Uitvoeringsplan mobiele verontreiniging Shell-terrein Fase 2B en resterende deel fase 2A

Definitief

Shell Global Solutions International BV

Grontmij Nederland bv
Alkmaar, 18 december 2007

Verantwoording

Titel	:	Uitvoeringsplan mobiele verontreiniging Shell-terrein Fase 2B en resterende deel fase 2A
Subtitel	:	
Projectnummer	:	204662
Referentienummer	:	306772
Revisie	:	D4
Datum	:	18 december 2007

Auteur(s)	:	[redacted]
E-mail adres	:	[redacted]@grontmij.nl
Gecontroleerd door	:	[redacted]
Paraaf gecontroleerd	:	
Goedgekeurd door	:	[redacted]
Paraaf goedgekeurd	:	
Contact	:	Robijnstraat 11 1812 RB Alkmaar Postbus 214 1800 AE Alkmaar [redacted] [redacted] noordwest@grontmij.nl www.grontmij.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Algemeen	5
1.2	Aanleiding en doelstelling	5
1.3	Opbouw van het rapport	6
2	Inventarisatie	7
2.1	De locatie	7
2.2	De fasering en te saneren locaties	7
2.3	Rapportages	7
2.4	De bodemopbouw en geohydrologie	7
2.5	De verontreinigingsituatie	8
2.5.1	Fase 2A en 2B	8
2.5.2	Nog niet te saneren restverontreiniging fase 2B	8
2.6	Maatregelen gebouwen, kabels en leidingen	8
2.7	In te zetten saneringstechnieken	8
2.8	Risico aspecten met betrekking tot de sanering	9
2.8.1	Algemeen	9
2.8.2	Omvang grondverontreiniging	9
2.8.3	Omvang en concentraties grondwaterverontreiniging	9
2.8.4	Saneringsmethode en te bereiken eindresultaat	10
2.8.5	Damwanden	10
2.8.6	Asbest	10
2.8.7	Voorkomen van onverwachte verontreinigingen	11
3	Uitgangspunten sanering	12
4	Voorbereidende werkzaamheden	14
4.1	Vergunningen, meldingen en procedures	14
4.2	Betrokken organisaties en communicatie	14
4.3	Verwerking grond en overige vaste materialen	15
4.4	Grondwateronttrekking en –lozing	15
4.5	Verkeersmaatregelen	15
4.6	Inrichting werkterrein	15
5	Saneringsmaatregelen	17
5.1	Te saneren locaties en fasering	17
5.2	Wijze van saneren	17
5.2.1	Plaatsen en verwijderen damwanden	17
5.2.2	Aanbrengen ontgravingsbemaling	17
5.2.3	Ontgraven (verontreinigde) grond	18
5.2.4	Grondwatersanering	18
5.2.5	Controle op ontgraving en grondwaterkwaliteit	18
5.2.6	Aanvullen van de locatie en verwijderen damwand	19
5.2.7	Opruimen werkterrein	19
5.3	Specifieke werkwijze per locatie	19

5.3.1 Stap1: Trafo D en GVTD ... 19
5.3.2 Stap 2: Strook langs EWP ... 19
5.3.3 Stap 3: Spots bij MEB ... 20
5.3.4 Stap 4: Spot WIG ... 20
5.3.5 Totale hoeveelheden ... 21

6 Verwerking vrijkomende materialen ... 22
6.1 Algemeen ... 22
6.2 Verhardingen ... 22
6.3 Puin ... 22
6.4 Schone grond ... 22
6.5 (Licht) verontreinigde grond ... 22
6.6 Matig en sterk verontreinigde grond mobiele verontreiniging ... 22
6.7 Verontreinigd grondwater ... 22
6.7.1 Methode van lozing ... 22
6.7.2 Zuiveringsmethode vrijkomend water ... 23

7 Arbeidshygiëne, veiligheid en verzekering ... 24
7.1 Arbeidshygiëne en veiligheid werknemers ... 24
7.2 Veiligheidsmaatregelen omgeving ... 25
7.2.1 Algemeen ... 25
7.2.2 Maatregelen bij de bron ... 25
7.2.2.1 Preventief meetprotocol ... 25
7.2.3 Maatregelen aan de bron om blootstelling te voorkomen ... 26
7.2.4 Aanvullende maatregelen ter bescherming omgeving ... 26
7.2.4.1 Maatregelen langs grens Shell-terrein ... 26
7.2.4.2 Maatregelen in geval van klachten uit woonomgeving ... 26
7.3 Verzekering ... 26

8 Milieukundige begeleiding ... 28
8.1 Algemeen ... 28
8.2 Taken van de milieukundig begeleider ... 28
8.3 Bemonsteringsprogramma en analyses ... 29
8.3.1 Algemeen ... 29
8.3.2 Tussenbemonstering ... 29
8.3.3 Tussenbemonstering putbodem en wanden ... 29
8.3.4 Monsterneming van partijen grond ... 29
8.3.5 Tussenbemonstering grondwater ... 30
8.3.6 Eindcontrole grondsanering ... 30
8.3.7 Eindcontrole grondwatersanering ... 31
8.4 Evaluatie en evaluatierapportage ... 31

9 Planning ... 32

10 Saneringskosten ... 34

Bijlagen
1: Topografische ligging
2: Ontgravingsvakken
3: Analyseresultaten stedelijke ophooglaag immobiele componenten

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Grontmij heeft opdracht gekregen voor het opstellen van een Uitvoeringsplan voor bodemsanering voor de locatie Shell Research and Technology Centre bv te Amsterdam. De locatie is gelegen aan de Badhuisweg 3 te Amsterdam en is aangegeven in bijlage 1. De opdrachtgever is Shell Global Solutions International bv.

In het kader van de herontwikkelingsplannen van het Shell terrein in Amsterdam zal overdracht van grondeigendom plaatsvinden. Shell draagt circa 20 ha van haar 27 ha gefaseerd over aan de Gemeente Amsterdam, die de grond direct deels in erfpacht zal uitgeven aan projectontwikkelaar ING Real Estate en deels zal bestemmen als openbaar gebied.

Grontmij heeft in opdracht van Shell, Stadsdeel Amsterdam-Noord (SDAN) en ING Real Estate een Raamsaneringsplan (RSP) opgesteld voor het over te dragen terreindeel dat heringericht zal worden. In dit Raamsaneringsplan is wat betreft de saneringsdoelstelling onderscheid gemaakt in de sanering van mobiele en immobiele componenten. Het Raamsaneringsplan is op 28 oktober 2003 ingediend bij DMB (Dienst Milieu en Bouwtoezicht) van de gemeente Amsterdam. Er is, bij monde van DMB op 3 maart 2004 een beschikking afgegeven door Burgermeester en Wethouders op het Raamsaneringsplan.
In het RSP is aangegeven dat aparte Uitvoeringsplannen worden opgesteld voor de sanering van de mobiele verontreinigingen en van de immobiele verontreinigingen.

Voorliggend Uitvoeringsplan voor bodemsanering omvat de sanering van de mobiele verontreinigingen ter plaatse van het gedeelte dat in Fase 2B overgedragen zal worden (zie ook bijlage 2). Het betreft vrijwel het gehele deel van Fase 2B en het resterende gedeelte van fase 2A dat nog niet is overgedragen. De volgende gebouwen zijn nog aanwezig binnen de verschillende deellocaties in dit Uitvoeringsplan:

- Fase 2B:
  - GVTD/EWP;
  - MEB;
  - WIG;
- Resterend deel Fase 2A:
  - TRAFO D.

1.2 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het opstellen van een uitvoeringsplan voor de mobiele verontreinigingen is de overdracht van grond ten behoeve van herinrichtingsplannen ter plaatse van het bedrijfsterrein in combinatie met de aangetroffen bodemverontreiniging met mobiele componenten (hoofdzakelijk minerale olie).
Doel van het uitvoeringsplan is het technisch en milieuhygiënisch uitwerken van de saneringsmaatregelen. De saneringsmaatregelen bestaan uit het verwijderen van de mobiele verontreinigingen. Met het uitvoeringsplan kunnen de nodige vergunningen worden aangevraagd en meldingen worden gedaan.

1.3 Opbouw van het rapport

In navolgende hoofdstukken komen de volgende aspecten aan de orde:

- de beschikbare basisgegevens (hoofdstuk 2);
- de uitgangspunten van de sanering (hoofdstuk 3);
- een beschrijving van de voorbereidende werkzaamheden (hoofdstuk 4);
- de te treffen saneringsmaatregelen (hoofdstuk 5);
- de verwerking van de vrijkomende materialen (hoofdstuk 6);
- de arbeidshygiëne veiligheid en verzekering (hoofdstuk 7);
- de milieukundige begeleiding (hoofdstuk 8);
- de planning (hoofdstuk 9);
- de saneringskosten (hoofdstuk 10).

2 Inventarisatie

2.1 De locatie

Op bijlage 2 is een overzicht gegeven van de locatie. De deellocaties waar dit Uitvoeringsplan betrekking op heeft, zijn aangegeven in bijlage 2.
Momenteel wordt het terrein gebruikt voor kantoorruimte en researchactiviteiten. Het huidige terrein kent een industriële bestemming. In de toekomstige situatie zal de bestemming van het over te dragen terrein wijzigen naar kantoren, wonen en openbare ruimte.

2.2 De fasering en te saneren locaties

Er zal een gefaseerde overdracht van gebieden plaatsvinden. Hieraan gekoppeld vindt eveneens een gefaseerde sanering, een gefaseerde wijziging van de bestemming en een gefaseerde herinrichting plaats. Fase 1 is reeds overgedragen. De sanering van het grootste deel van fase 2A vindt thans plaats. Voorliggend Uitvoeringsplan heeft betrekking op Fase 2B en het resterende gedeelte van Fase 2A. Voor de start van de sanering van de nog te saneren terreindelen zijn de volgende data voorzien:

- resterend deel 2A :1e kwartaal 2009;
- Fase 2B :2e kwartaal 2009;
- Fase 3 :4e kwartaal 2009.

2.3 Rapportages

Met betrekking tot de sanering van bodem zijn de volgende rapportages van belang:

- het raamsaneringsplan met beschikking;
- het evaluatierapport van Fase 1; hierin is het resultaat van de sanering van Fase 1 aangegeven. De sanering van Fase 1 grenst plaatselijk aan Fase 2A en 2B, derhalve van belang;
- overzichtdocument Fase "2A en 2B", (OF2A/2B) vlottend document, definitief 22 maart 2006, documentnummer 13/99066852/[redacted]. Dit document bevat alle gegevens (historische gegevens, onderzoeksgegevens grond en grondwater) die op het moment van publicatie beschikbaar waren van de locatie van Fase 2A en 2B. Een deel van deze gegevens is verzameld na het opstellen van het RSP en het evaluatierapport. Beide eerder genoemde documenten zijn wat die gegevens betreft dus van ondergeschikt belang aan dit document;
- beoordeling bodemonderzoeken Fase 2A en 2B Badhuisweg 3 (Shell) te Amsterdam, brief DMB gemeente Amsterdam, behandelnummer AM0363/00868/B114. In deze brief geeft DMB aan dat in het Uitvoeringsplan omschreven dient te worden hoe er omgegaan zal worden met afwijkingen van de verontreinigingscontour en eventueel te nemen aanvullende saneringsmaatregelen;
- Aanvullend bodemonderzoek langs Grasweg, februari 2007, briefrapportage d.d. 23 maart 2007.

Tevens zal van belang zijn het evaluatierapport van de sanering van Fase 2A - westelijk deel. Deze rapportage is echter nog niet beschikbaar. Mocht blijken dat de resultaten van de sanering van Fase 2A – westelijk deel, significante wijzigingen tot gevolg heeft van de onderhavige sanering, dan zal een aanvulling op dit Uitvoeringsplan worden opgesteld.

2.4 De bodemopbouw en geohydrologie

De bodemopbouw en de geohydrologie zijn beschreven in het Raamsaneringsplan in respectievelijk paragraaf 3.1 en 3.2. In paragraaf 3.3 van het Raamsaneringsplan wordt ingegaan op de

toekomstige situatie met betrekking tot de bodemopbouw. In hoofdstuk 4 van het OF2A/2B zijn de meest recente gegevens verwerkt.

2.5 De verontreinigingsituatie

2.5.1 Fase 2A en 2B

Voor een beschrijving van de verontreinigingssituatie van het gehele Shell terrein wordt verwezen naar paragraaf 3.4 van het Raamsaneringsplan. Specifiek voor Fase 2A (en 2B) is de verontreinigingssituatie beschreven in hoofdstuk 5 van het Overzichtdocument Fase "2A en 2B", vlottend document, definitief 22 maart 2006, Grontmij documentnummer 13/99066852/[redacted] (OF2A/2B) en het Aanvullend bodemonderzoek langs Grasweg, februari 2007, briefrapportage d.d. 23 maart 2007.
In paragraaf 3.5 van het Raamsaneringsplan wordt ingegaan op de ernst en urgentie.

In de onderstaande tabel 2.1 is een kort overzicht van de te saneren locaties gegeven met daarin de maatgevende parameters (voor de ligging van de vlekken wordt verwezen naar bijlage 2) .

Tabel 2.1: Te saneren locaties met maatgevende parameters.

