



Deelsaneringsplan kernverwijdering Ankerweg 18 te Amsterdam

projectnummer 437007
definitief revisie 02
8 maart 2019

Deelsaneringsplan kernverwijdering Ankerweg 18 te Amsterdam

projectnummer 437007

definitief revisie 02
8 maart 2019



Opdrachtgever

Havenbedrijf Amsterdam N.V.
Postbus 19406
1000 GK AMSTERDAM

datum vrijgave
8 maart 2019

beschrijving revisie 02
Definitief

goedkeuring
ing. K.C.J. Fris

vrijgave
ir. H.E. Oosterbaan

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Algemene gegevens	2
2.1	Terreinsituatie	2
2.1.1	Situatie en historie	2
2.2	Saneringsgeschiedenis	3
2.2.1	Herontwikkeling	4
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	4
2.3.1	Bodemopbouw	4
2.3.2	Geohydrologie	4
2.4	Verontreinigingssituatie	5
3	Deelsaneringsplan	7
3.1	Saneringsbeleid	7
3.2	Variantskeuze	8
3.3	Randvoorwaarden en uitgangspunten	8
3.4	Voorbereidende werkzaamheden	9
3.5	Ontgravingsplan	10
3.6	Verwerking vrijkomende grond	12
3.7	Maatregelen grondwater	13
3.8	Milieukundige begeleiding, veiligheid en evaluatie	13
3.9	Beheersituatie	15
3.10	Planning en kosten	15
Bijlagen		
1	Geohydrologie	
2	Uitgevoerde onderzoeken	
3	Verontreinigingssituatie	
4	Berekening opbarstrisico	
5	Berekening veiligheidsklassen	
6	Kostenraming (betreft met het oog op de aanbesteding een losse bijlage)	

Tekeningen

437007-OG1 Geplande ontgravingen

1 Inleiding

In opdracht van Havenbedrijf Amsterdam N.V. is in december 2018 een deelsaneringsplan opgesteld voor de verwijdering van kernen van de mobiele verontreiniging ter plaatse van de Ankerweg 18 te Amsterdam.

Situatie en aanleiding

Het terrein ligt aan de Ankerweg 18 in Amsterdam, heeft een oppervlakte van circa 9,2 ha en staat kadastraal bekend als gemeente Amsterdam, sectie AI en nummers 470, 700 en 757. Op het terrein zijn met name (halffabricaten van) bestrijdingsmiddelen geproduceerd en in de latere jaren zuivere synthetische olie. De activiteiten in de fabriek zijn gestaakt en de gebouwen zijn ontdaan van asbest, eind 2018 moet de ontmanteling zijn afgerond. De huidige fabriek is bijna een halve eeuw op het huidige terrein in bedrijf geweest. Daarvoor stond dichterbij en ter plaatse van het kanaal de oude fabriek die in 1973 is gesloopt. De locatie is geëxploiteerd door achtereenvolgens Philips Duphar, Solvay-Duphar, Solvay Pharmaceuticals, Chemtura en Lanxess. De bedrijfsactiviteiten hebben geleid tot een omvangrijke bodemverontreiniging.

Het terrein is eigendom van de gemeente Amsterdam die het heeft uitgegeven in erfpacht. Hoofderfpachter is Havenbedrijf Amsterdam N.V. die het terrein doorverpacht. Medio 2018 is het erfpachtcontract van Lanxess overgenomen door Amsterdam Logistic City Hub. Dit bedrijf zal het terrein volledig herinrichten. Hierdoor ontstaat een natuurlijk moment om de kernen van de aanwezige mobiele verontreiniging te saneren waardoor de actieve nazorg kan worden beëindigd en het risico op verspreiding van de verontreiniging naar het oppervlaktewater en doorslag naar het watervoerend pakket kan worden weggenomen.

Voor de sanering van de mobiele kernen dient een deelsaneringsplan te worden opgesteld waarvoor de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied het bevoegd gezag is.

Doel

Het doel van dit deelsaneringsplan is het op overzichtelijke wijze beschrijven van de saneringsmaatregelen die nodig zijn om de aanwezige mobiele kernen op het terrein te verwijderen.

Aanpak

In dit document is een sanering uitgewerkt op basis van de eisen uit de Wet Bodembescherming. Er wordt in het kader van het deelsaneringsplan gezien de voorgeschiedenis geen saneringsonderzoek verricht. De uitgewerkte saneringsaanpak sluit aan bij het landelijke saneringsbeleid, zoals verwoord in de Circulaire bodemsanering 2013 van juli 2013.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de bekende gegevens beschreven waaronder de resultaten van voorgaande onderzoeken. In hoofdstuk 3 zijn de saneringsmaatregelen uitgewerkt.

2 Algemene gegevens

2.1 Terreinsituatie

2.1.1 Situatie en historie

De te saneren locatie ligt aan de Ankerweg 18 te Amsterdam en wordt aan de noord-, oost- en zuidzijde omsloten door het Noordzeekanaal en havens. Aan de westzijde grenst het terrein aan Albeton terrein. In figuur 2.1 is de ligging van de locatie weergegeven.



Figuur 2.1: Ligging locatie (Bron: Cyclomedia)

Op het terrein zijn sinds de jaren '40 van de vorige eeuw door achtereenvolgens Philips Duphar (tpv schiereiland in het kanaal), Solvay-Duphar en Solvay Pharmaceuticals, Chemtura en Lanxess met name (half)fabricaten van) bestrijdingsmiddelen geproduceerd en in de latere jaren zuivere synthetische olie. De fabriekslocatie heeft in de loop der jaren een aantal ingrijpende wijzigingen ondergaan. Zo stond de oorspronkelijke fabriek in de jaren '40 midden in een landbouwgebied. Door verbredingen van het kanaal is deze locatie eerst verworden tot een schiereiland. Zoals zichtbaar op onderstaande foto. Omstreeks 1973 zijn de fabrieken ter plaatse van dit gedeelte gesloopt en is het schiereiland verwijderd. De activiteiten in de fabriek zijn in 2018 beëindigd.



Figuur 2.2: Bovenaanzicht met schiereiland nog intact

De bedrijfsactiviteiten hebben geleid tot een omvangrijke bodemverontreiniging.

2.2 Saneringsgeschiedenis

Door de bedrijfsactiviteiten en diverse calamiteiten die in het verleden hebben plaatsgevonden, worden in de bodem verontreinigingen met chloorhoudende verbindingen aangetroffen, waaronder chloorbenzenen, chloorethenen, HCH (en lokaal DDT) en dioxines.

Begin jaren '90 van de vorige eeuw is de toplaag van het onbebouwde terreindeel gesaneerd tot 80 mg/kg ds. voor EOX (trigger voor gehalogeneerde koolwaterstoffen) en 10 µg/kg ds. voor dioxines. Van de ondergrond (vaste bodem vanaf 1 m –mv.) zijn met name gegevens bekend van de freatische laag (tot circa 5 m –mv.). In deze laag worden verschillende verontreinigingsspots aangetroffen met EOX-waarden hoger dan 10 mg/kg ds. De hotspots betreffen verontreinigingen met chloorbenzenen (met name monochloorbenzeen) en chloorethenen (met name Per en in mindere mate de afbraakproducten Tri en Cis).

Het freatisch grondwater is eveneens verontreinigd met chloorbenzenen en chloorethenen. Zeer lokaal is er in het grondwater sprake van spots met minerale olie, vluchtige aromaten en HCH.

De verspreiding van de grondwaterverontreiniging is in de actuele situatie beheerst door damwanden die in 1993 rondom de verontreiniging zijn geplaatst en een freatische grondwateronttrekking. Deze damwanden voorkomen uitwisseling tussen het grondwater en het oppervlaktewater van het Noordzeekanaal.

Voor de locatie is in het verleden geen formele beschikking ernst en spoedeisendheid genomen. Wel is op 20 september 1996 in een saneringsovereenkomst tussen de Staat der Nederlanden, de provincie Noord-Holland, de gemeente Amsterdam en Solvay-Duphar B.V. (in 2010 opgegaan in Abbott Healthcare B.V.) vastgesteld dat de sanering van de locatie noodzakelijk en 'spoedeisend' is. In 1996 is ervoor gekozen om geen bestuursrechtelijk besluit te nemen, maar een overeenkomst te sluiten. Omdat de gemeente Amsterdam als bevoegd gezag Wet bodembescherming heeft getekend, heeft de overeenkomst bestuursrechtelijke betekenis.

In 1997 is een anaeroob in-situ saneringssysteem voor het freatisch grondwater aangelegd op de Chemtura-locatie en in gebruik genomen. Via dit systeem werd het grondwater rondgepompt in combinatie met toevoeging van methanol. Dit leidde tot anaerobe condities waarin de afbraak van Per, Tri, Cis en VC werd gestimuleerd. Overige, niet anaeroob afbreekbare verontreinigingen, zoals monochloorbenzeen werden niet gesaneerd door middel van gestimuleerde natuurlijke afbraak maar slechts minimaal gesaneerd door 'pump & treat'. Een evaluatie van het systeem gaf aan dat circa 90% van de Per uit het saneringsgebied is verwijderd. Sinds februari 2013 is de recirculatie stopgezet omdat het doorzetten niet efficiënt werd geacht; het merendeel van de Per was verwijderd en MCB kon niet worden gesaneerd met het systeem.

Bij een grootschalige herinrichting in 2013 is hotspot P32 ter plaatse van het zuidwestelijke deel van de locatie en een deel van het Albeton-terrein gesaneerd. Daarbij is een diepe ontgraving uitgevoerd tot 4,5 m –mv. en zijn een verharding en een leeflaag aangelegd tot 1 m –mv. Het doel van deze kernverwijdering was de nalevering aan het grondwater te beperken om zo een bijdrage te leveren aan een nazorgloze eindsituatie.

2.2.1 Herontwikkeling

In het kader van de herontwikkeling zal de bestaande bebouwing worden gesloopt. Aansluitend wordt de locatie integraal minimaal een meter opgehoogd. De definitieve herontwikkeling is nog niet ingevuld. Wel zal het een bedrijfsmatige bestemming worden.

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

2.3.1 Bodemopbouw

Over de gehele locatie is in de jaren '50 van de 20^e eeuw een ophooglaag aangebracht met een dikte variërend van drie tot zes meter. Deze antropogene zandlaag varieert qua samenstelling van matig grof zandig tot fijn zandig. In de bovenste halve meter wordt op veel plaatsen een bijmenging van (grof) grind aangetroffen. De zandlagen zijn iets leem- tot sterk leemhoudend. Ook zijn er in de antropogene laag op diverse locaties dunne kleilagen ingesloten.

Onder de antropogene ophooglaag wordt op circa 5 à 6 m –mv. een Holocene deklaag aangetroffen (Formaties van Naaldwijk en Nieuwkoop), bestaande uit klei, leem en kleihoudend fijn zand. In sommige gevallen wordt er ook een veenlaag (Hollandveen) aangetroffen. Het betreffen mariene getijdegeul- en plaatafzettingen van het laagpakket van Wormer, lagunaire afzettingen van de laag van Velsen en geulafzettingen van het laagpakket van Walcheren. De deklaag wordt aan de onderzijde begrensd door een dunne laag Basisveen.

Als gevolg van geulvorming door de stroming van het Oer-IJ is de oorspronkelijke deklaag op een deel van het terrein weggeslagen en zijn de geulen gevuld met sterk samendrukbare grondlagen tot een maximale diepte van 30 m –mv. Een tekening van de geulen is opgenomen in bijlage 1.

Ter plaatse van de terreindelen waar de deklaag nog aanwezig is, wordt vanaf circa 15 tot 20 m –mv. het eerste watervoerende pakket aangetroffen. In de bovenste meters van dit pakket wordt vaak een kleiige laag aangetroffen (Formatie van Kreftenheye), daaronder betreft het hoofdzakelijk fijn en matig grof zand.

2.3.2 Geohydrologie

Sinds 1993 is het ondiepe grondwater op de locatie door middel van damwanden geïsoleerd van de omgeving (waaronder het Noordzeekanaal en de havens). De grondwaterstroming in de ophooglaag is hierdoor wezenlijk anders in vergelijking met de oorspronkelijke situatie zonder damwanden. Door de damwanden vindt geen uitwisseling meer plaats tussen het freatische grondwater en het oppervlaktewater. Om wateroverlast in neerslagrijke perioden te voorkomen, wordt periodiek actief gepompt. Het onttrokken water wordt na zuivering geloosd op het Noordzeekanaal.

De freatische grondwaterstanden variëren tussen NAP +0,0 m en NAP +0,7 m op het bebouwde deel van het terrein. In de noordoostelijke hoek van het terrein komen periodiek hogere grondwaterstanden voor, tot NAP +1,1 m. Door de damwanden kan het ondiepe grondwater niet meer afstromen naar het oppervlaktewater. De freatische grondwaterstroming wordt nu hoofdzakelijk bepaald door aanwezige drainagemiddelen en wegzijging via de deklaag naar het diepe grondwater.

Het diepe grondwater wordt in belangrijke mate beïnvloed door diep gelegen polders in de omgeving van Amsterdam, waaronder de Haarlemmermeerpolder. De polders trekken veel grondwater aan, wat zorgt voor relatief lage stijghoogten van het diepe grondwater. De stijghoogte van het grondwater in het watervoerend pakket onder het schiereiland bevindt zich tussen NAP -1,5 m en NAP -2,0 m en is daardoor 1 à 2 meter lager dan de freatische grondwaterstand. Het drukverschil

tussen ondiep en diep grondwater zorgt ervoor dat de grondwaterstroming in de deklaag neerwaarts gericht is (wegzijging).

De grondwaterstroming in het eerste watervoerende pakket is zuidwestelijk gericht.

2.4 Verontreinigingssituatie

In bijlage 2 is een overzicht weergegeven van de uitgevoerde onderzoeken. Op basis van die onderzoeken is navolgend de verontreinigingssituatie beschreven.

Op de saneringslocatie is de bodem verontreinigd geraakt met chloorkoolwaterstoffen. Een deel van deze stoffen (HCB, HCH, dioxines) is slecht oplosbaar in water en wordt aangemerkt als immobiel. Deze stoffen worden met name in de toplaag aangetroffen en lokaal door vergraving ook in de ondergrond. Daarnaast is er een aantal mobiele chloorkoolwaterstoffen aanwezig. Dit zijn chloorethenen (tetrachlooretheen, trichlooretheen, di-chlooretheen, vinylchloride) en chloorbenzenen (met name monochloorbenzeen). Voor de chloorethenen geldt dat de basis van de verontreiniging tetrachlooretheen is. Door natuurlijke afbraak (mede gestimuleerd door de injectie van methanol) zijn de afbraakproducten trichlooretheen, di-chlooretheen en vinylchloride ontstaan. Vanuit het oogpunt van nalevering vanuit de grondfase is nog altijd tetrachlooretheen de maatgevende stof. Voor de chloorbenzenen geldt monochloorbenzeen als maatgevend voor de verspreidingsrisico's naar het oppervlaktewater en naar de diepere ondergrond. Andere aanwezige mobiele stoffen zijn minerale olie en vluchtige aromaten. Deze worden alleen als kleine kernen of bijverontreiniging aangetroffen en worden niet gezien als risico voor de verspreiding naar het diepere grondwater of naar het oppervlaktewater uittredend freatisch grondwater.

Door Tauw zijn alle voorgaande onderzoeken verwerkt in een geografisch informatiesysteem. Voor de voor de verspreiding maatgevende stoffen tetrachlooretheen (Per) en monochloorbenzeen (MCB) zijn 'bolletjes-kaarten' gemaakt en een aantal dwarsdoorsnede van de grondverontreiniging. De situering van de dwarsdoorsneden is door Antea Group opgenomen op de bolletjes-kaarten en er is aangegeven waar gebieden aanwezig zijn die worden aangemerkt als kerngebieden. Als kerngebied wordt een gebied aangemerkt waarin gehalten worden gemeten boven de 50 mg/kg d.s. en/of waarin de verontreiniging wordt aangetroffen in de bovenste meters.

