

36641
14 maart 2001

RESULTATEN NAVOS 1998-2000 (FASE 1)

rapport

Opdrachtgever

Provincie Noord-Brabant

Documenttitel **RESULTATEN NAVOS 1998-2000 (FASE 1)**

Soort document rapport | 14 maart 2001

Projectnummer 36641

Opdrachtgever **Provincie Noord-Brabant**

Verantwoordelijk bij opdrachtgever Dhr. P. van der Wel

Projectleider ir. W.J. van Vossen

Mede auteurs drs. M.G.M. Giesberts

Adviesgroep Bodembeheer

Hoofd adviesgroep ir. C.A.M. van Schooten

|.....

d.d. |.....

IWACO heeft zijn werkzaamheden geïdentificeerd als processen. Deze worden beheerd en gemonitord en in relevante stadia worden beoordelingen uitgevoerd. De processen staan beschreven in het IWACO kwaliteits-systeem dat voor certificering periodiek beoordeeld wordt door certificerende instellingen. Dit zijn:

- de werkzaamheden/verrichtingen van de totale organisatie (adviesdiensten, Milieulaboratorium en Milieutechnische Dienst) volgens ISO-9001;
- de verrichtingen van het Milieulaboratorium volgens ISO-17025 (STERLAB), accreditatienummer L51;
- de veiligheid-, gezondheid- en milieu-aspecten van de Milieutechnische Dienst volgens VCA*;
- de werkzaamheden in het kader van het Bouwstoffenbesluit volgens het procescertificaat monsterneming Bouwstoffenbesluit resp. volgens AP04 (analyses);
- de werkzaamheden in het kader van bodemonderzoek volgens de VKB-protocollen. IWACO is lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodemonderzoek (VKB).

Het eigendom inzake de informatie en kennis verrat in dit rapport berust bij IWACO. Het is dan ook niet toegestaan deze informatie en kennis aan derden ter beschikking te stellen/op een andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.

Samenvatting en conclusies

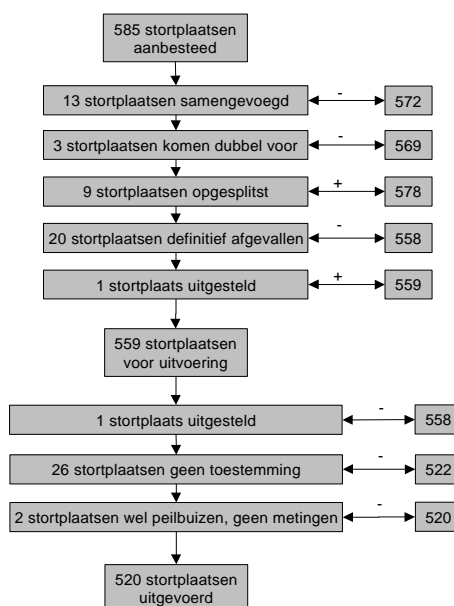
In opdracht van de provincie Noord-Brabant heeft IWACO B.V. in juli 1998 het projectmanagement ter hand genomen voor de uitvoering van het NAVOS. Dit behelsde het coördineren van door derden uit te voeren werkzaamheden bij 585 voormalige stortplaatsen in de provincie Noord-Brabant, die bestonden uit het opstellen van monitoringplannen, plaatsen van peilbuizen, het bemonsteren en analyseren van grondwatermonsters, opstellen van eindrapporten en overdragen van (digitale) informatie. Het bemonsteren en analyseren betreft de eerste ronde van een serie van vier.

De vraag hoe een monitoringnetwerk van peilbuizen bij voormalige stortplaatsen aan te leggen is door Iwaco in een monitoringvisie beantwoord.

Op basis van de monitoringvisie heeft de aanbesteding van de werkzaamheden aan derden plaats kunnen vinden. Deze werkzaamheden zijn onderscheiden in advieswerkzaamheden en boorwerkzaamheden.

In oktober 1998 is opdracht verstrekt aan een zestal adviesbureaus (verdeeld over zes clusters).

Door het splitsen danwel samenvoegen, het afvallen en het dubbel voorkomen van locaties is uiteindelijk sprake van 559 voormalige stortplaatsen.



Voor het plaatsen van peilbuizen en de bemonstering is door het projectmanagement toestemming voor terreinbetreding aan (particuliere) terreineigenaren gevraagd. Het verkrijgen van die toestemmingen heeft een sterk vertragend effect gehad op de voortgang van de werkzaamheden.

De boorwerkzaamheden in de verschillende clusters zijn met wisselende snelheid ter hand genomen. Uiteindelijk zijn bij 520 van de 559 stortplaatsen peilbuizen geplaatst en grondwaterkwaliteitgegevens verkregen.

Tijdens het project is een grote hoeveelheid digitale gegevens vrijgekomen. Veel aandacht is uitgegaan naar datamanagement om te voorkomen dat de gegevens verloren gaan. Het aangelegde centrale opslagsysteem is de basis voor de werkzaamheden in de komende jaren.

Terreineigenaren en gemeenten zijn geïnformeerd over de resultaten (van de bemonsteringen c.q. analyses) en de locatie van de peilbuizen.

De resultaten hebben betrekking op de eerste van vier bemonsteringsronden die in het kader van NAVOS is uitgevoerd. Op 520 locaties zijn de peilbuizen in het afgelopen jaar bemonsterd. De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op een breed pakket aan stoffen.

Bij 152 van de 520 stortplaatsen (29%) is een overschrijding van de interventiewaarde (norm voor een geval van ernstige bodemverontreiniging afkomstig uit de saneringsregeling van de Wet Bodembescherming) geconstateerd. Deze 152 stortplaatsen zijn in een drietal categorieën ingedeeld, bepaald door de plaats van de gemeten gehalten ten opzichte van de stortplaats.

Categorie A

Van de 520 zijn op 88 stortplaatsen (16,9 %) stoffen in sterk verhoogde gehalten (groter dan interventiewaarde) gemeten die hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt worden door de stortplaats. Het betreft hoofdzakelijk zware metalen (80 stortplaatsen) en in veel mindere mate vluchtige aromaten (4 stortplaatsen) en vluchtige organochloorverbindingen (4 stortplaatsen).

