

**Bodemonderzoek demping
Verkade-terrein Overtuinen B
Zaandam**

20 juli 2012

**Bodemonderzoek demping
Verkade-terrein Overtuinen B
Zaandam**

Verantwoording

Titel	Bodemonderzoek demping Verkade-terrein Overtuinen B Zaandam
Opdrachtgever	Gemeente Zaanstad
Projectleider	drs. J. (Jeroen) Vellema
Auteur(s)	drs. B. (Bart) Hoogendoorn
Tweede lezer	ing. F. (Fabiola) Otto
Uitvoering veldwerk	Tauw bv, de heer W.M. (Arnold) Tang, certificaatnummer K54913/01
Projectnummer	1207902
Aantal pagina's	30 (exclusief bijlagen)
Datum	20 juli 2012
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit Amsterdam
Zekeringstraat 43 g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Telefoon +31 20 60 63 22 2
Fax +31 20 68 48 92 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.

De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001
- VCA**-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West
- Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018

Kenmerk R001-1207902BHD-lyv-V02-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
2 Voorinformatie en onderzoeksstrategie.....	11
2.1 Algemeen	11
2.2 Voorinformatie	11
2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken	11
2.4 Geohydrologie	13
2.5 Onderzoeksstrategie	13
3 Uitgevoerde werkzaamheden.....	15
3.1 Veiligheid en Kwaliteit	15
3.2 Veldwerkzaamheden bodemonderzoek	15
3.3 Chemische analyses	16
3.3.1 Grond	16
3.3.2 Grondwater	18
4 Resultaten	19
4.1 Toetsingskader.....	19
4.2 Veldwaarnemingen en metingen.....	19
4.2.1 Zintuiglijke waarnemingen	19
4.2.2 Veldmetingen	20
4.3 Resultaten bodemonderzoek	21
4.3.1 Kwaliteit van het dempingsmateriaal	21
4.3.2 Kwaliteit van het grondwater	23
4.4 Interpretatie verontreinigingssituatie	25
5 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	27

Bijlage(n)

1. Regionale ligging van de onderzoekslocatie
2. Onderzoekslocatie met monsterpunten
3. Sleuven, dwarsprofielen en omvang demping
4. Boorprofielen
5. Locatiespecifieke toetsingswaarden
6. Analysecertificaten
7. Fotobijlage

1 Inleiding

In opdracht van de Gemeente Zaanstad heeft Tauw bv een bodemonderzoek uitgevoerd bij een mogelijke demping op de locatie Overtuinen B te Zaandam.

Op een gedeelte van het voormalige Verkade terrein (Overtuinen B) vindt in de toekomst herontwikkeling plaats waarbij woningen worden gerealiseerd. In het verleden is op de locatie bodemonderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bodem binnen het plangebied verontreinigd is. Voorafgaand aan de nieuwbouw wordt het terrein gesaneerd middels het aanbrengen van een schone leeflaag.

Bekend is dat op het terrein een voormalige watergang aanwezig is geweest. Recentelijk heeft een bewoner zich bij de gemeente gemeld. De melder heeft verklaard dat er bij de demping onder meer vaten met chemisch afval, afkomstig van verschillende chemische bedrijven uit de omgeving, zijn gestort. De gemeente heeft deze melding zeer serieus genomen en heeft de wens uitgesproken om nader onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van afwijkende materialen bij de demping.

Het bodemonderzoek heeft tot doel om middels intensief veld- en analytisch onderzoek meer inzicht te krijgen in de materialen die in de demping aanwezig zijn. Daarbij is het ook belangrijk om vast te stellen in hoeverre de dempingsmaterialen hebben geleid tot specifieke verontreinigingen die mogelijk alsnog een risico kunnen vormen voor de toekomstige ontwikkeling.

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 1.

2 Voorinformatie en onderzoeksstrategie

2.1 Algemeen

De locatie Overtuinen B betreft een herontwikkelingsterrein op het voormalige Verkade terrein. De locatie is gelegen nabij de Provincialeweg 220. Tot voor kort bestond de onderzoekslocatie uit een bos/plantsoen. Alle bomen zijn inmiddels verwijderd.

2.2 Voorinformatie

Uit historische gegevens welke zijn bijgevoegd in een rapport van Oranjewoud ('Verkennd bodemonderzoek vml. Sportcomplex van Verkade aan de Provincialeweg in Zaandam', projectnr. 158734, d.d. 19 januari 2006) blijkt dat de onderzoekslocatie in het verleden is gebruikt door houthandel H. Simonsz en Zoon. In totaal waren drie langwerpige loodsen door de houthandel in gebruik. Op de locatie de Overtuinen zijn meerdere grote dempingen bekend, op de huidige onderzoekslocatie is 1 gedempte watergang bekend. De exacte ligging van de dempingen is bepaald door middel van archiefonderzoek.

In een recent artikel in Dagblad Zaanstreek (editie 10 maart 2012, pagina 5) spreekt een ooggetuige over de dempingen. De heer Hartkamp uit Zaandam was een tiener in de jaren '60-'65 ten tijde van de dempingen. Hij heeft van dichtbij meegemaakt dat er afgesloten vaten de grond in gingen. Het betreft onder andere vaten van chemiebedrijf Scado, van Wakker Chemie uit Wormerveer, de lakfabriek van Pieter Schoen en sigarettenfabriek BAT uit Amsterdam-Noord. Tevens is er cacaoresidu afkomstig van schoenmaker Cacao verwerkt.

2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken

Door Oranjewoud is een verkennend bodemonderzoek op de locatie uitgevoerd ('Verkennd bodemonderzoek vml. Sportcomplex van Verkade aan de Provincialeweg in Zaandam', projectnummer 158734, van 19 januari 2006). Uit het rapport blijkt dat op de locatie drie eerdere onderzoeken zijn uitgevoerd, namelijk:

- Historisch onderzoek (CSO, projectnr. 04.R145-3173, december 2004)
- Verkennend bodemonderzoek Verkade-terrein te Zaandam (Oranjewoud, kenmerk 601-25450, februari 1995)
- Verkennend bodemonderzoek (Oranjewoud, kenmerk onbekend, oktober 1990)

In het historisch onderzoek van CSO wordt geconcludeerd dat op de locatie geen bodembedreigende activiteiten hebben plaatsgevonden en dat er op het terrein geen bodemonderzoek is uitgevoerd. Dit heeft betrekking op de locatie aan de Provincialeweg 220.

Uit het verkennend bodemonderzoek uit 1990 blijkt dat in de bovengrond van het terrein bijmengingen met puin, gruis en plaatselijk slakken en asfalt voorkomt. Over het algemeen bevat de bovengrond van het gehele terrein matig tot sterk verhoogde gehalten aan lood. De bovengrond is plaatselijk sterk verontreinigd met koper en matig verontreinigd met kwik, zink en PAK. In het grondwater zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.

In het onderzoek van 1995 is een zandige ophooglaag aangetroffen tot 0,5 à 1,0 m -mv. Ter plaatse van een aantal dempingen zijn veel boringen gestaakt op hout en beton. In het ophoog-/dempingsmateriaal is een bijmenging met puin, slakkengruis, slakken, sintels, hout en glas waargenomen. Zeer plaatselijk is een matige oliegeur in het materiaal waargenomen. Uit de analyseresultaten blijkt het dempingsmateriaal matig tot sterk verontreinigd met diverse zware metalen (koper, lood en zink) en licht matig verontreinigd met andere zware metalen en PAK. In één mengmonster is een sterke verontreiniging met minerale olie aangetoond. Het grondwater is in twee peilbuizen buiten de dempingen sterk verontreinigd met lood en matig verontreinigd met lood ter plaatse van een demping.

In het onderzoek uit 2006 is de onderzoekslocatie van het gehele terrein ingedeeld in een noordelijk en een zuidelijk deel. Ter plaatse van de demping welke in het huidige onderzoek is onderzocht zijn een aantal boringen geplaatst. De demping valt binnen het noordelijk deel van het terrein. De grond afkomstig uit de demping is maximaal licht verontreinigd met diverse zware metalen, minerale olie, PAK en aromaten. Het grondwater binnen de demping is sterk verontreinigd met PAK (interventiefactor PAK (som 10) >interventiewaarde), en licht verontreinigt met chroom, minerale olie, benzeen, xylenen en 1,1,2-dichlooretheen. Op enkele tientallen meters ten noorden van de demping is het grondwater eveneens sterk verontreinigd met PAK (diverse PAK-verbindingen >interventiewaarde), matig verontreinigd met minerale olie en licht verontreinigt met arseen, benzeen, xylenen en di- en monochloorbenzeen. Uit een mengmonster samengesteld van de grond uit de demping blijkt dat het gewogen asbestgehalte de interventiewaarde overschrijdt (140 mg/kg d.s.).

Door Tauw zijn twee peilbuizen (307 en 323) uit het onderzoek van Oranjewoud uit 2006 herbemonsterd vanwege de aangetoonde concentraties (>Interventiewaarde) aan PAK in het grondwater. Peilbuis 323 was gesitueerd in de demping. Van verontreinigingen met PAK in het grondwater is bekend dat het kan worden veroorzaakt door vaste deeltjes die in het grondwater zweven. Tijdens de herbemonstering is het grondwater gefilterd. Uit de resultaten van de herbemonstering (beschreven in brief L001-4542067ALD-ena-V01-NL, van 17 augustus 2007) blijkt dat het grondwater maximaal licht verontreinigd is met PAK.

2.4 Geohydrologie

In tabel 2.1 vindt u een overzicht van de regionale geohydrologische situatie ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Tabel 2.1 Regionale geohydrologische gegevens

Onderdeel	
Grondwaterstromingsrichting ¹⁾	Noord
Stijghoogte van het grondwater ¹⁾	-1,92 m NAP
Ligging ten opzichte van grondwaterbeschermingsgebied ²⁾	Circa 11,7 m
Maaiveldhoogte ³⁾	0 m NAP
Diepte freatisch grondwater ⁴⁾	<1,2 m -mv
Geologie ⁵⁾	Klei en/of veenlagen op fijn zand, soms lemig
Dikte van de deklaag ⁴⁾	20-30 m
Zout of brak grondwater ⁶⁾	Nee

1) NAGROM. NAtionaal GRondwater Model.

2) VEWIN. Provinciale overzichten win- en produktiemiddelen.

3) Topografische Dienst. Hoogtecijferkaart

4) RIVM (ed.) 1987. Kwetsbaarheid van het grondwater

5) Toegepaste Geologische kaart

6) Atlas van Nederland

Op de onderzoekslocatie ligt de grondwaterstand op ongeveer 0,7 m -mv.

Lokale factoren zoals waterlopen, drainagesystemen, (lekke) rioleringen en dergelijke, kunnen de stromingsrichting van het oppervlakkig (freatisch) grondwater beïnvloeden.

2.5 Onderzoeksstrategie

De onderzoeksstrategie is voorafgaand aan het veldwerk afgestemd met de Gemeente Zaanstad. Binnen het onderzoek is gekozen om uitgebreid veldonderzoek uit te voeren. Om een goed beeld te krijgen van de aard en omvang van de aanwezige dempingsmaterialen zijn sleuven gegraven met behulp van een mobiele kraan.

In eerste instantie was het plan om vier sleuven van 30 meter te graven. Na het plaatsen van de eerste sleuf bleek echter dat de contouren van de demping zo duidelijk waren dat er voor gekozen is om middels zeven kortere sleuven de omvang van de demping in beeld te brengen. Vervolgens zijn vier gaten van circa 2 x 2 meter, met behulp van een mobiele kraan, in de demping geplaatst om de demping te bekijken en de peilbuizen te plaatsen.

In verband met de grove samenstelling van de demping was het niet mogelijk om de peilbuizen handmatig te plaatsen.

Het is onbekend welke verontreinigde stoffen op de locatie aanwezig zijn. Vanwege de melding dat er vaten van chemische bedrijven op de locatie zijn verwerkt is gekozen voor een breed analysepakket. Naast de parameters uit het standaardpakket zijn ook enkele monsters geanalyseerd op vluchtige en niet-vluchtige verbindingen (GC-MS). Aanvullend is ook de parameter tetrahydrofuraan, vanwege de mogelijke toepassing van afval van Scado, meegenomen binnen het analytisch onderzoek.

Uit de eerste resultaten van het grondwater is gebleken dat er hoge concentraties aan PAK aanwezig zijn. In overleg met de opdrachtgever is een heranalyse van het grondwater uitgevoerd waarbij tevens centrifuge heeft plaatsgevonden. Door het centrifugeren worden eventueel aanwezige vaste deeltjes gescheiden van het grondwater. In sommige gevallen waar sprake is van PAK-verontreinigingen in het grondwater, is de verhoogde concentratie te verklaren door aanwezigheid van vaste deeltjes. Door het centrifugeren van het grondwater wordt vastgesteld of de PAK-verontreiniging wordt veroorzaakt door vaste deeltjes of dat het PAK-verbindingen in oplossing betreft.

3 Uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Veiligheid en Kwaliteit

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd volgens BRL SIKB 2000 met uitzondering van het plaatsen van handboringen en peilbuizen. De bodemopbouw is bepaald door middel van een mobiele kraan. De opgegraven grond is beoordeeld en vervolgens bemonsterd. Tevens zijn de peilbuizen in de sleuven geplaatst

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek:

- VKB-protocol 2001: Het maken van boorbeschrijvingen en het nemen van grondmonsters
- VKB-protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters

Tauw verklaart hierbij dat het een onafhankelijke positie heeft (en kan behouden) ten opzichte van de opdrachtgever. Dat wil zeggen dat er geen organisatorische relatie bestaat met de opdrachtgever (zuster- of moederbedrijf) of diens eigenaar, maar ook dat er geen belangenverstrengeling is of kan optreden in relatie tot andere Tauw-projecten of andere opdrachtgevers.

De chemische analyses zijn conform AS3000 uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West.

In analyserapport 309398 is een disclaimer vermeldt voor minerale olie (C10-C40) in grondmonster 743996. Tevens is een disclaimer vermeldt voor GC-MS 1-5 vluchtige fractie in grondmonster 743996 en 743999. De disclaimers hebben te maken met uitgevoerde interne heranalyses door het laboratorium.

In analyserapport 315153 is een disclaimer vermeldt voor PAK in alle grondwatermonsters. De disclaimer heeft betrekking op de aanvullende heranalyse op PAK inclusief centrifuge. Hiervoor is de conserveringstermijn verstreken.

3.2 Veldwerkzaamheden bodemonderzoek

Tabel 3.1. biedt een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden. De werkzaamheden zijn uitgevoerd van 14 tot en met 16 mei 2012. De situering van de sleuven en de monsterpunten is weergegeven op een tekening in bijlage 2.

