

Attero Noord BV



Gedeputeerde Staten Provincie Gelderland
Bodem & Nazorg
Aan ir. E.N. Boere, teammanager
Postbus 9090
6800 GX ARNHEM

ons kenmerk	U.14.00311	contactpersoon	J. de Winter
uw kenmerk		telefoon	+31 6 22 45 04 79
datum	14 april 2014	e-mail	Jan.de.winter@attero.nl
onderwerp	Definitief nazorgplan stortplaats Armhoede		

Geacht college,

In aansluiting op uw schrijven d.d. 26 oktober 2012 (uw kenmerk: zaaknummer 2012-018639) hebben wij sindsdien de sluitingsfase van de stortplaats Armhoede gezamenlijk op een intensieve en in een zeer plezierige samenwerking doorlopen.

De voortgang van alle onderliggende processen heeft ertoe geleid dat we thans gezamenlijk streven naar sluiting en overdracht van de stortplaats uiterlijk per 1 juli 2014.

In dat kader doen wij u hierbij een definitief Nazorgplan Armhoede inclusief bijlagen toekomen.

Wij verzoeken u op dit definitieve nazorgplan van de stortplaats Armhoede te Lochem te beschikken binnen de wettelijke termijn van 13 weken na indiening.

Met vriendelijke groet,
Namens Attero Noord BV

Ir. F. Föllings
Directeur Recycling

Bijlagen:

Een afschrift is digitaal verzonden aan post@gelderland.nl:
Provincie Gelderland: de heren J. Vedder, R.B.S. Wulfers en W. van Hoorn

Nazorgplan stortplaats Armhoede

Versie 2014

Definitief

Attero Noord B.V.

Grontmij Nederland B.V.
Houten, 9 april 2014

Verantwoording

Titel : Nazorgplan stortplaats Armhoede
Subtitel : Versie 2014
Projectnummer : 334754
Referentienummer : GM-0130151
Revisie : D1
Datum : 9 april 2014

Auteur(s) : drs. R. van Wijhe i.s.m. ing. J.M.J. de Winter namens Attero Noord B.V.
E-mail adres : ruurd.vanwijhe@grontmij.nl
Gecontroleerd door : ir. H.L.J. Geusebroek
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd door : drs. P.A.A. Verhaagen
Paraaf goedgekeurd : 
Contact : Grontmij Nederland B.V.
De Molen 48
3994 DB Houten
Postbus 119
3990 DC Houten
T +31 30 634 47 00
F +31 30 637 94 15
www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	6
1.1	Algemeen	6
1.2	Aanleiding	6
1.3	Doel	6
1.4	Uitgangspunten	7
1.5	Gebruikte documenten	7
1.6	Leeswijzer	7
2	Locatiespecifieke aspecten	8
2.1	Algemeen	8
2.1.1	Exploitanten/eigenaars	8
2.1.2	Historie/omgeving	9
2.1.3	Geometrie	10
2.1.4	Begin en einde exploitatie	10
2.1.5	Bodemopbouw	11
2.1.6	Geohydrologie	12
2.1.7	Bodemkwaliteit	13
2.1.8	Oppervlaktewater	14
2.2	Reguliere voorzieningen (per compartiment)	14
2.2.1	Controledrainage	14
2.2.2	Onderafdichting	15
2.2.3	Percolaatdrainage en leeglooptijd	16
2.2.4	Percolaatbehandeling	18
2.2.5	Bovenafdichting	19
2.2.6	Hemelwateropvang/afvoer	19
2.2.7	Stortgasonttrekking	20
2.2.8	Stortgasverwerking	21
2.2.9	Peilbuizen	22
2.3	Locatiespecifieke voorzieningen en/of maatregelen	23
2.3.1	Civieltechnische voorzieningen	23
2.3.2	Grondwateronttrekking	23
2.3.3	Behandeling verontreinigd grondwater	23
2.3.4	Afvoer/infiltratie van water	23
2.3.5	Maatregelen ter voorkoming van vandalisme	23
2.3.6	Bouwkundige voorzieningen	23
2.3.6.1	Gebouw	23
2.3.6.2	Voet hoogspanningsleiding	24
3	Monitoring en controle	25
3.1	Bemonstering en chemische analyses (waterkwaliteit)	25
3.1.1	Controledrains onderafdichting (grondwater)	26
3.1.2	Peilbuizen voor grondwaterbemonstering	26
3.1.3	Percolaatdrainage en leeglooptijd	27
3.1.4	Waterzuivering (influent en effluent)	28
3.1.4.1	Percolaat	28
3.1.4.2	Overige waterstromen	28
3.1.5	Hemelwaterdrainage	28

3.1.6	Oppervlaktewater	28
3.1.7	Overige grondwateronttrekking	29
3.2	Metingen en visuele inspecties	29
3.2.1	Klink en (rest)zetting	29
3.2.2	Dikte afdeklaag	29
3.2.3	Grondwaterstanden	30
3.2.4	Visuele inspecties: algemeen, bovenafdichting, stortgasonttrekking en analyse	30
3.2.5	Gasmetingen en analyse	31
3.2.6	Materiaalonderzoek bovenafdichting	32
4	Onderhoud	33
4.1	Doorspuiten drainage en peilbuizen	33
4.1.1	Controledrainage	33
4.1.2	Signaleringsdrainage	33
4.1.3	Percolaatdrainage	33
4.1.4	Hemelwaterdrainage	34
4.1.5	Peilbuizen	34
4.2	Onderhoud	34
4.2.1	Gasonttrekkingsinstallatie	34
4.2.2	Waterzuiveringsinstallatie	35
4.2.2.1	Percolaat	35
4.2.2.2	Overige waterstromen	36
4.2.3	Terrein/algemene voorzieningen	36
4.2.4	Overig onderhoud	37
5	Periodieke vervangingen en amoveringen	39
5.1	Vervanging	39
5.1.1	Bovenafdichting	39
5.1.2	Hemelwaterdrainage	39
5.1.3	Peilbuizen	40
5.1.4	Periodieke vervangingen overige objecten	41
5.2	Amoveringen	41
6	Risico-evaluatie	43
6.1	Inleiding	43
6.2	Risicoprofiel Armhoede	43
6.3	Risicobedrag	44
7	Organisatie	45
7.1	Rapportage/evaluatie	45
7.2	Communicatie	45
7.3	Apparaatskosten	45
8	Kosten	46
8.1	RINAS-berekening	46
8.2	Doelvermogen	46
	Literatuurlijst	47

Bijlage 1:	Ligging locatie
Bijlage 2:	Terreinindeling inrichting
Bijlage 3:	Controledrainagesysteem en waarnemingsputten grondwater
Bijlage 4:	Onderafdichting inclusief stortvakken
Bijlage 5:	Percolaatdrainage en percolaatafvoersysteem
Bijlage 6:	Stortgasonttrekkingssysteem
Bijlage 7:	Bovenafdichting inclusief fasering
Bijlage 8:	Hemelwaterdrainage en hemelwaterafvoersysteem
Bijlage 9:	Afwerkmodel_Landschapsplan
Bijlage 10:	Openbare en nutsvoorzieningen
Bijlage 11:	Toetsingskader grondwatermonitoring
Bijlage 12:	Afdichtingsplan TAUW 2008 en evaluatie TAUW 2011

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Het nazorgplan is een plan dat van toepassing is op een stortplaats nadat deze is gesloten, afgewerkt en in de nazorgfase is overgegaan. In de nazorgfase is, volgens de huidige wetgeving, de provincie de "eeuwigdurende" beheerder van de gesloten stortplaats. Om de gesloten stortplaats goed te kunnen beheren schrijft de exploitant voor de provincie een nazorgplan. Hierin worden de kenmerken en werkzaamheden als monitoring, controle, doorspuiten, onderhoud en vervangingen van de milieubeschermende voorzieningen van de stortplaats beschreven die van belang zijn bij de nazorg.

De stortplaats Armhoede te Lochem is eigendom van Attero Noord B.V. (v/h Armhoede B.V.), welke onderneming thans deel uitmaakt van Attero B.V. De regionale ligging is weergegeven in bijlage 1.

1.2 Aanleiding

De plicht tot het opstellen van een nazorgplan is vastgelegd in de Wet milieubeheer (Wm). Dit is van toepassing voor stortplaatsen die op en na 1 september 1996 nog operationeel waren/zijn. Dit is het geval bij de stortplaats Armhoede. De provincie is bestuurlijk en financieel verantwoordelijk voor de nazorg van de betreffende stortplaatsen. Artikel 8.49 van de Wm regelt expliciet dat de exploitant van een operationele stortplaats een nazorgplan ter goedkeuring aan de provincie moet overleggen. Het nazorgplan moet elke vijf jaar geactualiseerd worden en ter goedkeuring bij GS worden ingediend.

Dit nazorgplan vervangt de vorige versie van 29 december 2006 [Attero, 2006], die van rechtswege is goedgekeurd (brief provincie Gelderland, van 16 april 2007). In deze brief heeft de provincie een zestal opmerkingen geplaatst, die in een volgende actualisatie dienen te moeten worden meegenomen. Deze opmerkingen waren in het kort:

- toevoegen passieve stortgasonttrekking en biofilter;
- grondwatermonitoring conform operationeel plan uitvoeren;
- monsternamen hemelwater toevoegen;
- meting klink over langere periode;
- meting grondwaterstanden twee keer/jaar;
- onderhoud percolaatdrainage na leeglooptijd.

In voorliggend nazorgplan zijn deze opmerkingen verwerkt.

1.3 Doel

Doelstelling van het definitieve nazorgplan Armhoede is Provincie Gelderland in staat te stellen zich inzicht te verschaffen in haar organisatorische en financiële verantwoordelijkheden van de nazorgtaken in de nazorgperiode van de stortplaats Armhoede en haar te verzoeken een daarbij behorend doelvermogen te berekenen en vast te stellen. Daartoe wordt het voorliggende definitieve nazorgplan bij Provincie Gelderland - in haar hoedanigheid van bevoegd gezag - ingediend met het verzoek daarmee in te stemmen en daarop te beslissen.

1.4 Uitgangspunten

Voor de berekening van het doelvermogen zijn volgende elementen toegepast (tussen haakjes is de herkomst van het uitgangspunt weergegeven):

- IPO-checklist 2008, verder te noemen: IPO 2008 [IPO, 2009a];
- rekenmodel RINAS 3.0 [IPO 2009b];
- rekenrente 5,15% (conform bijlage Belastingverordening nazorgheffing stortplaatsen 1999) *(in de door Provincie Gelderland vastgestelde Belastingverordening nazorgheffing stortplaatsen 2013, vastgesteld 27 juni 2012, is opgenomen: 4,6%)*;
- Inflatie 2%;
- Levensduur bovenafdichting 75 jaar *(dit is ook opgenomen in de door Provincie Gelderland vastgestelde Belastingverordening nazorgheffing stortplaatsen 2013, vastgesteld 27 juni 2012)*;
- Toeslag onvoorziene kosten 10% *(dit is ook opgenomen in de door Provincie Gelderland vastgestelde Belastingverordening nazorgheffing stortplaatsen 2013, vastgesteld 27 juni 2012)*;
- Toeslag ontwerp + directie 5-6,5%, afhankelijk van groot of klein werk (conform IPO 2008)
- Toeslag apparaatskosten € 5.000,00 per jaar *(dit is ook opgenomen in de door Provincie Gelderland vastgestelde Belastingverordening nazorgheffing stortplaatsen 2013, vastgesteld 27 juni 2012)*;
- Risico-opslag 10% *(dit is ook opgenomen in de door Provincie Gelderland vastgestelde Belastingverordening nazorgheffing stortplaatsen 2013, vastgesteld 27 juni 2012)*.

1.5 Gebruikte documenten

De gebruikte documenten zijn vermeld in de literatuurlijst.

1.6 Leeswijzer

In voorliggend nazorgplan is de hoofdstukindeling, zoals weergegeven in IPO 2008 [IPO,2009a] en in het modelnazorgplan van Provincie Gelderland [Provincie Gelderland, 1998a] gehanteerd.

Dit leidt tot de volgende indeling:

- Hoofdstuk 2 Locatiespecifieke aspecten.
- Hoofdstuk 3 Jaarlijkse kosten.
- Hoofdstuk 4 Vervangingskosten.
- Hoofdstuk 5 Algemene nazorgkosten.
- Hoofdstuk 6 Risico-evaluatie.
- Hoofdstuk 7 Doelvermogen.

2 Locatiespecifieke aspecten

2.1 Algemeen

Een aantal zaken die zijn beschreven in voorliggend nazorgplan zijn nog niet geformaliseerd. In voorliggend nazorgplan wordt ervan uitgegaan dat deze hierna genoemde zaken bij aanvang van de nazorg wel geformaliseerd zijn, zodat de procedure voor instemming en besluitvorming op het nazorgplan voort kan gaan.

Het gaat hierbij om de volgende zaken:

- Het afsplitsen van de exploitatie van het afvalbrengstation [ABP] van Berkel Milieu en verkoop van de ondergrond aan gemeente Lochem.
- Het vestigen van opstalrecht voor het uitvoeren van de nazorgtaken door Provincie Gelderland.
- Alle goedkeuringen en instemmingen van provinciezijde van zaken/rapporten die noodzakelijk voor het afgeven van de Sluitingsverklaring:
 - Goedkeuring op het meest recente keuringsrapport van de twee-jaarlijkse keuring.
 - Positief resultaat van de door de provincie uitgevoerde eindinspectie.
 - Uitvoering van zaken voortkomend uit de Wm-vergunning tot aan sluitingsdatum.

2.1.1 Exploitanten/eigenaars

Exploitant/vergunninghouder:

Attero Noord B.V. (v/h Armhoede B.V.)
Bezoekadres: Vamweg 7, 9418 TM WIJSTER
Postadres: Postbus 4114, 6080 AC HAELEN
Telefoon: +31 88 550 10 00

Eigenaar:

De stortplaats was tot 1992 in eigendom van gemeente Lochem. Gemeente Lochem is vervolgens opgegaan in de Regio Stedendriehoek. Sinds medio 1999 maakt de stortplaats onderdeel uit van Essent Milieu BV. In 2009 is de naam van Essent Milieu BV veranderd naar Attero BV.

Locatieadres stortplaats:

Stortplaats Armhoede
Hagendijk 1,
7241 NR LOCHEM.

Kadastraal bekend:

De stortplaats is gelegen ter plaatse van het kadastrale perceel gemeente Lochem: sectie: R, perceelnummer 19. De recente kadastrale kaart is weergegeven in bijlage 2.

Vergunningen:

- Wm-vergunning, 16 november 2004, nummer: MPM816/MW02.38595.
- Wvo-vergunning, 12 september 1994, kenmerk 93-12116.

Contracten:

Voorafgaande aan het moment van Sluiten zijn de volgende juridische verplichtingen van kracht:

1. Zakelijk recht TENNET/SEP/Saranne inzake zakelijk recht HS-lijn (afschrift hyp4 dl 10664 nummer 73 reeks Arnhem).
2. Pachtovereenkomst schapenboer mw. H. van der Poel, van 17 februari 2014.

In bijlage 2 zijn de kadastrale gegevens van de aangrenzende percelen, inclusief de eigenaars en eventueel gevestigd zakelijk recht, opgenomen.

2.1.2 Historie/omgeving

Gebruik en bestemming omliggende percelen

De stortplaats Armhoede is 20 km ten oosten van Zutphen gelegen in het buitengebied van Lochem, direct ten noorden van de spoorlijn Zutphen-Enschede en het Twente-kanaal. Een hoogspanningsleiding loopt parallel aan het kanaal over de stortplaats. De kern van gemeente Lochem ligt ten zuiden van het Twentekanaal. Het gebied rondom de stortplaats heeft een agrarisch grondgebruik. In de directe omgeving liggen een aantal boerderijen en woningen.

Indeling en ontwikkeling van de stortplaats

De stortplaats is opgebouwd in vijf fasen (zie bijlage 3). Fase 1 is vanaf 1974 ontgrond. Van 1979 tot eind 1988 is afval in fase 1 gestort zonder bodembeschermende voorzieningen. Vanaf 1988 is afval gestort op een bodembeschermende voorziening. In 1995 is het afval en de grond (verwijdering afval en verontreinigde grond) van fase 1 gesaneerd. Vervolgens is fase 1 opnieuw ingericht en in 1995 in gebruik genomen voor stortactiviteiten.

In tabel 2.1 is de opbouw van de stortplaats per fase aangegeven. In tabel 2.2 is de aard van het per fase gestorte afval per fase aangegeven.

Tabel 2.1: Opbouw stortplaats

Fase	1	2	3	4	5	Totalen
Oppervlak (ha)	3,9	1,4	2,5	1,9	1,0	10,7
Eindvolume(m ³)	400.000	215.000	180.000	140.000	85.000	1.020.000
Begin datum storten	1995	1989	1991	1992	1995	
einddatum storten	2004	1991	1992	1993	1995	
ondergrond ontgraven?	Ja	ja	ja	ja	ja	
afval in grondwater	nee	nee	nee	nee	nee	
onderafdichting	combinatie	enkelvoudig	enkelvoudig	combinatie	combinatie	
controlesysteem verticaal	peilbuizen	peilbuizen	peilbuizen	peilbuizen	peilbuizen	
controlesysteem horizontaal	drainage	geen	drainage	drainage	drainage	
hoogte t.o.v . stortzool (m)	20	20	20	20	20	

Tabel 2.2: aard van het gestorte afval

Fase	1	2	3	4	5
Bouw- en sloopaafval	X				X
Puin	X				X
Asbest	X			X	X
Licht verontreinigde grond	X				X
Huishoudelijk rest- en grof afval	X	X	X	X	X
Snoeihout	X				X
Processlib	X				X
Riool- en kolkenlib	X				X
Bedrijfsafval	X	X	X	X	X
Reinigingsdienstenafval	X				X
kantoor-, winkel- en dienstenafval	X				X

2.1.3 Geometrie

Oppervlakte

De totale 2D-oppervlakte van de huidige inrichting van de stortplaats (bijlage 1 en 2) bedraagt 17,7 ha. Deze oppervlakte is als volgt onderverdeeld:

- **Storten: 10,7 ha.** In tabel 2.1 is de oppervlakte per fase weergegeven. Na het aanbrengen van de bovenafdichting is het afgedekte deel 11,82 ha groot (d.w.z. 3D-oppervlakte bovenafdichting). Uitgangspunt is een landschappelijke inpassing door middel van grasbegroeiing. Op de eindafwerking is een semi-verhard pad aangelegd om met materieel naar boven te kunnen rijden.
- **Aanliggende bermen (onder andere teen van het stort): 2,6 ha.** Dit gedeelte is eveneens met gras begroeid. Voor transportdoeleinden is 0,32 ha met asfalt verhard (zuidelijke weg rondom het stort, lengte 800 m. en breedte 4 m) en 0,16 ha semi-verhard (noordelijke weg rondom de stort circa 0,125 ha en oprit naar bovenvlak circa 0,035 ha).
- **Bossages en begroeiing: 3,9 ha.** Attero B.V. zal als eigenaar van de ondergrond het onderhoud van de bossages en begroeiing continueren. Deze oppervlakte van de inrichting zal dus niet in de nazorg worden opgenomen.
- **Voorzieningenterrein: 0,5 ha.** Dit gedeelte van de inrichting is bij aanvang nazorg van de stortplaats afgesplitst van het nazorgoppervlak. Het op het voorzieningenterrein gesitueerde afvalbrengstation [ABP] zal als afzonderlijke inrichting als exploitatie gecontinueerd worden door Berkel Milieu NV, waarbij de ondergrond binnen afzienbare termijn en zo mogelijk nog tijdens de sluitingsfase zal worden verkocht aan gemeente Lochem. Het uiteindelijke geformaliseerde resultaat daarvan zal worden opgenomen in de Vestiging van Opstalrecht tussen Attero BV en Provincie Gelderland.

In de nazorg is de 2D-oppervlakte van de inrichting dus circa 13,3 ha. Als gevolg van de bolling van de bovenafdichting is daarmee de 3D-oppervlakte van de inrichting in de nazorg circa 14,42 ha.

Vorm van het stort

De eindvormgeving van de stortplaats is beschreven in het afdichtingsplan [TAUW, 2008] en de evaluatie van de aanleg van de bovenafdichting [TAUW, 2011] (bijlage 12). In het ontwerp is overwegend uitgegaan van taluds van circa 1:4. Er komen in principe geen taluds voor die steiler zijn dan 1:3. Nabij het afvalbrengstation [ABP] en aan de oostzijde van de locatie is echter op een klein gedeelte een steiler talud aangelegd (zie bijlage 7).

Bij het ontwerp van de eindvormgeving is rekening gehouden met de hoogspanningsleiding. Ten zuiden van de hoogspanningsleidingen is een langwerpige heuvel met een hoogte van 32 m +NAP geconstrueerd. Het zuidelijk talud hiervan heeft een helling van circa 1:4, het noordelijke talud is 1:3.

Aan de noordzijde van het stort ligt een talud van 1:4. Het talud komt uit op een op afschot liggend vlak gedeelte (talud 1:60, zie evaluatierapport eindafwerking) op een hoogte van 22 m + NAP oplopend naar 23 m + NAP nabij de langwerpige heuvel, onder de hoogspanningsleidingen. In paragraaf 3.2.1 zijn de restzetting- en klinkmetingen nader beschreven.

De maaiveldhoogte van het omliggende terrein is overwegend circa 12,5 m + NAP, zodat de maximale hoogte van het stort komt op circa 19,5 m + mv.

In bijlage 2 is de terreinindeling weergegeven, in bijlage 7 de eindafwerking en in bijlage 9 is het landschapsplan weergegeven.

2.1.4 Begin en einde exploitatie

Datum begin en einde exploitatie

In tabel 2.1 zijn de begin- en einddatum per fase weergegeven. De exploitatie van de stortplaats is op 11 november 2004, in overeenstemming met het einde van de vergunningstermijn, beëindigd.

Aanvang nazorgjaar

Op 1 juli 2014 komt de feitelijke overdracht tot stand.

Eindbestemming

Uitgangspunt bij de landschappelijke inpassing is grasbegroeiing van de afgedekte stortplaats. Het omliggende terrein is ingericht zoals beschreven in de beplantingsschets [TAUW, 2007], dat als bijlage bij het afdichtingsplan [TAUW, 2011] is toegevoegd.

In het beplantingsschets komen voor de vlakke terreingedeelten binnen de huidige inrichtingsgrens de volgende items naar voren:

- Het bestaande bosplantsoen is doorgezet richting de stortplaats. Dit bosplantsoen is, dichter naar de stortplaats toe, steeds opener aangeplant.
- Daarnaast is in het noorden op de nattere gronden een watergang aangelegd, welke uitmondt in een kleine plas. Rond deze plas zijn elzen- en wilgenstruweel aangeplant. Riet heeft de gelegenheid op deze natte gronden te groeien.
- Om het stukje naaldbos op het terrein minder te isoleren, is er in het open bosplantsoen incidenteel een naaldboom geplaatst.
- De eikenlanen zijn, waar openingen aanwezig zijn, verder aangezet met eiken, zodat deze lanen intact blijven.

De toegang voor gemobiliseerd verkeer is zowel nabij het ABP en alsook nabij de fakkelinstallatie afgesloten met een toegangspoort en aan weerszijden voorzien van hekwerk. Het hekwerk op de grens tussen de nazorglocatie en de inrichting van Berkel Milieu [ABP] zal in stand worden gehouden.

Het hekwerk aan de noordzijde (bosrand) en aan de zuidzijde (spoorsloot) blijven ook aanwezig, maar zullen niet in de nazorg worden opgenomen. De beide toegangspoorten - nabij het ABP en nabij de fakkelinstallatie - worden wel in uit te voeren nazorgtaken opgenomen.

2.1.5 Bodemopbouw

De ondergrond in de omgeving van de stortplaats bestaat uit een pakket sedimenten van verschillende genese, voornamelijk zee- en rivierafzettingen. In tabel 2.3 is de regionale bodemopbouw tot aan het Tertiair (Formatie van Breda) op een diepte van circa 70 m-mv globaal weergegeven. Eén en ander is gebaseerd op de stratificatie zoals die ter plaatse van Lochem aanwezig is [Haskoning, 2012]:

Tabel 2.3: Bodemopbouw

Globale diepte (m-mv)	Geologische formatie	Beschrijving
0-3	Twente	Zwak lemig fijne dekzanden
3-7	Drenthe	matig grove zanden
7-12	Drenthe	sterk zandige grinden
12-19	Urk	sterk zandige grinden
19-22	Herderwijk	zeer grove zanden
22-45	Scheemda	matig tot grove zanden
45-79	Oosterhout	fijne zanden
>70	Breda	klei/sterk lemige zanden

Zettingsgevoeligheid (inclusief berekeningen en eindhoogte)

Met betrekking tot de zettingsgevoeligheid geldt dat nauwelijks meer zettingen worden verwacht gelet op de aard van de ondergrond en de al aanwezige belasting. De geringe zettingsgevoeligheid hangt mede samen met de relatief hoge grondwaterstand en de ondergrond dat een wegzijgingsgebied vormt met een goed doorlatende bovengrond en een relatief dik watervoevend pakket (80 m). Uit de metingen van enkele maatgevende percolaatdrains van Inventec in 2011 (maakt onderdeel uit van de eindkeuring) blijkt dat over de periode 2006-2011 de percolaatdrains een verwaarloosbare zakking hebben ondergaan (ordegrootte 0-3 cm).

2.1.6 Geohydrologie

Beschrijving geohydrologie

In de regio is sprake van één watervoerend pakket dat is opgebouwd uit lagen matig tot grove tot lokaal zeer grove zanden en grinden (Formaties van Urk, Harderwijk en Scheemda) bovenop een circa 25 m dik marien pakket van fijne zanden (Formatie van Oosterhout). De onderzijde van het watervoerende pakket wordt begrensd door de slecht doorlatende kleien en lemige fijne zanden van de Formatie van Breda op een diepte van circa 70 m -mv.

De doorlatendheid van het watervoerende pakket is in het algemeen groot. Het totale doorlaatvermogen van het watervoerende pakket in de omgeving van Lochem wordt geschat op $kD=3000 \text{ m}^2/\text{dag}$. Omdat het watervoerende pakket is opgebouwd uit sedimenten met grote lithologische verschillen, komen binnen dit pakket grote verschillen in doorlatendheid voor. Deze kunnen variëren van circa 5 meter per dag voor de marien fijnzandige sedimenten onder in het watervoerend pakket tot enkele honderden m/d voor de grinden.

De regionale grondwaterstroming is west- tot noordwestelijk gericht. De aanwezigheid van het Twentekanaal veroorzaakt een sterke afwijking van deze regionale grondwaterstroming. Het grondwater stroomt bij de locatie Armhoede in zuidoostelijke richting. [Haskoning, 2012]

Uit de beschikbare metingen tot medio 2003 blijkt een gemiddelde stijghoogtegradiënt van circa $i = -0,0008 \text{ m/m}$ op een diepte van 4-6 m -mv. Bij een veronderstelde doorlatendheid van $k = 25$ meter per dag geldt dan een gemiddelde afstromingssnelheid van circa 25 meter per jaar. In de zomermaanden neemt deze snelheid sterk af vanwege een flauwere gradiënt en in de wintermaanden treden hogere snelheden op. [Haskoning, 2012].

Droogleggingseis

De drooglegging is afhankelijk van het aanlegniveau, de zettingen en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) onder het stort. In de monitoringsrapportage van 2012 [Haskoning, 2012] is onderbouwd dat aan de droogleggingseis wordt voldaan.

Tabel 2.4: Drooglegging.

Fase	1	2	3	4	5
Hoogte t.o.v. stortzool (in m)	20	20	20	20	20
Prognose eindhoogte stortzool (in m+NAP)	11,33	11,13	11,20	12,05	12,05
GHG (in m+NAP)	10,50	10,50	10,60	10,80	10,50
Drooglegging	0,83	0,63	0,60	1,25	1,55
Droogleggingseis	0,70	0,50	0,50	0,70	0,70

De eindhoogte van de stortzool is bij aanleg bepaald, uitgaande van destijds beschikbare gegevens. Ter verifiëring zijn de percolaatdrainagehoogtes van Inventec uit 2011 gehanteerd, om te beoordelen of de huidige hoogte van de stortzool overeenkomt met de prognose. De volgende stappen zijn genomen:

- Hoogte onderzijde binnenkant percolaatdrainage volgens Inventec (2011): Laagste punt: circa 10,80m+NAP), gemiddelde circa 11,00m+NAP.
- Aanleghoogte onderzijde binnenkant circa 0,05m boven folie, en dus circa 0,45 m onder stortzool.
- Eindhoogte stortzool op basis van huidige metingen: laagste punt circa 11,25m+NAP, gemiddeld circa 11,45m+NAP.

Dit komt voor fasen 1, 2 en 3 redelijk overeen, dan wel is hoger dan verwacht na aanleg. Fasen 4 en 5 zijn bij aanleg al significant hoger aangelegd. Hiervoor is geen verificatie mogelijk op basis van gegevens Inventec, maar gezien de mate van drooglegging op basis van de initiële prognose, lijkt de drooglegging van deze beide fasen geen aandachtspunt.

Aanwezigheid kwetsbare objecten

Stortplaats Armhoede ligt in een gebied dat overwegend voor agrarische doeleinden in gebruik is. De aanwezigheid van niet geregistreerde particuliere onttrekkingen in de omgeving van de

stortplaats ligt voor de hand. De waterput van een ten zuidwesten van de stortplaats gelegen woonhuis/boerderij kan in dit kader worden aangeduid als kwetsbaar object en waarvoor extra aandacht vereist is in geval van een eventuele grondwaterverontreiniging. Gezien de afstand tot de stortplaats en het feit dat de boerderij vrijwel haaks op de grondwaterstromingsrichting is gelegen, wordt de kans op beïnvloeding van de waterkwaliteit in deze put uiterst klein geacht. Tijdens een bemonstering medio 2002 van het water in deze put zijn geen verontreinigingen aangetroffen.

Overige grondwateronttrekkingen

Van andere kwetsbare objecten is in de directe omgeving van de inrichting geen sprake. Ten zuiden van het Twentekanaal wordt door het regionale waterbedrijf en een drietal particuliere bedrijven grondwater onttrokken voor de drinkwatervoorziening. De winningen zijn niet of nauwelijks van invloed op de grondwaterbeweging ter plaatse van de stortplaats.

2.1.7 Bodemkwaliteit

Tijdens de sanering van fase 1 in 1994 is een grondwaterverontreiniging achtergebleven. De invloed van deze verontreiniging is meetbaar in de drains D18 t/m D26. Ten tijde van de sanering werd de verontreiniging gekenmerkt door PAK, VOCl, CZV, minerale olie, chloride en zware metalen.

Bij de recente monitoringsrapportages is geconcludeerd dat de invloed van de restverontreiniging is terug te vinden in de stroomafwaartse drains en in beperkte mate ook in de stroomafwaartse filters. Het gaat hierbij voornamelijk om metalen. Overschrijding van de tussenwaarden door de metalen is beperkt tot vier peilfilters, hoofdzakelijk in het ondiepe grondwater.

De gemeten concentraties van de monitoringsronde 2009 komen overeen met de resultaten uit vorige monitoringsronden. Mede op basis van de NA - interpretatie wordt gesteld dat de beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit door genoemde restverontreiniging afneemt c.q. stabiliseert. Tevens tonen de NA – metingen aan dat de onderafdichting voldoet.

De toetsingscriteria voor de grondwatermonitoring wordt bij aanvang nazorg aangepast. Na analyse van de grondwatermonitoringsgegevens t/m 2013 wordt de volgende werkwijze gehanteerd om te komen tot werkbaar toetsingscriteria:

Bepaling signaalwaarden:

Per monsternamapunt wordt een signaalwaarde bepaald op basis van de gemiddelde meting in de periode 1996-2013. Uitzondering hierop vormen de controledrainages 27, 28, 29, 30 en 31, bij deze drains wordt de signaalwaarde bepaald op basis van het 98-percentiel.

Bepaling toetsingswaarden

De toetsingswaarde wordt bepaald door de signaalwaarde te vermeerderen met 0,3 maal de streefwaarde (conform de Uitvoeringsregeling van het Sbb, artikel 14a, lid 3). Dus:

$$\text{Toetsingswaarde} = \text{Signaalwaarde} + \text{Streefwaarde} * 0,3$$

Wanneer van de parameter **geen streefwaarde** is vastgesteld, wordt voorgesteld de signaalwaarde vermeerderd met 0,3 maal het achtergrondgehalte (=in dit geval signaalwaarde). Dus:

$$\text{Toetsingswaarde} = 1,3 * \text{Signaalwaarde}$$

Bovenstaande rekenmethode leidt tot een matrix waarbij voor elk afzonderlijk monsternamapunt een toetsingswaarde is weergegeven voor de parameters Chloride, Natrium, N-kjeldahl, CZV, Ec en Sulfaat (zie ook **Bijlage 11**).

Tevens is in Bijlage 11 - Toetsingskader grondwatermonitoring - weergegeven welke acties uitgevoerd worden bij overschrijding van de toetsingswaarden. Het urgentieplan op hoofdlijnen komt daarmee per aanvang nazorg te vervallen en wordt vervangen door voornoemd toetsingskader.

Conclusie grondwatermonitoring (uit: [Haskoning, 2012])

Samenvattend kan gesteld worden dat de invloed van de restverontreiniging afneemt en

zich met name beperkt tot het de drains direct stroomafwaarts van de restverontreiniging. Dit beeld volgt uit de classificatie van de watertypen en de afname in concentratie van de microparameters die direct te relateren zijn aan de restverontreiniging. De grondwaterkwaliteit stabiliseert zich en de onderafdichting voldoet.

2.1.8 Oppervlaktewater

Ligging en functie naburig oppervlaktewater

De stortplaats is gelegen in het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel. In het gebied is in beperkte mate open water van betekenis aanwezig. De belangrijkste watergang is het Twentekanaal, dat op circa 60 tot 70 m ten zuiden van de stortplaats is gelegen.

Direct ten zuiden van het stort (op 10 tot 15 m afstand) bevindt zich een (droge) sloot. Deze spoorssloot is grotendeels verland. Ten noorden van de stortplaats liggen enkele beken. De meest nabije beek is de Tenkhorsterbeek, die op een afstand van circa 600 m van het stort ligt. Alleen in perioden met veel neerslag en relatief hoge grondwaterstanden vindt in de huidige situatie via de beken afvoer plaats naar het Twentekanaal.

In 2011 is het hemelwaterafvoersysteem aangebracht. In relatie tot de afvoer van hemelwater zijn drie lozingspunten aangebracht (bijlage 8):

- Een aansluiting op de bestaande hemelwaterafvoer aan de zuidwestzijde van fase 1, welke afwatert op de aangrenzende spoorssloot.
- Een stijgput aan de zuidzijde van fase 1 (spoorzijde), welke afwatert op de bestaande asfaltweg en aangrenzende bermstrook/bestaande spoorssloot.
- Een aansluiting aan de noordwestzijde van fase 2, welke afwateren op de vijver.