Locatie	vlek nr	Verontreiniging grond	Verontreiniging grondwater
GVTD- TRAFO D	1	Minerale olie	Minerale olie
MEB	2-1 (westzijde)	Minerale olie	Minerale olie
	2-2 (oostzijde)	Benzeen	Benzeen
	2-3 (westzijde)	Minerale olie	Minerale olie
GVTD-EWP damwand fase 1	3	Minerale olie	Minerale olie
WIG westzijde	4	Minerale olie	Minerale olie

Fase 2B grenst aan de westkant voor een groot gedeelte aan Fase 1. Fase 1 is al gesaneerd. Langs een gedeelte van de grens van Fase 1 met Fase 2B is een damwand geplaatst. Achter deze damwand in Fase 2B (richting GVTD/EWP) is nog verontreiniging aanwezig (zie ook evaluatierapport Fase 1.

2.5.2 Nog niet te saneren restverontreiniging fase 2B

Tijdens de sanering van fase 1 is een deel van fase 2B gesaneerd, namelijk het zogenaamde Stelconplaten terrein, waar thans een tijdelijke parkeerplaats is ingericht. Langs de noordelijke rand daarvan op de grens met het Hoekloos-terrein (fase 3) is in het gebied van fase 2B een smalle strook verontreiniging achtergebleven in de putwand (zie evaluatierapport fase 1). Omdat het onevenredig veel ongemak oplevert om deze smalle strook nu te saneren wordt deze gesaneerd tegelijkertijd met fase 3, wanneer ook het Hoekloos-terrein wordt aangepakt (deellocatie 5 bijlage 2).

2.6 Maatregelen gebouwen, kabels en leidingen

Voorafgaande aan de sanering worden de gebouwen op de locatie gesloopt. Kabels en leidingen worden buiten gebruik gesteld. Sloop van de gebouwen vindt voorafgaand aan de sanering plaats tot het vloerniveau. Sloop vanaf het vloerniveau tot NAP -1 m vindt plaats onder het regiem van de sanering, evenals de verwijdering van de kabels- en leidingen. Vanaf NAP -1 m vindt in principe geen sloop plaats, tenzij dit voor de sanering noodzakelijk is. Resterende ondergrondse obstakels worden ingemeten en op tekening gezet.

2.7 In te zetten saneringstechnieken

De combinatie van bodemopbouw en verontreiniging maakt dat er slechts beperkte mogelijkheden zijn voor inzet van saneringstechnieken anders dan ontgraven. De bodem is heterogeen van opbouw en matig tot slecht doorlatend waardoor in situ technieken in beperkte mate mogelijk zijn. In verband met onzekerheden met betrekking tot het resultaat van in situ technieken en de onzekerheid over de snelheid (duur van sanering) worden in situ technieken voor de grondsanering niet toegepast, maar wordt uitgegaan van het ontgraven van het verontreinigde grondvolume en het elders verwerken van de vrijkomende grond.

Op basis van de ervaring die is opgedaan in Fase 1 kan worden verwacht dat na het ontgraven van de verontreinigde grond ook het grondwater voldoende is gesaneerd. Indien er na ontgraving echter toch gehalten in het grondwater boven de terugsaneerwaarde aanwezig zijn, dan vindt sanering plaats hetzij door het verder ontgraven van het bodemvolume waarin zich het verontreinigde grondwater bevindt, hetzij door het onttrekken van het verontreinigde grondwater, door middel conventionele horizontale of verticale onttrekkingsmiddelen.

2.8 Risico aspecten met betrekking tot de sanering

2.8.1 Algemeen

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op risico's die de sanering met zich meebrengt. Daarbij wordt niet ingegaan op de risico's die worden behandeld in V-&G-plan, maar op specifieke risico's ten aanzien van het resultaat van de sanering en de saneringskosten.

2.8.2 Omvang grondverontreiniging

Indien de omvang van de grondverontreiniging groter blijkt dan nu wordt verondersteld op basis van de onderzoeken, zal door de Milieukundig Begeleider (MKB) aanvullend (zintuiglijk) onderzoek worden verricht, met het doel om de definitieve begrenzing van de verontreiniging vast te stellen. De ontgraving wordt in principe doorgezet totdat de saneringsdoelstelling is behaald.

Indien er meer grond wordt afgevoerd, brengt dit hogere kosten met zich mee alsmede (mogelijk) een verlenging van de saneringsduur. Een grotere hoeveelheid af te graven grond kan ontstaan doordat de verontreinigingen zowel horizontaal als verticaal omvangrijker zijn dan verwacht. In tabel 2.3 is per ontgravingslocatie een inschatting van die kans gegeven.

Voor de ontgraving GVTD-trafo D (deellocatie 1, bijlage 2) is rekening gehouden met de ontgraving van een uitgebreid gebied dat aan meerdere zijden begrensd is door gesaneerde delen. Het risico dat de omvang in horizontale zin toeneemt is daardoor niet zo groot. Er wordt een gemiddelde ontgravingsdiepte van 3 meter aangehouden. Op basis van ervaringen bij eerdere gesaneerde delen wordt daarom ook de kans op toename in verticale richting beperkt geacht.

De mogelijkheid is aanwezig dat de vlekken 2-1 en 2-3 aan de westzijde van het MEB één in elkaar doorlopende vlek zijn. De benzeenvlek (2-2) is niet volledig afgeperkt. Mogelijk is deze groter van omvang en kan ook onder het gebouw aanwezig zijn. Een toename van deze vlekken in horizontale of verticale richting heeft in absolute waarden een beperkte betekenis op de vrijkomende hoeveelheden.

De strook tussen de damwand fase 1 en het EWP (deellocatie 3 bijlage 2) is risicovol met betrekking tot een toename in horizontale richting onder het EWP. De verontreinigingssituatie onder het EWP is niet goed bekend. Mocht blijken dat de grond daaronder verontreinigd is dan heeft dan een aanzienlijke toename van de hoeveelheden tot gevolg.

De risico's van toename van de verontreiniging nabij het WIG (locatie 4), zijn beperkt. Een van de zijden is al gesaneerd en aan de andere zijden zijn analyseresultaten bekend. Bovendien is de totale vrijkomende hoeveelheid beperkt.

2.8.3 Omvang en concentraties grondwaterverontreiniging

Voor de omvang van de grondwaterverontreiniging geldt in principe hetzelfde als voor de grondverontreiniging; wanneer de omvang van de grondwaterverontreiniging groter blijkt te zijn, zal aanvullend een grondwatersanering worden uitgevoerd. Vooralsnog wordt er vanuit gegaan, op basis van de onderzoeken en de ervaringen bij Fase 1, dat de grondwaterverontreiniging in omvang vergelijkbaar is met de grondverontreiniging en geheel ontgraven wordt met de grondverontreiniging. Indien na uitvoering van de grondsanering nog steeds een grondwaterver-

ontreiniging aanwezig blijkt, zal afhankelijk van de omvang en concentratie in eerste instantie worden overwogen de ontgraving door te zetten om het bodemvolume met verontreinigd grondwater te verwijderen.
Uiteraard zal in deze situatie de saneringsduur toenemen. Daarnaast bestaat het aanvullende risico van hogere concentraties. In tegenstelling tot bij grond kan het voor een grondwatersanering een verlenging van de saneringsduur betekenen wanneer de concentraties hoger zijn dan uit de onderzoeken is gebleken. Echter het risico dat de grondwater verontreiniging sterk afwijkt van het beeld dat is verkregen uit onderzoek wordt beperkt geacht.

Tabel 2.3: risico's ten aanzien van een grotere omvang van de verontreiniging:

Locatie	vleknr.	Horizontale omvang (m^2)	Gem. ontgravingsdiepte (m)	Hoeveelheid te ontgraven (schoon en verontreinigd) (m^3)	Kans toename verticale richting	Kans toename horizontale richting	Kans toename totale hoeveelheid te ontgraven grond
GVTD- TRAFO D	1	3.950	3	11.850	aanwezig	Beperkt (gesaneerde gebieden aan drie zijden)	Aanwezig, geen extreme hoeveelheden
MEB	2-1	40	2	80	Aanwezig	Reëel	Reëel
	2-2	100	3	300	Aanwezig	Reëel	Reëel
	2-3	50	2 5	125	Aaanwezig	Reëel	
GVTD-EWP damwand fase 1	3	500	2 5	1.250	Aanwezig	Risico groot richting EWP	groot
WIG westzijde	4	100	1 5	150	Aanwezig	Reëel/beperkt (een zijde al gesaneerd)	Reëel
Totaal		**4.740**		**13.755**			**Aanwezig**

2.8.4 Saneringsmethode en te bereiken eindresultaat

Het te bereiken eindresultaat van de sanering met betrekking tot de terugsaneerwaarde van de mobiele componenten is vastgelegd in het RSP en de daarop afgegeven beschikking. Ontgraven als saneringstechniek heeft als voordeel dat het te bereiken eindresultaat vrij zeker is. Slechts wanneer veel dieper ontgraven moet worden dan vooraf ingeschat is, kunnen de technische belemmeringen zodanig zijn dat een restverontreiniging achterblijft. Aangezien alle bebouwing op de locatie voorafgaand aan de sanering wordt verwijderd, zijn er technisch gezien weinig belemmeringen voor het verwijderen van de verontreiniging, waardoor de kans op restverontreiniging relatief gering is.

2.8.5 Damwanden

Indien damwanden worden gedimensioneerd op de veronderstelde ontgravingsdiepte bestaat de kans dat bij sanering een probleem ontstaat indien dieper moet worden ontgraven omdat dan de stabiliteit van de damwanden mogelijk niet meer gewaarborgd is. Bij de sanering van Fase 1 bleek dat de verontreiniging, daar waar deze dieper voorkwam dan de verwachte ontgravingsdiepte, tot aan de kleilaag aanwezig was. Rekening houdend met een onzekerheidsmarge dienen damwanden daarom zodanig gedimensioneerd te worden dat een ontgraving tot minimaal 1 m in de kleilaag mogelijk is.

2.8.6 Asbest

Tijdens de werkzaamheden wordt in eerste instantie rekening gehouden met de aanwezigheid van asbest. Uit een uitgevoerd asbestonderzoek blijkt dat plaatselijk asbest aanwezig is. Het onderzoek is uitgevoerd in april 2003 op basis van de toenmalig van toepassing zijnde ontwerp-NEN 5707. Het onderzoek week af van de ontwerp-NEN 5707 in die zin dat het uitgebreider is uitgevoerd, n.l. door het graven van sleuven van 4 m lengte en 2 m diep en analyses van materiaal uit de sleuven. Op basis van dat onderzoek is geconcludeerd dat het hele Shell-terrein als potentieel verontreinigd met asbest beschouwd moet worden. Thans is het grootste deel van het te saneren terrein bebouwd en bij het deel dat niet bebouwd is, is de toegankelijkheid tot de

grond beperkt vanwege de aanwezigheid van kabels en leidingen. Direct voorafgaand aan de sanering zal, wanneer bebouwing, verhardingen, beplantingen en dergelijke zijn verwijderd en kabels en leidingen zijn afgekoppeld, een aanvullend asbestonderzoek worden uitgevoerd om na te gaan of het mogelijk is om onder een lichter regiem te werken, zodat werknemers niet onnodig onder een te zwaar regiem hoeven te werken.

2.8.7 Voorkomen van onverwachte verontreinigingen

Onverwachte verontreinigingen worden conform de saneringsdoelstelling van het RSP gesaneerd; indien er mobiele verontreinigingen voorkomen worden deze verwijderd tot het niveau van de Tussenwaarde. Indien andersoortige verontreinigingen voorkomen zal aanvullend onderzoek worden uitgevoerd om de condities waaronder gewerkt dient te worden vast te stellen en de grondafzet te garanderen. Vanuit de historie, aangevuld met omvangrijk onderzoek, is de soort verontreiniging bekend. Het risico van andersoortige verontreinigingen wordt daarom al beperkt beschouwd.