Tabel 3.1 Uitgevoerde veldwerkzaamheden

Omschrijving	Codering
1 x sleuf (30 x 1 x 2,5 à 3,0 m -mv)	Sleuf 1
7 x sleuf (10 x 1 x 2,5 à 3,0 m -mv)	Sleuf 2 t/m 5
4 x gat (2 x 2 x 2,5 à 3,0 m -mv) met peilbuis tot 3,0 m -mv	1 t/m 4

Het uitgegraven bodemmateriaal is in het veld beoordeeld op textuur, kleur en eventuele bijzonderheden. Het materiaal is tevens door de veldmedewerker zorgvuldig visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbest of puin. Van de getrokken sleuven zijn vier representatieve dwarsdoorsneden (A-A', B-B', C-C' en D-D') weergegeven in bijlage 3. Tevens zijn boorprofielen opgenomen ter plaatse van de geplaatste peilbuizen boorprofielen.

Per gat (bij peilbuis) is een monster van het dempingsmateriaal (0,2 – 2,5 m -mv) en van de zintuiglijke schone onderliggende veenlaag (2,5 – 3,0 m -mv) samengesteld.

Het grondwater is bemonsterd op 1 juni 2012. De zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater en de grondwaterstand zijn in het veld, tijdens de monsterneming gemeten. Op 19 juni 2012 is een heranalyse in het laboratorium uitgevoerd waarbij tevens een centrifugestap is uitgevoerd.

3.3 Chemische analyses

3.3.1 Grond

Op basis van de tijdens de veldwerkzaamheden gedane zintuiglijke waarnemingen zijn monsters geselecteerd voor analyse.

In de navolgende tabel zijn de geselecteerde monsters, is de samenstelling van de monsters en zijn de uitgevoerde analyses samengevat.

Tabel 3.2 Samenstelling (meng)monsters

Omschrijving (meng)monster	Deelmonsters in mengmonster	Diepte (m -mv)	Textuur	Bijzonderheden	Analysepakket
1	-	0,2-2,5	Dempings- materiaal	Huisvuil, cacao pulp, olieplaatjes, slakken, puin, asbest, metaal, stenen, etc.	Standaardpakket grond ¹⁾ , GC-MS vluchtige en niet vluchtige verbindingen, polaire oplosmiddelen
2	-	0,2-2,5	Dempings- materiaal	Huisvuil, cacao pulp, olieplaatjes, slakken, puin, asbest, metaal, stenen, etc.	Standaardpakket grond ¹⁾
3	-	0,2-2,5	Dempings- materiaal	Huisvuil, cacao pulp, olieplaatjes, slakken, puin, asbest, metaal, stenen, etc.	Standaardpakket grond ¹⁾ , GC-MS vluchtige en niet vluchtige verbindingen, polaire oplosmiddelen
4	-	1,0-2,5	Dempings- materiaal	Huisvuil, cacao pulp, olieplaatjes, slakken, puin, asbest, metaal, stenen, etc.	Standaardpakket grond ¹⁾
MMveen	1-2, 2-2, 3-2, 4-2	2,5-3,0	Veen	Geen bijzonderheden	Standaardpakket grond ¹⁾
1) Parameters: Zware metalen (barium, cadmium, kobalt, koper, kwik, lood, molybdeen, nikkel en zink), som-PCB, som-PAK, minerale olie (GC), droge stof en structuurpakket					

3.3.2 Grondwater

In tabel 3.3 zijn de bemonsterde peilbuizen en zijn de analysepakketten weergegeven.

Tabel 3.3 Bemonsterde peilbuizen en analysepakket

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Analyse(pakket)	Datum monstername
1	1,5-2,5	Standaardpakket grondwater ²⁾ , PAK *, GC-MS vluchtige en niet vluchtige verbindingen, polaire oplosmiddelen	1 juni 2012
2	1,5-2,5	Standaardpakket grondwater ²⁾ , PAK *, GC-MS vluchtige en niet vluchtige verbindingen, polaire oplosmiddelen	1 juni 2012
3	1,5-2,5	Standaardpakket grondwater ²⁾ , PAK *, GC-MS vluchtige en niet vluchtige verbindingen, polaire oplosmiddelen	1 juni 2012
4	1,5-2,5	Standaardpakket grondwater ²⁾ , PAK *, GC-MS vluchtige en niet vluchtige verbindingen, polaire oplosmiddelen	1 juni 2012
2)	Parameters: zware metalen (arseen, barium, lood, zink, cadmium, koper, nikkel, kwik, kobalt en molybdeen), BTEXN en styreen, CKW, minerale olie (GC)		
*	Op basis van de resultaten is aanvullend een heranalyse uitgevoerd op PAK inclusief centrifuge		

4 Resultaten

4.1 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009 en het Besluit bodemkwaliteit ingegaan per 1 juli 2008. Dit toetsingskader bestaat uit **Achtergrondwaarden (AW)** voor grond, **Streefwaarden** voor grondwater en **Interventiewaarden** voor grond en grondwater.

De **Tussenwaarden** zijn gedefinieerd als $T = \frac{1}{2}(AW + I)$ voor grond en $T = \frac{1}{2}(S + I)$ voor grondwater.

De wijze van weergave in de navolgende tabellen staat vermeld in het onderstaande overzicht.

Tabel 4.1 Overzicht toetsingskader

Concentratieniveau voor een stof	Weergave in tabellen
$\leq$ AW/S-waarde (of $<$ rapportagegrens)	-
$>$ AW/S-waarde $\leq$ T-waarde	+
$>$ T-waarde $\leq$ I-waarde	++
$>$ I-waarde	+++

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de toetsingswaarden voor standaardbodem omgerekend naar de toetsingswaarden voor het locatiespecifieke bodemtype. Hierbij is gebruik gemaakt van de gemeten gehalten aan organische stof (humus) en lutum (kleifractie). De berekende locatiespecifieke toetsingswaarden en verdere bijzonderheden zijn weergegeven in locatiespecifieke toetsingstabellen. Deze tabellen vindt u in bijlage 4. De analyselijsten zijn opgenomen in bijlage 5.

4.2 Veldwaarnemingen en metingen

4.2.1 Zintuiglijke waarnemingen

De bodemopbouw binnen het gedempte gebied bestaat uit een laag sterk humeus zand van 0,0 tot 0,2 m -mv met daaronder een slakkenlaag tot 0,8 m -mv. Tussen 0,8 en 2,5 m -mv is een laag aanwezig met allerlei stortmateriaal waaronder houten planken en bielzen, stenen, metalen, huisvuil (plastic), asbest (golfplaat en stukjes), banden en cacao pulp. Vanaf 2,5 m -mv begint de oorspronkelijke veenbodem. De veenlaag is zintuiglijk niet verontreinigd en bevat geen bijmengingen. De opbouw van het dempingsmateriaal is anders langs de rand van de demping.

Aan de rand ontbreekt de slakkenlaag en is een zandlaag aanwezig van 0,2 tot 1,2 m -mv. Het dempingsmateriaal is ook anders van samenstelling. Het betreft voornamelijk slakken, metaal, stenen, puin, afval en pulp.

Op het grondwater in de sleuven zijn olieplaatjes waargenomen. Tevens is een licht tot matige teergeur en carboleumgeur waargenomen.

Met het onderzoek is de omvang van de demping goed in beeld gebracht. Er is een scherpe afperking van het dempingsmateriaal waargenomen, zowel in horizontale als in verticale richting.

In een van de gegraven sleuven is één vat waargenomen. Het aangetroffen vat is niet meer intact, de inhoud is niet meer in het vat aanwezig. Er zijn zintuiglijk geen aanwijzingen verkregen dat er daadwerkelijk vaten met chemisch afval in de demping zijn verwerkt.

In het opgeboorde bodemmateriaal is visueel asbestverdacht materiaal waargenomen.

In bijlage 3 zijn dwarsprofielen en boorprofielen opgenomen waarin de bodemopbouw is weergegeven. In bijlage 7 zijn een aantal foto's opgenomen.

4.2.2 Veldmetingen

In onderstaande tabel 4.2 zijn de gegevens van de grondwatermonsternamen weergegeven.

Tabel 4.2 Gegevens grondwaterbemonstering

Peilbuis en diepte (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)	pH	EC (µS/cm)
1 (1,5-2,5)	0,65	7,4	2.155
2 (1,5-2,5)	0,57	7,4	2.024
3 (1,5-2,5)	0,74	7,8	1.757
4 (1,5-2,5)	0,45	7,6	1.591

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en geleidbaarheid (EC) zijn normaal voor deze regio.

4.3 Resultaten bodemonderzoek

4.3.1 Kwaliteit van het dempingsmateriaal

Tabel 4.3 en 4.4 bieden een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing van het dempingsmateriaal. In tabel 4.4 zijn de resultaten weergegeven van een GC-MS screening waarbij de 5 parameters (zowel vluchtige als niet-vluchtige) met het hoogste gehalte zijn weergegeven.

Tabel 4.3 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) en interpretatie van de grond

Monsteromschrijving	1	2	3	4	MMveen
Diepte (m -mv)	0,2-2,5	0,2-2,5	0,2-2,5	1,0-2,5	2,5-3,0
Lutum (%)	2,5	3,6	4,4	3,7	1
Humus (%)	34	19	11	3	91,7

METALEN										
barium (Ba)	130	n.v.t.	430	+++	360	+++	27	n.v.t.	40	n.v.t.
cadmium (Cd)	1,6	+	2,6	+	1,9	+	0,26	-	< 0,2	-
cobalt (Co)	5,6	+	13	+	7,4	+	2,2	-	10	+
koper (Cu)	75	+	140	++	75	+	12	-	< 5	-
kwik (Hg) ##	0,8	+	1,1	+	0,91	+	< 0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	220	+	1.600	+++	1.200	+++	32	-	11	-
molybdeen (Mo)	2,3	+	7,3	+	2,6	+	< 1	-	< 1,5	-
nikkel (Ni)	14	+	35	++	15	+	5,8	-	< 4	-
zink (Zn)	510	++	1.800	+++	3.600	+++	81	+	22	-

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
PAK (som 10) #	650	+++	36	+	160	+++	420	+++	6,9	+

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
PCB's (som 7)	0,23	+	0,37	+	0,12	+	0,002	-	n.a.	-

OVERIGE STOFFEN										
minerale olie (C10-C40)	5.230	+	3.610	+	5.840	+++	3.310	+++	640	+
tetrahydrofuran	< 0,1	-			< 0,1	-				
methylethylketon (MEK)	< 0,1	-			< 0,1	-				

Niet in STI-lijst van de Wbb										
aceton	< 0,1				< 0,1					
acetonitril	< 0,2				< 0,2					
diethylether	< 0,1				< 0,1					
1,4-dioxaan	< 0,2				< 0,2					
methyisobutylketon (MIBK)	< 0,1				< 0,1					

#:	de individuele PAK-s zijn niet toetsbaar conform de Wbb
##:	getoetst aan de I-waarde voor anorganisch kwik
n.a.:	niet aantoonbaar

Tabel 4.4 Analyseresultaten grond (mg/kg d.s.) GC-MS screening en interpretatie

Monsteromschrijving	1	3
Diepte (m-mv)	0,2-2,5	0,2-2,5
Lutum (%)	2,5	4,4
Humus (%)	34	11
GC-MS 1-5 vluchtige verbindingen		
alifatische vluchtige verbindingen	30	
C10-aromaten	3,0	
methanol *		75 +++
methylcyclohexaan *		1,6
dimethylcyclopentaaan + isomeren *		0,9
indaan *	1,2	1,5
naftaleen		5,0
GC-MS 1-5 niet vluchtige verbindingen		
alifatische niet-vluchtige verbindingen	2.800	2.100
fenanthreen	170	110
anthraceen	55	40
fluoranthreen	140	110
pyreen	100	85
benzo(a)anthraceen	60	40

*: Uitgerekend op een interne standaard TFT, het gehalte is derhalve indicatief

De demping is niet beoordeeld als grond, maar het dempingsmateriaal is wel als grond getoetst. Uit de analyseresultaten blijkt dat het humusgehalte in het dempingsmateriaal niet homogeen verdeeld is. In het dempingsmateriaal worden de interventiewaarden overschreden voor barium, lood, zink, PAK (som 10) en minerale olie. De gehalten aan zware metalen zijn in sleuf 1 en 4 lager dan in het centrale deel van de demping. De zware metalen overschrijden over het algemeen maximaal de achtergrondwaarden, met uitzondering van zink (>Tussenwaarde). Het gehalte aan PAK overschrijdt in sleuf 2 maximaal de achtergrondwaarde en het gehalte aan minerale olie overschrijdt in sleuf 1 en 2 maximaal de achtergrondwaarde. In het mengmonster van de zintuiglijk schone veenlaag (2,5 – 3,0 m -mv) worden maximaal de achtergrondwaarden overschreden voor kobalt, PAK (som 10) en minerale olie.

In tabel 4.4 zijn de hoogst gemeten gehalten aan vluchtige en niet vluchtige-verbindingen in de GC-MS screening weergegeven. In het dempingsmateriaal ter plaatse van peilbuis 3 is methanol aangetoond. Het gehalte methanol is indicatief en overschrijdt de interventiewaarde. De overige aangetoonde parameters zijn niet toetsbaar. Een deel van de vluchtige verbindingen is indicatief gekwantificeerd. Hierbij is de betreffende verbinding door middel van een interne standaard (TFT) met vergelijkbare eigenschappen omgerekend naar een indicatief gehalte.

4.3.2 Kwaliteit van het grondwater

Tabel 4.5 biedt een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing van het grondwater.