In relatie tot de controleerbaarheid van de kwaliteit van het hemelwater zijn ter plaatse van alle lozingspunten afsluiters en koppelstukken met het bestaande vuilwatersysteem aangebracht. Hierdoor blijft het mogelijk, indien gewenst, het (te infiltreren) hemelwater mee af te voeren met het percolaatwater via de bestaande persleiding naar de RWZI te Zutphen.

Per december 2013 wordt het hemelwater niet meer met het percolaat afgevoerd naar het riool. Het hemelwater wordt vanaf december 2013 direct op het oppervlaktewater geloosd.

Beschrijving peilbeheer

In het in NO-ZW richting gesitueerde Twentekanaal wordt een peil van circa NAP + 10,0 m gehandhaafd. De beken ten noorden van het kanaal zijn ongestuwd en staan gedurende het grootste deel van het jaar droog.

2.2 Reguliere voorzieningen (per compartiment)

2.2.1 Controledrainage

Horizontaal controlesysteem

Conform het Stortbesluit is op het grootste deel van de stortplaats onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) een grondwater controle systeem aangelegd. Met het controlesysteem kunnen eventuele lekkages van de onderafdichting worden gesignaleerd. Het controlesysteem is zodanig gedimensioneerd dat het als beheerssysteem kan fungeren. Wanneer een ontoelaatbare lekkage van de onderafdichting wordt aangetoond, kan actief water worden onttrokken om verdere verspreiding van de verontreinigingen tegen te gaan. De controledrains bestaan uit horizontaal gelegen geperforeerde en omhulde drains. De drains liggen in fase 1 en fase 5 op een onderlinge afstand van 5 meter. In fase 3 en 4 liggen de drains op een onderlinge afstand van 20 meter. Fase 2 is niet voorzien van een horizontaal controlesysteem. Bij monitoringsrondes is gebleken dat enkele drains in bepaalde perioden moeilijk te bemonsteren zijn, omdat deze regelmatig droog liggen.

Tabel 2.5: controledrainage

Fase	1	2	3	4	5	Totalen
aantal drains	77	geen	12	11	5	105
aantal bemonsteringspunten	26	geen	12	11	3	52
aantal doorspuitpunten	77	geen	12	11	5	105
totale lengte drains (in m)	8.690	geen	1.250	1.100	625	11.665
aanlegdiepte (in m+NAP)	9,4	geen	10,2	9,85	9,85	
jaar van aanleg	1995	geen	1991	1992	1993	
verwachte levensduur (jaar)	50	geen	50	50	50	

Door middel van analyse van water uit de controledrains wordt de werking van de onderafdichting gecontroleerd. De controledrainage kan worden opgesplitst in drains die deels ter plaatse van de restverontreiniging of stroomafwaarts hiervan (drains D1 t/m D26) liggen (de zuidzijde), en drains die stroomopwaarts van de restverontreiniging (drains D27 t/m D49) liggen (de noordzijde).

De drains die aan de zuidzijde liggen zijn verdeeld over vier clusters:

- controledrain D1 t/m D8;
- controledrain D9 t/m D17;
- controledrain D18 t/m D21;
- controledrain D22 t/m D26.

De ligging van de controledrainage is weergegeven in bijlage 3. In 2013 waren meer dan 95% van de drains doorspuitbaar.

2.2.2 Onderafdichting

Beschrijving systeem

De onderafdichting moet voorkomen dat percolaat in de ondergrond treedt. Dit is vooral van belang in de periode dat er nog geen bovenafdichting is aangelegd. In tabel 2.6 is de opbouw van de onderafdichtingsconstructie per fase weergegeven.

Tabel 2.6: onderafdichting

Fase	1	2	3	4	5
Jaar van aanleg	1995	1988	1991	1992	1993
Opbouw	Draineerzand	Draineerzand	Draineerzand	Draineerzand	Draineerzand
	(500mm)	(500mm)	(500mm)	(500mm)	(500mm)
	HDPE-folie	HDPE-folie	HDPE-folie	HDPE-folie	HDPE-folie
	(2mm)	(2mm)	(2mm)	(2mm)	(2mm)
	zandbentoniet			zandbentoniet	zandbentoniet
	(500mm)			(500mm)	(500mm)
verwachte levensduur na aanleg (jaar)	50-75	50	50	50	50
Aanleghoogte stortzool (in m+NAP)	11,5 – 11,7	11,3 – 11,42	11,3 – 11,54	12,15 – 12,3	12,1 – 12,7
Laagste punt stortzool na zetting (berekend bij aanleg)	11,33	11,13	11,20	12,05	12,05

De stortplaats Armhoede is na een gedeeltelijke sanering (ontgraven van het gestorte afval) van fase 1 voorzien van een onderafdichting. Onder fase 1 van de stortplaats (zie bijlage 4) is na de sanering een restverontreiniging in grond en grondwater achtergebleven. Deze restverontreiniging wordt middels de monitoringsrondes beoordeeld. Door de aangebrachte onderafdichting is emissie van verdere verontreiniging vanuit de stortplaats naar het grondwater stopgezet en is door de jarenlange monitoring een verdere stabilisering van deze restverontreiniging geconstateerd.

2.2.3 Percolaatdrainage en leeglooptijd

Percolaatdrainagesysteem

In het drainagezandpakket (boven de folie) is het percolaatopvangsysteem aangelegd. Dit systeem bestaat uit evenwijdig gelegen geperforeerde HDPE-buizen. De buizen liggen in een grindkoffer, die onder licht verhang naar de buitenzijde van het compartiment zijn aangelegd. In tabel 2.7 zijn de technische gegevens van de percolaatdrainage per fase weergegeven.

Tabel 2.7: Percolaatdrainagesysteem

Fase	1	2	3	4	5	Totalen
Aantal bemonsteringspunten	26	4	6	5	2	43
Aantal doorspuitpunten	30	5	6	7	4	52
totale lengte drainage (in m)	3.120	520	1.100	900	900	6.540
onderlinge afstand (h.o.h, in m)	15	30	25	25	10	
aantal pompputten	--	--	--	--	--	3*
aantal doorvoerputten	--	--	--	--	--	3*
aanlegdiepte in m+NAP	11,10	10,90	10,90	11,75	11,70	
materiaal en diameter	HDPE 160mm	HDPE 80 mm	HDPE 110 mm	HDPE 125 mm	HDPE 125 mm	
Functioneren						
jaar van aanleg	1995	1988	1991	1992	1993	
verwachte levensduur (jaar)	50	50	50	50	50	

*: doorvoerputten niet specifiek per fase te maken, maar ten behoeve van totaalstromen en voorterrein

Percolaatafvoersysteem (zie volgende bladzijde voor schematisch overzicht)

Loskoppelen ABP geeft minder afvoer van percolaat. ABP zal in die fase een eigen afvoer kennen.

Ontvangstputten en verzamelleidingen (bijlage 5).

Fase 1 bestaat uit drie compartimenten:

- Compartiment 1-oost heeft een vrij verval vanaf doorvoerput 1 -oost naar doorvoerput bij 1 -midden (200 m).
- Vanuit doorvoerput 1 -midden stroomt het percolaat door een vrijvervalleiding (10 m) naar pompput 6.
- Compartiment 1 - west, loopt via een doorvoerput naar pompput 5. Het percolaat wordt via de pompputten op de persleiding (490 m), naar de ontvangstput gepompt.

Fase 2 is vrij verval (verzamelleiding 100 m) naar verzamelput.

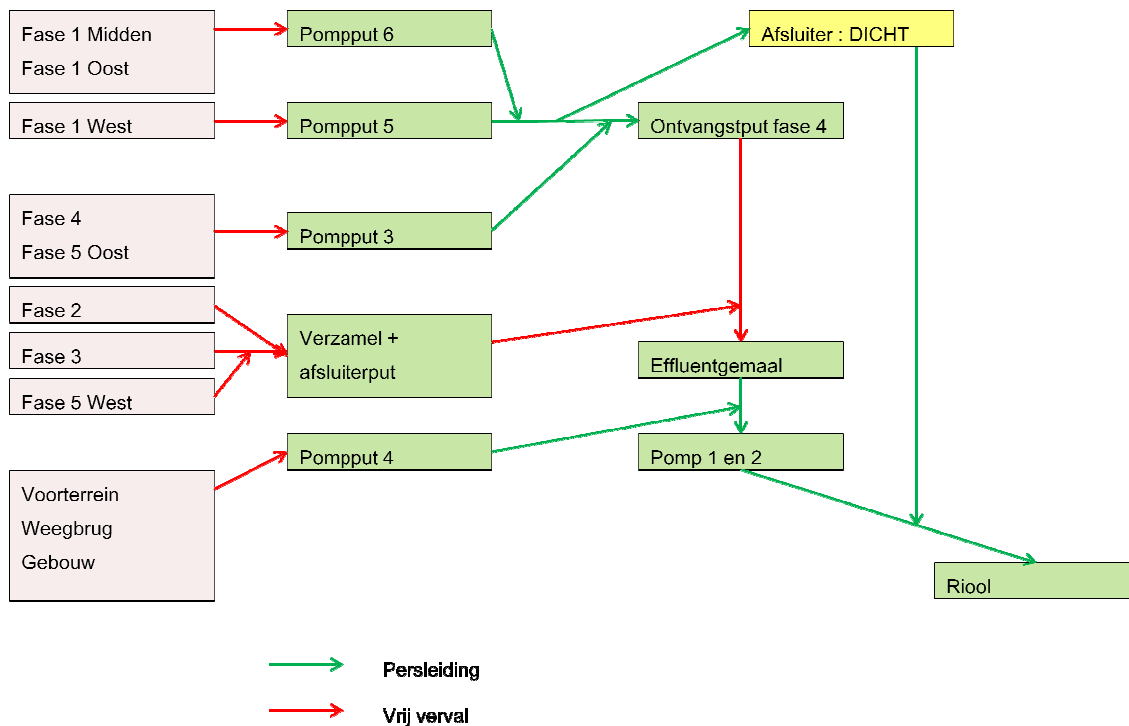
Fase 3 is vrij verval (verzamelleiding 300 m) naar verzamelput.

Fase 4 heeft een doorvoerput die onder vrij verval afwatert naar pompput 3, van hieruit gaat het percolaat via een persleiding (565 m) naar de ontvangstput.

Fase 5-west is verzamelleiding (10 m) naar ontvangstput. Fase 5-oost watert onder vrij verval af via fase 4.

Totaal verzamelleiding 620 meter en totaal persleiding 1.055 meter.

Het percolaatopvang en -afvoersysteem is weergegeven in bijlage 5, inclusief een aantal details ter plekke van de doorvoeren en het voorterrein. Een schematisch stroomschema van de percolaatstromen is onderstaand opgenomen.



Figuur 2.1: Stroomschema percolaatafvoer

Leeglooptijd

In tabel 2.8 is de kwaliteit, kwantiteit en het verloop van de percolaatafvoer weergegeven.

Na aanleg van de bovenafdichting treedt geen infiltratie meer op. In theorie wordt een maximale lekkage van 5 mm/jaar aangehouden. Bij de toegepaste combinatieafdichting zal lekkage praktisch gezien nul zijn. Bovendien is de ondoorlatendheid van de bovenafdichting op lange termijn beter dan van de onderafdichting, zodat de onderafdichting een eventuele lekkage van de bovenafdichting zal doorlaten.

Nalevering van percolaat zal nog enige tijd plaats vinden. In IPO 2008 en het achtergrondrapport "Deelonderzoek A3" is een indicatie van de verblijftijd en een modelmatige benadering gegeven voor de nalevering ook wel leeglooptijd genoemd. Daarbij is ook aangegeven dat meetgegevens tot andere verblijftijd kunnen leiden en maatgevend zijn. Volgens tabel 4.1 van IPO 2008 zou een stortplaats met een stortdikte van 10-20 meter minder dan vijftien jaar percolaat naleveren. Op basis van deze tabel en ervaringen met reeds gesloten stortplaatsen kan een nalevering van circa tien jaar na aanleg laatste bovenafdichting voor deze stortplaats als reëel worden beschouwd.

In onderstaande tabel worden de hoeveelheden percolaat die de afgelopen jaren zijn afgevoerd, en de hoeveelheden percolaat die in de nazorg worden verwacht weergegeven. Hierbij is uitgegaan van een afname van 40% per jaar, vanaf het moment van aanleg laatste fase van de bovenafdichting (ervaringsgegevens Attero-stortplaatsen Weert en Uden).

Daarnaast wordt erkend dat, in afwijking op IPO 2008, na het einde van de leeglooptijd er nog een gering na-ijleffect van percolaat zou kunnen zijn. Er kan na het einde van de leeglooptijd nog een beperkte hoeveelheid percolaat uit de stortplaats te verwijderen zijn. Attero stelt voor om in de periode van het einde van de leeglooptijd tot het einde van de levensduur van de percolaatdrainage (van 2022 tot 2038) de hoeveelheid percolaat lineair naar nul te prognosticeren. Als aanname houdt dit in dat gedurende de periode 2022-2038 nog een beperkte hoeveelheden percolaat wordt afgevoerd. Deze hoeveelheden zijn dermate klein dat afvoer per as wordt voorgesteld. De periode wordt hiertoe in tweeën gesplitst, waarbij in het eerste deel gemiddeld twee

vrachtauto's per jaar percolaat afvoeren en in het tweede deel gemiddeld een vrachtauto per jaar.

Tabel 2.8: percolaathoeveelheden

Jaar	m ³	VE	Bijzonderheden
2002	32.534	2.080	
2003	21.457	1.382	
2004	31.652	1.429	
2005	29.777	1.628	
2006	28.452	1.609	
2007	35.093	1.186	
2008	30.888	1.586	
2009	21.778	1.066	
2010	14.887	998	aanleg volledige eindafwerking
2011	10.429	551	18,93 m ³ is 1VE (gemiddelde 2002-2010)
2012	6.257	331	
2013	3.754	198	
2014	2.253	119	aanvang nazorg
2015	1.352	71	
2016	811	43	
2017	487	26	
2018	292	15	
2019	175	9	
2020	105	6	
2021	63	3	Einde leeglooptijd
Gemiddelde 2014-2021	692	37	
2022-2030	Ca. 50	Nvt	2 vrachtauto's per jaar
2031-2038	Ca. 25	Nvt	1 vrachtauto per jaar

NB: in 2012 is 11.676 m³ percolaat afgevoerd, dit is echter inclusief het hemelwater en het voor-terrein. De bijdrage van de drie afzonderlijke stromen is op dit moment nog niet te bepalen. In voorliggend nazorgplan is de berekening op basis van de gegevens t/m 2011 gehandhaafd.

Op basis van de huidig beschikbare gegevens wordt van het volgende uitgegaan:

- In de nazorg wordt in de periode 2014-2021 gemiddeld 692 m³ (37 VE) percolaat per jaar afgevoerd.
- In de nazorg wordt in de periode 2022-2030 gemiddeld twee vrachtauto's per jaar met gemiddeld 25 m³ per vrachtauto afgevoerd.
- In de nazorg wordt in de periode 2031-2038 gemiddeld één vrachtauto per jaar met gemiddeld 25 m³ per vrachtauto afgevoerd.
- In de nazorg wordt vanaf 2039 geen percolaat meer afgevoerd aangezien het einde van de levensduur van de percolaatdrainage (in 2038) is bereikt.

2.2.4 Percolaatbehandeling

Van ontvangstput naar percolaatafvoerput

Vanuit de ontvangstputten wordt de resterende steeds afnemende hoeveelheid percolaat door vier pompen naar de percolaatafvoerput gepompt. Van hieruit wordt het percolaat verpompt op het riool en wordt het volume percolaat gemeten.

Van percolaatafvoerput naar riool

Deze afvoerleiding (vanaf percolaatafvoerput naar het gemaal circa 1500 m) voert het percolaat naar de rioolwaterzuivering te Zutphen en zou in principe onderhouden moeten worden door de gemeente Lochem. In de praktijk wordt dit onderhoud door Attero uitgevoerd (bestaande uit

éénmaal in de vier jaar doorspuiten). Tot aan einde levensduur percolaatdrainage (2038) wordt ervan uitgegaan dat de nazorgorganisatie dit ook op zich neemt.

2.2.5 Bovenafdichting

Fasering

De totale oppervlakte van de bovenzijde van de bovenafdichting bedraagt 11,82 ha. De exploitatie van de stortplaats is op 11 november 2004 geëindigd. De eindafwerking is in 2009/2010 in twee fasen aangebracht (zie bijlage 7).

- Fase 1 (2009): Oppervlakte circa 6,8 ha. zuidzijde afvalberging tegen de spoorlijn Zutphen – Hengelo (O), voornamelijk bestaande uit taluds.
- Fase 2 (2010): Oppervlakte circa 5,0 ha noordzijde afvalberging, lager gelegen deel, combinatie vlakkere delen en taluds.

Opbouw afdichting

In beide fasen is dezelfde combinatieafdichting aangebracht. De opbouw van de eindafwerking is als volgt: (van boven naar onder):

Tabel 2.9: opbouw bovenafdichting

Laag	Dikte (in mm)	Materiaal
Afdeklaag	1150*	categorie 1 grond
Drainagelaag	10	Enkadrain ZB
Synthetische afdichtingslaag	2,0	HDPE- folie
Minerale afdichtingslaag	70	Trisoplast
Steunlaag	350 (gemiddeld)	AVI-bodemas (met onderlaag van grond)

* na inklinking circa 1000mm

In het afdichtingsplan [TAUW, 2008] en het evaluatierapport van de aanleg van de bovenafdichting [TAUW, 2011] en bijbehorend addendum van 18 december 2013 (Attero) is in detail weer-gegeven hoe de eindafwerking is aangebracht.

2.2.6 Hemelwateropvang/afvoer

Beschrijving systeem

Rondom de gehele voormalige afvalberging is in de teen van het talud een PP verzamelrain Ø125 mm onder afschot aangelegd (lengte 1.105m). Om de maximaal 50m is met behulp van een koppelstuk een aansluiting gemaakt op het aangebrachte hemelwaterafvoersysteem op de bovenafdichting (totale lengte 1.440 m). Deze bestaat uit een PVC afvoerleiding Ø250mm, welke tevens onder afschot is gelegd. Een dwarsdoorsnede van de teenconstructie is weergegeven in bijlage 7.1 van het bovenafdichtingsplan (opgenomen als bijlage 12 van dit nazorgplan)

In relatie tot bereikbaarheid en doorspuitbaarheid van beide systemen zijn hierin voorzieningen aangebracht. In het hemelwaterdrainagesysteem betreft dit acht PVC Ø315mm inspectieputten, welke inclusief eindkap zijn geplaatst. Het hemelwaterafvoersysteem is op zeven locaties voorzien van PVC rond Ø 250mm doorspuitstukken, eveneens inclusief eindkap.

In 2014 is het hemelwaterafvoersysteem doorgespoten en is een camera-inspectie uitgevoerd. Hieruit bleek dat het gehele systeem, inclusief de koppelstukken, kunnen worden onderhouden en geïnspecteerd. Behoudens enkele kleine aandachtspunten - die nog voor de sluitingsdatum worden afgehandeld - functioneert het gehele hemelwaterafvoersysteem. Alle resultaten van de camera-inspectie en doorspuitbeurt van 2014 zijn opgenomen in de overdrachtsdocumenten.

Lozingspunten

In relatie tot de afvoer van hemelwater zijn drie lozingspunten aangebracht:

- Een aansluiting op de bestaande hemelwaterafvoer aan de zuidwestzijde van fase 1, welke afwatert op de aangrenzende spoorlood.

- Een stijgput aan de zuidzijde van fase 1 (spoorzijde), welke afwatert op de bestaande asfaltweg en aangrenzende bermstrook/bestaande spoorloot.
- Een aansluiting aan de noordwestzijde van fase 2, welke afwatert op de vijver.

In relatie tot de controleerbaarheid van de kwaliteit van het hemelwater zijn ter plaatse van alle lozingspunten afsluiters en koppelstukken met het bestaande vuilwatersysteem aangebracht. Hierdoor is het, indien noodzakelijk, mogelijk het hemelwater mee af te voeren met het percolaatwater via de bestaande persleiding naar de RWZI te Zutphen.

Het volledige hemelwatersysteem is opgenomen in bijlage 8. Dit betreft:

- PVC inspectieputten hemelwaterdrainage, tevens doorspuitpunten (codering D<nr>-HWD).
- PVC doorspuitpunten hemelwaterafvoer (codering D<nr>-HWA).
- Betonnen inspectieput hemelwatervoer (codering P1-HWA).
- Afsluiters hemelwaterafvoer (codering AFS<nr>-HWA).

Het hemelwater infiltreert via de spoorloten en de vijverpartij, er wordt dus in principe geen hemelwater afgevoerd.

2.2.7 Stortgasonttrekking

Beschrijving stortgasonttrekkingssysteem

Het gasonttrekkingssysteem bestaat uit een stelsel van gasbronnen, aansluitleidingen en een transportleiding, waarmee het gas verzameld en getransporteerd wordt naar een fakkelinstallatie. Deze fakkelinstallatie is sinds 2001 in gebruik. Er zijn verticale en horizontale gasbronnen aangebracht.

Reeds voor het aanbrengen van de bovenafdichting waren in de verschillende afvalpakketten drainagegangen aangebracht. Elke drainagegang staat in verbinding met een stortgasbron. De ligging van het totale stortgasdrainagesysteem is opgenomen in bijlage 6.

De opbouw van het drainagegangen is als volgt:

- Autobanden vanaf stortgasbronnen 1 t/m 6.
- Plastic dopjes vanaf stortgasbronnen 7 t/m 9.
- Pallets vanaf stortgasbron 10.
- Verticale stortgasdrainage ter plaatse van stortgasbronnen 11 t/m 13.
- Drains vanaf gasbron 14.

Kwaliteit onttrokken stortgas

Met betrekking tot de kwaliteit van het stortgas zijn ruwweg twee periodes te onderscheiden:

- Voor aanleg afdichting (zuurstof circa 2-3 %).
- Na aanleg afdichting. (zuurstof circa 0,1 %).

Kijkend naar de kwaliteit van het stortgas zien we het volgende:

Tabel 2.10: verloop kwaliteit stortgas

Periode	Gemiddelde concentraties (in %)		
	CH ₄	CO ₂	O ₂
2005	50-60	35-40	2-3
2006	45-60	30-40	2-3
2007	52-60	35-40	2-3
2008	50-60	35-40	2-3
Jan t/m sep2009	40-55	25-35	2-3
Okt-dec 2009	60-65	35-37	0-0,1
2010	52-63	35-40	0-0,2
2011	52-60	32-38	0-0,2
Jan-jul 2012	45-50	30-35	0-0,3
Aug-dec 2012	35-40	25-28	0,3-0,8
Feb - Jul 2013	50-60	25-28	0
Aug-nov 2013	45-47	27-30	0,3-0,9

De samenstelling van het stortgas is vrij constant, waarbij in 2012 een afname van het gehalte methaan waarneembaar is. De tweede helft van 2013 laten hetzelfde patroon als in 2012 zien.

Een gedetailleerdere analyse van de afzonderlijke bronnen (gegevens 2013) laat zien dat bij met name put 2 (CH_4 -gehalte ca. 35%), put 6 (CH_4 -gehalte ca. 33%), put 9 (CH_4 -gehalte ca. 30-40%) en put 13 (CH_4 -gehalte ca. 20%) het CH_4 -gehalte laag is. Verder is bij met name bij putten 8 en 9 het O_2 -gehalte te hoog.

De kwaliteit van het stortgas is per put/bronkist dus - in 2013 - erg wisselend. Op 25 juli 2013 is besloten een groter debiet te onttrekken (van ca. 75 m^3/uur naar ca. 90 m^3/uur), als gevolg hiervan is het percentage CH_4 afgenomen.

Op 13 maart 2014 is geconstateerd dat de intrekking van zuurstof werd veroorzaakt door een verwrongen en onvoldoend functionerend afdichtingsrubber in de afsluiter van bronkist 9. Deze is vervangen. De huidige metingen van het stortgas (eind maart 2014) geven aan dat er geen zuurstof meer in het systeem wordt aangetroffen.

Leeflaagcontrole

In 2013 is tijdens een leeflaagonderzoek op een tweetal plaatsen mogelijk stortgas aangetroffen. Tijdens de tweede meetronde in september 2013 bleken de waarden al aanzienlijk afgenomen.

In april 2014 is een verificatiemeting uitgevoerd naar de aanwezigheid van stortgas in de leeflaag. Resultaat hiervan is dat tijdens deze meetronde geen stortgas in de leeflaag is aangetroffen op plaatsen waar dat in 2013 mogelijk wel het geval was.

De rapportages van de leeflaagonderzoeken maken deel uit van de overdrachtdocumenten.

2.2.8 Stortgasverwerking

Beschrijving stortgasverwerking

Na het aanbrengen van de leeflaag is het leidingwerk van de stortgasonttrekking (opnieuw) aangebracht en aangesloten op de verschillende stortgasbronnen. In de huidige situatie wordt alle stortgas naar de fakkel aan de noordoostzijde van het terrein geleid en afgefakkeld.

De ligging van het totale stortgasonttrekkingsysteem is opgenomen in bijlage 6.

Beschrijving fakkel

In 2001 is de fakkel genaamd HOFGAS- Efficiency geplaatst. Deze fakkel heeft een capaciteit van 40 tot 150 Nm^3/h met een benodigd CH_4 -gehalte van 30-60%. Overige technische details zijn opgenomen in het nazorgdossier – overdrachtdocumenten.

De fakkel functioneert normaal op het moment van dit schrijven. De afgelopen jaren zijn de volgende storingen geregistreerd:

Tabel 2.11: overzicht van storingen van de fakkel

Storingen		
	aantal	opmerkingen
2005	3	Kleine zaken: herstellen/inregelen
2006	3	Kleine zaken: herstellen/inregelen
2007	7	Tijdelijk noodfakkel gebruikt (>maand)
2008	4	Kleine zaken: herstellen/inregelen
2009	6	3 grotere storingen inclusief ontsnappen gas, condens/wateroverlast).
2010	7	Kleine zaken: herstellen/inregelen
2011	4	Kleine zaken: herstellen/inregelen
2012	5	Kleine zaken: herstellen/inregelen

Al met al zijn er jaarlijks gemiddeld vijf storingen, die grotendeels het inregelen van kleppen, bronnen, kranen of het vervangen van onderdelen betreffen. In 2009 waren de storingen van grotere aard, mogelijk mede ingegeven door de aanleg van de bovenafdichting.

Prognose

In onderstaande tabel is de stortgasprognose weergegeven. In de tabel is het percentage werkelijk afgefakkelde hoeveelheden over 2010-2012 (periode met bovenafdichting) op basis van de prognose uit 1990 doorgerekend naar de toekomst.

Tabel 2.12: prognose stortgasproductie (model TNO)

Jaar	m ³	m ³ /uur	m ³ /uur winbaar	in %	m ³ /uur	in %	
					werkelijk	werkelijk	
2002	2828300	322,9	161,4	50%			
2003	3266131	372,8	261,0	70%			
2004	3065824	350,0	245,0	70%			
2005	2790766	318,6	223,0	70%	140	44%	
2006	2540387	290,0	203,0	70%	125	43%	
2007	2312470	264,0	184,8	70%	109	41%	
2008	2105002	240,3	168,2	70%	131	55%	
2009	1916147	218,7	164,1	75%	229	105%	Onbetrouwbaar getal
2010	1744235	199,1	159,3	80%	111	56%	
2011	1587747	181,2	145,0	80%	98	54%	
2012	1445299	165,0	148,5	90%	98	59%	Werkelijk ge- meten
2013	1315631	150,2	135,2	90%	86	57%	Prognose
2014	1197596	136,7	123,0	90%	78	57%	
2015	1090151	124,4	112,0	90%	71	57%	
2016	992346	113,3	102,0	90%	65	57%	
2017	903315	103,1	92,8	90%	59	57%	
2018	822272	93,9	84,5	90%	54	57%	
2019	748500	85,4	76,9	90%	49	57%	
2020	681347	77,8	70,0	90%	44	57%	
2021	620218	70,8	63,7	90%	40	57%	

Gelet op het huidige inzicht in de stortgasproductie (zie tabel 2.10) en de werkelijk gemeten hoeveelheden is verwerking van het gas in een fakkelinstallatie de Best Beschikbare Techniek [BBT]. Deze installatie is in 2001 geïnstalleerd. Na 18 jaar (in 2020) is deze installatie technisch afgeschreven. De stortgasproductie op dat moment is naar de huidige verwachting en resultaten tot een dusdanig laag niveau gedaald (circa 40m³/uur) dat verwerking slechts in een technisch aangepaste fakkel nog is te realiseren. Er wordt verwacht, dat na aanpassing nog 5 jaar (t/m 2025) kan worden afgefakkeld. Dit is 15 jaar na de aanleg van de bovenafdichting.

Passieve onttrekking

Na de actieve onttrekking wordt het stortgassysteem passief gemaakt in 2025/2026. Hiervoor worden 15 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting de bestaande collectorputten vervangen door zeven compostfilters (één per 1,5 ha). Passieve verwerking vindt aansluitend 15 jaar plaats. Daarna wordt overgegaan op lozing op natuurlijke wijze.

2.2.9 Peilbuizen

Verticaal controlesysteem

Rondom de stortplaats zijn 26 peilbuizen met in totaal 67 filters aanwezig. Negen peilbuizen zijn aanwezig aan de overwegend bovenstroomse zijde tien aan de overwegend benedenstroomse zijde (zijde van het Twentekanaal) en zeven aan weerszijden van de stortplaats.

In de nazorgfase worden alleen de peilbuizen onderhouden die zijn opgenomen in het monitorenvoorstel van 6-6-2013, aangevuld met de opmerkingen van PG d.d.25-6-2013.

Dit zijn in totaal 16 peilbuizen met in totaal 30 filters: (zie ook tabel 3.1):

A-2, A-3, B-2, B-3, C-2, C-3, D-2, D-3, E-2, E-3, F-2, F-3, G-2, G-3, J-2, J-3, K-2, K-3, L-2, L-3, 2-1, 2-2, 5-2, 11.1, 11.2, 12-1, 12-2, 14-2, 14-3, 104.2 en 104.3.

De ligging van de peilbuizen is weergegeven in **bijlage 3**.

2.3 Locatiespecifieke voorzieningen en/of maatregelen

2.3.1 Civieltechnische voorzieningen

Niet van toepassing.

2.3.2 Grondwateronttrekking

Niet van toepassing.

2.3.3 Behandeling verontreinigd grondwater

Niet van toepassing.

2.3.4 Afvoer/infiltratie van water

Percolaat:

Het percolaat wordt gedurende de resterende leeglooptijd ongezuiverd geloosd op het riool.

Hemelwaterafvoer:

Het hemelwater wordt via de drainage afgevoerd naar het omringende oppervlaktewater (spoorloten en kikkervijver).

2.3.5 Maatregelen ter voorkoming van vandalisme

Beschrijving voorzieningen (bijvoorbeeld hekken, sloten)

Stortplaats Armhoede ligt in een gebied dat overwegend voor agrarische doeleinden in gebruik is. In de beplantingsschets [TAUW, 2007] is aangegeven hoe de stortplaats de nazorgperiode ingaat. Uitgegaan wordt van landschappelijke inpassing door middel van grasbegroeiing. De toegang is voor verkeer afgesloten met een drietal toegangspoorten, aan weerszijden voorzien van (gaas)hekwerk.

De nazorgvoorzieningen (drainage- en inspectieputten en peilbuizen) zijn deugdelijk afgewerkt middels een afsluitbare deksel met slot. Bij de bemonsterings- en -inspectieputten is een duidelijke markering worden geplaatst waarop de functie en het nummer van de put duidelijk weergegeven is.

Kwetsbare voorzieningen

De bedienings/controle kasten van de aanwezige pompputten en de kast voor de bemonstering van het percolaatwater zijn afsluitbaar en kunnen alleen geopend worden met de daarvoor bestemde sleutel. De overige pompputten/inspectieputten zijn goed afsluitbaar d.m.v. zware rioolputdeksels of afgesloten deksels. De stortgasfakkelinstallatie is rondom voorzien van hekwerk.

2.3.6 Bouwkundige voorzieningen

2.3.6.1 Gebouw

Het stenen gebouw naast de weegbrug zal in de nazorgperiode deel gaan uitmaken van het nazorgoppervlak, aangezien onder andere de bediening van het percolaatafvoersysteem zich in het gebouw bevindt, evenals de aansluiting op het elektriciteitsnet en het riool.

Berkel Milieu kan het gebouw tijdens de periode dat het afvalbrengstation [ABP] nog in exploitatie is, gebruiken voor haar activiteiten (voorwaarden en huur et cetera nog nader vast te leggen en te formaliseren).

Na einde leeglooptijd en stortgasverwerking verliest het gebouw zijn functie en zal deze worden verwijderd.

2.3.6.2 Voet hoogspanningsleiding

Er zijn op de locatie geen verdere bouwkundige voorzieningen anders dan de voet van de hoogspanningsleidingen. De hoogspanningsleidingen lopen over de locatie en één voet ervan staat op het nazorgoppervlak (aan de noordoostzijde). Onderhoud of controle aan de hoogspanningsleidingen of de voet ervan, vallen niet binnen het nazorgplan.

In een zone van 72 meter breed zijn beperkingen opgelegd door de netwerkbeheerder (TenneT) bij eventuele activiteiten.

3 Monitoring en controle

3.1 Bemonstering en chemische analyses (waterkwaliteit)

In de grondwatermonitoringsrapportage wordt jaarlijks beschreven hoe wordt bemonsterd, geanalyseerd, beoordeeld en gerapporteerd. Hoewel een stabilisatie van de restverontreinigingsinvloed gaande is, en het onwaarschijnlijk wordt geacht dat nog een beheersmaatregel moet worden ingezet, zullen bij overschrijding van de toetsingswaarden de stappen in bijlage 11 van voorliggend nazorgplan worden gevolgd.

De monitoring in 2012, 2013 en 2014 wordt uitgevoerd conform het operationeel plan van 2005. Voor de nazorgperiode wordt onderstaande monitoringsstrategie voorgesteld:

Tabel 3.1: monitoringsstrategie

Type waarnemingspunt	2016 (even jaren)	2015 (oneven jaren)
Stroomopwaarts		
Controledrains (23 stuks: nrs. 27 t/m 49)	NA-gids + basis	NA-gids
Peilbuizen (5 peilfilters: 5-20, 11-1, 11-2, 104-2, 104-3)	NA-gids + basis	NA-gids
Stroomafwaarts		
Controledrains (26 stuks: nrs. 1 t/m 26):	NA-gids + basis	NA-gids
Peilbuizen ondiep (13 filters: 2-2, 12-2, 14-3, A-3, B-3, C-3, D-3, E-3, F-3, G-3, K-3, L-3 en J-3)	NA-gids + basis	NA-gids
Peilbuizen middeldiep (12 filters: 12-1, 14-2, A-2, B-2, C-2, D-2, E-2, F-2, G-2, K-2, L-2 en J-2)	NA-gids + basis	NA-gids

1= NA-gids: gidsparameters;

2= Basis: basispakket conform vergunning;

De in bovenstaand tabel genoemde analysepakketten bestaan uit de volgende analyses:

- NA-gids: CZV, Chloride, Stikstof Kjeldahl, Natrium, Sulfaat en IJzer.
- Basis: Zware metalen (Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, As), Aromatische koolwaterstoffen (BTEXN: Benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen, naftaleen), Gechloreerde koolwaterstoffen (VOC): (dichloormethaan, trichloormethaan, tetrachloormethaan, trichlooretheen, tetrachlooretheen, 1,1- en 1,2 dichlooretheen, 1,1,1 en 1,1,2 trichlooretheen, 1,2-dichloorethenen).