Categorie B

Op 23 stortplaatsen (4,4 %) zijn hoofdzakelijk sterk verhoogde gehalten geconstateerd aan de stroomopwaartse kant van de stortplaats. Het gaat voornamelijk om zware metalen (21 stortplaatsen) en in veel mindere mate om vluchtige aromaten (1 stortplaats) en vluchtige organochloorverbindingen (1 stortplaats).

Categorie C

Op 41 stortplaatsen (7,9 %) zijn min of meer vergelijkbaar hoge gehalten geconstateerd aan zowel de stroomopwaartse als stroomafwaartse kant. Het gaat hoofdzakelijk om zware metalen (40 stortplaatsen) en om vluchtige organochloorverbindingen (1 stortplaats). De gehalten aan zware metalen kunnen worden beschouwd als een achtergrondconcentratie (zij komen van nature voor in tegenstelling tot vluchtige verbindingen).

De resultaten zijn in onderstaande tabel samengevat voor alle 520 stortplaatsen.

Gehalten stroomopwaarts	Gehalten stroomafwaarts	categorie	Aantal Stortplaatsen	% van het totaal	Opmerkingen
Gehalten >I-waarde					
<I	>I	A	88	16.9	Sterk verhoogde gehalten, vooral zware metalen
>I	<I	B	23	4.4	Sterk verhoogde gehalten, vooral zware metalen
>I	>I	C	41	7.9	Sterk verhoogde gehalten, vooral zware metalen
gehalten <I-waarde					
<S			12	2.3	Geen verhoogde gehalten
<T			258	49.6	Licht verhoogde gehalten
<I			98	18.9	Matig verhoogde gehalten
Totaal			520	100.0	

De meerderheid van de overschrijdingen van de I-waarde wordt veroorzaakt door zware metalen (93%), de overige 7% door vluchtige aromaten en vluchtige organochloorverbindingen. Denkbaar is dat de gemeten overschrijdingen aan zware metalen bij een aantal stortplaatsen het gevolg zijn van de verhoogde achtergrondconcentraties en daarmee niet veroorzaakt worden door de stortplaats.

Voor 59 van de 520 stortplaatsen (11 %) is afgeraden om grondwater te onttrekken. Deze aanbeveling heeft plaatsgehad uitsluitend op basis van de analyseresultaten (overschrijding van de I-waarde) en niet op basis van een risico-evaluatie.

De resultaten van deze eerste fase NAVOS zijn niet direct vergelijkbaar met de AROS-resultaten uit de periode 1996-1998, waarbij op 90 voormalige stortplaatsen het grondwater is onderzocht. Het AROS kent een risicobenadering, terwijl in deze eerste ronde van het NAVOS alleen normoverschrijdingen worden vastgesteld. Een vergelijking maakt duidelijk dat, als gelet wordt op overschrijding van de I-waarde, slechts 3 locaties overeenkomen.

Dit bevestigt de opvatting dat meerdere metingen noodzakelijk zijn om een conclusie te trekken omtrent de actuele risico's van een stortplaats.

	Samenvatting en conclusies	1
<hr/>		
1	Inleiding	1
<hr/>		
2	Vorbereiding	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Monitoringvisie Noord-Brabant	2
2.3	Monitoringrichtlijn	3
2.4	Overige procedures	4
<hr/>		
3	Aanbesteding werkzaamheden	5
<hr/>		
4	Projectorganisatie	6
<hr/>		
5	Projectverloop	7
<hr/>		
6	Resultaten eerste ronde	11
6.1	Algemeen	11
6.2	Grondwaterstroming	11
6.3	Overschrijdingen in perspectief	11
6.4	Risico's	14
6.5	Vergelijking met AROS 1996-1998	15

Figuren

1. **Ligging stortplaatsen en clusters in de provincie Noord-Brabant**
2. **Ligging kritische stortplaatsen (gebruiksbeperking grondwater)**

Bijlagen

1. **Overzicht realisatie projectonderdelen**
2. **Overzicht vervallen stortplaatsen**
3. **Overzicht realisatie besteksposten**
4. **Voorbeeldbrief resultaten**
5. **Analysepakket**
6. **Overzicht kritische stortplaatsen (gebruiksbeperking grondwater)**
7. **Vergelijking AROS-NAVOS eerste fase**
8. **Beoordeling locaties met overschrijding I-waarde**

1 Inleiding

In opdracht van de provincie Noord-Brabant heeft IWACO B.V. het projectmanagement gevoerd voor de uitvoering van het NAVOS.

Het projectmanagement behelsde het coördineren van werkzaamheden bij 585 voormalige stortplaatsen in de provincie Noord-Brabant.

Deze werkzaamheden bestonden uit het door derden (adviesbureaus) uit te voeren:

- opstellen van monitoringplannen;
- plaatsen van peilbuizen;
- het eenmalig bemonsteren en analyseren van grondwatermonsters;
- opstellen van eindrapporten;
- overdragen van (digitale) informatie.

Het projectmanagement is met haar werkzaamheden gestart in juli 1998.

Onderhavig rapport beschrijft het verloop van het totale project en gaat in op de verkregen resultaten.

Belangrijk is de opmerking dat de bemonsterings- en analyseronde de eerste van een serie van vier is. De volgende 3 ronden vallen buiten het bestek van de in dit kader verrichte werkzaamheden.

Aanleiding

In de Leemtewet I die 1 april 1998 van kracht is geworden, is ook de financiering van monitoring van voormalige stortplaatsen door middel van heffingen op storttarieven geregeld. Ter overbrugging van de periode tot dat inkomsten uit heffingen zijn verkregen heeft het Ministerie van VROM de realisatie van de monitoringinfrastructuur (alleen het plaatsen van peilbuizen) gefinancierd.

Leeswijzer

Dit rapport kent een min of meer chronologische opbouw:

- hoofdstuk 2: voorbereiding i.e. het ontwikkelen van een monitoringvisie;
- hoofdstuk 3: aanbesteding aan derden;
- hoofdstuk 4: projectorganisatie;
- hoofdstuk 5: projectverloop;
- hoofdstuk 6: resultaten eerste ronde.

2 Voorbereiding

2.1 Inleiding

De vraagstelling hoe een monitoringnetwerk van peilbuizen bij voormalige stortplaatsen aan te leggen diende bij aanvang van de werkzaamheden afdoende beantwoord te worden.

