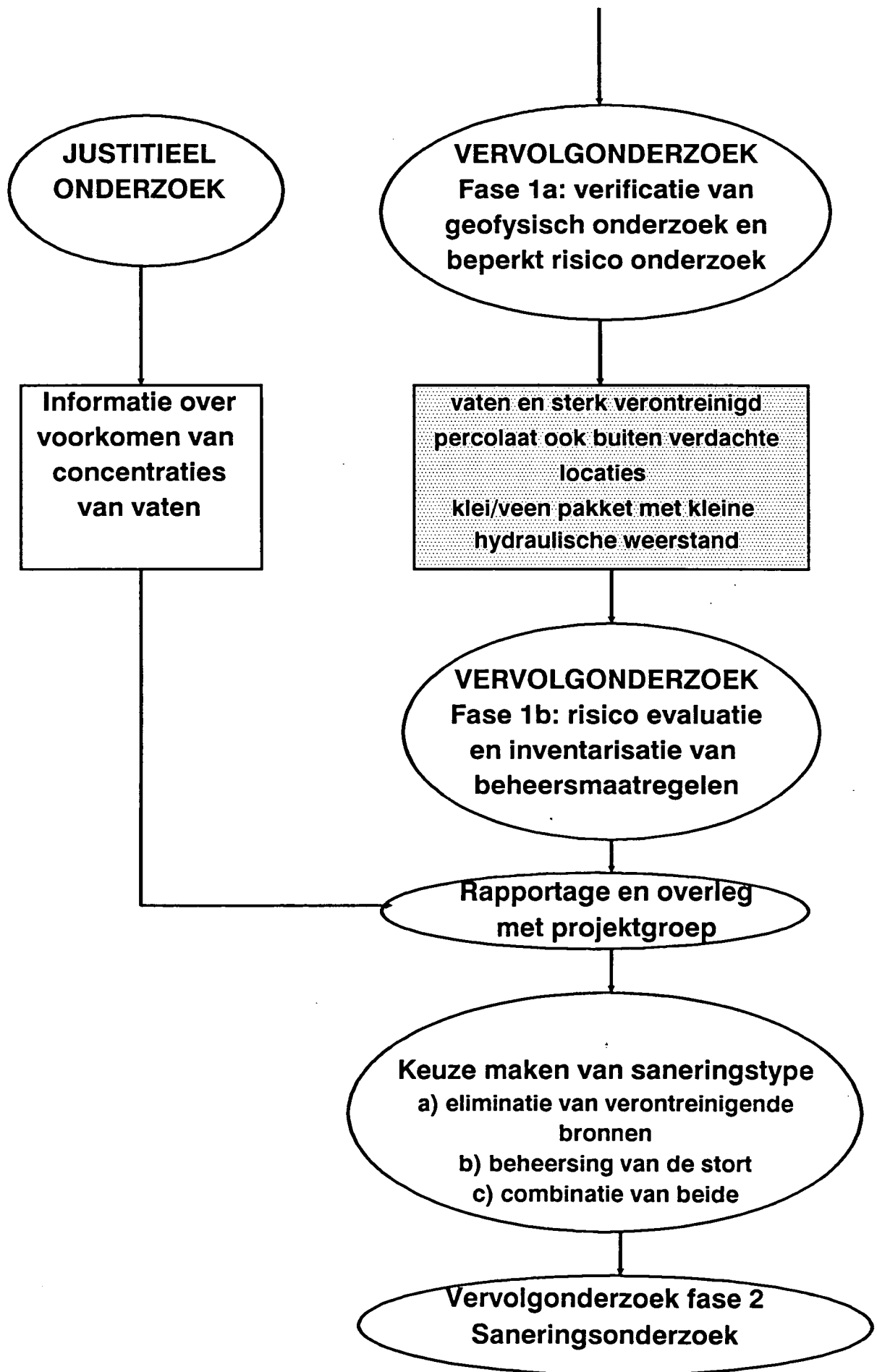
Voor beheersingssystemen is een groot scala aan technieken toepasbaar, die grofweg zijn te verdelen in civiel-technische en geohydrologische technieken. Na een eerste verkenning leek het niet zinvol om elke techniek in deze fase uitvoerig te testen middels vooronderzoek en veldproeven. Temeer daar de risico-evaluatie wellicht inzichten zal opleveren, die het aantal mogelijke technieken op voorhand kunnen beperken. Voorgesteld wordt een inventarisatie te maken van de technieken en deze globaal te beoordelen op hun technische haalbaarheid en het milieurendement. Hieronder volgen een aantal technieken die in deze fase globaal zullen worden onderzocht op hun technische haalbaarheid en milieurendement.

- Afdekken van de stort (folie, kleilaag). Door een betere afdekking van de stort kan de hoeveelheid infiltrerend regenwater en daarmee ook de hoeveelheid uittredend percolatiewater worden verkleind.
- Draineren van het percolaat en gas in de stort (gegraven horizontale drains, ondiepe onttrekkingsputten).
- Draineren van percolaat in geulafzettingen (geboorde horizontale drains en putten).
- Pompen van verontreinigd grondwater in het watervoerend pakket door middel van diepe putten.
- Plaatsen van damwanden rond de stort tot onderzijde watervoerende pakket (staal, bentoniet).