Er zijn ook enkele locaties aanwezig waarin alleen grondverontreiniging wordt aangetroffen op een diepte van meer dan 5 m –mv. in de top van de kleilaag (gehalten van circa 20 mg/kg d.s.). Deze spots die zich centraal op het terrein bevinden, worden in eerste instantie niet aangemerkt als kern van waaruit ongecontroleerde verspreiding zal plaatsvinden naar het watervoerende pakket of het oppervlaktewater. Dit zijn wel aandachtsgebieden tijdens de sloop en de sanering. Ditzelfde geldt voor de locaties waar in het grondwater hoge concentraties aanwezig zijn die niet verklaard kunnen worden vanuit bekende kernen in de grond. Ter plaatse van deze locaties zal tijdens de sloop van de opstallen en de riolering aandacht zijn voor onbekende bronnen (funderingen van oude bebouwing, onbekende putten, duidelijke breuken in doorgaande leidingen). Deze potentiële spots worden tijdens (de voorbereiding van) de sanering nader onderzocht.

Op basis van de analyse van de bekende gegevens worden er twee kerngebieden onderscheiden. Eén kerngebied ter plaatse van de HAF-fabriek. Onder de fabriek is een dubbele vloer aanwezig. Tussen de vloeren is in de grond een sterk verhoogd gehalte aan Per aangetroffen. Ook onder de vloer en rond het fabriekspand worden sterk verhoogde gehalten aangetroffen. De verontreiniging strekt zich aan oostzijde uit tot het HAJ-pand. Ter plaatse worden naast het pand sterk verhoogde gehalten aan monochloorbenzeen aangetroffen. Aan de noordzijde loopt de verontreiniging naar

verwachting door tot onder het tankenpark. Opgemerkt wordt dat de onderzoeksdichtheid ter hoogte van het tankenpark als gevolg van de aanwezige vloeistofdichte voorzieningen beperkt is.

De oppervlakte van dit kerngebied bedraagt circa 5.300 m². De dikte van de verontreinigde laag met sterk verhoogde gehalten (>10 mg/kg d.s.) varieert sterk en bedraagt in de bronzones gemiddeld circa 3 m. Lokaal wordt verontreiniging verwacht vanaf het maaiveld tot de einddiepte. In de 'uitloop'gebieden binnen dit gebied bedraagt de dikte van de laag circa 1,0 m. De onderzijde van deze laag bevindt zich op circa 5 m- mv.

Het andere kerngebied bevindt zich aan de oostzijde van de tankenopslag en loopt door tot aan het sprinklerstation. Hier worden overwegend sterk verhoogde gehalten aan monochloorbenzeen aangetroffen met lokaal sterk verhoogde gehalten aan Per, minerale olie en aromaten. De oppervlakte van dit kerngebied bedraagt circa 3.000 m². De dikte van de verontreinigde laag met sterk verhoogde gehalten (>10 mg/kg d.s.) varieert ook in dit kerngebied sterk en bedraagt in de bronzones gemiddeld 4 m en zal lokaal worden aangetroffen vanaf het maaiveld. In de 'uitloop'gebieden binnen dit gebied bedraagt de dikte van de laag circa 1,0 m. De onderzijde van deze laag bevindt zich op circa 5,5 m- mv.

Naast de genoemde verontreinigingen met gechloreerde koolwaterstoffen (chloorbenzenen, chloorethenen, HCH en dioxines), minerale olie en vluchtige aromaten is lokaal aan de oostzijde van het terrein asbest aangetroffen.

3 Deelsaneringsplan

3.1 Saneringsbeleid

Algemeen

Volgens de per 1 januari 2006 gewijzigde Wet bodembescherming is de saneringsdoelstelling functiegericht. De wijzigingen zijn nader ingevuld in de 'Circulaire bodemsanering 2013'.

Functiegericht saneren houdt in dat het eindresultaat wordt afgestemd op het (toekomstig) gebruik van de bodem dan wel op het wegnemen/opheffen van risico's. Daarbij hoeft niet altijd alle verontreiniging verwijderd te worden tot het niveau van de AW2000 (achtergrondwaarden).

Basis uitgangspunt is een integrale aanpak (grond en grondwater) van het gehele geval van bodemverontreiniging. Er geldt in principe een standaardaanpak. Eventueel is maatwerk per geval of gebied mogelijk.

Standaardaanpak bovengrond

De standaardaanpak gaat uit van het wegnemen van humane en ecologische blootstelling door het geschikt maken van de contactlaag/leeftlaag van de bodem voor het (beoogde) gebruik. De kwaliteit waaraan de leeftlaag moet voldoen is vastgelegd in de zogenaamde bodemfunctieklassen. Er worden drie typen bodemfunctieklassen onderscheiden. Deze zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3.1: Indeling in bodemfunctieklassen en naam bodemnorm

Afgeleide bodemnorm voor blijvende geschiktheid	Bodemfunctie's die één bodemfunctieklassen vormen
1. Achtergrondwaarden	<ul style="list-style-type: none"> - Landbouw - Natuur - Moestuinen-volkstuinen
2. Maximale waarde wonen	<ul style="list-style-type: none"> - Wonen met tuin - Plaatsen waar kinderen spelen - Groen met natuurwaarden
3. Maximale waarde industrie	Ander groen, bebouwing, infrastructuur, industrie

In dit geval is in de toekomstige situatie ter plaatse van de saneringslocatie sprake van bodemgebruik volgens de type 3.

Standaardaanpak ondergrond

De standaardaanpak van de ondergrond en het grondwater is gericht op het verwijderen van verontreinigende stoffen, tot een niveau waarbij zo min mogelijk nazorg noodzakelijk is. Bij het bepalen van de saneringsdoelstelling mag men zich laten leiden door kosteneffectiviteit.

In deze situatie is er sprake van een (geval van) mobiele verontreiniging met chlooreerde koolwaterstoffen (maatgevende parameters tetrachlooretheen en monochloorbenzeen) in de ondergrond. Op de bronlocatie is in de grond verontreiniging aanwezig die nalevert aan de pluimzone. Voor het freatisch grondwater is in de jaren '90 een IBC-variant ingezet. Het heeft de voorkeur op termijn te komen tot een situatie waarbij niet meer actief beheerd dient te worden. De eerste stap is hier toe gezet met de verwijdering van spot P32. In dit deelsaneringsplan worden de overige kerngebieden aangepakt.

3.2 Variantskeuze

Saneringstechnieken

Ten aanzien van de mogelijke saneringstechnieken voor de verontreiniging in de ondergrond kan in het algemeen onderscheid worden gemaakt tussen ontgraving en in-situ saneringsmethoden. In-situ technieken zijn in beginsel toepasbaar bij fysisch, chemisch of biologisch verwijderbare c.q. afbreekbare verontreinigingen.

In het verleden is bij diverse saneringsstudies nagegaan wat de voor deze locatie meest geschikte saneringstechnieken zijn. Er is gedurende een aantal jaren ook gesaneerd met inzet van gestimuleerde biologische afbraak door injectie van methanol. Voor de verontreiniging met Per heeft dit geleid tot een aanzienlijke reductie van de aanwezige vracht. De mobiele verontreiniging met monochloorbenzeen breekt minder goed af onder anaerobe omstandigheden. Deze verontreiniging zou in beginsel wel kunnen worden aangepakt door chemische oxidatie of een thermische techniek. Maar doordat de bodemopbouw grillig is en een deel van de verontreiniging zich bevindt in een slecht doorlatende laag met lokaal hoge gehalten aan organische stof is een in-situ aanpak met deze technieken onzeker en tijdrovend.

In deze situatie valt de sanering samen met de herinrichting. Dit betekent enerzijds dat er veel ruimte is voor een robuuste aanpak, anderzijds betekent dit ook dat er maar beperkte tijd is om de sanering uit te voeren. Bij de sanering van spot 32 is met ontgraving 'in den droge' en externe reiniging een goed saneringsresultaat bereikt. Derhalve wordt ook voor de overige kerngebieden gekozen voor deze aanpak.

Aanpak

De aanpak van de deelsanering is tweeledig.

Mobiele verontreinigingen

De kerngebieden met chloorethenen en monochloorbenzeen worden ontgraven, verontreinigde grond afgevoerd naar een verwerker en daar gereinigd. In horizontale zin wordt hierbij als terugsaneerwaarde voor de som van Per en afbraakproducten Tri, Cis en VC 10 mg/kg d.s. aangehouden. Voor monochloorbenzeen geldt eveneens een terugsaneerwaarde van 10 mg/kg d.s. In verticale zin wordt gesaneerd tot gehalten beneden deze waarden of tot maximaal 0,5 m in de kleilaag. Opgemerkt wordt dat de sanering zich richt op de kernen. Verwacht wordt dat als gevolg van verspreiding vanuit de kerngebieden lokaal verontreiniging over een groter gebied is verspreid direct over de kleilaag. Indien dit tijdens de sanering wordt geconstateerd (alleen verhoogde gehalten in de putwand op het niveau van de kleilaag rond 5,0 m –mv.) zal dit geen aanleiding zijn om de sanering ter plaatse verder door te zetten).

Immobilie verontreinigingen met dioxine, HCH, HCB en asbest

Deze verontreinigingen zullen worden afgedekt met een leeflaag of afdeklaag. De afdekking vindt plaats als onderdeel van herinrichting. Deze werkzaamheden zullen plaatsvinden onder een deelsaneringsplan dat separaat van onderhavig plan ter goedkeuring wordt ingediend bij het bevoegde gezag. Wel biedt onderhavig deelsaneringsplan de mogelijkheid om met immobiele parameters verontreinigde bovengrond te beschikken in de ontgraving (bijvoorbeeld voor de aanleg van een voorkeursstrook voor de riolering).

3.3 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Voor het uitwerken van de saneringsmaatregelen worden de volgende randvoorwaarden en uitgangspunten gehanteerd:

- A. het bodemsaneringsbeleid zoals verwoord in de Circulaire Bodemsanering 2013 (Staatscourant, juli 2013);
- B. de actuele verontreinigingssituatie wijkt niet noemenswaardig af van de situatie zoals die op basis van de voorgaande bodemonderzoeken is vastgesteld en die staat beschreven in paragraaf 2.4;
- C. het gebied waar de verontreinigingen zich bevinden houdt de functie industrie;
- D. de sanering zal plaatsvinden vooruitlopend op de herontwikkeling van het terrein;
- E. de immobiele verontreinigingen worden geïsoleerd door het aanbrengen van een leeflaag of afdeklaag in de vorm van een duurzame verharding. Deze werkzaamheden vinden plaats onder een separaat in te dienen deelsaneringsplan;
- F. aanvulling van de ontgravingen vindt plaats met te beschikken grond vrijgekomen bij de sanering of bij de herontwikkeling. Aan te voeren grond dient te voldoen aan de klasse industrie conform het Besluit bodemkwaliteit;
- G. de sanering wordt uitgevoerd 'in den droge'. Ten behoeve hiervan wordt een bronbemaling ingezet ondersteund door open bemaling. Het vrijkomende water wordt gereinigd en geloosd op het oppervlaktewater;
- H. de maatregelen zijn zodanig van aard dat hinder en overlast tijdens de uitvoering daarvan en eventueel ook daarna zoveel mogelijk worden beperkt;
- I. het risico van schade aan kapitaalgoederen en openbare weg (gebouwen, kabels, leidingen, etc.) dient, zowel op de locatie als in de omgeving daarvan, tot een minimum te worden beperkt.

3.4 Voorbereidende werkzaamheden

Vergunningen en toestemmingen

Voor het uitvoeren van de sanering zullen de volgende vergunningen en toestemmingen moeten worden geregeld:

- het verkrijgen van goedkeuring voor het deelsaneringsplan bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied;
- toestemming voor het afleveren van verontreinigde grond bij een verwerkingsbedrijf;
- het melden van de grondwateronttrekking bij de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied;
- het melden van het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater bij Rijkswaterstaat;
- indien gekozen wordt voor lozing op de riolering dient toestemming te worden verkregen van de Omgevingsdienst Noordzeekanaalgebied.

Te verrichten door de aannemer:

- het verrichten van een KLIC-melding.

Voorzieningen

Voordat met de sanering kan worden aangevangen dienen de volgende voorzieningen aanwezig te zijn:

- schaft-/kleed-/wasruimte te gebruiken door alle op het werk aanwezige personen;
- het werkterrein dient tijdens de saneringsduur te kunnen worden afgesloten;
- zo nodig voldoende folie of containers voor tijdelijke opslag van de vrijkomende grond;
- borstelplaats/wasplaats om het materieel te kunnen ontdoen van aanhangend verontreinigde grond bij het verlaten van het werkterrein;
- een zuivering met voldoende capaciteit ten behoeve van het voldoen aan de lozingsnormen.

Sloopwerkzaamheden

Voorafgaande aan de deelsanering worden de aanwezig bovengrondse delen van de aanwezige opstallen tot op de begane grondvloer gesloopt. Om geen ruimtegebrek te krijgen en samenloop van werkzaamheden te bevorderen vallen alle sloopwerkzaamheden van 'ondergrondse' delen, op de gehele locatie, binnen het kader van onderhavig deelsaneringsplan. Sloop van deze verhardingen, funderingen en kabels en leidingen (alle onderdelen die in contact staan met verontreinigde grond) dienen plaats te vinden door een BRL7000, protocol 7001 gecertificeerde partij. Bij de uitvoering van de werkzaamheden dienen alle benodigde veiligheidsmaatregelen te worden genomen (zie ook paragraaf 3.8).

De sloop van de ondergrondse delen ter plaatse van de mobiele kernen vindt plaats in samenloop met de ontgraving van de kernen.

Met betrekking tot de verwijdering van de ondergrondse delen ter plaatse van het overige terreindeel kunnen de volgende aspecten worden onderscheiden:

- Voor de verwijdering van de ondergrondse delen van de te slopen gebouwen en te verwijderen ondergrondse infrastructuur zal vrijkomende grond binnen een afstand van 10 meter tijdelijk worden opgeslagen.
- Na verwijdering van de te verwijderen ondergrondse delen zal de grond direct worden teruggeplaatst.
- Teneinde overlast en risico's te voorkomen worden tijdelijke depots grond voor het einde van elke werkdag teruggeplaatst.
- Vrijkomende deelstromen: kabels leidingen en puin worden ontdaan van aanhangende grond en tijdelijk in depot geplaatst.
- Afvoer van bovengenoemde deelstromen naar een erkende verwerker vindt plaats indien logistiek voldoende voorraad is gevormd voor transport.
- Na verwijdering van de ondergrondse delen vindt egalisatie plaats van het terrein.
- Uit de verrichte hoogtemetingen blijkt dat het terrein een hoogte heeft variërend van 0,8-1,0 + NAP. Egalisatie van het terrein zal plaatsvinden op basis van de aanwezige hoogte van het terrein. Na verwijdering van de ondergrondse delen wordt uitgegaan van een peil van ca. 0,8 +NAP.

3.5 Ontgravingsplan

Algemeen

Voorafgaande aan de ontgraving zal de bemaling worden opgestart waarbij direct water wordt onttrokken uit de kerngebieden. Hierdoor wordt voorkomen dat er als gevolg van de waterstandverlaging verspreiding van de verontreiniging optreedt.

Na verlaging van de grondwaterstand wordt op aanwijzing van de milieukundig begeleider eerst de bovenste twee meter van de grond ter plaatse van de kerngebieden ontgraven. Tijdens de ontgraving wordt gekeken naar aanwijzingen voor intrekgebieden en mogelijke hotspots binnen de verontreinigde zone. Deze grond wordt in een afvoerdepot geplaatst. Grond die op basis van de zintuiglijke waarnemingen en PID-metingen naar verwachting licht of niet verontreinigd is, wordt in een herschikdepot geplaatst.

Bij de deelsanering zal de grond ontgraven worden op aanwijzing van een milieukundig begeleider. Deze maakt op basis van de bekende gegevens, veldwaarnemingen en PID-metingen onderscheid

in verschillende deelpartijen. De vrijkomende sterk verontreinigde grond wordt direct afgevoerd naar een erkende verwerker. Vrijkomende mogelijk herbruikbare grond wordt in depot geplaatst en indicatief gekeurd om de hergebruiks- danwel verwerkingsmogelijkheden te bepalen. Puinhoudende hergebruiksstromen kunnen op locatie worden gezeefd om in een latere fase problemen met heiwerkzaamheden te voorkomen.

In tabel 3.2 is de grondbalans weergegeven. Bij de inschatting van de hoeveelheden is rekening gehouden met de verwachte ontstaansgeschiedenis. Verwacht wordt dat er sprake is geweest van intrekgebieden (breuk in de riolering, lekkage door een vloer of lekkage vanuit een opslag). Vanuit deze bronzones is de verontreiniging die zwaarder is dan water naar beneden gezakt tot op de slecht doorlatende kleilaag. Vandaar uit heeft de verontreiniging zich horizontaal verspreid. Ter plaatse van deze randzones is de toplaag relatief schoon en geschikt om te worden herschikt.

