

NAZ. 93-06

Rapportnummer 3273911

NAZORGPLAN STORTPLAATS

BEUKENBERG

Deventer, augustus 1993

R3273911.#01/WFT



VOORWOORD

In voorliggend nazorgplan is aangegeven welke voorzieningen, maatregelen en werkzaamheden noodzakelijk zijn om de stortplaats ook in de verre toekomst te kunnen beheersen. Tevens is een inschatting gemaakt van toekomstig te verwachten kosten die zijn verbonden aan de nazorg van de stortplaats.

De kosteninschatting is gemaakt op basis van huidige richtlijnen, uitgaande van de huidige stand van de techniek en op basis van de huidige planvorming. De kosteninschatting bevat daarom een groot aantal onzekerheden.

Onduidelijk is in hoeverre in de toekomst kosten van milieuactiviteiten sterker zullen toenemen dan door de inflatie.

Op grond van bovenstaande wordt erop gewezen dat de kosteninschatting een indicatief karakter heeft. TAUW Infra Consult B.V. aanvaardt daarom geen verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid voor de gevolgen die een eventuele afwijking van de kosteninschatting voor de opdrachtgever, dan wel voor derden met zich mee kan brengen.



INHOUDSOPGAVE

<u>hoofdstuk</u>	<u>omschrijving</u>	<u>pagina</u>
1	INLEIDING	4
2	HISTORISCH OVERZICHT STORTPLAATS BEUKENBERG	5
	2.1 Algemeen	5
	2.2 Verwerkte afvalstoffen	5
	2.3 Lokatie-aspecten	6
3	ORGANISATIE VAN DE NAZORG	7
	3.1 Organisatie	7
	3.2 Financiën nazorg	7
4	NAZORGVOORZIENINGEN	8
	4.1 Algemeen	8
	4.2 Bovenafdichting	8
	4.3 Stortgasbehandelingssysteem	9
	4.4 Regenwateropvang en afvoer	9
	4.5 Regenwaterbassins	10
	4.6 Beplanting	10
	4.7 Peilbuizen	10
5	Programma van controle, onderhoud en vervanging	11
	5.1 Controle en onderhoud	11
	5.2 Vervangingstermijnen	13
6	FINANCIELE WAARDERING NAZORGFONDS	14
	6.1 Omvang nazorgfonds	14
	6.1.1 Deelfonds voor jaarlijkse exploitatie (F1)	16
	6.1.2 Deelfonds voor vervangingen (F2)	17
	6.1.3 Deelfonds toekomstige investe- ringen (F3)	19
	6.1.4 Resumé	22
	6.2 Kostenverdeling	23
	LITERATUUR	26

BIJLAGEN:

- 1 Categorieën verwerkte afvalstoffen periode okt '91 - heden
- 2 Vorming exploitatiefonds
- 3 Globale kostenraming grondwaterbeheerssysteem
- 4 Vervanging bovenafdichtingsconstructie

1

INLEIDING

Het storten van afvalstoffen is in principe een bodembedreigende activiteit. De risico's die aan storten verbonden zijn hangen vooral samen met verontreiniging van bodem (inclusief grondwater) door percolaat. Door middel van het aanbrengen van voorzieningen is het mogelijk dit risico te minimaliseren. Ook in de periode na beëindiging van het storten en het aanbrengen van een eindafwerking (de nazorgfase) blijven de risico's van bodemverontreiniging door percolaat bestaan. Op basis van een nazorgplan kunnen de voorzieningen worden gecontroleerd en zonodig gerepareerd of vervangen worden, zodat het milieuhygiënisch risico minimaal blijft. Tevens kan worden gecontroleerd of aan de doelstellingen met betrekking tot de isolatie wordt voldaan. Het is derhalve zaak tijdig te voorzien in een nazorgplan.

In dit kader heeft de N.V. Sturing Afvalverwijdering Limburg (AVL) TAUW Infra Consult B.V. verzocht het nazorgplan op te stellen voor de stortplaats Beukenberg te Oirsbeek, gemeente Schinnen.

Dit nazorgplan vormt het uitgangspunt voor de nazorg. Op het moment dat de nazorg daadwerkelijk begint, zal een evaluatie plaatsvinden van de fasen ervoor. Dit kan aanleiding zijn om op dat moment de technische inhoud van de nazorg aan te passen, de risico's anders in te schatten en/of de financiële aspecten bij te stellen.



2 HISTORISCH OVERZICHT STORTPLAATS BEUKENBERG

2.1 Algemeen

Ten noorden van Oirsbeek ligt de stortplaats Beukenberg. De stortplaats wordt aan de oostzijde ontsloten door de Boompjesweg en aan de westzijde door de Beukenberg.

De stortplaats is een voormalige groeve die na ontgroning in exploitatie is genomen als afvalstort. De afvalstort bestaat uit twee delen, te weten een voormalige gemeentelijke stort waar tot 1974 het gemeentelijk afval is verwerkt en de huidige stortlocatie. Het oppervlak van beide delen bedraagt respectievelijk circa 1,5 en 5 ha.

2.2 Verwerkte afvalstoffen Groeve Boymans

1974-1983

De stortplaats wordt sinds 1974 geëxploiteerd door Transportbedrijf Boymans B.V. voor de verwerking van bouwpuin en grond. Gedetailleerde informatie over verwerkte hoeveelheden zijn onbekend.

1983- oktober 1991

Sinds 7 juni 1983 vindt afvalverwerking plaats op basis van de vigerende Afvalstoffenwetvergunning, nummer BL 16235 door Transportbedrijf Boymans B.V.

In deze periode is naast grond, bouw- en sloopafval (BSA) ook bedrijfsafval verwerkt. Gedetailleerde informatie omtrent de aard van het bedrijfsafval is vooralsnog niet bekend. In deze periode is 148.000 m³ BSA, 51.500 m³ bedrijfsafval en 99.300 m³ grond verwerkt.

Oktober 1991-januari 1993

Vanaf deze periode heeft een uitgebreide registratie plaatsgevonden van de verwerkte afvalstoffen. Een overzicht van deze afvalstoffen is weergegeven in bijlage 1. In deze periode is 238442 ton afval afkomstig vanuit Zuid-Holland, op de Beukenberg verwerkt. Dit komt overeen met circa 208000 m³. Dit werd in het kader van een uitruilovereenkomst aangevoerd door het Provinciaal Afvalverwijderingsbedrijf Zuid-Holland N.V. (PROAV).

Januari - juni 1993

Op 7 juni 1993 is de vergunning verlopen en zijn de stortactiviteiten beëindigd. In 1993 is afval verwerkt dat afkomstig was van de PROAV en uit Limburg. Totaal is 110450 resp. 41343 ton afval verwerkt. Dit komt overeen met circa 132000 m³.

Voor een overzicht van de verwerkte afvalstoffen wordt verwezen naar bijlage 1.



2.3 Lokatie-aspecten

De stortplaats is gesitueerd in het gebied tussen Hoensbroek/-Brunssum en Sittard/Geleen. Het maaiveld op de stortlokatie varieert van 97 tot 110 m boven NAP. Het grondwater van het eerste watervoerende pakket ligt op 70 m +NAP. Het diepe grondwater stroomt in noord-westelijke richting.