3 Uitgangspunten sanering

Bij het opstellen van het Uitvoeringsplan worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de verontreinigingssituatie, zoals deze beschreven is tijdens de uitgevoerde bodemonderzoeken en is weergegeven in Overzichtdocument Fase "2A en 2B", vlottend document, definitief 22 maart 2006, Grontmij documentnummer 13/99066852/[redacted] (OF2A/2B) en de aanvullende beschrijving die in paragraaf 2.5 van dit Uitvoeringsplan is gegeven;
- beoordeling bodemonderzoeken Fase 2A en 2B Badhuisweg 3 (Shell) te Amsterdam, brief DMB gemeente Amsterdam, behandelnr. AM0363/00868/B114;
- aanvullend bodemonderzoek langs Grasweg, februari 2007, briefrapportage d.d. 23 maart 2007
- uitgangspunten van het Raamsaneringsplan Herontwikkeling Shell-terrein Amsterdam, document 13/99041196/PAA, revisie D2, d.d. 22 oktober 2003, Grontmij Advies en Techniek bv;
- de mobiele verontreinigingen in de grond en het grondwater worden gesaneerd tot beneden de Tussenwaarde (½(S+I));
- bij de dimensionering van de grondwatersanering wordt er naar gestreefd deze zodanig vorm te geven dat deze niet belemmerend kan werken op het moment van afronding van de grondsanering en het overdrachtsmoment van de grond;
- bij de te voorziene saneringsmaatregelen wordt er naar gestreefd deze zodanig uit te werken dat na afloop van de grondsanering en de grondwatersanering kan worden afgezien van een actieve nazorgfase;
- de sanering van de immobiele verontreiniging in de grond met het oog op de projectmatige sanering valt niet binnen dit Uitvoeringsplan;
- in het Uitvoeringsplan wordt rekening gehouden met de mogelijkheden tot het herschikken van grond binnen het geval van bodemverontreiniging conform voorwaarden uit het RSP;
- grond die van de locatie wordt afgevoerd om gereinigd te worden, wordt niet teruggebracht.
- grond die van de locatie wordt afgevoerd om elders verwerkt te worden hoeft niet vervangen te worden door schone grond.
- indien het in het kader van de continuïteit van de bedrijfsvoering noodzakelijk is, worden ontgravingsputten aangevuld;
- het aanvullen van ontgravingsputten gebeurt zo veel mogelijk met grond die bij de sanering vrijkomt, maar niet afgevoerd hoeft te worden (herschikgrond). Deze herschikgrond wordt bij niet toegepast in de toekomstige leeflaag (bovenste meter van het toekomstig maaiveld), tenzij het het aanvullen van een beperkte ontgravingsput betreft waarbij het pragmatischer is het aanbrengen van de leeflaag uit te voeren tijdens de projectmatige sanering in combinatie met het aanbrengen van de leeflaag in de omgeving van de ontgravingsput;
- tijdens de sanering wordt met een zodanige kwaliteit van de grond aangevuld dat de kwaliteit van de leeflaag voldoet aan de kwaliteit van de grond zoals die na sanering van de mobiele en immobiele verontreinigingen in het RSP is beschreven. Kwaliteit in de eindsituatie (leeflaag kwaliteit) (zie ad 1 einde dit hoofdstuk);
- standstill-beginsel (zie ad 2 einde dit hoofdstuk).
- voor de uitvoering van de grondsanering dient rekening te worden gehouden met het werken onder asbestcondities;
- de te nemen saneringsmaatregelen zijn sober en doelmatig van aard;

- de situering van onttrekkings- en zuiveringsinstallaties dienen zodanig te zijn dat deze na de afronding van de grondsanering minimale overlast veroorzaken bij normaal gebruik van de locatie;
- de normale bedrijfvoering op het resterende Shell-terrein dient zonder noemenswaardige overlast te kunnen doorgaan;
- er wordt naar gestreefd om de overlast voor de toekomstige bewoners tot een minimum te beperken;
- omwonenden mogen niet worden blootgesteld aan waarden boven de TCL (toelaatbare concentratie in de lucht) buiten de saneringslocatie;
- de activiteiten op de reeds gesaneerde en overgedragen terreindelen dienen zonder noemenswaardige overlast te kunnen doorgaan.

Bij de sanering van Fase 2B en resterend deel Fase 2A wordt ook het Evaluatierapport van de sanering ter plaatse van Fase 2A die op dit moment wordt uitgevoerd als uitgangspunt meegenomen.

Ad 1
De leeflaag kwaliteit geldt voor deze situatie voor minimaal de bovenste meter. Voldaan moet worden aan de bodemgebruikswaarde voor wonen en openbaar groen (BGW I).

Ad 2
Voor de laag onder de leeflaag en boven de oorspronkelijke kleibodem (dit betreft de laag van 1 tot 3 à 4 m –mv; de stedelijke ophooglaag) is in bijlage 3 is een overzicht gegeven van de samenstelling met betrekking tot de immobiele componenten. Voor deze stedelijke ophooglaag geldt dat deze ter plaatse licht tot matig is verontreinigd met PAK en licht tot sterk met metalen (koper en kwik). Daarnaast is de bodem plaatselijk sterk verontreinigd met asbest. Conform het beschikte raamsaneringsplan dient het standstill-beginsel te worden toegepast naar de kwaliteit op stofgroepniveau, waarbij onderscheid is gemaakt tussen twee stofgroepen namelijk mobiel en immobiel. Op basis van de huidige kwaliteit gelden er voor het herschikken van de grond boven de oorspronkelijke bodem en onder de toekomstige leeflaag geen beperkingen voor de concentraties aan immobiele componenten omdat er in de huidige situatie ook sprake is van een ophooglaag met sterk verhoogde concentraties aan immobiele componenten.

4 Voorbereidende werkzaamheden

4.1 Vergunningen, meldingen en procedures

Voor aanvang van de uitvoering van de sanering zijn diverse vergunningen en meldingen noodzakelijk. In onderstaande tabel is hiervan een overzicht opgenomen.

Tabel 4.1 overzicht vergunningen en meldingen

Onderdeel	Vergunning/melding	Proceduretijd
Uitvoeringsplan	DMB	4 weken ontvankelijkheid 6 weken schriftelijke beoordeling
Onttrekken grondwater	Grondwaterwet, GS provincie Noord Holland	Maximaal 6 maanden, voor kleine debieten kan worden volstaan met een melding voor aanvang. In dit geval is er sprake van een klein de biet en kan worden volstaan met een melding
Lozen van gezuiverd water op bedrijfsriool, lozing op het IJ	Rijkswaterstaat. Update van bestaande vergunning voor bedrijfsriolering	6 weken (32 weken)
Lozen van (gezuiverd) water op het sanitair riool	Lozingenbesluit i.h.k.v. bodemsanering (melding) of Waternet voor lozingen op riool	6 weken
Kappen bomen	Kapvergunning afhankelijk soort en grootte boom, DAB, Amsterdam	Maximaal 6 weken
Vervoer over water, laden en lossen (verontreinigde grond) WVO	Rijkswaterstaat Dienstkring Noordzeekanaal	Maximaal 6-9 maanden
Vervoer over water	Rijkswaterstaat	Melding
Aanleg tijdelijke laad- en losplaats	DMB/ Centraal Nautisch beheer	6 weken
Start sanering	Arbeidsinspectie	Melding
Start saneren	DMB, melding per fax	5 werkdagen voor aanvang
Toepassen grond leeflaag	BSB melding bij DMB	Maximaal 2 weken vóór toepassen
Evaluatierapport per uitvoeringsfase	B&W (DMB)	6 weken concept beschikking 15 weken definitieve beschikking
Tijdelijke opslag grond	Melding DMB	

4.2 Betrokken organisaties en communicatie

De partijen die belang hebben bij of overlast kunnen krijgen van de saneringswerkzaamheden zullen worden ingelicht. Dit zijn in principe de volgende partijen:

- gemeente Amsterdam, (stadsdeel Amsterdam-Noord, Ontwikkelingsbedrijf Gemeente Amsterdam);
- Dienst Milieu en Bouwtoezicht, gemeente Amsterdam;
- Rijkswaterstaat Dienstkring Noordzeekanaal;
- Arbeidsinspectie;
- GS provincie Noord-Holland;
- Omwonenden;

- Waternet;
- Haven Amsterdam (bij afvoer over water).

4.3 Verwerking grond en overige vaste materialen

Voor de af te voeren partijen grond dient een afvalstroomnummer te worden aangevraagd. Voor de grond die wordt gestort is een niet-reinigbaarheidsverklaring noodzakelijk. Daarbij moet worden voldaan aan de eisen van SenterNovem (onder andere depotkeuringen volgens AP-04). Dit geldt niet voor grond waarin meer dan 50% puin aanwezig is, omdat dit materiaal niet als grond wordt gezien.

4.4 Grondwateronttrekking en –lozing

In het kader van de ontgravingsbemaling dient een onttrekkingsmelding te worden uitgevoerd bij de Provincie Noord-Holland. Voor de lozing van het vrijkomende bemalingswater bestaat de voorkeur voor lozen op het IJ via de bedrijfswater afvoer. Een eventueel alternatief is lozing via de sanitaire riolering die op het terrein aanwezig is.

4.5 Verkeersmaatregelen

Voor de saneringswerkzaamheden zullen in principe geen verkeersmaatregelen op de openbare weg noodzakelijk zijn. De locatie is op een goed toegankelijk industriegebied gelegen. Verder beperken de saneringswerkzaamheden zich tot de locatie. Er zullen in het kader van de bodemsaneringswerkzaamheden mogelijk verkeersmaatregelen getroffen moeten worden op het Shell terrein zelf om onveilige of ongewenste situaties te voorkomen.

4.6 Inrichting werkterrein

Afzetting
De deellocaties worden aan het begin van de saneringswerkzaamheden waar nodig afgezet met bouwhekken. Op deze manier kan ongewenste inloop naar het werkterrein worden voorkomen. Tijdens de saneringswerkzaamheden zal terrein worden ingericht voor de tijdelijke opslag van grond. Deze opslagplaatsen dienen eveneens afgezet te worden met een hekwerk. Tijdens werktijd is er op het saneringsterrein een toezichthouder/opzichter aanwezig.

Projectaccommodatie
Op het werkterrein worden keten voor de directie en schaftketen geïnstalleerd. De projectaccommodatie bestaat hierdoor uit de volgende onderdelen:

- directiekeet voor het verblijf van de milieukundige begeleiding en een vergaderruimte;
- sanitaire unit ten behoeve van aannemer, directie en bezoekers;
- schaftruimte ten behoeve van personeel van de aannemer.

De saneringslocatie dient alleen via de sanitaire unit te kunnen worden betreden.

Parkeergelegenheid
Op het werkterrein wordt ruimte ingericht voor het parkeren van de auto's van de betrokken medewerkers. Eventueel kan deze parkeerruimte ook elders gerealiseerd worden. Wel moet ter plaatse van de directieverblijven en ruimte voor de milieukundige tenminste een beperkte parkeerruimte aanwezig zijn i.v.m. aan- en afvoer materialen en dergelijke.

Aan- en afvoerroutes
Er dient rekening gehouden te worden met de maximaal toelaatbare belastingen op wegen en bruggen.

Borstel-/wasplaats
Voordat vrachtverkeer de locatie verlaat dienen de vertrekkende wagens op een borstelplaats gereinigd te worden. Verder dient al het rijdende materieel dagelijks te worden schoongemaakt. De borstelplaats bestaat uit een afwateringssysteem, verhardingslaag en een onderafdichting.

Het vrijkomende water dient via een afwateringssysteem op het rioolstelsel te worden geloosd. Het afwateringssysteem dient te beschikken over een goot, straatkolk, riolering, een gecombineerde slibvanger en een olie/waterscheider.

Tijdelijke opslagplaatsen voor grond
Grond die in aanmerking komt voor herschikken op de locatie wordt tijdelijk opgeslagen. Het ontwerp van de opslagplaats is naar keuze van de aannemer**.** De opslagplaats moet om ongewenste menging van grond van verschillende kwaliteit (herschikgrond, “twijfelgrond”, af te voeren grond, die niet direct kan worden afgevoerd) te voorkomen, systematisch zijn ingericht en voorzien zijn van een onderafdichting en een voorziening die voorkomt dat (regen)water ongecontroleerd uit de opslag kan treden. Verontreinigde grond die moet worden afgevoerd voor verdere verwerking, wordt voor zover mogelijk, in principe direct afgevoerd.
Een locatie die in aanmerking komt als mogelijke opslagplaats van grond is de locatie van het huidige MEB. De relatief kleine spots die daar aanwezig zijn worden als eerste gesaneerd.

5 Saneringsmaatregelen

5.1 Te saneren locaties en fasering

Op bijlage 4 staan de te saneren deellocaties duidelijk aangegeven. Het betreft de volgende deelgebieden die ook in de aangegeven volgorde worden ontgraven:

- MEB;
- GVTD-TRAFO-D;
- GVTD-EWP restverontreiniging fase 1;
- WIG.

Er wordt gestart bij het MEB waar drie spots met relatief kleine omvang worden verwijderd. Ieder van de drie ontgravingen worden vervolgens aangevuld met herschikgrond afkomstig van één van de andere van de drie ontgravingen om het inrichten van een depot voor herschikgrond mogelijk te maken.

5.2 Wijze van saneren

De sanering vindt plaats door het ontgraven van de verontreinigde bodem (zie ook paragraaf 2.8).

In de onderstaande paragrafen wordt eerst in algemene zin op de saneringswerkzaamheden ingegaan en vervolgens wordt per locatie aangegeven hoe de sanering wordt uitgevoerd..

5.2.1 Plaatsen en verwijderen damwanden

Er wordt een damwand aangebracht ter plaatse van de spot (spot 2.2 bijlage 2) oostelijk van het MEB op de grens van Fase 2B en Fase 3. De damwandconstructie is in dit Uitvoeringsplan niet uitgewerkt. De damwand dient zodanig gedimensioneerd te worden dat er geen verankering noodzakelijk is. Voorafgaand aan het plaatsen van de damwand wordt bepaald of aan de oostelijke zijde van het tracé van de damwand nog mobiele verontreiniging aanwezig boven de T-waarde aanwezig is in de grond en/of het grondwater. Als dit het geval is, blijft na beëindiging van de sanering de damwand vooralsnog achter in de grond en wordt de aanwezige verontreiniging verwijderd bij Fase 3. In het andere geval kan de damwand na de sanering worden getrokken. Dimensionering van de damwanden vindt plaats door de aannemer, onder in acht name van de eerder aangegeven voorwaarden, dat wil zeggen dat ontgraving tot minimaal 1 m in de klei mogelijk moet zijn (zie paragraaf 2.8.5) .