Door de DUIV-kerngroep (AF4B) Nazorg Voormalige Stortplaatsen (kortweg NAVOS) is een landelijke opzet voor het monitoringonderzoek opgesteld¹. Deze opzet heeft een globaal karakter. De behoefte bestond echter aan een meer gedifferentieerde invulling van de monitoringinfrastructuur, gebaseerd op locatiespecifieke omstandigheden per stortplaats.

Hier toe is door Iwaco een monitoringvisie² opgesteld die de kaders aangeeft voor de aan te leggen monitoringnetwerken.

Op basis van de in juli 1998 opgestelde monitoringvisie heeft de aanbesteding van de werkzaamheden aan derden plaats kunnen vinden.

De concrete vertaling van de monitoringvisie naar uitvoering heeft plaatsgevonden in een richtlijn³.

2.2 Monitoringvisie Noord-Brabant

De monitoring wordt gezien als een vervolgstap (nazorg) op de uitgevoerde VOS-inventarisaties (Verkennd Onderzoek Stortplaatsen).

In de periode 1996-1997 is het 'Actualiserend Risico Onderzoek Stortplaatsen' (AROS)⁴ uitgevoerd, waarbij naar 5 risicofactoren (onder meer grondwater) onderzoek is gedaan.

De landelijke doelstellingen van het NAVOS worden als volgt samengevat:

- nagaan of er sprake is van een stroomafwaartse grondwaterverontreiniging met verontreinigende stoffen al dan niet boven de interventie-waarde (I-waarde);
- in geval van een grondwaterverontreiniging boven de I-waarde, een uitspraak te kunnen doen of er sprake is van een urgent geval van grondwaterverontreiniging (verspreidingsrisico, humaan-toxicologisch risico, ecologisch risico).

-
1. TAUW, Opzet monitoringonderzoek voormalige stortplaatsen, opdrachtgever IPO, projectnummer 3480836, Deventer 12 maart 1998.
 2. IWACO: Monitoringvisie inrichting monitoring infrastructuur bij voormalige stortplaatsen in Noord-Brabant, opdrachtgever provincie Noord-Brabant, project 3361470, 's-Hertogenbosch, 11 september 1998.
 3. IWACO: Richtlijn voor het realiseren van de monitoringinfrastructuur bij voormalige stortplaatsen te Noord-Brabant, opdrachtgever provincie Noord-Brabant, project 3361470, 's-Hertogenbosch, 24 september 1998.
 4. IWACO: Actualiserend risico onderzoek stortplaatsen (AROS), opdrachtgever provincie Noord-Brabant, project 3, 's-Hertogenbosch, december 1999.

Om deze doelstellingen te verwezenlijken, is gekozen voor een gefaseerde aanpak, gebaseerd op de bron-pad-object benadering:

fase A: brongerichte monitoring, gericht op het in kaart brengen van emissies dichtbij de stort; bij ontoelaatbare verontreinigingen wordt overgegaan tot

fase B: omgevingsgerichte monitoring, gericht op de omvang en verspreiding van de verontreinigingen, eventueel aangevuld met objectgerichte monitoring, gericht op de bewaking van bedreigde objecten (veedrenkputten, beregeningsputten, kwetsbare natuur).

De door Iwaco opgestelde monitoringvisie richt zich op de inrichting van de monitoringinfrastructuur voor fase A, dus op de brongerichte monitoring.

Kort samengevat behelst de monitoringvisie:

- De voormalige stortplaatsen worden gezien als een blackbox, waarbij onderzoek gericht op de inhoud van de stort onvoldoende garantie biedt de precieze inhoud van de stort te achterhalen;
- Vanuit risico-oogpunt richten de onderzoeksinspanningen zich op het in beeld brengen van de verontreinigende stoffen die uit de stort treden (emissie) naar het grondwater;
- Boringen door het stortlichaam worden vooralsnog niet uitgevoerd;
- In fase A1 worden stroomopwaartse en stroomafwaartse brongerichte peilbuizen aangelegd;
- Bij een afwijkende grondwaterstromingsrichting kunnen in fase A2 aanvullende brongerichte peilbuizen noodzakelijk zijn en/of peilbuizen door de stort;
- Het aantal stroomafwaartse peilbuizen en de positionering wordt bepaald door de geometrie van de stortplaats en geohydrologische kenmerken;
- De verticale afstelling van grondwaterfilters wordt bepaald door geohydrologische kenmerken en de diepte van de stortvoet.
- Het aantal stroomopwaartse peilbuizen bedraagt 1/3 van het aantal stroomafwaartse peilbuizen.
- Een bepaling van het analysepakket;
- Toetsing van de grondwaterstromingsrichting;
- Interpretatie van de verontreinigingssituatie met het oog op fase A2 en fase B;
- Een stappenplan aan de hand waarvan de werkzaamheden kunnen worden verricht.

2.3 Monitoringrichtlijn

De richtlijn heeft tot doel een duidelijke en éénduidige methode te verschaffen waarmee de monitoringinfrastructuur bij voormalige stortplaatsen in Noord-Brabant wordt bepaald.

De richtlijn beschrijft in detail:

- de fasering van de werkzaamheden;
- het opstellen van een monitoringplan per stortplaats;
- de uitvoering van boor-, veld- en laboratoriumwerkzaamheden;
- het opstellen van een eindrapport per stortplaats;

De richtlijn is overhandigd aan de partijen die, na aanbesteding, zijn belast met de uitvoering van werkzaamheden.

2.4 Overige procedures

Voor het inzien van bestaande rapporten, het doorgeven van boorwerkzaamheden (wanneer en waar), en het omgaan met langwerpige stortplaatsen zijn aparte procedures opgesteld en gecommuniceerd met de adviesbureaus, belast met de werkzaamheden.

De belangrijkste procedure echter betrof die voor het verkrijgen van toestemming van (particuliere) terreineigenaren.

Toestemming voor terreinbetreding moest worden verkregen voor het plaatsen van peilbuizen gekoppeld aan de eerste bemonstering (nulmeting) en voor het jaarlijks bemonsteren van peilbuizen gedurende (minimaal) vier jaar. Adressering en verzending van brieven met de vraag voor toestemming zijn op basis van het definitieve monitoringplan door het projectmanagement verzorgd.