De stortplaats is gelegen aan de rand van het plateau van Doenrade. Er loopt een helling van noord naar zuid. In deze helling ligt de voormalige groeve, de nu opgevulde stortplaats. Aan de voet van de helling ligt Oirsbeek. In die helling hebben zich een aantal droogdalen gevormd, waarin nu holle wegen liggen (Beukenberg en Boompjesweg).

De holle wegen voeren het oppervlaktewater naar het dal. Om de lokatie liggen een aantal boscomplexen.



3 ORGANISATIE VAN DE NAZORG

3.1 Organisatie nazorg

De vergunning voor de afwerking wordt aangevraagd door AVL-Deponie. Nadat de eindafwerking is aangebracht zal de stortplaats bij AVL-Nazorg worden ondergebracht.

AVL-Deponie en AVL-Nazorg zijn beide 100% dochters van de NV Sturing Afvalverwijdering Limburg (AVL-Sturing). AVL-Sturing is een NV waarvan de aandelen in handen zijn van de Provincie Limburg en van de Limburgse gemeenten.

AVL-Sturing heeft onder andere als taak de organisatie en het beheer, de nazorg, van afgewerkte stortplaatsen.

3.2 Financiën nazorg

Tijdens de exploitatieperiode oktober 1991 - juni 1993 is er afval vanuit Zuid-Holland en Limburg naar de stortplaats de Beukenberg afgevoerd. Een deel van de stortkosten is gereserveerd in een nazorgfonds en zijn bestemd om aan de nazorgverplichtingen te voldoen. De kosten van de nazorg zijn beschreven in hoofdstuk 4 en 5. Het fonds bestaat uit de volgende deelfondsen: een fonds voor controle, onderhoud, een fonds voor vervangingen en een fonds voor onvoorzienbare nazorgkosten (risicofonds).

De nazorgverplichting ten aanzien van de bovenafdicting komt voor de eerste 5 jaar, ingaande op het moment dat de stortplaats is afgewerkt ten laste van BOWIE B.V.

AVL-Nazorg neemt de verdere nazorgverplichting van BOWIE over, indien BOWIE aan de volgende verplichtingen heeft voldaan: het aanbrenge van een deugdelijke bovenafdicting en deugdelijke nazorg gedurende 5 jaar nadien.



4 NAZORGVOORZIENINGEN

4.1 Algemeen

Tijdens het inrichten, exploiteren en afwerken van de stortplaats zijn een aantal voorzieningen aangebracht, die in de nazorgfase in stand moeten worden gehouden.

Het doel van deze voorzieningen is voor onbepaalde tijd voor een milieuhygiënisch verantwoorde opslag van de gestorte afvalstoffen te zorgen.

Op de stortplaats Beukenberg kunnen in de nazorgfase de volgende voorzieningen worden onderscheiden:

- bovenafdichting;
- stortgasbehandelingssysteem;
- regenwateropvang en afvoer;
- regenwaterbassins;
- beplanting;
- peilbuizen.

In de navolgende paragrafen zullen deze voorzieningen worden besproken en zal worden aangegeven wat de technische levensduur is op basis waarvan de omvang van het nazorgfonds kan worden bepaald. Ten aanzien van de bepaling van de technische levensduur dient te worden opgemerkt dat de periode van vervanging niet kan worden gebaseerd op ervaringscijfers. Derhalve is de vervangingstermijn gebaseerd op inzicht van specialisten.

4.2 Bovenafdichting

Nu de stortactiviteiten zijn beëindigd, zal een bovenafdichtingsconstructie worden aangebracht. Deze constructie dient de intreding van regenwater en daarmee het ontstaan van bodemverontreinigingen te minimaliseren. Het bureau Groenplanning Maastricht B.V. heeft een door Gedeputeerde Staten goedgekeurd eindplan gemaakt waarin een principeschets is weergegeven van de bovenafdichting [1]. Conform dit plan zal de bovenafdichting bestaan uit (van onder naar boven):

- steunlaag, bestaande uit een mengsel van vormzand en zandbentoniet, dikte 30 cm;
- geotextiel als scheidingslaag;
- HDPE-folie, dikte 2 mm;
- Enka drainagemat, dikte 27 mm
- antiworteldoek;
- dekgrond, dikte 1 m.



De bovenafdichtingsconstructie zal worden aangebracht op de huidige stort (5 ha.), alsmede op de voormalige gemeentelijke stort (1,5 ha.).

De functie van de bovenafdichting dient altijd gehandhaafd te blijven. Aangezien de constructie een eindige levensduur heeft zal de constructie periodiek vervangen moeten worden. Vooralsnog wordt de technische levensduur van de constructie geschat op 30 jaar. Hierbij is uitgegaan van de levensduur van de HDPE-folie daar dit onderdeel van de bovenafdichtingsconstructie het belangrijkste is gezien de functie van de bovenafdichting, te weten het minimaliseren van de intrede van regenwater.

4.3 Stortgasbehandelingssysteem

Het stortgas dat ontstaat in het afvalpakket zal door middel van drie zogenaamde schoorsteenconstructies in de atmosfeer worden afgelaten. Er vindt geen actieve stortgasonttrekking plaats. Het gevormde stortgas zal op een natuurlijke wijze worden afgelaten. Alvorens het stortgas via de schoorstenen wordt afgelaten passeert het een compostfilter dat in de schoorstenen is aangebracht [1]. De schoorsteenconstructie bestaat uit een betonnen put (2m x 2m) met een pvc-schoorsteen. De verwachte technische levensduur bedraagt 30 jaar.

Het compostfilter (circa 4 m³) dat zich in de schoorsteen bevindt dient elke drie jaar vervangen te worden ten behoeve van een optimale werking van het filter (zuiveren van het stortgas).

4.4 Regenwateropvang en afvoer

Regenwater wordt via de drainagelaag (Enkadrain) afgevoerd naar de randen van het terrein en gebufferd in 4 regenwaterbassins. Uit veiligheidsoverwegingen (erosie) wordt naast de opvang via de drainagelaag, het oppervlakkig afstromend regenwater op het stort opgevangen is een systeem van greppels.

Door middel van een ringsloot zal het verzamelde water naar één van de vier buffers worden gevoerd.

In principe is de levensduur van deze greppels en de ringsloot oneindig. Voor het optimaal functioneren is het van belang dat ze regelmatig onderhouden worden. Dit zal in hoofdstuk 4 verder worden toegelicht en uitgewerkt.