Kostenramingen voor bovenstaande pakketten zijn in voorliggend nazorgplan bepaald aan de hand van de werkelijke prijzen, zoals die in 2011 van toepassing waren. In onderstaande tabel zijn deze pakketten met prijzen weergegeven:

Tabel 3.2: kostenraming analysepakketten grond- en afvalwater (incl. bemonstering)

Pakket	prijs 2011	omrekening naar prijsspeil 2008	TER INFO prijsspeil 2014
Grondwater			
NA-gids + Basis (even jaren) *	€ 124,99	€ 117,78	€ 132,64
NA-gids (oneven jaren) *	€ 83,19	€ 78,40	€ 88,28
Afvalwater			
CZV en N-Kjeldahl	€ 44,00	€ 41,48	€ 46,69
Zware metalen (8)	€ 70,80	€ 66,72	€ 75,13
Wvo-aanvulling	€ 98,50	€ 92,82	€ 104,53

* incl. AS3000 voorbereiding

De kosten voor de uitvoering van een bemonstering zijn inclusief een meting van de Ec en pH in het veld. Dit is voor de ondiepe en middeldiepe filters van toepassing.

3.1.1 Controledrains onderafdichting (grondwater)

Een goede werking van de onderafdichting en het controledrainagesysteem is noodzakelijk zolang significante nalevering van percolaat optreedt nadat de bovenafdichting is aangebracht. De controledrains (zie bijlage 3) worden regelmatig gecontroleerd door bemonstering en analyse van het water in deze drains (zie tabel 3.1). Het bemonsteringsprotocol [zie bijlage 8 uit Grondwatermonitoringrapportage RHDHV-2013] maakt onderdeel uit van de overdrachtsdocumenten. Voorafgaande aan de bemonstering wordt uit de controledrainages conform het bemonsteringsprotocol grondwater gepompt.

Wanneer de controledrains niet meer functioneren (naar verwachting tussen 2040 en 2045) zullen deze activiteiten vervallen en wordt de controlefunctie overgenomen door het monitoringsnet van peilbuizen (zie bijlage 3).

Bemonstering even jaren (pakket NA-gids en basis)

Aantal: 49
 periodiciteit: 1x per 2 jaar
 kosten: € 117,78 /monsternamepunt
 startjaar: 1 januari 2016 (eerste even jaar na aanvang nazorg)
 eindjaar: 31 december 2045 (einde levensduur controledrains)

Bemonstering oneven jaren (pakket NA-gids)

Aantal: 49
 periodiciteit: 1x per 2 jaar
 kosten: € 78,40 /monsternamepunt
 startjaar: 1 januari 2015 (eerste oneven jaar na aanvang nazorg)
 eindjaar: 31 december 2045 (einde levensduur controledrains)

Afpompen controledrainage voorafgaande aan monstername

Aantal: 1
 periodiciteit: 1x per jaar
 kosten: € 2.000,00 (gebaseerd op huidige kosten)
 startjaar: 1 januari 2015 (eerste monstername na aanvang nazorg)
 eindjaar: 31 december 2045 (einde levensduur controledrains)

3.1.2 Peilbuizen voor grondwaterbemonstering

Om de verspreiding van verontreinigingen via mogelijk falende afdichtingen te signaleren wordt het grondwater in de peilbuizen (zie bijlage 3) van het grondwatermonitoringsnet periodiek gecontroleerd door bemonstering en analyse. Deze monitoring zal eeuwigdurend plaatsvinden.

Bemonstering even jaren (pakket NA en basis)

<i>Aantal:</i>	30
<i>periodiciteit:</i>	1x per 2 jaar
<i>kosten:</i>	€ 117,78 /monsternamepunt
<i>startjaar:</i>	1 januari 2016 (eerste even jaar na aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

Bemonstering oneven jaren (pakket NA-gids)

<i>Aantal:</i>	30
<i>periodiciteit:</i>	1x per 2 jaar
<i>kosten:</i>	€ 78,40 /monsternamepunt
<i>startjaar:</i>	1 januari 2015 (eerste oneven jaar na aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

3.1.3 Percolaatdrainage en leeglooptijd

Op de locatie is geen percolaatzuivering aanwezig. Percolaat wordt via de bestaande persleiding geloosd op de gemeentelijke riolering. De percolaatafvoer heeft één percolaatafvoerput. Hier is een debietmeter geïnstalleerd voor monitoring van de afgevoerde hoeveelheid percolaat. De monitoring bestaat uit een maandelijks beperkte analyse op CZV en N-Kj) en ieder kwartaal een uitgebreidere analyse. (CZV, N-kj, zware metalen). Viermaal per jaar vindt een uitgebreide analyse plaats middels aanvullende analyse op sulfaat, minerale olie, VOX en PAK, een en ander conform de huidige WVO-vergunning.

In tabel 2.8 is weergegeven dat vanaf 2021 slechts een beperkte hoeveelheid percolaat vrijkomt uit het stort. De intensieve bemonstering en analyse van percolaat wordt dan eveneens beëindigd. Vanaf 2022 tot en met het einde van de levensduur van de percolaatdrainage wordt het percolaat eenmaal per te verwijderen vracht(auto) bemonsterd op CZV, N-kjeldahl en zware metalen.

Bemonstering maandelijks (CZV/N-kjeldahl))

<i>Aantal:</i>	1
<i>periodiciteit:</i>	12x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 41,48 /monsternamepunt
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2021 (einde leeglooptijd)

Bemonstering jaarlijks aanvulling (zware metalen)

<i>Aantal:</i>	1
<i>periodiciteit:</i>	4x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 66,72 /monsternamepunt
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2021 (einde leeglooptijd)

Bemonstering WVO-aanvulling (sulfaat, minerale olie, VOX en PAK's)

<i>Aantal:</i>	1
<i>periodiciteit:</i>	4x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 92,82 /monsternamepunt
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2021 (einde leeglooptijd)

Bemonstering per vracht (CZV/N-Kjeldahl/zware metalen))

<i>Aantal:</i>	1
<i>periodiciteit:</i>	1x per vracht (= 2 per jaar)
<i>kosten:</i>	€ 58,42/monsternamepunt
<i>startjaar:</i>	1 januari 2022 (einde leeglooptijd)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2030

Bemonstering per vracht (CZV/N-Kjeldahl/zware metalen))

<i>Aantal:</i>	1
<i>periodiciteit:</i>	1x per vracht (= 1 per jaar)
<i>kosten:</i>	€ 58,42/monsternamepunt
<i>startjaar:</i>	1 januari 2031
<i>eindjaar:</i>	31 december 2038 (einde levensduur percolaatdrainage)

Zakelijke rechten

Voor afvoerleidingen en voorzieningen als bijvoorbeeld peilbuizen buiten de stortplaats moet in het nazorgplan rekening te worden gehouden met de kosten voor een zakelijk recht. Het rioolaansluitingsrecht van de Gemeente Lochem bedraagt € 200,00 per jaar. Na einde levensduur van de percolaatdrainage, in 2038, zal de riolering ontkoppeld worden.

Zakelijk recht

<i>Aantal:</i>	1
<i>periodiciteit:</i>	1 maal per jaar
<i>kosten:</i>	€ 200,00/jaar
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2038 (einde afvoer percolaat)

3.1.4 Waterzuivering (influent en effluent)

3.1.4.1 *Percolaat*

Op de locatie is geen percolaatzuivering aanwezig. Percolaat wordt via de bestaande persleiding geloosd op het riool en vervolgens afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie.

3.1.4.2 *Overige waterstromen*

De lozing van overige waterstromen (effluent onttrekkingen, et cetera) is niet van toepassing.

3.1.5 Hemelwaterdrainage

In de teenconstructie (buiten de combinatieafdichting) komen de verzamelleidingen van de hemelwaterdrainagesystemen samen in de hemelwaterafvoerputten. Er vindt geen debietmeting en registratie plaats zoals bij percolaat. De kwaliteit van het hemelwater zal worden bewaakt door middel van bemonsteringen van de spoorsloot en de vijver, waarop het hemelwater wordt geloosd (zie paragraaf 3.1.6).

3.1.6 Oppervlaktewater

Via de hemelwaterafvoerputten wordt het regenwater geloosd naar oppervlaktewater in de directe omgeving van de stortplaats. Op de locatie zijn drie lozingspunten voor het hemelwater uit het hemelwaterdrainagesysteem aangebracht (zie ook bijlage 8):

- Een aansluiting op de bestaande hemelwaterafvoer aan de zuidwestzijde van fase 1, welke afwatert op de aangrenzende spoorsloot.
- Een stijgput aan de zuidzijde van fase 1 (spoorzijde), welke afwatert op de bestaande asfaltweg en aangrenzende bermstrook/bestaande spoorsloot.
- Een aansluiting aan de noordwestzijde van fase 2, welke afwatert op de vijverpartij.

Ter plaatse van deze lozingspunten zal tweemaal per jaar een bemonstering van het hemel/oppervlaktewater plaatsvinden op het hemelwaterpakket zoals omschreven in IPO 2008. Dit pakket bestaat uit CZV, Sulfaat en Chloride. Ec en pH worden in het veld gemeten. Deze parameters zitten allen in het NA-gids pakket (€ 50,89). voorgesteld wordt de prijsstelling van het NA-gidspakket te hanteren, inclusief € 35,00 per monstername.

Bemonstering oppervlaktewater/hemelwater

<i>Aantal:</i>	2 in spoorsloot en 1 in vijver
<i>periodiciteit:</i>	2x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 85,89/monsternamepunt (NA-gids plus monstername)
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

3.1.7 Overige grondwateronttrekking
Niet van toepassing.

3.2 Metingen en visuele inspecties

3.2.1 Klink en (rest)zetting

Klink stortlichaam

Door ongelijkmatige klink zou beschadiging van de bovenafdichting kunnen optreden. Ter controle van de zakking van de bovenafdichting wordt in de eerste jaren na het aanbrengen van de eindafwerking de hoogte gemeten.

Metingen worden verricht op de verschillende delen (fase) van de stortplaats. Vanwege de leeftijd, de hoedanigheid, en de opslag van bouwstoffen op de stortplaats is de verwachting dat alvorens de eindafwerking wordt aangebracht de zakking gering zal zijn. In 2007 is door Geoconsult een (rest)zettingsprognose uitgevoerd. Bij een stordikte van maximaal 20 meter wordt een maximale zakking van 0,40 m verwacht ten opzichte van de situatie in begin 2008.

Om de restzettingen van de aangebrachte bovenafdichting te kunnen monitoren zijn op dit moment bovenin de leeflaag twaalf vaste hoogtepunten aanwezig. Deze punten worden periodiek gedurende een periode van dertig jaar na aanleg van de bovenafdichting ingemeten met behulp van GPS. Provincie Gelderland heeft aangegeven om vanaf aanvang nazorg de hoogtemetingen via een rastermatige indeling van de locatie uit laten voeren. Dit maakt vergelijking met oude gegevens echter moeilijker.

De 0-meting heeft 24 februari 2011 plaatsgevonden. De situering van de vaste hoogtepunten, inclusief de hoogte tijdens de 0-meting (in m +NAP) is opgenomen in bijlage 7.

De meest recente metingen van zakking op twaalf vaste meetpunten laten in de periode 1-2-2011 t/m 24 januari 2014 een zakking zien variërend van 0,09 - 0,12m, hetgeen geen afwijking is op de uitgevoerde (rest)zettingsprognose.

meting klink (eerste 5 jaar na aanleg)

Aantal: 11,82 ha
periodiciteit: 1x per jaar
kosten: € 466,32/meting
startjaar: 1 juli 2014 (aanvang nazorg)
eindjaar: 31 december 2015 (5 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting in 2010)

meting klink (na 5 jaar na aanleg)

Aantal: 11,82 ha
periodiciteit: 1x per 5 jaar
kosten: € 466,32/meting
startjaar: 1 januari 2016 (5 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting in 2010)
eindjaar: 31 december 2040 (30 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting in 2010)

Zetting ondergrond

Wanneer de zetting van de ondergrond groter is dan voor het ontwerp van het stort is aangehouden, kan dat tevens gevolgen hebben voor de drooglegging van het stort. Gezien de stabiele ondergrond van de stortplaats en de relatief geringe hoogte is vrijwel geen zetting van de ondergrond te verwachten, zie tevens de resultaten van Inventec uit 2011.

Daarom zullen in de nazorg geen niveaumetingen van de ondergrond plaatsvinden.

3.2.2 Dikte afdeklaag

Als de afdeklaag dunner wordt, (mogelijk door erosie/uitspoeling) wordt de kans op beschadiging van de hemelwaterdrainage en de daaronder gelegen afdichtende lagen groter. Door visuele inspecties van de bovenafdichting en hoogtemetingen is er informatie voor handen over de toestand van de bovenafdichting. Wanneer de vegetatie goed ontwikkeld is, zal de teelaarde laagdikte niet afnemen. Indien uit de visuele inspectie c.q. hoogtemeting een indicatie worden verkregen over een afwijkende laagdikte, zal in een dergelijk geval een plan moeten worden opgesteld om zo'n afwijking te onderzoeken.

In februari 2014 is ter plaatse van enkele plaatsen waar nog onvoldoende zekerheid bestond met betrekking tot de dikte van de leeflaag een onderzoek uitgevoerd. Daartoe zijn op negen plaatsen gaten gegraven en is de dikte van de leeflaag nogmaals vastgesteld. In alle gevallen was de dikte van de leeflaag ruim voldoende (dikte > 1,0m).

Voorlopig wordt ervan uitgegaan dat diktemetingen niet noodzakelijk zijn. Middels de visuele inspectie van het terrein (zie paragraaf 3.2.4) wordt voldoende gedaan om tekenen die eventueel aanleiding geven om te verwachten dat de dikte van de leeflaag onvoldoende is, te detecteren (bv afschuivingen, vegetatiesterfte) De meting van de dikte van de leeflaag wordt tevens meegenomen in het materiaalonderzoek aan de bovenafdichting (zie paragraaf .3.2.6)

3.2.3 Grondwaterstanden

In de exploitatieperiode is voldoende kennis opgebouwd over de grondwaterstand. De stortplaats voldoet aan de droogleggingseis [Haskoning, 2012].

De aanwezige peilbuizen zijn tijdens de eindkeuring in 2013 ingemeten in x, y en z, zodat de waterpassing actueel is.

In de nazorgperiode kan volstaan worden met een aangepaste frequentie van bepaling van de grondwaterstand rondom de stortplaats ter indicatie van de grondwaterstand onder de stortplaats. Bovendien is er door de invloed van het nabijgelegen Twentekanaal zeer weinig seizoensfluctuatie. Aangezien de monitoringsronde in april plaatsvindt (ten tijde van de hoogste grondwaterstand) wordt een aanvullende meetronde voorgesteld in oktober (laagste grondwaterstand).

De grondwaterstand wordt handmatig bepaald tijdens de jaarlijkse bemonstering van de peilbuizen en tijdens een aanvullende ronde in oktober. Hiermee wordt de frequentie 2 maal per jaar.

Aanvullende grondwaterstandsmeting

Aantal: 1 dag
 periodiciteit: 1x per jaar
 kosten: € 400,00/dag
 startjaar: 1 juli 2014 (aanvang nazorg)
 eindjaar: eeuwigdurend

Waterpassing peilbuizen

Op verzoek van Provincie Gelderland worden de peilbuizen eenmaal in de tien jaar gewaterpast (als extra nazorgtaak), zodat voortschrijdend de actuele hoogte van de peilfilters wordt gehanteerd bij het bepalen van de grondwaterstanden.

Waterpassing aanwezige peilbuizen

Aantal: 1 dag meten, 1 dag gegevens verwerken
 periodiciteit: 1x per 10 jaar
 kosten: € 400,00/dag
 startjaar: 1 januari 2023 (10 jaar na laatste waterpassing in 2013)
 eindjaar: eeuwigdurend

3.2.4 Visuele inspecties: algemeen, bovenafdichting, stortgasonttrekking en analyse
 Per onderdeel van de stortplaats en de bijbehorende voorzieningen wordt aangegeven op welke wijze visuele inspectie plaatsvindt. Met visuele inspectie worden eventuele onregelmatigheden in de afdichting drainages en afwateringen, teenconstructie, leeflaag en begroeiing geconstateerd en verholpen. Bij de visuele inspectie wordt tevens gekeken naar knagend ongedierte, de staat van eventuele afrasteringen, ontwijking van stortgas (dood gras) et cetera. Bij deze visuele inspectie wordt ook de rest van het oppervlak dat deel uitmaakt van de nazorg, en dat rondom het stortlichaam is gelegen, geïnspecteerd.

Visuele inspectie controledrainage en percolaat (-afvoer) drainage

Het uitvoeren van camera-inspecties levert geen extra bijdrage aan de mogelijkheid tot beter onderhoud. Zowel percolaat- als monitoringsdrainage kunnen niet gerepareerd worden. Ook de

hemelwaterinspectie kan zonder camera-inspectie, omdat juist bij hemelwaterverzamelingen vervanging wel mogelijk is.

Visuele inspectie bliksembeveiliging/aarding

Over de stortplaats loopt een hoogspanningsleiding die als bliksemafleider fungeert. Daarnaast is op de stortgasfakkelinstallatie een bliksembeveiliging/aarding aangebracht, waarvan de inspectie wordt uitgevoerd bij de stortgasfakkel inspectie.

Visuele inspectie stortgasonttrekking

Controle van de stortgasonttrekkingsysteem is opgenomen in het onderhoudscontract met de leverancier van de stortgasfakkelinstallatie conform de onderhoudshandleiding. Zie onderhoudskosten.

Visuele inspectie hemelwaterdrainage

Stagnerende afvoer in de hemelwaterdrainage kan leiden tot verweking van de afdeklaag, resulterend in erosie, afschuiving en beschadiging van onderliggende afdichting. De hemelwaterafvoer van het gehele drainagesysteem wordt regelmatig gecontroleerd. Onder andere door controle afvoer van water na een regenbuiperiode en/of door controle van het waterniveau in de putten. Daarnaast wordt de staat van nazorgvoorzieningen zoals de teendrainage, drainaansluitingen, doorspuitpunten/putten, afvoerleidingen en lozingspunten gecontroleerd. Visuele inspectie is onderdeel van de terreininspectie.

Visuele inspectie bovenafdichting

Het functioneren van de dichte eindafwerking wordt o.a. gecontroleerd via veldinspectie van de afdeklaag. Dode plekken in gewas of beplanting kunnen duiden op het vrijkomen van stortgas door lekken in de bovenafdichting. Natte plekken (vegetatie: zegge, rus) duiden op stagnerend hemelwater. De schade van eventuele afschuiving of erosie van de afdeklaag wordt geminimaliseerd door tijdige signalering.

Tijdens veldinspecties wordt daarom ook de staat van de groenvoorziening op de afwerklaag gecontroleerd. Ook wordt gecontroleerd op de aanwezigheid van ongedierte en schade door vergraving (klein wild).

De teenconstructie wordt samen met de aldaar aanwezig putten en leidingen extra beoordeeld.

Visuele inspectie waterzuivering

Op de locatie is geen percolaat- en/of grondwaterzuivering aanwezig.

Tijdsbesteding totaal van de hierboven beschreven algemene inspecties van het terrein zijn in IPO 2008 afhankelijk van de oppervlakte van de locatie bepaald. Bij een nazorgoppervlakte van 14,42 ha betekent dit één dag per inspectieronde.

Algemene inspectie

<i>Aantal:</i>	1 dag
<i>periodiciteit:</i>	12x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 440,00/dag
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2015 (5 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting)

Algemene inspectie

<i>Aantal:</i>	1 dag
<i>periodiciteit:</i>	4x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 440,00/dag
<i>startjaar:</i>	1 januari 2016 (5 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

3.2.5 Gasmetingen en analyse

Regelmatig worden gasmetingen in gasinspectieputten uitgevoerd. Tijdens inspectie van de hemelwaterdrainage worden met draagbare meetapparatuur metingen gedaan die een indicatie geven van de aanwezigheid van stortgas in het hemelwaterdrainagesysteem.

Maandelijks worden de gashoeveelheden die naar de stortgasfakkelinstallatie worden geleid, gemeten en met een gekalibreerde analyzer geanalyseerd. Te analyseren waardes: O₂ N₂ CO, CO₂ CH₄. Op de diverse onttrekkingsputten wordt het debiet gemeten en op onderdruk ingeregeld. De stortgasfakkel voldoet aan NER.

De gas- en daarmee samenhangend de vloeistofdichtheid van de afdichtingslagen (dichtingen en doorvoeringen) worden eveneens gecontroleerd door tweemaal per jaar gasmetingen en visuele inspecties in het veld en in de hemelwaterputten uit te voeren waarvan één meting gelijktijdig met monsternamen.

Deze metingen worden twee keer per jaar tijdens de algemene terreininspectie uitgevoerd. Deze metingen zullen gedurende dertig jaar na aanleg van de laatste bovenafdichting plaatsvinden en eindigen per 31 december 2040. Daarnaast zijn er ook gasmetingen opgenomen in de onderhoudskosten tijdens de actieve en passieve stortgasonttrekking (zie 4.2.1) met meetfrequenties van respectievelijk twee keer/jaar per gasbron en twee keer/jaar per compostfilter.

Gasmeting bovenafdichting + inspectie: metingen in HWA-afvoer en registratie/rapportage

<i>Aantal:</i>	1 meetronde
<i>periodiciteit:</i>	2x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 520,00/meetronde (kostenraming Attero)
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2040 (30 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting)

3.2.6 Materiaalonderzoek bovenafdichting

Om kennis over veroudering van constructies op te bouwen en een al dan niet geleidelijke afname van de afdichtende werking vast te kunnen vaststellen, en daarmee te bepalen wanneer eventuele vervanging aan de orde is, zal de dikte van de afdeklaag moeten worden gemeten en materiaalonderzoek moeten plaatsvinden.

De controle zal bestaan uit het steekproefsgewijs inspecteren door het blootleggen van de bovenafdichting bij kritieke delen van de bovenafdichting. Tijdens de inspectie worden naast de dikte van de afdeklaag, sterktemetingen van folie en lasverbindingen gedaan. Tevens wordt de doorlatendheid van de minerale laag gemeten, met als doel een beeld te vormen van een al dan niet geleidelijke afname van de afdichtende werking. De metingen zijn in principe "eeuwigdurend". De metingen worden gelijktijdig met de inspectie van de afdichtingslagen uitgevoerd.

Er zijn echter tot op heden nog geen in de praktijk bewezen methoden beschikbaar voor een integrale beoordeling van een eventuele afname van de kwaliteit van de afdichtende constructie.

Voorlopig wordt in overeenstemming met IPO 2008 bij in totaal vier monsternamenpunten van de bovenafdichting (twee per aanlegfase) het materiaal onderzocht met een frequentie van eenmaal in de 15 jaar.

Materiaalonderzoek bovenafdichting

<i>Aantal:</i>	4
<i>periodiciteit:</i>	1 onderzoek per 15 jaar
<i>kosten:</i>	€ 4.290,00 per monsternamenpunt (kostenraming Attero)
<i>startjaar:</i>	1 januari 2025 (15 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting in 2010)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

4 Onderhoud

4.1 Doorspuiten drainage en peilbuizen

4.1.1 Controledrainage

De controledrainage wordt conform IPO 2008 niet meer doorgespoten zodat er geen verstoring optreedt van de omliggende bodem.

4.1.2 Signaleringsdrainage

Niet van toepassing

4.1.3 Percolaatdrainage

Camera-inspectie

De putten worden visueel geïnspecteerd tijdens terreininspecties tot aan het einde van de levensduur. Verzameldrains worden met een camera geïnspecteerd indien bij het onderhoud wordt geconstateerd dat er stagnatie is. Als standaard wordt inspectie van de totale lengte van de verzameldrains met een frequentie van 1x per vijf jaar aangehouden tot het einde van de leeglooptijd.

De persleidingen ten behoeve van het afvoeren van percolaat worden niet geïnspecteerd. Inspectie vindt plaats bij de putten, en is bij het reguliere onderhoud opgenomen.

Camera-inspectie percolaatverzamelleidingen tot einde leeglooptijd

<i>Aantal:</i>	620 meter
<i>periodiciteit:</i>	1x per 5 jaar
<i>kosten:</i>	€ 1,85/m
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2021 (einde leeglooptijd)

Doorspuiten

Intern onderzoek en op basis van ervaringgegevens van Attero is aangetoond dat een frequentie van één keer per twee jaar in de exploitatiefase nodig is om de percolaatdrains en percolaatafvoerleidingen op lange termijn open te houden. Met de sterk teruggelopen hoeveelheid percolaat is dit zeker voldoende tot aan einde leeglooptijd.

Conform IPO 2008 wordt evenwel de genoemde standaardfrequentie van één keer per jaar aangehouden.

Na einde leeglooptijd voeren de percolaatdrains niet of nauwelijks water af. De geringe hoeveelheden die theoretisch door lekkage van de bovenafdichting nog zou infiltreren zal door de aangenomen afgenomen kwaliteit van de onderafdichting eerder door de onderafdichting infiltreren, en wordt niet door de percolaatdrains opgevangen. Doorspuiten van de verzameldrains tot einde levensduur zou op basis van vorenbedoelde praktijkervaringen dan met een frequentie van één keer per vijf jaar als voldoende kunnen worden beschouwd. Conform IPO 2008 wordt evenwel de genoemde standaardfrequentie van één keer per twee jaar aangehouden.

Opmerking: de niet-doorspuitbare percolaatdrainage is in de berekening buiten beschouwing gelaten en wordt beschouwd als een uitvalpercentage van het percolaatdrainagesysteem.

Doorspuiten percolaatdrainage en percolaatverzamelleidingen tot einde leeglooptijd

<i>Aantal:</i>	6.540 en 620 meter
<i>periodiciteit:</i>	1x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 0,80/m
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2021 (einde leeglooptijd)

Doorspuiten percolaatverzamelleidingen na einde leeglooptijd

<i>Aantal:</i>	620 m
<i>periodiciteit:</i>	1x per 2 jaar
<i>kosten:</i>	€ 0,80/m
<i>startjaar:</i>	1 januari 2022 (einde leeglooptijd)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2045 (einde levensduur)

4.1.4 Hemelwaterdrainage*Camera-inspectie*

Inspectie van de drainagematten is niet mogelijk. De drains (1.105 m) en afvoerleidingen (1.440m) worden jaarlijks visueel geïnspecteerd via de putten. Steekproefsgewijs wordt één keer per twee jaar de maatgevende drains of bij vermoeden van stagnatie met behulp van camera-inspectie of doorspuiten geïnspecteerd. Daarbij wordt 10% van de lengte van de drains en leidingen aangehouden (=10% van 2.545m). Alleen drains waarvan wordt vermoed dat er een calamiteit kan optreden worden geïnspecteerd.

Camera-inspectie hemelwaterdrainageverzamelleiding

<i>Aantal:</i>	254,5 m
<i>periodiciteit:</i>	1x per 2 jaar
<i>kosten:</i>	€ 1,85/m
<i>startjaar:</i>	1 januari 2016 (2 jaar na laatste inspectie in 2014)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

Doorspuiten

De hemelwaterdrainage vindt plaats door middel van een drainagemat, alleen de verzamel- en afvoerleidingen kunnen doorgespoten of gestoken worden. Curatief wordt 25% van de drains en 50% van de verzamel drains eenmaal in de vijf jaar doorgespoten conform IPO 2008.

Uit praktisch oogpunt worden alle drains (=100%) in één ronde doorgespoten, ondanks dat er verschillen zijn in aanlegmoment tussen de verschillende drains (drains van fase 1 worden dus niet een jaar eerder doorgespoten dan drains van fase 2).

Doorspuiten hemelwaterdrainagedrains en verzamelleidingen

<i>Aantal:</i>	1.105 m plus 1.440 m = 2.545 m
<i>periodiciteit:</i>	1x per 5 jaar
<i>kosten:</i>	€ 0,80/m
<i>startjaar:</i>	1 januari 2019 (5 jaar na laatste keer doorspuiten in 2014)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

4.1.5 Peilbuizen

De peilbuizen worden niet doorgespoten.

4.2 Onderhoud**4.2.1 Gasonttrekkingsinstallatie***Onderhoud*

De stortgasonttrekkingsinstallatie wordt periodiek onderhouden, geïnspecteerd en ingeregeld.

Onderhoud, exploitatie en inspectie stortgassysteem, inclusief elektra (actief systeem)

<i>Aantal:</i>	1 fakkel
<i>periodiciteit:</i>	1x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 20.855,00/jaar
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (start nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2025 (15 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting)

Aanpassing fakkelinstallatie

De installatie zal in 2020 zodanig aangepast worden dat een levensduurverlenging van vijf jaar wordt gerealiseerd. Kostenraming: € 30.000,00. De daarbij behorende jaarlijkse kosten zijn meegenomen in bovenstaand jaarbedrag als € 2.000,00/jaar.

Passief systeem

15 jaar na aanleg van de laatst aangelegde eindafdichting in 2010 worden de stortgasbronnen en de fakkelinstallatie verwijderd en vervangen door zeven compostfilters. De compostfilters worden eenmalig aangebracht (2025) en blijven vervolgens 15 jaar functioneren (t/m 2040). De onderhoudskosten per filter zijn inclusief stortgasmetingen (2x/jaar), herstel van kleine beschadigingen en vervangen filters.

De kosten worden geraamd op € 12.250,00 per periode van vijf jaar, dat wil zeggen € 1.750,00/compostfilter.

Onderhoud passief systeem (incl. vervanging filtermateriaal)

<i>aantal:</i>	7
<i>periodiciteit:</i>	1x per 5 jaar
<i>kosten :</i>	€ 1.750,00/filter [inclusief stortgasmetingen 2x/jaar]
<i>startjaar:</i>	1 januari 2030 (5 jaar na plaatsing compostfilters)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2036 (10 jaar na plaatsing filters)

Na deze periode komt het dan eventueel nog vrijkomende stortgas vrij in de atmosfeer en is geen onderhoud meer nodig.

4.2.2 Waterzuiveringsinstallatie

Niet van toepassing.

4.2.2.1 Percolaat

Op de locatie is geen percolaat- en/of grondwaterzuivering aanwezig. Percolaat wordt via de bestaande persleiding geloosd op de riolering. Jaarlijks wordt uitgegaan van de kwantiteit en kwaliteit zoals opgenomen in tabel 2.8. Het door het Waterschap Rijn en IJssel gehanteerde tarief bedraagt in 2011 € 40,74 per VE.

Vanaf 2022 wordt de afvoer van percolaat anders ingevuld tot aan het einde van de levensduur van de percolaatdrainage in 2038.

Daarbij wordt de aanname gehanteerd dat een vacuümwagen het percolaat uit de ontvangstputten in de stortfasen opzuigen en in het riool lozen. Kosten hiervoor zijn bepaald aan de hand van materieel en te lozen hoeveelheid VE.

Lozingsheffing percolaat

<i>Aantal:</i>	37 VE (= gemiddelde 2014-2021)
<i>periodiciteit:</i>	1x/jaar
<i>kosten:</i>	€ 38,39/VE (= 40,74/VE in prijspeil 2011)
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2021 (einde leeglooptijd)

Verwerking percolaat na 2021

<i>Aantal:</i>	25 m ³ = ca. 1,5 VE
<i>periodiciteit:</i>	2x/jaar
<i>kosten:</i>	€ 110,00 (materiaal) plus 38,39/VE = € 167,59 per keer
<i>startjaar:</i>	1 januari 2022 (einde leeglooptijd)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2030

Verwerking percolaat na 2031

<i>Aantal:</i>	25 m ³ = ca. 1,5 VE
<i>periodiciteit:</i>	1x/jaar
<i>kosten:</i>	€ 110,00 (materiaal) plus 38,39/VE = € 167,59 per keer
<i>startjaar:</i>	1 januari 2031
<i>eindjaar:</i>	31 december 2038 (einde levensduur percolaatdrainage)

4.2.2.2 Overige waterstromen

Het hemelwater wordt rechtstreeks op het oppervlaktewater geloosd. Hiervoor zijn geen hef-fingskosten verschuldigd.

*4.2.3 Terrein/algemene voorzieningen**Eindbestemming*

De stortplaats is passend opgezet in het omringende landschap. De aangebrachte beplanting rondom de stort past in deze opzet, die in eerste instantie met gemeente Lochem is afgestemd. Uitgangspunt bij de landschappelijke inpassing is grasbegroeiing van de afgedekte stortplaats. Het omliggende terrein is ingericht zoals beschreven in het beplantingsschets [TAUW, 2007], dat als bijlage bij het afdichtingsplan [TAUW, 2008] is toegevoegd.

De totale te onderhouden oppervlakte van de locatie is 13,3 ha. Na aanbrengen van de boven-afdeling is het afgedekte deel door bolling 11,82 hectare groot (grondoppervlakte: 10,7 ha) en is de totale oppervlakte 14,42 ha.

Voor transportdoeleinden is 0,32 ha met asfalt verhard (zuidelijke weg rondom het stort. lengte 800 m, breedte 4 m) en 0,16 ha semi-verhard (noordelijke weg rondom de stort, lengte en oprit naar bovenvlak, zie ook bijlage 9).

Graslanden/bossage en begroeiing

Het terreinbeheer bestaat uit onderhoud vegetatie (grasbegroeiing zal één keer per jaar worden gemaaid; bossage en begroeiing worden door grondeigenaar (bij aanvang nazorg is dat Attero) onderhouden).

Begrazing

De locatie wordt op dit moment begraasd door schapen. Naast kwalitatieve verbeteringen van de grasmat, kunnen door pachtovereenkomsten eventueel inkomsten gegenereerd worden. Omdat naast schapen altijd aanvullend onderhoud noodzakelijk blijft, conformeert Attero zich in dit nazorgplan aan de ondergrens van de IPO 2008 kostenraming voor terreinonderhoud van de locatie.