3 Aanbesteding werkzaamheden

De werkzaamheden die door derden uitgevoerd zijn, zijn onderscheiden in:

- advieswerkzaamheden;
- boorwerkzaamheden.

De advieswerkzaamheden inclusief bemonstering en analyse van grondwatermonsters zijn in een projectbeschrijving⁵ beschreven. Hierbij is de RVOI van kracht.

De boorwerkzaamheden zijn in een RAW-bestek⁶ beschreven. Hierop is de UAV van toepassing.

Voor de uitvoering van de werkzaamheden is de provincie Noord-Brabant verdeeld in een zestal geografische clusters, conform de gewestelijke indeling. De werkzaamheden zijn per cluster aanbesteed. De volgende clusters zijn onderscheiden:

Cluster	Aantal stortplaatsen	Adviesbureau
03BS: Westelijk Noord-Brabant	62	De Straat Milieuadviseurs
04BS: Stadsgebied Breda	82	Ingenieursburo Oranjewoud
05BS: Midden-Brabant	115	DHV
06BS: Stadsgebied 's-Hertogenbosch	58	Consulmij
07BS: Brabant Noord-oost	113	Chemielinco
08BS: Brabant Zuid-oost	155	Geofox
Totaal aanbesteed	585	

5. IWACO: Projectbeschrijving, Realisatie monitoringsystemen bij xx stortplaatsen in de provincie Noord-Brabant. Adviesdiensten cluster xxxxx, opdrachtgever provincie Noord-Brabant, project 3361470, 's-Hertogenbosch, 28 juli 1998.

6. IWACO: RAW-bestek, Aanbrengen monitoringsystemen bij stortplaatsen in Noord-Brabant, Boorwerkzaamheden cluster xxxxxx, , opdrachtgever provincie Noord-Brabant, project 3361470, 's-Hertogenbosch, 28 juli 1998.

4 Projectorganisatie

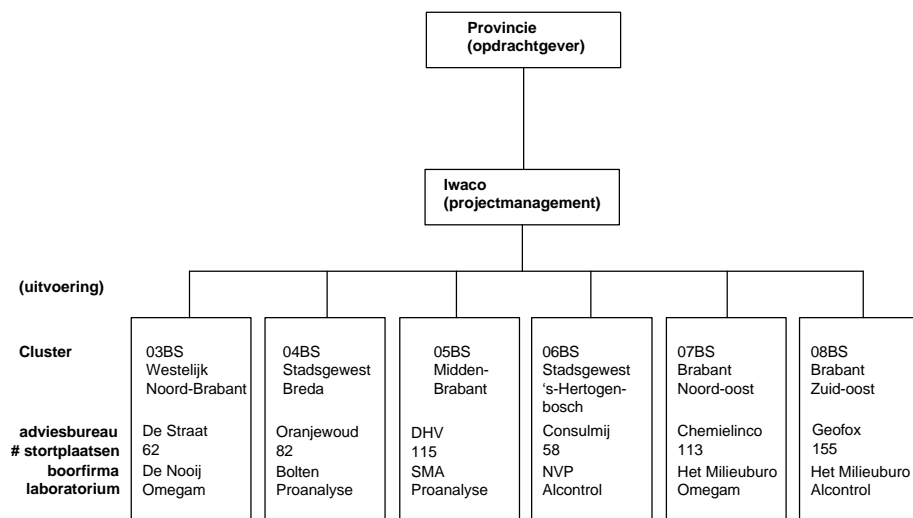
Opdrachtgever voor het projectmanagement is de provincie Noord-Brabant, bureau bodemsanering. Het projectmanagement is verzorgd door Iwaco.

De uitvoering van de werkzaamheden bij voormalige stortplaatsen is door middel van een projectbeschrijving uitbesteed aan adviesbureaus. Met een RAW-bestek zijn de adviesbureaus in staat gesteld de boorwerkzaamheden uit te besteden aan boorfirma's (onderaanneming).

De provincie Noord-Brabant heeft de opdrachten verstrekt aan de adviesbureaus; één adviesbureau per onderscheiden cluster (zie hoofdstuk 3).

De contractpartner voor het projectmanagement en de opdrachtgever was derhalve het adviesbureau en niet de boorfirma.

Het organogram van de projectorganisatie is hier geschematiseerd:



5 Projectverloop

Algemeen

De opdracht aan een zestal adviesbureaus is in oktober 1998 verstrekt. De formele startdatum van het werk was 22 oktober 1998.

De in de projectbeschrijving bepaalde uitvoeringstermijn bedroeg 25 weken, hetgeen (veel) te kort bleek om de werkzaamheden te verrichten (zie vervolg van dit hoofdstuk).

In de eerste 13 weken zijn locatiebezoeken afgelegd en monitoringplannen opgesteld. IJs en weder dienende zijn in week 6 van 1999 de eerste boorwerkzaamheden verricht. Pas in augustus 2000 konden de boorwerkzaamheden worden afgerond. In september 1999 zijn de eerste eindrapporten aangeleverd, in september 2000 is het laatste exemplaar ontvangen. Het projectverloop in financiële zin is opgenomen in bijlage 1.

Monitoringplannen

Monitoringplannen zijn nodig om de juiste plek van de boringen c.q. peilbuizen te bepalen en toestemming voor betreding te regelen.

Door het projectmanagement is voor het opstellen van monitoringplannen een vaste (digitale) format ontworpen. Deze format maakt een relatief snelle invoer, verwerking en controle van gegevens mogelijk.

Alle adviesbureau hebben aan de hand van de format monitoringplannen gemaakt.

Voorafgaand aan het opstellen van de plannen zijn alle stortplaatsen door de adviesbureaus bezocht. Er bleek dat een aantal locaties om diverse redenen niet voor uitvoering in aanmerking kwamen. Een overzicht van de vervallen stortplaatsen en de redenen is opgenomen in bijlage 2.

Door het splitsen danwel samenvoegen van locaties, het afvallen van locaties en het dubbel voorkomen van locaties is uiteindelijk niet sprake van 585 voormalige stortplaatsen, maar van 559 voormalige stortplaatsen. Zie het overzicht in bijlage 1.