4.5 Regenwaterbassins

In paragraaf 4.4 is reeds opgemerkt dat het regenwater wordt gebufferd in 4 regenwaterbassins, gesitueerd op de hoekpunten van de stortplaats. Elk bassin sluit aan op een afwaterend oppervlakte-eenheid. Om inzijging en doorstroming van het gebufferde regenwater door het stort te voorkomen zullen de 2 regenwaterbassins bovenstrooms van het stort worden voorzien van een vloeistofdichte bodem bestaande uit 2 mm HDPE-folie. Dit folie kan worden beïnvloed door het weer (temperatuursverschillen, invloed van licht, etc.). Hierdoor is de kans aanwezig dat de HDPE-folie van de regenwaterbassins eerder aan vervanging toe is dan de HDPE-folie van de bovenafdichtingsconstructie die niet blootstaat aan weersinvloeden. In het kader van dit nazorgplan wordt de technische levensduur van de folie in de regenwaterbassins vastgesteld op 10 jaar. Periodieke visuele inspectie zal moeten nagaan of de folie daadwerkelijk na 10 jaar vervangen dient te worden. De exacte omvang van de twee bassins is bij de samenstelling van dit nazorg plan nog niet bekend. Ten behoeve van de bepaling van het nazorgfonds wordt een oppervlakte aangehouden van 200 m² per regenwaterbassin, dat voorzien zal worden van HDPE-folie.

4.6 Beplanting

De bovenafdichtingsconstructie zal worden voorzien van een beplanting. Deze beplanting zal vervangen moeten worden als de bovenafdichting wordt vervangen. Dat wil zeggen eens in de dertig jaar. Op basis van het eindplan zal 60-70 % van het oppervlak worden voorzien van beplanting [1]. De in het eindplan voorgestelde natuurlijke ontwikkeling van struweelbeplanting behoeft weinig onderhoud. De soort beplanting bepaalt de omvang van het onderhoud.

Na het aanbrengen van de bovenafdichtingsconstructie krijgt het terrein de bestemming van natuurontwikkelingsgebied. Het voorgenomen toekomstig gebruik is extensief recreatief (wandelgebied) gericht op het zo lang mogelijk in stand houden van de bovenafdichtingsconstructie.

4.7 Peilbuizen

Rond de stortplaats zijn drie peilbuizen met elk één filter geslagen. Een peilbuis bevindt zich bovenstrooms van de stortplaats. De overige twee buizen zijn benedenstrooms gesitueerd. De functie van de peilbuizen is de kwaliteitscontrole van het grondwater. Deze kwaliteitscontrole dient eeuwigdurend voortgezet te worden. Daar de technische levensduur van de peilbuizen geschat wordt op 30 jaar moeten de peilbuizen periodiek vervangen worden.



5 PROGRAMMA VAN CONTROLE, ONDERHOUD EN VERVANGING

5.1 Controle en onderhoud

De voorzieningen die op de stortplaats zijn aangebracht dienen periodiek gecontroleerd te worden op functioneren. Daarnaast dient de controle uitgevoerd te worden om na te gaan of de milieuhygiënische opslag gewaarborgd blijft.

Ter verlenging van de technische levensduur van de voorzieningen en de waarborging van het functioneren van de voorzieningen is onderhoud noodzakelijk. Ondanks dit onderhoud heeft elke voorziening een beperkte technische levensduur. Zoals reeds eerder opgemerkt dient de nazorg eeuwig uitgevoerd te worden. Dit betekent dat de voorzieningen periodiek vervangen moeten worden.

In dit hoofdstuk is per voorziening de controle en het onderhoud van de betreffende voorziening beschreven. Daarnaast zijn de hieraan verbonden jaarlijkse kosten weergegeven. In bijlage 1 is de berekening van de jaarlijks kosten per aspect weergegeven. Deze aspecten worden hierna aangeduid met de "C" van controle.

Ten aanzien van deze aspecten kan worden opgemerkt dat vijf jaar na het aanbrengen van de bovenafdichtingsconstructie het onderhoud, etc voor rekening komt van AVL-sturing. Aannemende dat de bovenafdichtingconstructie twee jaar na sluiting wordt aangebracht zal het onderhoud vanaf 2000 voor rekening komen van AVL-sturing.

- C1 onderwerp : controle bovenafdichting
frequentie : 2 x per jaar
uitvoering : visuele inspectie groenvoorziening en eventueel herstel
kosten per jaar: f 16.000,=
- C2 onderwerp : kwaliteitscontrole bovenafdichting
frequentie : 2 x per jaar
uitvoering : bemonstering en analyse water in ringsloot
kosten per jaar: f 2.500,=
- C3 onderwerp : zetting stortplaats
frequentie : 1 x per 2 jaar
uitvoering : inmeten stortplaats
kosten per jaar: f 3.750,=
- C4 onderwerp : stortgasemissie
frequentie : 1 x per jaar
uitvoering : emissiemeting op stortplaats
kosten per jaar: f 4.000,=



- C5 onderwerp : kwaliteitscontrole stortgas
frequentie : 1 x per jaar
uitvoering : geurmeting stortgas uit 3 schoorstenen
kosten per jaar: f 6.500,=

- C6 onderwerp : hemelwateropvang en afvoer
frequentie : 2 x per jaar
uitvoering : onderhoud greppels en ringsloot
kosten per jaar: f 3.000,=

- C7 onderwerp : regenwaterbassins bovenstrooms
frequentie : 1 x per jaar
uitvoering : visuele inspectie HDPE-folie en
eventueel herstel
kosten per jaar: f 3.500,=

- C8 onderwerp : beplanting
frequentie : 1 x per jaar
uitvoering : onderhoud (snoeien, e.d.)
kosten per jaar: f 5.000,=

- C9 onderwerp : peilbuizen
frequentie : 2 x per jaar
uitvoering : bemonstering en analyse peilbuiswater
kosten per jaar: f 16.000,=

- C10 onderwerp : beheer door AVL
frequentie : gehele jaar
uitvoering : administratie en metingen
kosten per jaar: f 10.000,=



5.2 Vervangingstermijnen

Op basis van de technische levensduur wordt in tabel 5.1 per voorziening de vervangingstermijn aangegeven.

Tabel 5.1 Vervangingstermijnen voorzieningen

VOORZIENING	ONDERDEEL	VERVANGINGS- TERMIJN
Bovenafdichting	afdeklaag	herbruikbaar
	antiworteldoek	30 jaar
	Enka-drain	30 jaar
	HDPE-folie	30 jaar
	geo-textiel	30 jaar
Stortgasbehandelingssysteem	betonnen put	30 jaar
	compostfilter	3 jaar
Regenwateropvang en afvoer	greppels	geen vervanging
	ringsloten	geen vervanging
Regenwaterbassins	HDPE-folie	10 jaar
Bepplanting		30 jaar
Peilbuizen	gehele buis en filters	30 jaar



6 FINANCIELE WAARDERING NAZORGFONDS

6.1 Omvang nazorgfonds

Het nazorgfonds zal bestaan uit een drietal deelfondsen, te weten:

F1 deelfonds voor jaarlijkse exploitatiekosten:

Onder deze kosten vallen de kosten die worden gemaakt in verband met controles en analyses, maar ook de kosten die worden gemaakt in verband met het onderhoud van diverse voorzieningen.

F2 deelfonds voor vervanging:

Uitgaande van de technische levensduur van de voorzieningen worden de bedragen bepaald die voor vervanging gereserveerd moeten worden.

F3 deelfonds voor onvoorzienbare nazorgkosten:

Dit deelfonds bestaat uit 2 onderdelen. Ten eerste de te verwachte kosten voor toekomstige vervangingen. Er wordt een inschatting gemaakt van te verwachten investeringen in de toekomst die noodzakelijk zijn voor het milieuhygiënisch beheer van de lokatie. Per investering zal worden aangegeven wat de hieraan verbonden jaarlijkse kosten en vervangingskosten zijn.