Tabel 3.2: Grondbalans

Omschrijving		Ontgraving		Afvoer	Depot	Aanvoer	Opmerking
Deellocatie	Oppervlakte m2	Diepte m -mv.	Volume m3 vast	Reinigen m3 vast	Hergebruik m3 vast	Zand m3 vast	
Kerngebied 1 Bronzone 1a	2.000	0-2,0	4000	3.500		4.000	Verontreiniging aanwezig tussen twee vloeren. Maatgevende parameter VOCl
		2,0-4,0	4000		4000		
		4,0-5,0	2000	2.000		2.000	
Kerngebied 1 Bronzone 1b	300	0-3,5	1.050	250	800	250	Intrekgebieden verwacht rond funderingen of vanuit riolering
		3,5-5,0	450	450		450	
Kerngebied 1 periferie	3.000	0-3,5	10.500		10.500		
		3,5-4,5	4.500	4.500		4.500	
Kerngebied 2 bronzone 2a	500	0-3,5	1.750	500	1.250	500	Intrekgebieden verwacht rond funderingen of vanuit riolering
		3,5-5,5	1.000	1.000		1.000	
Kerngebied 2 bronzone 2b	500	0-1,5	750		750		
		1,5-3,5	1.000	1.000		1.000	
Kerngebied 2 bronzone 2c	800	0-2,5	2.000	500	1.500	500	Intrekgebieden verwacht rond funderingen of vanuit riolering
		2,5-5,5	2.400	2.400		2.400	
Kerngebied 2 periferie	1.200	0-4,0	4.800		4.800		
		4,0-5,5	1.800	1.800		1.800	
Voorziene uitlopers met groen aangegeven optekening	3.000	0-4,0	12.000	2.000	10.000	2.000	
		4,0-5,5	4.500	4.500		4.500	
Nader te onderzoeken spots ter plaatse van parkeerterrein, noordelijke damwand en ter plaatse van het HAJ-gebouw	1.000	0-2,5	2.500	500	2.000	500	
		2,5-5,5	3.000	3.000		3.000	

Omschrijving		Ontgraving		Afvoer	Depot	Aanvoer	Opmerking
Deellocatie	Oppervlakte m2	Diepte m -mv.	Volume m3 vast	Reinigen m3 vast	Hergebruik m3 vast	Zand m3 vast	
Ontgraving ten behoeve van verhoging van de kraan, stook van 4 m breed en 2 m diep rond de ontgravingen	2.000	0-2,0	4.000		4000		
Totale			68.000	27.900	39.600	28.400	

Aanvulling

Voor de aanvulling van de sanering c.q. de aanleg van de leeflaag kan deels gebruik worden gemaakt van te beschikbare grond van de locatie. Daarnaast wordt grond aangevoerd. Aan te voeren grond/zand dient minimaal te voldoen aan de klasse industrie conform het Besluit bodemkwaliteit en dient goed te verdichten te zijn.

Kabels en leidingen

Ter plaatse van de locatie zijn verschillende bedrijfsaansluitingen aanwezig. Deze zullen voorafgaande aan de sloop spanningsvrij (electra en data) worden gemaakt of worden afgesloten (gas, water en riool). Deze kabels en leidingen zullen tijdens de sanering worden gerooid.

Civieltechnische voorzieningen

De kernontgraving kan over het algemeen onder vrij talud worden uitgevoerd. Alleen ter plaatse van de damwanden aan de oostzijde van de ontgraving van kerngebied 2 is het noodzakelijk deze te ondersteunen of te ontlasten. Dit kan door te starten met dit deel van de ontgraving met inzet van een sleufbekisting of door een aanvullende damwand te plaatsen.

3.6 Verwerking vrijkomende grond

Bij de sanering worden de volgende vrijkomende materiaalstromen onderscheiden.

Partij 1

Dit betreft de sterk met mobiele parameters verontreinigde bovengrond en vrijkomende tussenlagen. Deze worden ontgraven, in depot geplaatst en na keuring en zo nodig zeventig herschikt. De omvang bedraagt circa 39.600 m³.

Partij 2

Dit betreft de met VOCl verontreinigde zandige ondergrond. Deze wordt verwijderd en kan extractief worden gereinigd. De omvang bedraagt circa 16.000 m³.

Partij 3

Dit betreft zandige bovengrond verontreinigd met zowel mobiele VOCl als met dioxine, HCH en HCB en de met mobiele parameters verontreinigde top van de kleilaag. Deze grond wordt verwijderd en wordt thermisch gereinigd. De omvang van deze partij bedraagt circa 11.900 m³.

3.7 Maatregelen grondwater

Bemaling gedurende ontgraving

Om de ontgraving van de kernverwijdering 'in den droge' te kunnen uitvoeren dient, gezien de ontgravingsdiepte van maximaal 5,5 m -mv. en de grondwaterstand van circa 0,5 m -mv., bemaling te worden toegepast. Om de verontreiniging niet te verspreiden als gevolg van de bemaling wordt gestart met de plaatsing van een bronbemaling. Deze wordt in een U-vorm rond de kern geplaatst en er wordt een streng door het centrum van de spot geplaatst. De strengen bestaan uit geboorde filters met een diepte van 6,5 m en een filterstelling van 3,5 tot 6,5 m -mv. In de filters worden haalbuizen geplaatst die met de ontgraving mee worden verlaagd. De filters worden hart op hart 4,0 m geplaatst.

Gezien de slecht doorlatende grondslag wordt naast de bronbemaling open bemaling ingezet. Afhankelijk van de werkwijze van de aannemer worden pompgaten gegraven of worden in samenloop met de ontgraving drainsleuven aangebracht

Het verwachte onderhoudsdebiet bedraagt op basis van de grondslag en de opgedane ervaring bij de sanering van 'spot 32' circa 5 m³ per uur. Bij de start van de werkzaamheden zal het debiet hoger liggen tussen de 10 en 15 m³ per uur.

Reiniging en lozing

Het vrijkomende bemalingswater bevat sterk verhoogde gehalten (chloorkoolwaterstoffen, aromaten en minerale olie). De concentraties in het effluent dienen te voldoen aan de geldende lozingsnormen voor het lozen op het oppervlaktewater (Besluit lozen buiten inrichtingen, tabel 3.1a, aangewezen oppervlaktewaterlichaam of tabel 3.1b, niet-aangewezen oppervlaktewaterlichaam) voor een aantal van de aanwezige verontreinigingen zijn geen waarden opgenomen in deze bijlage en dient een maatwerkbesluit te worden genomen.

Het betreffende bemalingswater dient te worden gereinigd voorafgaande aan de lozing. Om de gehalte aan VOCl onder de lozingsnorm te krijgen, dient een olie-waterscheider met zandvang in combinatie met een dubbel koolfilter te worden ingezet. De bemaling dient gedimensioneerd te worden op een capaciteit van 15 m³ per uur.

3.8 Milieukundige begeleiding, veiligheid en evaluatie

Milieukundige begeleiding

De werkzaamheden ter plaatse van de sterke verontreinigingen dienen te worden uitgevoerd onder milieukundige begeleiding volgens de BRL 6001. De milieukundige dient onder meer toezicht te houden op de ontgravingsmethode, de verschillende grondstromen en dient daarnaast de verontreinigingsgrenzen aan te geven.

Daarnaast wordt toezicht gehouden op de naleving van de voor de werkzaamheden geldende veiligheidsvoorschriften en worden zo nodig ter controle luchtkwaliteitsmetingen verricht. De aannemer blijft echter verantwoordelijk voor de veiligheid op het werk.

De werkzaamheden van de milieukundige zijn daarnaast onder meer:

- het begeleiden van de ontgravingen;
- het verzorgen van de controle op de scheiding van de te ontgraven partijen naar aard en mate van verontreiniging;

- het aangeven van en controle op depots waarin ontgraven grond op basis van de vermoedelijke verontreinigingsklasse moet worden opgeslagen;
- het houden van toezicht op de naleving van de geldende veiligheidsvoorschriften;
- het uitvoeren van controlebemonsteringen;
- het controleren van eventueel van buiten de locatie aan te voeren aanvulmateriaal;
- het verzamelen van gegevens en het bijhouden van een logboek ten behoeve van het op te stellen evaluatierapport;
- toezien op de aanvulling;
- rapportage aan de directie van afwijkingen en eventuele consequenties hiervan.

Controle bemonstering

Kernontgraving VOCl-verontreiniging

Ter verificatie van het saneringsresultaat dient de ontgraving te worden uitgekeurd conform de SIKB BRL 6001 (strategie vluchtige mobiele verontreiniging, saneringsparameter VOCl).

Aangezien voor het grondwater geen terugsaneerwaarde van toepassing is en bekend is dat er grondwaterverontreiniging resteert (pluim) wordt geen verificatie uitgevoerd van de grondwaterkwaliteit. Wel wordt een monitoringplan uitgewerkt in het evaluatierapport om de ontwikkeling van de op de locatie aanwezige grondwaterverontreiniging te volgen.

Controle bemalingswater

Ter controle op de kwaliteit van het bemalingswater dient controlebemonstering plaats te vinden van het effluent. Het aantal controlemonsters alsmede de te analyseren parameters dienen te worden afgestemd op de instemming en bijbehorende lozingsnormen van Rijkswaterstaat.

Controle depots

De beschikbare grond zal nog sterk verhoogde gehalten kunnen bevatten aan bijvoorbeeld dioxine. Het wordt derhalve niet zinvol geacht AP04 keuringen uit te voeren. De uitkeuring vindt derhalve indicatief plaats met AS3000 monsters in plaats van APO4 voorbehandeling.

Veiligheid

Om tijdens de uitvoering van een sanering veilig te kunnen werken zijn, afhankelijk van de aard en de mate van verontreiniging, veiligheidsklassen opgesteld. Er zijn zes veiligheidsklassen geformuleerd (oranje, rood en zwart met voor elk een onderscheid tussen 'vluchtig' en 'niet vluchtig'). De veiligheidsklassen zijn enerzijds gebaseerd op de schadelijke vermogens van de verontreinigende componenten (SRCarbo-waarden). Anderzijds zijn deze risicoklassen gebaseerd op de kans dat stoffen zich in hoge mate in de werkomgeving openbaren als gevolg van vluchtigheid en/of beperkte ventilatie.

Op basis van de bekende gegevens en onderzoeksresultaten is conform de CROW-publicatie 400 de veiligheidsklasse Zwart-vluchtig van toepassing. De maatgevende parameters zijn vinylchloride en trichlooretheen (tri). Op terreindelen waar geen sterk verhoogde gehalten aan vluchtige gechlorideerde koolwaterstoffen aanwezig zijn kan in overleg met de HVK-er worden afgeschaald naar zwart-niet vluchtig. De berekening van de veiligheidsklassen is opgenomen in bijlage 4.

Maatregelen tijdens uitvoering

De te nemen maatregelen in relatie tot de van toepassing zijnde veiligheidsklasse worden nader vastgesteld door de aannemer en dienen te worden vastgelegd in een V&G-plan uitvoeringsfase. De maatregelen die genomen moeten worden zijn beschreven in de CROW 400 en dienen nader vast te worden vastgesteld door een deskundige (hoger veiligheidskundige). De deskundige dient

te allen tijde aantoonbaar betrokken te zijn geweest bij het vaststellen van het maatregelenpakket en opstellen van het V&G-plan uitvoeringsfase.

Als onderdeel van de aanbesteding van het werk, zal door/namens de opdrachtgever een V&G-plan ontwerpfase worden opgesteld waarin de veiligheidsklasse en overige veiligheidsrisico's die vanuit het ontwerp zijn te verwachten (BTO-keuzen) nader worden beschreven.

Evaluatie

Nadat de grondsanering is afgerond zal een evaluatierapport worden opgesteld dat dient te voldoen aan de eisen van het bevoegde gezag. Hierin komen onder andere de volgende zaken aan de orde:

- de uitgevoerde werkzaamheden ten behoeve van de deelsanering;
- de uiteindelijke hoeveelheden afgevoerde grond/materialen en de bestemming hiervan;
- de resultaten van de chemische analyses (grond en grondwater);
- een beschrijving van de ontstane situatie na afloop van de sanering;
- hoeveelheid en kwaliteit geloosd grondwater;
- de veiligheid tijdens de werkzaamheden.

3.9 Beheersituatie

Na afloop van de deelsanering waarbij op diverse plaatsen nog nader onderzoek wordt uitgevoerd zal als onderdeel van de evaluatie een beheersplan worden uitgewerkt. Met het verwijderen van de resterende grote kernen wordt een situatie verkregen waarbij het risico op uitstroom naar de omgeving verder wordt verkleind. Uitgaande van de voorziene herinrichting is na de deelsanering geen sprake van een situatie waarin actieve beheersmaatregelen nodig zijn. Wel zal naar verwachting nog monitoring dienen plaats te vinden.

De monitoring zal inzicht geven in de ontwikkeling van de resterende verontreinigingen. Bij een positief concentratieverloop kan naar verwachting op de lange termijn worden vastgesteld dat vervanging van de isolatievoorziening niet nodig is.

Het beheersplan wordt opgesteld als onderdeel van de evaluatie van de deelsanering en ter goedkeuring voorgelegd aan het bevoegd gezag, de Omgevingsdienst Noordzee Kanaalgebied. Bij het opstellen van het beheersplan zal de waterkwaliteitsbeheerder Rijkswaterstaat worden betrokken.

3.10 Planning en kosten

Planning

In tabel 3.3 is een globale planning weergegeven voor de grondsanering.

Tabel 3.3: Planning

Grondsanering	Weken na start													
	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Inrichten werkterrein (plaatsen keten, hekken, inrichten depotruimte, plaatsen zuivering)														
Sloop vloeren en ondergrondse constructies														
Ontgraving en in depot plaatsen herschikgrond														
Ontgraving sterk verontreinigde grond														
Aanvulling														
Verwijderen bemaling														
Afwerken terrein, opruimen algemene voorzieningen en oplevering														

Verwacht wordt dat met inzet van twee ontgravingssets een productie haalbaar is van 1.000 m³ per dag. Er wordt echter ook verwacht dat er in de aanloopfase en gedurende het werk onvoorziene omstandigheden optreden. Uitgaande van een gemiddelde productie van 500 m³ komt de ontgravingsduur op 20 weken. Gezien de omvang van het werk kan al tijdens de ontgraving worden gestart met de aanvulling.

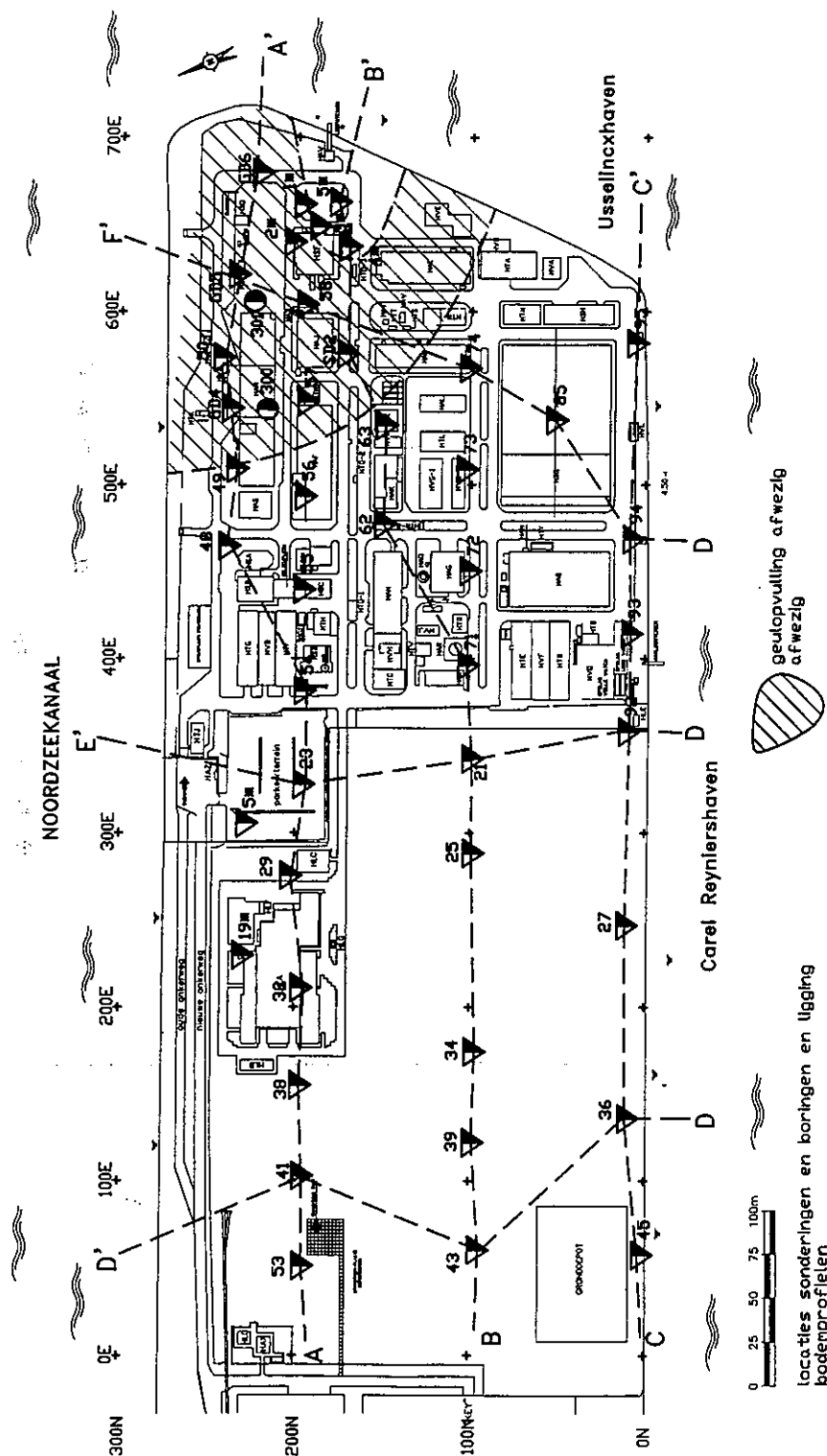
Kosten

De saneringskosten zijn geraamd. De raming is toegevoegd als losse bijlage 6. Uitgangspunten bij de kostenraming zijn:

- de duur van de sanering is 26 weken;
- aanbrengen van de leeflaag maakt geen onderdeel uit van het werk;
- afvoer in bulk over het water;
- vrijkomende hoeveelheden en verwerking als genoemd in dit rapport.