Voor plaatsing van de damwanden dient vastgesteld te worden dat het tracé vrij is van kabels en leidingen. Er dient altijd voorgegraven te worden, zodat het absoluut zeker is dat er geen kabels en leidingen in het tracé aanwezig zijn.

De damwand uit Fase 1, die is geplaatst tussen GVTD/EWP en het voormalig PMC, wordt getrokken nadat sanering van de verontreinigde grond richting GVTD en EWP heeft plaatsgevonden (zie ook paragraaf 5.3.1.).

5.2.2 Aanbrengen ontgravingsbemaling

Om ontgraving in den droge mogelijk te maken zal een bemaling noodzakelijk zijn. Voor zover bekend zijn er geen drijflagen aanwezig. Mocht tijdens het graven blijken dat er plaatselijk toch een drijflaag aanwezig is, dan dient deze verwijderd te worden voordat de bemaling wordt aan-

gebracht. Pas nadat de drijflaag afdoende is verwijderd kan de grondwaterspiegel worden verlaagd om een ontgraving in den droge mogelijk te kunnen maken.

De bemaling van de ontgravingsputten kan bestaan uit een open bemaling die wordt aangebracht in een kuil op de putbodem. Hiermee wordt het grondwaterniveau tot juist onder de maximale ontgravingsdiepte verlaagd. Het onttrekkingsdebiet is van de bodemparameters afhankelijk en van:

- de ontgravingsdiepte;
- de ontgravingsduur;
- de oppervlakte van de ontgraving dan wel ontgravingsvakken;
- toepassen van damwanden;
- neerslag;
- ligging ten opzichte van open water.

Voor alle ontgravingsputten zal een ander debiet noodzakelijk zijn, maar in het algemeen zijn de debieten laag doordat:

- de dikte van de ophooglaag, die zandig is, relatief gering is (2 tot maximaal 3 meter);
- de onderliggende laag van het Holoceen een grote dikte heeft en erg slecht doorlatend is;
- in de huidige situatie er sprake is van inzijging; tijdens de ontgraving zal deze situatie omkeren en zal er sprake zijn van kwel, maar de kweldruk is laag en de weerstand hoog waardoor het kweldebiet klein zal zijn.

In de stationaire situatie zal het debiet maximaal 5 m^3/uur bedragen. Belangrijke factor is de neerslag, waardoor sterke wisselingen in het noodzakelijke debiet mogelijk zijn. Er dient rekening gehouden te worden met een piekafvoer van 15 m^3/uur voor het geval van intensieve neerslag en het droogzetten van de put bij aanvang van de ontgraving.

5.2.3 Ontgraven (verontreinigde) grond

Op aanwijzing van de milieukundige vindt de ontgraving van de grond plaats.
De bovengrond is in de meeste gevallen niet of in geringe mate verontreinigd met mobiele componenten en hoeft om saneringsredenen niet te worden afgevoerd. Om de onderliggende grond te kunnen ontgraven dient deze wel te worden ontgraven. Deze grond wordt op het terrein in depot gezet.
Nadat de bovengrond is verwijderd kan de grond verontreinigd met mobiele componenten worden ontgraven. De milieukundige bepaalt of de grond/puin direct wordt afgevoerd of eerst in depot wordt gezet om te worden bemonsterd, teneinde de meest optimale verwerkingslocatie en wijze te bepalen.

5.2.4 Grondwatersanering

De grondverontreiniging is bepalend voor de omvang van de verontreinigingssituatie. Nadat de verontreinigde grond is ontgraven is er volgens de verwachting geen grondwaterverontreiniging boven de terugsaneerwaarde (Tussenwaarde) aanwezig. Door middel van een controlebemonstering conform het VKB protocol 6001 zal dit gecontroleerd worden. Mochten de aangetroffen gehalten in het grondwater boven de Tussenwaarde liggen dan wordt een grondwatersanering opgestart (zie hoofdstuk 9). Op basis van de ervaring van Fase 1 van de sanering wordt niet verwacht dat deze situatie zich voor zal doen.

5.2.5 Controle op ontgraving en grondwaterkwaliteit

De controle op de ontgraving wordt uitgevoerd door de milieukundig begeleider. Een beschrijving van de taken van de milieukundig begeleider en ook het protocol voor de eindbemonstering is opgenomen in hoofdstuk 8.
De controle op de kwaliteit van het te lozen grondwater, afkomstig uit diverse bemalingen, door middel van monstername en analyses van influent en effluent ten behoeve van de ontgraving en

de grondwatersanering, dient door de milieukundig begeleider te worden uitgevoerd. De frequenties van de bemonstering worden bepaald door de lozingsvergunning.

5.2.6 Aanvullen van de locatie en verwijderen damwand

Er vindt na ontgraving geen aanvulling van de ontgravingvakken plaats tenzij dit voor de bedrijfsvoering noodzakelijk is. Aanvulling kan plaatsvinden nadat door controlemonsters van putbodem en wand is vastgesteld dat het beoogde saneringsresultaat is bereikt. Bij de aanvulling wordt de grond in lagen van 0,5 m aangebracht en verdicht. Daarbij zal zoveel mogelijk herschikgrond van het terrein worden toegepast. Het regime van herschikken van grond is beschreven in het RSP. Het herschikken wordt uitgevoerd conform de eindsituatie zoals is beschreven in het RSP. Voor de gehele locatie (in de toekomstige situatie) geldt dat de grond in minimaal de bovenste meter moet voldoen aan de Bodemgebruikswaarde I (intensief gebruikt openbaar groen). Damwanden worden getrokken voor zover dit milieuhygiënisch en technisch mogelijk is in verband met gebruik en herinrichting terrein.

5.2.7 Opruimen werkterrein

Na afloop van de saneringswerkzaamheden wordt het werkterrein opgeruimd en worden de tijdelijke voorzieningen (zuivering, wasplaatsen, keten voorzieningen opslagplaatsen grond) en dergelijke verwijderd.

5.3 Specifieke werkwijze per locatie

5.3.1 Stap1: Trafo D en GVTD

De verontreiniging die in Fase 1 voor het overgrote deel is verwijderd, had een uitloper die doorliep onder het GVTD in zuidelijke richting. De ontgraving hiervan is bij de sanering van Fase 1 gestaakt op de grens van Fase 1 en Fase 2B en wordt nu afgerond. Fase 1 wordt begrensd door een damwand. Eerst wordt de her te schikken bovengrond ontgraven. Daarna wordt de verontreinigde grond van noord naar zuid weggegraven. Wanneer voldoende is weggegraven kan de damwand worden getrokken. Hierbij moet er rekening mee worden gehouden dat de steunberm, die tegen de damwand aanligt ter plaatse van Fase 1, zodanig is uitgevlakt, dat deze niet op Fase 2B terecht komt.

Tabel 5.1: Hoeveelheden vrijkomende grondstromen bij grondontgraving GVTD/TRAFO-D

		Dieptetraject in m		Oppervlakte	Volume
		Van	Tot	m^2	m^3
afvoer	Sterk/matig verontreinigd met mobiele componenten	1,5 1)	3,0	3.950	**5.925**
herschikken	Matig/licht verontreinigd met immobiele componenten Maximaal licht verontreinigd met mobiele componenten	0	1,5 1)	3.950	**5.925**
	Totaal				**11.850**

1) de diepte is gemiddeld 1,5 m en varieert tussen 1 en 2 m.

5.3.2 Stap 2: Strook langs EWP

De strook langs EWP betreft een smalle strook die wordt afgeschermd door een damwand van het gesaneerde gedeelte van Fase 1. Eerst wordt de her te schikken bovengrond ontgraven. Daarna wordt de verontreinigde grond weggegraven. Tot slot wordt de damwand verwijderd. Hierbij moet er rekening mee worden gehouden dat de steunberm, die tegen de damwand aanligt ter plaatse van Fase 1, zodanig is uitgevlakt, dat deze niet ter plaatse van Fase 2B terecht komt.

Tabel 5.2 Hoeveelheden vrijkomende grondstromen bij grondontgraving strook westelijk EWP

		Dieptetraject in m		Opper-vlakte	Volume
		Van	Tot	m^2	m^3
afvoer	Sterk/matig verontreinigd met mobiele componenten	1,0	3,0	500	**1.000**
herschikken	Matig/licht verontreinigd met immobiele componenten en maximaal licht verontreinigd met mobiele componenten	0	1	500	**500**
	Totaal				**1.500**

5.3.3 Stap 3: Spots bij MEB

Tabel 5.3: Hoeveelheden vrijkomende grondstromen bij grondontgraving spots MEB

		Vlek nr.	Dieptetraject in m		Opper-vlakte	Volume
			Van	Tot	m^2	m^3
afvoer	Sterk/matig verontreinigd met mobiele componenten	2-1	1,0	2,0	40	40
		2-2	2,0	3,0	100	100
		2-3	1,5	2,5	50	50
	Subtotaal					**190**
herschikken	Matig/licht verontreinigd met immobiele componenten en maximaal licht verontreinigd met mobiele componenten	2-1	0	1,0	40	40
		2-2	0	2,0	100	200
		2-3	0	1,5	50	75
	Subtotaal					**315**
	Totaal					**505**

De drie spots ter plaatse van MEB zijn relatief klein van omvang. Na ontgraving van de schone bovengrond kan de verontreinigde grond worden verwijderd. Bij de oostelijke spot wordt voorafgaand aan de ontgraving een damwand langs de Grasweg geplaatst op de grens met Fase 3.

5.3.4 Stap 4: Spot WIG

Tabel 5.4: Hoeveelheden vrijkomende grondstromen bij grondontgraving spot WIG

		Dieptetraject in m - mv		Opper-vlakte	Volume
		Van	Tot	m^2	m^3
afvoer	Sterk/matig verontreinigd met mobiele componenten	1	2	100	**100**
herschikken	Matig/licht verontreinigd met immobiele componenten en maximaal licht verontreinigd met mobiele componenten	0	1	100	**50**
	Totaal				**200**

De spot ter plaatse van het WIG bestaat uit een voormalige putwand en is klein van omvang. De ontgraven put ter plaatse van Fase 1 bevindt zich op NAP -1,5m. De putwand is verontreinigd in het traject NAP -0,5 m tot NAP -1,5 m. Het maaiveld bevindt zich op NAP +0,5 m. Na ontgraving van de schone bovengrond kan de verontreinigde grond worden verwijderd.

5.3.5 Totale hoeveelheden

Tabel 5.5: Totale hoeveelheden vrijkomende grondstromen Fase 2B

		Deellocatie	Volume m^3
afvoer	Sterk/matig verontreinigd met mobiele componenten	GVTD/Trafo	5.925
		EWP	1.000
		MEB	190
		WIG	100
	Subtotaal		**7.215**
herschikken	Matig/licht verontreinigd met immobiele componenten en maximaal licht verontreinigd met mobiele componenten	GVTD/Trafo	5.925
		EWP	500
		MEB	315
		WIG	100
	Subtotaal		**6.840**
	Totaal		**14.055**

6 Verwerking vrijkomende materialen

6.1 Algemeen

Bij de uitvoering van de sanering komen de volgende deelstromen vrij:

- diverse verhardingen zoals trottoirtegels en klinkers;
- eventueel vrijkomend puin;
- verontreinigde grond;
- verontreinigd grondwater.

In de navolgende paragrafen wordt aangegeven wat de bestemming van de verschillende deelstromen zullen zijn.

6.2 Verhardingen

De vrijkomende trottoirtegel en bestratingen die niet verontreinigd zijn, kunnen na afronding van de saneringswerkzaamheden worden herplaatst of afgevoerd. Voor de opslag van de diverse bestratingen zal in de buurt van de locatie een tijdelijke voorziening worden gemaakt.

6.3 Puin

Het puin afkomstig van eventuele obstakels in de ondergrond of grof puin dat tijdens ontgraven wordt aangetroffen, zal indien mogelijk worden gescheiden van de grond en afgevoerd worden naar daartoe gecertificeerde verwerkers.

6.4 Schone grond

Er wordt niet verwacht dat er bij de graafwerkzaamheden schone grond vrijkomt.

6.5 (Licht) verontreinigde grond

Bij ontgraving zal grond vrijkomen die voor herschikken in aanmerking komt (licht verontreinigd met mobiele componenten en licht tot sterk verontreinigd met immobiele componenten). Grond die wordt herschikt zal tevens worden onderzocht op de aanwezigheid van asbest (zie paragraaf 8.3.4.)

6.6 Matig en sterk verontreinigde grond mobiele verontreiniging

Voor de verwerkingsmethode van de af te voeren grond zijn naast de soort verontreiniging de grondsoorten van belang. De hoeveelheden vrijkomende verontreinigde grond zijn in hoofdstuk 5 weergegeven. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat het vrijkomende materiaal reinigbaar is.