Algemeen terreinonderhoud

<i>Aantal:</i>	14,42 ha
<i>periodiciteit:</i>	1x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 700,00/ha
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2015 (5 jaar na aanleg bovenafdeling)

Algemeen terreinonderhoud

<i>Aantal:</i>	14,42 ha
<i>periodiciteit:</i>	1x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 700,00/ha
<i>startjaar:</i>	1 januari 2016 (5 jaar na aanleg bovenafdeling)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

Verharding

Voor transportdoeleinden is 0,32 ha met asfalt verhard (zuidelijke weg rondom het stort. lengte 800 m, breedte 4 m) en 0,16 ha semi-verhard (noordelijke weg rondom de stort circa 0,125 ha en oprit naar bovenvlak, circa 0,035 ha). Totaal oppervlak 0,48 ha.

In de nazorgfase is slijtage door verkeer, zetting en zoutstrooien nauwelijks aan de orde, omdat het terrein is afgesloten van de openbare weg.

Als onderhoud word één keer per tien jaar de totale asfaltverharding van een slijtlaag voorzien. Het onderhoud van de halfverharding wordt één keer per jaar uitgevoerd (10%), zijnde 125 m². Bovendien wordt de erosiegevoelige oprit naar het bovenvlak één keer per twee jaar extra onderhouden.

Onderhoud erosiegevoelige halfverharding (oprit naar bovenvlak d.m.v. verbetering/aanvulling toplaag)

Aantal: 175 m² (= 50% van 0,035ha)
 Periodiciteit: 1x per 2 jaar
 Kosten: € 5,47/m²
 Startjaar: 1 juli 2014 (aanvang nazorg)
 Eindjaar: eeuwigdurend

Onderhoud halfverhardingen (10% d.m.v. verbetering/aanvulling toplaag)

Aantal: 125 m²
 Periodiciteit: 1x per jaar
 Kosten: € 5,47/m²
 Startjaar: 1 juli 2014 (aanvang nazorg)
 Eindjaar: eeuwigdurend

Onderhoud asfaltverharding (aanbrengen slijtlaag i.p.v. oppervlakte-reparaties)

Aantal: 0,32 ha
 Periodiciteit: 1x per 10 jaar
 Kosten: € 1,85/m²
 Startjaar: 1 juli 2014 (aanvang nazorg)
 Eindjaar: eeuwigdurend

4.2.4 Overig onderhoud

Bovenafdeling

Overig onderhoud bestaat uit herstel van lokale zettingsverschillen, lekkages bij doorvoeringen, wildschade, vandalisme et cetera.

Ervaringen met combinatieafdelingen die al zijn aangelegd door Attero leert dat reparatie aan de afdichting zelden voorkomt. Voor de locatie Armhoede is door Provincie Gelderland in de beoordeling van het evaluatierapport van de bovenafdeling aangegeven dat voor het gedeelte met een taludhelling <1:20 (oppervlakte circa 2,5 ha) rekening dient te worden gehouden met meer reparatie. Voor dit gedeelte van de stortplaats wordt een frequentie van één keer/drie jaar aangehouden, en een oppervlakte van 0,5% per reparatie (afgerond 125 m²).

Oppervlak en frequentie zijn echter op basis van IPO 2008 aangehouden. Reparatie van de bovenafdeling vindt één keer per vijf jaar plaats op 0,1 % van het oppervlak (afgerond 93 m²) gedurende de eerste 15 jaar na aanleg.

Omdat het een relatief klein oppervlak betreft wordt een hogere eenheidsprijs gehanteerd dan bij de algehele projectmatige vervanging van de bovenafdeling. De maximum eenheidsprijs in IPO 2008 wordt hiervoor gehanteerd.

Reparatie bovenafdeling gedeelte met helling > 1:20

Aantal: 93 m²
 periodiciteit: 1x per 5 jaar
 kosten: € 39,00/ m²
 startjaar: 1 januari 2015 (5 jaar na aanleg bovenafdeling in 2010)
 eindjaar: 31 december 2025 (15 jaar na aanleg bovenafdeling in 2010)

Reparatie bovenafdichting gedeelte met taludhelling < 1:20

<i>Aantal:</i>	125 m ²
<i>periodiciteit:</i>	1x per 3 jaar
<i>kosten:</i>	€ 39,00/ m ²
<i>startjaar:</i>	1 januari 2014 (3 jaar na aanleg bovenafdichting in 2011)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2026 (15 jaar na aanleg bovenafdichting in 2011)

Gebouwen

De aanwezige gebouwen inclusief kantoorcontainers zullen - met uitzondering van het stenen (dienst)gebouw nabij het ABP - voor aanvang van de nazorgfase verwijderd zijn. Er zijn geen civieltechnische constructies (damwanden, tunnels) op de locatie aanwezig.

Onderhoud Gebouw

<i>Aantal:</i>	1 gebouw
<i>periodiciteit:</i>	1x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 1.000,00/jaar
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2038 (einde levensduur percolaatafvoer en percolaatdrainage)

Percolaatafvoersysteem

De aanschafwaarde van de diverse apparatuur is:

- Percolaatpomp (vier stuks) € 1.000,00 per pomp.
- Percolaatput (vier stuks) € 2.000,00 per put.
- Debietmeter (één stuk) € 1.000,00 per meter.

Onderhoudskosten: 3% van de totale investeringskosten/jaar tot einde leeglooptijd in 2021.

Aan het einde van de leeglooptijd wordt er geen onderhoud meer gepleegd op het systeem. Het percolaat wordt dan met een zuigwagen uit de fasen opgezogen.

Onderhoud percolaatafvoersysteem

<i>Aantal:</i>	1 systeem
<i>periodiciteit:</i>	1x per jaar
<i>kosten:</i>	€ 390,00/jaar (=3% van € 13.000,00)
<i>startjaar:</i>	1 juli 2014 (aanvang nazorg)
<i>eindjaar:</i>	31 december 2021 (einde leeglooptijd)

5 Periodieke vervangingen en amoveringen

5.1 Vervanging

De levensduur van de milieubeschermdende voorzieningen is eindig. Voorzieningen onder de stortplaats en voorzieningen met een in de tijd beperkte functie (controledrainage- en percolatiedrainage) kunnen niet worden vervangen. De bovenafdichting, hemelwaterdrainage en peilbuizen van het grondwatermonitorsnet kunnen wel periodiek worden vervangen.

5.1.1 Bovenafdichting

Onder de periodieke vervanging van de afdichting wordt verstaan de vervanging van de bovenafdichting, hemelwaterdrainage, peilbuizen en overige objecten (putten en dergelijke).

Lange termijn ervaringen over de feitelijke levensduur van afdichtingsconstructies op stortplaatsen zijn nog niet voorhanden. In de nazorgfase wordt daarom op grond van een risicomijdende benadering uitgegaan van het periodiek vervangen van de bovenafdichting om te voorkomen dat functieverlies optreedt. De huidige bovenafdichting is in 2009 en 2010 in twee fasen aangebracht en heeft een levensduur van ten minste 75 jaar [TAUW,2011].

De vervangingskosten voor de bovenafdichting bedragen € 35,00 per m² (conform IPO 2008). Hierin zijn ook algemene projectkosten en projectkosten opgenomen voor een korte periode met tijdelijke maatregelen zoals: waterafvoer, inrichten werkterrein, aannemersopslag en dergelijke.

Vervanging bovenafdichting

<i>Aantal:</i>	118.200 m ²
<i>periodiciteit:</i>	1x per 75 jaar
<i>kosten:</i>	€ 35,00/ m ²
<i>startjaar:</i>	1 januari 2084 (75 jaar na aanleg eerste fase bovenafdichting in 2009)
<i>eindjaar:</i>	eeuwigdurend

Ontwerp en directie

In de IPO 2008 systematiek wordt voor ontwerp en directie voor elke te vervangen fase van de bovenafdichting een vast bedrag meegenomen voor voorbereiding, ontwerp en aansturing vanuit de nazorgorganisatie. De twee aanlegfasen van Armhoede worden echter in één keer vervangen zodat dit onder één bestek zal geschieden.

Directievoering en toezicht

In de IPO 2008 systematiek wordt voor directievoering en toezicht een percentage van tussen 6 en 6,5% aangehouden.

5.1.2 Hemelwaterdrainage

In de hemelwaterdrainagelaag zijn hoogwaardige materialen, (PP-verzameldrainen, HDPE-doorvoeren, Enkadrain ZB drainagematten) toegepast met een functionele levensduur die minimaal gelijk aan die van de bovenafdichtingsconstructie (ten minste 75 jaar) [TAUW, 2011]. De vervangingsfrequentie van de hemelwaterdrainage loopt gelijk met de vervanging van de afdichtende lagen. De kosten zijn opgenomen in de kosten voor vervanging van de bovenafdichting.

5.1.3 Peilbuizen

Op de lange termijn wordt het functioneren van het grondwatermonitorsnetwerk hoofdzakelijk gecontroleerd aan de hand van de resultaten van de bemonstering en de analyses van de peilbuizen rondom het stort.

Aangezien de peilbuizen van de stortplaats relatief diep zijn (maximale filterdiepte te vervangen peilbuizen is circa 13,4 m -mv) en meerdere filters bevatten zijn de eenheidsprijzen van de IPO 2008 moeilijk te vertalen naar de situatie bij stortplaats Armhoede. Uitgangspunt is dat het volledige netwerk op het nazorgoppervlak staat, hetgeen, met uitzondering van één peilbuis, ook zo is en dat de peilbuizen in 2013 in goede staat verkeren.

In totaal zijn er op dit moment 26 peilbuizen met in totaal 67 filters aanwezig, echter in de nazorgfase worden alleen de peilbuizen die in de monitoring worden meegenomen vervangen. Er worden dus in totaal 16 peilbuizen met 30 filters vervangen (te weten: A-2, A-3, B-2, B-3, C-2, C-3, D-2, D-3, E-2, E-3, F-2, F-3, G-2, G-3, J-2, J-3, K-2, K-3, L-2, L-3, 2-2, 5.2, 11.1, 11.2, 12-1, 12-2, 14-2, 14-3, 104.2 en 104.3.)

De totale boorlengte van het systeem is 212 meter, de totale filterlengte van het systeem is 311 meter en er zijn 16 waarnemingsputten.

Gelet op het feit dat momenteel het plaatsen van meerdere filters per boring uit kwalitatieve afwegingen als onwenselijk wordt beschouwd (zie ook: SIKB VKB-Protocol versie 3.1. van 13 maart 2007), zijn de vervangingskosten, in afwijking van Bijlage 2 van IPO 2008, gebaseerd op de huidige kwalitatieve maatstaven en uitvoeringspraktijk met bijbehorende kostenraming. In dit nazorgplan is op basis van voornoemd protocol een complete locatiespecifieke systeemvervanging als uitgangspunt gehanteerd en één boring voor één filter aangehouden.

Vervanging waarnemingsputten en peilbuizen 80%

(boren + peilbuismateriaal + beschermkokers)

aantal: 249 m (=80% van 311 m)
 periodiciteit: 1x per 30 jaar
 kosten : € 65,60/m
 startjaar: 1 januari 2027 (30 jaar na plaatsing in 1997)
 eindjaar: eeuwigdurend.

Vervanging peilbuisbescherming

aantal: 24 (=80% van 30)
 periodiciteit: 1x per 30 jaar
 kosten : € 75,00/waarnemingsput
 startjaar: 1 januari 2027 (30 jaar na plaatsing in 1997)
 eindjaar: eeuwigdurend.

Vervanging waarnemingsputten en peilbuizen 20%

(boren + peilbuismateriaal + beschermkokers)

aantal: 62 m (20% van 311 m)
 periodiciteit: 1x per 15 jaar
 kosten : € 65,60/m
 startjaar: 1 juli 2014 (aanvang nazorg)
 eindjaar: eeuwigdurend.

Vervanging peilbuisbescherming

aantal: 6 (=20% van 30)
 periodiciteit: 1x per 15 jaar
 kosten : € 75,00/ waarnemingsput
 startjaar: 1 juli 2014 (aanvang nazorg)
 eindjaar: eeuwigdurend.

5.1.4 Periodieke vervangingen overige objecten

Toegangswegen en poorten

De toegang is voor gemobiliseerd verkeer afgesloten met een toegangspoort aan weerszijden voorzien van vijf meter hekwerk. De toegangspoorten (drie in totaal) wordt eenmaal in de dertig jaar vervangen.

Vervanging toegangspoort nabij ABP

aantal: 2
 periodiciteit: 1x per 30 jaar
 kosten : € 3.650,00/poort (kostenraming IPO-midden)
 startjaar: 1 januari 2044 (30 jaar na plaatsing in 2014)
 eindjaar: eeuwigdurend.

Vervanging toegangspoort nabij fakkelinstallatie

aantal: 1
 periodiciteit: 1x per 30 jaar
 kosten : € 3.650,00/poort (kostenraming IPO-midden)
 startjaar: 1 januari 2033 (30 jaar na plaatsing in 2003)
 eindjaar: eeuwigdurend.

Stortgasfakkelinstallatie

De stortgasfakkelinstallatie is afgeschermd met een hekwerk. De installatie zal naar verwachting in 2025 haar nut verliezen. Vervanging van het hekwerk is niet aan de orde.

Hoogspanningsleiding

De hoogspanningsleiding geldt als bliksemafleider. Deze installatie valt niet onder de verantwoordelijkheid van de nazorgorganisatie.

Verhardingen

Voor transportdoeleinden en locatieverkeer is 0,36 ha met asfalt verhard (gedeelte zuidelijke weg rondom het stortlichaam, lengte 900 m, breedte 4 m). Totaal oppervlak 3.600 m².

De met asfalt verharde wegen worden conform richtlijn één keer per vijftig jaar vervangen. De halfverharding behoeft alleen onderhoud.

Vervanging asfaltverhardingen

Aantal: 3.600 m²
 periodiciteit: 1x per 50 jaar
 kosten: € 11,24/m²
 startjaar: 1 januari 2049 (50 jaar na gemiddelde aanleg in 1994/2004)
 eindjaar: eeuwigdurend

5.2 Amoveringen

Actief stortgasonttrekkingsstelsel en fakkelinstallatie

Het stortgasonttrekkingsstelsel zal in 2025 zijn nut verliezen en geamoveerd worden. De kosten van amoveren bedragen € 4.500,00 inclusief fakkelinstallatie.

Amoveren stortgasonttrekking

Aantal: 1 stortgasonttrekking plus fakkelinstallatie
 periodiciteit: eenmalig
 kosten: € 13.664,00
 startjaar: 1 januari 2025 (15 jaar na aanleg laatste fase bovenafdichting in 2010)
 eindjaar: 31 december 2025

Passief stortgasonttrekkingsysteem

Eenmalig worden 15 jaar na aanleg van de laatste bovenafdichting (2025), zeven compostfilters aangebracht op de plaats van de bestaande gasbronnen. De kosten voor het verwijderen van de gasbronnen en plaatsen compostfilters bedragen € 2.000,00 per compostfilter.

Plaatsen compostfilters (1 per 1,5 ha. bij oud gemengd stort), incl. verwijderen collectorputten

Aantal: 7 filters
periodiciteit: eenmalig
kosten: € 26.385,00/systeem (kostenraming Attero)
startjaar: 1 januari 2025 (15 jaar na aanleg afdichting in 2010)
eindjaar: 31 december 2025

Amoveren compostfilters

Aantal: 7 filters
periodiciteit: eenmalig
kosten: € 11.214,00/systeem (kostenraming Attero)
startjaar: 1 januari 2040 (30 jaar na aanleg afdichting in 2010)
eindjaar: 31 december 2040

Gebouw

In 2038 verliest het stenen gebouw zijn functie en zal worden verwijderd.

Amoveren gebouw

Aantal: 1
periodiciteit: eenmalig
kosten: € 3.549,00
startjaar: 1 januari 2038 (einde levensduur percolaatdrainage en einde afvoer percolaat)
eindjaar: 31 december 2038

6 Risico-evaluatie

6.1 Inleiding

IPO heeft bepaald dat binnen het doelvermogen een bepaald bedrag meegenomen wordt voor voorzienbare (milieu)risico's: het risicobedrag.

Voor het inschatten van de kostenconsequenties voor eventuele toekomstige kosten als gevolg van voorzienbare (milieu)risico's heeft IPO het risicomodel opgesteld. Aan de hand van dit risicomodel wordt bepaald welk bedrag meegenomen wordt bij het bepalen het doelvermogen om het risico van eventuele toekomstige aanvullende maatregelen als gevolg van "een maatgevende gebeurtenis" te compenseren.

Deze maatgevende gebeurtenissen zijn ruwweg als volgt:

- 1: kans op het ontstaan van een (omvangrijke) grondwaterverontreiniging;
- 2: kans op aanvullende reparaties van de bovenafdichting of het vervroegd vervangen van de bovenafdichting.

De hoogte van het risicobedrag wordt bepaald aan de hand van de kans van optreden van een maatgevende gebeurtenis maal de kosten die gemaakt moeten worden voor het herstel (kans* effect).

Aspecten die van belang zijn bij de inschatting van de kans van optreden van een maatgevende gebeurtenis (= risicoprofiel) zijn:

1. Aanwezigheid en kwaliteitsniveau onderafdichting.
2. Ligging stortzool ten opzichte van grondwater (GHG).
3. Reeds geconstateerde beïnvloeding van het grondwater.
4. Aanwezigheid en kwaliteitsniveau van de bovenafdichting.
5. Kans op veranderingen in externe invloeden (onder andere geohydrologie).
6. Kans op beïnvloeding door toekomstig gebruik.

6.2 Risicoprofiel Armhoede

Aan de hand van bovenstaande zaken wordt een inschatting gedaan van het risicoprofiel van de stortplaats Armhoede:

Aanwezigheid en kwaliteitsniveau onderafdichting

Onder het gehele stort is een onderafdichting aanwezig. Voor fase 2 en 3 betreft dit een eenvoudige onderafdichting, voor het overige deel van de locatie een combinatieonderafdichting. Het risicoprofiel wordt als gemiddeld ingeschat.

Ligging stortzool ten opzichte van grondwater (GHG);

De gehele stortzool van de Armhoede voldoet aan de droogleggingseis. Het risicoprofiel wordt als laag ingeschat.

Historie met betrekking tot eventuele beïnvloeding

Tijdens de sanering van fase 1 in 1994 is een grondwaterverontreiniging achtergebleven. De invloed van deze verontreiniging is meetbaar in de drains D18 t/m D26. Uit de monitoringsrapportages blijkt dat de grondwaterkwaliteit stabiel is. Het risicoprofiel wordt als gemiddeld ingeschat.

Aanwezigheid en kwaliteitsniveau van de bovenafdeling;

In 2009 en 2010 is de combinatiebovenafdeling aangelegd volgens de huidige geldende normen wat betreft doorlatendheid en laagdikten. Er is een klein gedeelte steiler dan 1:2,5 en er is een gedeelte flauwer dan 1:20, waardoor het risicoprofiel als gemiddeld wordt ingeschat.

Kans op verandering externe invloeden (onder andere geohydrologie.)

De locatie ligt nabij het Twentekanaal. Op het Twentekanaal wordt peilbeheer uitgevoerd. Het risico op significante verandering van de geohydrologie wordt als laag ingeschat.

Kans op beïnvloeding door toekomstig gebruik.

Stortplaats Armhoede ligt in een gebied dat overwegend voor agrarische doeleinden in gebruik is. De gehele stortplaats is voorzien van grasbegroeiing en wordt in principe toegankelijk voor extensieve recreatie. Het risicoprofiel wordt als gemiddeld ingeschat.

Conclusie

Het risicoprofiel van Armhoede wordt op basis van het bovenstaande op laag tot gemiddeld ingeschat.

6.3 Risicobedrag

Voor de bepaling van de risico-opslag is door de provincie Gelderland in de verordening een opslagpercentage van 10% vastgesteld. Op basis van bovenstaande bepaling van het risicoprofiel lijkt dit een hoog percentage. Een lager percentage lijkt voor het risicoprofiel van Armhoede reëel.

Het door de provincie voorgeschreven opslagpercentage van 10% resulteert in een risicobedrag van circa € 250.000,00.

7 Organisatie

7.1 Rapportage/evaluatie

De nazorgorganisatie stelt jaarrapportages op. Hiervoor is € 4.000,00 opgenomen voor de eerste 10 ha. Voor de overige 4,42 ha is € 250,00 per hectare gerekend.
Totaalbedrag = € 5.105,00/jaar.

7.2 Communicatie

De nazorgorganisatie moet op stortplaatsniveau informatie verstrekken. Dit geschiedt op basis van een op te stellen communicatieplan. De stortplaats Armhoede heeft weinig met externe actoren te maken. Het aantal omwonenden is beperkt. Voornaamste actoren zijn:

- overig bevoegd gezag (gemeente, waterschap);
- huidige exploitant;
- eigenaren en gebruikers;
- omwonenden (of vertegenwoordigers van omwonenden);
- uitvoerende instanties (aannemers, adviesbureaus hoveniers en dergelijke);
- adviserende instanties (juridisch, financieel, milieuhygiënisch, civieltechnisch en dergelijke).

Factoren die tijdens de nazorg gecommuniceerd moeten worden zijn:

- beschermingsniveau dat de nazorgorganisatie nastreeft;
- resultaten van de nazorgactiviteiten, beschreven in:
 - jaarplan uit te voeren nazorgactiviteiten;
 - jaarverslag uitgevoerde nazorgactiviteiten;
 - jaarverslag met beschrijving situatie op basis van meetresultaten.
- toekomstige plannen en activiteiten (gebruik, bestemming. et cetera)

Vanwege het geringe aantal actoren zijn de kosten gering. De kosten zijn in de apparaatskosten opgenomen.

7.3 Apparaatskosten

De apparaatskosten zijn door de provincie Gelderland vastgesteld op € 5.000,00/jaar.

8 Kosten

8.1 RINAS-berekening

De nazorgkosten zijn berekend middels het Rekenmodel IPO Nazorg Stortplaatsen versie 3.0.1 (RINAS 3.0.1), berekening is niet aan nazorgplan gevoegd, aangezien deze geen deel uitmaakt van de procedure.

8.2 Doelvermogen

Het door exploitant berekende doelvermogen op basis van de in voorliggend nazorgplan opgenomen nazorgtaken, frequenties en kostenramingen bedraagt circa € 2,8 miljoen.

Literatuurlijst

[Attero, 2006],

Nazorgplan Armhoede, 29 december 2006

[IPO, 2009a]

IPO Checklist 2008 nazorgplannen stortplaatsen. Haskoning, 9 juli 2009.

[IPO, 2009b]

Rekenmodel IPO Nazorg Stortplaatsen. Handleiding (2009) en software versie 3.0.

[TAUW, 2007],

Beplantingsschets Armhoede, N003-4545522AMH-ges-V01-NL december 2007,

[TAUW, 2008],

Afdichtingsplan voor de eindafwerking van stortplaats Armhoede te Lochem, R001-4479668AJV-V01, april 2008

[TAUW, 2011]

Aanbrengen bovenafdichting voormalige afvalberging Armhoede te Lochem, evaluatierapport, kenmerk R001-4630164NEE-V01 definitief 15 september 2011

[Haskoning, 2012]

Stortplaats Armhoede Lochem, grondwatermonitoring 2012, 9X2520.01, 4 september 2012, Royal HaskoningDHV

[Haskoning, 2003]

Urgentieplan op hoofdlijnen stortplaats Armhoede te Lochem d.d. 26 mei 2003. projectnummer 9M8545.01; Royal Haskoning.

[Haskoning, 2010]

Monitoring stortplaats Armhoede te Lochem, operationeel plan 2011-2015 d.d. 3 november 2010, rapport 9V7702.01, Royal Haskoning.

[Provincie Gelderland, 1998a]

Modelnazorgplan provincie Gelderland, versie 24 maart 1998

Bijlage 1

Ligging locatie

Locatie Armhoede



VERKLARING:



Af te splitsen perceel noord/west 39450m2


TOTALE OPPERVLAKTE = 177201M2



Af te splitsen voorterrein (ABP) 3660m2

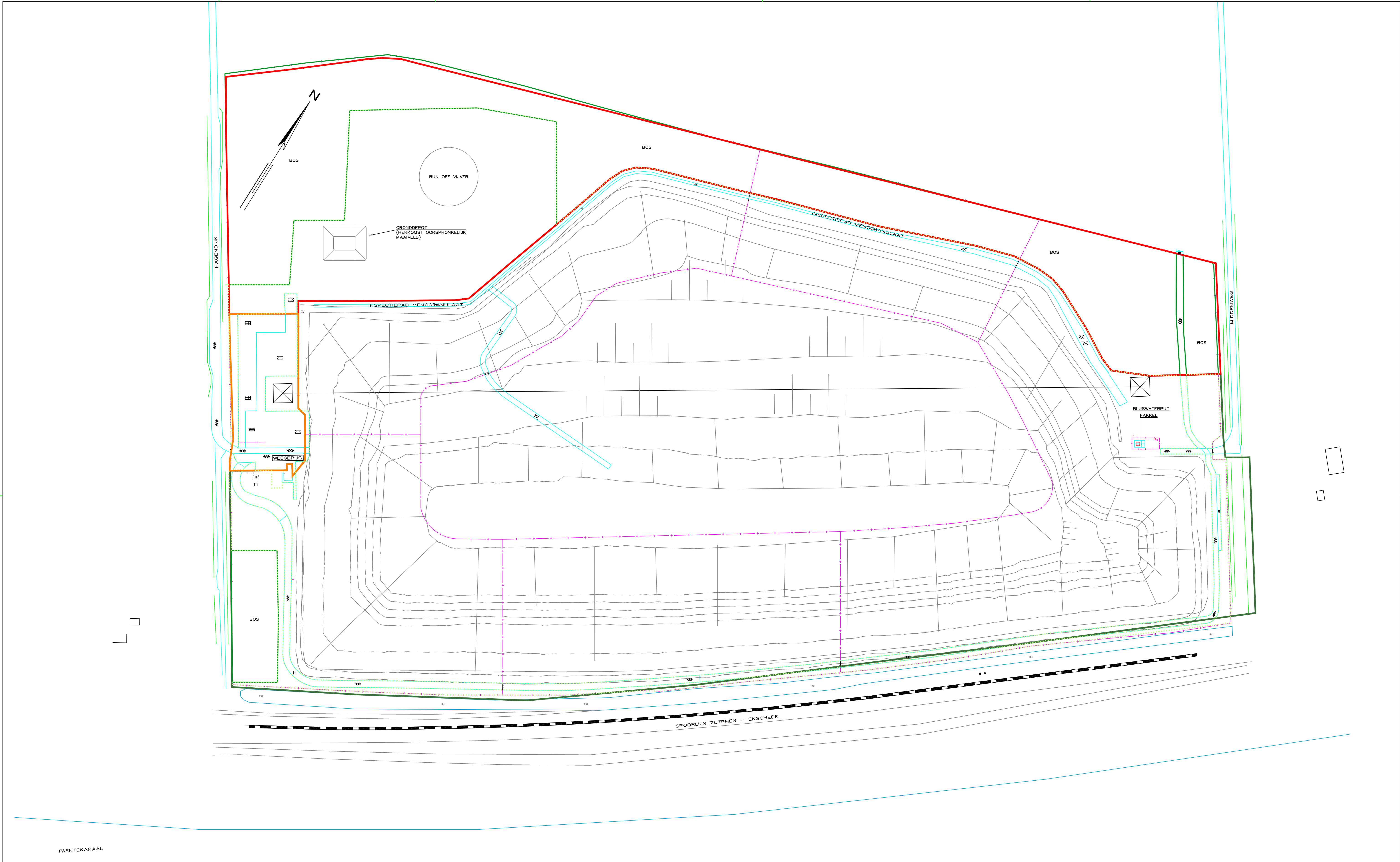


Perceel nazorg Provincie 134092m2

Tekeningsnummer Leverancier :					Attero Projectnr. / besteknr. :			Status: INFO	Alle rechten voorbehouden		 VAMweg 7 9418 TM Wijster Postbus 5 9418 ZG Wijster Tel (088) 5501000 Fax (088) 5501210	Project: STORTPLAATS ARMHOEDE NAZORGPLAN 2014 BIJLAGE 1	
					Datum:01-12-2003	Naam: L.P.	Gec.:		Schaal: NVT	Formaat: A3		Omschrijving: LIGGING LOCATIE	Aantal: Blad:
					Filenaam: 1305001-KADASTER.dwg			Bestand: DWG	Rev.: B	dd.: 09-04-2014			
B	ACTUALISATIE	09-04-2014	R.K	R.v W	Attero documentnummer : 031201			=					
A	ACTUALISATIE	06-02-2014	R.K	D.O				+					
Rev. Omschrijving		Datum	Naam	Gec.									

Bijlage 2

Terreinindeling inrichting



VERKLARING:

- Tegels (beton, stecan)
- Klinkers
- Asfalt
- Menggranulaat
- Af te splitsen perceel noord/west 39450m2
- Af te splitsen voorterrein (ABP) 3680m2
- Perceel nazorg Provincie 134092m2
- Grenslijn bos
- Grenslijn gras
- Hekwerk

Project: STORTPLAATS ARMHOEDE
NAZORPLAN 2014

Omschrijving: TERREININDELING INRICHTING

Status: INFO

Alto documentnummer: 140122

Alle rechten voorbehouden

Schaal: 1 : 1000

Formaat: A1

Blad: 1

C	ACTUALISATIE	09-04-2014	R.K	R.v W
B	ACTUALISATIE	07-03-2014	R.K	D.O
A	ACTUALISATIE	24-02-2014	R.K	D.O
Rev.	Omschrijving	Datum	Naam	Gec.

Tekeningsnummer
Leverancier :

Project: STORTPLAATS ARMHOEDE
NAZORPLAN 2014

Omschrijving: TERREININDELING INRICHTING

Status: INFO

Alto documentnummer: 140122

Alle rechten voorbehouden

Schaal: 1 : 1000

Formaat: A1

Blad: 1



attero
energiek met milieu

VAMweg 7 9418 TM Wijster
Postbus 5 9418 ZG Wijster
Tel (088) 5501000
Fax (088) 5501210



Deze kaart is noordgericht

Klankeferentie

partien

Legenda

- 12345 Perceelnummer
- 25 Huisnummer
- Kadastrale grens
- Bebouwing/topografie

W. Louwman
Mr. W. Louwman

Uittreksel uit de kadastrale kaart

Kadastrale gemeente LOCHEM
Sektie R
Perceelnummer 19
Schaal 1: 5000



Voor een exemplaar van dit uittreksel: ARNHEM, 30 januari 2003.
De Bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel mogen geen maten worden ontleend.
De auteursrechten zijn voorbehouden aan de Dienst voor het kadaster en de openbare registers

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 17	4-2-2014
	Grote Drijfweg LOCHEM	11:58:27
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 17</u>	
Grootte:	2 ha 37 a 62 ca	
Coördinaten:	227603-465680	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (NATUUR)	
Locatie:	Grote Drijfweg LOCHEM	
Koopsom:	€ 320.736	Jaar: 2007
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Herinrichtingsrente:	€ 60,03	Eindjaar: 2022
Ontstaan op:	22-10-1993	

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Mevrouw Hendrika Christina Groot Wesseldijk
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 05-11-1965
Geboren te: LOCHEM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 53802/26</u>	d.d. 28-12-2007
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 17	
Brondocumenten mogelijk van belang:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

De heer Johannes Bernardus Petronella Gerardus van Uden

Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM

Geboren op: 08-03-1964

Geboren te: BERLICUM

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan: HYP4 53802/26 d.d. 28-12-2007

Betreft:	LOCHEM R 17	4-2-2014
	Grote Drijfweg LOCHEM	11:58:27
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

De Staat (Defensie)

Hanzelaan 310

8017 JK ZWOLLE

Postadres:

Postbus: 635

8000 AP ZWOLLE

Zetel:

'S-GRAVENHAGE

Recht ontleend aan:

HYP4 12394/1 reeks ARNHEM

d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 19	4-2-2014
	Hagendijk 1 7241 NR LOCHEM	11:54:07
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 19</u>	
Grootte:	17 ha 71 a 52 ca	
Coördinaten:	227723-465449	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (INDUSTRIE)	
Locatie:	Hagendijk 1	
	7241 NR LOCHEM	Jaar: 1999
Ontstaan op:	22-10-1993	

Aantekening kadastraal object

LOCATIEGEGEVENS ONTLEEND AAN BASISREGISTRATIES ADRESSEN EN GEBOUWEN
Ontleend aan: ATG 75273 d.d. 5-10-2011

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

ATTERO Noord B.V.
Vamweg 7
9418 TM WIJSTER
Zetel:

WIJSTER

Recht ontleend aan: HYP4 56385/123 d.d. 19-3-2009
Eerst genoemde object in LOCHEM R 19

brondocument:

Recht ontleend aan: HYP4 17575/21 reeks ARNHEM d.d. 15-4-1999
Eerst genoemde object in LOCHEM R 19

brondocument:

Brondocumenten mogelijk van HYP4 12394/1 reeks ARNHEM d.d. 22-10-1993
belang:

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 61157/42 d.d. 21-2-2012
NAAMSWIJZIGING

Betreft:	LOCHEM R 19	4-2-2014
	Hagendijk 1 7241 NR LOCHEM	11:54:07
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

Saranne B.V.

Utrechtseweg 310

6812 AR ARNHEM

Postadres:

Postbus: 718

6800 AS ARNHEM

Zetel:

ARNHEM

Recht ontleend aan:

HYP4 12394/1 reeks ARNHEM

d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 20	4-2-2014
	Middenweg 3 7241 NP LOCHEM	12:01:23
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 20</u>	
Grootte:	1 ha 23 a 1 ca	
Coördinaten:	228103-465616	
Omschrijving kadastraal object:	BEDRIJFVIGHEID (AGRARISCH) TERREIN (AKKERBOUW)	
Locatie:	Middenweg 3 7241 NP LOCHEM	
Koopsom:	€ 61.800	Jaar: 2002
Ontstaan op:	22-10-1993	

Aantekening kadastraal object

LOCATIEGEGEVENS ONTLEEND AAN BASISREGISTRATIES ADRESSEN EN GEBOUWEN
Ontleend aan: ATG 75309 d.d. 19-4-2012

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

De heer Bernardus Johannes Hermannus Veltkamp
Willem de Zwijgerlaan 6
7242 BH LOCHEM
Geboren op: 16-04-1969
Geboren te: HENGELLO (O)
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 61002/10</u>	d.d. 6-1-2012
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 20	
Recht ontleend aan:	<u>HYP4 30112/42 reeks ARNHEM</u>	d.d. 19-9-2002
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 20	
Brondocumenten mogelijk van belang:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT ONGEHUWD
Ontleend aan: HYP4 61002/10 d.d. 6-1-2012

Betreft:	LOCHEM R 20	4-2-2014
	Middenweg 3 7241 NP LOCHEM	12:01:23
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**Saranne B.V.