Antea Group
Almere, maart 2019

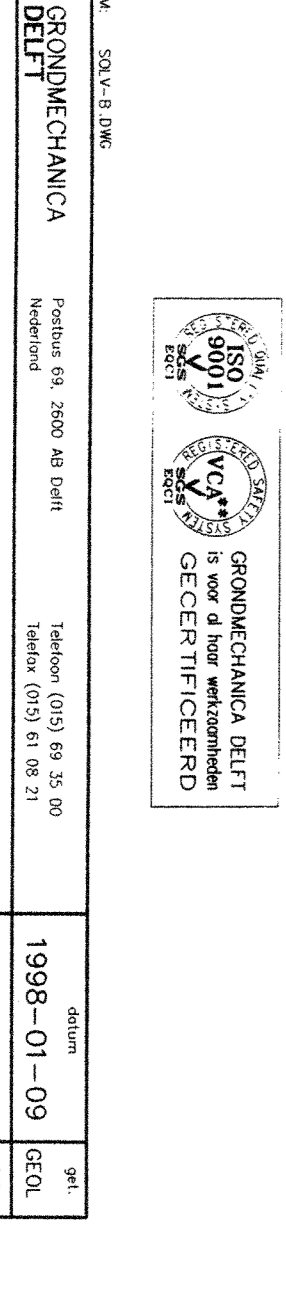
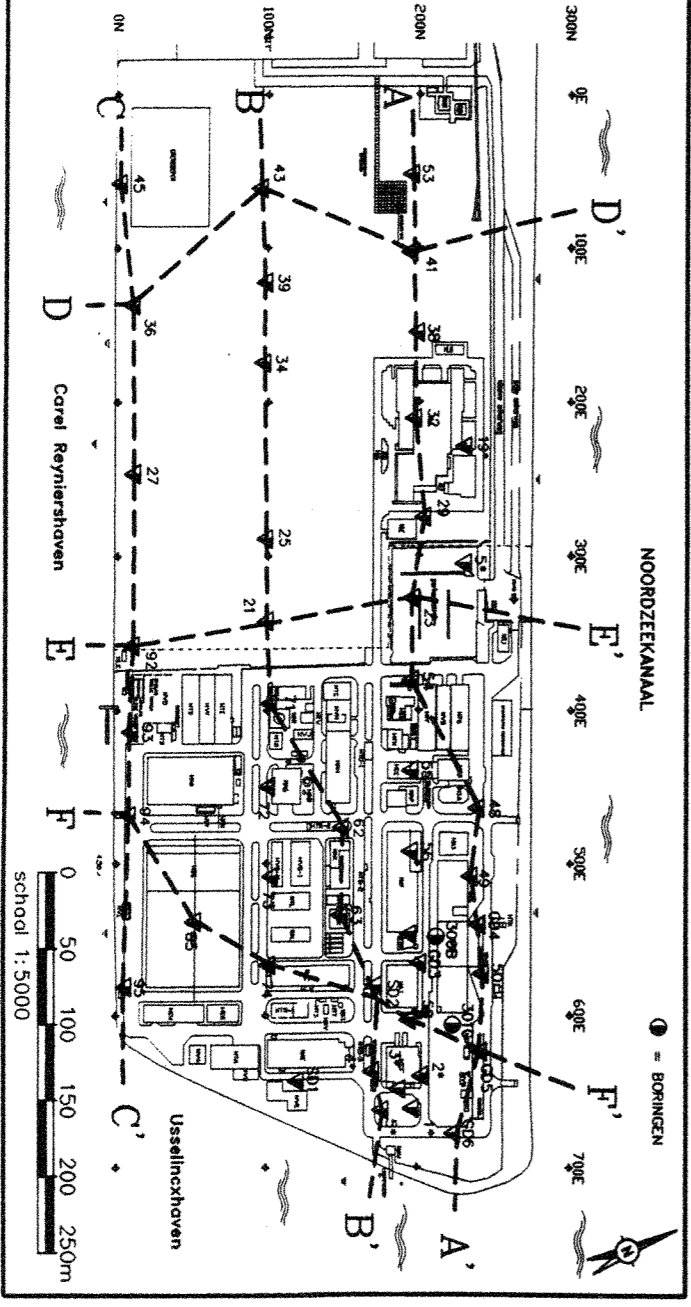
Bijlage 1 Geohydrologie



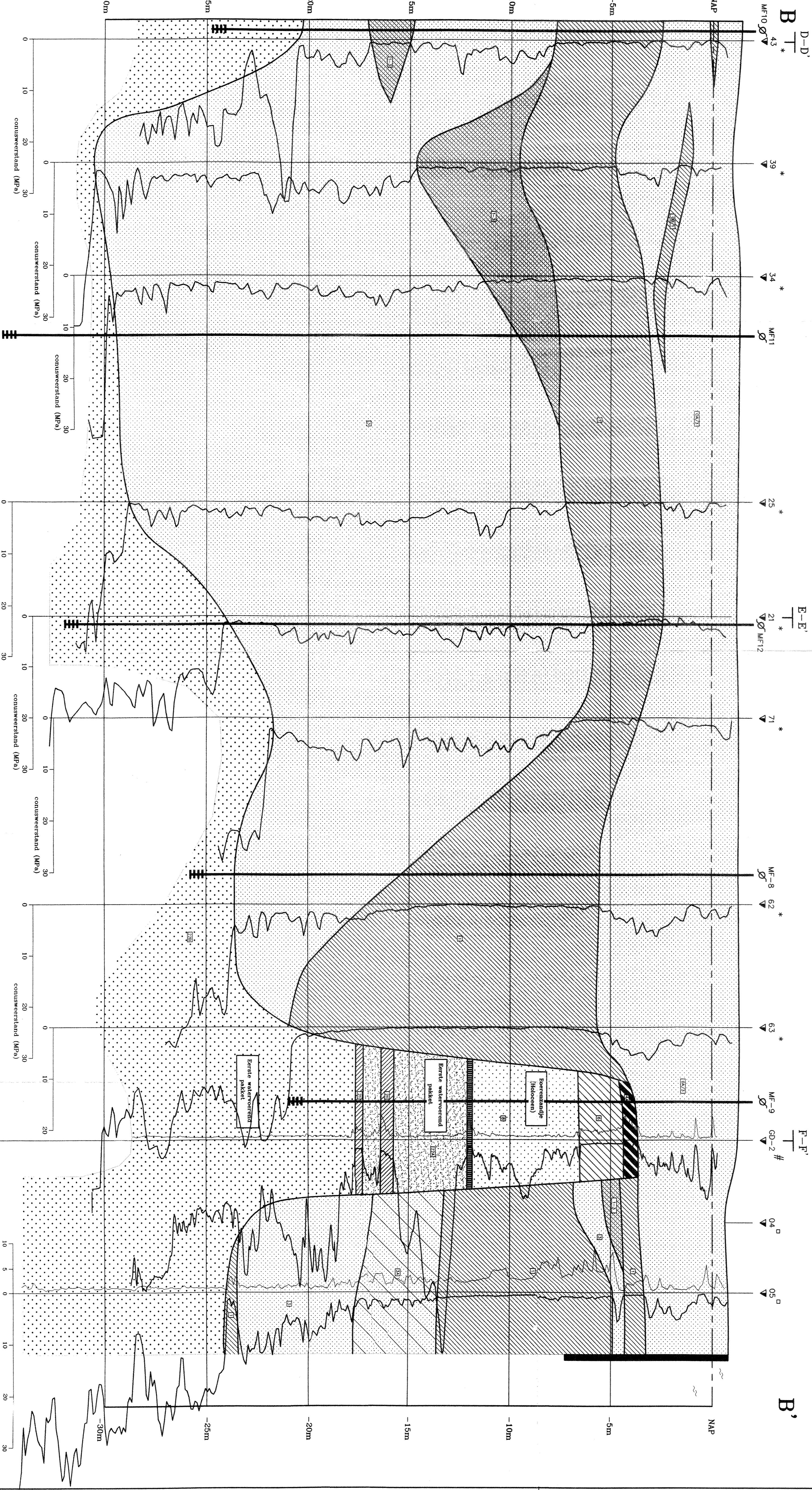
Figuur 1 Gebied waarin Afzettingen van Calais niet zijn geërodeerd door Oer-II

ALGEMENE LEGENDA			
▼	Sondering	*	CO-4967
∅	milieufilter (CO-355730)	#	CO-378680
Schoof profiel:		hor. 1:1000	vert. 1:100
		□	CO-335270

LITHOSTRATIGRAFISCHE LEGENDA			
□	hoofdzakelijk zand	Aanvullende gronden	
□	hoofdzakelijk klei	Afsettingen van Duinkerke	
□	klei, siltig vaak met dunne zandlagen	Der-ij Afsettingen	
□	klei, zandig tot zand, kleiig	Holoceen	
□	zand met veel kiezels		
□	zand, plasticiteit met kleilagen		
□	veen, sterk kleiig tot klei, sterk humeus		
□	klei, siltig tot sterk siltig plasticiteit humeus		
□	klei, zandig tot zand, kleiig		
□	zand, vaak met kleilagen (bovenzand)		
□	veen		
□	klei, siltig en zandig (veen)		
□	zand, fijn tot zeer fijn		
□	zand, grof tot uiterst grof, vaak grindig		
		FORMAATS VAN TRENT	
		PLEISTOCEEN	



ANALYSE BOEDMOERBOUW EN GEHIDROLOGIE
SOLVAY DUPHAR B.V. TE AMSTERDAM
GEOTECHNISCH LENGTEPROFIEL B-B'