Tabel 4.5 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie

Peilbuis Filterdiepte (m-mv)	Pb 1 1,5-2,5	Pb 2 1,5-2,5	Pb 3 1,5-2,5	Pb 4 1,5-2,5
METALEN				
arseen (As)	<10	-	< 10	-
barium (Ba)	330	+	290	+
cadmium (Cd)	<0,80	-	< 0,8	-
cobalt (Co)	<20	-	< 20	-
koper (Cu)	<15	-	< 15	-
kwik (Hg) ##	<0,05	-	< 0,05	-
lood (Pb)	<15	-	< 15	-
molybdeen (Mo)	<5,0	-	< 5	-
nikkel (Ni)	<15	-	< 15	-
zink (Zn)	<65	-	< 65	-
AROMATISCHE VERBINDINGEN				
benzeen	<0,20	-	< 0,6	+
ethylbenzeen	<0,5	-	< 0,6	-
tolueen	<0,50	-	0,61	-
xylenen (som)	0,40	+	2,1	+
styreen	<0,50	-	< 0,6	-
arom. oplosmiddelen C9	<10	<<	<10	<<
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	2,7	+	85	+++
fenanthreen	2,9	++	3,3	++
anthraceen	0,49	+	0,51	+
fluorantheen	0,97	++	0,88	++
chryseen	0,16	++	0,2	++
benzo(a)anthraceen	0,14	+	0,14	+
benzo(a)pyreen	0,095	+++	0,1	+++
benzo(k)fluorantheen	0,049	++	0,052	+++
indeno(123-cd)pyreen	0,044	++	0,05	++
benzo(ghi)peryleen	0,053	+++	0,057	+++
Niet in STI-lijst van de Wbb				
acenaftyleen	0,072		0,17	
acenaftheen	6,3		11	
fluoreen	3,8		8,0	
pyreen	0,59		0,48	
benzo(b)fluorantheen	0,097		0,069	
dibenz(a,h)anthraceen	0,015		0,012	

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

vinylchloride	<0,20	-	< 0,6	+	<0,20	-	< 0,6	+
dichloormethaan	<0,5	-	< 0,6	+	<0,5	-	< 0,6	+
1,1-dichloorethaan	<0,5	-	< 0,6	-	<0,5	-	< 0,6	-
1,2-dichloorethaan	<0,5	-	< 0,6	-	<0,5	-	< 0,6	-
1,1-dichlooretheen	<0,10	-	< 0,6	+	<0,10	-	< 0,6	+
1,2-dichl.etheen (c+t)	n.a.		n.a.	-	n.a.		n.a.	-
dichloorpropaan	n.a.		n.a.	-	n.a.		n.a.	-
trichloormethaan (chloroform)	<0,5	-	< 0,6	-	<0,5	-	< 0,6	-
1,1,1-trichloorethaan	<0,5	-	< 0,6	+	<0,5	-	< 0,6	+
1,1,2-trichloorethaan	<0,5	-	< 0,6	+	<0,10	-	< 0,6	+
trichlooretheen (tri)	<0,50	-	< 0,6	-	<0,50	-	< 0,6	-
tetrachloormethaan (tetra)	<0,1	-	< 0,6	+	<0,1	-	< 0,6	+
tetrachl.etheen (per)	<0,10	-	< 0,6	+	<0,10	-	< 0,6	+
monochloorbenzeen	0,8	-			<0,5	-		
dichloorbenzenen (som)	n.a.				n.a.			
trichloorbenzenen (som)	n.a.				n.a.			
pentachloorbenzeen	<0,010	-			<0,010	-		
hexachloorbenzeen (HCB)	<0,010	-			<0,010	-		

BESTRIJDINGSMIDDELEN

aldrin (ng/l)	<10	-			<10	-		
dieldrin (ng/l)	<10	-			<10	-		
endrin (ng/l)	<10	-			<10	-		
alfa-endosulfan (ng/l)	<10	-			<10	-		
alfa-HCH (ng/l)	<10	-			<10	-		
beta-HCH (ng/l)	<10	-			<10	-		
gamma-HCH (ng/l)	<10	-			<10	-		
heptachloor (ng/l)	<10	-			<10	-		
atrazine (ng/l)	<4000	-			<4000	-		
azinfosmethyl (ng/l)	<10000	-			<10000	-		

Niet in STI-lijst van de Wbb

beta-endosulfan	<0,010			<0,010			
-----------------	--------	--	--	--------	--	--	--

OVERIGE STOFFEN

minerale olie (C10-C40)	170	+	310	+	160	+	< 100	-
tetrahydrofuran	<100	-	< 100	-	<100	-	< 100	-
tribroommethaan (bromoform)	<0,5	<<	< 0,6	<<	<0,5	<<	< 0,6	<<
methanol (mg/l)	<2,0	<<	< 2	<<	<2,0	<<	< 2	<<

#: PAK(som10) is niet toetsbaar conform de Wbb

n.a.: niet aantoonbaar

<<: concentratie is kleiner dan de rapportagegrens en/of T-waarde

Uit de analyseresultaten van het grondwater blijkt dat de interventiewaarden bij alle peilbuizen wordt overschreden door PAK. De parameter benzo(a)pyreen overschrijdt in alle peilbuizen de interventiewaarde. Naftaleen, fenanthreen, fluorantheen, benzo(k)fluorantheen en benzo(ghi)peryleen overschrijden plaatselijk de interventiewaarden in het grondwater.

Behalve PAK wordt de interventiewaarde voor xylenen overschreden bij peilbuis 4. De overige gemeten parameters overschrijden maximaal de streefwaarden. Geen van de aanvullend geanalyseerde parameters overschrijdt de detectiegrens. Vanwege de verhoogde concentraties aan PAK is een heranalyse uitgevoerd (tabel 4.6) waarbij de monsters tevens zijn gecentrifugeerd.

Tabel 4.6 Analyseresultaten heranalyse PAK in grondwater (µg/l) en interpretatie

Peilbuis	Pb 1	Pb 2	Pb 3	Pb 4
Filterdiepte (m-mv)	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5	1,5-2,5
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	< 0,05 -	86 +++	26 +	2,8 +
fenanthreen	< 0,01 -	7,2 +++	4,9 ++	7,2 +++
anthraceen	0,1 +	1,3 +	0,91 +	1,2 +
fluorantheen	0,55 ++	4,3 +++	1,2 +++	1,7 +++
chryseen	0,047 +	1,7 +++	0,33 +++	0,42 +++
benzo(a)anthraceen	0,041 +	1 +++	0,24 +	0,34 ++
benzo(a)pyreen	0,022 +	0,76 +++	0,18 +++	0,27 +++
benzo(k)fluorantheen	0,01 +	0,42 +++	0,086 +++	0,13 +++
indeno(123-cd)pyreen	0,012 +	0,42 +++	0,077 +++	0,12 +++
benzo(ghi)peryleen	0,013 +	0,48 +++	0,11 +++	0,15 +++
Niet in STI-lijst van de Wbb				
acenaftyleen	< 0,05	0,3	0,093	< 0,05
acenaftheen	2,1	22	9,3	6,5
fluoreen	0,82	12	5,7	3,3
pyreen	0,29	3,1	0,87	1,1
benzo(b)fluorantheen	0,023	0,92	0,16	0,23
dibenz(a,h)anthraceen	< 0,01	0,16	0,025	0,037

Uit de analyseresultaten van de heranalyse blijkt dat ook na centrifuge in het grondwater bij peilbuis 2, 3 en 4 de interventiewaarde wordt overschreden voor PAK. In peilbuis 1 zijn de concentraties lager dan in de eerste analyse en afzonderlijk overschrijden de parameters niet de interventiewaarde, maar omgerekend overschrijdt de som van de parameters de interventiewaarde (interventiefactor).

4.4 Interpretatie verontreinigingssituatie

Met het sleuvenonderzoek is de omvang van de demping goed in kaart gebracht. Er is zowel horizontaal als verticaal een scherpe afperking van het dempingsmateriaal waargenomen. Het dempingsmateriaal begint op 0,2 m -mv en eindigt op 2,5 m -mv. In het dempingsmateriaal is allerlei afval waargenomen zoals houten planken en bielzen, stenen, metalen, huisvuil (plastic), asbest (golfplaat en stukjes), banden en cacao pulp.

In de sleuf waar peilbuis 3 is gesitueerd, is in één vat aangetroffen. Het aangetroffen vat is niet meer intact, de inhoud is niet meer in het vat aanwezig.

Plaatselijk zijn analytische aanwijzingen aangetoond die kunnen duiden op vaten met chemisch afval. In het grondwater uit peilbuis 4 is een sterk verhoogde concentraties aan de mobiele parameter xylenen aangetoond en in het grondwater bij peilbuis 2 is naftaleen sterk verhoogd aangetoond. In het dempingsmateriaal bij peilbuis 3 is methanol indicatief boven de interventiewaarde aangetoond. Methanol is een polair oplosmiddel en kan mogelijk worden gerelateerd aan gedumpt chemisch afval. Hierbij wordt opgemerkt dat de verontreiniging met methanol is niet in het grondwater aangetoond. Andere parameters die aanwijzingen geven voor een mogelijke dump van chemisch afval zijn niet aangetoond. Er zijn zintuiglijk en analytisch geen aanwijzingen voor een grootschalige dump van vaten met chemische afval, zoals beweerd door de ooggetuige.

Uit de analyseresultaten van grond en grondwater blijkt dat het dempingsmateriaal sterk is verontreinigd met zware metalen, PAK en minerale olie en plaatselijk indicatief met methanol. Het grondwater in het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met PAK en plaatselijk met xylenen. De zintuiglijk schone veenlaag onder de demping is maximaal licht verontreinigd. Uit de aanvullend geanalyseerde parameters blijken geen verhoogde waarden die duiden op andere verontreinigingen.

5 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de Gemeente Zaanstad heeft Tauw bv een bodemonderzoek uitgevoerd bij een mogelijke demping op de locatie Overtuinen B te Zaandam.

Op een gedeelte van het voormalige Verkade terrein (Overtuinen B) vindt in de toekomst herontwikkeling plaats waarbij woningen worden gerealiseerd. In het verleden is op de locatie bodemonderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat de bodem binnen het plangebied verontreinigd is. Voorafgaand aan de nieuwbouw wordt het terrein gesaneerd middels het aanbrengen van een schone leeflaag.

Bekend is dat op het terrein een voormalige watergang aanwezig is geweest. Recentelijk heeft een bewoner zich bij de gemeente gemeld. De melder heeft verklaard dat er bij de demping onder meer vaten met chemisch afval, afkomstig van verschillende chemische bedrijven uit de omgeving, zijn gestort. De gemeente heeft deze melding zeer serieus genomen en heeft de wens uitgesproken om nader onderzoek uit te voeren naar de aanwezigheid van afwijkende materialen bij de demping.

Het bodemonderzoek heeft tot doel om middels intensief veld- en analytisch onderzoek meer inzicht te krijgen in de materialen die in de demping aanwezig zijn. Daarbij is het ook belangrijk om vast te stellen in hoeverre de dempingsmaterialen hebben geleid tot specifieke verontreinigingen die mogelijk alsnog een risico kunnen vormen voor de toekomstige ontwikkeling.

Voorinformatie

De onderzoekslocatie is in het verleden gebruikt door houthandel H. Simonsz en Zoon. Op de locatie zijn meerdere grote dempingen bekend. Op de huidige onderzoekslocatie is 1 demping bekend. De ligging van de dempingen is bepaald door middel van archiefonderzoek. Uit een recent artikel in een lokaal dagblad vertelt een ooggetuige van de dempingen dat er afgesloten vaten (afkomstig van diverse lokale en regionale bedrijven) met chemisch afval de bodem in verdwenen.

Op de locatie van de demping en de omgeving van het aangrenzende Verkade-terrein zijn diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Uit boringen ter plaatse van de demping blijkt dat de grond in de demping maximaal licht is verontreinigd en dat het grondwater sterk verontreinigd is met PAK. Het gehalte aan asbest in grond ter plaatse van de demping overschrijdt de interventiewaarde.

In een peilbuis ten noorden van de demping is tevens een sterk verhoogde concentratie aan PAK in het grondwater aangetoond.

Uit een herbemonstering van de twee peilbuizen waarbij het grondwater gefiltreerd is blijkt dat grondwater maximaal licht verontreinigd is met PAK.

Zintuiglijke waarnemingen

Uit het sleuvenonderzoek blijkt dat de bodemopbouw binnen het gedempte gebied bestaat uit een laag sterk humeus zand van 0,0 tot 0,2 m -mv met daaronder een slakkenlaag tot 0,8 m -mv. Tussen 0,8 en 2,5 m -mv is een laag aanwezig met allerlei stortmateriaal waaronder houten planken en bielzen, stenen, metalen, huisvuil (plastic), asbest (golfplaat en stukjes), banden en cacao pulp. Vanaf 2,5 m -mv begint de oorspronkelijke veenbodem. De veenlaag is zintuig niet verontreinigd en bevat geen bijmengingen. De opbouw van het dempingsmateriaal is anders langs de rand van de demping. Aan de rand ontbreekt de slakkenlaag en is een zandlaag aanwezig van 0,2 tot 1,2 m -mv. Het dempingsmateriaal is ook anders van samenstelling. Het betreft voornamelijk slakken, metaal, stenen, puin, afval en pulp. Op het grondwater in de sleuven zijn olieplaatjes waargenomen. Tevens is een licht tot matige teergeur en carboleumgeur waargenomen. Er is een scherpe afperking van het dempingsmateriaal waargenomen, zowel in horizontale als in verticale richting.

In één van de gegraven sleuven is in totaal één vat aangetroffen. Het aangetroffen vat is niet meer intact, de inhoud is niet meer in het vat aanwezig. Er zijn geen zintuiglijke aanwijzingen verkregen dat er sprake is van een grootschalig dump aan vaten met chemisch afval.

Er is visueel asbestverdacht materiaal waargenomen in het opgeboorde bodemmateriaal.

Dempingsmateriaal

Het dempingsmateriaal (0,2-2,5 m -mv) is sterk verontreinigd met zware metalen, PAK (som 10) en minerale olie. Het gehele pakket is sterk verontreinigd maar niet homogeen met dezelfde parameters. Gedeeltelijk is het pakket sterk verontreinigd met zware metalen (barium, lood en zink), gedeeltelijk met PAK (som 10) en gedeeltelijk met minerale olie. Plaatselijk is het dempingsmateriaal indicatief sterk verontreinigd met methanol. De zintuiglijk schone veenlaag is maximaal licht verontreinigd met kobalt, PAK (som 10) en minerale olie.

Grondwater

Het grondwater in het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met PAK. Het grondwater is peilbuis 4 is tevens sterk verontreinigd met xylenen.

Conclusies en aanbevelingen

Samenvattend kan worden gesteld dat het dempingsmateriaal sterk verontreinigd is met zware metalen, PAK (som 10) en minerale olie en plaatselijk met methanol. De omvang van het dempingsmateriaal is horizontaal en verticaal in beeld gebracht. In het materiaal is zintuiglijk allerlei stortmateriaal waargenomen waaronder asbest. In één van de gegraven sleuven is in één vat waargenomen. Het aangetroffen vat is niet meer intact, de inhoud is niet meer in het vat aanwezig. Er zijn geen zintuiglijke en analytische aanwijzingen verkregen dat er sprake is van een grootschalige dump van vaten met chemisch afval, zoals door de ooggetuige aangegeven.

Het grondwater in het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met PAK en plaatselijk xylenen. Het is niet bekend wat de omvang van de sterke grondwaterverontreiniging is.

Op basis van de huidige resultaten is niet uit te sluiten dat er risico's zijn voor de toekomstige ontwikkeling op de locatie. Voor de toekomstige inrichting zal de verontreiniging moeten worden afgeperkt en dienen de risico's te worden bepaald. Hiermee kunnen eventueel maatregelen worden genomen om onaanvaardbare risico's voor het toekomstige gebruik weg te nemen. Op basis van een snelle screening van de huidige concentraties in het grondwater wordt niet verwacht dat sprake is van onaanvaardbare risico's. Er dient een risicobeoordeling te worden uitgevoerd om dit te bevestigen naar het bevoegd gezag Wet bodembescherming. De basis voor de risicobeoordeling wordt gevormd door het inrichtingsplan.