Toestemming gemeenten

In december 1999 is aan de gemeenten schriftelijk toestemming gevraagd voor het betreden van al het openbaar gebied op en/ of rondom de voormalige stortplaatsen. Tevens werd gevraagd de bestaande gegevens over voormalige stortplaatsen te checken, nieuwe stortlocaties aan te geven en de gevolgen van de gemeentelijke herindeling tot uitdrukking te brengen.

Eind maart 2000 is de laatste toestemming verkregen.

De nieuw aangemelde stortplaatsen zijn doorgegeven aan de provincie Noord-Brabant.

Toestemming particulieren en overige grondbezitters

In de loop van januari 1999 bleek dat het verkrijgen van toestemming van particuliere terreineigenaren een sterk vertragend effect zou gaan krijgen op de voortgang van de werkzaamheden. Ingeschat was dat per stortplaats vier weken voor het verkrijgen van toestemming nodig zou zijn. De bulk aan toestemmingen zijn in de periode tot en met september 1999 verkregen, een periode van derhalve 9 maanden!

Een cijfermatig overzicht van de aangevraagde en verkregen toestemming is weergegeven in bijlage 1. Van de 852 aan particulieren en overige grondbezitters gevraagde toestemmingen zijn er uiteindelijk 672 verleend.

Door de resterende 180 niet verleende toestemmingen zijn stortplaatsen afgefallen voor deze eerste monitoringronde of alternatieve boorlocaties gevonden

Boorwerk

De boorwerkzaamheden in de verschillende clusters zijn met wisselende snelheid ter hand genomen. Enerzijds heeft dat te maken gehad met het achterblijven van toestemmingen, anderzijds met natte weersomstandigheden die de mobiliteit van zware boorapparatuur beperkte.

Een overzicht van het aantal stortplaatsen waar boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd, is opgenomen in bijlage 1. De voornaamste reden dat op stortplaatsen geen boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd, is dat geen toestemming tot terreinbetreding werd verkregen.

In bijlage 3 is een overzicht opgenomen van de gerealiseerde hoeveelheden boorwerk per cluster.

Eindrapporten

Door het projectmanagement is voor het opstellen van eindrapporten een vaste (digitale) format ontworpen. Deze format maakt een relatief snelle invoer, verwerking en controle van gegevens mogelijk. Onderdeel van deze format zijn MS-excel tabellen, die gevuld dienden te worden met meetgegevens.

Alle adviesbureau hebben aan de hand van de format eindrapporten opgesteld en meetgegevens aangeleverd.

Uiteindelijk zijn van de 559 stortplaatsen 522 (93%) gerapporteerd in de vorm van een eindrapport. Zie voor een overzicht bijlage 1. De resterende 7% is afgefallen omdat geen alternatieve boorlocaties zijn gevonden.

Strategie voortgang

Aangezien vrij snel na de start van de werkzaamheden bleek dat de uitvoeringsperiode van 25 weken te krap zou zijn, is besloten tot de volgende strategie. Voorrang is gegeven aan het in uitvoering brengen van zoveel mogelijk locaties, ondanks een daarmee gepaard gaande uitloop in de tijd. Met andere woorden, het rendement (uitgedrukt in gerealiseerde hoeveelheden) is belangrijker dan het halen van een tijdslimiet.

Projectcommunicatie

Gedurende de voortgang van het project zijn met regelmaat bouwvergaderingen belegd met de adviesbureaus. Tijdens deze vergaderingen is aan de hand van een vaste agenda de voortgang vastgesteld, met het oog op gerealiseerd werk, nog te realiseren werk, kwaliteit, middelen en budget.

Kwaliteitscontrole

Door het projectmanagement zijn monitoringplannen beoordeeld op volledigheid en consistentie. Zodra een monitoringplan werd goedgekeurd konden de toestemmingsbrieven worden verstuurd.

Op een zelfde wijze zijn eindrapporten beoordeeld.

De boorwerkzaamheden zijn gecontroleerd door in ieder cluster minimaal vier veldwerkbezoeken af te leggen. Beoordeling vond plaats aan de hand van het RAW-bestek en het betreffende monitoringplan van de locatie.

De controle van de door adviesbureaus overgedragen digitale gegevens (voor opslag in de centrale databank: zie hieronder) heeft relatief veel tijd gekost. Hieraan liggen de volgende redenen ten grondslag:

- bij invoeren van codes zijn veel typefouten gemaakt;
- aanlevering van incomplete datasets;
- aanlevering van overeenkomstige datasets, die wisselende fouten bevatten.

Datamanagement

Tijdens het project is een grote hoeveelheid digitale gegevens vrijgekomen. Om te voorkomen dat deze grote hoeveelheid gegevens verloren gaat, is veel aandacht geschonken aan datamanagement.

Belangrijk hierbij is de beschikbaarheid in de toekomst van data door een eenduidige werkwijze en opslag. Dit leidt onder meer tot efficiënt uit te voeren deelactiviteiten, zoals bijvoorbeeld het versturen van brieven aan eigenaren.

Per stortplaats zijn de volgende gegevens gegenereerd:

- kadastrale eigendomsgegevens
- digitale kaarten
- locatiegegevens (ligging, oppervlakte, hoogte, diepte stort e.d.)
- putgegevens (peilbuizen, filterstellingen, boorbeschrijvingen)
- (geïnterpreteerde) meetgegevens
- gemeten grondwaterstanden en grondwaterkwaliteitsgegevens

Voor de aanlevering en verzending van data zijn de volgende modules gebouwd:

- module monitoringplannen (november 1998);
- module mailing eigenaren (november 1998);
- module eindrapporten (maart 1999);
- format meetresultaten (maart 1999);
- module communicatie eigenaren (oktober 2000).

Voor de (locatiespecifieke) gegevens is een data-opslag systeem gebouwd, dat is geleverd aan de uitvoerende adviesbureaus die het systeem vullen. Het systeem sluit zoveel mogelijk aan op de landelijke databank, die door Tauw ontwikkeld is.

Voorafgaand aan het bouwen van een dergelijk systeem is een gedegen informatieanalyse uitgevoerd (welke data en op welke wijze), zodat de programmeur met een heldere opdracht aan het werk kon worden gezet. De externe modules zijn op CD-ROMs verspreid onder de adviesbureaus. Testprocedures, een helpdesk voor de gebruikers en controles zijn vanzelfsprekend een onderdeel geweest van dit werk.