Ten tweede een risico-deel voor de dekking van de kosten die zijn verbonden aan calamiteiten zoals het niet halen van de technische levensduur van de voorzieningen, maar ook extra kosten in verband met verscherping van het milieubeleid.

Bij de berekening van het nazorgfonds wordt uitgegaan van een oneindige nazorg. Voor de berekening van de contante waarde van toekomstige kosten wordt uitgegaan van een rentepercentage van 7,2 %. Het inflatiepercentage bedraagt 3,2 %. Deze waarden zijn respectievelijk ontleend aan de rente op staatsleningen per 1 januari 1993 en de gemiddelde jaarlijkse prijsstijging in de wegenbouw sinds 1979. De gebruikte percentages resulteren in een "netto rente" van 4 %.

Op basis van dit gegeven worden de jaarlijkse kosten berekend met formule (1).

$$F1 = \sum_{n=1}^{\infty} \text{kosten} \times \frac{1}{r} \quad (1)$$

n = aantal aspecten;

r = netto rente van 4 % na inflatiecorrectie;

t = technische levensduur.

Bij een aantal voorzieningen zijn de jaarlijkse kosten van tijdelijke duur omdat de voorzieningen daarna niet meer functioneren danwel niet meer nodig zijn. Reservering voor deze voorzieningen worden bepaald met formule (2).

$$F1 = \sum_{n=1}^n \text{kosten} \times \frac{1 - \left(\frac{1}{1+r}\right)^t}{r} \quad (2)$$

n = aantal aspecten;

r = netto rente van 4 % na inflatiecorrectie ;

t = technische levensduur.

De kosten voor vervanging van voorzieningen worden berekend met formule (3).

$$F2 = \sum_{n=1}^n \text{kosten} \times \frac{1}{\frac{(1+r)^t}{(1+i)^t} - 1} \quad (3)$$

n = aantal aspecten;

r = bruto rente van 7,2 %;

i = inflatiecorrectie van 3,2 %;

t = technische levensduur.

Op basis van bovenstaande formules wordt de omvang van het nazorgfonds bepaald dat op 1 januari 1994 in kas moet zijn ter dekking van de toekomstige uitgaven.

6.1.1 Deelfonds voor jaarlijkse exploitatie (F1)

Het fonds voor de exploitatie van de stortplaats in de nazorgfase wordt bepaald door de kosten die voortvloeien uit de jaarlijks terugkerende controles, analyses en onderhoud aan de aanwezige voorzieningen. Deze aspecten worden hierna aangeduid met de "C" van controle.

In tabel 6.1 zijn de jaarlijkse kosten per aspect weergegeven en gekapitaliseerd en is de omvang van deelfonds F1 berekend aan de hand van de contante waarde factor (cwf).

De aspecten C4 en C5 die een tijdelijke periode van belang zijn, zijn berekend met formule (C2). De overige aspecten die de jaarlijkse kosten aangeven die tot in de lengte der dagen gemaakt moeten worden zijn berekend met formule (1). Indien deze laatste aspecten niet direct bekostigd hoeven te worden maar pas over een aantal jaar, vindt er een correctie plaats rekening houdend met het aantal jaren dat een aspect nog niet bekostigd hoeft te worden. Deze jaren kunnen worden gebruikt om met de rente-opbrengst het benodigde startkapitaal te vergaren.

De aspecten die op deze wijze gecorrigeerd zijn komen de eerste 5 jaar voor rekening van de firma Bowie en pas vanaf 2000 voor rekening van AVL.

Tabel 6.1 Omvang deelfonds F1 in guldens (prijspeil 1993)

aspect	omschrijving	nominaal bedrag	cwf	contant bedrag
C1	controle bovenafdichting vanaf 2000	16.000	19,90	318.400
C2	kwaliteitscontrole bovenafdichting vanaf 2000	2.500	19,90	49.750
C3	zetting stortplaats vanaf 2000	3.750	19,90	74.625
C4	stortgasemissie vanaf 2000	4.000	19,90	79.600
C5	kwaliteitscontrole stortgas vanaf 2000	6.500	19,90	129.350
C6	hemelwateropvang en afvoer vanaf 2000	3.000	19,90	59.700
C7	regenwaterbassins bovenstrooms vanaf 2000	3.500	19,90	69.650
C8	beplanting vanaf 2000	5.000	19,90	99.500
C9	peilbuizen vanaf 1994	16.000	25	400.000
C10	AVL-beheer vanaf 2000	10.000	19,90	199.000
Totaal F1				1.479.575

6.1.2 Deelfonds voor vervangingen (F2)
.....

Het deelfonds voor vervanging wordt voornamelijk bepaald door de periodieke vervanging van de bovenafdichting.

Voor het bepalen van de kosten voor de bovenafdichting wordt uitgegaan van de volgende opbouw met bijbehorende kosten (van onder naar boven):

- 0,3 m steunlaag: f 4,=/m²;
- geotextiel: f 11,50/m²;
- HDPE-folie: f 19,00/m²;
- Enka-drainagemat 22 mm: f 15,=/m²;
- 1 m afdekgrond: f 25,=/m².

Naast deze kosten voor het leveren en aanbrengen moet rekening gehouden worden met de volgende kosten:

- eenmalige kosten circa 5%
- uitvoeringskosten circa 5%
- algemene kosten circa 8%
- winst en risico circa 7%
- onvoorzien circa 10 %

Dit resulteert in een verhoging van de eenheidsprijs per m² van circa 35%.

Ten aanzien van de kosten voor HDPE-folie wordt opgemerkt dat deze kosten in principe f 16,50/m² bedragen. Echter op taluds van circa 1:3m dient geprofileerd folie (bijvoorbeeld ECBPE) toegepast te worden met een kostprijs van f 21,50/m². Daar op dit moment onbekend is wat de verhouding bovenvlak en taluds in de eindafwerking is, is ten behoeve van de berekening van deelfonds F2 uitgegaan van de gemiddelde kostprijs, zijnde f 19,=/m².

Alvorens kan worden overgegaan tot vervanging van een voorziening dient de oude voorziening verwijderd te worden. Deze kosten worden verdisconteerd in de vervangingskosten. Hierbij is uitgegaan van verwijderingskosten ten gevolge van graafwerkzaamheden van f10,=/m³ (prijs voor grondverzet) en stortkosten van f 125,=/ton. Voor de opbouw van de vervangingskosten wordt verwezen naar bijlage 4.

In tabel 6.2 wordt een overzicht gegeven van de reserveringen die gemaakt dienen te worden voor de vervanging van diverse voorzieningen. Evenals bij de berekening van tabel 6.1 wordt de omvang van deelfonds F2 weergegeven op basis van het prijspeil 1993.