6.7 Verontreinigd grondwater

6.7.1 Methode van lozing

Tijdens de uit te voeren bemalingen (en eventuele grondwatersaneringen) komt verontreinigd grondwater vrij. De mate waarin dit water moet worden gezuiverd voor lozing wordt mede bepaald door de manier van lozing. Het verontreinigde grondwater zal in principe worden geloosd op het riool. Op het Shell-terrein is momenteel een bedrijfsriool (het ‘gemengd riool’) aanwezig dat loost op het IJ. Tevens is er een sanitair riool aanwezig dat is voorzien voor de sanitaire faciliteiten van de gebouwen. De capaciteit van dit laatste riool is beperkt. Het bedrijfsriool heeft een capaciteit die ruim voldoende is voor het verwerken van de stromen die vrijkomen tijdens de sanering. De voorkeur bestaat voor lozen op het bedrijfsriool.

6.7.2 Zuiveringsmethode vrijkomend water

De bemaling is erop gericht hoge gehalten aan verontreiniging te verwijderen van het open water in de ontgravingen. Hierbij kunnen hoge gehalten vrijkomen, bijvoorbeeld bij perioden met neerslag en ontgraving van sterk verontreinigde grond. De meest gehanteerde methode van zuivering is een olie-water afscheider; deze fungeert tevens als bezinkingsbak. Voor het halen van de gevraagde lozingsnorm zal deze installatie toereikend moeten zijn (ook op basis van ervaring van Fase 1).

De verontreiniging in het grondwater bestaan uit minerale olie en in mindere mate aromaten.

7 Arbeidshygiëne, veiligheid en verzekering

7.1 Arbeidshygiëne en veiligheid werknemers

Volgens het bouwprocesbesluit hebben zowel de opdrachtgever als de ontwerper en de aannemer bepaalde verantwoordelijkheden ten aanzien van veiligheid en gezondheid voor arbeidsplaatsen.

Voorafgaand aan de sanering dient een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V-&G-plan) te worden opgesteld. De aannemer dient dit V-&G-plan voor de start van het werk te hebben gecomplementeerd. Het V&G plan dient voor eenieder op het werk ter inzage beschikbaar te zijn. In het V-&G-plan worden onder meer maatgelen opgenomen om gevaar op blootstelling van de werknemers aan verontreinigingen en gevaar op brand en explosie te beperken/vermijden.

In principe geldt de CROW publicatie “Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water” (publicatie 132, d.d. oktober 2002) als basisdocument voor de te treffen veiligheidsvoorzieningen. In dit document is door de stichting CROW samen met het veiligheidsinstituut een classificatiesysteem ontwikkeld ten aanzien van de veiligheidsmaatregelen.

Op basis van het blad dienen de saneringswerkzaamheden op de locatie te worden ingedeeld in een tweetal risicoklassen, namelijk:

- T-klassen (blootstellingsrisico);
- F-klassen (explosierisico).

Veiligheidsmaatregelen asbest

Uit een in april 2003 uitgevoerd asbestonderzoek blijkt dat plaatselijk asbest aanwezig is. Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de toenmalig van toepassing zijnde ontwerp-NEN 5707. Het onderzoek week af van de ontwerp-NEN 5707 in die zin dat het uitgebreider is uitgevoerd, n.l. door het graven van sleuven van 4 m lengte en 2 m diep en analyses van materiaal uit de sleuven. Op basis van dat onderzoek is geconcludeerd dat het hele Shell-terrein als potentieel verontreinigd met asbest beschouwd moet worden. Thans is het grootste deel van het te saneren terrein bebouwd en bij het deel dat niet bebouwd is, is de toegankelijkheid tot de grond beperkt vanwege de aanwezigheid van kabels en leidingen.
Inmiddels is de NEN 5707 aangepast. Voordat de saneringswerkzaamheden starten zal aanvullend onderzoek naar asbest worden uitgevoerd. Dit onderzoek dient te voldoen aan de eisen voor nader onderzoek asbest zoals omschreven in de vigerende NEN 5707, met het bepalen van de risico's conform de circulaire bodemsanering.

In de planning moet er rekening worden gehouden met een tijdspanne tussen sloop en start sanering om het onderzoek goed uit te kunnen voeren.

Doel van het asbestonderzoek is:

- het voorkomen van vertraging van de sanering als gevolg van de aanwezigheid van asbest,
- het voorkomen van discussies met de Arbeidsinspectie tijdens de sanering,
- na gaan of het mogelijk is om onder een lichter regime te werken, zodat werknemers niet onnodig onder een te zwaar regime hoeven te werken.

Veiligheidsmaatregelen overige verontreinigingen
De te hanteren veiligheidsklasse is door de aanwezigheid van minerale olie 1T/0F. Zodra onder de grondwaterstand wordt gewerkt is opschaling naar 3T/2F gewenst (eventuele aanwezigheid van benzeen). Gezien de aanwezigheid van asbest in de grond is veiligheidsklasse 3T+ (asbestcondities) maatgevend.

7.2 Veiligheidsmaatregelen omgeving

7.2.1 Algemeen

De mogelijkheid bestaat dat tijdens de uitvoering van de sanering op een gedeelte van het reeds gesaneerde deel van het voormalige Shell-terrein (Fase1) nieuwbouw is gerealiseerd en dat er bewoners op dat gedeelte van het terrein aanwezig zijn[1]. Voorkomen dient te worden dat deze bewoners worden blootgesteld aan ongewenst hoge concentraties aan schadelijke stoffen. Belangrijk daarbij is dat voor woonbebouwing en bewoning andere normen gelden dan voor werknemers gezien de langere blootstelling die in een woning gedurende het gehele leven van een mens optreedt. Indien er sprake is van bewoning van woningen in de nabijheid van de saneringslocatie is, worden aanvullende maatregelen genomen en wordt een aanvullend meetprotocol uitgevoerd om ongewenste blootstelling te voorkomen.
De maatregelen zijn erop gericht om overlast te voorkomen en gaan in eerste instantie uit van bestrijding aan de bron zelf met emissie beperkende maatregelen. Slechts wanneer het hiermee niet mogelijk blijkt de invloed buiten het terrein van Shell tot nul te reduceren zullen tevens maatregelen in de omgeving worden getroffen.
Bij het bepalen van de maatregelen zijn de volgende aspecten meegenomen:

- de aanvullende maatregelen en het meetprotocol worden uitgevoerd indien er sprake is van woonbebouwing die daadwerkelijk wordt gebruikt voor bewoning op voormalige delen van het Shell die al eerder gesaneerd zijn (fase1 en fase 2A);
- op de locatie is voornamelijk sprake van een verontreiniging met minerale olie. In één geval is benzeen in een concentratie groter dan de Interventiewaarde aangetoond in een spot van geringe omvang. In alle andere gevallen zijn in grond en grondwater geen aromaten boven de tussengrenswaarde aangetoond.
- woonbebouwing kan mogelijk aanwezig zijn westelijke en noordwestelijk van de saneringslocatie (aan de oostelijke, noordelijke en zuidelijke zijde is het Shell-terrein op het moment van sanering nog niet overgedragen aan de gemeente). De overheersende windrichting is zuidwestelijk, waarmee de eventuele woonbebouwing overheersend bovenwinds is gelegen;
- grond sterk verontreinigde met mobiele componenten wordt ontgraven en direct afgevoerd in gesloten vrachtwagens. Slechts in geval van “twijfelgrond” (grond die op basis van zintuiglijke waarnemingen niet direct in aanmerking komt voor afvoer omdat wordt vermoed dat het gehalte aan mobiele componenten rond de Tussenwaarde ligt) wordt de grond in depot gezet. Depots worden aan de bovenzijde afgedekt;

7.2.2 Maatregelen bij de bron

7.2.2.1 Preventief meetprotocol

Op het werkterrein zelf vindt tijdens de sanering continue monitoring plaats van de luchtkwaliteit met direct afleesbare apparatuur (PID). Aanvullend wordt tevens wanneer daar aanleiding voor is, maar minimaal tweemaal daags langs de rand van de saneringslocatie (ter plaatse van de afzetting van het werkterrein) luchtmetingen uitgevoerd met een PID-meter. Deze metingen worden uitgevoerd aan de benedenwindse zijde van het werkterrein. Indien daartoe aanleiding bestaat worden ook bovenwinds metingen uitgevoerd (bijv. draaiende wind, vrijwel geen wind

[1] Vooralsnog wordt verwacht dat deze sanering, gezien de afstand tot de bestaande bebouwing, geen blootstelling met zich mee zal brengen voor de bewoning van de bestaande buurt. Indien er echter klachten zijn dan worden de onderstaande maartregelen ingezet.

of klachten van beneden of bovenwindse zijde). Wanneer bij deze metingen geen waarnemingen worden gedaan én er zijn geen klachten over stank, dan wordt hiermee volstaan.

7.2.3 Maatregelen aan de bron om blootstelling te voorkomen

Indien uit de metingen (zie bovenstaand 'preventief meetprotocol') blijkt dat er aan de rand van de saneringslocatie met de PID-meter waarnemingen worden gedaan die gelijk aan of hoger zijn dan 1 ppm, worden emissiebeperkende maatregelen getroffen. Deze kunnen bestaan uit:

- kleiner ontgravingsfront;
- tussentijds afdekken;
- Plaatsen van een schutting in geval van benzeen emissie;
- etc.

Afhankelijk van de situatie zullen de meest effectieve maatregelen getroffen worden, waarbij bestrijding aan de bron voorop staat.

Wanneer dit niet leidt tot het afnemen van de concentraties aan de rand van de saneringslokatie, of er zijn klachten vanuit de woonomgeving, wordt overgegaan tot het maatregelenpakket zoals beschreven in paragraaf 7.2.4.

7.2.4 Aanvullende maatregelen ter bescherming omgeving

7.2.4.1 Maatregelen langs grens Shell-terrein

Op de rand van het Shell-terrein (grenzend aan gebied met woonbebouwing) worden één of enkele koolstofbadges geplaatst en worden viermaal daags luchtmetingen uitgevoerd met de PID-meter, indien hierbij geen gehalten worden gemeten worden hoger dan 1 ppm wordt met dit protocol volstaan. Indien wel waarnemingen worden gedaan hoger dan 1 ppm worden de koolstofbadges geanalyseerd. De situatie wordt gemeld aan DMB en GGD. Vervolgens wordt direct overgegaan tot de maatregelen zoals beschreven in paragraaf 7.2.4.2.

7.2.4.2 Maatregelen in geval van klachten uit woonomgeving

In geval van duidelijke klachten zal in de nabijheid van de opgetreden klachten ook tweemaal daags met de PID worden gemeten en een koolstofbadge worden geplaatst, welke wekelijks worden geanalyseerd. Als op bewoonde locaties met de PID waarnemingen worden gedaan, groter dan 1 ppm zal in overleg met de GGD een luchtzakmeting worden uitgevoerd. Tevens zal dit worden gemeld aan DMB. De resultaten van de metingen wordt getoetst aan de waarden in de onderstaande tabel. In overleg met DMB en/of de GGD worden aanvullende maatregelen getroffen.

Tabel 7.1:

Stof	**MAC**		**TCL[2)]**		**Laagste geur-drempel**	
	µg/m³	ppm	*µg/m³*	ppm	*µg/m³*	ppm
benzeen	3.250	1	20	0,006	5.000	1,536
tolueen	150.000	40	400	0,104	600	0,156
ethylbenzeen	215.000	50	770	0,174	9.000	2,034
xylenen	210.000	50	870	0,197	400	0,090
minerale olie	5.000	-	[1)]	*0,1*	-	-

[1)] TCL of ATSDR-waarden (in µg/m³) voor verschillende fracties aan alifatische koolwaterstoffen: C5-C6: 18.400, C6-C8: 18.400, C8-C10: 1.000, C10-C12: 1.000, C12-C16: 1.000, C7-C8: 400, C5-C9: 400, C9-C16: 200

[2)] De TCL-waarden (Toelaatbare Concentratie in Lucht) gelden normaliter als luchtkwaliteitsnorm voor levenslange blootstelling.

7.3 Verzekering

Voor uitvoering van de sanering dient een bodemsaneringsverzekering te worden afgesloten. Deze verzekering dekt schade aan de uit te voeren saneringswerkzaamheden, aansprakelijkheid

en schade aan eigendommen van derden. Door het afsluiten van deze verzekering zijn zowel directie, aannemers, onderaannemers als opdrachtgevers en adviseurs verzekerd.
Belangrijke randvoorwaarde van de verzekering zal zijn de uitvoering conform de plannen. Belangrijk hierbij is de uitvoering van de grondkerende constructie conform deze plannen.

8 Milieukundige begeleiding

8.1 Algemeen

Het primaire doel van de milieukundige begeleiding is de sanering controleren op het milieuhygiënisch resultaat. Daarnaast moet de milieukundig begeleider toezien op een veilige en milieuhygiënisch verantwoorde wijze van uitvoering.

De milieukundig begeleider moet worden gezien als onderdeel van de directievoering en wordt als zodanig ingepast in de verantwoordelijkheden van de directie, zoals die worden aangegeven in het bestek dan wel de aannemingsovereenkomst en de daaruit voortvloeiende bepalingen en voorwaarden. Binnen de directievoering heeft de milieukundige begeleiding echter alleen een adviserende taak. Dit betekent dat hij niet bevoegd is rechtstreekse aanwijzingen en/of opdrachten aan de aannemer te geven, tenzij hij hiertoe wordt gemachtigd door de directie. De milieukundige begeleiding is bovendien niet gemachtigd bestekswijzigingen aan te brengen. De milieukundig begeleider rapporteert aan zijn of haar directie en/of opdrachtgever en is verplicht om op eigen initiatief de directie en/of opdrachtgever te adviseren.