Momenteel zijn de volgende systemen beschikbaar:

- monitoringplannen en eindrapporten (dataflex);
- module mailing eigenaren (MS-access);
- landelijke NAVOS-databank (ontwikkeld door Tauw in MS-access);
- format meetresultaten (MS-excel);
- VOS-databank (dataflex);
- AROS-databank (MS-access);
- module communicatie eigenaren (MS-access en MS-word).

Alle verzamelde data zijn inmiddels overgedragen door de adviesbureaus aan het projectmanagement. Voor het vullen van het centrale opslagsysteem is een uitgebreide controle uitgevoerd. Het centrale opslagsysteem is de basis voor de in de komende jaren uit te voeren werkzaamheden.

Communicatie resultaten

Door eigenaren van percelen waaraan een verzoek tot toestemming is gericht, is aangegeven dat zij geïnformeerd willen worden over de resultaten (van de bemonsteringen c.q. analyses) en de locatie van de peilbuizen. Aan de gemeenten is toegezegd dat zij in hun rol als eigenaar van voormalige stortplaatsen en in hun publieke functie de beschikking krijgen over de resultaten.

In dit kader is een communicatieplan⁷ geschreven waarin de werkzaamheden ‘communicatie resultaten’ nader zijn uitgewerkt.

Gedurende de realisatie van monitoringsystemen zijn namen en adressen van eigenaren van percelen en stortplaatseigenaren verkregen. Met de opdrachtgever is vastgesteld dat de niet aangeschreven particuliere stortplaatseigenaren (dus op wiens perceel geen peilbuis is geplaatst) ook op de hoogte worden gesteld van de resultaten.

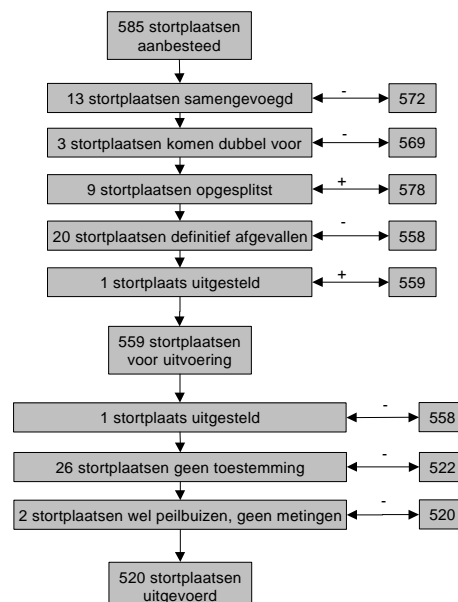
Iedere perceelseigenaar en stortplaatseigenaar is met een brief geïnformeerd over de analyseresultaten van grondwatermonsters bij de betreffende voormalige stortplaats (tabel), en over de locatie van de peilbuizen (kaart). Elke brief bevat een passage waarin voor de desbetreffende stortplaats voorlopige conclusies zijn gegeven over de resultaten. Een voorbeeld brief is opgenomen in bijlage 4.

Een afschrift van de brieven is verzonden aan de desbetreffende gemeente.

In totaal zijn 1256 eigenaren op deze wijze geïnformeerd (zie bijlage 1).

Stortplaatsen in cijfers

Van oorspronkelijke 585 stortplaatsen die zijn aanbesteed, zijn uiteindelijk 559 stortplaatsen overgebleven die in aanmerking kwamen voor het aanleggen van een monitoringsinfrastructuur. Op 520 van deze 559 stortplaatsen zijn uiteindelijk peilbuizen geplaatst en zijn grondwaterkwaliteitgegevens verkregen. Een en ander is in navolgend stroomschema toegelicht.



7. IWACO: Communicatieplan, resultaten eerste fase NAVOS Noord-Brabant, opdrachtgever provincie Noord-Brabant, project 36702, 's-Hertogenbosch, 23 maart 2000.

6 Resultaten eerste ronde

6.1 Algemeen

De resultaten hebben betrekking op de eerste van vier bemonsteringsronden die in het kader van NAVOS is uitgevoerd.

Rondom 522 voormalige stortplaatsen in de provincie Noord-Brabant zijn in totaal 2782 grondwaterfilters geplaatst. Op 520 locaties zijn de peilbuizen zijn in het afgelopen jaar bemonsterd, en op 2 locaties heeft door omstandigheden geen bemonstering plaatsgehad. Deze 2 locaties worden bij de volgende ronde meegenomen. De grondwatermonsters zijn geanalyseerd op een breed pakket aan stoffen (zie bijlage 5).

6.2 Grondwaterstroming

In het monitoringplan opgesteld voorafgaand aan het plaatsen van peilbuizen, is uitgegaan van een bepaalde grondwaterstromingsrichting, gebaseerd op kaartenmateriaal en bestaande onderzoeken. Na plaatsing is door het waterpassen van de peilbuizen en het peilen van de grondwaterstand de aangenomen grondwaterstromingsrichting gecheckt. In een aantal gevallen blijkt dat de richting licht (45°) tot sterk (180°) afwijkt.

Er blijkt dat de scheiding tussen een stroomopwaartse en stroomafwaartse zijde niet altijd scherp valt te maken. Er zijn seizoensmatige variaties in het stromingspatroon, gebieden met een beheerste grondwaterstand, vervormingen van het stromingspatroon door het stortlichaam, en gebieden die beïnvloed worden door grondwateronttrekkingen.

Dit heeft tot consequentie dat, in het licht van de gemeten grondwaterstromingsrichting:

- extra peilbuizen geplaatst dienen te worden aan de stroomafwaartse zijde;
- extra peilbuizen geplaatst dienen te worden aan de stroomopwaartse zijde;

Deze werkzaamheden zullen in fase A2 worden uitgevoerd.

6.3 Overschrijdingen in perspectief

Parameterniveau

In totaal is van de dataset van 59027 analyses op microparameters (zware metalen, vluchtige aromaten en vluchtige organochloorverbindingen) 307 maal een overschrijding van de I-waarde geconstateerd en 329 maal van de T-waarde (tussen T- en I-waarde). De verdeling over de onderzochte parameters is de volgende:

Parameter	> I-waarde	> T-waarde
Nikkel	107	84
Zink	81	78
Cadmium	47	66
Arseen	38	52
VOCl	10	6
Vluchtige aromaten	9	13
Lood	6	3
Koper	5	12
Chroom	3	12
Kwik	1	3
Totaal	307 (0,52%)	329 (0,56%)

Stortplaatsniveau

De stortplaatsen waar een overschrijding van de I-waarde is geconstateerd worden hier nader beschouwd, omdat het in de zin van de saneringsregeling van de Wbb gaat om 'gevallen van ernstige bodemverontreiniging'. Criterium hiervan is dat de aangetroffen concentratie de interventiewaarde (I-waarde) overschrijdt in het grondwater aanwezig in een bodemvolume van 100 m³ of meer.