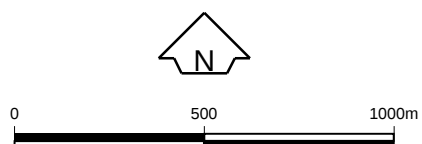
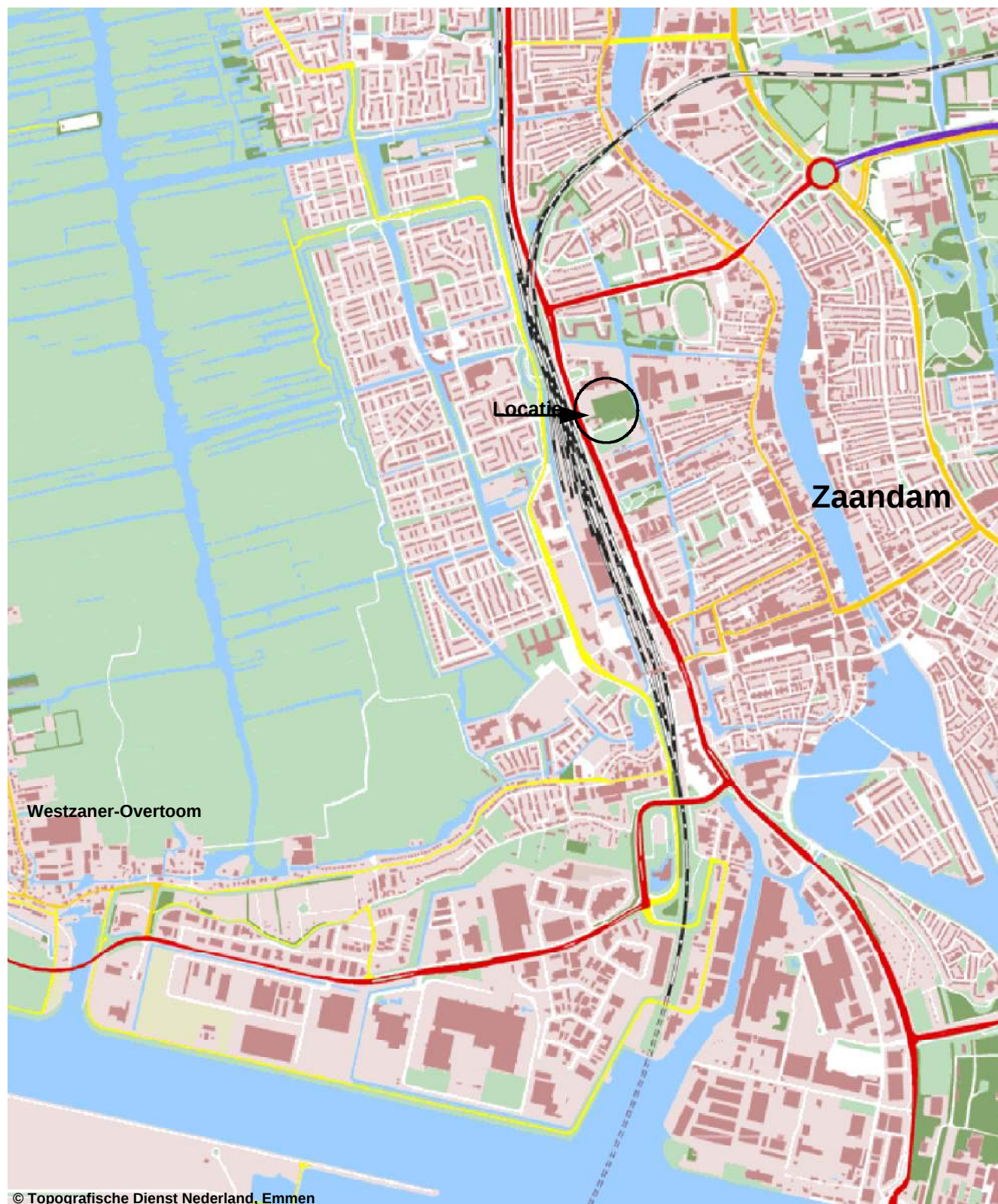
De focus van het huidige onderzoek was gericht op de omvang en de samenstelling van het dempingsmateriaal. Het is onbekend wat de omvang van het sterk verontreinigde grondwater is. Geadviseerd wordt om rondom het dempingsmateriaal aanvullend peilbuizen te plaatsen om te bepalen of het verontreinigde grondwater ook buiten de demping voorkomt. De grondwatermonsters worden hierbij voorafgaand aan de analyses gecentrifugeerd.

Kenmerk R001-1207902BHD-lyv-V02-NL

Bijlage

1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie



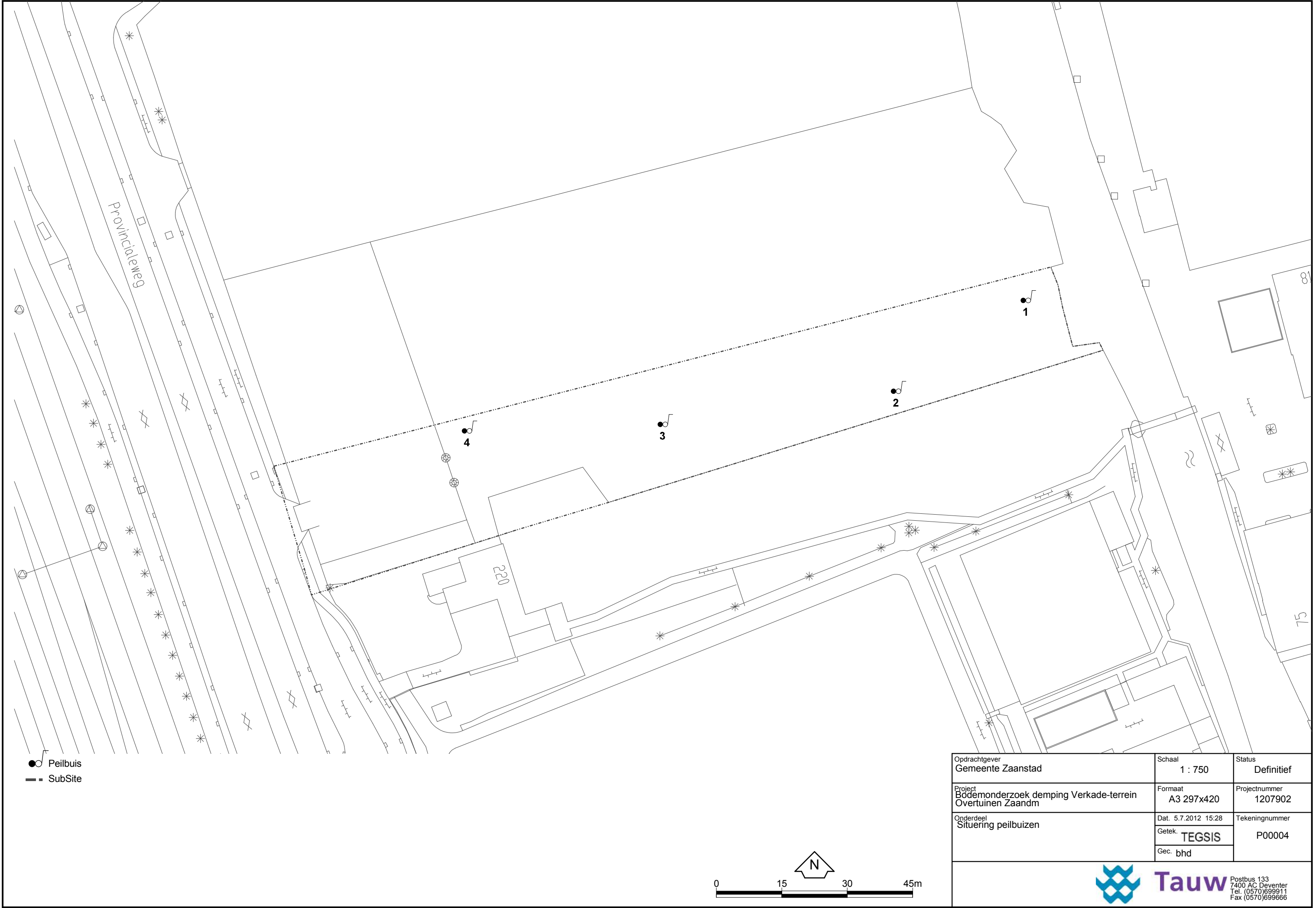
Opdrachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1 : 20.000	Status Definitief
Project Bodemonderzoek demping Verkade-terrein Ove	Formaat A4-Portrait	Projectnummer 1207902
Onderdeel Regionale ligging van de onderzoekslocatie	Dat. 18.6.2012 9:03 Getek. TDA Gec. bhd 	Tekeningnummer 0

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

Bijlage

2

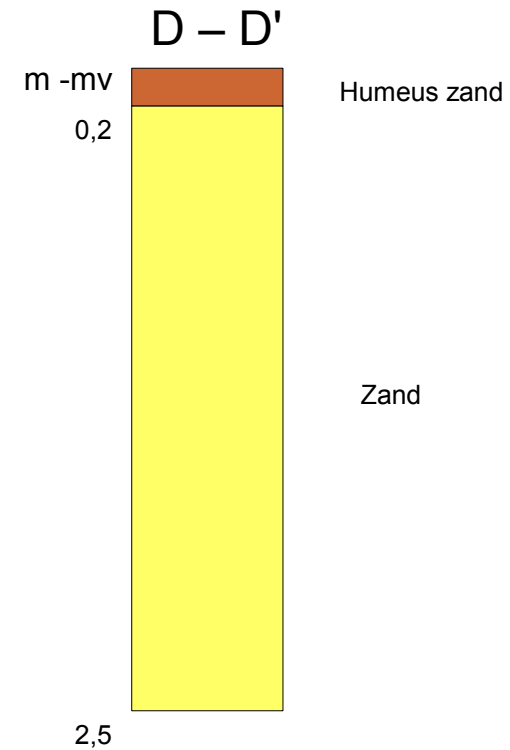
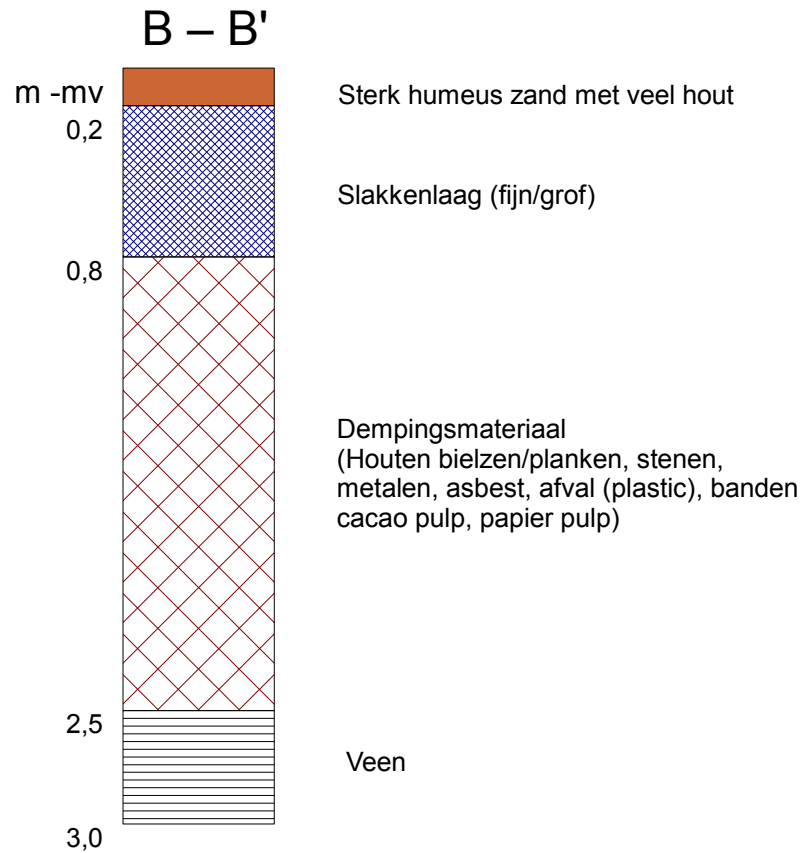
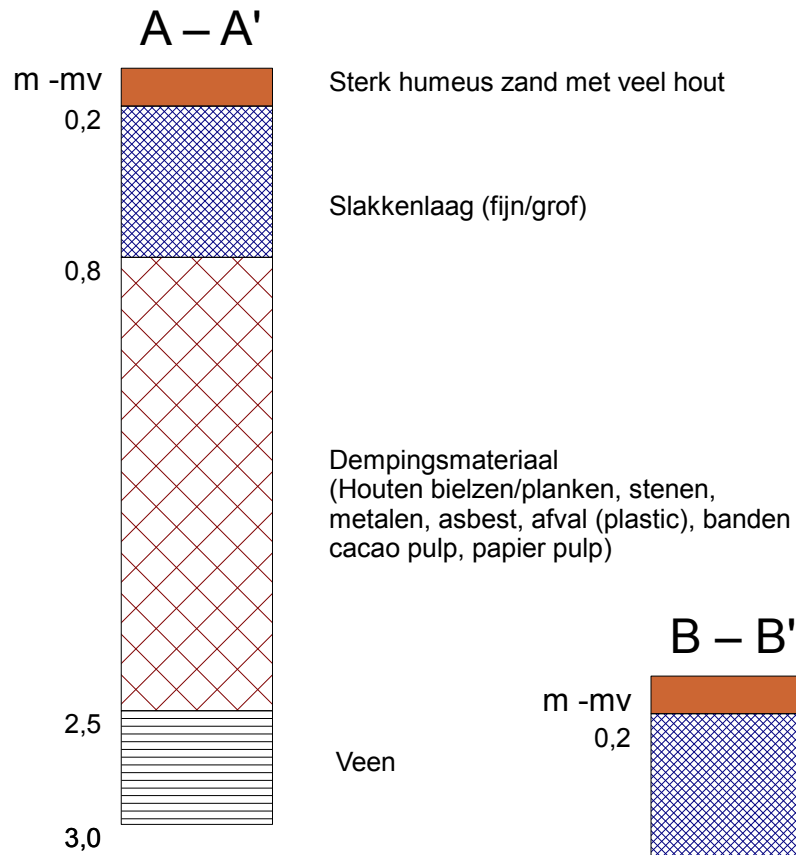
Onderzoekslocatie met monsterpunten



Bijlage

3

Sleuven, dwarsprofielen en omvang demping



Project demping Overtuinen
Projectnummer 1207902

m -mv

C – C'

0,0

Humeus zand

Humeus zand

0,2

Zand

1,2

1,2

Veen

Dempingsmateriaal (Slakken, metaal,
stenen, puin, afval, pulp)