Utrechtseweg 310

6812 AR ARNHEM

Postadres:

Postbus: 718

6800 AS ARNHEM

Zetel:

ARNHEM

Recht ontleend aan: HYP4 12394/1 reeks ARNHEM d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 22	4-2-2014
	Middenweg LOCHEM	12:00:47
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 22</u>	
Grootte:	1 ha 4 a 81 ca	
Coördinaten:	228041-465702	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (NATUUR)	
Locatie:	Middenweg	
	LOCHEM	
Koopsom:	€ 45.378	Jaar: 2001
Ontstaan op:	22-10-1993	

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPb en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Mevrouw Gera Hietbrink

Bouwdijk 4

7241 NH LOCHEM

Geboren op: 19-03-1964

Geboren te: LOCHEM

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan: HYP4 19884/36 reeks ARNHEM d.d. 2-10-2001

Eerst genoemde object in LOCHEM R 22

Brondocument:

Brondocumenten mogelijk van HYP4 12394/1 reeks ARNHEM d.d. 22-10-1993
belang:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

De heer Herman Albert Langelier

Bouwdijk 4

7241 NH LOCHEM

Geboren op: 08-11-1965

Geboren te: LAREN (GLD)

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan: BSA 504/28003 reeks ARNHEM d.d. 22-4-2005

Betreft:	LOCHEM R 22	4-2-2014
	Middenweg LOCHEM	12:00:47
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

Saranne B.V.

Utrechtseweg 310

6812 AR ARNHEM

Postadres:

Postbus: 718

6800 AS ARNHEM

Zetel:

ARNHEM

Recht ontleend aan:

HYP4 12394/1 reeks ARNHEM

d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 23	4-2-2014
	Middenweg LOCHEM	11:59:54
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 23</u>
Grootte:	65 a 86 ca
Coördinaten:	227897-465806
Omschrijving kadastraal object:	WEGEN
Locatie:	Middenweg LOCHEM
Ontstaan op:	22-10-1993

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPb en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Gemeente Lochem
Hoofdstraat 28
7213 CW GORSSEL
Postadres:

Zetel:

Postbus: 17
7240 AA LOCHEM
GORSSEL

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 23	

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

<u>HYP4 63910/195</u>	d.d. 3-2-2014
-----------------------	---------------

Gerechtigde

OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN

Saranne B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM
Postadres:

Zetel:

Postbus: 718
6800 AS ARNHEM
ARNHEM

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993
---------------------	----------------------------------	-----------------

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 24	4-2-2014
	Middenweg 1 7241 NP LOCHEM	12:00:22
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 24</u>
Grootte:	3 ha 62 a 69 ca
Coördinaten:	228016-465843
Omschrijving kadastraal object:	WONEN (AGRARISCH) TERREIN (GRASLAND)
Locatie:	Middenweg 1
	7241 NP LOCHEM
	Middenweg 1 A
	7241 NP LOCHEM
Ontstaan op:	22-10-1993

Aantekening kadastraal object

LOCATIEGEGEVENS ONTLEEND AAN BASISREGISTRATIES ADRESSEN EN GEBOUWEN
Ontleend aan: ATG 75273 d.d. 5-10-2011

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

VRUCHTGEBRUIK

Mevrouw Dirkje Aaltje Hofstee

Middenweg 1
7241 NP LOCHEM

Geboren op: 23-03-1931

Geboren te: MARKELO

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 24	

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

De heer Egbert Jan Hietbrink

Postadres: Middenweg 1
7241 NP LOCHEM

Geboren op: 20-12-1927

Geboren te: LOCHEM

Overleden op: 10-08-1989

Ontleend aan: BSA 505/10002 reeks ARNHEM d.d. 2-5-2005

Betreft:	LOCHEM R 24	4-2-2014
	Middenweg 1 7241 NP LOCHEM	12:00:22
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Gerechtigde**EIGENDOM BELAST MET VRUCHTGEBRUIK**Mevrouw Gera Hietbrink

Bouwdijk 4

7241 NH LOCHEM

Geboren op: 19-03-1964

Geboren te: LOCHEM

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 24	

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

De heer Herman Albert Langelier

Bouwdijk 4

7241 NH LOCHEM

Geboren op: 08-11-1965

Geboren te: LAREN (GLD)

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan: BSA 504/28003 reeks ARNHEM d.d. 22-4-2005

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 29	4-2-2014
	Hagendijk LOCHEM	11:54:34
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 29</u>
Grootte:	64 a 25 ca
Coördinaten:	227498-465347
Omschrijving kadastraal object:	WEGEN
Locatie:	Hagendijk
	LOCHEM
Ontstaan op:	22-10-1993

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPb en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Gemeente Lochem
Hoofdstraat 28
7213 CW GORSSEL
Postadres:

Zetel:

Postbus: 17
7240 AA LOCHEM
GORSSEL

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 29	

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

<u>HYP4 63910/195</u>	d.d. 3-2-2014
-----------------------	---------------

Gerechtigde

OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN

Saranne B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM
Postadres:

Zetel:

Postbus: 718
6800 AS ARNHEM
ARNHEM

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993
---------------------	----------------------------------	-----------------

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 30	4-2-2014
	Hagendijk 2 7241 NP LOCHEM	11:55:56
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 30</u>	
Grootte:	64 a 57 ca	
Coördinaten:	227538-465203	
Omschrijving kadastraal object:	WONEN TERREIN (GRASLAND)	
Locatie:	Hagendijk 2	
	7241 NP LOCHEM	
Koopsom:	€ 535.000	Jaar: 2006
Ontstaan op:	22-10-1993	

Aantekening kadastraal object

LOCATIEGEGEVENS ONTLEEND AAN BASISREGISTRATIES ADRESSEN EN GEBOUWEN
Ontleend aan: ATG 75273 d.d. 5-10-2011

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde 1/2

EIGENDOM

De heer Edward Bontekoe

Hagendijk 2

7241 NP LOCHEM

Geboren op: 12-10-1954

Geboren te: HAARLEM

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 30999/139 reeks ARNHEM</u>	d.d. 2-3-2006
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 30	

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

Mevrouw Anna Elisabeth Thalen

Hagendijk 2

7241 NP LOCHEM

Geboren op: 24-02-1961

Geboren te: 'S-GRAVENHAGE

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan:	<u>HYP4 30999/139 reeks ARNHEM</u>	d.d. 2-3-2006
---------------	------------------------------------	---------------

Betreft:	LOCHEM R 30	4-2-2014
	Hagendijk 2 7241 NP LOCHEM	11:55:56
Uw referentie:	4012.001 Lochem	
Toestandsdatum:	3-2-2014	

**Gerechtigde
1/2****EIGENDOM**

Mevrouw Anna Elisabeth Thalen

Hagendijk 2

7241 NP LOCHEM

Geboren op: 24-02-1961

Geboren te: 'S-GRAVENHAGE

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 30999/139 reeks ARNHEM</u>	d.d. 2-3-2006
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 30	

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

De heer Edward Bontekoe

Hagendijk 2

7241 NP LOCHEM

Geboren op: 12-10-1954

Geboren te: HAARLEM

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan:	<u>HYP4 30999/139 reeks ARNHEM</u>	d.d. 2-3-2006
---------------	------------------------------------	---------------

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 55	26-2-2014
	Grote Drijfweg LOCHEM	9:12:37
Uw referentie:	4012.001 armhoede	
Toestandsdatum:	25-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 55</u>	
Grootte:	1 ha 97 a 35 ca	
Coördinaten:	227715-465737	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (GRASLAND)	
Locatie:	Grote Drijfweg LOCHEM	
Koopsom:	€ 88.807	Jaar: 2009
Herinrichtingsrente:	€ 54,55	Eindjaar: 2022
Ontstaan op:	26-10-2009	
Ontstaan uit:	<u>LOCHEM R 18</u>	

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

1/2

EIGENDOM

Mevrouw Hendrika Christina Groot Wesseldijk
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 05-11-1965
Geboren te: LOCHEM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 57575/66</u>	d.d. 9-12-2009
Eerst genoemde object in brondocument:	<u>LOCHEM R 55</u>	

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

De heer Johannes Bernardus Petronella Gerardus van Uden

Grote Drijfweg 3

7241 NM LOCHEM

Geboren op: 08-03-1964

Geboren te: BERLICUM

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan:	<u>HYP4 57575/66</u>	d.d. 9-12-2009
---------------	----------------------	----------------

Kadaster

Betreft: LOCHEM R 55
Grote Drijfweg LOCHEM
Uw referentie: 4012.001 armhoede
Toestandsdatum: 25-2-2014

26-2-2014
9:12:37

Gerechtigde**1/2****EIGENDOM**

De heer Johannes Bernardus Petronella Gerardus van Uden
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 08-03-1964
Geboren te: BERLICUM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan: HYP4 57575/66 d.d. 9-12-2009
Eerst genoemde object in LOCHEM R 55
brondocument:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD
Betrokken persoon:
Mevrouw Hendrika Christina Groot Wesseldijk
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 05-11-1965
Geboren te: LOCHEM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)
Ontleend aan: HYP4 57575/66 d.d. 9-12-2009

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

De Staat (Defensie)
Hanzelaan 310
8017 JK ZWOLLE
Postadres: Postbus: 635
8000 AP ZWOLLE
Zetel: 'S-GRAVENHAGE

Recht ontleend aan: HYP4 12394/1 reeks ARNHEM d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 54	26-2-2014
	Grote Drijfweg LOCHEM	9:12:19
Uw referentie:	4012.001 armhoede	
Toestandsdatum:	25-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 54</u>	
Grootte:	3 ha 82 a 90 ca	
Coördinaten:	227813-465809	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (INDUSTRIE)	
Locatie:	Grote Drijfweg LOCHEM	
Herinrichtingsrente:	€ 105,84	Eindjaar: 2022
Ontstaan op:	26-10-2009	
Ontstaan uit:	<u>LOCHEM R 18</u>	

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde 1/2

EIGENDOM

Mevrouw Hendrika Christina Groot Wesseldijk
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 05-11-1965
Geboren te: LOCHEM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 60151/39</u>	d.d. 1-7-2011
Eerst genoemde object in brondocument:	<u>LOCHEM R 54</u>	

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD
Betrokken persoon:
De heer Johannes Bernardus Petronella Gerardus van Uden
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 08-03-1964
Geboren te: BERLICUM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)
Ontleend aan: HYP4 60151/39 d.d. 1-7-2011

Kadaster

Betreft: LOCHEM R 54
Grote Drijfweg LOCHEM
Uw referentie: 4012.001 armhoede
Toestandsdatum: 25-2-2014

26-2-2014
9:12:19

Gerechtigde**1/2****EIGENDOM**

De heer Johannes Bernardus Petronella Gerardus van Uden
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 08-03-1964
Geboren te: BERLICUM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan: HYP4 60151/39 d.d. 1-7-2011
Eerst genoemde object in LOCHEM R 54
brondocument:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD
Betrokken persoon:
Mevrouw Hendrika Christina Groot Wesseldijk
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 05-11-1965
Geboren te: LOCHEM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)
Ontleend aan: HYP4 60151/39 d.d. 1-7-2011

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

De Staat (Defensie)
Hanzelaan 310
8017 JK ZWOLLE
Postadres: Postbus: 635
8000 AP ZWOLLE
Zetel: 'S-GRAVENHAGE

Recht ontleend aan: HYP4 12394/1 reeks ARNHEM d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 49	26-2-2014
	Grote Drijfweg 10 7241 NN LOCHEM	9:11:57
Uw referentie:	4012.001 armhoede	
Toestandsdatum:	25-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 49</u>
Grootte:	88 a 71 ca
Coördinaten:	227460-465569
Omschrijving kadastraal object:	WONEN TERREIN (GRASLAND)
Locatie:	Grote Drijfweg 10 7241 NN LOCHEM
Ontstaan op:	2-1-2008
Ontstaan uit:	<u>LOCHEM R 16</u>

Aantekening kadastraal object

LOCATIEGEGEVENS ONTLEEND AAN BASISREGISTRATIES ADRESSEN EN GEBOUWEN
Ontleend aan: ATG 75273 d.d. 5-10-2011

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

De heer Antonie Eskes

Grote Drijfweg 10
7241 NN LOCHEM

Postadres:	Zanddijk 3 7025 DG HALLE
Geboren op:	24-02-1917
Geboren te:	VORDEN
Overleden op:	23-02-1995
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)	

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 12394/1 reeks ARNHEM</u>	d.d. 22-10-1993
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 16	

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT ONBEKEND

Ontleend aan: BSA 505/27005 reeks ARNHEM d.d. 23-5-2005

Betreft: LOCHEM R 49
Grote Drijfweg 10 7241 NN LOCHEM
Uw referentie: 4012.001 armhoede
Toestandsdatum: 25-2-2014

26-2-2014
9:11:57

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

De Staat (Defensie)

Hanzelaan 310
8017 JK ZWOLLE

Postadres:

Postbus: 635
8000 AP ZWOLLE
'S-GRAVENHAGE

Zetel:

Recht ontleend aan:

HYP4 12394/1 reeks ARNHEM

d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft:	LOCHEM R 48	26-2-2014
	Grote Drijfweg LOCHEM	9:11:35
Uw referentie:	4012.001 armhoede	
Toestandsdatum:	25-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM R 48</u>	
Grootte:	86 a 85 ca	
Coördinaten:	227520-465616	
Omschrijving kadastraal object:	TERREIN (GRASLAND)	
Locatie:	Grote Drijfweg LOCHEM	
Koopsom:	€ 32.135	Jaar: 2008
Ontstaan op:	2-1-2008	
Ontstaan uit:	<u>LOCHEM R 16</u>	

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde**EIGENDOM**

Mevrouw Hendrika Christina Groot Wesseldijk
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 05-11-1965
Geboren te: LOCHEM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 54156/141</u>	d.d. 28-2-2008
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM R 48	

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD
Betrokken persoon:
De heer Johannes Bernardus Petronella Gerardus van Uden
Grote Drijfweg 3
7241 NM LOCHEM
Geboren op: 08-03-1964
Geboren te: BERLICUM
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)
Ontleend aan: HYP4 54156/141 d.d. 28-2-2008

Betreft: LOCHEM R 48
Grote Drijfweg LOCHEM
Uw referentie: 4012.001 armhoede
Toestandsdatum: 25-2-2014

26-2-2014
9:11:35

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

De Staat (Defensie)

Hanzelaan 310
8017 JK ZWOLLE

Postadres:

Postbus: 635
8000 AP ZWOLLE
'S-GRAVENHAGE

Zetel:

Recht ontleend aan:

HYP4 12394/1 reeks ARNHEM

d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft: LOCHEM R 31 26-2-2014
Grote Drijfweg LOCHEM 9:10:51
Uw referentie: 4012.001 armhoede
Toestandsdatum: 25-2-2014

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: LOCHEM R 31
Grootte: 4 ha 91 a 99 ca
Coördinaten: 227387-465360
Omschrijving kadastraal object: TERREIN (NATUUR)
Locatie: Grote Drijfweg
LOCHEM
Hagendijk
LOCHEM

Jaar: 2007

(Met meer onroerend goed verkregen)

Herinrichtingsrente: € 46,04

Eindjaar: 2022

Ontstaan op: 22-10-1993

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

De heer Gerrit Eggink

Bouwdijk 2

7241 NH LOCHEM

Geboren op: 24-01-1970

Geboren te: LAREN (GLD)

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan: HYP4 53135/182 d.d. 25-9-2007

Eerst genoemde object in LOCHEM R 31

brondocument:

Brondocumenten mogelijk van HYP4 12394/1 reeks ARNHEM d.d. 22-10-1993

belang:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

Mevrouw Wilma Rossel

Bouwdijk 2

7241 NH LOCHEM

Geboren op: 21-03-1971

Geboren te: ZUTPHEN

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan: HYP4 53135/182 d.d. 25-9-2007

Betreft: LOCHEM R 31
Grote Drijfweg LOCHEM
Uw referentie: 4012.001 armhoede
Toestandsdatum: 25-2-2014

26-2-2014
9:10:51

Gerechtigde**OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN**

Saranne B.V.
Utrechtseweg 310
6812 AR ARNHEM
Postadres:

Postbus: 718
6800 AS ARNHEM
ARNHEM

Zetel:

Recht ontleend aan: HYP4 12394/1 reeks ARNHEM d.d. 22-10-1993

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft: LOCHEM A 2070 26-2-2014
Middenweg LOCHEM 9:18:22
Uw referentie: 4012.001 armhoede
Toestandsdatum: 25-2-2014

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: LOCHEM A 2070
Grootte: 40 a 15 ca
Coördinaten: 227925-465409
Omschrijving kadastraal object: BOUWWERKEN - WATERWERKEN
Locatie: Middenweg
LOCHEM
Koopsom: € 37.608 Jaar: 2008
(Met meer onroerend goed verkregen)
Ontstaan op: 9-7-1998
Ontstaan uit: LOCHEM A 2051

Aantekening kadastraal object

KWALITATIEVE VERBINTENIS
Ontleend aan: HYP4 17070/13 reeks ARNHEM
d.d. 23-10-1998

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde

EIGENDOM

Perron XXX B.V.
Langesteijn 126 -127
3342 LG HENDRIK-IDO-AMBACHT
Zetel: ROTTERDAM
Recht ontleend aan: HYP4 55218/72 d.d. 7-8-2008
Eerst genoemde object in LOCHEM A 2070
brondocument:

Gerechtigde

OPSTALRECHT NUTSVOORZIENINGEN OP GEDEELTE VAN PERCEEL

Kabelexploitatiemaatschappij West-Holland B.V.
Sweelinckstraat 109
2983 XJ RIDDERKERK
Zetel: ROTTERDAM
Recht ontleend aan: HYP4 60650/157 d.d. 27-10-2011

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadaster

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft:	LOCHEM A 2068	26-2-2014
	Hagendijk LOCHEM	9:18:02
Uw referentie:	4012.001 armhoede	
Toestandsdatum:	25-2-2014	

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding:	<u>LOCHEM A 2068</u>	
Grootte:	16 a 5 ca	
Coördinaten:	227640-465206	
Omschrijving kadastraal object:	BOUWWERKEN - WATERWERKEN	
Locatie:	Hagendijk LOCHEM Middenweg LOCHEM	
Koopsom:	€ 37.608	Jaar: 2008
(Met meer onroerend goed verkregen)		
Ontstaan op:	9-7-1998	
Ontstaan uit:	<u>LOCHEM A 2051</u> <u>LOCHEM A 814</u>	

Aantekening kadastraal object

KWALITATIEVE VERBINTENIS	
Ontleend aan:	<u>HYP4 17070/13 reeks ARNHEM</u> d.d. 23-10-1998

Publiekrechtelijke beperkingen

Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKPB en de Basisregistratie Kadaster.

Gerechtigde**EIGENDOM**

Perron XXX B.V.
Langesteijn 126 -127
3342 LG HENDRIK-IDO-AMBACHT
Zetel: ROTTERDAM

Recht ontleend aan:	<u>HYP4 55218/72</u>	d.d. 7-8-2008
Eerst genoemde object in brondocument:	LOCHEM A 2068	

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Bijlage 3

Controledrainagesysteem en waarnemingsputten grondwater



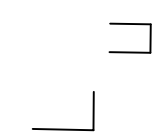
Eindkap Ø315 (bij "onderbrekingen" en op eindpunt)
Witwater riool PVC Ø315 en ww-put (nabij entree)
Monitoringsdrain PVC Ø100 met doorspuitput en nummer

Doorspuitput Ø315 monitoringsdrain met doorspuitinrichting

[illegible]

Bijlage 4

Onderafdichting inclusief stortvakken














--	--

Bijlage 5

Percolaatdrainage en percolaatafvoersysteem



- | | |
|---|--------------------------|
|  | Tegels (beton, stcelcon) |
|  | Klinkers |
|  | Asfalt |
|  | Menggranulaat |
|  | Af te splitsen perceel |
|  | Af te splitsen voorterr |
|  | Perceel nazorg Provinc |
|  | Grenslijn bos |
|  | Grenslijn gras |
|  | Hekwerk |
|  | Vakindeling |

VERKLARING:

- Persleiding HDPE #75
 Voedingskabel
 Hfjw-verbodding HDPE #200 (lusen doarvoert op pompst)
 Percolatdrain HDPE #80/#90/#110/#125/#160
 Verzamelende percolatdrain HDPE #200
 Afsluit #200 in percolat koppellingsleide t.o.s./midden
 Leiding #160 t.b.v. zettingsmetingen
 Doorspuitpunt percolatdrain #160
 Put zwartwater rioel
 Afsluiter in zwartwater leiding
 Stroomvoorziening 2*220V
 HDPE put #315 t.b.v. lekwaterdetektie t.p.v. doorvoerstukken

D	ACTUALISATIE	09-04-2014	R.K	R.v v
C	ACTUALISATIE	07-03-2014	R.K	D.O
B	ACTUALISATIE	25-02-2014	R.K	D.O
A	ACTUALISATIE	06-02-2014	R.K	D.O
Rev.	Omschrijving	Datum	Naam	Gec.

Tekeningnummer	
Leverancier :	

Project:	STORTPLAATS ARMHOEDE NAZORPLAN 2014	BIJLAGE 5
Omschrijving:	PERCOLAATDRAINAGE EN PERCOLAATAFVOERSYSTEEM	

Attero Projectnr. / besteknr. :		Status:	INFO
Datum: 22-01-2014	Naam: R.K Gec.:		
Filenaam: 1305078.dwg			Bestand: dwg
Attero documentnummer :		140122	

 **attero**
energiek met milieu

VAMweg 7 9418 TM Wijster
Postbus 5 9418 ZG Wijster
Tel (088) 5501000
Fax (088) 5501210

Alle rechten voorbehouden			
School:	1 : 1000	Formaat:	A
Rev.:	D	dd.: 09-04-2014	Aantal:
=			Blad:

Bijlage 6

Stortgasonttrekkingssysteem

[illegible]

Bijlage 7

Bovenafdichting inclusief fasering



Tekeningnummer
Leverancier :

Bijlage 8

Hemelwaterdrainage en hemelwaterafvoersysteem



VERKLARING:

- Eindakop #315 (bij "onderbrekingen" en op eindpunt)
- Witwater riool PVC #315 en ww-put (nabij entree)
- Verzameldrain HWA #250 en hwa-doorspuitpunt (teen stort)
- Verzameldrain #125/#250
- Doorspuitput #315 incl putkop

						Project:		STARTPLAATS ARMHOEDE NAZORPLAN 2014		BIJLAGE 8				
D	ACTUALISATIE	09-04-2014	R.K	R.v W										
B	ACTUALISATIE	07-03-2014	R.K	D.O										
C	ACTUALISATIE	25-02-2014	R.K	D.O										
A	ACTUALISATIE	06-02-2014	R.K	D.O										
Rev.	Omschrijving	Datum	Naam	Gec.										
					Attero Projectnr. / besteknr. :		Status:		INFO		Alle rechten voorbehouden			
					Datum:22-01-2014		Naam: R.K		Gec.:		Schaal: 1 : 1000		Formaat: A1	
					Filenam: 1305078.dwg				Bestand: dwg		Rev: D		dd: 09-04-2014	
Tekeningnummer Leverancier :					Attero documentnummer :		140122						Blad:	
											= +			

Bijlage 9

Afwerkmodel_Landschapsplan



VERKLARING:

	Tegels (beton, stelcon)		Klinkers		Asfalt		Menggranulaat
	Af te splitsen perceel noord/west 39450m2		Af te splitsen voorterrein (ABP) 3680m2		Perceel nazorg Provincie 134092m2		Grenslijn bos
	Grenslijn gras		Hekwerk				

TOTALE OPPERVLAKTE NAZORG PROVINCIE

	3190m2		1607m2		88M2
--	--------	--	--------	--	------

C	ACTUALISATIE	10-04-2014	R.K	R.v W
B	ACTUALISATIE	07-03-2014	R.K	D.O
A	ACTUALISATIE	27-02-2014	R.K	D.O
Rev.	Omschrijving	Datum	Naam	Gec.

Tekeningsnummer
Leverancier :

Project: STORTPLAATS ARMHOEDE
NAZORGPLAN 2014

Omschrijving: TERREININDELING INRICHTING
VERHARDINGEN

Status: INFO

Alto documentnummer : 140205

altero
energiek met milieu

VAMweg 7 9418 TM Wijster
Postbus 5 9418 ZG Wijster
Tel (088) 5501000
Fax (088) 5501210

Alle rechten voorbehouden

Schaal: 1 : 1000
Formaat: A1

Rev.: C
dd:10-04-2014
Aantal: 1

Bijlage 10

Openbare en nutsvoorzieningen

Bijlage 11

Toetsingskader grondwatermonitoring

- Signaalwaarde = achtergrondwaarde * 1,3
- achtergrondwaarde = gemiddelde (muv drains D27 t/m D31)
- achtergrondwaarde drains D27 t/m D31 = 98 percentiel
- Toetsingswaarde = 1,3 * signaalwaarde (muv chloride)
- Toetsingswaarde chloride = 0,3 * streefwaarde chloride + signaalwaarde
- streefwaarde chloride = 100 mg/l
- g.m.= geen meetwaarde

Chloride	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35	D36	D37	D38	D39	D40	D41	D42
achtergrond (= gemiddelde)	120	112	115	121	143	101	100	120	163	241	188	214	94	104	110	97	82	420	454	470	452	319	336	88	92	40	294	244	195	61	198	57	37	60	52	27	38	38	24	47	51	57
signaalwaarde	155	146	150	157	186	131	130	155	211	313	244	278	122	135	143	127	106	546	590	611	587	414	437	114	119	52	294	244	195	61	198	75	48	78	67	34	49	49	31	62	66	73
toetsingwaarde	185	176	180	187	216	161	160	185	241	343	274	308	152	165	173	157	136	576	620	641	617	444	467	144	149	82	324	274	225	91	228	105	78	108	97	64	79	79	61	92	96	103

Chloride	D43	D44	D45	D46	D47	D48	D49	pb 001-1	pb 001-2	pb 002-1	pb 002-2	pb 004-1	pb 004-2	pb 005-1	pb 005-2	pb 006-1	pb 006-2	pb 010-1	pb 010-2	pb 011-1	pb 011-2	pb 012-1	pb 012-2	pb 014-1	pb 014-2	pb 014-3	pb 100-1	pb 100-2	pb 101-1	pb 101-2	pb 102-1	pb 102-2	pb 103-1	pb 103-2	pb 104-1	pb 104-2	pb A-1	pb A-2	pb A-3	pb B-1	pb B-2	pb B-3
achtergrond (= gemiddelde)	31	147	22	29	32	29	33	32	26	43	34	14	32	19	27	31	32	16	27	34	44	53	31	43	36	38	34	24	77	54	19	25	14	28	28	23	35	35	30	53	29	28
signaalwaarde	40	191	29	37	41	37	43	41	34	56	45	18	41	25	35	40	42	21	35	45	57	69	41	56	46	49	44	31	100	71	24	32	19	36	36	30	45	45	39	69	38	36
toetsingwaarde	70	221	59	67	71	67	73	71	64	86	75	48	71	55	65	70	72	51	65	75	87	99	71	86	76	79	74	61	130	101	54	62	49	66	66	60	75	75	69	99	68	66

Chloride	pb C-1	pb C-2	pb C-3	pb D-1	pb D-2	pb D-3	pb E-1	pb E-2	pb E-3	pb F-1	pb F-2	pb F-3	pb G-1	pb G-2	pb G-3	pb H-1	pb H-2	pb H-3	pb I-1	pb I-2	pb I-3	pb J-1	pb J-2	pb J-3	pb K-1	pb K-2	pb K-3	pb L-1	pb L-2	pb L-3
achtergrond (= gemiddelde)	78	30	24	45	30	21	41	34	20	72	38	37	68	34	48	25	29	33	19	28	24	91	63	39	69	34	42	60	29	36
signaalwaarde	101	39	31	59	39	27	53	45	26	93	49	48	89	45	62	33	37	43	25	37	31	118	81	50	90	44	54	78	38	47
toetsingwaarde	131	69	61	89	69	57	83	75	56	123	79	78	119	75	92	63	67	73	55	67	61	148	111	80	120	74	84	108	68	77

CZV	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35	D36	D37	D38	D39	D40	D41	D42
achtergrondwaarde (= gemiddelde)	143	162	153	173	180	124	142	157	205	290	310	282	116	147	122	136	97	515	517	530	537	417	392	161	224	202	165	185	136	277	131	51	64	147	140	74	71	69	75	93	84	81
signaalwaarde	186	211	199	224	234	161	184	204	266	378	404	367	151	191	158	177	126	669	672	716	698	542	509	209	291	263	214	240	177	360	170	66	83	191	182	96	92	89	97	121	110	105
toetsingwaarde	242	274	259	292	304	210	240	265	346	491	525	477	196	249	206	230	164	870	874	930	907	704	662	272	378	342	278	313	230	468	221	85	108	248	237	124	120	116	127	158	142	136

CZV	D43	D44	D45	D46	D47	D48	D49	pb 001-1	pb 001-2	pb 002-1	pb 002-2	pb 004-1	pb 004-2	pb 005-1	pb 005-2	pb 006-1	pb 006-2	pb 010-1	pb 010-2	pb 011-1	pb 011-2	pb 012-1	pb 012-2	pb 014-1	pb 014-2	pb 014-3	pb 100-1	pb 100-2	pb 101-1	pb 101-2	pb 102-1	pb 102-2	pb 103-1	pb 103-2	pb 104-1	pb 104-2	pb A-1	pb A-2	pb A-3	pb B-1	pb B-2	pb B-3
achtergrondwaarde (= gemiddelde)	117	146	132	141	146	122	127	62	42	56	32	26	26	32	29	37	33	32	29	71	48	101	22	28	38	31	31	41	110	32	22	24	22	24	16	26	58	31	27	84	25	39
signaalwaarde	151	189	171	183	190	158	165	81	54	73	41	34	34	42	37	48	43	42	38	93	62	132	28	36	50	41	40	53	143	42	29	31	28	32	21	34	75	40	36	109	32	51
toetsingwaarde	197	246	223	238	247	206	214	105	71	95	53	44	44	55	49	62	55	55	49	121	81	171	37	47	65	53	52	69	187	55	37	40	36	41	27	44	98	52	46	142	42	67

CZV	pb C-1	pb C-2	pb C-3	pb D-1	pb D-2	pb D-3	pb E-1	pb E-2	pb E-3	pb F-1	pb F-2	pb F-3	pb G-1	pb G-2	pb G-3	pb H-1	pb H-2	pb H-3	pb I-1	pb I-2	pb I-3	pb J-1	pb J-2	pb J-3	pb K-1	pb K-2	pb K-3	pb L-1	pb L-2	pb L-3
achtergrondwaarde (= gemiddelde)	130	23	44	141	34	67	62	38	83	72	33	49	82	25	36	28	34	31	76	43	36	58	55	31	73	25	30	57	29	29
signaalwaarde	169	30	57	184	44	88	80	49	108	94	42	64	106	32	47	37	44	40	99	56	47	75	71	41	95	32	39	74	38	38
toetsingwaarde	219	39	75	239	57	114	104	64	140	122	55	83	138	42	61	47	58	52	128	73	61	98	93	53	123	41	50	96	49	49

EC	D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	D09	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	D32	D33	D34	D35	D36	D37	D38	D39	D40	D41	D42
achtergrondwaarde (= gemiddelde)	1.444	1.460	1.392	1.657	2.076	1.349	1.445	1.467	1.873	1.970	2.345	2.469	1.851	2.186	1.897	1.656	1.575	4.593	5.118	5.354	5.398	3.834	3.570	1.417	1.888	1.047	2.777	3.318	2.712	2.562	3.140	713	960	948	1.248	635	871	886	736	792	835	759
signaalwaarde	1.877	1.898	1.810	2.154	2.699	1.753	1.878	1.907	2.435	2.561	3.048	3.210	2.406	2.842	2.466	2.153	2.047	5.971	6.653	6.960	7.017	4.984	4.641	1.842	2.454	1.361	2.777	3.318	2.712	2.562	3.140	927	1.248	1.233	1.622	826	1.133	1.151	957	1.029	1.085	986
toetsingwaarde	2.440	2.468	2.353	2.800	3.509	2.279	2.442	2.479	3.166	3.329	3.963	4.173	3.128	3.695	3.206	2.799	2.661	7.762	8.649	9.048	9.122	6.479	6.033	2.394	3.190	1.769	3.610	4.314	3.526	3.331	4.082	1.205	1.623	1.602	2.109	1.073	1.473	1.497	1.245	1.338	1.411	1.282

EC	D43	D44	D45	D46	D47	D48	D49	pb 001-1	pb 001-2	pb 002-1	pb 002-2	pb 004-1	pb 004-2	pb 005-1	pb 005-2	pb 006-1	pb 006-2	pb 010-1	pb 010-2	pb 011-1	pb 011-2	pb 012-1	pb 012-2	pb 014-1	pb 014-2	pb 014-3	pb 100-1	pb 100-2	pb 101-1	pb 101-2	pb 102-1	pb 102-2	pb 103-1	pb 103-2	pb 104-1	pb 104-2	pb A-1	pb A-2	pb A-3	pb B-1	pb B-2	pb B-3
achtergrondwaarde (= gemiddelde)	757	1.373	596	887	899	1.036	970	937	907	990	942	717	771	854	853	817	831	746	808	802	900	1.079	878	718	734	680	902	810	1.006	847	690	775	878	793	939	756	913	924	846	1.105	873	782
signaalwaarde	984	1.785	774	1.153	1.169	1.347	1.261	1.219	1.180	1.287	1.224	932	1.002	1.110	1.109	1.062	1.081	969	1.051	1.042	1.171	1.403	1.141	933	954	884	1.172	1.052	1.308	1.101	897	1.008	1.142	1.031	1.221	983	1.187	1.201	1.100	1.436	1.135	1.017
toetsingwaarde	1.280	2.321	1.007	1.499	1.519	1.751	1.640	1.584	1.533	1.673	1.591	1.212	1.303	1.442	1.441	1.380	1.405	1.260	1.366	1.355	1.522	1.824	1.484	1.213	1.241	1.150	1.524	1.368	1.700	1.431	1.166	1.310	1.484	1.341	1.587	1.278	1.543	1.562	1.429	1.867	1.476	1.322

EC	pb C-1	pb C-2	pb C-3	pb D-1	pb D-2	pb D-3	pb E-1	pb E-2	pb E-3	pb F-1	pb F-2	pb F-3	pb G-1	pb G-2	pb G-3	pb H-1	pb H-2	pb H-3	pb I-1	pb I-2	pb I-3	pb J-1	pb J-2	pb J-3	pb K-1	pb K-2	pb K-3	pb L-1	pb L-2	pb L-3
achtergrondwaarde (= gemiddelde)	1.233	908	703	1.087	834	687	1.092	842	603	1.107	790	740	1.304	796	776	901	903	796	870	822	757	1.356	1.108	872	1.405	989	888	1.086	783	756
signaalwaarde	1.603	1.180	914	1.413	1.084	893	1.419	1.095	462	1.440	1.027	962	1.695	1.035	1.008	1.171	1.174	1.034	1.131	1.069	983	1.763	1.440	1.134	1.826	1.286	1.154	1.412	1.018	983
toetsingwaarde	2.084	1.534	1.188	1.837	1.410	1.161	1.845	1.423	783	1.871	1.335	1.251	2.203	1.345	1.311	1.522	1.526	1.345	1.470	1.390	1.278	2.291	1.873	1.474	2.374	1.672	1.501	1.836	1.324	1.278

Kjeldahl-stikstof	D01	D02	D03
-------------------	-----	-----	-----

Acties bij overschrijding toetsingswaarde

Bijlage 11 van het nazorgplan, locatie Armhoede, versie 2014

Bij overschrijding van de toetsingswaarde voor een of meerdere parameters, wordt voorgesteld de volgende stappen te nemen:

- *Controle:* beoordelen of de gemeten waarde een duidelijke afwijking is ten opzichte van de meetwaarden in voorgaande ronden;
- *Heranalyse:* zo spoedig mogelijk nogmaals een bemonstering en analyse van de betreffende stoffen uitvoeren op de betreffende monsternamepunt(en);
- *Onderzoek:* worden de overschrijdingen daadwerkelijk veroorzaakt door de stortplaats?