Tabel 6.2 Omvang deelfonds F2 in guldens (prijspeil 1993)

voorziening	levensduur (jaar)	onderdeel	nominaal bedrag	cwf ³⁾	contant bedrag
bovenafdichting ¹⁾	30	afgraven	960.000	0,452	433.920
		storten	9.600	0,452	4.339
		aanleg	4.480.000	0,452	2.024.960
folie regenwater- bassins	10	afgraven	2.500	2,081	5.203
		storten	1.500	2,081	3.122
		aanleg	9.000	2,081	18.729
gasafvoer	30	putten	15.000	0,452	6.780
	3	filters ²⁾	3.000	6,341	19.023
beplanting ¹⁾	30	verwijderen	25.000	0,452	11.300
		aanleg	50.000	0,452	22.600
peilbuizen	30		25.000	0,470	11.750
Totaal F2					2.561.726

¹⁾ De eerste keer wordt de bovenafdichting vervangen in 2025, daarna elke 30 jaar.

²⁾ De eerste keer worden de filters door AVL-Nazorg in 2001 vervangen, daarna elke 3 jaar.

³⁾ De cwf is gecorrigeerd naar het feit dat de bovenafdichting, folie en beplanting in 1995 worden aangelegd. Door het nazorgfonds in 1994 ter beschikking te hebben kan 1 jaar extra rente worden toegevoegd.

6.1.3 Deelfonds toekomstige investeringen (F3)

De mogelijkheid bestaat dat in de toekomst investeringen moeten worden gepleegd in het kader van de nazorg. Hierbij moet worden gedacht aan calamiteiten, strenger milieubeleid, etc. Per voorziening zal worden aangegeven wat de kans is op een calamiteit en zal de consequentie voor deelfonds F3 worden berekend. Daarnaast zal worden aangegeven wat het milieubeleid in de toekomst mogelijk voor gevolgen zal hebben. Ook hiervan zullen de consequenties voor het deelfonds F3 worden berekend.

Het aandeel van al deze aspecten in deelfonds F3 zal worden berekend op basis van de te maken kosten vermenigvuldigd met de kans.

1 grondwaterverontreiniging

In maart 1993 is een grondmonster onderzocht afkomstig van het oude stortgedeelte (dieptetraject 3,80 - 4,70 m-mv). Uit de analysesresultaten bleek het gehalte aan benzo(a)pyreen te liggen tussen de B- en C-waarde voor grond uit de Leidraad Bodembescherming. Vervolgens bleken de gehalten aan EOX, naftaleen, fenantreen, fluorantheen, benzo(a)anthraceen, chryseen en PAK-totaal te liggen tussen de A- en B-waarde voor grond uit de Leidraad Bodembescherming [2]. Dit betekent dat het bemonsterde gedeelte is verontreinigd. In hoeverre ook het grondwater is verontreinigd is niet bekend. Aangenomen mag worden dat er een kans bestaat dat door uitloging het grondwater zal worden verontreinigd.

De kans dat het grondwater reeds is verontreinigd wordt voorlopig ingeschat op 5 %. In een dergelijke situatie zal een grondwaterbeheerssysteem moeten worden opgezet met deepwells. De investeringskosten voor een grondwaterbeheerssysteem bedragen circa f 195.000. De jaarlijkse kosten (onderhoud, lozing verontreinigd water) worden geschat op f 205.000. In bijlage 3 vindt een uitgebreidere berekening plaats van het grondwaterbeheerssysteem.

Voorgesteld wordt op basis van de resultaten van de bemonstering en analyses van de peilbuizen bovenstaande berekening indien nodig aan te passen.

2 falen folie bovenafdichting

De technische levensduur van de folie is geschat op 30 jaar. Reeds eerder is opgemerkt dat vooralsnog geen ervaringscijfers bekend zijn. Derhalve zal voortijdig falen van de bovenafdichting een reële mogelijkheid zijn. Indien de folie reeds na 20 jaar vervangen moet worden ontstaat er een tekort van f 2.400.000,=. De kans dat dit daadwerkelijk gebeurt wordt door specialisten ingeschat op 5%.

3 falen compostfilters en putten

De compostfilters worden elke drie jaar vervangen. Gezien de geringe kosten van dit filter (f 250,-/m³) zal de invloed van voortijdige vervanging van de compostfilters op de omvang van het nazorgfonds nihil zijn. De schoorsteenconstructies worden elke 30 jaar vervangen. Gezien de relatief geringe kosten wordt ook hiervan het effect op het nazorgfonds verwaarloosbaar klein geacht. Derhalve wordt dit aspect verder buiten beschouwing gelaten.

4 falen folie regenwaterbassins

Het folie van de regenwaterbassins wordt blootgesteld aan weersinvloeden. Deze weersinvloeden hebben een negatief effect op de levensduur. Derhalve wordt de faalkans hoger ingeschat dan bij de bovenafdichting, namelijk 10%.

5 falen peilbuizen

De kans dat peilbuizen binnen de vervangingstermijn moeten worden vervangen wordt geschat op 20%. Dit percentage ligt relatief hoog daar filters in peilbuizen regelmatig verstopt raken. Daarnaast zijn peilbuizen blootgesteld aan invloeden van buitenaf zoals vandalisme daar de buizen boven het grondoppervlak uitkomen.

6 aanscherping milieubeleid

Aanscherping van het milieubeleid zou er in de toekomst toe kunnen leiden dat meer voorzieningen dienen te worden aangelegd. Ook bestaat de mogelijkheid dat de controle intensiever moet worden uitgevoerd. Voorbeelden hiervan zijn het plaatsen van meerdere peilbuizen, uitgebreider analysepakket van de peilbuiswaters, dubbele bovenafdichting, etc. Het is erg moeilijk een reële inschatting te maken over het milieubeleid dat in de toekomst ten aanzien van (gesloten) stortplaatsen gevoerd gaat worden. Het onlangs definitief vastgestelde Storbekluit Bodembescherming [3] schrijft een strenger voorzieningenniveau voor. Echter alleen voor stortplaatsen die op 1-1-1995 nog in exploitatie zijn. Uit overleg met ter zake kundige van het Ministerie van VROM blijkt echter dat ook bij gesloten stortplaatsen gestreefd dient te worden naar een duurzame bovenafdichting in de vorm van een dubbele afdichtingsconstructie. De beslissingsbevoegdheid hieromtrent ligt echter bij Gedeputeerde Staten. Derhalve wordt niet uitgesloten dat in de toekomst een dubbele bovenafdichting dient te worden aangebracht. De kans dat dit vanaf de eerste vervanging van de huidige afdichtingsconstructie dient te geschieden wordt geschat op 25%. De extra afdichting zal een investering vergen van circa 2 miljoen gulden. Gekapitaliseerd betekent dat een nominaal bedrag van circa 0,9 miljoen gulden.

Naast extra investeringen voor de bovenafdichting wordt een verplichte intensivering van het grondwatermeetnet mogelijk geacht.

Bewaking van de kwaliteit van het grondwater wordt als erg belangrijk beschouwd daar dit de enige methode is om na te gaan of milieukritische parameters vanuit het stortlichaam in het grondwater terecht komen. Derhalve wordt voorgesteld reeds nu reserveringen in deelfonds F3 op te nemen voor mogelijke toekomstige uitbreiding van het grondwatermeetnet, alsmede het hanteren van uitgebreidere analyses.