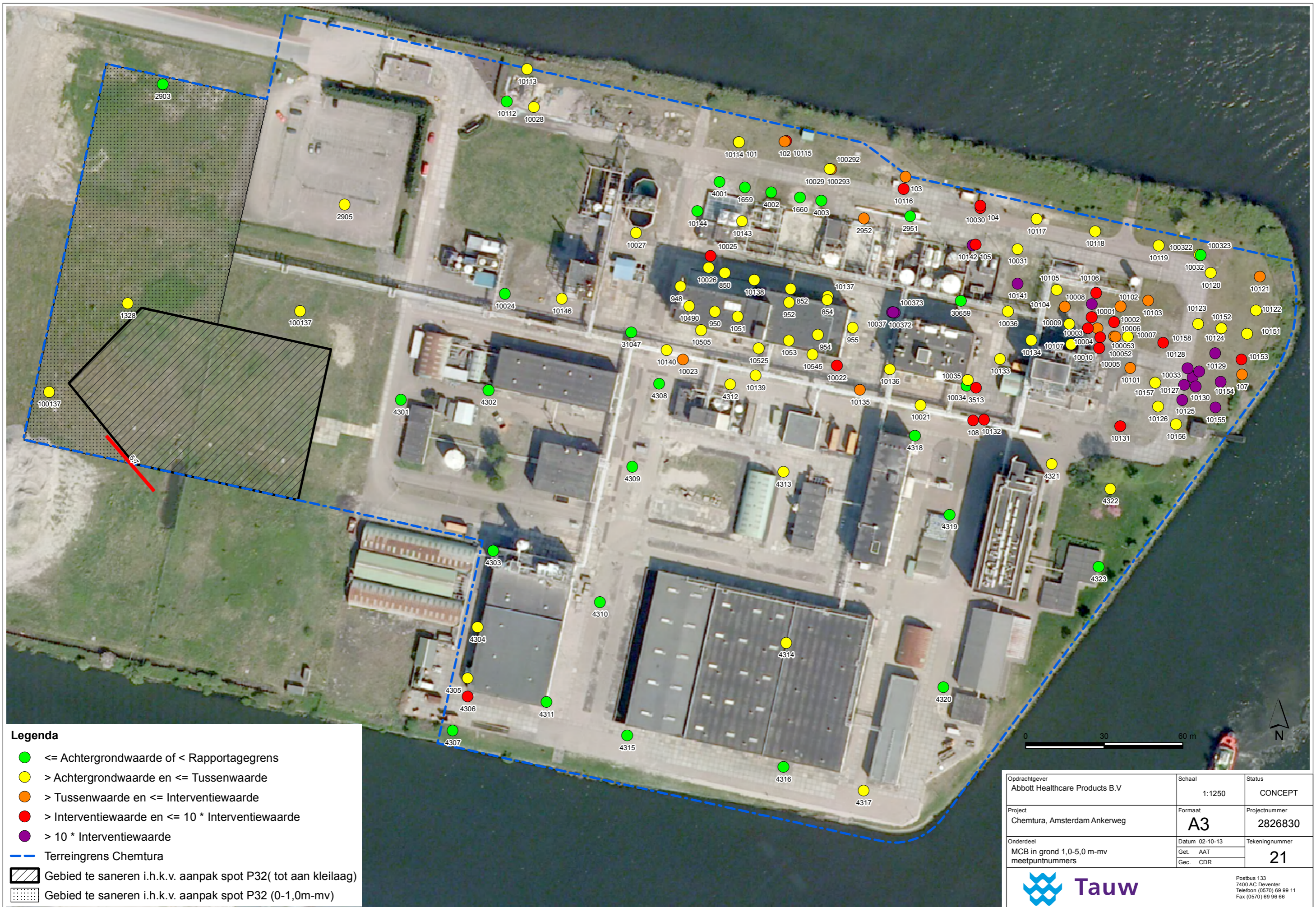
Bijlage 2 Uitgevoerde onderzoeken

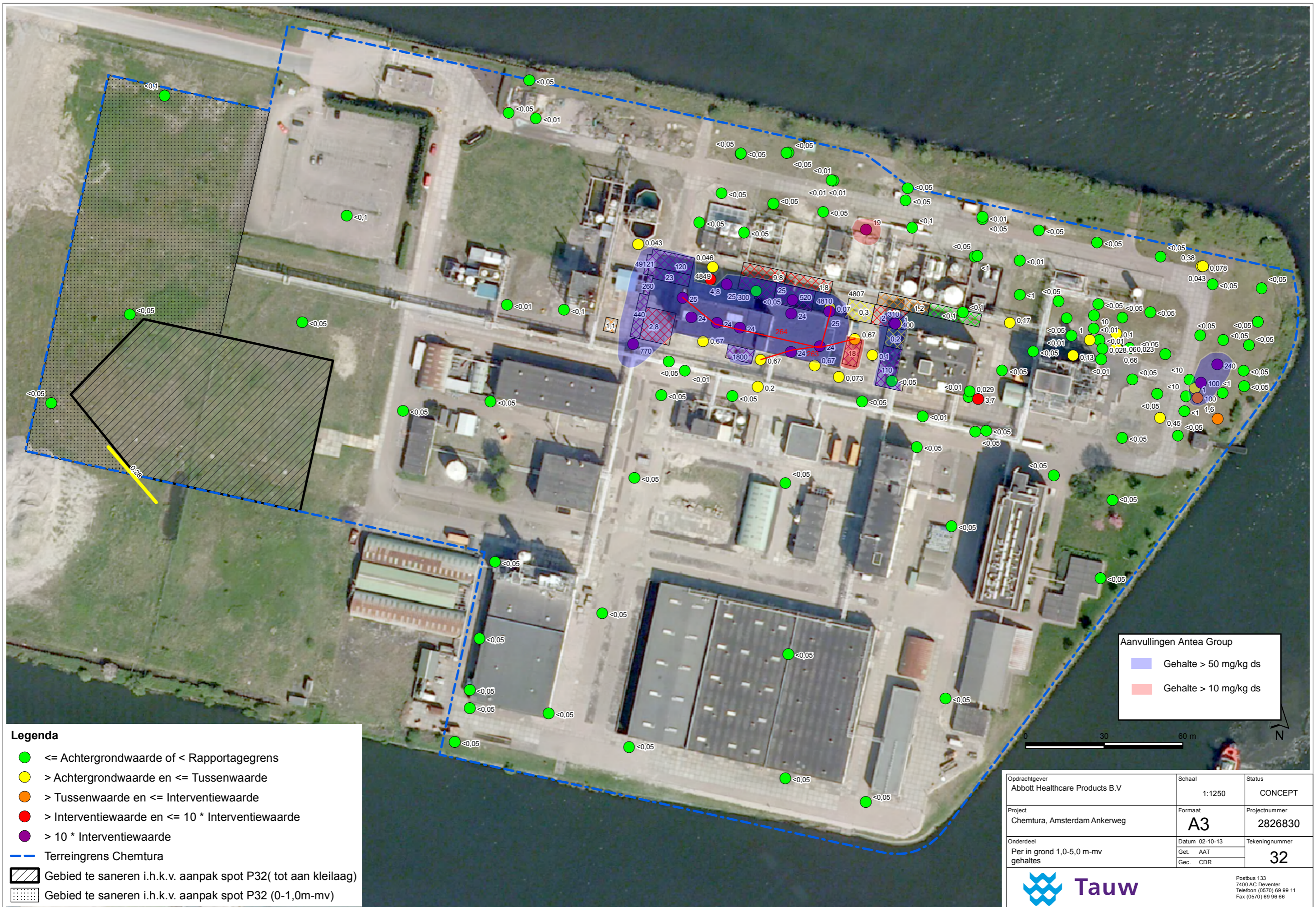
Volgnr	Titel	Adviesbureau	Rapportnr	Opdrachtgever	Datum
1	Solvay Amsterdam, monitoring 1999 (maart)	Tauw	3726665	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
2	Solvay Amsterdam, monitoring 1999 (juni)	Tauw	3727319	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
3	Solvay Amsterdam, monitoring 1999 (november)	Tauw	3727327	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
4	Solvay Amsterdam, monitoring 2000 (projectvoorstel)	Tauw	3820130	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
5	Solvay Amsterdam, 2e monitoring 2000	Tauw	3820149	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
6	Solvay Amsterdam, 3e monitoring 2000	Tauw	3820157	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
7	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2001	Tauw	3927075	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
8	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2002	Tauw	4223101	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
9	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2003	Tauw	4281456	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
10	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2004	Tauw	4342750	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
11	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2005	Tauw	4385389	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
12	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2006	Tauw	4453532	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
13	Solvay Amsterdam Ankerweg, nulsituatie-onderzoek onbebouwd	Tauw	4364761	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
14	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2007	Tauw	4532703	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
15	Solvay Amsterdam Ankerweg, onderzoek lozingseisen	Tauw	4558453	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
16	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2008	Tauw	4593492	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
17	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2009	Tauw	4663977	Solvay Pharmaceuticals B.V.	
18	Ond. ter voorbereiding van het saneringsplan op het fabriekster van Duphar B.V. aan de Ankerweg Amsterdam	Tauw Infra Consult	5137032	Duphar B.V.	03-01-1987
19	Solvay Amsterdam Ankerweg, monitoring 2010	Tauw	4742673	Abbott Healthcare Products B.V.	
20	NO Abbott, Ankerweg Amsterdam	Tauw	4753744	Abbott Healthcare Products B.V.	
21	Peilbuis bijplaatsen, Solvay Ankerweg	Tauw	4757692	Abbott Healthcare Products B.V.	
22	Thermische pilot, Abbott Amsterdam	Tauw	4765617	Abbott Healthcare Products B.V.	
23	A.O. onbebouwd terrein Ankerweg Amsterdam	Tauw	4773563	Abbott Healthcare Products B.V.	
24	Nulsituatie onderzoek HAF Ankerweg Amsterdam	Tauw	4784151	Chemtura Netherlands B.V.	
25	Reparatie actie van 4765617; Import ASCII-files 2 labopdrachten	Tauw	1765617	Abbott Healthcare Products B.V.	08-02-2011
26	Monitoring compliance wells Ankerweg	Tauw	4808638	Abbott Healthcare Products B.V.	
27	Resultaten compliance wells en drains, aangeleverd door Abbott, analyses van Omegam	Omegam	4753744	Abbott Healthcare Products B.V.	

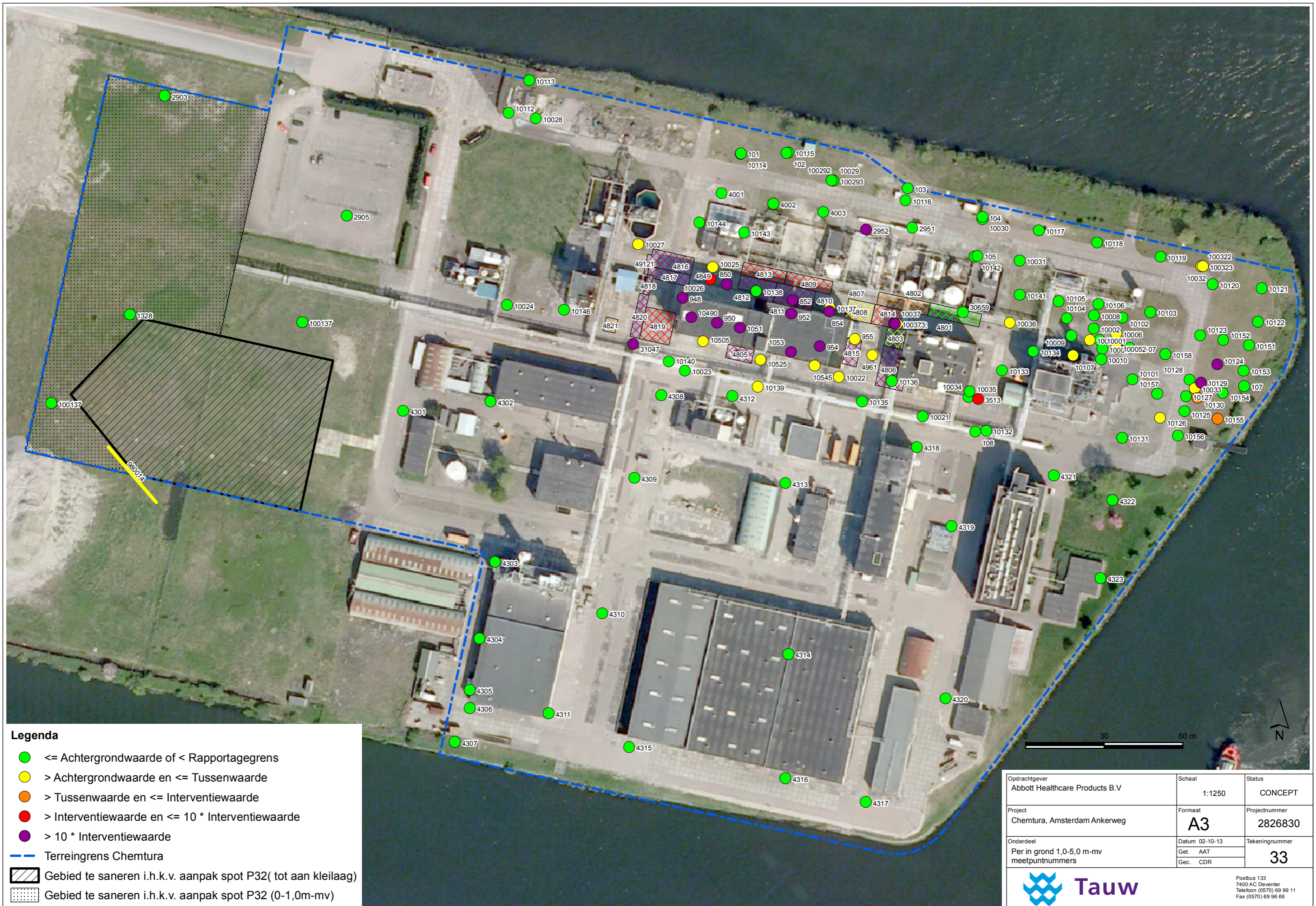
Volgnr	Titel	Adviesbureau	Rapportnr	Opdrachtgever	Datum
28	Investigation of Soil and Groundwater pollution at the proposed uniroyal sit, Ankerweg, Amsterdam (aantal ana)	Tauw Milieu bv	3411907	Solvay Duphar B.V.	03-01-1995
29	Investigation of Soil and Groundwater pollution at the proposed uniroyal sit, Ankerweg, Amsterdam (Rapport)	Tauw Milieu bv	3411907	Solvay Duphar B.V.	03-01-1995
30	Verslag bodemsaneringswerkzaamheden op het terrein van Duphar B.V. te Amsterdam	Tauw Infra Consult b.v.	5137040	Duphar Amsterdam	01-01-1988
31	Results of the further investigation of the Duphar site, Ankerweg	Tauw Infra Consult b.v.	3249387-R0-01	Solvay Duphar B.V.	06-01-1993
32	Eindrapportage sanering los/laadplaats gebouw HAM Duphar Ankerweg	Tauw Infra Consult b.v.	3138127	Duphar B.V.	12-01-1990
33	Verslag van de grondsanering t.b.v. de nieuwbouw v.d. Portiersloge (HTJ) op het terrein van Duphar B.V. Ankerweg	Tauw Infra Consult b.v.	3146766	Duphar B.V.	10-01-1990
34	Saneringsplan t.b.v. olieverontreiniging t.p.v. gebouw HAL Duphar B.V. Ankerweg te Amsterdam	Tauw Infra Consult b.v.	3130371	Duphar B.V.	03-01-1991
35	Amsterdam, Duphar, sanering HAM-HAF	Tauw Milieu bv	3452409	Duphar B.V.	
36	Rapportage grondsanering rond HAF en ontmanteling depot Ankerweg Amsterdam	Tauw Milieu bv	3499472	Solvay Duphar B.V.	02-10-1997
37	Aanvullend bodemonderzoek en ontgravingsplan strook langs Noordzeekanaal terrein Ankerweg Amsterdam	Tauw Milieu bv	3452409	Solvay Duphar B.V.	18-07-1996
38	Eindrapportage van de werkzaamheden op het terrein van Solvay Duphar	Tauw Milieu bv	3287092/R0-01	Solvay Duphar B.V.	03-01-1994
39	Eindrapport v.d. grondsanering en aanleg van het beheerssysteem ten noorden van de M-lijn op het onbebouwde terrein	Tauw Infra Consult b.v.	3228887/R0-01	Solvay Duphar B.V.	12-01-1992
40	Verkennd bodemonderzoek damwand/sloot Solvay Pharmaceuticals Amsterdam	Tauw	R001-3946150BTH-C01-D	Solvay Pharmaceuticals B.V.	07-02-2001
41	Aanvullend bodemonderzoek asbestverontreiniging Solvay Pharmaceuticals te Amsterdam	Tauw	3944107	Solvay Pharmaceuticals B.V.	07-02-2001
42	Rapportage bodemonderzoek onbebouwd terrein Solvay Duphar B.V., fase 1	Tauw Infra Consult b.v.	3216527	Solvay Duphar B.V.	18-03-1992
43	Masterplan Bodem, Solvay Duphar Ankerweg te Amsterdam (onbebouwd terrein)	Tauw Infra Consult b.v.	3167763	Solvay Duphar B.V.	06-01-1992
44	Milieutechnisch grondonderzoek grond laad- en losplaats ten noorden van gebouw HAM Duphar, Ankerweg Amsterdam	Tauw Infra Consult b.v.	3138070	Solvay Duphar B.V.	06-01-1990
45	Bodemonderzoek Abbott Amsterdam	Tauw	R001-4753744AOH-beb-V02-NL	Abbott	08-10-2012
46	Grondwateronderzoek op dioxines	Tauw	n.v.t.	Abbott	2012
47	Grondwatermonitoringen t/m 2011	Tauw	n.v.t.	Abbott	t/m 2011

Bijlage 3 Verontreinigingssituatie









Legenda

- \leq Achtergrondwaarde of $<$ Rapportagegrens
- $>$ Achtergrondwaarde en \leq Tussenwaarde
- $>$ Tussenwaarde en \leq Interventiewaarde
- $>$ Interventiewaarde en $\leq 10 \cdot$ Interventiewaarde
- $> 10 \cdot$ Interventiewaarde
- Terreingrens Chemtura
- ▨ Gebied te saneren i.h.k.v. aanpak spot P32(tot aan kleilaag)
- ▤ Gebied te saneren i.h.k.v. aanpak spot P32 (0-1,0m-mv)

Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V	Schaal 1:1250	Status CONCEPT
Project Chemtura, Amsterdam Ankerweg	Formaat A3	Projectnummer 2826830
Onderdeel Per in grond 1,0-5,0 m-mv meetpuntnummers	Datum 02-10-13 Get. AAT Gec. CDR	Tekeningnummer 33




Postbus 133
7400 AC Deventer
Telefoon (0570) 69 99 11
Fax (0570) 69 96 66



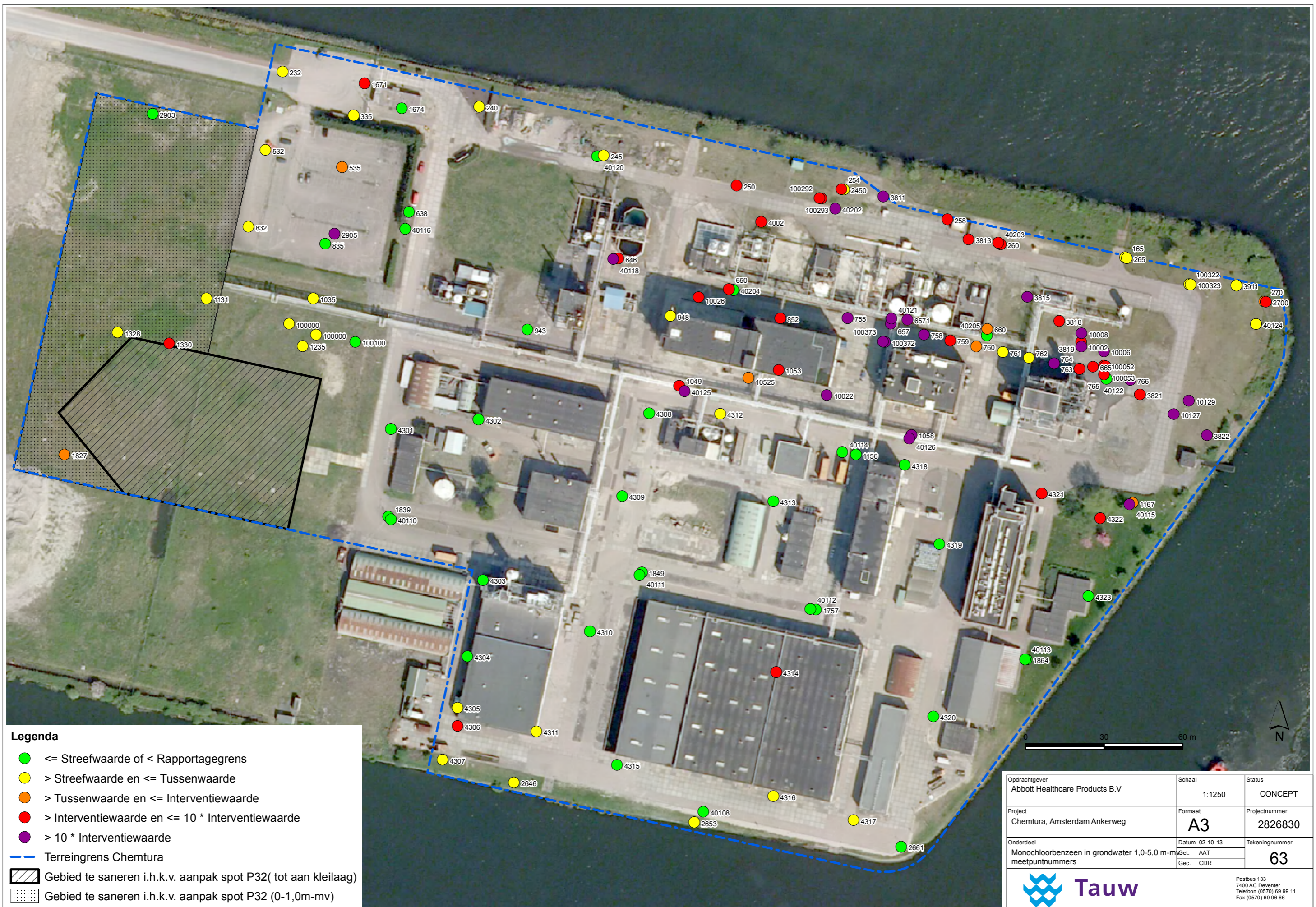
Legenda

- ≤ Streefwaarde of < Rapportagegrens
- > Streefwaarde en ≤ Tussenwaarde
- > Tussenwaarde en ≤ Interventiewaarde
- > Interventiewaarde en ≤ 10 * Interventiewaarde
- > 10 * Interventiewaarde
- Terreingrens Chemtura
- ▨ Gebied te saneren i.h.k.v. aanpak spot P32(tot aan kleilaag)
- ▤ Gebied te saneren i.h.k.v. aanpak spot P32 (0-1,0m-mv)

Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V	Schaal 1:1250	Status CONCEPT
Project Chemtura, Amsterdam Ankerweg	Formaat A3	Projectnummer 2826830
Onderdeel Per in grondwater 1,0-5,0 m-mv gehaltes	Datum 02-10-13	Tekeningnummer
	Get. AAT	54
	Gec. CDR	
<div> Tauw</div> <div>Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66</div>		







955

Postbus 133
7400 AC Deventer
Tel. (0570)699911
Fax (0570)699666

10137

854

954

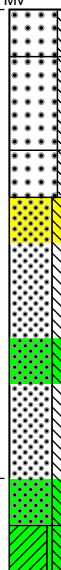
1053

10525

+ 0,00 T.o.v. Mv

- 5,00

-10,00



0,070 (mg/kg)

< 0,050 (mg/kg)

< 0,050 (mg/kg)

< 0,050 (mg/kg)

0,60 (mg/kg)

25,0 (mg/kg)

24,0 (mg/kg)

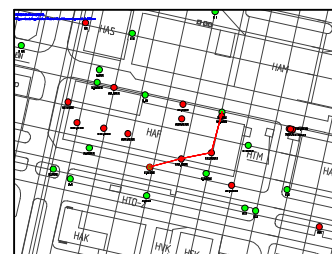
280 (mg/kg)

24,0 (mg/kg)

0,20 (mg/kg)

0,67 (mg/kg)

- Geen Indeling
- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4
- Klasse 5
- Topografie



Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel tetrachl.etheen (per)	Dat. 23.11.2011 17:07 Getek. TEGSIS Gec. aoh	Tekeningnummer P00263

Postbus 133
7400 AC Deventer
Tel. (0270)699911
Fax (0270)699566

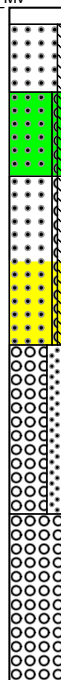
948

950

954

955

+ 0,00 T.o.v. Mv



< 0,040 (mg/kg)

0,065 (mg/kg)

< 2,0 (mg/kg)

0,28 (mg/kg)

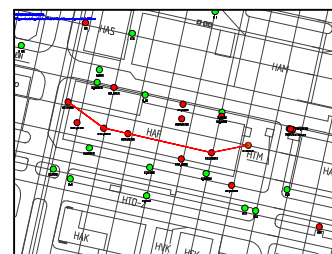
0,28 (mg/kg)

< 0,040 (mg/kg)

0,22 (mg/kg)

- 5,00

- Geen Indeling
- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4
- Klasse 5
- Topografie



Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 17:10 Getek. TEGSIS Gec. aoh	Tekeningnummer P00265

Postbus 133
7400 AC Deventer
Tel. (0570)699911
Fax (0570)699566

10137

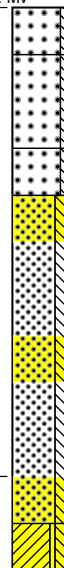
854

954

1053

10525

+ 0,00 T.o.v. Mv



0,37 (mg/kg)

0,28 (mg/kg)

0,11 (mg/kg)

0,45 (mg/kg)

- 5,00

-10,00

< 0,040 (mg/kg)

0,065 (mg/kg)

0,28 (mg/kg)

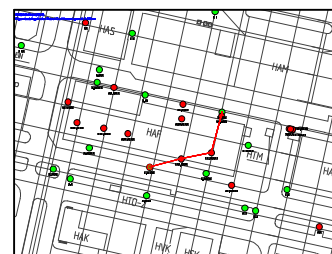
< 2,0 (mg/kg)

0,28 (mg/kg)

< 0,040 (mg/kg)

0,22 (mg/kg)

- Geen Indeling
- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4
- Klasse 5
- Topografie



Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 17:06 Getek. TEGSIS Gec. aoh	Tekeningnummer P00262

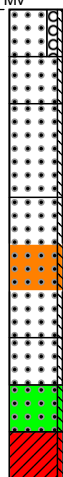
Postbus 133
7400 AC Deventer
Tel. (0570)699911
Fax (0570)699666

10153

+ 0,00 T.o.v. Mv

- 5,00

-10,00

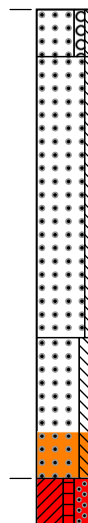


2,4 (mg/kg)

< 3,0 (mg/kg)

7,7 (mg/kg)

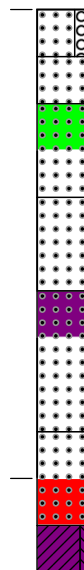
107



1,7 (mg/kg)

13,0 (mg/kg)

10154



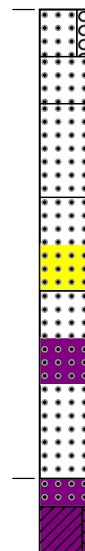
< 0,040 (mg/kg)

65,0 (mg/kg)

19,0 (mg/kg)

98,0 (mg/kg)

10155



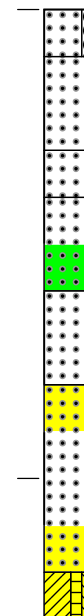
0,21 (mg/kg)

48,0 (mg/kg)

64,0 (mg/kg)

120 (mg/kg)

10156



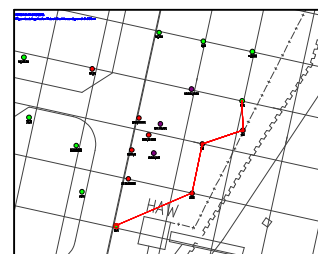
< 0,040 (mg/kg)

0,28 (mg/kg)

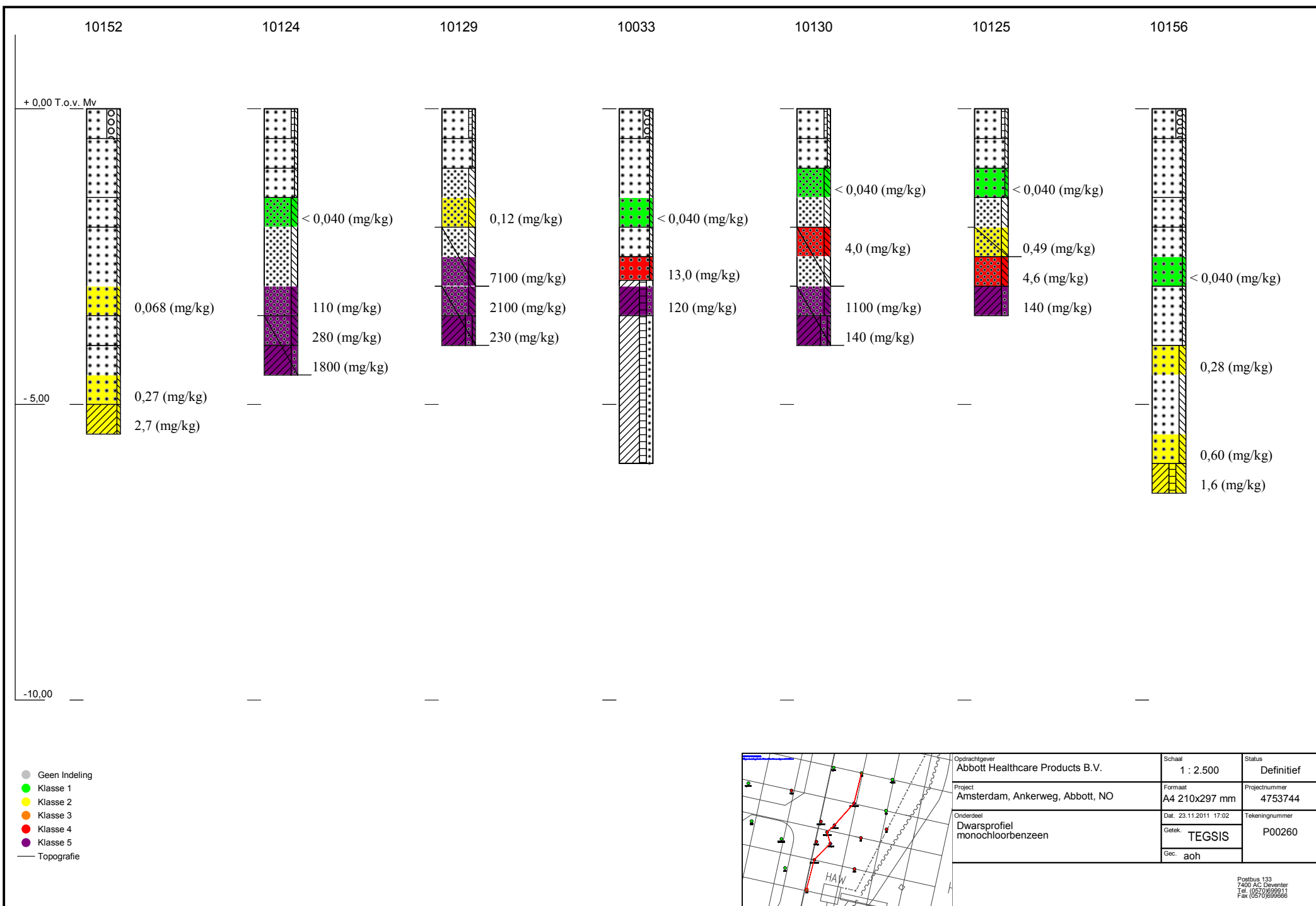
0,60 (mg/kg)

1,6 (mg/kg)

- Geen Indeling
- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4
- Klasse 5
- Topografie



Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 17:03 Getek. TEGSIS Gec. aoh	Tekeningnummer P00261
Postbus 133 7400 AC Deventer Tel. (0570)699911 Fax (0570)699566		

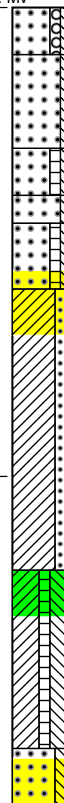


10157

+ 0,00 T.o.v. Mv

- 5,00

-10,00

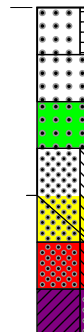


0,43 (mg/kg)
2,7 (mg/kg)

< 0,040 (mg/kg)

0,51 (mg/kg)

10125



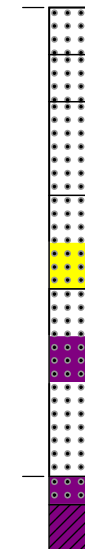
< 0,040 (mg/kg)

0,49 (mg/kg)

4,6 (mg/kg)

140 (mg/kg)

10155



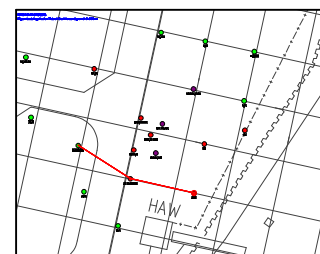
0,21 (mg/kg)

48,0 (mg/kg)

64,0 (mg/kg)

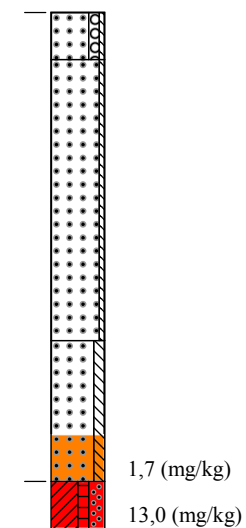
120 (mg/kg)

- Geen Indeling
- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4
- Klasse 5
- Topografie

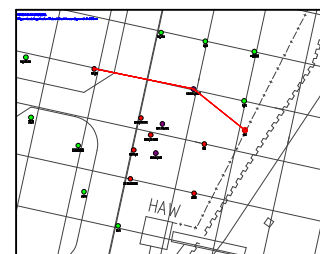


Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 17:00 Getek. TEGSIS Gec. aoh	Tekeningnummer P00258
Postbus 133 7400 AC Deventer Tel. (0570)699911 Fax (0570)699666		

107



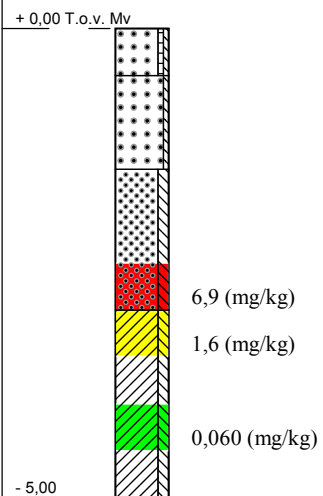
- Geen Indeling
 ● Klasse 1
 ● Klasse 2
 ● Klasse 3
 ● Klasse 4
 ● Klasse 5
 — Topografie



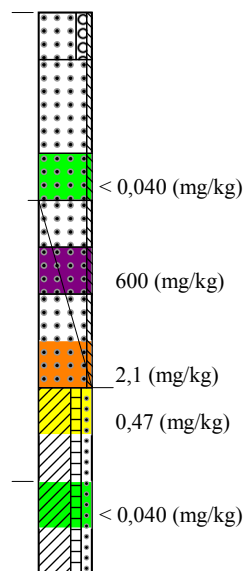
Oprichtingsgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 16:59 Getek. TEGSIS	Tekeningnummer P00257
	Gec. aoh	