2,5

Veen

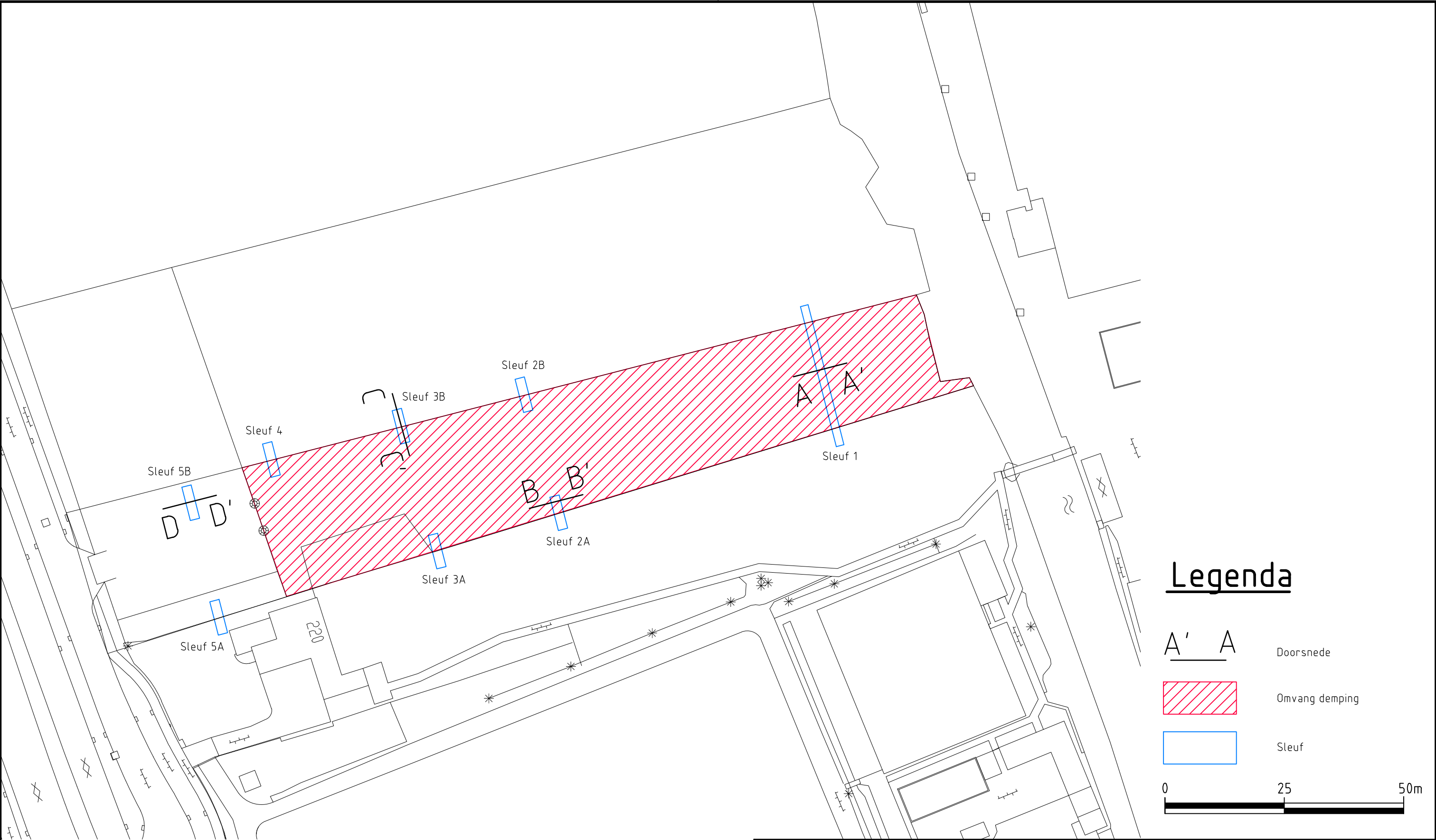
3,0

3,0

5 meter

5 meter

Project demping Overtuinen
Projectnummer 1207902



Legenda

- A' A

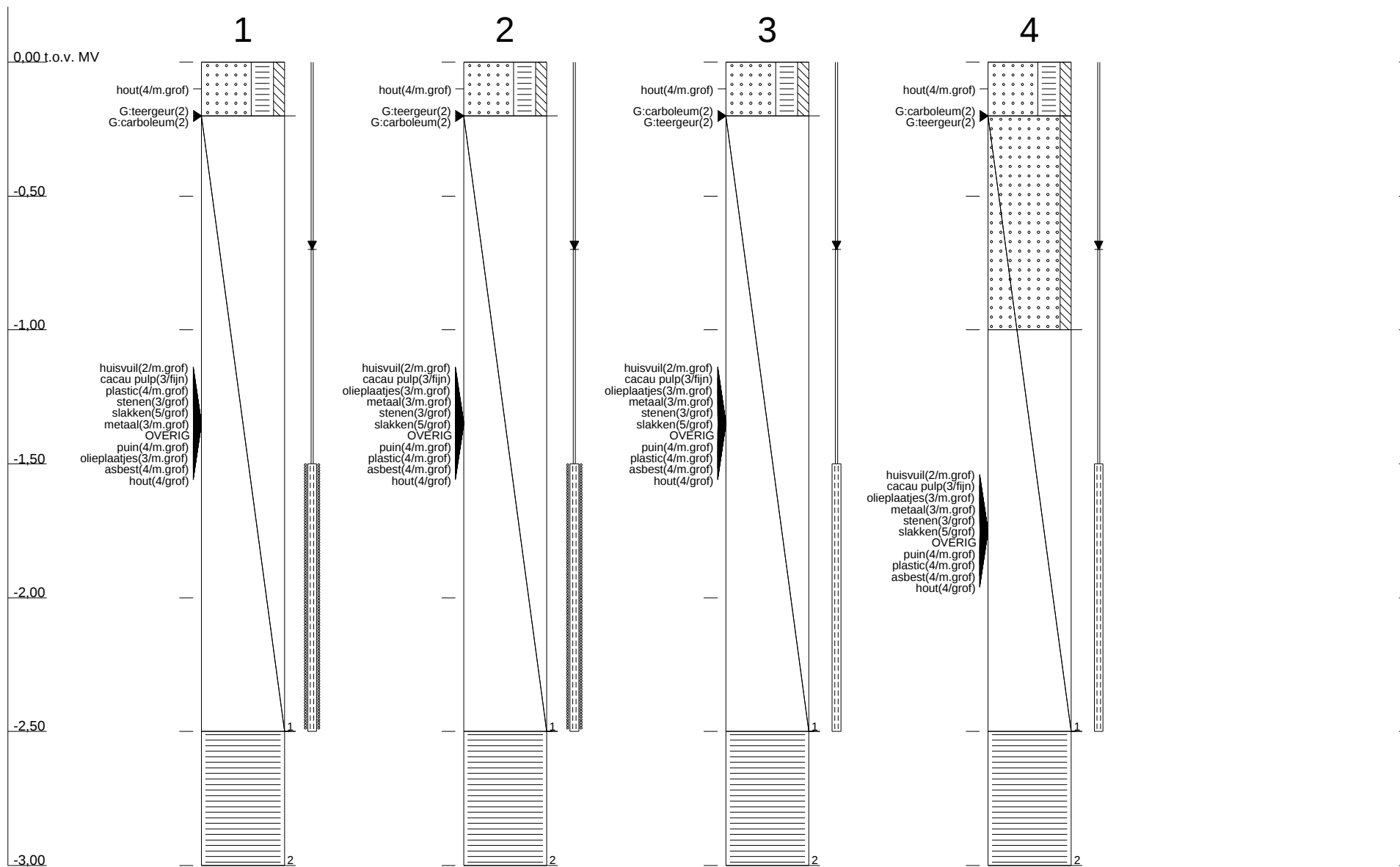
Doorsnede
- Omvang demping
- Sleuf
- 02550m

 Tauw Postbus 6 2900 AA Capelle a/d IJssel Telefoon (010) 288 61 00					Project Nader onderzoek Overuinen 2 Zaandam				
Opdrachtgever Gemeente Zaanstad					Onderdeel Sleuvenplan			Datum 18-07-12	
								Getek. MGQ	
								Gec. BHD	
Wijz.	Aard der wijziging	Datum	Get.	Gec.	Projectnummer	Tekeningnummer	Status	Schaal	Formaat
A					1207902	1	DEFINITIEF	1 : 750	A3

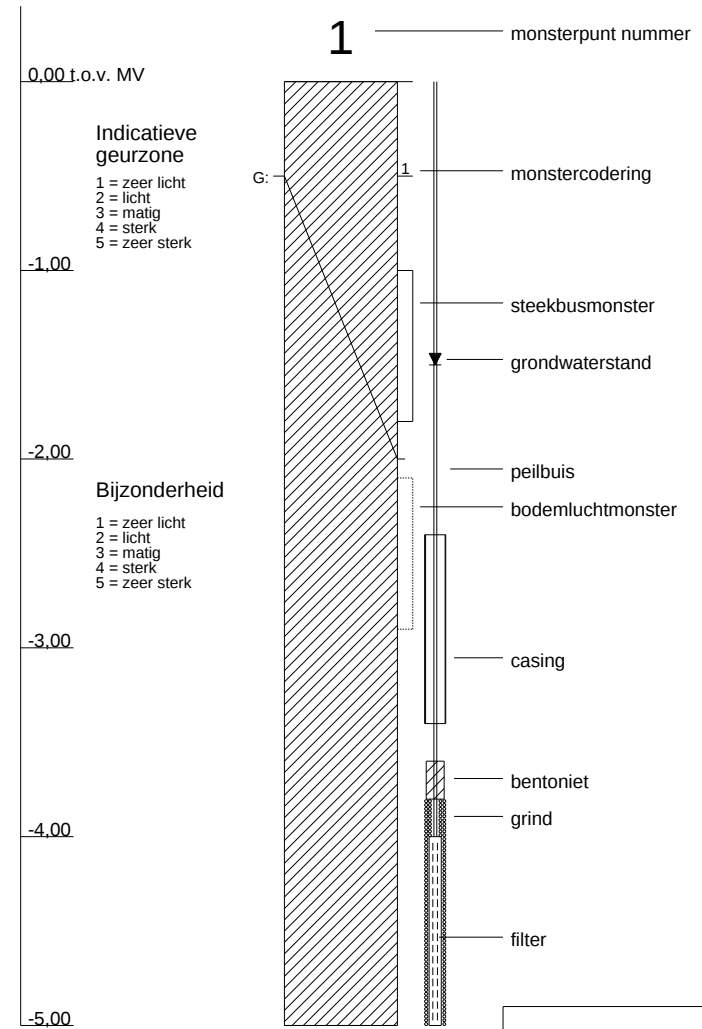
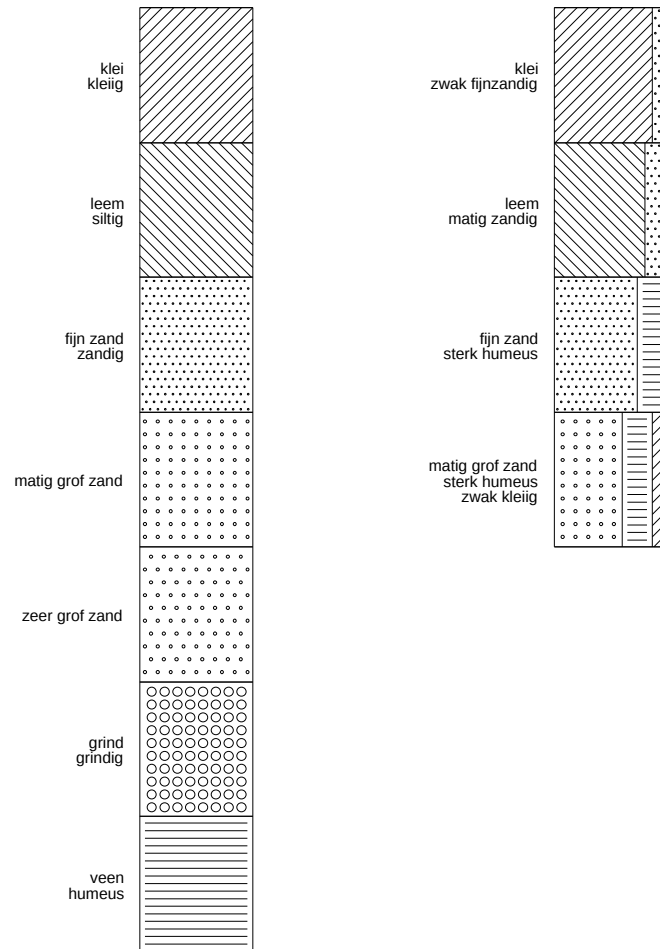
Bijlage

4

Boorprofielen



Legenda boorprofielen



Bijlage

5

Locatiespecifieke toetsingswaarden

Datum: 13 jun 2012

METALEN

AROMATISCHE VERBINDUNGEN

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

OVERIGE STOFFEN

minerale olie (C10-	50	325	600
---------------------	----	-----	-----

C40)

tetrahydrofuran	0,5	150	300
tribroommethaan	-	315	630
(bromoform)			
methanol	-	12000	24000

So: Streefwaardenwaarden grondwater [ug/l]

To: Tussenwaarden grondwater [ug/l]

Io: Interventie grondwater [ug/l]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire
Bodemsanering 2009 (Staatscourant 17 april 2009, 67)

Achtergrondwaarden uit Toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater conform
Staatscourant 2007, 247

TTT - STI**Datum: 31 mei 2012**

Lutum	2,5%		
Humus	34%		
Labmonster:	1 (0.2-2.5)		
	gAW	T	I

METALEN

barium (Ba)	-	-	252
cadmium (Cd)	0,78	8,8	17
cobalt (Co)	4,5	31	57
koper (Cu)	41	118	195
kwik (Hg)	0,15	18	36
lood (Pb)	51	295	539
molybdeen (Mo)	1,5	96	190
nikkel (Ni)	13	24	36
zink (Zn)	109	333	558

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10)	4,5	62	120
--------------	-----	----	-----

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

PCB's (som 7)	0,060	1,5	3,0
---------------	-------	-----	-----

OVERIGE STOFFEN

minerale olie (C10- C40)	570	7785	15000
tetrahydrofuran	1,4	11	21
methylethylketon (MEK)	6,0	56	105

Lutum	3,6%
Humus	19%
Labmonster:	2 (0.2-2.5)

	gAW	T	I
--	------------	----------	----------

METALEN

barium (Ba)	-	-	285
cadmium (Cd)	0,58	6,5	12
cobalt (Co)	5,0	34	64
koper (Cu)	32	91	151
kwik (Hg)	0,15	18	36
lood (Pb)	43	248	453
molybdeen (Mo)	1,5	96	190
nikkel (Ni)	14	26	39
zink (Zn)	89	274	459

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10)	2,9	39	76
--------------	-----	----	----

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

PCB's (som 7)	0,038	0,97	1,9
---------------	-------	------	-----

OVERIGE STOFFEN

minerale olie (C10-C40)	361	4931	9500
-------------------------	-----	------	------