Overschrijding van de I-waarde is bij 152 van de 520 stortplaatsen geconstateerd. Dit houdt dat bij 29.2 % van de onderzochte stortplaatsen sprake is van een normoverschrijding, variërend van één stof in één peilbuis tot 4 stoffen in 10 peilbuizen, en van hoofdzakelijk aan stroomafwaartse tot voornamelijk aan stroomopwaartse zijde of beiden.

Op in totaal 118 stortplaatsen wordt de T-waarde overschreden.

Stortplaatsen met I-waarde overschrijding

Een nadere analyse van het bovengenoemde aantal van 152 stortplaatsen (waar overschrijdingen van de I-waarde zijn geconstateerd) leert dat op een locatie in gemiddeld 31% van de geplaatste grondwaterfilters overschrijdingen van de I-waarde zijn geconstateerd.

De 152 stortplaatsen kunnen in een drietal categorieën worden ingedeeld. Hierbij is de plaats van de gemeten gehalten ten opzichte van de stortplaats bepalend:

categorie A: stroomafwaarts gemeten gehalten > stroomopwaarts gemeten gehalten;

categorie B: stroomafwaarts gemeten gehalten < stroomopwaarts gemeten gehalten;

categorie C: stroomafwaarts gemeten gehalten ~ stroomopwaarts gemeten gehalten.

De verdeling van de 152 stortplaatsen over deze categorieën is als volgt:

Categorie	# stortplaatsen
Categorie A	88
Categorie B	23
Categorie C	41
Totaal	152

Categorie A

Van de 520 zijn op 88 stortplaatsen (16,9 %) stoffen in sterk verhoogde gehalten gemeten die hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt worden door de stortplaats. Het gaat hier hoofdzakelijk om zware metalen (80 stortplaatsen) en in veel mindere mate om vluchtige aromaten (4 stortplaatsen) en vluchtige organochloorverbindingen (4 stortplaatsen).

Categorie B

Op 23 stortplaatsen (4.4 %) zijn sterk verhoogde gehalten geconstateerd aan de stroomopwaartse kant van de stortplaats, die waarschijnlijk veroorzaakt worden door een andere bron. Het gaat hoofdzakelijk om zware metalen (21 stortplaatsen) en in veel mindere mate om vluchtige aromaten (1 stortplaats) en vluchtige organochloorverbindingen (1 stortplaats).

Categorie C

Op 41 stortplaatsen (7,9 %) zijn min of meer vergelijkbaar hoge gehalten geconstateerd aan zowel de stroomopwaartse als stroomafwaartse kant. Het gaat hoofdzakelijk om zware metalen (40 stortplaatsen) en om vluchtige organochloorverbindingen (1 stortplaats). De gehalten aan zware metalen kunnen worden beschouwd als een achtergrondconcentratie (zij komen van nature voor in tegenstelling tot vluchtige verbindingen).

De resultaten zijn in onderstaande tabel samengevat voor alle 520 stortplaatsen.

gehalten stroomopwaarts	Gehalten stroomafwaarts	Categorie	Aantal Stortplaatsen	% van het totaal	Opmerkingen
gehalten >I-waarde					
<I	>I	A	88	16.9	sterk verhoogde gehalten, vooral zware metalen
>I	<I	B	23	4.4	sterk verhoogde gehalten, vooral zware metalen
>I	>I	C	41	7.9	sterk verhoogde gehalten, vooral zware metalen
gehalten <I-waarde					
<S			12	2.3	geen verhoogde gehalten
<T			258	49.6	licht verhoogde gehalten
<I			98	18.9	matig verhoogde gehalten
Totaal			520	100.0	

Aard van de I-waarde overschrijdingen

De meerderheid van de overschrijdingen van de I-waarde wordt veroorzaakt door zware metalen (93%), de overige 7% door vluchtige aromaten en vluchtige organochloorverbindingen.

In de monitoringsvisie stond nog: "Onderzoeksresultaten tonen aan dat emissie en verspreiding van zware metalen bij stortplaatsen een ondergeschikte rol spelen. Naast het immobiele karakter van deze stoffen komt dit ook door chemische vastlegging van zware metalen reeds in het stortlichaam zelf als gevolg van aanwezige natuurlijke processen".

Deze stelling wordt met de resultaten van de eerste analyseronde NAVOS niet bevestigd. Het zijn juist de zware metalen die in verhoogde gehalten voorkomen. Hiervoor zijn een drietal verklaringen voorhanden:

- de zware metalen zijn afkomstig van de stortplaats (in oplossing gegaan tijdens de verzurende fase in de eerste jaren van de exploitatie van de stortplaats, en door lage migratiesnelheden nu nog terug te vinden);
- de zware metalen zijn bovenstrooms niet in die gehalten gedetecteerd (immers het aantal stroomopwaartse bedraagt eenderde van het aantal stroomafwaartse peilbuisen);
- de van nature voorkomende zware metalen zijn benedenstrooms uitgespoeld als gevolg van het anaërobe beïnvloedingsgebied van de stortplaats.

Een nadere studie kan duidelijk maken welke verklaring in welke mate de juiste is.

Regionale achtergrondconcentraties

Het beeld van I-waarde overschrijdingen bij stortplaatsen wordt beïnvloed door het 'van nature' voorkomen van verhoogde concentraties aan zware metalen in het grondwater. Vooral in Midden-Brabant worden relatief hoge concentraties aan Nikkel aangetroffen, en in de Kempen zijn verhoogde gehalten aan met name Cadmium en Zink aanwezig. In de kleigronden van West-Brabant kan Arseen in relatief hoge concentraties voorkomen.