Postbus 133
7400 AC Deventer
Tel. (0570)699911
Fax (0570)699666

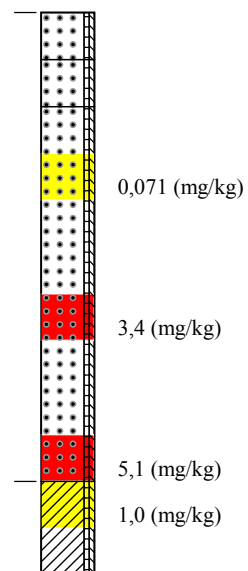
10106



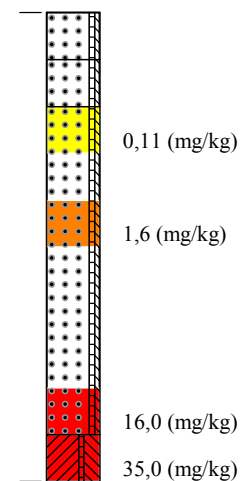
10008



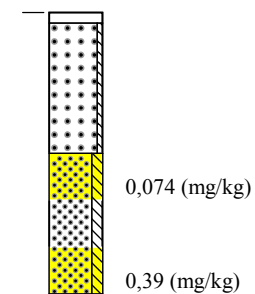
10002



10003

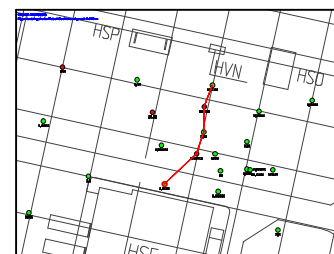


10107



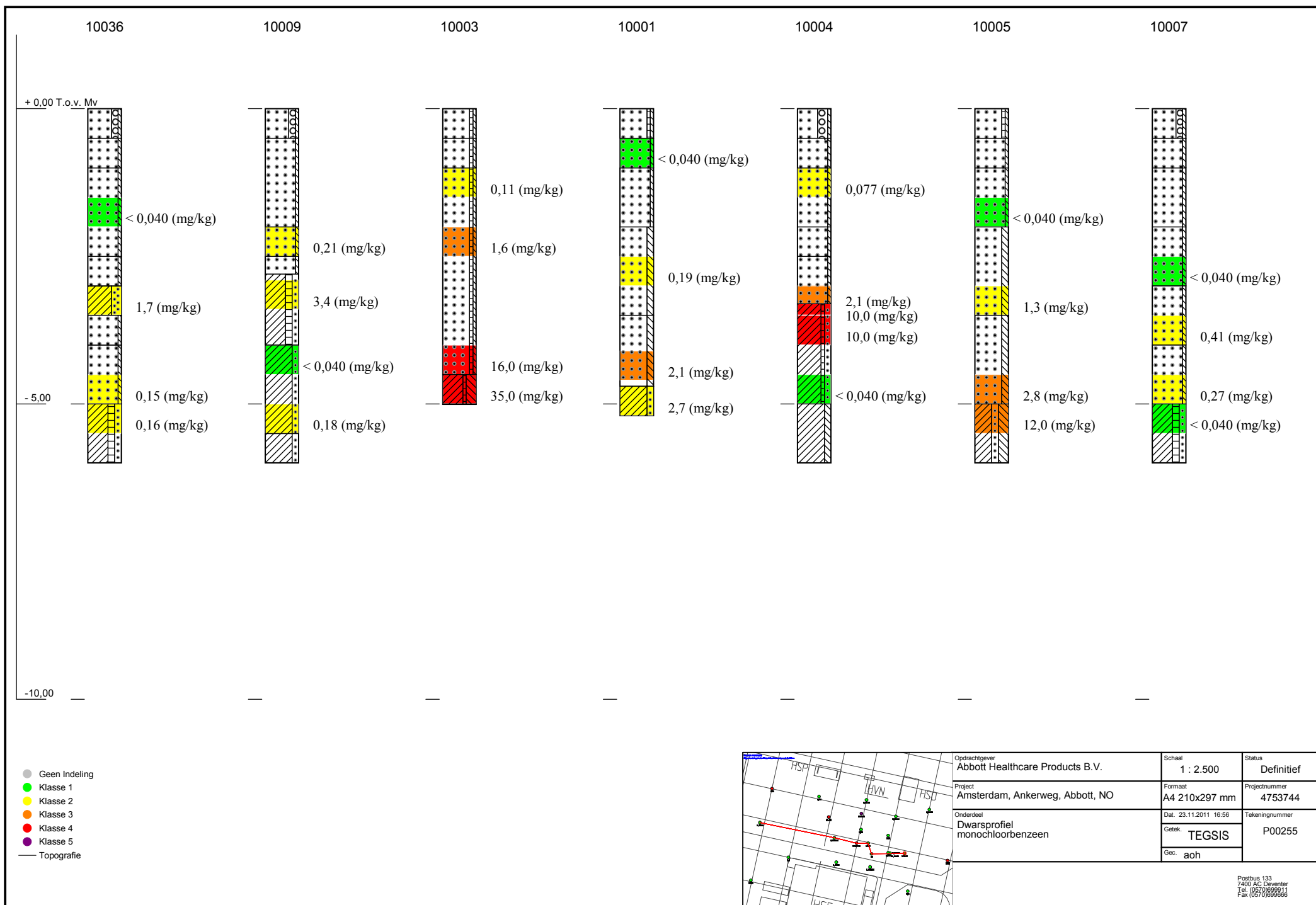
-10,00

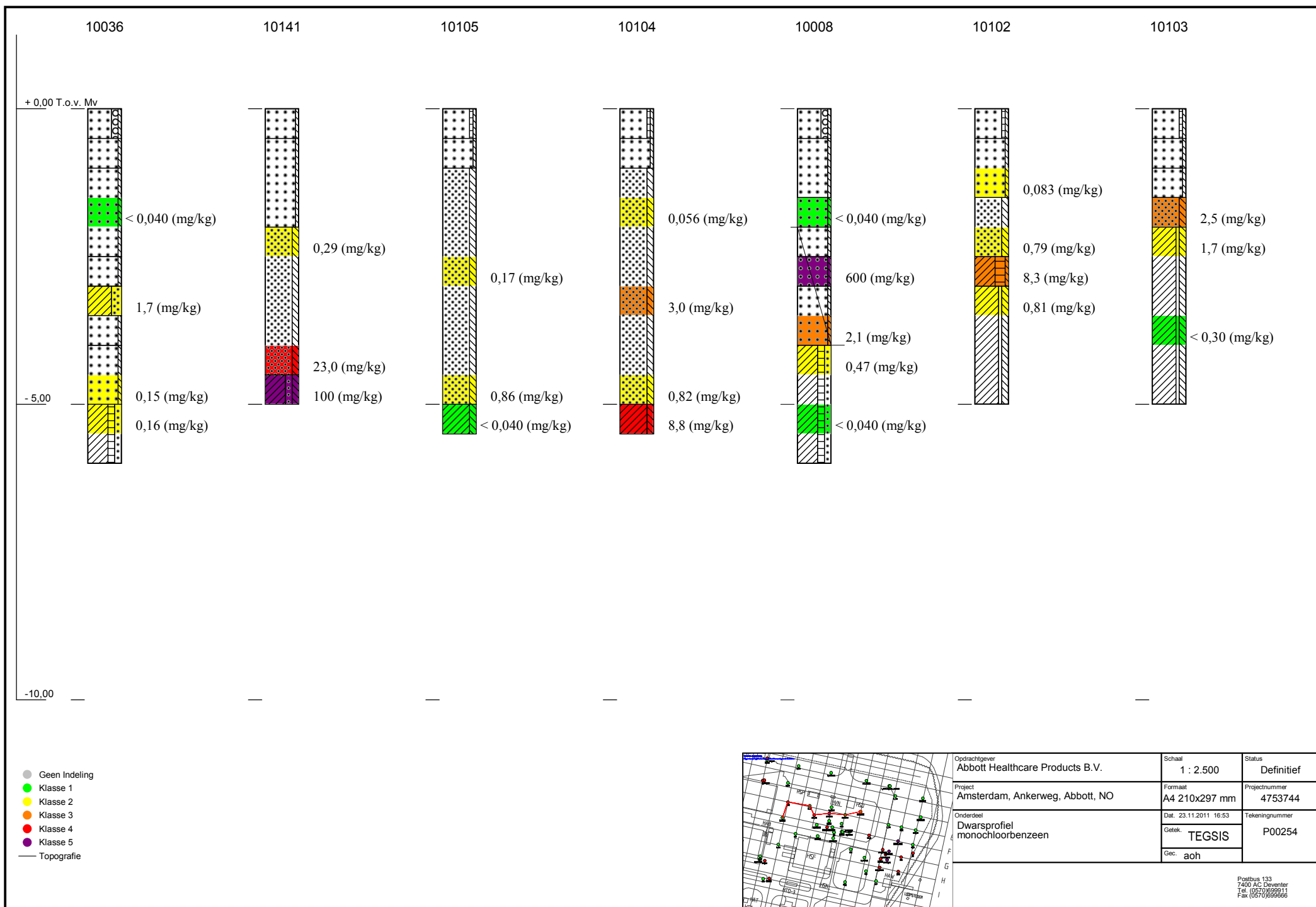
- Geen Indeling
- Klasse 1
- Klasse 2
- Klasse 3
- Klasse 4
- Klasse 5
- Topografie

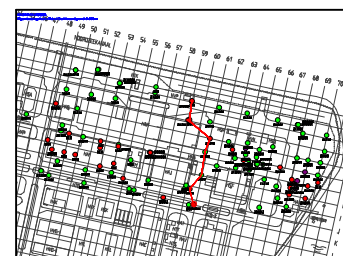
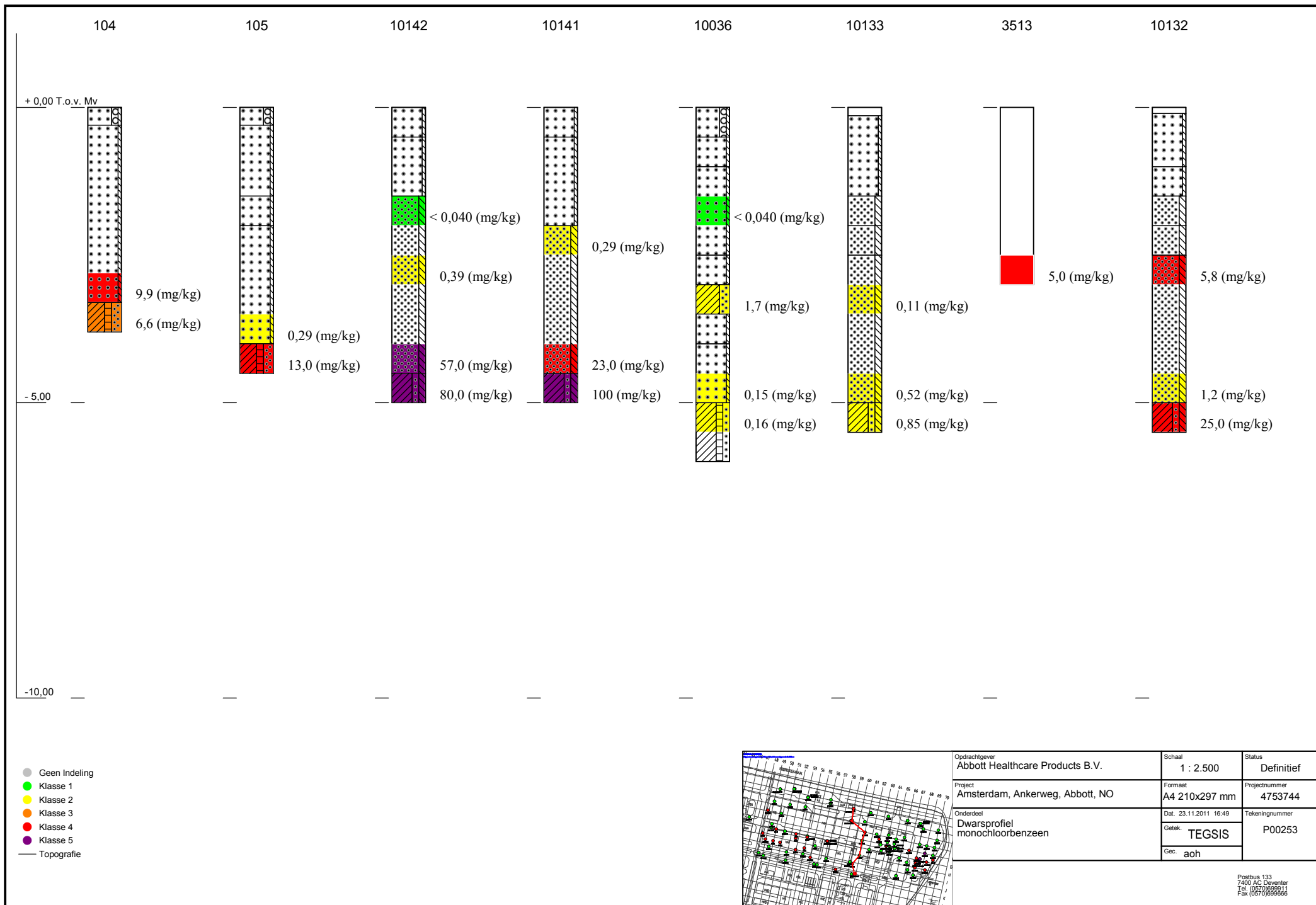


Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 16:57 Getek. TEGSIS Gec. aoh	Tekeningnummer P00256