De volgende werkwijze bij een overschrijding van de toetsingswaarde wordt voorgesteld (zie tevens de flow-chart op de volgende bladzijde).

Stap 1: De overschrijding van de toetsingswaarde wordt in historisch perspectief geplaatst. De toetsingswaarden van de locatie Armhoede zijn namelijk grotendeels bepaald gebruik makend van gemiddelde waarden van de metingen van de periode 1997-2013. Het is dus niet ondenkbaar dat een overschrijding van de toetsingswaarde binnen de marges van de natuurlijke fluctuaties in het grondwater of de reeds bekende aanwezige beïnvloeding kunnen vallen. Om dit te controleren wordt de meetwaarde vergeleken met de meetwaarden in voorgaande monitoringsronden.

Stap 2a: De overschrijding past in het historische beeld: Geen actie

Stap 2b: De overschrijding past niet in het historische beeld: Binnen een maand na bekend worden van de analysegegevens wordt een herbemonstering uitgevoerd op de betreffende peilbuis ter verificatie. Bij deze herbemonstering wordt ook de locale situatie nabij de peilbuis intensief bekeken. Door deze tussenstap in te voeren, wordt voorkomen dat er 'vals alarm' klinkt bij een eventuele fout bij monstername of het laboratorium.

Stap 3a: De afwijking ten opzichte van het historische beeld wordt niet bevestigd: Rapportage vindt plaats in de gangbare jaarlijkse monitoringsrapportage.

Stap 3b: De afwijking ten opzichte van het historische beeld wordt nogmaals voor dezelfde parameter geconstateerd: Melding Bevoegd Gezag, verder gaan met stap 4.

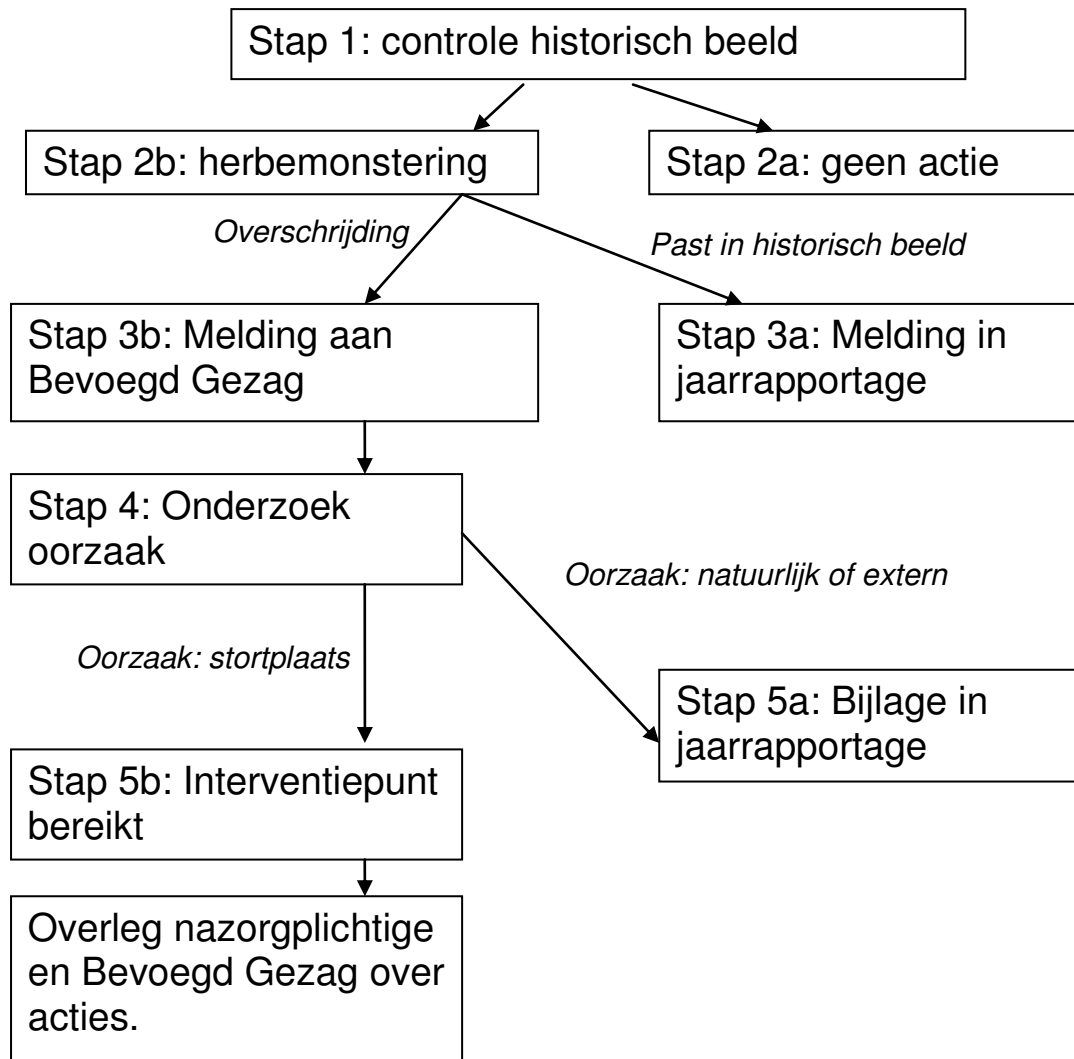
Stap 4: Onderzoek naar de oorzaak. Afhankelijk van de meetwaarden in de peilbuizen kan op basis van de bekende gegevens aangetoond worden wat de oorzaak van de verhoging is. Mogelijk is aanvullend onderzoek noodzakelijk. Dit wordt in een overleg met Bevoegd Gezag afgestemd.

Stap 5a: Uit het onderzoek blijkt, dat de overschrijding niet door de stortplaats veroorzaakt wordt: Onderzoek wordt afgesloten en als bijlage aan het jaarlijkse monitoringsrapport toegevoegd.

Stap 5b: Uit onderzoek blijkt, dat de stortplaats de overschrijding veroorzaakt: het interventiepunt is bereikt. In onderling overleg tussen de nazorgplichtige en het Bevoegd Gezag worden vervolgacties besproken.

In de flow-chart op de volgende bladzijde wordt het stappenplan schematisch weergegeven.

Flowchart: acties bij overschrijding toetsingswaarde.



Bijlage 12

Afdichtingsplan TAUW 2008 en evaluatie TAUW 2011

Enkel de tekst van de rapporten is opgenomen in deze bijlage. De bijlagen van deze rapporten zijn niet aan het nazorgplan toegevoegd.
Tevens zijn het addendum op het evaluatierapport en de goedkeuring van Provincie Gelderland op het addendum en het evaluatierapport bijgevoegd.

**Afdichtingsplan voor de
eindafwerking van de stortplaats
Armhoede te Lochem**

17 oktober 2008

Afdichtingsplan voor de eindafwerking van de stortplaats Armhoede te Lochem

Hagendijk 1, 7241 NR Lochem

Verantwoording

Titel	Afdichtingsplan voor de eindafwerking van de stortplaats Armhoede te Lochem
Opdrachtgever	Essent Milieu B.V.
Projectleider	Adri Verkerk
Auteur(s)	Adri Verkerk
Projectnummer	4479668
Aantal pagina's	24 (exclusief bijlagen)
Datum	17 oktober 2008
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
afdeling Bedrijven Bodem
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.
De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
2 Historie	11
3 Afdichtingsplan	13
3.1 Inhoud afdichtingsplan	13
3.2 Zettings- en klinkonderzoek	13
3.3 Stabiliteit.....	14
3.4 Voorgenomen materiaalkeuzes.....	14
3.4.1 Steunlaag	14
3.4.2 Minerale afdichtinglaag	15
3.4.3 Synthetische afdichtinglaag.....	16
3.4.4 Drainagelaag	16
3.4.5 Afdeklaag	17
3.5 Laagdiktes	18
3.6 Herkomst materialen	18
3.7 Stortgasonttrekkingssysteem	19
3.8 Principe-ontwerp afdichtingconstructie met waterafvoersysteem	19
3.9 Fasering aanbrengen dichte eindafwerking	20
3.10 Doorlatendheden.....	20
3.11 Doorvoeringen	21
3.12 Duurzaamheid	21
3.13 Kwaliteitseisen en -borging en uitvoeringsbepalingen	21
3.14 Gelijkwaardigheid beschermingsniveau	22
3.15 Tijdstip van aanleg	22
4 Vervolgproces	23
4.1 Besteksvorbereiding	23
4.2 Evaluatie.....	23
4.3 Inpassing stortplaats in landschap	23

Bijlage(n)

1. Topografische ligging stortplaats Armhoede te Lochem
2. Onderzoek steunlaagmateriaal Oranjewoud - KOAC-NPC
3. Detail teenconstructie
4. Overzicht stortgasonttrekkingssysteem
5. Detaillering hemelwaterafvoer
6. Detail doorvoer gasbronnen
7. Onderzoek drainagematten en stabiliteitsberekeningen
8. SAR-waardeonderzoek
9. Kwaliteitsborgingsplan
10. Beplantingsplan

1 Inleiding

Essent Milieu B.V. heeft Tauw opdracht gegeven voor het opstellen van een afdichtingplan voor de eindafwerking van de stortplaats Armhoede.

De inrichting is gelegen aan de Hagendijk 1, 7241 NR Lochem (Gelderland), kadastraal bekend gemeente Lochem, sectie R, nummers 18 en 19. Voor de situering zie bijlage 1.

Op 10 november 2004 zijn de stortactiviteiten op genoemde locatie afgebouwd.

Onderhavige werkzaamheden hebben betrekking op het actualiseren van rapport 'Afdichting op stortniveau, stortplaats Armhoede' van Essent Milieu B.V. d.d. 27 januari 2003. Dit rapport is op 17 februari 2003 ter kennisgeving verzonden aan de provincie Gelderland.

In het kader van de voor deze locatie afgegeven Wet milieubeheervergunning, beschikking d.d. 16 november 2004, nr. MPM816/MW02.38595 dient de stortplaats te worden afgewerkt overeenkomstig het Stortbesluit bodembescherming, waarbij de gehele stortplaats wordt voorzien van een bovenafdichtingsconstructie. Ten behoeve van de aanleg van de bovenste laag van deze constructie, de leeflaag, is een tijdelijk gronddepot aangelegd naast de stortplaats. Op het terrein van de inrichting worden tevens materialen opgeslagen voor de aanleg van de steunlaag. In de vergunning wordt Essent verzocht een nieuw afdichtingsplan in te dienen, omdat de te gebruiken materialen niet overeenstemmen met het huidige afdekplan.

In voorliggende rapportage wordt een beschrijving gegeven van de maatregelen die moeten leiden tot een enerzijds voor Essent optimaal gebruik van de binnen de inrichting beschikbare materiaal voor de profilering en egalisatie van het stortlichaam, de steunlaag en de bovenafdichting en anderzijds het voldoen aan de eisen zoals gesteld in het Stortbesluit bodembescherming.

2 Historie

Voor een overzicht van de situering van de stortplaats wordt verwezen naar bijlage 1. De stortplaats is in bedrijf geweest gedurende de periode 1979 tot 2004. Het oppervlak van de stortplaats bedraagt circa 11,5 ha. Voor aanleg van de diverse stortcompartimenten is een onderafdichting aangebracht, voor een overzicht wordt verwezen naar tabel 2.1.

Tabel 2.1 Overzicht aanleg onderafdichting

Fase	1	2	3	4	5
Jaar van aanleg	1995	1988	1991	1992	1993
HDPE-folie	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm	2 mm
Zandbentoniet	0,50 m	-	-	0,25 m	0,30 m

Na het op hoogte brengen van delen van de stortplaats zijn deze reeds voorzien van een beperkte grondafdekking, met een dikte variërend van 0,1 tot 0,30 m, die in verband met aanzien en onderhoud, is ingezaaid met gras en voor een deel voorzien is van beplanting. Deze laag zal deel uit gaan maken van de definitieve steunlaag.

In het 'Inrichtingsplan voor de stortplaats Armhoede' van Grontmij d.d. december 1993, is voor de bovenafdichting uitgegaan van een totale constructiehoogte van 1,85 m, bestaande uit (van boven naar beneden):

- Leeflaag afdekgrond : 1,00 m
- Drainagelaag : 0,30 m (matig grof zand)
- Afdichtingslaag : 0,25 m (0,25 m zandbentoniet, 2 mm HDPE-folie)
- Steunlaag : 0,30 m

Enkele jaren terug is er voor gekozen om de minerale afdichtinglaag uit te voeren in een mengsel van vormzand en bentoniet. Via Insulinde Recycling B.V. is een voorraad vormzand (waaronder furaanzand) van circa 28.230 m³ (50.000 ton) opgebouwd. Dit materiaal is afkomstig uit ijzergieterijen. De opgebouwde voorraad is in principe voldoende om een laag van 0,25 m vormzand-bentoniet aan te brengen. Inmiddels heeft Essent Milieu besloten om af te zien van de toepassing van furaanzand in de minerale afdichtinglaag, omdat dit mogelijk tot een nadelige beïnvloeding kan leiden van de kwaliteit van de afdichting.

Vanwege de technische ontwikkelingen na 1993 heeft Essent er voor gekozen om een aantal alternatieve materialen in de eindafwerking toe te passen. Voor een nadere beschrijving wordt verwezen naar hoofdstuk 3.

3 Afdichtingsplan

3.1 Inhoud afdichtingsplan

Overeenkomstig de Wm-vergunning wordt in voorliggend afdichtingsplan ten minste beschreven:

- a. Zettings- en klinkonderzoek van zowel de ondergrond, het eigenlijke afvalpakket als de eventuele tijdelijke bovenafdichting (3.2)
- b. Stabiliteit (3.3)
- c. De voorgenomen materiaalkeuzes (3.4)
- d. Laagdiktes (3.5)
- e. Herkomst materialen voor de afdichtingsconstructie en de afdeklaag (3.6)
- f. Het (al of niet aanwezige) gasonttrekkingssysteem (3.7)
- g. Principeontwerp van de afdichtingconstructie met waterafvoersystemen (3.8)
- h. Fasering aanbrengen dichte eindafwerking (3.9)
- i. Doorlatendheden (3.10)
- j. Doorvoeringen (3.11)
- k. Duurzaamheid (3.12)
- l. Omschrijving, kwaliteitseisen en -borging van de toe te passen materialen en uitvoeringsbepalingen (3.13)
- m. Op welke wijze met de dichte eindafwerking een beschermingsniveau wordt gerealiseerd dat ten minste gelijkwaardig is aan de bescherming van de bodem die is beoogd met het gestelde in de Richtlijn dichte eindafwerking (3.14)
- n. Het tijdstip waarop de bovenafdichting wordt aangebracht (3.15)

3.2 Zettings- en klinkonderzoek

Essent heeft haar meetdienst opdracht gegeven om periodiek metingen uit te voeren in 2007 en 2008 om de zetting/klink van het afval verder in kaart te brengen. Op basis van de beschikbare en nieuwe meetresultaten heeft Geoconsult berekeningen uitgevoerd naar de restzettingen, waarbij rekening gehouden wordt met de nog op te brengen afdekgrond (circa 1,0 m). De meetresultaten en zettingberekeningen zullen separaat aan de provincie Gelderland toegezonden worden.

Met name het afschot ter plaatse van het relatief vlakke deel van het stort (onder de hoogspanningskabels) is kritisch. De provincie heeft aangegeven dat het afschot na eindzetting overeenkomstig de Richtlijn dichte eindafwerking bij voorkeur 5 % (1:20) dient te zijn en minimaal 3 % (1:33). Ter plaatse van het terreindeel onder de hoogspanningskabels wordt in het ontwerp uitgegaan van een afschot van 1:35 in de eindfase. De provincie heeft tijdens overleg d.d. 18 oktober 2007 aangegeven dat dit acceptabel is. Tijdens de aanleg van de bovenafdichting zal nagegaan worden of het 'vlakke' terreindeel onder een groter afschot aangelegd kan worden.

Een en ander is afhankelijk van de beschikbare werkhoogte ten opzichte van de bovenhangende hoogspanningkabels (maximale reikhoogte machines 27,00 m +NAP).

3.3 Stabiliteit

Essent heeft Tauw verzocht stabiliteitsberekeningen uit te voeren met betrekking tot de hellingen van de stortplaats die over het algemeen afgewerkt worden onder een talud van 1:3 of 1:4.

In de teen van de helling is in de huidige situatie op een aantal punten sprake van een taludhelling 1:1,5 à 1:2. Op de punten waar voldoende ruimte is tot de aanwezige of nog aan te leggen inspectieweg/-pad zal ook in de teen een talud van 1:3 gerealiseerd worden.

De rapportage betreffende de stabiliteitsberekeningen maakt onderdeel uit van bijlage 7.

Op basis van de stabiliteitsberekeningen zijn de volgende conclusies getrokken:

- Bij droog weer (droge afdekgrond) blijft het talud voldoende stabiel
- Bij een beperkte hoeveelheid intredend hemelwater (tot een maximale verzadiging van de afdekgrond van 41 %) is nog net sprake van een veilige situatie ($SF=1,0$ uitgaande van rekenwaarden voor sterkteparameters)
- Tijdens een extreem natte periode en langdurige regenval (bij een maximale verzadiging van de afdekgrond van 100 %) is een reële kans aanwezig dat de afdekgrond van de drainagemat afschuift

Tijdens het eerste jaar na aanleg is de situatie het meest kritisch. Daarom heeft Essent er voor gekozen om aanleg te doen plaatsvinden in het voorjaar, zodat zich aansluitend een goede graszode kan vormen, waardoor op den duur meer water over het oppervlak afgevoerd kan worden, zonder dat sprake is van uitspoeling. Op het moment van overdracht aan de provincie zal sprake zijn van een goede zode en een stabiele situatie.

3.4 Voorgenomen materiaalkeuzes

3.4.1 Steunlaag

In de Richtlijn dichte eindafwerking worden aan een steunlaag, met name vanwege de gasdoorlatendheid, de volgende eisen gesteld:

- Minimale dikte van 0,30 m
- Verdichting minimaal 95 % van maximale proctordichtheid
- Qua korrelopbouw voldoen aan eisen 'zand voor zandbed'

Na het op hoogte brengen van delen van de stortplaats zijn deze voorzien van een beperkte grondafdekking (met een dikte variërend van 0,10 tot 0,30 m) die, in verband met aanzien en onderhoud, is ingezaaid met gras en voor een deel voorzien is van beplanting.

Voor het realiseren van een steunlaag met een voldoende klankbordfunctie is/wordt uitgegaan van het aanbrengen van een laag AVI-slakken, met een gemiddelde dikte van 0,20 m, op de grondafdekking, waarmee een totale laagdikte van minimaal 0,30 m gerealiseerd wordt. De aanwezige graszode en/of beplanting wordt verwijderd. De steunlaag dient voorafgaande aan het aanbrengen van de minerale afdichtinglaag geëgaliseerd en optimaal verdicht te worden en vrij te zijn van scherpe en uitstekende delen (door middel van bijvoorbeeld 'handpicking'), zie bijlage 9 "Kwaliteitsplan" controlematrix (bijlage 2).

Het beoogde materiaal voor de steunlaag heeft Essent laten onderzoeken ten aanzien van:

- Korrelopbouw
- Gloeiverlies
- Proctordichtheid en optimum vochtgehalte

Voor de onderzoeksresultaten wordt verwezen naar bijlage 2.

Met name de proctordichtheid is van belang om te bepalen hoe een optimaal klankbord voor trisoplast verkregen kan worden.

Dat de korrelopbouw niet voldoet aan de Richtlijnen (zand voor zandbed) moge duidelijk zijn. Dit vormt geen belemmering, aangezien binnen het stortlichaam actieve stortgasonttrekking plaatsvindt. Vanwege deze activiteiten behoeven geen hoge gasdoorlatende eisen gesteld te worden aan de steunlaag. Voor een beschrijving van het stortgasonttrekkingsstelsel wordt verwezen naar paragraaf 3.7.

3.4.2 Minerale afdichtinglaag

In plaats van een minerale afdichtinglaag van 0,25 m (vorm)zandbentoniet wordt sinds het eind van de negentiger jaren van de vorige eeuw veelvuldig overgegaan op het toepassen van een polymeer-zandbentoniet-mengsel, oftewel Trisoplast.

Ook in dit mengsel is vormzand toepasbaar, waardoor een minerale afdichtinglaag ontstaat die geheel voldoet aan de gestelde eisen in het Stortbesluit bodembescherming.

Op initiatief van de brancheorganisatie van de Nederlandse IJzergieterijen heeft Grontmij voorschriften opgesteld voor de verwerking van vormzand in de bovenafdichting van afvalbergingen (Grontmij, 10 maart 1997, tweede druk). De trisoplastlaag zal overeenkomstig deze voorschriften aangelegd worden.

Trisoplast is bij de huidige stand der techniek het meest geschikt voor toepassing in een afdichtingslaag. Bij een laagdikte van 0,07 m heeft dit materiaal zich als (meer dan) gelijkwaardig bewezen ten opzichte van de zogenaamde 'referentie-afdichting': een laag zandbentoniet van 0,25 m. Verder geldt als voordeel dat vanwege de beperkte laagdikte minder beroep gedaan hoeft te worden op beschikbare bouwstoffen ((vorm)zand en bentoniet).

Het vormzand depot is gefaseerd opgebouwd. De diverse deelpartijen 1A, 1B en 2 liggen gescheiden opgeslagen. De deelpartijen hebben een gemiddeld bentonietgehalte van respectievelijk 6 %, 8 % en 6 %.

Op basis van een vooronderzoek zal per deelpartij vormzand het percentage toe te voegen bentoniet worden vastgesteld. Over het algemeen bevat een trisoplastmengsel circa 13 % bentoniet. De hoeveelheid toe te voegen polymeer wordt hier op afgestemd.

Voor de toepassing van vormzand in trisoplast zal het vormzand gehomogeniseerd worden met behulp van een kluitenbreker of shredder en een zeefinstallatie. Deze actie is in augustus 2008 in gang gezet. Zeven vindt plaats op achtereenvolgens 20 en 8 mm. Omdat hiermee in theorie nog klontjes tot 1 cm vormzandbentoniet in het trisoplastmengsel kunnen voorkomen is besloten de laagdikte te verhogen van de gebruikelijke 70 mm naar minimaal 80 mm.

De laag trisoplast zal direct op de steunlaag van AVI-slakken worden aangebracht. In de teen van de stortplaats zal de laag trisoplast doorlopen tot buiten de huidige teen van de onderafdichting over de aanwezige onderfolie en eindigen in een kielspit van trisoplast 30x30 cm (zie bijlage 3, detail teenconstructie). Hierdoor ontstaat een goede aansluiting van onder- en bovenafdichting.

3.4.3 Synthetische afdichtinglaag

Op de minerale afdichtingslaag wordt direct na aanleg een synthetische afdichtinglaag in de vorm van een HDPE-folie 2 mm aangebracht. Op de taluds (hellingshoek 1:3 tot 1:4) zal gebruik gemaakt worden van een dubbelzijdige gemodificeerde folie, waarmee voldoende wrijvingsweerstand gerealiseerd wordt om afschuiving van grond tegen te gaan (zie paragraaf 3.3).

Op de min of meer vlakke delen kan volstaan worden met een gladde folie.

De folie wordt aangelegd in banen van circa 7x100 m en door middel van kanaal- en extrusielassen aan elkaar verbonden.

In de teen van de stortplaats zal de folie over de trisoplastlaag aangebracht worden tot buiten de begrenzing van de onderafdichting en eindigen in een kielspit van trisoplast (zie bijlage 3, detail teenconstructie).

Ervaring uit eerdere projecten heeft geleerd dat het verbinden van de onder- en bovenfolies veelal niet tot het gewenste resultaat leidt, omdat de destijds en tegenwoordig gebruikte PE's niet goed met elkaar kunnen versmelten.

3.4.4 Drainagelaag

Ten behoeve van de afvoer van intredend hemelwater wordt een drainagelaag aangelegd, waarbij gebruik wordt gemaakt van een drainagemat. Essent heeft in het voorjaar van 2008 een onderzoek uit laten voeren naar een drietal typen drainagematten.

In het kader van het onderzoek zijn de volgende drainagematten onderzocht:

- Enkadrain 5006H/5-2s/M200PP van Colbond
- Drainagemat HF-E B120/B200 van GSE
- RecyTop-mat 35 mm van Schmitz

Het onderzoek heeft zich met name toegespitst op beantwoording van de volgende vragen:

- Wat is de gebruiksduur van genoemde drainagematten onder verschillende omstandigheden
- Wat is de technische levensduur van genoemde drainagematten
- In hoeverre wordt met een drainagemat voldaan aan de eisen die in de Richtlijn dichte eindafwerking gesteld wordt ten aanzien van de 'opbolling' in de drainagelaag. Hierbij zal een relatie gelegd worden met de afvoercapaciteit van de bovengenoemde drie matten

De rapportage betreffende het onderzoek is opgenomen in dit rapport als bijlage 7.

Samengevat wordt vastgesteld dat alle drie de onderzochte matten qua levensduur zouden moeten voldoen voor een periode van 100 jaar in de beoogde toepassing, waarbij uitsluitend de drainagematten van Colbond en GSE zijn 'gecertificeerd' voor een periode van 100 jaar.

In alle drie de gevallen neemt de waterdoorlatendheid op lange termijn af. Zowel de Enkadrain als GSE-mat voldoen echter ruimschoots aan de minimale eis voor de afvoercapaciteit.

De afvoercapaciteit van de RecyTop-mat kan voor de lange duur nog niet worden voorspeld.

Essent heeft er voor gekozen om gebruik te maken van de drainagemat van Colbond, waarbij de Enkadrain 5006H/5-2s/M200PP inmiddels opgevolgd is door de Enkadrain ZB. De ZB-mat voldoet volgens (BAM en ENBB) in alle opzichten aan de criteria voor een technische levensduur van 100 jaar.

3.4.5 Afdeklaag

Ten behoeve van de aanleg van de bovenste laag van deze constructie - de leeflaag - wordt grond gebruikt die in een tijdelijk gronddepot is geplaatst naast de stortplaats. In het gronddepot bevindt zich schone en licht verontreinigde grond en gerijpte baggerspecie.

Conform besluit II van de vigerende milieuvergunning (MPM813/MW02.38595, d.d. 16 november 2004) en § 2.2 van de vergunningaanvraag (d.d. 3 augustus 2004) wordt hiervoor licht verontreinigde grond toegepast dat voldoet aan categorie 1 van het Bouwstoffenbesluit.

Deze toepassing binnen een inrichting valt onder het overgangsrecht, zoals dat is geformuleerd in het Besluit Bodemkwaliteit (artikel 79).

Uit de stabiliteitsberekeningen volgt het advies om een kleiige afdekgrond te gebruiken ($\phi=20$ en $c>5\text{kPa}$) in plaats van de beschikbare afdekgrond. Gezien de grote hoeveelheid afdekgrond die reeds beschikbaar is, is dit niet te realiseren.

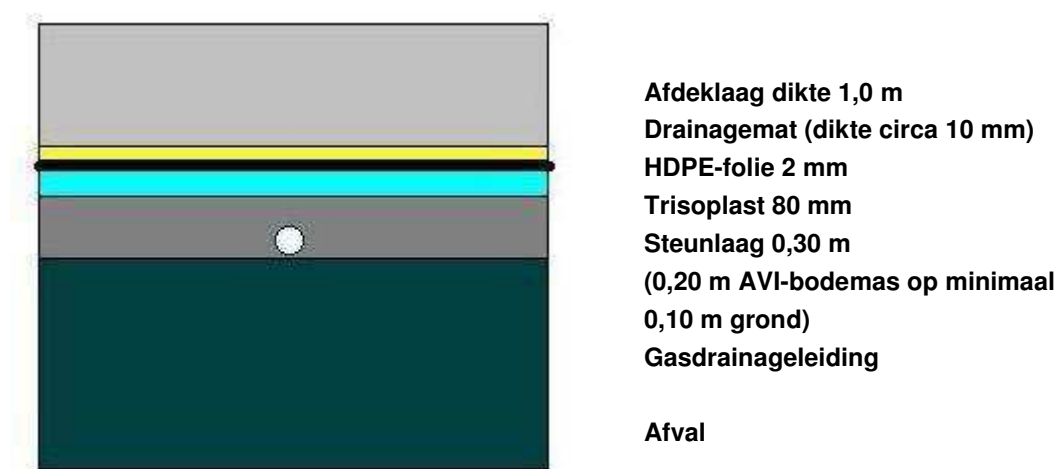
Om de wrijvingsweerstand in de afdekgrond te verbeteren heeft Essent er voor gekozen om een hoeveelheid vormzand door de afdekgrond te mengen (circa 10.000 m³).

De kwaliteitsgegevens van de afdekgrond en het vormzand beschikbaar bij Essent Milieu. De afdeklaag zal worden aangebracht in een dikte van circa 1,10 meter, waarbij rekening is gehouden met 10% naklink. In totaal is rekening gehouden met het aanbrengen van circa 125.000 m³ afdekgrond.

De afdeklaag zal per aangelegd deel direct ingezaaid worden met een zaadmengsel ten behoeve van schrale grasvelden, vermengd met 10 % wintertarwe, ten behoeve van een snelle zodevorming.

3.5 Laagdiktes

De eindafdichting van de stortplaats Armhoede is hieronder schematisch weergegeven.



3.6 Herkomst materialen

- Afdekgrond onderzijde steunlaag
- AVI-bodemassen bovenzijde steunlaag
- Vormzand ten behoeve van trisoplast
- HDPE-folie (nader te bepalen)
- Drainagemat (nader te bepalen)
- Afdekgrond

De kwaliteitsgegevens van de afdekgrond in de steunlaag, de AVI-bodemassen, het vormzand en de afdekgrond in depot zijn bij Essent beschikbaar en zullen te zijner tijd aan het evaluatierapport van de aanleg van de eindafwerking toegevoegd worden.

3.7 Stortgasonttrekkingssysteem

Tijdens het vullen van de afvalberging is door Essent een stortgasonttrekkingssysteem aangelegd. Dit systeem bestaat uit verticale bronnen en horizontale gasgangen en leidingen. Voor een overzicht wordt verwezen naar bijlage 4.

Het systeem bestaat uit verticale filters, horizontale leidingen en infiltratiepunten:

- Een groep met verticale filters aan de westzijde op het hoogste gedeelte van de stort, nummers 1, 2, 3, 11, 12, 13
- Een groep met verticale filters aan de oostzijde op het hoogste gedeelte van de stort, nummers 4, 5, 6, met tussen 4 en 5 en rond 6 een horizontale gasonttrekking
- Een groep met verticale filters aan de noordzijde van de stort, nummers 7 tot en met 10
- Een drainageleiding in een koffer met grof puin (1x1 meter) in de kruin van de afvalberg

Op een moment in de toekomst dat de actieve stortgasonttrekking niet meer rendabel is en wordt beëindigd moet overgegaan worden op een passieve ontgassing, om te voorkomen dat gasdruk aan de onderzijde van de afdichting ontstaat.

Om eventuele ophoping van stortgas onder het hoogste punt van de afvalberging (bovenvlak fase 2, fase 1 west, midden, oost) te voorkomen is aanvullend in de kruin van de afvalberg een drainkoffer aangebracht, bestaande uit een PE-drain omhuld met een hoeveelheid grof gebroken puin. Verder wordt in de kruin van het noordelijke talud een gasdrainagekoffer aangebracht. Deze leidingen worden voor het aanbrengen van de bovenafdichting aangesloten op het stortgasonttrekkingssysteem en voorzien van een afsluiter. Na beëindiging van de actieve stortgasonttrekking kunnen de horizontale drainageleidingen benut worden voor passieve ontgassing. Het daarbij vrijkomende stortgas kan afgefakkeld worden of indien dit niet meer brandbaar is via een compostfilter geleid worden.

3.8 Principe-ontwerp afdichtingconstructie met waterafvoersysteem

De afdichtingconstructie bestaat uit een combinatie van een laag vormzand-trisoplast met daarop een HDPE-folie. Direct op de folie wordt een drainagemat aangebracht. De drainagemat vangt intredend hemelwater af naar de teen van de helling, waar het afgevangen wordt met een verzameldrainageleiding, die gelegen is in de teen van de taluds. Voor de dimensionering van het hemelwaterdrainagesysteem wordt verwezen naar bijlage 5.

Uit hydraulische berekeningen volgt dat rondom een verzamelleiding met een theoretische diameter van iets minder dan 300 mm nodig zou zijn. Praktisch zou dat resulteren in een leiding van 315 mm (PVC) rond het stort.

Om verweking van de teen van de stort te voorkomen bij overvloedige regenval (de drain kan immers ook infiltreren) is er voor gekozen om in de teen van het talud de Enkadrain aan te sluiten op een drainagebuis 125 mm. Deze drainagebuis wordt vervolgens om de circa 75 m aangesloten op de verzamelleiding. De verzamelleiding wordt uitgevoerd als dichte buis met een diameter van 250 mm.

Voor een principe dwarsprofiel wordt verwezen naar bijlage 5. De verzamelleiding zal aangesloten worden op een tweetal bestaande en twee nieuwe lozingspunten, waarmee het water wordt afgevoerd naar open water. Voor de situering wordt verwezen naar tekening 4479668-101. Essent is voornemens om ter plaatse van het huidige depot met vormzand een kikkerpoel (tevens dienend als infiltratievijver) te realiseren.

3.9 Fasering aanbrengen dichte eindafwerking

De bovenafdichting wordt in twee fases aangelegd. Het voornemen is om eerst de zuidzijde van de afvalberging (grotendeels talud 1:4) te voorzien van een bovenafdichting en een jaar later de noordzijde, inclusief het terreindeel onder de hoogspanningskabels.

3.10 Doorlatendheden

Afdekgrond

In de Richtlijn dichte eindafwerking is gesteld dat gezien de in Nederland voorkomende neerslagintensiteiten tijdens regenbuien de infiltratiecapaciteit van de afdekgrond minimaal 0,018 m /uur moet bedragen om de kans op oppervlakteafvoer en erosie te minimaliseren. Dit komt neer op een doorlatendheid van 0,5 m/etmaal.