De milieukundige begeleiding wordt uitgevoerd conform de BRL SIKB 6000 en het onderliggende VKB protocol 6001.

8.2 Taken van de milieukundig begeleider

- Het aangeven in verticale en horizontale zin waar de begrenzingen van de ontgravingen liggen;
- Aangeven waar ontgraving van verontreinigde grond dient plaats te vinden aan de hand van onderzoeksgegevens en resultaten van organoleptische waarnemingen en controlebemonstering tijdens de uitvoering;
- Het geven van richtlijnen voor en de controle op de scheiding van de te ontgraven partijen grond naar aard en mate van verontreiniging en de verwerkingsmogelijkheid;
- Het adviseren van de directie en de opdrachtgever indien de verontreinigingssituatie afwijkt van die, welke op basis van de voorgaande onderzoeken kon worden afgeleid;
- Het vaststellen of het bereiken van de beoogde terugsaneerwaarden in de bodem wordt gehaald en het uitvoeren van de eindcontrole;
- Het uitvoeren en eventueel bijstellen van het bemonsterings- en analyseprogramma (zie paragrafen 8.3);
- Het uitvoeren van luchtmetingen en nemen van acties zoals verkleinen graaffront, etc.
- Het indien van toepassing controleren van buiten de locatie aan te voeren aanvulmateriaal;
- Het controleren van de door de aannemer met betrekking tot arbeids- en milieuhygiëne getroffen veiligheidsmaatregelen en het adviseren van de directie hiervan;
- Het controleren van een door de aannemer dagelijks bijgehouden logboek, waarin alle relevante gegevens worden vermeld;
- Het opstellen van een evaluatierapport, waarin het verloop van de uitgevoerde sanering wordt besproken.

De milieukundige begeleider is bovendien betrokken bij het overleg voor, tijdens en na afloop van de sanering.

8.3 Bemonsteringsprogramma en analyses

8.3.1 Algemeen

De monsterneming door de milieukundig begeleider en het laboratoriumonderzoek dat wordt uitgevoerd, vormt een hulpmiddel bij:

- de definitief vast te stellen grenzen voor ontgravingen, zowel horizontaal als verticaal (eindcontrole en tussenbemonstering);
- het geven van richtlijnen voor en de controle op de scheiding van partijen grond naar aard en mate van verontreiniging en het bepalen van de definitieve bestemming van het af te voeren/te herschikken materiaal. Herschikken van het materiaal zal slechts in beperkte mate plaatsvinden (deellocaties MEB). Voor het overige zal herschikgrond in depot worden gezet;
- het controleren van de kwaliteit van het aanvulmateriaal;
- controle van de kwaliteit van het te lozen grondwater;
- het vaststellen van het einde van de grondwatersanering.

In de volgende paragrafen wordt nader op de verschillende bemonsteringen ingegaan.

Het laboratoriumonderzoek is gericht op stoffen, die met betrekking tot de sanering maatgevend zijn. Daarnaast kunnen analyses worden verricht op parameters die van belang zijn voor bijvoorbeeld de afvoer van verontreinigde grond.

De milieukundig begeleider draagt zorg voor een zodanige organisatie dat stagnatie als gevolg van monsterneming en –analyse tot een minimum beperkt blijft.

Het bemonsteringsprogramma voor grond en grondwater is gebaseerd op het VKB Protocol 6001 (Milieukundige begeleiding en evaluatie landbodemsanering met conventionele methoden).

8.3.2 Tussenbemonstering

Bij monsterneming van grond tijdens de bodemsanering kunnen een aantal specifieke situaties worden onderscheiden:

- Tussenbemonstering putbodem en wanden;
- Monsterneming af te voeren partijen en partijen “herschikgrond”.

8.3.3 Tussenbemonstering putbodem en wanden

In het VKB protocol worden geen methodieken voorgeschreven voor tussenbemonstering van grondverontreinigingen. Tussenbemonstering van putbodem en putwand wordt in onderhavig bodemsanering uitgevoerd wanneer er gegronde redenen zijn om aan te nemen dat het einde van grondsanering eerder is bereikt dan de in het Raamsaneringsplan en het Uitvoeringsplan vastgestelde saneringsgrenzen. Een tussenbemonstering kan alleen worden gebruikt als eindbemonstering als deze voldoet aan alle eisen voor eindbemonstering zoals beschreven in paragraaf 8.3.6.

8.3.4 Monsterneming van partijen grond

Voor verwerking van ontgraven grond zijn een aantal situaties mogelijk die om een andere bemonsteringsinspanning vragen:

- grond, waarvan ten behoeve van de vaststelling van de verwerkingswijze een Niet-reinigbaarheidsverklaring van SenterNovem noodzakelijk is;
- grond, die aan een erkende verwerker wordt aangeboden;
- grond, die op de saneringslocatie kan worden herschikt.

Indien een Niet-reinigbaarheidsverklaring noodzakelijk is voor de vaststelling van de bestemming van een partij grond, dan dient de grond ex-situ, dus in depot te zijn gekeurd volgens de voorschriften in bijlage F van het Bouwstoffenbesluit/c.q. Besluit bodemkwaliteit. Analyses worden verricht volgens het dan geldend pakket.

Indien de grond rechtstreeks mag worden afgevoerd naar een erkende verwerker (anders dan storten), dan kan worden volstaan met het protocol, dat de milieuvergunning van de verwerker voorschrijft ten aanzien van monsterneming en keuring.

Grond die tijdelijk op het terrein wordt opgeslagen en bij overdracht over gaat naar de gemeente wordt, bemonsterd conform het Bouwstoffenbesluit of Besluit Bodemkwaliteit (partijbemonstering) en geanalyseerd op het dan geldend standaard pakket voor grond met minimaal minerale olie en vluchtige aromaten en asbest.

8.3.5 Tussenbemonstering grondwater

Bij monsterneming van het grondwater tijdens de bodemsanering kunnen twee specifieke situaties worden onderscheiden:

a controle kwaliteit te lozen grondwater;
b resultaat van de sanering met betrekking tot de grondwaterkwaliteit.

Ad A

De monsternemingsfrequentie met betrekking tot het te lozen grondwater, afkomstig van diverse bemalingen ten behoeve van de ontgraving en de grondwatersanering, wordt door de waterkwaliteitsbeheerder, Rijkswaterstaat/Waternet bepaald.

Ad B

Door de grondontgraving wordt tegelijkertijd ook de grondwatersanering uitgevoerd. Na afronding van de grondsanering worden in het ontgravingsvak en rond het ontgravingsvak peilbuizen aangebracht ter registratie van de grondwaterkwaliteit. De peilbuizen worden aangebracht maximaal één meter beneden de bodem van de ontgraving. Het bemonsteringsprogramma voor de eindcontrole van de grondwaterkwaliteit wordt uitgevoerd conform het VKB-protocol 6001. Daarbij wordt de verontreinigingssituatie zoals deze is vastgesteld voor aanvang van de sanering, als bepalend beschouwd.

8.3.6 Eindcontrole grondsanering

De ontgraving van de grond wordt beëindigd wanneer na bemonstering van de putbodem en de putwanden volgens het VKB protocol 6001 wordt vastgesteld dat aan de saneringsdoelstelling van de grond is voldaan. In de onderstaande tabel zijn aantallen monsters aangegeven die conform het protocol onderzocht zullen moeten worden. Uitgegaan is van een bemonstering van mobiele-niet-vluchtige verbindingen, behalve bij de spot MEB 2-2, waar sprake is van een benzeenverontreiniging in het grondwater. In principe wordt op mobiele verontreinigingen gesaneerd en ook alleen voor mobiele verontreinigingen bemonsterd. Aromaten zullen ook worden geanalyseerd en gerapporteerd; er vindt echter geen separate bemonstering plaats voor deze vluchtige verbindingen, behalve bij de volgende uitzondering:

- ter plaatse van de spot ten oosten van het MEB (spot 2-2) wordt specifiek conform protocol vluchtige verbindingen bemonsterd waarbij de monsters met een steekbus worden genomen. Analyses van deze monsters vinden plaats op minerale olie, minerale olie vluchtig en vluchtige aromaten.

Ook op andere plaatsen waarbij onverwacht een vluchtige verontreiniging wordt aangetroffen, zal conform het protocol voor vluchtige verbindingen worden bemonsterd.

Mocht blijken dat er op basis van waarnemingen tijdens de sanering nog andere mobiele verontreinigingen aanwezig kunnen zijn dan minerale olie en vluchtige aromaten, dan zullen ook deze worden meegenomen in de analyses.

Tabel 8.1 indicatie van het aantal te analyseren putbodem – en putwandmonsters per deellocatie

Deellocatie	Oppervlakte m^2	Max Diepte (m –mv)	Aantal put-bodemmon-sters	Aantal putwand-monsters (geen reke-ning houdend met aan-liggende gesaneerde delen en damwanden)	parameters
GVTD-TRAFO-D + EWP	3.950	3	40	30	minerale olie + BTEXN
GVTD-EWP	500	2,5	5	24	minerale olie + BTEXN
MEB 2-1 + 2-3	40 +50	2	1	8	minerale olie + BTEXN
MEB 2-2	100	3	2*	10 *	minerale olie +minerale olie vluchtig + BTEXN + MTBE
WIG	100	1,5	1	4	minerale olie + BTEXN

* selectie op basis van kwantitatieve in situ monsters

8.3.7 Eindcontrole grondwatersanering

De saneringsdoelstelling van het grondwater staat beschreven in het Raamsaneringsplan. Het aantal te plaatsen peilbuizen en de monsterfrequentie voor de controle van het resultaat wordt in het VKB protocol 6001 beschreven. Het aantal te plaatsen peilbuizen is in dit protocol afhankelijk gesteld van de omvang van de verontreiniging. Bij grote verontreinigingen wordt relatief een mindere inspanning aangehouden.

Tabel 8.2 aantal te hanteren controlepeilbuizen per deellocatie

Deellocatie	Oppervlakte m^2	Diepte (m -mv)	Aantal peilbuizen	analysepakket
GVTD-TRAFO-D + EWP	4.450	Circa 3 tot 3,5	10	minerale olie + BTEXN
MEB 2-1/ +2-3	40 +50	2,5	2	minerale olie + BTEXN
MEB 2-2	100	3,5	2	minerale olie + minerale olie vluchtig+ BTEXN + MTBE
WIG	100	2,5	2	minerale olie + BTEXN

De te analyseren parameters zijn naast de in de tabel aangegeven parameters het meten van pH, EC en stijghoogte.
Om te kunnen beoordelen of de saneringsdoelstelling is gehaald dient in de tijd een voldoende groot aantal analyses te zijn verricht aangezien processen in de bodem ertoe kunnen leiden dat een restverontreiniging vanuit de vaste bodem in het grondwater terugkeert. Het protocol voor het beëindigen van de grondwatersanering is opgenomen in VKB-protocol 6001.

8.4 Evaluatie en evaluatierapportage

Na afronding van de saneringsmaatregelen wordt een evaluatierapport opgesteld. Met het oog op de gefaseerde levering wordt het deel in fase 2A apart geëvalueerd. Doel van de evaluatie is het registreren van het saneringsresultaat en de daarbij gehanteerde werkwijze. De rapportage van de evaluatie moet in ieder geval die onderdelen bevatten zoals genoemd in paragraaf 8.2 van het Raamsaneringsplan. Daarnaast moet in ieder geval worden voldaan aan het VKB-protocol 6001.

9 Planning

De planning van de sanering is op hoofdlijnen in onderstaande tabel weergegeven. De daadwerkelijke sanering wordt in circa 2,5 twee maanden afgerond. Daarna moet nog rekening worden gehouden met grondwatermonstername voor de uitkeuring van het grondwater. Bij onderstaande planning is er van uitgegaan dat de verwijdering van kabels, leidingen en vloeren onder milieukundige begeleiding al heeft plaatsgevonden en dat er reeds een asbestonderzoek voorafgaande aan de sanering heeft plaatsgevonden.

Tabel 10.1: Planning sanering

	weken na start														
activiteit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
inrichten werkterrein															
• Plaatsen afzetting															
• Inrichten projectaccomodatie															
• Inrichten parkeergelegenheid															
• Inrichten aan- en afvoerroutes															
• Inrichten depot															
spots bij MEB															
• Verwijderen bovengrond															
• Keuren bovengrond															
• Verwijderen verontreinigde grond en grondwater															
• Putbodem- en putwandbemonstering															
• plaatsen peilbuizen															
• grondwaterbemonstering															
• plaatsen damwand langs Grasweg															
GVTD/ Trafo D															
• Verwijderen bovengrond															
• Keuren bovengrond															
• Verwijderen verontreinigde grond en grondwater															
• Put- en putwandbemonstering															
• Verwijderen damwand															
• plaatsen peilbuizen															
• grondwaterbemonstering															
EWP															
• Verwijderen bovengrond															
• Keuren bovengrond															
• Verwijderen verontreinigde grond en grondwater															
• Put- en putwandbemonstering															
• Verwijderen damwand															

Tabel 10.1: Planning sanering

	weken na start														
activiteit	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
• plaatsen peilbuizen															
• grondwaterbemonstering															
WIG															
• Verwijderen bovengrond															
• Keuren bovengrond															
• Verwijderen verontreinigde grond en grondwater															
• Put- en putwandbemonstering															
• plaatsen peilbuizen															
• grondwaterbemonstering															
opruimen terrein															

10 Saneringskosten

De kosten voor sanering inclusief begeleiding zijn separaat bij dit rapport gevoegd.