Ter indicatie wordt in het kader van dit nazorgplan aangenomen dat in de toekomst 5 extra peilbuizen (à f 10.000) geslagen moeten worden. Daarbij wordt aangenomen dat de analysekosten zullen toenemen van f 2.000 tot f 4.000 per peilbuismonster. Op basis hiervan kan het aandeel van deze extra peilbuizen op het nazorgfonds worden berekend op f 525.000. De kans dat deze investeringen ten gevolge van aanscherping van het milieubeleid gepleegd moet worden wordt geschat op 5%.

In tabel 6.3 zijn de kosten weergegeven die de omvang van deelfonds F3 bepalen. De kosten zijn gebaseerd op het prijspeil van 1993.

Tabel 5.3 Omvang deelfonds F3 in guldens (prijspeil 1993)

aspect	nominaal bedrag	kans (%)	contant bedrag
grondwaterverontreiniging	5.229.100	5	261.455
falen folie bovenafdichting	2.400.000	5	120.000
falen compostefilters	-	-	-
falen folie buffers	13.000	10	1.300
falen peilbuizen	25.000	20	5.000
aanscherping	525.000	5	26.250
milieubeleid	900.000	25	225.000
Totaal F3			639.005

6.1.4 Resumé

In tabel 6.4 wordt een samenvatting weergegeven van de berekende deelfondsen en wordt de omvang van het uiteindelijke nazorgfonds gepresenteerd. In deze tabel zijn uitsluitend afgeronde bedragen weergegeven.

Tabel 6.4 Omvang nazorgfonds in guldens (prijspeil 1993)

deelfonds	bedrag
F1	1.480.000
F2	2.562.000
F3	639.000
OMVANG NAZORGFONDS	4.681.000

De in tabel 6.4 berekende omvang van het nazorgfonds dient voor aanvang van de nazorgfase in 1994 beschikbaar te zijn voor de uitvoering van de nazorgactiviteiten en voor de vergaring van de investerings- en vervangingskosten.

Elk jaar dat het fonds later wordt gereserveerd dient de omvang van het fonds vergroot te worden met de niet verkregen rente-opbrengst.

Op basis van een rente van 7,2% en een inflatie van 3,2% bedraagt de correctiefactor: 1,039.

6.2 Kostenverdeling nazorg

De stortplaats Beukenberg bestaat in feite uit twee delen, te weten:

- 1 huidige stortlocatie: oppervlakte 5 ha (77% van het totaal);
inhoud 640.000 m³ (97,5% van het totaal);
- 2 oude stort: oppervlakte 1,5 ha (23% van het totaal);
inhoud 15.000 m³ (2,5% van het totaal).

In deze paragraaf worden aangegeven welke kosten terug te voeren zijn op de huidige stortlocatie en welke kosten op de oude stortplaats, die meegenomen wordt in de eindafwerking. Het betreft kosten die gemaakt moeten worden voor de vervanging van voorzieningen in de nazorgfase.

Een aantal kostenposten zijn oppervlakte gerelateerd en een aantal kosten niet. Hierna zal per voorziening een voorstel worden gedaan voor de verdeling van de kosten die voortvloeien uit de jaarlijkse controle en uit de periodieke vervanging van de betreffende voorziening.

bovenafdichting

De kosten van een bovenafdichtingsconstructie wordt in eerste instantie bepaald door het oppervlak van de stortplaats. Op basis hiervan kunnen de kosten verhoudingsgewijs verdeeld worden. Feit is wel dat indien besloten wordt het oude stort niet mee te nemen in de eindafwerking, speciale (kostenverhogende) voorzieningen getroffen moeten worden om de bovenafdichtingsconstructie te verankeren. Daarnaast geldt dat indien slechts de huidige stort wordt afgewerkt altijd de mogelijkheid blijft bestaan dat hemelwater het oude stort instroomt en naar het grondwater kan percoleren. Daarnaast kan ook hemelwater via het oude stort in het huidige gedeelte instromen en eveneens naar het grondwater percoleren. Met andere woorden: deels afdekken van de stortplaats kan leiden tot bodem- en/of grondwaterverontreinigingen ten gevolge van percolerend regenwater. Derhalve kan het om milieuhygiënische redenen als absoluut noodzakelijk worden gezien dat beide delen worden voorzien van een bovenafdichtingsconstructie. Op basis van dit gegeven wordt voorgesteld de kosten voor aanleg van de bovenafdichting, alsmede voor het onderhoud evenredig te verdelen.



stortgasonttrekkingssysteem

In het eindafwerkingsplan zijn drie zogenaamde schoorstenen opgenomen waardoor het stortgas, na passeren van een compostfilter, in de atmosfeer stroomt. De produktie van stortgas is in principe afhankelijk van de aard, ouderdom en de hoeveelheid gestorte afvalstoffen. Gezien de geringe hoeveelheid verwerkte afvalstoffen in het oude stort en de ouderdom van dit afval wordt voorgesteld de kosten van het stortgasonttrekkingssysteem voor rekening te laten komen van de huidige stort waar tot aan de sluiting van de stortplaats afval wordt verwerkt.

hemelwateropvang en afvoer

Het systeem van greppels en ringsloten is niet aan vervanging onderhevig. In paragraaf 3.4 is gesteld dat functioneren kan worden gewaarborg door goed onderhoud.

regenwaterbassins

Het hemelwater van het huidige stort wordt verzameld en afgevoerd naar drie regenwaterbassins, waarvan twee zijn voorzien van een HDPE-folie. Het oude stort watert af op het vierde regenwaterbassin. Derhalve wordt voorgesteld de kosten verbonden aan controles en de vervanging van de folies uit de bovenstrooms gelegen regenwater bassins voor rekening te laten komen van het huidige stort.

beplanting

De aanleg van natuurlijke struweelbeplanting, alsmede het onderhoud is oppervlakte gerelateerd. Voorgesteld wordt de kosten evenredig over het oppervlak te verdelen.

peilbuizen

Met behulp van de peilbuizen wordt de kwaliteit van het grondwater gecontroleerd. Dit grondwater kan mogelijk verontreinigd raken door de gestorte afvalstoffen. Hoe grootschaliger een stortplaats is hoe groter de kans op verontreinigingen is. Derhalve wordt voorgesteld de monitorings- en vervangingskosten van de peilbuizen evenredig te verdelen naar de hoeveelheden verwerkte afvalstoffen per deel van de stortplaats.

verdeling deelfond F3

Deelfonds F3 is in feite een risico-fonds ter financiering van calamiteiten, extra voorzieningen, etc. Dit risico is in feite gerelateerd aan de hoeveelheden en de aard van de verwerkte afvalstoffen. Over de aard van de verwerkte afvalstoffen is te weinig informatie voorhanden om op basis daarvan een kostenverdeling te formuleren. Derhalve wordt voorgesteld deelfonds F3 evenredig te verdelen naar de omvang van de beide delen.

Op basis van de hierboven beschreven voorstellen voor de verdeling van de kosten over de huidige stortlocatie en het oude stort is in tabel 6.5 een overzicht weergegeven van de consequenties van de kostenverdeling.