Lutum	4,4%
Humus	11%
Labmonster:	3 (0.2-2.5)

	gAW	T	I
--	------------	----------	----------

METALEN

barium (Ba)	-	-	309
cadmium (Cd)	0,47	5,3	10
cobalt (Co)	5,4	37	68
koper (Cu)	27	77	128
kwik (Hg)	0,15	18	36
lood (Pb)	38	223	408
molybdeen (Mo)	1,5	96	190
nikkel (Ni)	14	28	41
zink (Zn)	80	245	410

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10)	1,7	23	44
--------------	-----	----	----

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

PCB's (som 7)	0,022	0,56	1,1
---------------	-------	------	-----

OVERIGE STOFFEN

minerale olie (C10-C40)	209	2855	5500
tetrahydrofuran	0,50	4,1	7,7
methylethylketon (MEK)	2,2	20	39

Lutum	3,7%
Humus	3%
Labmonster:	4 (1-2.5)

	gAW	T	I
--	------------	----------	----------

METALEN

barium (Ba)	-	-	288
cadmium (Cd)	0,35	4,0	7,6
cobalt (Co)	5,1	35	64
koper (Cu)	21	61	100
kwik (Hg)	0,15	18	36
lood (Pb)	33	193	354
molybdeen (Mo)	1,5	96	190
nikkel (Ni)	14	26	39
zink (Zn)	66	201	337

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10)	1,5	21	40
--------------	-----	----	----

GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN

PCB's (som 7)	0,0060	0,15	0,30
---------------	--------	------	------

OVERIGE STOFFEN

minerale olie (C10-C40)	57	779	1500
-------------------------	----	-----	------

Lutum	1%
Humus	91,7%
Labmonster:	MMveen (2,5-3,0)
gAW	T
	I

METALEN

barium (Ba)	-	-	237
cadmium (Cd)	1,6	18	34
cobalt (Co)	4,3	29	54
koper (Cu)	79	228	376
kwik (Hg)	0,15	18	36
lood (Pb)	85	490	896
molybdeen (Mo)	1,5	96	190
nikkel (Ni)	12	23	34
zink (Zn)	194	594	995

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN

PAK (som 10)	4,5	62	120
--------------	-----	----	-----

GECHLOREEERDE KOOLWATERSTOFFEN

PCB's (som 7)	0,060	1,5	3,0
---------------	-------	-----	-----

OVERIGE STOFFEN

minerale olie (C10-C40)	570	7785	15000
-------------------------	-----	------	-------

gAW: Achtergrondwaarden [mg/kg ds]
T: Tussenwaarden grond [mg/kg ds]
I: Interventiewaarden grond [mg/kg ds]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering 2009 (Staatscourant 17 april 2009, 67)
Achtergrondwaarden uit Toepassen van grond en baggerspecie in oppervlaktewater conform Staatscourant 2007, 247

Bijlage

6

Analysecertificaten



Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW AMSTERDAM
Jeroen Vellema
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 13.06.2012
Relatienr 35004573
Opdrachtnr. 311944 / 2
Blad 1 van 7

ANALYSERAPPORT

Opdracht 311944 / 2 Water

Opdrachtgever 35004573 TAUW AMSTERDAM
Referentie 1207902 ZR, nader onderzoek Overtuinen Zaandam
Opdrachtacceptatie 01.06.12
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Dit rapport, versie 2, vervangt alle voorgaande rapportages. De verandering heeft betrekking op monster(s): 757608
/ 757609 / 757610.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godtlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice





Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 311944 / 2 Water

Blad 2 van 7

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
757608	Pb 1 F(1.5-2.5)	01.06.2012	
757609	Pb 2 F(1.5-2.5)	01.06.2012	
757610	Pb 3 F(1.5-2.5)	01.06.2012	
757611	Pb 4 F(1.5-2.5)	01.06.2012	

Eenheid	757608 / 2 Pb 1 F(1.5-2.5)	757609 / 2 Pb 2 F(1.5-2.5)	757610 / 2 Pb 3 F(1.5-2.5)	757611 Pb 4 F(1.5-2.5)
---------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------

Metalen

Arseen (As)	µg/l	<10	<10	16	18
Barium (Ba)	µg/l	330	290	210	91
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80
Cobalt (Co)	µg/l	<20	<20	<20	<20
Koper (Cu)	µg/l	<15	<15	<15	<15
Kwik (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Lood (Pb)	µg/l	<15	<15	<15	<15
Molybdeen (Mo)	µg/l	<5,0	<5,0	17	<5,0
Nikkel (Ni)	µg/l	<15	<15	<15	<15
Zink (Zn)	µg/l	<65	<65	<65	<65

PAK

Anthraceen	µg/l	0,49	0,51	0,75	1,1
Benzo(a)anthraceen	µg/l	0,14	0,14	0,10	0,14
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,053	0,057	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	0,049	0,052	0,035	0,033
Benzo-(a)-Pyreen	µg/l	0,095	0,10	0,069	0,081
Chryseene	µg/l	0,16	0,20	<0,20 ^{m)}	0,13
Fenanthreen	µg/l	2,9	3,3	4,8	6,6
Fluorantheen	µg/l	0,97	0,88	0,81	1,2
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	µg/l	0,044	0,050	0,033	0,025
Naftaleen	µg/l	2,7	85	66	2,8
Som PAK (VROM)	µg/l	7,6	90	73 ⁿ⁾	12 ⁿ⁾
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	µg/l	7,6	90	73 ⁿ⁾	12 ⁿ⁾
Acenafteene	µg/l	0,072	--	0,17	--
Acenafteen	µg/l	6,3	--	11	--
Fluoreen	µg/l	3,8	--	8,0	--
Pyreen	µg/l	0,59	--	0,48	--
Benzo(b)fluorantheen	µg/l	0,097	--	0,069	--
Dibenzo(ah)anthracene	µg/l	0,015	--	0,012	--

Aromaten

Benzeen	µg/l	<0,20	0,51	0,28	<0,60 ^{hb)}
Tolueen	µg/l	<0,50	0,61	<0,50	<0,60 ^{hb)}
Ethylbenzeen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	38
m,p-Xyleen	µg/l	0,36	1,5	0,92	330
ortho-Xyleen	µg/l	0,23	0,60	0,53	14
Som Xylenen	µg/l	0,59	2,1	1,5	340
Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,59	2,1	1,5	340
Naftaleen	µg/l	3,4	95	71	3,6




AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
 Postbus 693, 7400 AR Deventer
 Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 311944 / 2 Water

Blad 3 van 7

	Eenheid	757608 / 2 Pb 1 F(1,5-2,5)	757609 / 2 Pb 2 F(1,5-2,5)	757610 / 2 Pb 3 F(1,5-2,5)	757611 Pb 4 F(1,5-2,5)
Aromaten					
Styreen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,60 ^{hb}
1,3,5-Trimethylbenzeen (Mesityleen)	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Oplosmiddelen (overige)					
C10 Aromaten	µg/l	<10 ^{po}	--	<10 ^{po}	--
C9 Aromaten	µg/l	<10 ^{po}	--	<10 ^{po}	--
alpha-Methylstyreen	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Styreen	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Propylbenzeen	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
iso-Propylbenzeen (Cumeen)	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Chloorhoudende koolwaterstoffen					
Dichloormethaan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60 ^{hb}
Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,60 ^{hb}
Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,60 ^{hb}
1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,60 ^{hb}
1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,60 ^{hb}
Hexachloorethaan (HCE)	µg/l	<0,1	--	<0,1	--
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,60 ^{hb}
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	0,18	<0,10	<0,60 ^{hb}
1,2,3-Trichloorpropan	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,1	--	<0,1	--
Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,50	--	<0,50	--
1,2-Dichlooretheen (trans)	µg/l	<0,50	--	<0,50	--
Vinylchloride	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60 ^{hb}
1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	0,10	<0,10	<0,60 ^{hb}
Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen	µg/l	n.a.	--	n.a.	--
Cis-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,60 ^{hb}
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
2,3-Dichloor-1-propeen	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,1	--	<0,1	--
cis-1,3-Dichloorpropeen	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
trans-1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,60 ^{hb}
trans-1,3-Dichloorpropeen	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen	µg/l	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,14 ^{ij}	0,14 ^{ij}	0,14 ^{ij}	0,84 ^{ij}
1,2-Dichloorpropan	µg/l	<0,1	--	<0,1	--
Som Dichlooretheen	µg/l	n.a.	0,10 ^{ij}	n.a.	n.a.
Som Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,21 ^{ij}	0,24 ^{ij}	0,21 ^{ij}	1,3 ^{ij}
1,3-Dichloorpropan	µg/l	<0,2	--	<0,2	--
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,60 ^{hb}
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,60 ^{hb}
1,1-Dichloorpropan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60 ^{hb}




AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
 Postbus 693, 7400 AR Deventer
 Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 311944 / 2 Water

Blad 4 van 7

Eenheid	757608 / 2 Pb 1 F(1.5-2.5)	757609 / 2 Pb 2 F(1.5-2.5)	757610 / 2 Pb 3 F(1.5-2.5)	757611 Pb 4 F(1.5-2.5)
---------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------

Chloorhoudende koolwaterstoffen

1,2-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60 ^{hb}
1,3-Dichloorpropaan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,60 ^{hb}
Som Dichloorpropanen	µg/l	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)	µg/l	0,42 ^{aj}	0,42 ^{aj}	0,42 ^{aj}	1,3 ^{aj}

Minerale olie

Alifatische koolwaterstoffen	µg/l	250	--	<150 ^{poj}	--
Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	170	310	160	<100
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	<20	140	85	<20
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	29	76	52	21
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	40	25	16	16
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	34	17	<10	<10
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	19	17	<10	<10
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	<10	<10	<10	<10
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	14	12	<10	<10
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	<10	<10	<10	<10

Broomhoudende koolwaterstoffen

Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,60 ^{hb}
Broomchloormethaan	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Broomdichloormethaan	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Dibroommethaan	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Dibroomchloormethaan	µg/l	<0,5	--	<0,5	--
Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,5	--	<0,5	--

Polychloorbifenylen

PCB 28	µg/l	<0,01	--	<0,01	--
PCB 52	µg/l	0,03	--	<0,01	--
PCB 101	µg/l	<0,01	--	<0,01	--
PCB 118	µg/l	<0,01	--	<0,01	--
PCB 138	µg/l	<0,01	--	<0,01	--
PCB 153	µg/l	<0,01	--	<0,01	--
PCB 180	µg/l	<0,01	--	<0,01	--

Pesticiden (OCB's)

1,3-Hexachloorbutadieen	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
2,4-DDE (ortho, para-DDE)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
4,4-DDE (para, para-DDE)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
2,4-DDD (ortho, para-DDD)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
4,4-DDD (para, para-DDD)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
2,4-DDT (ortho, para-DDT)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
4,4-DDT (para, para-DDT)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Heptachloor	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
beta-Endosulfan	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
cis-Heptachloorepoxide	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
alfa-Endosulfan	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Aldrin	µg/l	<0,010	--	<0,010	--




AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
 Postbus 693, 7400 AR Deventer
 Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 311944 / 2 Water

Blad 5 van 7

	Eenheid	757608 / 2 Pb 1 F(1.5-2.6)	757609 / 2 Pb 2 F(1.5-2.5)	757610 / 2 Pb 3 F(1.5-2.5)	757611 Pb 4 F(1.5-2.5)
Pesticiden (OCB's)					
Dieldrin	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Endrin	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Isodrin	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Telodrin	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
trans-Chloordaan	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Ftalaten					
Benzylbutylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
DEHP	µg/l	<5,0 ^{pe}	--	<5,0 ^{pe}	--
Di-n-octylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Dibutylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Diethylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Diheptylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Diisobutylftalaat	µg/l	<5,0 ^{pe}	--	<5,0 ^{pe}	--
Diisopropylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Dimethylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Dinonylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Dipentylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Dipropylftalaat	µg/l	<3,0 ^{pe}	--	<3,0 ^{pe}	--
Chloorbenzenen					
Monochloorbenzeen	µg/l	0,8	--	<0,5	--
1,2-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,50	--	<0,50	--
1,3-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,50	--	<0,50	--
1,4-Dichloorbenzeen	µg/l	<0,50	--	<0,50	--
Som Dichloorbenzenen	µg/l	n.a.	--	n.a.	--
1,2,3-Trichloorbenzeen	µg/l	<0,05	--	<0,05	--
1,2,4-Trichloorbenzeen	µg/l	<0,1	--	<0,1	--
1,3,5-Trichloorbenzeen	µg/l	<0,1	--	<0,1	--
Som Trichloorbenzenen	µg/l	n.a.	--	n.a.	--
1,2,3,4-Tetrachloorbenzeen	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Tetrachloorbenzeen (Som 1,2,3,5 + 1,2,4,5)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Pentachloorbenzeen (QCB)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Organo-fosfor Pesticiden					
Bromofos (-methyl)	µg/l	<4,0 ^{pe}	--	<4,0 ^{pe}	--
Bromophos (-ethyl)	µg/l	<4,0 ^{pe}	--	<4,0 ^{pe}	--
Coumaphos	µg/l	<10 ^{pe}	--	<10 ^{pe}	--
Disulfoton	µg/l	<4,0 ^{pe}	--	<4,0 ^{pe}	--
Ethion	µg/l	<10 ^{pe}	--	<10 ^{pe}	--
Fenitrothion	µg/l	<6,0 ^{pe}	--	<6,0 ^{pe}	--
Methidathion	µg/l	<10 ^{pe}	--	<10 ^{pe}	--
Mevinphos (E+Z)	µg/l	<10 ^{pe}	--	<10 ^{pe}	--
Alcoholen					
Methanol	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Polaire oplosmiddelen					
Tetrahydrofuran	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1




AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
 Postbus 693, 7400 AR Deventer
 Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 311944 / 2 Water

Blad 6 van 7

	Eenheid	757608 / 2 Pb 1 F(1.5-2.5)	757609 / 2 Pb 2 F(1.5-2.5)	757610 / 2 Pb 3 F(1.5-2.5)	757611 Pb 4 F(1.5-2.5)
Pesticiden					
Endosulfansulfaat	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
HCH en HCB					
Hexachloorbenzeen	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
alfa-HCH	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
beta-HCH	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
gamma-HCH (Lindaan)	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
delta-HCH	µg/l	<0,010	--	<0,010	--
Overig onderzoek					
Atrazine	µg/l	<4,0 ^{pe)}	--	<4,0 ^{pe)}	--
Azinphos-ethyl	µg/l	<20 ^{pe)}	--	<20 ^{pe)}	--
Azinphos-methyl	µg/l	<10 ^{pe)}	--	<10 ^{pe)}	--
Chloorpyrifos-ethyl	µg/l	<10 ^{pe)}	--	<10 ^{pe)}	--
Cyanazine	µg/l	<10 ^{pe)}	--	<10 ^{pe)}	--
Desmetryn	µg/l	<6,0 ^{pe)}	--	<6,0 ^{pe)}	--
Diazinon	µg/l	<6,0 ^{pe)}	--	<6,0 ^{pe)}	--
Dichloorbenzonitril	µg/l	<4 ^{pe)}	--	<4 ^{pe)}	--
Dimethoat	µg/l	<10 ^{pe)}	--	<10 ^{pe)}	--
Fenthion	µg/l	<4,0 ^{pe)}	--	<4,0 ^{pe)}	--
Malathion	µg/l	<10 ^{pe)}	--	<10 ^{pe)}	--
Parathion-ethyl	µg/l	<4,0 ^{pe)}	--	<4,0 ^{pe)}	--
Parathion-methyl	µg/l	<4,0 ^{pe)}	--	<4,0 ^{pe)}	--
Prometryn	µg/l	<6,0 ^{pe)}	--	<6,0 ^{pe)}	--
Propazine	µg/l	<4,0 ^{pe)}	--	<4,0 ^{pe)}	--
Pyrazophos	µg/l	<6,0 ^{pe)}	--	<6,0 ^{pe)}	--
Simazine	µg/l	<4,0 ^{pe)}	--	<4,0 ^{pe)}	--
Terbutryn	µg/l	<6,0 ^{pe)}	--	<6,0 ^{pe)}	--
Terbutylazine	µg/l	<4,0 ^{pe)}	--	<4,0 ^{pe)}	--
Triazophos	µg/l	<6,0 ^{pe)}	--	<6,0 ^{pe)}	--
Trifluralin	µg/l	<10 ^{pe)}	--	<10 ^{pe)}	--
Propachloor	µg/l	<0,10	--	<0,10	--

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

pe) Vanwege de storende invloed van de monstrematrix is de rapportagegrens verhoogd.

m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

hb) De rapportagegrens moest verhoogd worden, vanwege een hoge concentratie van een of meerdere verbindingen waardoor een onverdunde meting niet mogelijk is.