Bijlage 1

Topografische ligging

Bijlage 2

Ontgravingsvakken

Bijlage 3

Analyseresultaten stedelijke ophooglaag immmobiele componenten

Tabel B 3.1: samenstelling ophooglaag immobiele componenten onderzoek fase 2

Monstercode	2AF14-6		2AF16-BG		2AF18-5		2AF19-4		2AF23-5		2AF26-6		2AF30-6		2AF31-6	
droge stof (gew.-%)	79	--	85,4	--	79,4	--	81,3	--	67,9	--	74,5	--	81,1	--	76,7	--
organische stof (%vdDS)	3,9	--	2,8	--	1,6	--	3,8	--	13	--	7	--	<0,5	--	5,5	--
metalen																
arseen	6,8		<4		4,5		6,4		12		<4		<4		8,3	
cadmium	<0,4		<0,4		<0,4		<0,4		0,9	*	<0,4		<0,4		<0,4	
chroom	<15		<15		<15		15		21		<15		<15		<15	
koper	54	*	7,3		36	*	23		400	***	<5		<5		30	
kwik	11	***	0,71	*	0,43	*	0,36	*	0,85	*	0,49	*	<0,05		2,1	*
lood	50		<13		30		94	*	110	*	<13		<13		180	*
nikkel	14		<3		5,9		18		43	*	<3		3,2		11	
zink	76		27		77		98		340	*	<20		<20		150	*
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)																
naftaleen	0,03	--	0,04	--	0,04	--	<0,02	--	2,4	--	0,1	--	<0,02	--	0,15	--
antraceen	0,13	--	0,13	--	0,09	--	0,03	--	1	--	0,28	--	<0,02	--	0,18	--
fenantreen	0,46	--	0,46	--	0,3	--	0,12	--	9,6	--	0,8	--	<0,02	--	0,43	--
fluoranteen	0,88	--	1,1	--	0,61	--	0,37	--	2,5	--	1,1	--	<0,02	--	1,6	--
benzo(a)antraceen	0,35	--	0,48	--	0,3	--	0,24	--	0,74	--	0,52	--	<0,02	--	0,82	--
chryseen	0,33	--	0,42	--	0,29	--	0,29	--	0,84	--	0,91	--	<0,02	--	0,67	--
benzo(a)pyreen	0,38	--	0,52	--	0,3	--	0,34	--	0,83	--	0,54	--	<0,02	--	0,87	--
benzo(ghi)peryleen	0,31	--	0,45	--	0,23	--	0,28	--	0,67	--	0,85	--	<0,02	--	0,65	--
benzo(k)fluoranteen	0,2	--	0,28	--	0,17	--	0,19	--	0,45	--	0,23	--	<0,02	--	0,44	--
indeno(123-cd)pyreen	0,29	--	0,4	--	0,21	--	0,27	--	0,56	--	0,7	--	<0,02	--	0,63	--
acenaftyleen	0,05	--	0,06	--	<0,02	--	0,03	--	0,57	--	0,14	--	<0,02	--	0,09	--
acenafteen	0,04	--	0,04	--	0,03	--	<0,02	--	3,8	--	0,11	--	<0,02	--	0,07	--
fluoreen	0,04	--	0,04	--	0,03	--	<0,02	--	4,1	--	0,18	--	<0,02	--	0,05	--
pyreen	0,84	--	0,93	--	0,57	--	0,37	--	2,7	--	1,3	--	<0,02	--	1,4	--
benzo(b)fluoranteen	0,47	--	0,64	--	0,39	--	0,44	--	1	--	0,54	--	<0,02	--	1	--
dibenz(ah)antraceen	0,06	--	0,07	--	0,06	--	0,06	--	0,15	--	0,13	--	<0,02	--	0,15	--
Pak-totaal (10 van VROM)	3,4	*	4,2	*	2,5	*	2,2	*	20	*	6	*	<0,2		6,4	*
Pak-totaal (16 van EPA)	4,8	--	6	--	3,6	--	3,1	--	32	--	8,4	--	<0,3	--	9,3	--
EOX	<0,1		0,83	*	1,1	*	0,11		0,1		0,12		<0,1		0,5	*
minerale olie																
fractie C10-C12	5	--	<5	--	<5	--	<5	--	540	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	170	--	70	--	30	--	30	--	5200	--	1100	--	30	--	150	--
fractie C22-C30	50	--	80	--	100	--	45	--	760	--	1300	--	20	--	170	--
fractie C30-C40	50	--	60	--	90	--	15	--	190	--	390	--	15	--	120	--
totaal olie C10-C40	280	*	210	*	220	*	90	*	6700	***	2800	**	70	*	440	*

Monstercode en monstertraject:

2AF14-6 2AF14 (200-220)
2AF16-BG 2AF16 (20-70) 2AF16 (70-120)
2AF18-5 2AF18 (150-200)
2AF19-4 2AF19 (140-170)
2AF23-5 2AF23 (200-250)
2AF30-6 2AF30 (190-240)
2AF31-6 2AF31 (240-290)

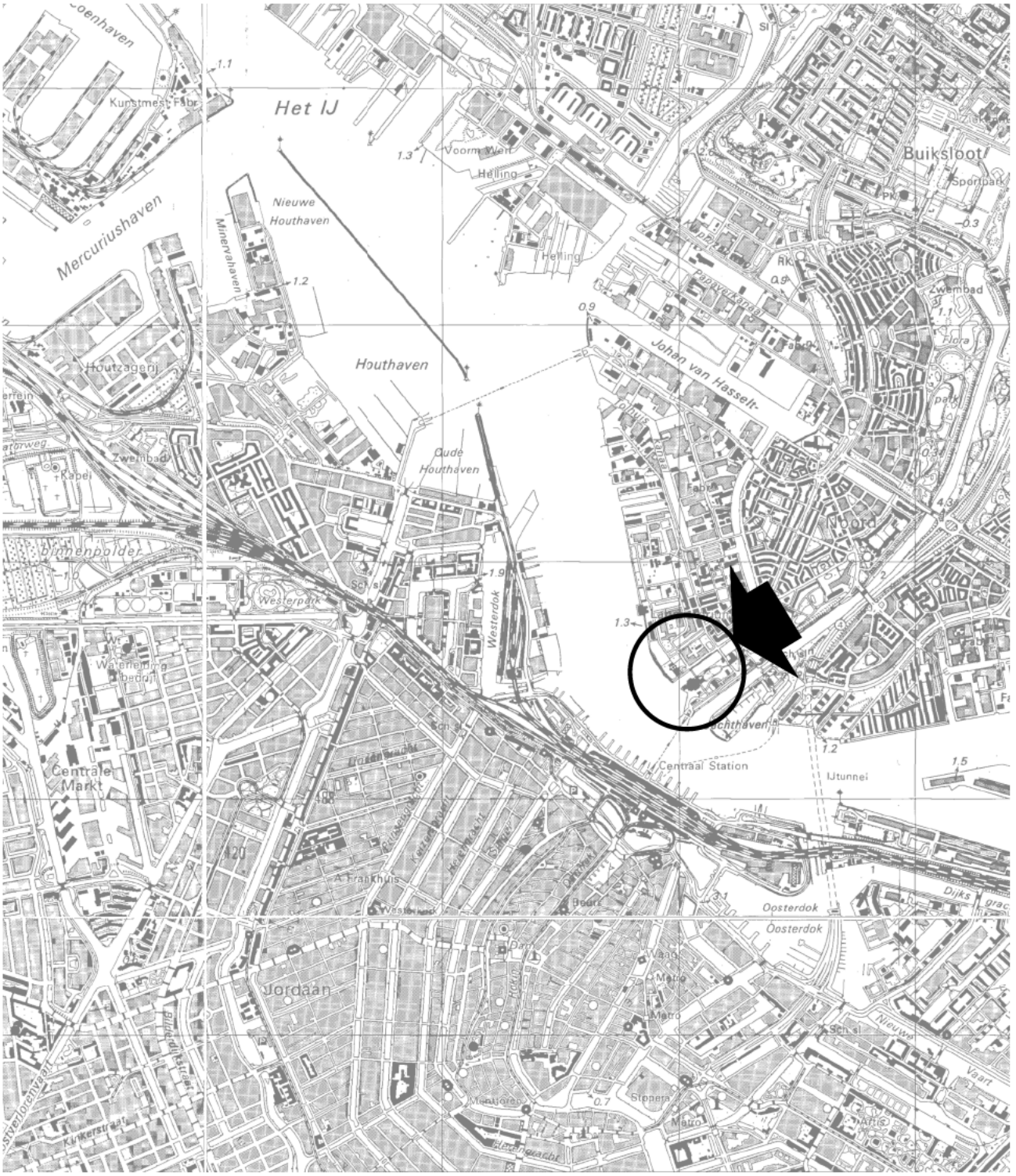
Tabel B 3.2: samenstelling ophooglaag immobiele componenten onderzoek fase 2 (incl aanvullend)

Monstercode	MM2AF-02 [1]		MM2AF-04 [2]	
droge stof (gew.-%)	82,8	--	64,1	--
calciet (%vdDS)	3,3	--	7,8	--
organische stof (%vdDS)	3,9	--	7	--
min. delen <2um (%vdDS)	3,3	--	19	--
min. delen <2um (%minst)	3,6	--	23	--
min. delen <16um (%minst)	6,3	--	40	--
min. delen <32um (%minst)	8,5	--	50	--
delen <50um (zeving) (%minst)	10	--	49	--
min. delen <63um (%minst)	11	--	51	--
min. delen <125um (%minst)	15	--	56	--
min. delen <250um (%minst)	30	--	75	--
min. delen <500um (%minst)	46	--	86	--
min. delen <1mm (%minst)	54	--	90	--
min. delen <2mm (%minst)	59	--	95	--
min. delen >2mm (%vdDS)	38	--	4,2	--
pH (KCl) (-)	8,3	--	7,9	--
temperatuur t.b.v. pH (C)	20	--	20	--
metalen				
arseen	10		11	
cadmium	<0,4		<0,4	
chroom	15		25	
koper	40	*	43	*
kwik	0,41	*	0,6	*
lood	190	*	110	*
nikkel	16	*	20	
zink	160	*	140	*
polycyclische aromatische Kool-waterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,26	--	0,13	--
antraceen	1,8	--	0,28	--
fenantreen	3,7	--	0,94	--
fluoranteen	5,6	--	0,69	--
benzo(a)antraceen	2,6	--	0,3	--
chryseen	2,7	--	0,6	--
benzo(a)pyreen	2,2	--	0,23	--
benzo(ghi)peryleen	1,4	--	0,18	--
benzo(k)fluoranteen	0,98	--	0,14	--
indeno(123-cd)pyreen	1,3	--	0,17	--
acenaftyleen	1	--	0,09	--
acenafteen	1,7	--	0,21	--
fluoreen	1,7	--	0,74	--
pyreen	7	--	0,88	--

Tabel B 3.2: (vervolg) samenstelling ophooglaag immobiele componenten onderzoek fase 2 (incl aanvullend)

Monstercode	MM2AF-02 [1]		MM2AF-04 [2]	
benzo(b)fluoranteen	2,3	--	0,32	--
dibenz(ah)antraceen	0,28	--	0,05	--
Pak-totaal (10 van VROM)	23	**	3,7	*
Pak-totaal (16 van EPA)	37	--	6	--
EOX	<0,4		1,1	*
minerale olie				
fractie C10-C12	350	--	90	--
fractie C12-C22	7100	--	2000	--
fractie C22-C30	1100	--	580	--
fractie C30-C40	540	--	180	--
totaal olie C10-C40	9100	***	2900	**

[1] *MM2AF-02 en 12 2AF12 (130-180) 2AF02 (80-130)*
[2] *MM2AF-04 en 07 2AF04 (190-240) 2AF07 (140-190)*



CONCEPT

Grontmij

Project
MILIEUKUNDIG BODEMONDERZOEK GROOT-LAB

Opdrachtgever
SHELL GLOBAL SOLUTIONS

Grontmij Nederland bv
Noordwest
Locaties: Alkmaar, Lelystad

Onderdeel

Fase van werkzaamheden: TOPOGRAFISCHE SITUATIE

	Get.	Gez.	Acc.	Datum	School
ONDERZOEK	[redacted]			16-08-2007	1:25000

Projectnummer	Tekeningnummer	Bijlagenummer	Rev.	Dat.	Acc.	Besteknummer	Filenaam
230102	101	1					230102101C.dwg