Tabel 6.5 Kostenverdeling nazorgfonds in guldens (prijspeil 1993)

deelfonds	onderwerp	contant bedrag	verde- ling	kosten per stortdeel	
				huidige lo- katie	oude stort
F1	stortgas	208.950	-	208.950	0
	peilbuizen	400.000	i	390.000	10.000
	regenwaterbassins	69.650	-	69.650	0
	overige aspecten	797.974	o	614.440	183.534
F2	bovenafdichting	2.463.219	o	1.896.680	566.539
	stortgasonttrekking	25.803	-	25.803	0
	hemelwateropvang en -afvoer	0	n.v.t.	0	0
	regenwaterbassins	27.054	-	27.054	0
	bepanting	33.900	o	26.105	7.795
	peilbuizen	11.750	i	11.455	295
F3	grondwaterbeheersing	261.455	i	254.920	6.535
	folie bovenafdichting	120.000	i	92.400	27.600
	folie buffers	1.300	-	1.300	0
	peilbuizen	5.000	i	4.875	125
	milieubeleid	251.250	i	244.970	6.280
Totaal (afgerond)				3.870.000	810.000

o = oppervlak gerelateerde verdeling

i = inhoud gerelateerde verdeling

- = kosten voor rekening van huidige lokatie

Op basis van de resultaten van de berekening zoals gepresenteerd in tabel 6.5 kan worden geconcludeerd dat circa f 3.870.000 ten laste kan worden gebracht van de huidige stortlocatie en circa f 810.000,= ten laste van het voormalige gemeentelijke stort.



LITERATUUR

- 1 Integraal eindplan Groeve/stortplaats Boymans te Oirsbeek, gemeente Schinne, Groenplanning Maastricht B.V., december 1992.
- 2 Bodemonderzoek ter plaatse van de voormalige stortplaats te Oirsbeek, Intron bodemtech, maart 1993.
- 3 Stortbesluit Bodembescherming, Staatblad 55, januari 1993.
- 4 Uitvoeringsregeling Stortbesluit Bodembescherming, Staatscourant 37, februari 1993.

Categorieën afvalstoffen en verwerkte hoeveelheden in de periode
okt '91 - 1993 in tonnen.

In deze periode is alleen afval van de PROAV verwerkt.

BSA-restfractie	115733
dakafval	7516
N.H. glas	4708
N.H. hout	1214
RDF-balen	29979
zeefzand	62661
zand/grond	6830
landbouwfolie	2732
residu B.A.	219
overig	42
steenwol	25
bedrijfsafval	512
Balen BSA	2501
N.H. textiel	46
N.H. Kunststoffen	1644
RDF-los	450
BSA-renovatie	1630
	=====
Totaal	238442

Categorieën afvalstoffen en verwerkte hoeveelheden in de periode
jan - juni '93 in tonnen.
In deze periode is zowel afval van de PROAV als uit Limburg ver-
werkt.

PROAV	
BSA en BA	59965
RDF	14049
zeefzand en grond	36437

Limburg	
BSA en BA	4179
grond	37165

Totaal	<u>151795</u>
--------	---------------

VORMING EXPLOITATIEFONDS

Bij de berekening van de omvang van het fonds ten behoeve van de exploitatie van de nazorg wordt aangenomen dat controles en onderhoud uitgevoerd worden door derden.

C1 controle bovenafdichting

Voor de controle van de bovenafdichting zal 2 x per jaar een visuele inspectie worden uitgevoerd van de bovenafdichting. Hierbij zal gelet worden op de staat van de vegetatie en op het optreden van lokale verzakkingen. Zonodig moeten lokale verzakkingen en/of uitspoelingen worden hersteld. Daarnaast dient de werking van de drainagemat gecontroleerd te worden door het opsporen van verwerkingen. Indien nodig moeten extra drains aangelegd worden. De controle zal door 1 persoon kunnen worden uitgevoerd.

mensuren, reiskosten en rapportage	f 1.000,=
reservering herstelkosten	f15.000,=

Kosten C1 per jaar	f16.000,=

C2 kwaliteitscontrole bovenafdichting

In het kader van de kwaliteitscontrole van de bovenafdichting zal de kwaliteit van het oppervlakkig afstromen hemelwater worden onderzocht dat in de ringsloot zal worden opgevangen. Op deze wijze kan worden nagegaan of er geen sprake is van zijdelings uittreidend percolaat en dus lekkage van de bovenafdichting. Hiertoe zal 2 x per jaar de kwaliteit van het water in de ringsloot worden bepaald aan de hand van pH- en elektrische geleidbaarheidsmetingen. Daar elk van de vier hemelwaterbassins is aangesloten op een afwaterend oppervlakte-eenheid zal de meting telkens vier monsters betreffen.

monsterneming, reiskosten en analyse en rapportage	f 1.250,=

Kosten C2 per jaar	f 2.500,=

C3 zetting stortplaats

Zetting van de stortplaats en/of bovenafdichting zal 1 x per 2 jaar gecontroleerd worden door het inmeten van de stortplaats. Hiermee kunnen verzakking in het terrein worden waargenomen die bij een visuele inspectie niet kunnen worden waargenomen vanwege de geaccidenteerdheid van het terrein. Sterke verzakkingen kunnen de bovenafdichtingsconstructie aantasten.

Voor het inmeten van de stortplaats zal een landmeetploeg 1 dag hoogtemetingen verrichten.

metingen, reiskosten en rapportage f 7.500,=

Kosten C3 per jaar f 3.750,=

C4 stortgasemissie

Jaarlijks dient de stortplaats gecontroleerd te worden op ongewenste emissie van stortgas. Deze controle wordt uitgevoerd door een persoon met een draagbare FID (Flame Ionisation Detection)-meter waarmee CH₄-emissie wordt gedetecteerd.

Kosten C4 per jaar f 4.000,=

C5 kwaliteitscontrole stortgas

Het stortgas wordt passief via een compostfilter in de atmosfeer afgelaten via 3 zogenaamde schoorsteenconstructies. Jaarlijks dient de kwaliteit van het stortgas dat in de atmosfeer terecht komt bepaald te worden om de werking van het compostfilter te controleren. Dit zal geschieden aan de hand van geurmetingen. Indien uit kwaliteitsmetingen blijkt dat de stortgasproductie is gestopt, kan de kwaliteitscontrole van het stortgas vervallen. Tijdens de kwaliteitscontrole dienen tevens de schoorsteenconstructie gecontroleerd te worden op functioneren, en zonodig hersteld worden.

Kosten C5 per jaar f 6.500,=



C6 hemelwateropvang en afvoer

Het hemelwater dat in de bovenafdichting infiltreert zal via de Enka-drain worden afgevoerd naar de ringsloot. Het oppervlakkig afstromend hemelwater wordt via een systeem van greppels naar de ringsloot geleid. De ringsloot mondt uiteindelijk uit in een regenwaterbassin. Om een goede doorstroming te garanderen dienen de greppels en ringsloot onderhouden te worden (2 x per jaar opschonen en maaien van slootkant).