Begin van de analyses: 01.06.12

Einde van de analyses: 08.06.12

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 311944 / 2 Water

Blad 7 van 7

Toegepaste methoden

conform NEN-EN-ISO 10301: 1,1-Dichlooretheen Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen Trichlooretheen (Tri) cis-1,3-Dichloorpropeen
Tetrachlooretheen (Per) trans-1,3-Dichloorpropeen 1,2-Dichloorpropaan 1,3-Dichloorpropaan
Broomchloormethaan Broomdichloormethaan Dibroommethaan Dibroomchloormethaan
Tribroommethaan (bromoform)

eigen methode: Atrazine Azinphos-ethyl Azinphos-methyl Benzybutylfataat DEHP Bromophos (-ethyl) Bromofos (-methyl)
Chloorpyrifos-ethyl Coumaphos Cyanazine Desmetyln Diazinon Dibutylfataat Dichloorbenzoniitri Diethylfataat
Diheptylfataat Diisobutylfataat Diisopropylfataat Dimethoat Dimethylfataat Di-n-octylfataat Dipropylfataat Disulfoton
Ethion Fenitrothion Malathion Melhidathion Mevinphos (E+Z) Parathion-ethyl Parathion-methyl Prometryn Propazine
Pyrazophos Simazine Terbutylazine Terbutryn Triazophos Trifluralin Acenafyleen Methanol Acenafleen Fluoreen
Pyreen Tetrahydrofuran Benzo(b)fluorantheen Dibenzo(ah)anthraceen

eigen methode: n) Alifatische koolwaterstoffen C10 Aromaten C9 Aromaten Dinonylfataat

eigen methode: Dipentylfataat

eigen methode (analyse conform ISO 11423-1): alpha-Methylstyreen Styreen iso-Propylbenzeen (Cumeen) 1,3,5-Trimethylbenzeen (Mesityleen)
Propylbenzeen

eigen methode (analyse conform NEN-EN-ISO 10301): Hexachloorethaan (HCE) 1,2,3-Trichloorpropaan 2,3-Dichloor-1-propeen
Monochloorbenzeen Som Dichloorbenzenen Som Trichloorbenzenen

eigen methode gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 6468: 1,2,3,4-Tetrachloorbenzeen Tetrachloorbenzeen (Som 1,2,3,5 + 1,2,4,5) Propachloor
PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180
1,3-Hexachloorbutadieen Pentachloorbenzeen (QCB) Hexachloorbenzeen
2,4-DDE (ortho, para-DDE) 4,4-DDE (para, para-DDE) 2,4-DDD (ortho, para-DDD)
4,4-DDD (para, para-DDD) 2,4-DDT (ortho, para-DDT) 4,4-DDT (para, para-DDT)
alfa-HCH Heptachloor beta-HCH cis-Heptachloorepoxide gamma-HCH (Lindaan)
alfa-Endosulfan delta-HCH Endosulfansulfaat Aldrin Dieldrin Endrin Isodrin Telodrin
trans-Chloordaan

eigen methode gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 6468: n) eta-Endosulfan

Geen informatie: Fenthion

Protocollen AS 3100: Som PAK (VROM) Dichloormethaan Tribroommethaan (bromoform) Benzeen Trichloormethaan (Chloroform)
Tetrachloormethaan (Tetra) Toluene Ethylbenzeen 1,1-Dichloorethaan 1,2-Dichloorethaan Som Xylenen Nafaleen
Styreen 1,1,1-Trichloorethaan 1,1,2-Trichloorethaan Vinylchloride Trichlooretheen (Tri) Tetrachlooretheen (Per)
Som Dichloorpropanen Koolwaterstoffractie C10-C40

Protocollen AS 3100: n) Som cis/trans- 1,2-Dichlooretheen Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) Koolwaterstoffractie C10-C12
Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20 Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28
Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

Protocollen AS 3100: Arseen (As) Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) Koper (Cu) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg)
Zink (Zn) Som PAK (VROM) (Factor 0,7) Som Xylenen (Factor 0,7) Som Dichlooretheen Som Dichlooretheen (Factor 0,7)
Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)

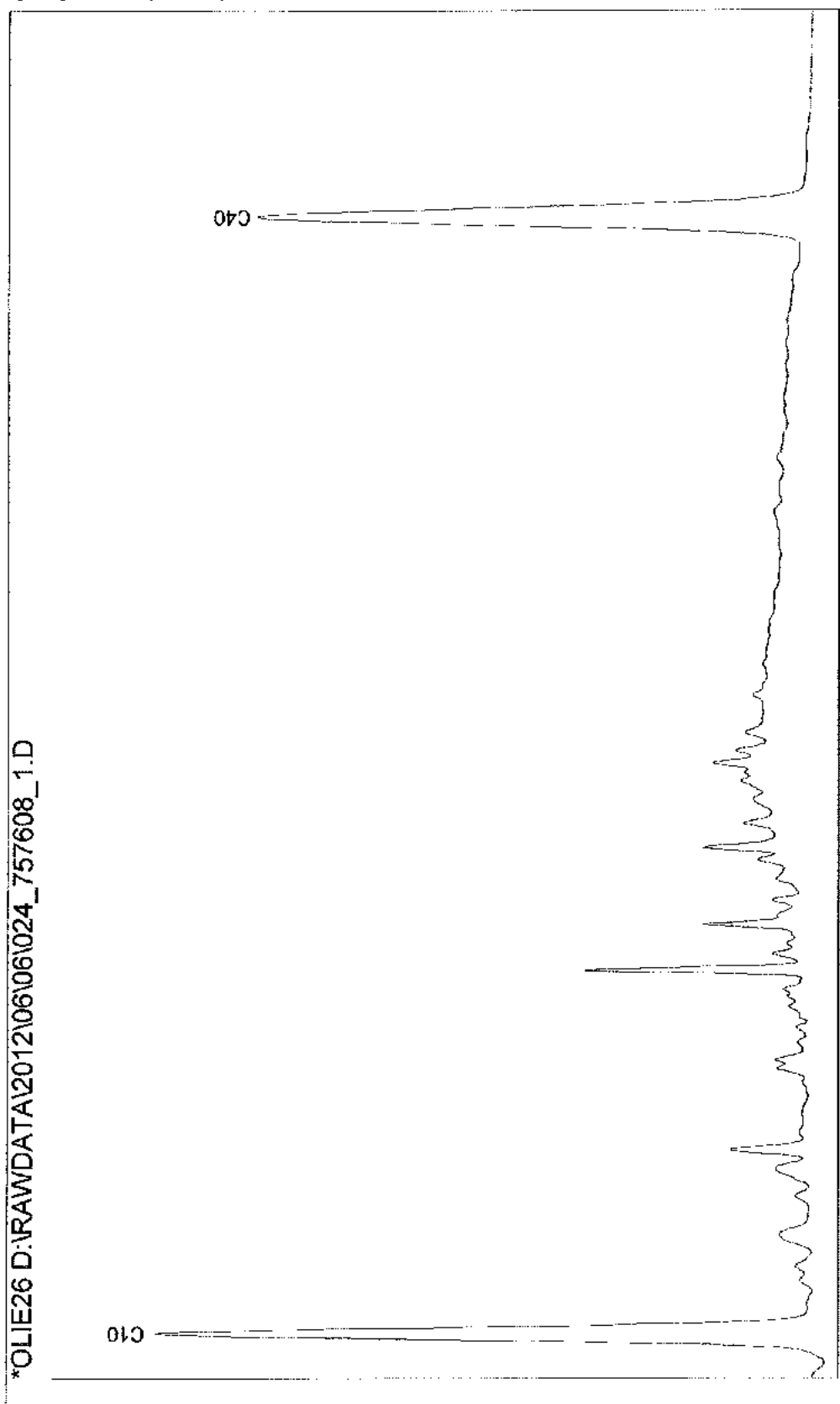
n) Niet geaccrediteerd





Chromatogram for Order No. 311944, Analysis No. 757608, created at 06.06.2012 13:00:14

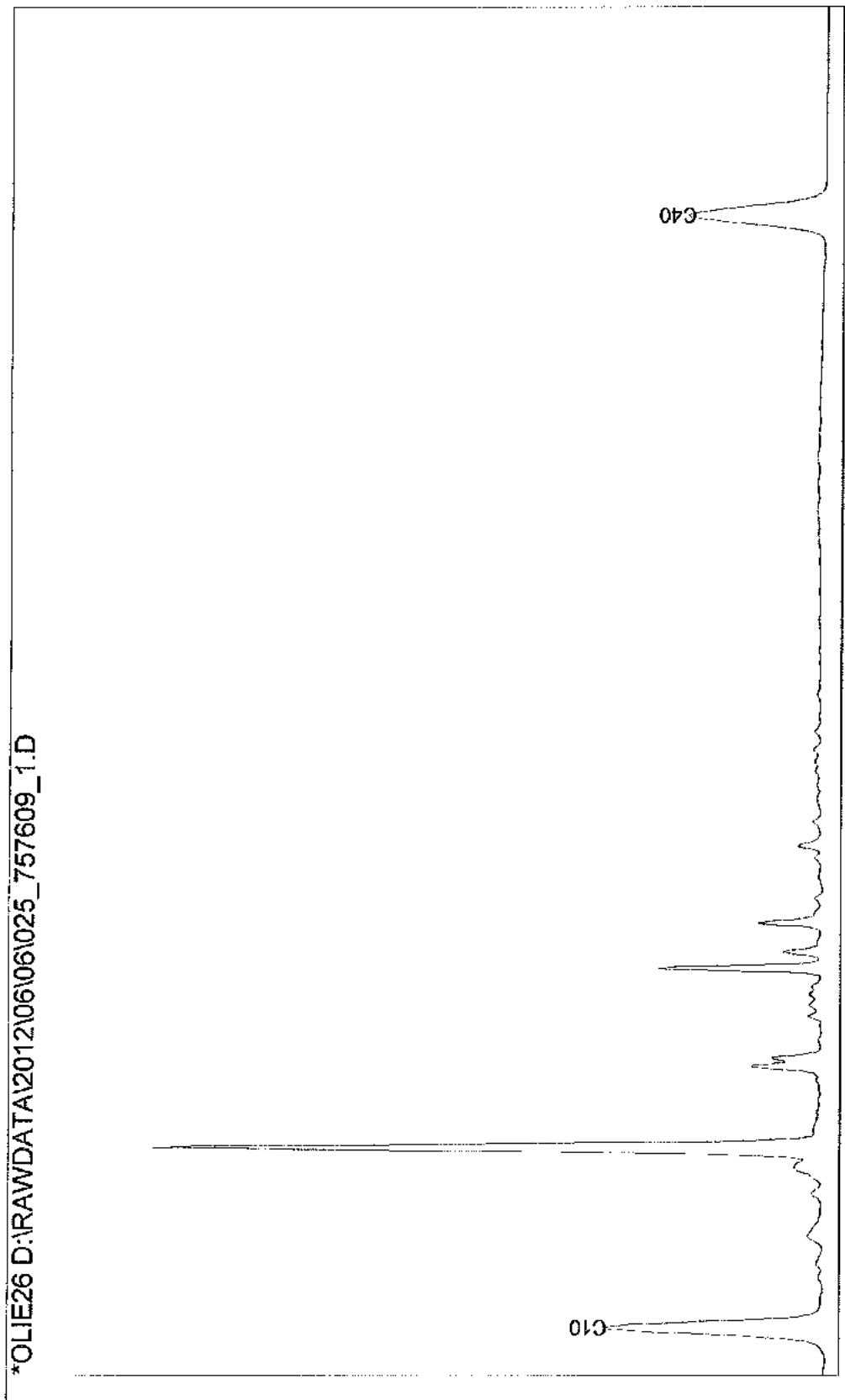
Monsteromschrijving: Pb 1 F(1.5-2.5)





Chromatogram for Order No. 311944, Analysis No. 757609, created at 06.06.2012 13:00:10