Op dit moment (na het uitvoeren van één meetronde) is het nog niet mogelijk het effect van deze verhoogde achtergrondconcentraties op de gemeten gehalten bij stortplaatsen te bepalen. Denkbaar is dat de gemeten overschrijdingen bij een aantal stortplaatsen het gevolg zijn van de verhoogde achtergrondconcentraties en daarmee niet veroorzaakt worden door de stortplaats.

6.4 Risico's

Een uitspraak over mogelijke risico's kan alleen worden gegeven op basis van een gedegen risico-evaluatie. Het uitvoeren daarvan is echter in dit stadium van de landelijke NAVOS-monitoringsoperatie niet voorzien, omdat:

- de resultaten de eerste van een serie van vier betreffen en het uitvoeren van een risico-evaluatie daardoor prematuur zou zijn;
- er (nog) geen inventarisatie van het bodemgebruik heeft plaatsgehad, hetgeen essentiële informatie is voor het vaststellen van risico's;
- het landelijk ontwikkelde risico-model voor stortplaatsen in de validatiefase verkeert, en daarmee nog niet breed toepasbaar is.

Desalniettemin zijn in de communicatie naar terreineigenaren (zie hoofdstuk 5; communicatie resultaten) aanbevelingen gedaan over gebruiksbepalingen van het grondwater. Deze aanbeveling heeft plaatsgehad uitsluitend op basis van een interpretatie van de analyseresultaten en wordt dus niet ondersteund door een risico-evaluatie.

Als eerste criterium is gebruik gemaakt van overschrijding van de interventiewaarde (uit de saneringsregeling van de Wbb en synoniem aan een geval van ernstige bodemverontreiniging, waarbij nader onderzoek naar actuele risico's gewenst is). Als tweede criterium is gekeken naar de toxiciteit van de stoffen die de I-waarde overschrijden. Een derde criterium vormt de spreiding van een stof per stortplaats: het aantal grondwaterfilters waarin stoffen groter dan de I-waarde zijn aangetoond ten opzichte van het totaal aantal grondwaterfilters. Hierbij is geen onderscheid gemaakt in stroomopwaartse of stroomafwaartse peilbuizen. Vanuit risico-oogpunt doet het er niet toe of een I-waarde overschrijding al dan niet door de stortplaats is veroorzaakt.

Deze criteria zijn met gevoel voor de materie toegepast en kunnen als volgt worden vertaald:

- overschrijding van de I-waarde, voor
 - vluchtige aromatische verbinding en een spreiding = 15%, en/of
 - vluchtige organochloorverbinding en een spreiding = 15%, en/of
- overschrijding van de I-waarde
 - voor cadmium of lood, en een spreiding = 25%, óf;
 - voor één zwaar metaal (overig), voorkomend in drie of meer grondwaterfilters, en een spreiding = 20%, óf
 - voor twee of meer zware metalen (overig), voorkomend in twee of meer grondwaterfilters en een spreiding = 20%.

Op deze wijze is voor 59 van de 520 stortplaatsen (11 %) afgeraden om grondwater te onttrekken. Deze 59 stortplaatsen zijn aangegeven in bijlage 6 en de ligging is afgebeeld in figuur 2.

Een overzicht en beoordeling van alle locaties waar sprake is van I-waarde overschrijdingen is opgenomen in bijlage 8. Per stortplaats is aangegeven of het een kritische stortplaats (gebruiksbeperking grondwater) betreft en welke categorie (A, B of C) van toepassing is.

6.5 Vergelijking met AROS 1996-1998

De resultaten van deze eerste fase NAVOS zijn om meerdere redenen niet direct vergelijkbaar met de AROS-resultaten uit de periode 1996-1998:

- het AROS omvatte 5 risicofactoren, te weten de compartimenten gas, deklaag, oppervlaktewater, freatisch grondwater en diep grondwater, terwijl het NAVOS zich uitsluitend richt op freatisch en diep grondwater;
- het AROS kende een risicobenadering die meer omvat dan het signaleren van de normoverschrijding van het NAVOS;
- het AROS hield rekening met bedreigde objecten (i.e. het gebruik van de locaties) terwijl het NAVOS dat (nog) niet doet.

Bij het AROS is op 90 voormalige stortplaatsen het grondwater onderzocht. Omdat het AROS uitgaat van een risicobenadering ontstaan de volgende situaties:

- Op een aantal locaties zijn overschrijdingen van de I-waarde gemeten, maar deze overschrijdingen hebben niet geleid tot vaststelling van een risico (voor vee of verspreiding);
- Op een aantal locaties zijn géén overschrijdingen van de I-waarde geconstateerd, maar zijn wel risico vastgesteld voor vee (overschrijding veedrenknorm).

Bovenstaande betekent dat een overschrijding van de I-waarde in het NAVOS niet persé betekent dat er sprake is van risico's. En het ontbreken van een overschrijding van de I-waarde houdt niet persé in dat er geen risico's voor veedrenking zijn. Ondanks dit gegeven is in de communicatie naar eigenaren (zie hoofdstuk 5) toch besloten de hoogte van de aangetroffen gehalten te vertalen in de vorm van een aanbeveling, waarmee risico's kunnen worden voorkomen.

In bijlage 7 is een vergelijking opgenomen van stortplaatsen die zowel in het AROS en het NAVOS zijn onderzocht en waarbij een overschrijding van de I-waarde is geconstateerd. Het betreft 18 stortplaatsen. Er blijkt dat, als gelet wordt op overschrijding van de I-waarde, slechts 3 locaties overeenkomen.

Dit bevestigt de opvatting dat meerdere metingen noodzakelijk zijn om een conclusie te trekken omtrent de actuele risico's van een stortplaats.

Figuur 1
Ligging stortplaatsen en clusters in de provincie Noord-
Brabant

Figuur 2
Ligging kritische stortplaatsen
(gebruiksbeperking grondwater)

Bijlage 1 Overzicht realisatie projectonderdelen

Bijlage 2 Overzicht vervallen stortplaatsen

Bijlage 3 Overzicht realisatie besteksposten

Bijlage 4 Voorbeeldbrief resultaten

pakket

Bijlage 5 Analyse-

Bijlage 6 Overzicht kritische stortplaatsen (gebruiksbeperking grondwater)

Bijlage 7 Vergelijking AROS-NAVOS eerste fase

Bijlage 8 Beoordeling locaties met overschrijding I-waarde