Door middel van een doorlatendheidsonderzoek op één of meerdere mengmonsters van de depotgrond dient een en ander aangetoond te worden.

Minerale afdichtingslaag

Voor de (on)doorlatendheid van de laag vormzand-trisoplast wordt uitgegaan van een infiltratie van maximaal 20 mm/jaar, wat omgerekend bij een laagdikte van 0,10 m resulteert in een doorlatendheid (k-waarde) van $1,05 \times 10^{-10}$ m/s. In combinatie met een HDPE-folie moet dit leiden tot een doorlatendheid van minder dan 5 mm/jaar.

De doorlatendheid van de trisoplast kan negatief beïnvloed worden door de AVI-bodemassen in de steunlaag. Om te toetsen of sprake is van een interactie tussen de materialen in de steunlaag en trisoplast, dat eventueel leidt tot een ontoereikend functioneren van de minerale afdichting, zijn in het voorjaar van 2008 door Alterra op 15 monsters uit de steunlaag SAR-waarde bepalingen uitgevoerd. Uit deze bepalingen volgen k-waarden die bij aanleg gerealiseerd zouden moeten worden om te komen tot een theoretische technische levensduur voor de minerale laag van minimaal 100 jaar.

Naar aanleiding van de 15 SAR-waarde bepalingen wordt geconcludeerd dat het trisoplast mengsel moet voldoen aan een gemiddelde doorlatendheidseis van $2,469 \times 10^{-11}$ m/s, om enige zekerheid voor de toekomst te geven dat de afdichting ook op lange termijn (bijvoorbeeld meer dan 100 jaar) functioneert conform de eisen van het Stortbesluit.

Trisoplast Mineral Liners heeft de afgelopen jaren aangetoond dat met trisoplast bij een goede verdichting van de ondergrond ruimschoots aan deze eis kan voldoen.

Voor de volledige rapportage van het SAR-waarden onderzoek wordt verwezen naar bijlage 8.

3.11 Doorvoeringen

Bij doorvoering van het aanwezige gasonttrekkingssysteem door de dichte eindafwerking dient de gas- en waterdichtheid van de dichte eindafwerking gewaarborgd te blijven. Hetzelfde geldt voor doorvoeringen van percolaatdoorspuit- en afvoerafvoerleidingen.

Ter plaatse van de verticale gasdoorvoeren wordt de trisoplast verdikt van 0,08 naar 0,12 m.

De ruimte tussen doorvoerstuk en gasbron wordt gevuld met trisoplast.

De folie wordt door middel van een extrusielas bevestigd op een HDPE-plaat die fabrieksmatig aan het doorvoerstuk gelast is. Eventueel kan gewerkt worden met een zogenaamde rok-constructie. Voor een nadere detaillering wordt verwezen naar bijlage 6, blad 1 tot en met 3.

3.12 Duurzaamheid

Om te komen tot een levensduurverwachting van 100 jaar heeft de provincie Gelderland (officieus) gesteld dat de levensduur van de minerale laag door het Expertise Netwerk Bodembescherming (ENBB), met inachtneming van de chemische invloed van aanpalende materialen in de steunlaag, drainagemateriaal en afdekgrond, op minimaal 100 jaar moet zijn beoordeeld. De keuringsaspecten die moeten leiden tot een dergelijke levensduur zijn opgenomen in het kwaliteitsborgingplan, dat in opdracht van Essent door Grontmij is opgesteld. Dit kwaliteitsborgingplan is als bijlage 9 opgenomen in deze rapportage.

3.13 Kwaliteitseisen en -borging en uitvoeringsbepalingen

Voor een beschrijving van de kwaliteitseisen en -borging en de hieruit voortvloeiende uitvoeringsbepalingen wordt verwezen naar het kwaliteitsborgingplan.

De kwaliteitscontrole's worden uitgevoerd door daartoe geaccrediteerde instanties.

Voor de verwerking van trisoplast dient uitgegaan te worden van de 'Protocollen Trisoplast ten behoeve van boven- en onderafdichtingen bij afvalbergingen', tweede druk, maart 1996 van Grontmij. In verband met de verwerking van vormzand in het trisoplast-mengsel dient tevens voldaan te worden aan de 'Voorschriften voor verwerking van vormzand als minerale afdichting in bovenafdichtingen van afvalbergingen', tweede druk, maart 1997 van Grontmij.

De aanleg van de folie dient uitgevoerd te worden door een bedrijf dat beschikt over een procescertificaat voor het verwerken van kunststof folie overeenkomstig BRL-537/04 d.d. 14 juni 2002.

De folie dient te voldoen aan BRL K538/02 d.d. 03 februari 1998, 'Afdichtingsfolie van hoge dichtheid polyethyleen zonder versterking'. Tevens dient voldaan te worden aan de 'Protocollen voor het toepassen van geomembranen ten behoeve van bodembescherming deel I en II (herziening 1999)'.

Van zowel de steunlaag als de afdeklaag dient de SAR-waarde bepaald te worden, om vast te stellen wat de invloed van de toegepaste materialen is op de technische levensduur van de trisoplastlaag. De SAR-waarden van de steunlaag zijn inmiddels vastgesteld. Verder dient de folieleverancier een certificaat aan te leveren waaruit blijkt dat de voor de uitvoering voorgestelde HDPE-folie een 3.000-uurs verouderingsproef heeft ondergaan en voldoet aan de gestelde eisen ten aanzien van levensduur.

3.14 Gelijkwaardigheid beschermingsniveau

Overeenkomstig de Wet milieubeheervergunning dient het beschermingsniveau van de voorgestelde bovenafdichting gelijkwaardig te zijn aan de zogenaamde referentieafdichting zoals beschreven in de Richtlijn dichte eindafwerking. De voor deze locatie voorgestelde alternatieven ten opzichte van de referentieafdichting hebben uitsluitend betrekking op alternatieve materialen voor de steunlaag, drainagelaag en het basismateriaal voor de minerale afdichtinglaag. De gekozen opbouw komt er feitelijk op neer dat geen sprake is van een afwijking ten opzichte van het principe 'combinatieafdichting' uit de Richtlijn dichte eindafwerking. Overeenkomstig de vergunning is uitgegaan van een 'vergelijkbare minerale afdichting en een kunststof folie'.

3.15 Tijdstip van aanleg

Vanwege een aantal aspecten geeft Essent Milieu er de voorkeur aan om de aanleg van de bovenafdichting uit te voeren in het voorjaar van 2009 en 2010.

De voorbereidende werkzaamheden, zoals: uitzeven vormzand, zettingsmetingen en zettingsberekeningen, stabiliteitsberekeningen en materiaalkeuzes, vinden plaats in 2008.

Om te zorgen dat voor een winterperiode sprake is van een goede zodevorming (minimaliseren erosie) dient de uitvoering bij voorkeur in maanden maart t/m juni plaats te vinden. Vooralsnog wordt uitgegaan van aanleg in het voorjaar van 2009 (fase 1, zuidzijde) en 2010 (fase 2, noordzijde).

4 Vervolgproces

4.1 Besteksvorbereiding

Ter voorbereiding van het afwerken van de stortplaats is een bestek opgesteld, waarin de werkzaamheden in detail zijn beschreven, ten behoeve van de aanbesteding van het werk. Het bestek (T001-4479668WTV-ajv-V02-NL d.d. 27 juni 2007) met tekeningen is ter goedkeuring aan het bevoegd gezag voorgelegd. Op 18 oktober 2007 heeft een bespreking met het bevoegd gezag plaatsgevonden. Naar aanleiding van de opmerkingen van de provincie en een overleg met de beoogde aannemer is een werkbetek opgesteld en zijn de tekeningen aangepast. Het werkbetek T001-4479668WTV-ajv-V03-NL d.d. 17 oktober 2008, inclusief de aangepaste tekeningen, wordt gelijktijdig met voorliggend afdichtingplan opnieuw ter goedkeuring bij de provincie Gelderland ingediend.

4.2 Evaluatie

Na afronding van het aanbrengen van de eindafdichting zal een evaluatierapport samengesteld en ter goedkeuring ingediend worden bij de provincie Gelderland. In het evaluatierapport wordt onder ander opgenomen:

- Een beknopte beschrijving van afwijkingen ten opzichte van het bestek
- Een revisietekening van de eindsituatie met details en dwarsprofielen
- De onderzoeksresultaten van de minerale afdichtinglaag (laagdikte, verdichtinggraad, k-waarde en dergelijke)
- Aanlegkeuringen van de folie, met weergave wijzigingen op legplan, registratie reparaties en dergelijke

4.3 Inpassing stortplaats in landschap

De stortplaats wordt qua vormgeving ingepast in het omringende landschap. De reeds aangebrachte beplantingen rondom de stort passen in deze opzet, die in eerste instantie met de gemeente Lochem is afgestemd. Voordat gestart wordt met het aanbrengen van de eindafwerking zal het afval inzamelpunt van Berkel Milieubedrijven op het voorterrein van de stortplaats worden ontmanteld, zodat ook dit terreindeel ingepast kan worden in het landschap.

In opdracht van Essent heeft Tauw een beplantingsplan voor de locatie uitgewerkt. Het beplantingsplan is als bijlage 10 aan dit rapport toegevoegd.

**Aanbrengen bovenafdichting
voormalige afvalberging Armhoede
te Lochem (evaluatie)**

15 september 2011

Aanbrengen bovenafdichting voormalige afvalberging Armhoede te Lochem (evaluatie)

Evaluatierapport

Verantwoording

Titel	Aanbrengen bovenafdichting voormalige afvalberging Armhoede te Lochem (evaluatie)
Opdrachtgever	Attero Noord, de heer Douwe Overzet
Projectleider	Adri Verkerk
Auteur(s)	Niels Evers en Adri Verkerk (Tauw), Harry Flierman (Attero)
Projectnummer	4630164
Aantal pagina's	26 (exclusief bijlagen)
Datum	15 september 2011
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
Business Unit Bedrijven
Handelskade 11
Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon +31 57 06 99 91 1
Fax +31 57 06 99 66 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
1.1 Aanleiding.....	9
1.2 Werkbeschrijving en betrokken partijen	10
1.3 Leeswijzer	11
2 Evaluatie aanbrengen bovenafdichting	13
2.1 Kentallen aanbrengen bovenafdichting	13
2.2 Afronding steunlaag met AVI-slakken	13
2.3 Aanbrengen minerale afdichtingslaag met trisoplast.....	15
2.4 Aanbrengen synthetische afdichtingslaag met HDPE-folie	16
2.5 Aanbrengen doorvoerconstructies	17
2.6 Aanbrengen hemelwatersystemen leeflaag	17
2.7 Aanbrengen leeflaag	20
2.8 Samenvatting kwaliteitsborgingsaspecten	21
3 Overige voorzieningen en beheeraspecten	23
3.1 Hercodering voorzieningen	23
3.2 Bereikbaarheid voorzieningen	23
3.3 Percolaatsysteem.....	23
3.4 Monitoringssysteem onderafdichting.....	24
3.5 Monitoring grondwater.....	24
3.6 Stortgassysteem.....	24
3.7 Hoogtepunten meting restzettingen	25

Bijlage(n)

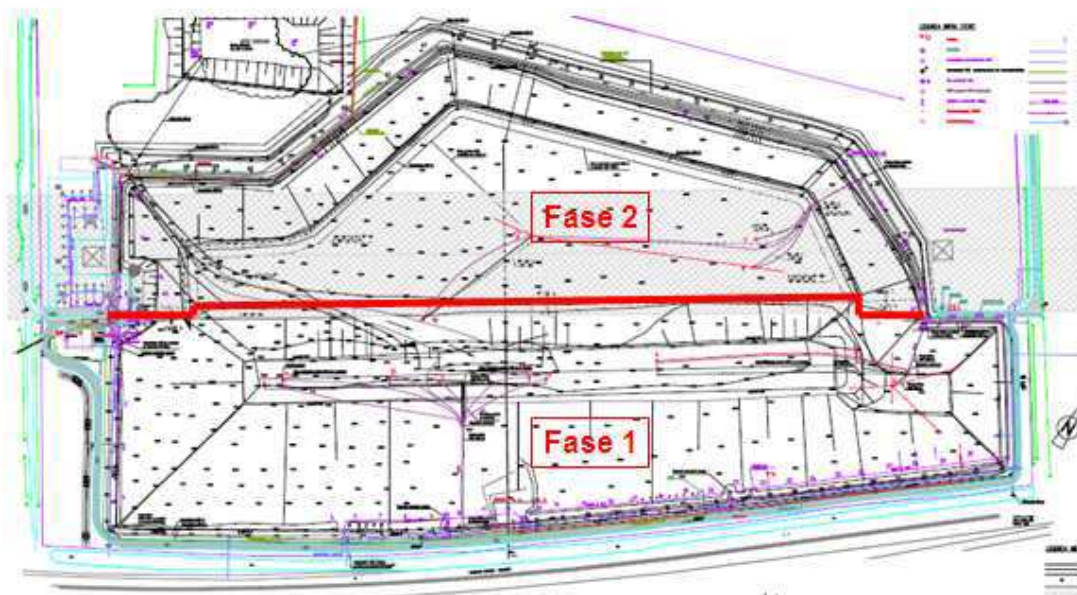
1. Overzichtstekening regionale ligging Armhoede
2. Resultaten SAR waarde bepalingen steunlaag en doorlatendheden trisoplast
3. Revisietekeningen bovenafdichting (Fuhler)
4. Overzicht (wijzigingen) coderingen bestaande en nieuwe voorzieningen
5. Overzichtstekening hoogtepunten ten behoeve van bepaling restzettingen
6. Overzicht certificaten AVI-bodemas

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Overeenkomstig de verplichtingen in de Wet Milieubeheervergunning (revisievergunning MW92.72593-6093034 van 26 augustus 1994) is in het voorjaar van 2009 gestart met de gefaseerde eindafwerking van de voormalige afvalberging Armoede te Lochem:

- Fase 1 (2009): zuidzijde afvalberging tegen de spoorlijn Zutphen-Hengelo (O), voornamelijk bestaande uit meerdere taluds
- Fase 2 (2010): noordzijde afvalberging, lager gelegen deel, combinatie vlakkere delen en taluds



Figuur 1 Overzicht fasering

In beide fases is dezelfde combinatieafdichting aangebracht, bestaande uit een minerale en een synthetische afdichtingslaag. De regionale ligging van de locatie is weergegeven op de overzichtskaart in bijlage 1. Voor de fasering wordt verwezen naar figuur 1.

1.2 Werkbeschrijving en betrokken partijen

De uit te voeren werkzaamheden voor het aanbrengen van de totale bovenafdichting zijn omschreven in bestek T001-4479668 (Tauw, met kenmerk T001-4479668WTV-ajv-V02-NL van 29 juni 2007) met bijbehorende tekeningen. Ten behoeve van de realisatie van de bovenafdichting heeft Grontmij een Kwaliteitsplan opgesteld, document 116-042-'06, revisie D1, d.d. 9 oktober 2007.

Nadien is een afdichtingsplan voor de eindafwerking van de stortplaats Armhoede te Lochem opgesteld (Tauw-rapport R001-4479668AJV-beb-V01-NL d.d. 17 oktober 2008) en een werkbesteding (Tauw, met kenmerk T001-4479668WTV-ajv-V03-NL d.d. 17 oktober 2008), dat als basis voor de uitvoering heeft gediend.

In tabel 1.1 is een overzicht weergegeven van alle betrokken partijen in de uitvoering.

In hoofdlijnen bestonden de werkzaamheden voor beide fases uit:

- Het afronden, profileren en verdichten van de aanwezige steunlaag
- Het aanbrengen van een minerale afdichtingslaag bestaande uit trisoplast
- Het aanbrengen van een synthetische afdichtingslaag bestaande uit HDPE-folie (glad en geruwd)
- Het aanbrengen van drainagematten (Enkadrain ZB) op de synthetische afdichtingslaag
- Het aanbrengen en inzaaien van een leeflaag
- Het aanbrengen van een hemelwaterdrainage- en afwateringssysteem voor de leeflaag
- Het verwijderen en opnieuw aanbrengen van het leidingwerk van het stortgasonttrekkingssysteem in de leeflaag

Voorafgaande aan de definitieve inschrijving zijn in overleg tussen opdrachtgever en geselecteerde aannemer nog enkele wijzigingen doorgevoerd ten opzichte van het bestek in relatie tot het aanbrengen van het hemelwaterafvoersysteem.

Tabel 1.1 Overzicht betrokken partijen en taken uitvoering (fase 1 en 2)

Organisatie	Functie	Taken
Attero Noord (voorheen Essent Milieu)	Opdrachtgever	Toezicht, directievoering
Fuhler BV	Hoofdaannemer	Realisatie bovenafdichting
Hoftijzer Lochem	Onderaannemer grondwerk	
Colbond bv	Leverancier drainagemat	
Trisoplast Mineral Liners	Aangewezen onderaannemer	Realisatie minerale afdichtingslaag
Fugro	Inspectie en controle trisoplast	Productie- en aanlegcontrole minerale afdichtingslaag
Cofra	Aangewezen ondernemer	Realisatie synthetische afdichtingslaag
Quality Services	Inspectie en controle folie	Controle synthetische afdichtingslaag en in fase 2 ook de minerale afdichtingslaag
Grontmij (alleen voor fase 2, 2010)	Inspectie en controle trisoplast	Directiecontrole minerale afdichtingslaag
Tauw bv	Begeleiding opdrachtgever	Directievoering en advisering

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is een evaluatie opgenomen van de aanleg van de bovenafdichting in de periode 2009-2010. Hierin staan diverse kentallen, eisen, resultaten van de verschillende kwaliteitsaspecten per aangelegde laag in de bovenafdichting opgenomen. Hoofdstuk 3 geeft meer specifieke informatie voor de beheerfase van de gehele locatie. Hierbij zijn ook de (aanpassingen aan) bestaande voorzieningen meegenomen.

2 Evaluatie aanbrengen bovenafdichting

2.1 Kentallen aanbrengen bovenafdichting

In tabel 2.1 zijn enkele kentallen met betrekking tot de aangebrachte bovenafdichting opgenomen. In relatie tot de overdracht aan de provincie Gelderland zijn alle voorzieningen (opnieuw) gecodeerd, zie hiervoor ook hoofdstuk 3.

Tabel 2.1 Overzicht gerealiseerde kentallen (afgerond) per fase en totaal

Omschrijving	Eenheid	Fase 1 (2009)	Fase 2 (2010)	Totaal
Gerealiseerd oppervlak minerale afdichting (trisoplast)	m ²	66.360	47.760	114.120
Gerealiseerd oppervlak synthetische afdichting (gladde folie)	m ²	3.305	24.943	28.248
Gerealiseerd oppervlak synthetische afdichting (ruwe folie) ¹	m ²	64.349	25.235	89.584
Gerealiseerd aantal doorvoerconstructies	st	54	16	70
Gerealiseerd oppervlak drainagematten	m ²	67.483	48.568	116.051
Gerealiseerde lengte hemelwaterdrainagesysteem	m ¹	794	646	1.440
Gerealiseerd aantal inspectieputten hemelwaterdrainage	st	3	5	8
Gerealiseerde lengte hemelwaterafvoersysteem	m ¹	665	440	1.105
Gerealiseerd aantal doorspuitpunten hemelwaterafvoer	st	5	2	7
Gerealiseerd aantal inspectieputten hemelwaterafvoer	st	1	0	1
Gerealiseerd aantal afsluiters hemelwaterafvoer	st	2	1	3
Gerealiseerd oppervlak leeflaag	m ²	68.732	49.468	118.200
Verwerkte hoeveelheid grond leeflaag	m ³	87.562	63.019	150.581

Opmerking:

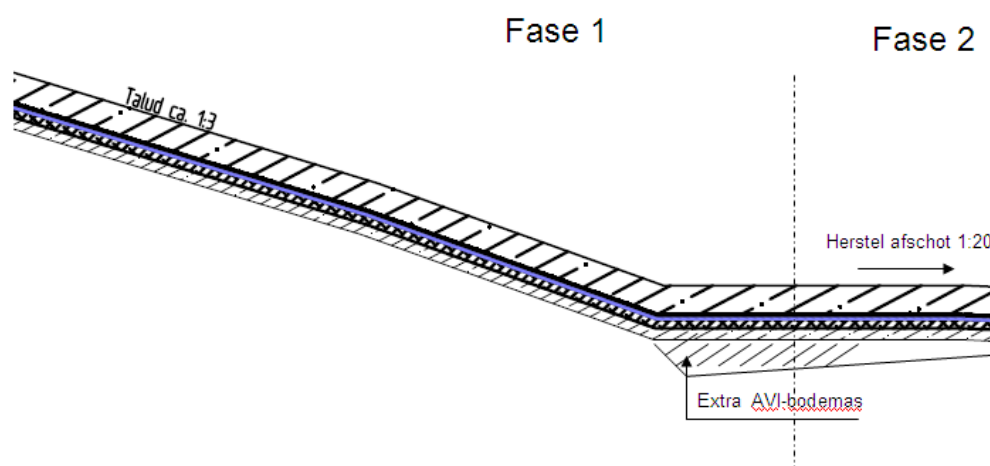
¹ Het weergegeven oppervlak van de ruwe folie, is inclusief de kielspit ter plaatse van de teen van het talud

2.2 Afronding steunlaag met AVI-slakken

Bij aanvang van de werkzaamheden in 2009 was, behoudens de aanwezigheid van een stortgat op fase 1, de volledige steunlaag, bestaande uit AVI-slakken al aangebracht (gemiddeld 0,35 m¹) op beide fasen. Tijdens de uitvoeringsfase zijn door de hoofdaannemer alleen de laagdiktes gecontroleerd en is de steunlaag daar waar nodig verder geprofileerd en verdicht.

Voor een overzicht van de certificaten van de toegepaste AVI-bodemassen wordt verwezen naar bijlage 6.

Een belangrijk aandachtspunt vormde de aanpassing van de afschotrichting van de steunlaag op de grens van fase 1 en 2 (zie figuur 2.1). Ter voorkoming van toeloop van hemelwater richting de reeds aangebrachte afdichtingslagen aan de noordzijde van de teen van het talud in fase 1 was het noodzakelijk om na afronding van fase 1 extra AVI-bodemassas aan te brengen om het afschot in noordelijke richting te waarborgen. Hiermee werd verweking ter plaatse van de teen van het talud (gedurende het najaar/winter 2009/2010) voorkomen.



Figuur 2.1 Aanpassing teen talud aansluiting fase 1/2

Voor aanvang van fase 1 waren reeds de SAR-waarde bepalingen door een onafhankelijk bureau (Freelance Bureau Boels) verricht. Hieruit zijn de doorlatendheidseisen (K-waarde) vastgesteld, om een technische levensduur van minimaal 75 jaar te kunnen garanderen voor de minerale afdichtingslaag (zie paragraaf 2.3). De resultaten van de bepalingen zijn opgenomen in bijlage 2.

Op verzoek van de opdrachtgever is voor aanvang van fase 2 nog een hoeveelheid AVI-slakken verwerkt op het vlakke deel (helling 1:20 talud). Hierop zijn door hetzelfde onafhankelijke bureau de SAR-waarde bepalingen uitgevoerd en is een nieuwe doorlatendheidseis voor dit terreindeel vastgesteld (zie paragraaf 2.3). De resultaten van de aanvullende bepalingen zijn eveneens opgenomen in bijlage 2.

Op basis van het bovenstaande zijn de volgende eisen voor de steunlaag met AVI-slakken afgeleid. De resultaten zijn opgenomen in paragraaf 2.8.

- Verdichtingsgraad, minimaal 95 %

2.3 Aanbrengen minerale afdichtingslaag met trisoplast

Omdat het vormzand, bedoeld voor het trisoplastmengsel, onvoldoende homogeen van samenstelling was, is besloten om af te zien van het gebruik van vormzand-trisoplast (laagdikte 100 mm) zoals beschreven in het bestek. In plaats daarvan is de minerale afdichtingslaag uitgevoerd met trisoplast, met aangevoerd zand, welke met een verdichte laagdikte van minimaal 70 mm is aangebracht.

Tevens is de teenconstructie aangepast (zie foto in figuur 2.2). In de praktijk is de laag trisoplast tot net buiten de stortgrens aangebracht, waarna deze werd ingesloten door het verticaal aanbrengen van de synthetische afdichtingslaag in een kielspit.



Figuur 2.2 Impressie aanpassing teenconstructie in de praktijk

Aandachtspunt tijdens de uitvoering van fase 1 (2009) vormde de kwaliteit van enkele deelpartijen van het geleverde zand voor het trisoplastmengsel, door aanwezigheid van bodemvreemde materialen (organische kluitjes).

Met behulp van een trommelzeef zijn betreffende partijen uitgezeefd, waarna de kwaliteit door de Fugro is gecontroleerd en goedgekeurd voor gebruik in het mengproces tot trisoplast. Vervolgens zijn bij aanleg in het veld nog verschillende visuele controles uitgevoerd op de gereede trisoplastlaag, voordat de synthetische afdichtingslaag werd aangebracht.

Naar aanleiding van de SAR-waarde bepalingen zijn de volgende doorlatendheidseisen voor de minerale afdichtingslaag met zandtrisoplast afgeleid. De gerealiseerde doorlatendheden zijn weergegeven in paragraaf 2.8.

- Verdichtingsgraad, minimaal 87 % met een gemiddelde groter dan 92 %
- Doorlatendheidseis:
 - Maximaal $2,5 \times 10^{-11}$ m/s voor fase 1
 - Maximaal $2,2 \times 10^{-11}$ m/s voor de taludzijde (helling 1:3) van fase 2

Voor het onder afschot brengen van het relatief vlakke deel van fase, zijn door Attero begin 2010 extra AVI-bodemassen aangevoerd. Van deze slakken zijn zes monsters genomen en is de SAR-waarde bepaald, waaruit bleek dat deze minder gerijpt waren dan de reeds aanwezige bodemassen. De hieruit voortvloeiende doorlatendheidseis bedroeg:

- Maximaal $3,9 \times 10^{-12}$ m/s voor het vlakkere deel (helling 1:20) van fase 2

De overige onderliggende eisen en resultaten uit de productiecontrole zijn opgenomen in de Fugro rapportages:

- Fase 1, Stortplaats Armhoede te Lochem, Fugro-rapportnummer 1709-0167-000, 25-09-2009, versie R04
- Fase 2, Stortplaats Armhoede deel 2-2010 te Lochem, Fugro-rapportnummer 1709-0167-001, 21-09-2010, versie R03

De resultaten uit de directiecontrole (alleen voor fase 2) zijn opgenomen in de rapportage van Quality Services (ATTL 0150034-versie 0 d.d. 2 maart 2011).

2.4 Aanbrengen synthetische afdichtingslaag met HDPE-folie

Conform het bestek is de synthetische afdichtingslaag aangebracht met een HDPE folie 2 mm, bestaande uit een gladde folie op de vlakkere delen (helling 1:20) en dubbelzijdig geruwde folie op de taluds (helling 1:3). De verlegde folie is gedurende de aanleg geïnspecteerd en goedgekeurd door Quality Services (zie de rapporten: ESSL 9200053-versie 0 d.d. 18 februari 2011 en ATTL 0150034-versie 0 d.d. 2 maart 2011).

In de teen van het talud rondom beide fases is de folie in verticale richting in een kielspit aangebracht, waarbij de onderafdichtingsfolie en de aangebrachte minerale afdichtingslaag zijn ingesloten (zie ook foto in figuur 2.2).

Aandachtspunt bij de uitvoering vormde de aanwezigheid van puindeeltjes/steentjes in enkele deelpartijen van de reeds op locatie aanwezige afdekgrond bij het aanbrengen van de leeflaag. Deze zijn op basis van visuele controles, al dan niet na het schoonvegen van de folie, voorafgaande aan het aanbrengen van de drainagematten verwijderd. Deze mat vormt tevens een extra bescherm laag tussen de leeflaag en de aangebrachte afdichtingsfolie ter voorkoming van beschadigingen.

2.5 Aanbrengen doorvoerconstructies

Ter plaatse van de bestaande constructies binnen de voormalige stortgrenzen, zijn HDPE doorvoerconstructies van verschillende diameters en hellinghoeken aangebracht. Het betreft de al aanwezige stortgasbronnen en percolaatdoorspuitvoorzieningen (zie ook hoofdstuk 3). De doorvoerstukken zijn bij de leverancier gekeurd en gemerkt door Quality Services.

Ter plaatse van de doorvoerstukken is, ten behoeve van het verkrijgen van een vlakke aansluiting van de folie, de verdikking van de minerale afdichtingslaag in een kielspit aangebracht. Vervolgens zijn de doorvoerstukken aan de synthetische afdichting gelast. De binnenzijde van alle doorvoerstukken zijn tevens gevuld en aangedrukt met trisoplast. Een principedetail van deze constructies is opgenomen op revisietekening 005 (Fuhler d.d. 17 maart 2011) in bijlage 3.

2.6 Aanbrengen hemelwatersystemen leeflaag

Drainagemat

Ter voorbereiding op het aanbrengen van de drainagematten (Colbond, type Enkadrain ZB) werd de HDPE-afdichtingsfolie geïnspecteerd en waar nodig schoongeveegd (zie ook paragraaf 2.4). Op de taluds (helling 1:3) zijn de drainagematten in afwaterende richting aangebracht. De onderlinge verbinding van de matten en de onderliggende afdichtingsfolie werd gemaakt door het föhnen van de aan het materiaal aanwezige vliezen. In de teen van de afdichting werd de drainagemat om de aangelegde hemelwaterverzamel drainage gewikkeld.

Verzameldrain en afvoerleiding

Rondom de gehele voormalige afvalberging is in de teen van het talud een PP verzameldrain Ø125 mm onder afschot aangelegd (zie foto in figuur 2.3). Om de maximaal 50 m¹ is met behulp van een koppelstuk een aansluiting gemaakt op het aangebrachte hemelwaterafvoersysteem (zie foto in figuur 2.4). Deze bestaat uit een PVC afvoerleiding Ø250mm, welke tevens onder afschot is gelegd.



Figuur 2.3 Impressie ligging hemelwaterdrainage ten opzichte van synthetische afdichting

In relatie tot bereikbaarheid en doorspuitbaarheid van beide systemen zijn hierin voorzieningen aangebracht. In het hemelwaterdrainagesysteem betreft dit verschillende PVC Ø315mm inspectieputten, welke inclusief eindkap zijn geplaatst. Het hemelwaterafvoersysteem is op verschillende locaties voorzien van PVC rond Ø250mm doorspuitstukken, eveneens inclusief eindkap.



Figuur 2.4 Impressie koppeling hemelwaterdrainagesysteem op hemelwaterafvoersysteem

Lozingspunten

In relatie tot de afvoer van hemelwater zijn drie lozingspunten aangebracht:

- Een aansluiting op de bestaande hemelwaterafvoer aan de zuidwestzijde van fase 1, welke afwatert op de aangrenzende spoorsloot
- Een stijgput aan de zuidzijde van fase 1 (spoorzijde), welke afwatert op de bestaande asfaltweg en aangrenzende bermstrook/bestaande spoorsloot
- Een aansluiting aan de noordwestzijde van fase 2, welke af zal wateren op een nog aan te leggen vijverpartij (aanleg 'kikkerpoel' voorzien in 2011)

In relatie tot de controleerbaarheid van de kwaliteit van het hemelwater zijn ter plaatse van de drie lozingspunten afsluiters en koppelstukken met het bestaande vuilwatersysteem aangebracht. Hierdoor is het, indien noodzakelijk, mogelijk het hemelwater mee af te voeren met het percolaatwater via de bestaande persleiding naar de RWZI te Zutphen.

Het volledige hemelwatersysteem is opgenomen op revisietekening 003 (Fuhler d.d. 17 maart 2011) in bijlage 3. Dit betreft:

- PVC inspectieputten hemelwaterdrainage, tevens doorspuitpunten (codering D<nr>-HWD)
- PVC doorspuitpunten hemelwaterafvoer (codering D<nr>-HWA)
- Betonnen inspectieput hemelwatervoer (codering P1-HWA)
- Afsluiters hemelwaterafvoer (codering AFS<nr>-HWA)

2.7 Aanbrengen leeflaag

De leeflaag is op een gemiddelde minimale dikte van 1,15 m aangebracht (in het bestek was uitgegaan van een laagdikte van 1,10 m). Een en ander om na inklinking een verwachte minimale leeflaagdikte van 1,00 m¹ te kunnen halen en tevens een gesloten grondbalans te kunnen realiseren. In lijn met de overige lagen van de bovenafdichting is de leeflaag aangelegd op een helling van gemiddeld 1:3 (op de taluds) en 1:20 (op de relatief vlakke delen).

Het in de leeflaag verwerkte materiaal is afkomstig uit de bestaande depotvoorraad, welke nabij het werk gelegen was. Het betreft grond en vormzand (beide categorie-1 volgens de normen van het voormalige Bouwstoffenbesluit). Deze zijn samengevoegd in een mengverhouding van circa 10:1 aangebracht. De aldus verkregen afdeklaag is ingezaaid met een graszaadmengsel voor schrale grasvelden, aangevuld met 10 % wintertarwe.

De gerealiseerde nieuwe maaiveldniveaus zijn als hoogtelijnen opgenomen op revisietekening 001 (Fuhler d.d. 17 maart 2011) in bijlage 3.

2.8 Samenvatting kwaliteitsborgingsaspecten

Tabel 2.2 Overzicht eisen en behaalde resultaten aanleg fase 1 (2009)

Element	Kwaliteitsaspect	Gehanteerd criterium	Laagst gemeten waarde	Hoogst gemeten waarde	Gemiddeld gemeten waarde	Gemeten frequentie
Steunlaag	Verdichtingsgraad (%)	≥ 95 en gemiddeld > 100	95	120	103	1x per 800 m ²
Trisoplast	Laagdikte (m) (productiecontrole)	$\geq 0,07$	0,07	0,130	0,078	1x per 250 m ²
Trisoplast	Laagdikte (directiecontrole)	$\geq 0,07$	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Trisoplast	Verdichtingsgraad (%) (productiecontrole)	≥ 87 en gemiddeld > 92	87	102	94	1x per 250 m ²
Trisoplast	Verdichtingsgraad (%) (directiecontrole)	≥ 87 en gemiddeld > 92	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Trisoplast	Doorlatendheid (m/s) (productiecontrole)	$2,5 \times 10^{-11}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	1x per 2.000 m ²
Folie	Kwaliteit folierollen	Geen krassen	Voldoet	-	-	Dagelijks bij aanleg
Folie	Kwaliteit lasnaden	Gasdicht	Voldoet	-	-	Dagelijks bij aanleg

Op basis van de weergegeven eisen en resultaten in tabel 2.2 wordt geconcludeerd dat voor fase 1 (aanleg 2009) alle gemeten resultaten uit de productiecontrole voldoen aan de gestelde eisen, om een technische levensduur van 75 jaar te kunnen garanderen.