Postbus 133
7400 AC Deventer
Tel. (0570)699911
Fax (0570)699666

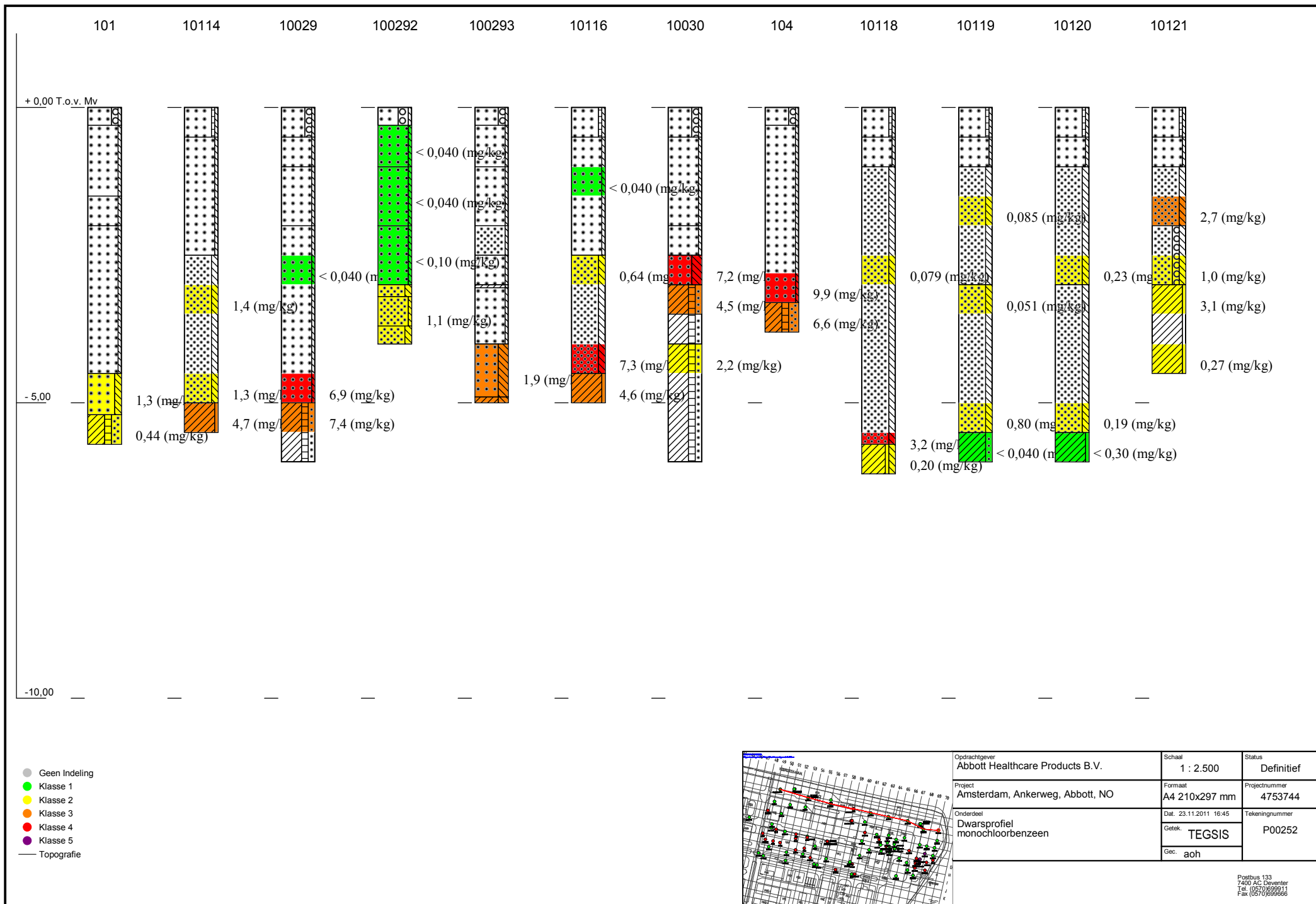






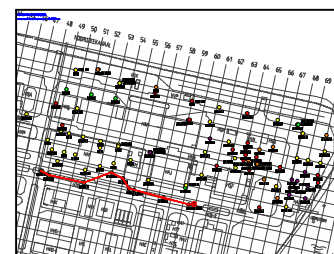
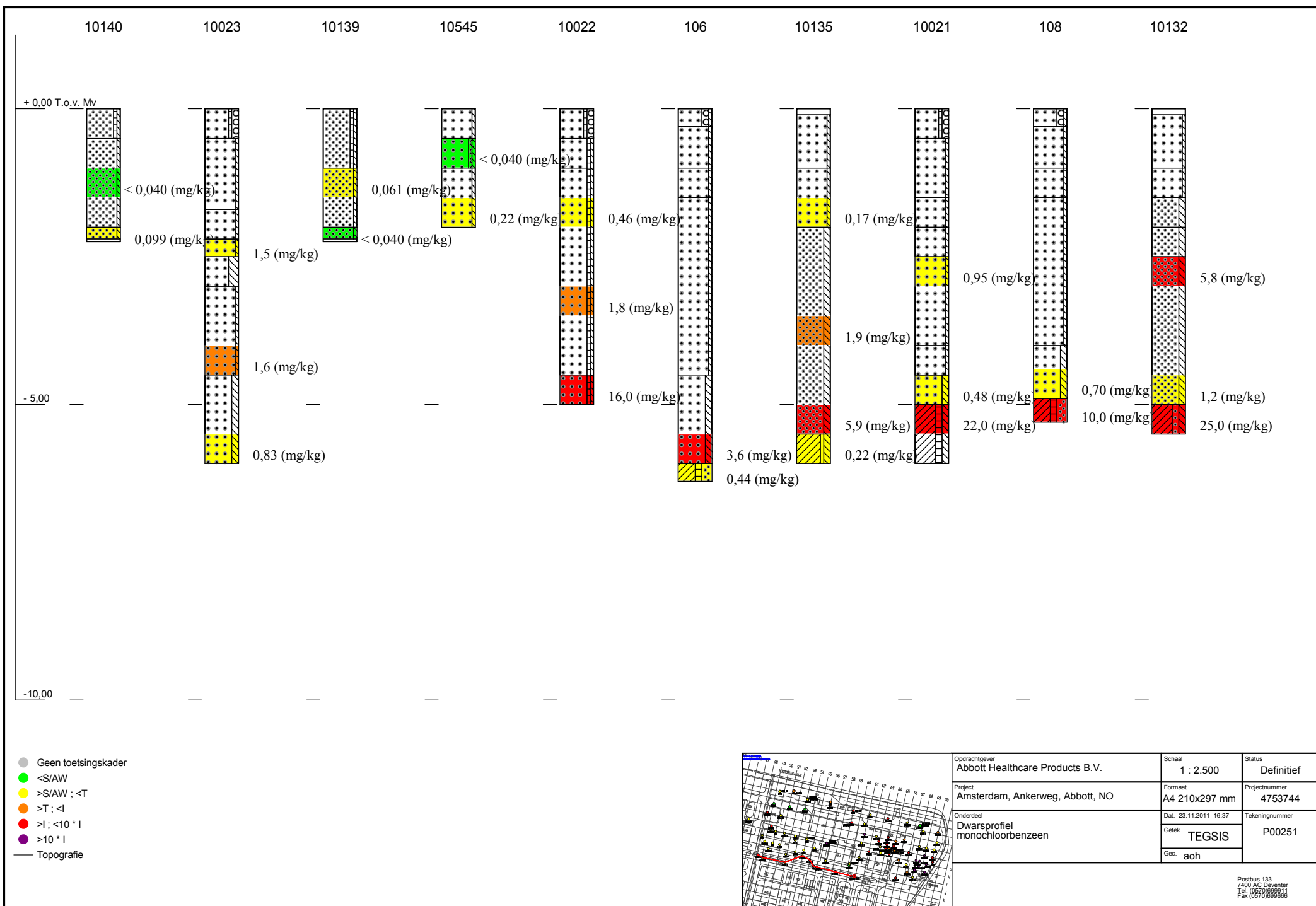
Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 16:49	Tekeningnummer P00253
	Getek. TEGSIS	
	Gec. aoh	

Postbus 133
7400 AC Deventer
Tel. (0570)699911
Fax (0570)699666



Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 16:45 Getek. TEGSIS Gec. aoh	Tekeningnummer P00252

Postbus 133
7400 AC Deventer
T. 0570/699911
F. 0570/699666



Opdrachtgever Abbott Healthcare Products B.V.	Schaal 1 : 2.500	Status Definitief
Project Amsterdam, Ankerweg, Abbott, NO	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 4753744
Onderdeel Dwarsprofiel monochloorbenzeen	Dat. 23.11.2011 16:37 Getek. TEGSIS Gec. aoh	Tekeningnummer P00251

Bijlage 4 Berekening opbarstrisico

stabiliteitsberekening conform NEN 9997.1 2012+C1

Invullen **Automatisch** **Uitkomsten**

gamma1=	17 (kN/m3)	volumiek gewicht laag 1 (diepte put) (kN/m3)
gamma2=	14 (kN/m3)	volumiek gewicht laag 2 (onder bodem)
gamma3=	14 (kN/m3)	volumiek gewicht scheidende laag
a=	5 (m)	breedte talud
b=	25 (m)	halve putbreedte
d1=	5,5 (m)	dikte laag 1 (diepte put)
d2=	0 (m)	dikte laag 2 onder putbodem (optioneel)
d3=	15 (m)	dikte scheidende laag onder putbodem
dikte deklaag=	20,5 (m)	
f=	0,050794716 (-)	
f*P1=	4,749305907 (kPa)	(alleen van belang voor sleuf / smalle bouwput)
P2=	0 (kPa)	
P3=	210 (kPa)	
	sleuf	bouwput
Pneer=	193,27 (kPa)	189,00 (kPa)
Pop=	183,00 (kPa)	183,00 (kPa)
SF=	1,06 (-)	1,03 (-)
(stabiliteitsfactor)		
		verlaging
		bouwput sleuf
		-0,60 -1,03
		(m) (m)
Uitgangspunten	maaiveldhoogte	0,7 (m NAP)
	stijghoogte watervoerend pakket	-1,5 (m NAP)
	stijghoogte watervoerend pakket	2,2 (m- mv)
	onderzijde deklaag	20,3 (m NAP)
	putbreedte	5 (m)
	taludhelling	'1: 1,0 (-)
	partiële veiligheidsfactor neerwaartse druk	0,9 (-)
	partiële veiligheidsfactor opwaartse druk	1,0 (-)

WEL OPBARSTGEVAAR
 GEEN OPBARSTGEVAAR

Bijlage 5 Berkening veiligheidsklassen

Bepaling veiligheidsklasse

datum: 17-12-02018 versie: 1.0
locatie: Ankerweg 18
kadastraalnummer: divers
uitvoerende partij: Havenbedrijf
op basis van publicatie: 400

Bepaling veiligheidsklasse

zwart vluchtig

- **Benzeen**

concentratie grond: 7 mg/kg
interventiewaarde: 1.1 mg/kg
tussenwaarde: 0.65 mg/kg
carcinogeen: ja
mutageen: ja
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

concentratie grondwater: 3200 µg/l
berekening van Ingen: 19.75 ppm
grenswaarde: 0.2 ppm
interventiewaarde: 30 µg/l
tussenwaarde: 15.1 µg/l
carcinogeen: ja
mutageen: ja
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grondwater:zwart vluchtig

- **Ethylbenzeen**

concentratie grond: 340 mg/kg
interventiewaarde: 110 mg/kg
tussenwaarde: 55.1 mg/kg
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

concentratie grondwater: 41 µg/l
berekening van Ingen: 0.28 ppm
grenswaarde: 48.6 ppm
interventiewaarde: 150 µg/l

tussenwaarde: 77 µg/l
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee
veiligheidsklasse grondwater: geen

- **Tolueen**

concentratie grond: 60 mg/kg
interventiewaarde: 32 mg/kg
tussenwaarde: 16.1 mg/kg
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee
veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

- **Xylenen (som-1)**

concentratie grond: 2400 mg/kg
interventiewaarde: 17 mg/kg
tussenwaarde: 8.725 mg/kg
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee
veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

concentratie grondwater: 13000 µg/l
berekening van Ingen: 80.25 ppm
grenswaarde: 47.46 ppm
interventiewaarde: 70 µg/l
tussenwaarde: 35.1 µg/l
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee
veiligheidsklasse grondwater:zwart vluchtig

- **vinylchloride (Monochlooretheen)**

concentratie grondwater: 580 µg/l
berekening van Ingen: 79.79 ppm
grenswaarde: 2.98 ppm
interventiewaarde: 5 µg/l
tussenwaarde: 2.505 µg/l
carcinogeen: ja
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee
veiligheidsklasse grondwater:zwart vluchtig

- **Tri (Trichlooretheen)**

concentratie grond: 10 mg/kg
interventiewaarde: 2.5 mg/kg
tussenwaarde: 1.375 mg/kg
carcinogeen: ja
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee
veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

concentratie grondwater: 3000 µg/l
berekening van Ingen: 19.74 ppm

grenswaarde: 10 ppm
interventiewaarde: 500 µg/l
tussenwaarde: 262 µg/l
carcinogeen: ja
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grondwater: zwart vluchtig

- **Per (Tetrachlooretheen) (Per)**

concentratie grond: 7100 mg/kg
interventiewaarde: 8.8 mg/kg
tussenwaarde: 4.475 mg/kg
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

concentratie grondwater: 68000 µg/l
berekening van Ingen: 717.78 ppm
grenswaarde: 20 ppm
interventiewaarde: 40 µg/l
tussenwaarde: 20 µg/l
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grondwater: zwart vluchtig

- **Monochloorbenzeen**

concentratie grond: 520 mg/kg
interventiewaarde: 15 mg/kg
tussenwaarde: 7.6 mg/kg
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

concentratie grondwater: 160000 µg/l
berekening van Ingen: 4266.67 ppm
grenswaarde: 4.9 ppm
interventiewaarde: 180 µg/l
tussenwaarde: 93.5 µg/l
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grondwater: zwart vluchtig

- **Dichloorbenzeen (som)**

concentratie grond: 340 mg/kg
interventiewaarde: 19 mg/kg
tussenwaarde: 10.5 mg/kg
carcinogeen: ja
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

- **Trichloorbenzeen (som)**

concentratie grond: 10 mg/kg
interventiewaarde: 11 mg/kg
tussenwaarde: 5.5075 mg/kg
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grond: oranje vluchtig

concentratie grondwater: 24000 µg/l
berekening van Ingen: 0.03 ppm
grenswaarde: 1 ppm
interventiewaarde: 10 µg/l
tussenwaarde: 5.005 µg/l
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grondwater: zwart vluchtig

- **Minerale olie (som)**

concentratie grond: 24000 mg/kg
interventiewaarde: 5000 mg/kg
tussenwaarde: 2595 mg/kg
carcinogeen: nee
mutageen: nee
voldoende ventilatie: nee

veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

zwart niet vluchtig

- **Hexachloorbenzeen**

concentratie grond: 11 mg/kg
SRC grond oranje, 75%: 2.03 mg/kg
SRC grond rood, 100%: 2.7 mg/kg
carcinogeen: ja
mutageen: nee

veiligheidsklasse grond: rood niet vluchtig

- **??-HCH**

concentratie grond: 49 mg/kg
SRC grond oranje, 75%: 1.2 mg/kg
SRC grond rood, 100%: 1.6 mg/kg
carcinogeen: nee
mutageen: nee

veiligheidsklasse grond: rood niet vluchtig

- **Asbest mg/kg d.s. g.g.**

concentratie grond: 570 mg/kg
interventiewaarde: > 100 mg/kg
carcinogeen: ja
mutageen: nee

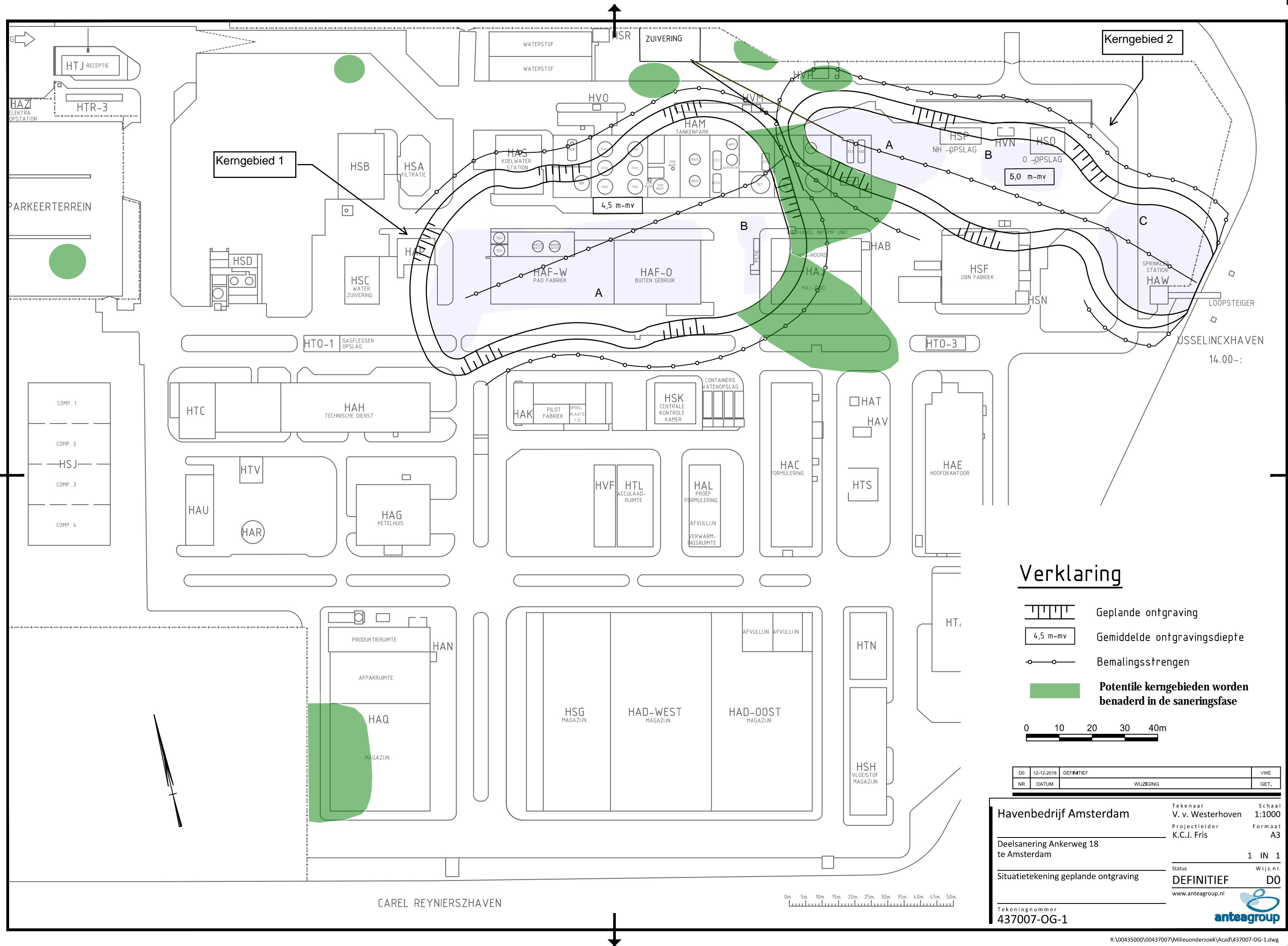
veiligheidsklasse grond: zwart niet vluchtig

Ingevulde stoffen

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie waterbodem (mg/kg)	Concentratie grondwater (ug/l)	Carcinogeen	Mutageen
Koper	7.7	0	0	nee	nee
Lood	11	0	0	nee	nee
Zink	90	0	0	nee	nee
Benzeen	7	0	3200	ja	ja
Ethylbenzeen	340	0	41	nee	nee
Tolueen	60	0	0	nee	nee
Xylenen (som-1)	2400	0	13000	nee	nee
vinylchloride (Monochlooretheen)	0	0	580	ja	nee
Tri (Trichlooretheen)	10	0	3000	ja	nee
Per (Tetrachlooretheen) (Per)	7100	0	68000	nee	nee
Monochloorbenzeen	520	0	160000	nee	nee
Dichloorbenzeen (som)	340	0	0	ja	nee
Trichloorbenzeen (som)	10	0	24000	nee	nee
Hexachloorbenzeen	11	0	0	ja	nee
??-HCH	49	0	0	nee	nee
??-HCH (lindaan)	0.24	0	0	nee	nee
Asbest mg/kg d.s. g.g.	570	0	0	ja	nee
Minerale olie (som)	24000	0	0	nee	nee

Bijlage 6 Kostenraming (losse bijlage)

Ontgravingstekening



Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
T. 036-530 8000
E. Kees.Fris@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.