Kosten C6 per jaar f 3.000,=

C7 regenwaterbassins bovenstrooms

Bovenstrooms van de stortplaats zijn 2 regenwaterbassins gesitueerd die voorzien zijn van 2 mm HDPE-folie. Dit folie dient te voorkomen dat het gebufferde regenwater alsnog in de stortplaats kan treden. Daar de folie blootgesteld wordt aan weersinvloeden dient jaarlijks de folie visueel geïnspecteerd te worden op aantasting. Bij voorkeur dient de inspectie plaats te vinden bij een lage waterstand zodat zoveel mogelijk folie te inspecteren is. Zonodig moeten lokale beschadigingen hersteld worden.

metingen, reiskosten en rapportage f 1.000,=

reservering voor herstel f 2.500,=

Kosten C7 per jaar f 3.500,=

C8 beplanting

De beplanting op de bovenafdichting dient jaarlijks onderhouden te worden. Hieronder moet worden verstaan het snoeien, verwijderen en vervanging van afgestorven beplanting, e.d. De beplanting op het stort bestaat uit een natuurlijke struweelbeplanting die onderhoudsvriendelijk is. De onderhoudskosten worden ingeschat op f5.000,=

Kosten C8 per jaar f 5.000,=

C9 peilbuizen

Rond de stortplaats zijn drie peilbuizen gesitueerd. Een peilbuis bevindt zich bovenstrooms en twee peilbuizen benedenstrooms. Elke peilbuis is voorzien van één filter. Voor de bemonsteringsfrequentie wordt uitgegaan van de Uitvoeringsregeling Stortbesluit Bodembescherming [4]. Dit houdt in:

- a 2 x per jaar analyse van het grondwater uit de peilbuizen op zuurgraad, elektrische geleidbaarheid, chemisch zuurstofverbruik, minerale olie, chloride, stikstof-Kjeldahl en vluchtige organische gehalogeneerde koolwaterstoffen (VOX);
- b 1 x per jaar gaschromatografisch-massaspectrometrisch onderzoek van de peilbuiswaters op organische verbindingen. De VOX-analyse kan dan vervallen;
- c 1 x per 2 jaar analyse van het grondwater uit de peilbuizen op cadmium, chroom, koper, nikkel, lood, zink, kwik, arseen, chloride, sulfaat, zuurgraad, elektrische geleidbaarheid, VOX, minerale olie en polycyclische aromatische koolwaterstoffen (16 EPA PAK's).

metingen, reiskosten en rapportage	f 10.000,=
analysekosten	f 6.000,=

Kosten C9 per jaar	f 16.000,=

C10 kosten AVL-Sturing

De uitvoering van de nazorg zal voor AVL-sturing kosten met zich meebrengen ten gevolge van metingen, administratie, etc. Hiervoor zal f 10.000,= gereserveerd worden.

Kosten C10 per jaar	f 10.000
---------------------	----------



GLOBALE KOSTENRAMING GRONDWATERBEHEERSING

De kostenraming van een grondwaterbeheerssysteem heeft plaatsgevonden op basis van de informatie omtrent de geohydrologische en grondmechanische situatie zoals beschreven in het eindplan [1]. Met nadruk wordt erop gewezen dat het een zeer indicatieve berekening is en dat de resultaten derhalve voorzichtig geïnterpreteerd moeten worden.

Ten behoeve van de kostenraming zijn de volgende uitgangspunten opgesteld:

- grondwaterstand 30m -MV op 70m + NAP
- scheidende laag 50m - NAP
- k_p geschat op 100 à 200 m²/dag
- k geschat op 1 à 2 m/dag
- grondwaterstroming noorwestelijk
- stijghoogteverhang $i=0,0071$ m/m

De noorwestrand van de stortplaats heeft een lengte van circa 250 m. Het intrekgebied van een deepwell die een debiet heeft van 2 à 4 m³/uur onttrekt, bedraagt ongeveer 50 m. Hieruit volgt dat er 5 deepwells nodig zijn.

Het onttrokken water zal worden geloosd op een zuiveringsinstallatie. Voor de berekening is aangehouden dat het onttrokken water een CZV-gehalte heeft van 500 mg/l en een N-Kj gehalte van 40 mg/l. Bij een gemiddeld debiet van 3 m³/uur/deepwell resulteerd dit een circa 1800 v.e. Lozingskosten bedragen circa f 100,-/v.e. In tabel I vindt een overzicht van de investeringskosten en de jaarlijkse kosten plaats.

Tabel I Globale kosteninschatting grondwaterbeheerssysteem

onderwerp	vervangings- termijn	nominaal bedrag	cwf	contant bedrag
5 deepwells	30	165.000	0,470	77.550
5 onderwaterpompen	15	15.000	1,300	19.500
leidingen	30	15.000	0,470	7.050
lozingsheffing	-	180.000	25	4.500.000
exploitatie	-	25.000	25	625.000
Totaal				5.229.100

Indien een permanent grondwaterbeheerssysteem moet worden geïnstalleerd dient hiervoor f 5.229.100 gereserveerd te worden.

VERVANGING BOVENAFDICHTINGSCONSTRUCTIE

Onderdeel	Eenheidsprijzen
steunlaag	f 4,80/m ²
geotextiel	f 11,50/m ²
HDPE-folie	f 19,00/m ²
ENKA-drain	f 15,00/m ²
afdekgrond	wordt voor 100% hergebruikt

De stortplaats heeft een oppervlakte van 6,5 ha. In verband met de taluds zal het totale oppervlak van de bovenafdichting groter zijn dan het grondoppervlak van de stortplaats. Gedetailleerde informatie omtrent de eindafwerking ontbreekt op dit moment zodat onduidelijk is wat het oppervlak van de totale bovenafdichtingsconstructie zal zijn. Vooralsnog wordt aangenomen dat het af te werken oppervlak 10 % groter is dan het grondoppervlak, te weten 7,1 ha.

Elke 30 jaar dient de HDPE-folie vervangen te worden. Aangenomen wordt dat de afdekgrond volledig hergebruikt kan worden en alleen tijdelijk in depot gezet moet worden.

Het geotextiel, de folie en de drain moeten worden gestort. Bij de verwijdering van de afdichting is de kans aanwezig dat een deel van de steunlaag wordt verwijderd. Daarnaast bestaat de mogelijkheid dat door zettingen de steunlaag opnieuw uitgevuld moet worden. Ingeschat wordt dat een kwart van de steunlaag opnieuw aangebracht moet worden.

Vervanging van de folie brengt de volgende kosten met zich mee:

afgraven	f 10,00/m ²
storten geotextiel, folie en drain à f 125/ton	f 0,10/m ²
steunlaag	f 1,20/m ²
geotextiel	f 11,50/m ²
folie	f 19,00/m ²
drain	f 15,00/m ²
afdekgrond	f 0,00/m ² (volledig hergebruikt)
Subtotaal	<hr/> f 56,80/m ²

Kosten algemeen, uitvoering eenmalig, winst en risico van 35%	f 19,88/m ²
---	------------------------

Totaal	<hr/> f 76,68/m ²
--------	------------------------------

Uitgaande van een af te werken oppervlak van 7,1 ha. en bovenstaande kostenposten zal de periodiek vervanging van het folie circa f 5.445.000 gaan kosten.