Tabel 2.3 Overzicht eisen en behaalde resultaten aanleg fase 2 (2010)

Element	Kwaliteitsaspect	Gehanteerd criterium	Laagst gemeten waarde	Hoogst gemeten waarde	Gemiddeld gemeten waarde	Gemeten frequentie
Steunlaag	Verdichtingsgraad (%) (productiecontrole)	≥ 95 en gemiddeld > 100	97	116	107	36 metingen
Steunlaag	Verdichtingsgraad (%) (directiecontrole)	≥ 95 en gemiddeld > 100	101,5	107,1	104,5	4 metingen
Trisoplast	Laagdikte (m) (productiecontrole)	≥ 0,07	0,07	0,115	0,077	1x per 250 m ²
Trisoplast	Laagdikte (directiecontrole)	≥ 0,07	0,07	0,100	0,08	20 metingen
Trisoplast	Verdichtingsgraad (%) (productiecontrole)	≥ 87 en gemiddeld > 92	87	100	92	1x per 250 m ²
Trisoplast	Verdichtingsgraad (%) (directiecontrole)	≥ 87 en gemiddeld > 92	89,6	98,2	94,2	20 metingen
Trisoplast	Doorlatendheid (m/s) (productiecontrole)					
	- Taluds	$2,4 \times 10^{-11}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	1x per 2.000 m ²
	- 'Vlakke' terreindeel (helling 1:20)	$3,9 \times 10^{-12}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	$< 1,0 \times 10^{-12}$	1x per 2.000 m ²
Trisoplast	Doorlatendheid (m/s) (directiecontrole)					
	- Taluds	$2,2 \times 10^{-11}$	$1,0 \times 10^{-12}$	$2,0 \times 10^{-12}$	$1,5 \times 10^{-12}$	2 metingen
	- 'Vlakke' terreindeel (helling 1:20)	$3,9 \times 10^{-12}$	$3,1 \times 10^{-12}$	$3,1 \times 10^{-12}$	$3,1 \times 10^{-12}$	1 meting
Folie	Kwaliteit folierollen	Geen krassen	Voldoet	-	-	Dagelijks bij aanleg
Folie	Kwaliteit lasnaden	Gasdicht	Voldoet	-	-	Dagelijks bij aanleg

Op basis van de weergegeven eisen en resultaten in tabel 2.3 wordt geconcludeerd dat voor fase 2 (aanleg 2010) alle gemeten resultaten uit de productiecontrole en de directiecontrole voldoen aan de gestelde eisen om een technische levensduur van 75 jaar te kunnen garanderen.

3 Overige voorzieningen en beheeraspecten

3.1 Hercodering voorzieningen

Er is besloten tot het (her)coderen van alle (aanwezige) voorzieningen. Een en ander in relatie tot gelijke coderingen voor verschillende bestaande voorzieningen in de huidige situatie en het aanbrengen van nieuwe voorzieningen bij het aanbrengen van de bovenafdichting. In bijlage 4 is een totaaloverzicht met de oude en nieuwe coderingen opgenomen. Op alle revisietekeningen (bijlage 3) is de nieuwe codering opgenomen.

In het terrein worden voorafgaande aan de overdracht van de locatie aan de provincie Gelderland bij alle voorzieningen markeringspalen aangebracht, welke voorzien zijn van plaatjes met de nieuwe codering.

3.2 Bereikbaarheid voorzieningen

Voor de bereikbaarheid van en onderhoud aan alle voorzieningen, zijn op de locatie verschillende toegangswegen aanwezig en worden of zijn al nieuw aangelegd. Dit betreft:

- De bestaande asfaltweg langs de spoorzijde, welke medio 2011 opgeknapt wordt
- Toegangswegen, met menggranulaat op doek:
 - Onderhoudspad langs de noordzijde van de locatie (aangelegd in 2010)
 - Oprit, inclusief keerlus op het noordelijke talud van de bovenafdichting
 - Onderhoudspad langs teen bovenafdichting ter plaatse van het afvalbrengpunt (westzijde locatie)

De situering van al bestaande en nieuw aangelegde toegangswegen zijn opgenomen op revisietekening 001 (Fuhler d.d. 17 maart 2011) in bijlage 3.

3.3 Percolaatsysteem

Ter voorkoming van de eventuele uittrekking van stortgas via percolaatleidingen, ten gevolge van overdruk in het stort, zijn op alle doorspuitvoorzieningen van het percolaatsysteem HDPE eindkappen gelast en voorzien van een schroefdeksel. Tevens zijn vanwege de aanleg van het onderhoudspad aan de noordzijde van de locatie verschillende bestaande doorspuitvoorzieningen ingekort en opnieuw aangebracht inclusief putafwerking.

Alle onderdelen van het percolaatsysteem zijn opgenomen op revisietekening 004 (Fuhler d.d. 17 maart 2011) in bijlage 3. Dit betreft:

- HDPE inspectieputten (codering P<nr>-PS)
- HDPE doorspuitpunten (codering D<nr>-PS)
- Pompputten (Robortpompen) (codering PP-<nr>)

3.4 Monitoringssysteem onderafdichting

In relatie tot de aanleg van het onderhoudspad aan de noordzijde van de locatie zijn verschillende bestaande doorspuitvoorzieningen ingekort en opnieuw aangebracht.

Alle onderdelen van het monitoringssysteem zijn opgenomen op revisietekening 002 (Fuhler d.d. 17 maart 2011) in bijlage 3. Dit betreft:

- HDPE doorspuitpunten voorzien van putafdekking (betonrand met traanplaatdeksel) (codering P<nr>-MS)
- HDPE doorspuitpunten zonder putafdekking (codering D<nr>-MS)
- HDPE lekwaterdetectieputten, voorzien van putafdekking (betonrand met traanplaatdeksel) (codering LD-<nr>)

3.5 Monitoring grondwater

Langs de locatie zijn diverse peilbuizen aanwezig om de kwaliteit van het grondwater te kunnen monitoren. Alle peilbuizen (codering PB-<nr> gw) zijn opgenomen op 002 (Fuhler d.d. 17 maart 2011) in bijlage 3.

3.6 Stortgassysteem

Stortgasdrainage

Voorafgaande en gedurende de opbouw van het afvalpakket zijn verschillende drainage-gasgangen aangebracht. Elke drainage-gasgang staat in verbinding met een stortgasbron.

De ligging van het totale stortgasdrainagesysteem is opgenomen op revisietekening 002 (Fuhler, 17 maart 2011) in bijlage 3.

De opbouw van de drainage-gasgangen was als volgt:

- Autobanden vanaf stortgasbronnen 1 tot en met 6
- Plastic dopjes vanaf stortgasbronnen 7 tot en met 9
- Pallets vanaf stortgasbron 10
- Verticale stortgasdrainage ter plaatse van stortgasbronnen 11 tot en met 13
- Drains vanaf gasbron 14

Stortgasonttrekking

Na het aanbrengen van de leeflaag is het leidingwerk van de stortgasonttrekkingssysteem opnieuw aangebracht en aangesloten op de verschillende stortgasbronnen. In de huidige situatie wordt alle stortgas naar de fakkels aan de noordoostzijde van het terrein geleid en afgefakkeld. Nabij gasbron 1 (zuidwestzijde) is een eindkap op het leidingwerk aangebracht, waarop in de toekomst aangesloten zou kunnen worden voor bijvoorbeeld de aanleg van een warmtekrachtkoppeling.

De ligging van het totale stortgasonttrekkingssysteem is opgenomen op revisietekening 002 (Fuhler, 17 maart 2011) in bijlage 3.

Dit betreft:

- Gasbronnen (codering GB-<nr>)

3.7 Hoogtepunten meting restzettingen

Om de restzettingen van de aangebrachte bovenafdichting te kunnen monitoren zijn bovenin de leeflaag 12 vaste hoogtepunten aangebracht. Deze punten worden periodiek ingemeten met behulp van GPS. De 0-meting heeft eind februari 2011 plaatsgevonden.

De situering van de vaste hoogtepunten, inclusief de hoogte tijdens de 0-meting (in m +NAP), is opgenomen op een overzichtstekening (Tauw, tekening 705 d.d. 11 april 2011) in bijlage 5.

Notitie

aan Provincie Gelderland
van Ing. J.M.J. de Winter
telefoon 06 22 450 479
e-mail jan.de.winter@attero.nl

versienummer 1
datum 18 december 2013
naam notitie Addendum op Evaluatierapport
Bovenafdichting Armhoede

Betreft een addendum op het evaluatierapport voor het aanbrengen van de bovenafdichting op de voormalige afvalberging Armhoede te Lochem, Tauw rapport R001-4630164NEE-sbb-V01-NL, d.d. 15 september 2011. In voorliggende notitie worden de vragen en opmerkingen van de Provincie Gelderland met betrekking tot het evaluatierapport en de bijlagen beantwoord.

In aansluiting op de door de Provincie Gelderland uitgevoerde beoordeling van voornoemd evaluatierapport heeft zij daarop vragen en opmerkingen gemaakt welke in dit addendum integraal zijn opgenomen.

Steunlaag:

Vraagstelling/Opmerking:

Metingen van laagdikte (>30 cm), verdichting en afschot (Tav afschot kan verwezen worden naar afschot folie) ontbreken.

Beantwoording:

De door Attero aangebrachte gemiddelde laagdikte van de AVI-bodemass bedroeg ca. 0,35 m¹ voor start aanleg in 2009. Hierop is voorafgaande aan de aanleg van de bovenafdichting geen extra controle uitgevoerd. De verdichtingsgraad van de steunlaag van fase 1 en fase 2 is wel gecontroleerd door Fugro en opgenomen in **Bijlage 1**. De toezichthouder (Attero) en directievoerder (Tauw) hebben regelmatig visuele controle en toezicht gehouden tijdens het uitvoeren van de dichtheidsmetingen.

Trisoplast®:

Vraagstelling/Opmerking:

Controle/toezicht is alleen van fase 2 opgenomen in rapportage QS. Ook fase 1 zou conform kwaliteitsplan (en conform vergunningvoorschrift 4.2.9) directie-toezicht en controlemetingen moeten hebben gekregen. Svp gegevens en rapportage fase 1 aanleveren.

Voor zover ik kan overzien is t.a.v. de wijziging in dikte niet met bevoegd gezag afgestemd.

Metingen van laagdikte en verdichting ontbreken.

Beantwoording:

Oorspronkelijk was in het bestek een minerale laag van vormzand-Trisoplast® met een laagdikte dikte van 80 mm voorgeschreven, echter na uitvoering van het desbetreffende vooronderzoek en kwaliteitstoets m.b.t. de vereiste doorlatendheid (k-waarde) heeft Attero uit kwalitatieve overwegingen besloten is om de minerale laag met zand-Trisoplast® (kortweg "Trisoplast®") aan te brengen met een laagdikte van 70 mm.

De bedrijfscontrole en kwaliteitsgegevens van fase 1-2009 en fase 2-2010 zijn vastgelegd in de rapportage van Fugro, die als EN ISO-IEC 17025 geaccrediteerd laboratorium de bedrijfscontrole en controlemetingen heeft uitgevoerd. Uiteraard heeft er tijdens fase 1-2009 en fase 2-2010 ook directie en toezicht vanuit de directievoerende partij (Tauw) plaatsgevonden.

Tijdens fase 1-2009 heeft QSI geen onafhankelijke inspectie uitgevoerd op de minerale laag van Trisoplast®, d.w.z. heeft zij geen opdracht gekregen voor het onderdeel "Toetsen van de bedrijfscontrole Trisoplast®". Voor fase 2-2010 heeft zij daartoe wel opdracht gekregen en die toetsing als onafhankelijke bevestiging van voornoemde bedrijfscontrole gerapporteerd.

Voor een overzicht van de door Fugro uitgevoerde laagdiktemetingen van fase 1 en van fase 2 wordt verwezen naar bijgevoegde **Bijlage 2**. Op basis van deze productiegegevens was voor fase 1 de gemiddelde laagdikte 79 mm en voor fase 2 gemiddeld 76 mm.

Op bovenstaande wijze is invulling geven aan § 4.4 van het kwaliteitsborgingsplan voor de minerale laag [Grontmij -2007].

PE-HD folie:

Vraagstelling/Opmerking:

Revisietekening folielegplan ontbreekt.

Metingen hoogtes, waaruit gerealiseerd afschot blijkt, ontbreekt. Obv tek 001 met hoogtelijnen van het maaiveld, lijkt de afgesproken grens van 1 op 35 plaatselijk te worden overschreden. Dit zou betekenen dat er plaatselijk een te gering afschot is.

Beantwoording:

De revisietekeningen zijn vanwege het grote formaat (A0) niet gescand. Deze zijn opgevraagd bij QSI en aan de Provincie Gelderland per 15 mei 2013 verzonden.

Revisietekening fase 1 = 20100108 Revisietekening Cofra BV Lochem-fase 1 - QSI-Bijlage 10.pdf

Revisietekening fase 2 = 20100727 Revisietekening Cofra BV Lochem-fase 2 - QSI-Bijlage 15.pdf

Voor de aanleg van fase 2 is de steunlaag vanaf de teen verdikt en onder profiel 1:20 gebracht, afwaterend in noordelijke richting over een breedte van circa 25 m. Hiermee is voorkomen dat verweking van de teen (en een mogelijk instabiele situatie) ontstaat.

Op basis van dwarsprofiel C-C op revisietekening 005 van Fühler BV (zie **Bijlage 3**) wordt geconcludeerd dat een verhang van 1:60 gerealiseerd is op het bovenvlak / relatief vlakke deel. Aanbrengen onder een groter afschot op dat deel was niet mogelijk, omdat hiermee, op basis van de daarvoor geldende veiligheidsvoorschriften, de veilige werkhogte onder de hoogspanningskabels te gering werd.

Tijdens de eerste veldinspectie op 11 september 2013 zijn op dit deel, kort na zware regenval in de dagen daarvoor, geen ingesloten laagtes c.q. noemenswaardige drassige omstandigheden waargenomen. Derhalve is de conclusie dat er m.b.t. het gerealiseerde afschot geen beperkingen in gebruik zijn en geen extra risico's zijn voor de levensduur van de bovenafdichting.

Drainagemat:

Vraagstelling/Opmerking:

Voor fase 2 is controle marginaal beschreven in rapportage QS. Verlegrapporten ontbreken. Van fase 1 ontbreken gegevens controles en verlegrapporten.

Tav afschot kan verwezen worden naar afschot folie.

Beantwoording:

Van de aangebrachte drainagemat is geen apart verlegplan opgesteld. De drainagemat is aangebracht conform de verlegvoorschriften van de leverancier.

Uiteraard is tijdens fase 1 de kwaliteitscontrole op het aanbrengen van de drainagemat door de toezichthouder/directievoerder van Attero en Tauw uitgevoerd. Die kwaliteitscontrole is ook uitgevoerd op het aanbrengen van de drainagemat van fase 2.

Tijdens fase 1-2009 is de drainagemat niet onder regiem van onafhankelijke inspectie door QSI aangebracht, d.w.z. heeft zij geen opdracht gekregen voor het onderdeel "Toetsen verwerken drainagematten". Voor fase 2-2010 heeft zij daartoe wel opdracht gekregen en die toetsing als onafhankelijke bevestiging van voornoemde kwaliteitscontrole gerapporteerd.

Hemelwaterafvoer:**Vraagstelling/Opmerking:**

Waaruit blijkt afschot van de aangelegde leidingen?

Werking: zijn er doorspuitgegevens? Functioneren alle koppelverbindingen tussen verzameldrainageleiding en afvoerleiding?

In het rapport "keuring BBV 2011" merkt Oranjewoud op dat de leidingen gedeeltelijk niet konden worden doorgespoten door het ontbreken van een doorspuitstuk. Of de in die rapportage gemaakte opmerking over beschadigde of verstopte putten/drain betrekking heeft op de HWD is niet duidelijk.

Beantwoording:

Het afschot van de HWA-afvoerleidingen is niet vastgelegd op revisietekeningen, doch de diepteligging het vereiste afschot (conform resultaatsverplichting in bestek: "in het werk te bepalen") is wel uitgevoerd onder regiem van directievoering (Tauw) en toezicht (Attero). M.b.t. de actuele doorspuitgegevens en het functioneren van de koppelverbindingen tussen verzameldrainageleiding en HWA-afvoerleiding verwijzen wij naar de uitstaande actiepunten die zijn voortgekomen uit de 2-jaarlijkse keuring 2013 ("keuring BBV 2013") [Oranjewoud-2013].

Leeflaag:**Vraagstelling/Opmerking:**

Zijn wijzigingen afgestemd met bevoegd gezag? Bv. Verwerken van meer vormzand in leeflaag. Metingen van laagdikte ontbreekt. In de 2.7 staat dat de leeflaag een gemiddelde minimale dikte heeft van 1,15 m. Uit tekening 005 leid ik af dat niet overal wordt voldaan aan de vereiste laagdikte van 1,10 m conform bestek.

Overzicht kwaliteitsgegevens gronddepot (en depot vormzand) ontbreekt. Hoe zit het met resultaten van menging voor phi en c waarden?

Obv tek 001 lijkt het afschot in de teen van de stort plaatselijk de grens van 1 op 2 te overschrijden (te steil). Volgens het afdichtingsplan zou een talud van 1 op 3 worden gerealiseerd. Zijn er detailmetingen/gegevens waaruit het afschot van het talud nauwkeuriger is af te leiden? Welke consequenties heeft dit plaatselijk steile talud voor de stabiliteit?

Tot slot zou ik graag een toelichting zien op de wijze waarop onze opmerkingen op het afdichtingsplan en bestek in onze brief van 14 januari 2009 zijn meegenomen bij de realisatie van het werk en de nu voorgenomen sluiting van de stortplaats.

Beantwoording:

De in het bestek voorgeschreven laagdikte voor het verwerken van grond in de afdeklaag is 1,10 m¹, voor het verdichten van de afdekgrond was een aparte resultaatsverplichting opgenomen. Uitgangspunt - overeenkomstig Afdichtingsplan - is een gerealiseerde laagdikte van 1,0 m¹ na verdichting en klink.

Naar aanleiding van de stabiliteitsberekeningen (zie bijlage 7 - Afdichtingsplan) is er voor gekozen om vormzand te mengen met grond uit het gronddepot (verhouding ca. 1:10), teneinde een meer kleiige afdekgrond als afdeklaag te verkrijgen. Op zich is dit geen wijziging, maar een interne stabiliteitsverbetering ten opzichte van de oorspronkelijk beoogde hoeveelheid afdekgrond in het gronddepot.

Er zijn, in afwijking van de door de Provincie Gelderland per 14 januari 2009 verstrekte beoordeling van het bestek en het Afdichtingsplan, geen controlemetingen op ϕ en c van de aangebracht – gemengde - afdekgrond uitgevoerd. De praktijk heeft echter inmiddels uitgewezen, dat ook alle taluds stabiel zijn, d.w.z. er zijn na uitvoering geen waarneembare scheuren/afschuivingen/instabiliteit e.d. in de afdeklaag waargenomen (zie ook verslag van de 1^e veldinspectie op 11 september 2013).

Uitsluitend ter plaatse van de inham aan de westzijde van de stort is plaatselijk sprake van een steiler talud dan 1:3 en daarvan zijn geen detailmetingen - m.u.v. de revisietekeningen - uitgevoerd. Echter de praktijk heeft inmiddels uitgewezen dat ook dit gedeelte plaatselijk steilere talud dan 1: 3 stabiel is, d.w.z. er zijn ook daar na uitvoering geen waarneembare scheuren/afschuivingen/instabiliteit e.d. in de afdeklaag waargenomen (zie ook verslag van de 1^e veldinspectie op 11 september 2013).

Algemene opmerking:

De opmerkingen uit door de Provincie Gelderland per 14 januari 2009 verstrekte beoordeling van het bestek en het Afdichtingsplan zijn meegenomen in de Nota van inlichtingen en tijdens de uitvoering van het werk.

Bijlage 3: Revisietekeningen

Vraagstelling/Opmerking:

Tek 001 Hoogtelijnen

Op basis van welke gegevens zijn de hoogtelijnen bepaald? Is inspectiepad aan oostzijde afgemaakt?

Beantwoording:

De hoogtelijnen zijn op basis van GPS metingen bepaald, uitgevoerd door Fühler BV als opdrachtnemer voor de aanleg van de bovenafdichting.

Het inspectiepad aan de oostzijde van de stortplaats was reeds aanwezig bij aanleg van de bovenafdichting en maakt onderdeel uit van het inspectiepad rond de stortplaats .

Vraagstelling/Opmerking:

Tek 002 Monitoringssysteem

Peilbuizen 51, 52 en 53 worden niet in monitoring benut. Op zich prima. Tbv sluiting graag wel inzicht in de gegevens die hiervan beschikbaar zijn!

Peilbuis 102 mist op tekening

Peilbuis H mist op tekening

Peilbuis I (of 13) mist op tekening (en kon ik op andere tekeningen ook niet traceren, maar zou ergens bovenstrooms moeten staan)

Codering D24b-MS mist op tekening D24a-MS staat er 2x op

Beantwoording:

Deze opmerkingen zijn apart door Attero beantwoord en verwerkt op een - bijgewerkte - tekening en welke aan de Provincie Gelderland ter beschikking is gesteld.

Vraagstelling/Opmerking:

Tek 003 Hemelwaterdrainage

Drainage en afvoerleidingen zijn te onderhouden met doorspuitvoorzieningen. Om de 50 meter is een verbinding gemaakt tussen drainage- en afvoerleiding. Hoe zijn deze verbindingen te onderhouden?

Beantwoording:

Gelijktijdig met het doorspuiten van de HWA-afvoerleidingen worden de koppelverbindingen tussen de verzameldrainageleiding en de afvoerleiding visueel geïnspecteerd als volgt: tijdens het passeren van de doorspuitkop tijdens doorspuiten is vastgesteld, dat er geen waarneembare belemmeringen in de HWA-afvoer van koppelverbindingen zijn en dat die verbindingen dus goed functioneren.

Vraagstelling/Opmerking:*Tek 004 Percolaatsysteem*

In lijst nieuwe coderingen (bijlage 4) missen: D19A-PS, D40A-PS, D41A-PS, D42A-PS, D43A-PS en D44A-PS. Op tekening is P45-PS niet opgenomen.

Beantwoording:

Deze opmerkingen zijn apart door Attero beantwoord en verwerkt op een - bijgewerkte - tekening en welke aan de Provincie Gelderland - per e-mail d.d. 13 november 2013 - ter beschikking is gesteld.

Vraagstelling/Opmerking:*Tek 005 Dwarsprofielen*

Uit de meetgegevens in de dwarsprofielen maak ik op dat niet overal de leeflaag een dikte van 1 meter (of meer) heeft. Dit is buiten de in het bestek toegestane afwijking van 0,03 t.o.v. een te realiseren dikte van 1,10 meter.

Nog aan te leveren: een analyse van alle hoogtemetingen van folie tov gerealiseerd maaiveld.

Beantwoording:

Uit de profielen blijkt dat niet overal sprake is van een leeflaagdikte van 1,00 m (zie **Bijlage 4**). Op basis van de kritische punten uit de dwarsprofielen heeft Attero de laagdikte laten onderzoeken.

Opmerking: gezien enkele meetproblemen die Fühler heeft ondervonden tijdens de GPS-metingen wordt niet uitgesloten, dat er dientengevolge enkele afwijkingen in vereiste laagdikte kunnen optreden (met als oorzaak: de invloed van het magnetisch/inductie veld van de hoogspanningskabels op de meetapparatuur).

NB: Overeenkomstig het Stortbesluit (Richtlijn dichte eindafwerking-1991) mag voor een grasvegetatie op de bovenafdichting worden volstaan met een dikte van de afdeklaag van minimaal 0,80 m¹.

Bijlage 4: overzicht coderingenVraagstelling/Opmerking:

Bij vergelijking overzicht met de tekeningen in bijlage 3 zijn enkele onduidelijkheden naar voren gekomen. Deze opmerkingen zijn hierboven opgenomen bij de betreffende tekening.

Beantwoording: n.v.t.

Bijlage 5Vraagstelling/Opmerking:

Zijn x-y-coördinaten vastgelegd van de "tegels"?

Beantwoording:

Deze opmerking m.b.t. meetgegevens, welk digitaal zijn vastgelegd in een Excel-bestand, zijn apart door Attero beantwoord en aan de Provincie Gelderland ter beschikking is gesteld.

Bijlage 7: Rapportages QS

Vraagstelling/Opmerking:

Revisietekeningen Folie (fase 1: bijlage 10, fase 2: bijlage 15) ontbreken in rapportage QS.

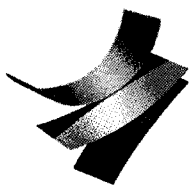
Hoe kan het dat folie deels maar een dikte heeft van 1,9 mm (zie enkele materiaalattesten) terwijl de minimale dikte 2,0 mm zou moeten zijn (o.a. vastgelegd in het kwaliteitsplan voor de eindafwerking, bijlage 9 van het afdichtingsplan)?

Beantwoording:

M.b.t. revisietekeningen: zie sub **PE-HD folie** hiervoor.

De individuele diktemetingen van enkele rollen in fase 1 - met een laagste waarde van 1,90 mm - vallen binnen het kader van de eisen aan de maattoleranties zoals die zijn opgenomen in de eisen van de "Protocollen voor het toepassen van kunststof geomembranen ten behoeve van bodembescherming, Deel I Materialen".

Een bevestiging daarvan is d.m.v. Quality Services Inspection BV d.d. 23 april 2013 - wordt apart en als **Bijlage 5** van dit Addendum digitaal aangeleverd aan de Provincie Gelderland.



ONTVANGEN 14 FEB 2014
114.00697

Attero
T.a.v. de heer J.G.M. Hermkes
Postbus 4114
6080 AC HAELEN

Onderwerp:
Goedkeuring van het evaluatierapport bovenafdicthting van stortplaats Armhoede te Lochem

Geachte heer Hermkes,

Ter toetsing en goedkeuring hebben wij op 31 januari 2013 van Attero het door Tauw opgestelde evaluatierapport "Aanbrengen bovenafdicthting voormalige afvalberging Armhoede te Lochem (evaluatie)" met kenmerk R001-4630164NEE-sbb-V01-NL, d.d. 15 september 2011 ontvangen. Het rapport is bij ons ingeboekt onder zaaknummer 2013-002576 en MPM25185. Naar aanleiding van onze reactie heeft Attero een aanvulling op het rapport gegeven in een brief van 18 december 2013 met titel "Addendum op Evaluatierapport Bovenafdicthting Armhoede". Deze brief wordt bij onze goedkeuring als onderdeel van het evaluatierapport beschouwd. Onderstaand wordt nader ingegaan op onze goedkeuring van het evaluatierapport.

Grondslag

De grondslag voor de onderhavige toetsing van het evaluatierapport is gelegen in de voorschriften 4.2.6 t/m 4.2.9 van de vigerende Omgevingsvergunning met nummer MPM816/MW02.38595 van 16 november 2004 (verder vergunning). Het evaluatierapport is ingediend overeenkomstig voorschrift 4.2.10 van de vergunning.

Uitvoering van het bestek

Het evaluatierapport/keuringsrapport is getoetst op onderdelen die van belang zijn voor de in het Stortbesluit bodembescherming (verder Stortbesluit), de Uitvoeringsregeling Stortbesluit en de vergunning omschreven eisen en voorwaarden. Wij hebben gecontroleerd of de uitgevoerde werkzaamheden overeenkomen met het door ons goedgekeurde bestek met nummer T001-4479668 van 17 oktober 2008. Daarnaast zijn het bijbehorende afdicthtingsplan en het kwaliteitsborgingplan in ogenschouw genomen. Onze goedkeuringsbrief is aan u verzonden op 14 januari 2009 en heeft als nummer 2007-001257/MPM9589.

Datum
13-02-2014

Pagina
1 van 3

Ons kenmerk
H2014-000690

Kenmerk bevoegd gezag
2013-002576/MPM25185

Uw brief van
15 januari 2013

Uw kenmerk
U.13.00066

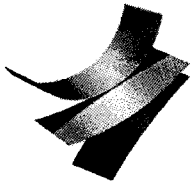
Behandeld door
D.H. Snel
06 - 1264 9758
david.snel@odachterhoek.nl

Postadres en e-mail
Provincie Gelderland
Postbus9090
6800 GX Arnhem
post@gelderland.nl

Afschrift aan
- Provincie Gelderland
- W. van Hoorn (prov Gld)

Bijlage
- Tabel "Accordering constructie-
elementen"

Omgevingsdienst Achterhoek
www.odachterhoek.nl



Als bijlage bij deze brief gaat een tabel waarin de accordering van de aangelegde constructie-elementen is weergegeven. Als opmerking vooraf dient vermeld te worden dat op onderdelen niet verifieerbaar is voldaan aan de kwaliteitseisen zoals vastgelegd in het kwaliteitsborgingsplan.

Datum
13-02-2014

Pagina
2 van 3

Ons kenmerk
H2014-000690

Wij menen dat het evaluatierapport/keuringsrapport een betrouwbaar beeld geeft van de uitgevoerde werkzaamheden. Wel hebben we enkele afwijkingen geconstateerd van het door ons goedgekeurde afdichtingsplan, bestek, kwaliteitsborgingsplan en onze goedkeuringsbrief van 14 januari 2009. Wij hebben vastgesteld dat de werkzaamheden, zoals deze zijn beschreven in het evaluatierapport, op hoofdlijnen in overeenstemming met het door ons goedgekeurde bestek zijn uitgevoerd. Op een aantal onderdelen hebben we opmerkingen geplaatst (zie tabel) die voor een belangrijk deel voortvloeien uit het feit dat het kwaliteitsborgingsplan niet geheel (verifieerbaar) is gevolgd. Bij de reguliere onderhoudswerkzaamheden en het nazorgplan dient met deze opmerkingen rekening te worden gehouden.

Besluit

Wij keuren het evaluatierapport met referentienummer R001-4630164NEE-sbb-V01-NL van 15 september 2011 met betrekking tot de aanleg van fase 1 en 2 van de bovenafdichting op uw afvalstortplaats Armhoede te Lochem goed. Dit houdt tevens in dat wij de bovenafdichting van de stortplaats goedkeuren.

Inwerkingtreding

Deze beschikking treedt in werking op de dag na de dag waarop deze door verzending aan u bekend is gemaakt.

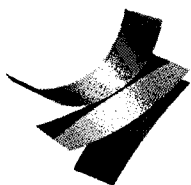
Mogelijkheid van bezwaar en voorlopige voorziening

Belanghebbenden kunnen binnen zes weken na dagtekening van het besluit hiertegen een bezwaarschrift indienen. Het bezwaarschrift dient te worden gericht aan Gedeputeerde Staten, secretariaat Commissie van Advies voor Bezwaarschriften en Klachten, Postbus 9090, 6800 GX Arnhem. Op envelop en brief duidelijk "bezwaarschrift" vermelden.

Degene die een bezwaarschrift heeft ingediend, kan bij de voorzitter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (Postbus 20019, 2500 EA 's-Gravenhage) een verzoek indienen om een voorlopige voorziening te treffen. Voor het behandelen van een verzoek om een voorlopige voorziening wordt griffierecht geheven. Over de hoogte en de wijze van betaling van het griffierecht kunt u informatie verkrijgen bij de Raad van State, telefoonnummer (070) 426 44 26.

Omgevingsdienst Achterhoek
www.odachterhoek.nl

Informatie over de bezwarenprocedure en de mogelijkheid van mediation is te vinden op de website van de provincie Gelderland (www.gelderland.nl).



**Omgevingsdienst
Achterhoek**

U kunt die informatie, vervat in de brochure "Niet eens met een besluit van de provincie Gelderland? Bezwaarschrift of mediation" ook opvragen bij het Provincieloket via telefoonnummer (026) 359 99 99.

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.
Wanneer u nog vragen hebt over deze brief, dan kunt u contact opnemen met de heer W. van Hoorn. Zijn telefoonnummer is (026) 359 9963.

Met vriendelijke groet,
namens Gedeputeerde Staten van Gelderland,

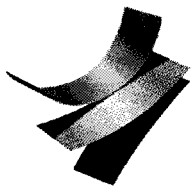
Petra G.M. van Oosterbosch
directeur Omgevingsdienst Achterhoek

Datum
13-02-2014

Pagina
3 van 3

Ons kenmerk
H2014-000690

Omgevingsdienst Achterhoek
www.odachterhoek.nl



**Bijlage bij brief van 13 feb 2014,
kenmerk H2014-000690**

In onderstaande tabel is de accordering van de aangelegde constructie-elementen weergegeven.

Als opmerking vooraf dient vermeld te worden dat op onderdelen niet verifieerbaar is voldaan aan de kwaliteitseisen zoals vastgelegd in het kwaliteitsborgingsplan.

Tabel Accordering constructie-elementen

Onderwerp	Overeenkomstig		Accor-dering	Opmerkingen
	Bestek	Kwaliteits-borgingsplan		
Stortgassysteem	ja	ja	ja	
Steunlaag	ja	nee	ja	De gemeten verdichtingsgraad en de beoordelingen van de toezichthouder/directie (Tauw voor fase 1 en QS voor fase 2) geven voldoende vertrouwen om akkoord te geven op de aangelegde steunlaag.
Minerale afdichtingslaag	ja	nee	ja	De metingen uit de productiecontrole aangevuld met de beoordelingen van de toezichthouder/directie (Tauw voor fase 1 en QS voor fase 2) geven voldoende vertrouwen om akkoord te geven op de aangelegde minerale laag (Trisoplast)
HDPE folie	ja	ja	ja	Afschot op het vlakke deel is gering (1:60). Enig zettingsverschil kan al vervelende gevolgen hebben voor de afwatering en afvoer van hemelwater. In de nazorg dient rekening te worden gehouden met extra monitoring- , controle- en/of herstelwerkzaamheden.
Drainagelaag	ja	ja	ja	
Hemelwaterafvoer	nee	ja	ja	Drainageleiding op bovenvlak fase 2 is niet aangelegd. Zie ook opmerking "gering afschot" bij HDPE-folie. Onzekerheid over afschot in de leidingen. Onderhoud van koppelstukken tussen ringdrainage en afvoerleiding kan slechts "indirect". In de nazorg dient rekening te worden gehouden met extra monitoring, onderhoud en/of herstelwerkzaamheden aan de ringdrainage en beperkte herstelwerkzaamheden tav de koppelverbindingen.
Afdekgrond	ja	ja	ja	Controlemetingen op phi en c zijn niet uitgevoerd. In de nazorg dient rekening te worden gehouden met een risico op extra herstelwerkzaamheden aan de leeflaag. De laagdikte van de leeflaag voldoet niet geheel aan ontwerpeisen. Daarnaast zijn door beperkingen bij de metingen enkele afwijkingen in de vereiste laagdikte niet uitgesloten. Bij toekomstig gebruik dient rekening te worden gehouden met een veiligheidsmarge ten aanzien van laagdikte en in de nazorg dient rekening te worden gehouden met een periodieke inspectie van de dikte van de leeflaag.