© Grontmij Groep Alle rechten voorbehouden

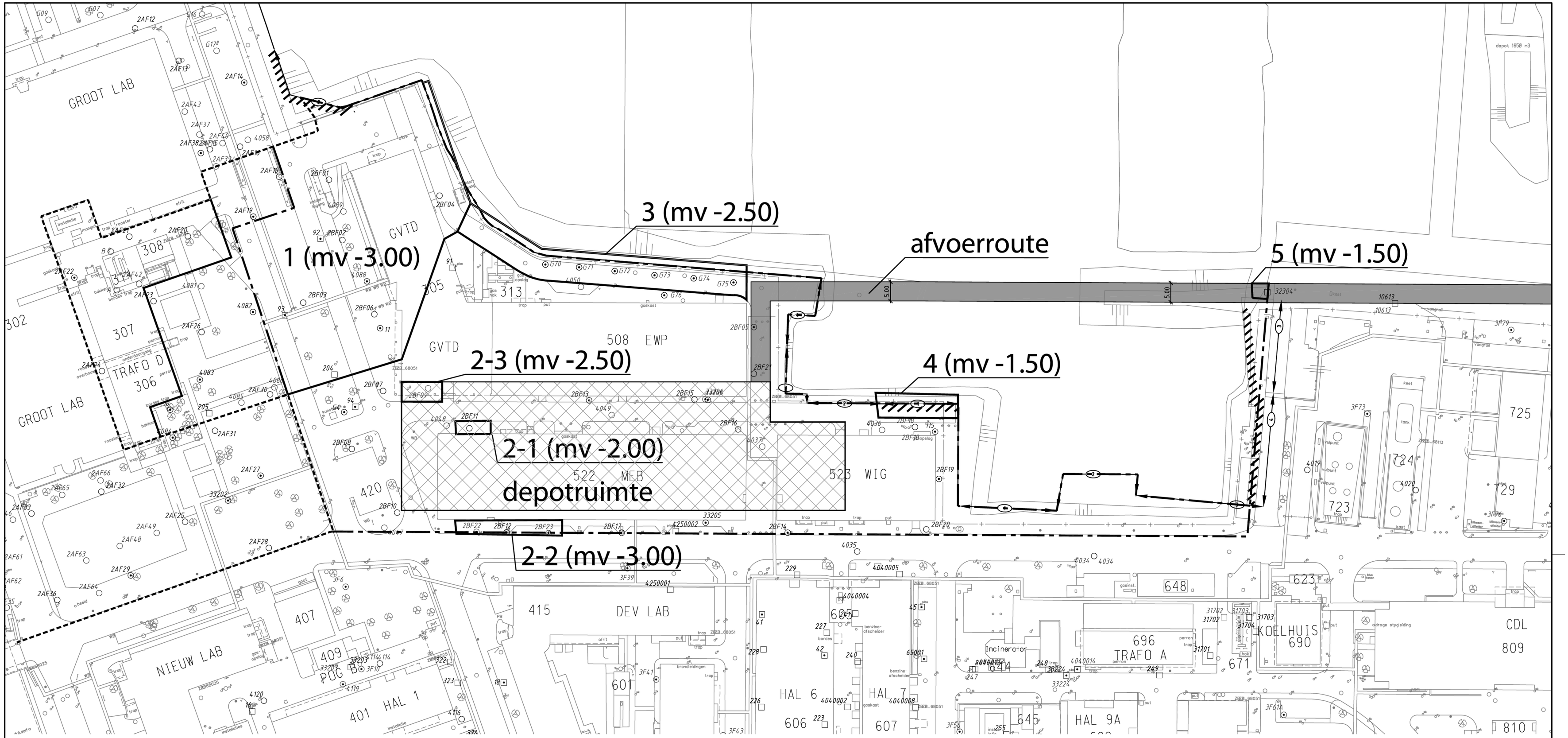
Bron; Topografische Dienst Nederland

Plotdatum : ----

P:\230102\Cad\230102101C.dwg

Bijlage 2

Ontgravingsvakken



Verklaring:

- boring grontmij
- peilbuis grontmij
- boring andere bureau's
- peilbuis andere bureau's
- 1 ontgravingsvak met nummer
- fase 2a
- fase 2b

MATEN IN METERS
DIAMETERS IN MILLIMETERS
HOOGTEMATEN IN METERS T.O.V. N.A.P. (N.A.P. PUBLICATIE 2005)

CONCEPT

Grontmij

Project: SRTCA SHELL AMSTERDAM
FASE 2B + DEEL 2A

Opdrachtgever: SHELL NEDERLAND CHEMIE B.V.

Onderdeel: ONTGRAVINGSVAKKEN

Fase van werkzaamheden: ONDERZOEK

Rev.	Wijziging	Dat.	Get.	Gez.	Acc.	Projectnummer	Tekeningnummer	Formaat
A	VAK 2-3	19-06-07				204662	201	A1
						Besteknummer	Bladnummer	Schaal
								1:500
			Get.	Gez.	Acc.	Datum		Filenaam
						07-06-2007		204662202.dwg

Grontmij Nederland bv
Noordwest
Locaties: Alkmaar, Lelystad
Robijnstraat 11
Postbus 214
1800 AE Alkmaar
T +31 72 547 57 57
F +31 72 547 57 50
E noordwest@grontmij.nl

© Grontmij Groep Alle rechten voorbehouden

Plotdatum : 19-6-2007

P:\204662\Cad\204662202.dwg

Bijlage 3

Analyseresultaten stedelijke ophooglaag immmobiele componenten

Tabel B 3.1: samenstelling ophooglaag immobiele componenten onderzoek fase 2

Monstercode	2AF14-6		2AF16-BG		2AF18-5		2AF19-4		2AF23-5		2AF26-6		2AF30-6		2AF31-6	
droge stof (gew.-%)	79	--	85,4	--	79,4	--	81,3	--	67,9	--	74,5	--	81,1	--	76,7	--
organische stof (%vdDS)	3,9	--	2,8	--	1,6	--	3,8	--	13	--	7	--	<0,5	--	5,5	--
metalen																
arseen	6,8		<4		4,5		6,4		12		<4		<4		8,3	
cadmium	<0,4		<0,4		<0,4		<0,4		0,9	*	<0,4		<0,4		<0,4	
chroom	<15		<15		<15		15		21		<15		<15		<15	
koper	54	*	7,3		36	*	23		400	***	<5		<5		30	
kwik	11	***	0,71	*	0,43	*	0,36	*	0,85	*	0,49	*	<0,05		2,1	*
lood	50		<13		30		94	*	110	*	<13		<13		180	*
nikkel	14		<3		5,9		18		43	*	<3		3,2		11	
zink	76		27		77		98		340	*	<20		<20		150	*
polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)																
naftaleen	0,03	--	0,04	--	0,04	--	<0,02	--	2,4	--	0,1	--	<0,02	--	0,15	--
antraceen	0,13	--	0,13	--	0,09	--	0,03	--	1	--	0,28	--	<0,02	--	0,18	--
fenantreen	0,46	--	0,46	--	0,3	--	0,12	--	9,6	--	0,8	--	<0,02	--	0,43	--
fluoranteen	0,88	--	1,1	--	0,61	--	0,37	--	2,5	--	1,1	--	<0,02	--	1,6	--
benzo(a)antraceen	0,35	--	0,48	--	0,3	--	0,24	--	0,74	--	0,52	--	<0,02	--	0,82	--
chryseen	0,33	--	0,42	--	0,29	--	0,29	--	0,84	--	0,91	--	<0,02	--	0,67	--
benzo(a)pyreen	0,38	--	0,52	--	0,3	--	0,34	--	0,83	--	0,54	--	<0,02	--	0,87	--
benzo(ghi)peryleen	0,31	--	0,45	--	0,23	--	0,28	--	0,67	--	0,85	--	<0,02	--	0,65	--
benzo(k)fluoranteen	0,2	--	0,28	--	0,17	--	0,19	--	0,45	--	0,23	--	<0,02	--	0,44	--
indeno(123-cd)pyreen	0,29	--	0,4	--	0,21	--	0,27	--	0,56	--	0,7	--	<0,02	--	0,63	--
acenaftyleen	0,05	--	0,06	--	<0,02	--	0,03	--	0,57	--	0,14	--	<0,02	--	0,09	--
acenafteen	0,04	--	0,04	--	0,03	--	<0,02	--	3,8	--	0,11	--	<0,02	--	0,07	--
fluoreen	0,04	--	0,04	--	0,03	--	<0,02	--	4,1	--	0,18	--	<0,02	--	0,05	--
pyreen	0,84	--	0,93	--	0,57	--	0,37	--	2,7	--	1,3	--	<0,02	--	1,4	--
benzo(b)fluoranteen	0,47	--	0,64	--	0,39	--	0,44	--	1	--	0,54	--	<0,02	--	1	--
dibenz(ah)antraceen	0,06	--	0,07	--	0,06	--	0,06	--	0,15	--	0,13	--	<0,02	--	0,15	--
Pak-totaal (10 van VROM)	3,4	*	4,2	*	2,5	*	2,2	*	20	*	6	*	<0,2		6,4	*
Pak-totaal (16 van EPA)	4,8	--	6	--	3,6	--	3,1	--	32	--	8,4	--	<0,3	--	9,3	--
EOX	<0,1		0,83	*	1,1	*	0,11		0,1		0,12		<0,1		0,5	*
minerale olie																
fractie C10-C12	5	--	<5	--	<5	--	<5	--	540	--	<5	--	<5	--	<5	--
fractie C12-C22	170	--	70	--	30	--	30	--	5200	--	1100	--	30	--	150	--
fractie C22-C30	50	--	80	--	100	--	45	--	760	--	1300	--	20	--	170	--
fractie C30-C40	50	--	60	--	90	--	15	--	190	--	390	--	15	--	120	--
totaal olie C10-C40	280	*	210	*	220	*	90	*	6700	***	2800	**	70	*	440	*

Monstercode en monstertraject:

2AF14-6 2AF14 (200-220)
2AF16-BG 2AF16 (20-70) 2AF16 (70-120)
2AF18-5 2AF18 (150-200)
2AF19-4 2AF19 (140-170)
2AF23-5 2AF23 (200-250)
2AF30-6 2AF30 (190-240)
2AF31-6 2AF31 (240-290)

Tabel B 3.2: samenstelling ophooglaag immobiele componenten onderzoek fase 2 (incl aanvullend)

Monstercode	MM2AF-02 [1]		MM2AF-04 [2]	
droge stof (gew.-%)	82,8	--	64,1	--
calciet (%vdDS)	3,3	--	7,8	--
organische stof (%vdDS)	3,9	--	7	--
min. delen <2um (%vdDS)	3,3	--	19	--
min. delen <2um (%minst)	3,6	--	23	--
min. delen <16um (%minst)	6,3	--	40	--
min. delen <32um (%minst)	8,5	--	50	--
delen <50um (zeving) (%minst)	10	--	49	--
min. delen <63um (%minst)	11	--	51	--
min. delen <125um (%minst)	15	--	56	--
min. delen <250um (%minst)	30	--	75	--
min. delen <500um (%minst)	46	--	86	--
min. delen <1mm (%minst)	54	--	90	--
min. delen <2mm (%minst)	59	--	95	--
min. delen >2mm (%vdDS)	38	--	4,2	--
pH (KCl) (-)	8,3	--	7,9	--
temperatuur t.b.v. pH (C)	20	--	20	--
metalen				
arseen	10		11	
cadmium	<0,4		<0,4	
chroom	15		25	
koper	40	*	43	*
kwik	0,41	*	0,6	*
lood	190	*	110	*
nikkel	16	*	20	
zink	160	*	140	*
polycyclische aromatische Kool-waterstoffen (PAK)				
naftaleen	0,26	--	0,13	--
antraceen	1,8	--	0,28	--
fenantreen	3,7	--	0,94	--
fluoranteen	5,6	--	0,69	--
benzo(a)antraceen	2,6	--	0,3	--
chryseen	2,7	--	0,6	--
benzo(a)pyreen	2,2	--	0,23	--
benzo(ghi)peryleen	1,4	--	0,18	--
benzo(k)fluoranteen	0,98	--	0,14	--
indeno(123-cd)pyreen	1,3	--	0,17	--
acenaftyleen	1	--	0,09	--
acenafteen	1,7	--	0,21	--
fluoreen	1,7	--	0,74	--
pyreen	7	--	0,88	--

Tabel B 3.2: (vervolg) samenstelling ophooglaag immobiele componenten onderzoek fase 2 (incl aanvullend)

Monstercode	MM2AF-02 [1]		MM2AF-04 [2]	
benzo(b)fluoranteen	2,3	--	0,32	--
dibenz(ah)antraceen	0,28	--	0,05	--
Pak-totaal (10 van VROM)	23	**	3,7	*
Pak-totaal (16 van EPA)	37	--	6	--
EOX	<0,4		1,1	*
minerale olie				
fractie C10-C12	350	--	90	--
fractie C12-C22	7100	--	2000	--
fractie C22-C30	1100	--	580	--
fractie C30-C40	540	--	180	--
totaal olie C10-C40	9100	***	2900	**

[1] *MM2AF-02 en 12 2AF12 (130-180) 2AF02 (80-130)*
[2] *MM2AF-04 en 07 2AF04 (190-240) 2AF07 (140-190)*