Naast deze technieken om de verspreiding van percolatiewater tegen te gaan zal ook aandacht geschonken worden aan maatregelen om de stort beter af te dekken daar waar stortmateriaal en percolatiewater aan de dag treedt.

Figuur 1

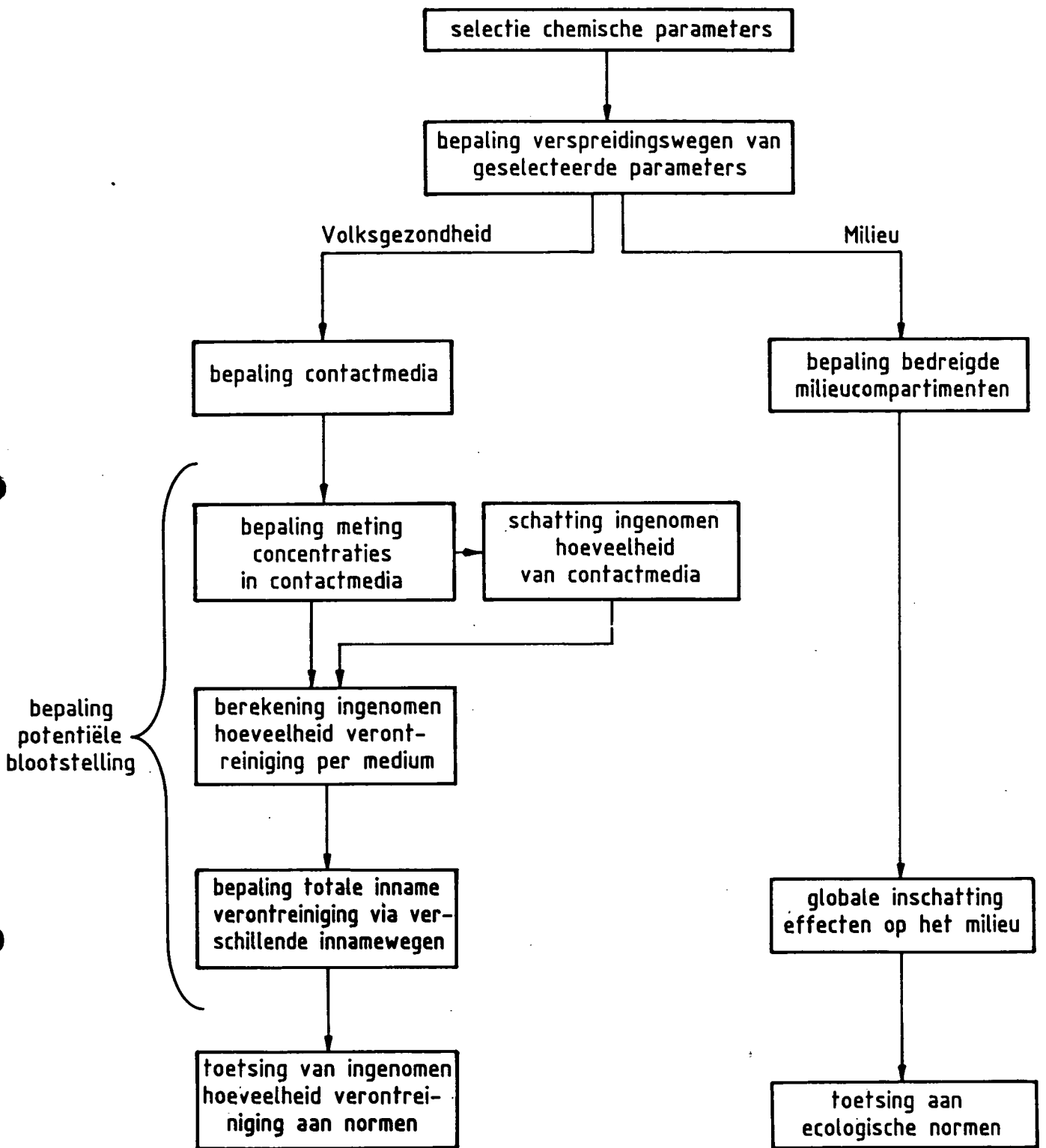
Onderzoeksschema



figuur 1: Onderzoeksschema

Figuur 2

Opzet risico-evaluatie



Figuur 2 : Schema opzet risico-evaluatie

Figuur 3

Gebruiksfuncties van vuilstort en omgeving



Opdrachtgever Provincie Zuid-Holland
afdeling Bodembescherming.

Project

Risico evaluatie
en inventarisatie beheersmaatregelen.

Omschrijving

Gebruiksfuncties van vuilstort en omgeving.

Getekend

RVD

Figuurnummer

3

Gezien

KG

Datum

01-'89

Tekeningnummer

1804

IWACO

Adviesbureau voor water en milieu

Postbus 183, 3000 AD Rotterdam
Schiekade 189, Rotterdam
Telefoon (010) 4.241.641