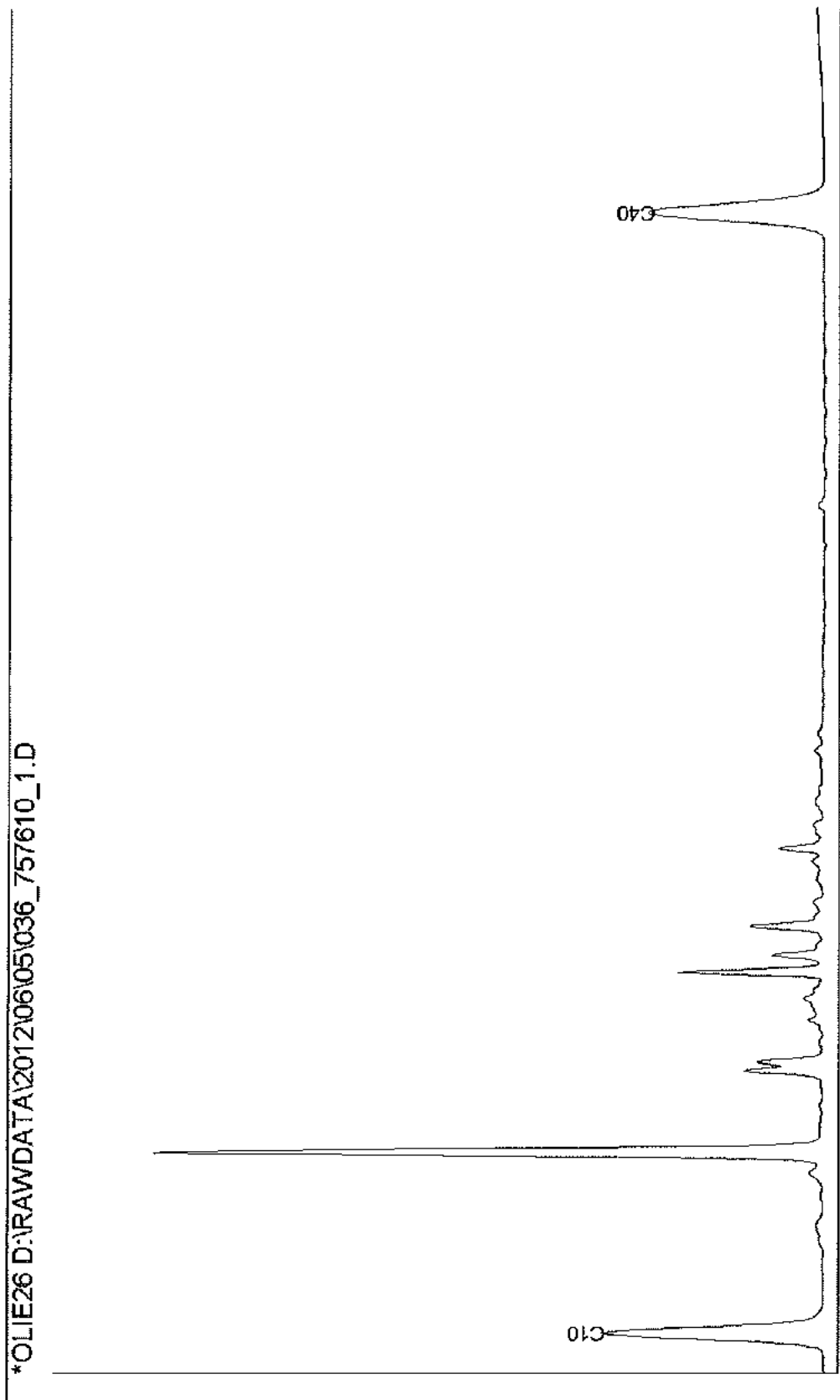
Monsteromschrijving: Pb 2 F(1.5-2.5)





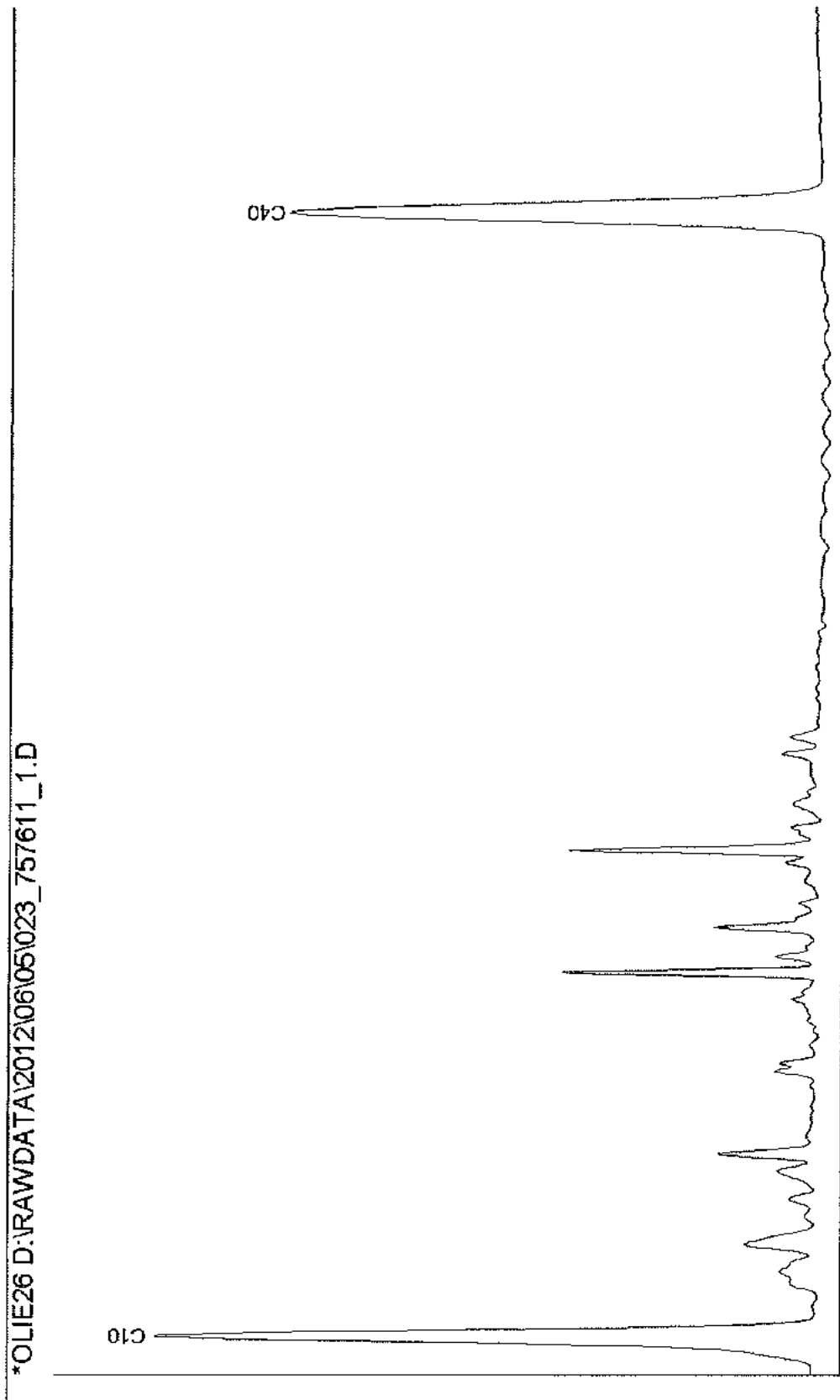
Chromatogram for Order No. 311944, Analysis No. 757610, created at 06.06.2012 08:50:30

Monsteromschrijving: Pb 3 F(1.5-2.5)





Chromatogram for Order No. 311944, Analysis No. 757611, created at 06.06.2012 08:50:05
Monsteromschrijving: Pb 4 F(1.5-2.5)





Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW AMSTERDAM
Jeroen Vellema
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 26.06.2012
Relatienr 35004573
Opdrachtnr. 315153
Blad 1 van 4

ANALYSERAPPORT

Opdracht 315153 Water

Opdrachtgever 35004573 TAUW AMSTERDAM
Referentie 1207902 ZR, nader onderzoek Overtuinen Zaandam
Opdrachtacceptatie 19.06.12
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice





Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 2 van 4

Opdracht 315153 Water

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
776052	Pb 1 F(1.5-2.5)	01.06.2012	
776053	Pb 2 F(1.5-2.5)	01.06.2012	
776054	Pb 3 F(1.5-2.5)	01.06.2012	
776055	Pb 4 F(1.5-2.5)	01.06.2012	

Eenheid	776052	776053	776054	776055
	Pb 1 F(1.5-2.5)	Pb 2 F(1.5-2.5)	Pb 3 F(1.5-2.5)	Pb 4 F(1.5-2.5)

Algemene monstervoorbehandeling

Centrifugeren	++	++	++	++
---------------	----	----	----	----

PAK

Naftaleen	µg/l	<0,05	86	26	2,8
Acenafthyleen	µg/l	<0,050	0,30	0,093	<0,050
Acenafteen	µg/l	2,1	22	9,3	6,5
Fluoreen	µg/l	0,82	12	5,7	3,3
Fenanthreen	µg/l	<0,010	7,2	4,9	7,2
Anthraceen	µg/l	0,10	1,3	0,91	1,2
Fluorantheen	µg/l	0,55	4,3	1,2	1,7
Pyreen	µg/l	0,29	3,1	0,87	1,1
Benzo(a)anthraceen	µg/l	0,041	1,0	0,24	0,34
Chryseen	µg/l	0,047	1,7	0,33	0,42
Benzo(b)fluorantheen	µg/l	0,023	0,92	0,16	0,23
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	0,01	0,42	0,086	0,13
Benzo-(a)-Pyreen	µg/l	0,022	0,76	0,18	0,27
Dibenzo(ah)anthraceen	µg/l	<0,010	0,18	0,025	0,037
Benzo(ghi)perylene	µg/l	0,013	0,48	0,11	0,15
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	µg/l	0,012	0,42	0,077	0,12
Som PAK (Borneff)	µg/l	0,63	7,3	1,8	2,6
Som PAK (VROM)	µg/l	0,80 ⁿ⁾	100	34	14
Totaal 16 EPA	µg/l	4,0 ⁿ⁾	140	50	25 ⁿ⁾

Verklaring: "*" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

Toelichting

- 776053 Er is te weinig monstermateriaal aanwezig om de normale monsterhoeveelheid in te zetten.
Hierdoor is de meetonzekerheid van de PAK analyse verhoogd.
- 776055 Er is te weinig monstermateriaal aanwezig om de normale monsterhoeveelheid in te zetten.
Hierdoor is de meetonzekerheid van de PAK analyse verhoogd.

Begin van de analyses: 20.06.12

Einde van de analyses: 26.06.12

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113

Klantenservice**Toegepaste methoden**

eigen methode: Som PAK (Borneff) Som PAK (VROM) Totaal 16 EPA

Geen informatie: n) Centrifugeren

n) Niet geaccrediteerd



AL-West B.V.

AGROLAB
group



Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 315153 Water

Blad 3 van 4





Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Bijlage bij Opdrachtnr. 315153

Blad 4 van 4

CONSERVERING, CONSERVERINGSTERMIJN EN VERPAKKING

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die mogelijk de betrouwbaarheid van de analyseresultaten beïnvloeden. De conserveringstermijn is voor volgende analyse overschreden:

Acenafteleen	776052, 776053, 776054, 776055
Benzo-(a)-Pyreen	776052, 776053, 776054, 776055
Naftaleen	776052, 776053, 776054, 776055
Pyreen	776052, 776053, 776054, 776055
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	776052, 776053, 776054, 776055
Benzo(a)anthraceen	776052, 776053, 776054, 776055
Chryseen	776052, 776053, 776054, 776055
Fluoreen	776052, 776053, 776054, 776055
Dibenzo(ah)anthracen	776052, 776053, 776054, 776055
Acenafteen	776052, 776053, 776054, 776055
Som PAK (VROM)	776052, 776053, 776054, 776055
Fluorantheen	776052, 776053, 776054, 776055
Fenanthreen	776052, 776053, 776054, 776055
Anthraceen	776052, 776053, 776054, 776055
Benzo(b)fluorantheen	776052, 776053, 776054, 776055
Som PAK (Borneff)	776052, 776053, 776054, 776055
Benzo(ghi)perylene	776052, 776053, 776054, 776055
Benzo(k)fluorantheen	776052, 776053, 776054, 776055
Totaal 16 EPA	776052, 776053, 776054, 776055





Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: Info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW AMSTERDAM
Fabiola Otto
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 25.05.2012
Relatienr 35004573
Opdrachtnr. 309398
Blad 1 van 5

ANALYSERAPPORT

Opdracht 309398 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35004573 TAUW AMSTERDAM
Referentie 1207902 ZR, nader onderzoek Overtuinen Zaandam
Opdrachtacceptatie 16.05.12
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025, tenzij anders vermeld bij toegepaste methoden en uitgevoerd overeenkomstig de onderzoeksmethoden die worden genoemd in de meest actuele versie van onze verrichtingenlijst van de Raad voor Accreditatie, accreditatienummer L005.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice


AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
 Postbus 693, 7400 AR Deventer
 Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 309398 Bodem / Eluaat

Blad 2 van 5

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
743996	16.05.2012	1 (0.2-2.5)
743998	16.05.2012	2 (0.2-2.5)
743999	16.05.2012	3 (0.2-2.5)
744000	16.05.2012	4 (1-2.5)

Eenheid	743996 1 (0.2-2.5)	743998 2 (0.2-2.5)	743999 3 (0.2-2.5)	744000 4 (1-2.5)
---------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

Algemene monstervoorbehandeling

Behandeling onder asbest-condities	++	++	++	++
Kaakbreker malen	++	++	++	++
Droge stof %	32,7	28,8	36,1	67,7

Klassiek Chemische Analyses

Gloeirest % Ds	66,0	81,0	89,0	97,0
Carbonaten dmv asrest % Ds	12	7,4	11	3,3
Gloeiverlies (organische stof) % Ds	34	19	11	3,0

Fracties (sedigraaf)

Fractie < 2 µm % Ds	2,5	3,6	4,4	3,7
---------------------	-----	-----	-----	-----

Voorbehandeling metalen analyse

Koningswater ontsluiting	++	++	++	++
--------------------------	----	----	----	----

Metalen

Barium (Ba) mg/kg Ds	130	430	360	27
Cadmium (Cd) mg/kg Ds	1,6	2,6	1,9	0,26
Cobalt (Co) mg/kg Ds	5,6	13	7,4	2,2
Koper (Cu) mg/kg Ds	75	140	75	12
Kwik (Hg) mg/kg Ds	0,80	1,1	0,91	<0,05
Lood (Pb) mg/kg Ds	220	1600	1200	32
Molybdeen (Mo) mg/kg Ds	2,3	7,3	2,6	<1,0
Nikkel (Ni) mg/kg Ds	14	35	15	5,8
Zink (Zn) mg/kg Ds	510	1800	3600	81

PAK

Naftaleen mg/kg Ds	4,6	5,9	7,5	<5,0 ^{bb}
Fenanthreen mg/kg Ds	180	7,3	30	100
Anthraceen mg/kg Ds	67	1,6	8,9	28
Fluorantheen mg/kg Ds	150	6,3	47	110
Benzo(a)anthraceen mg/kg Ds	64	2,4	14	37
Chryseen mg/kg Ds	55	4,2	15	35
Benzo(k)fluorantheen mg/kg Ds	26	1,3	7,2	16
Benzo-(a)-Pyreen mg/kg Ds	52	2,6	14	41
Benzo(ghi)perylene mg/kg Ds	20	2,2	7,2	27
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen mg/kg Ds	27	2,3	8,9	24
Som PAK (VROM) mg/kg Ds	650	36	160	420 ^{bb}

Minerale olie

Koolwaterstoffractie C10-C40 mg/kg Ds	5230	3610	5840	3310
Koolwaterstoffractie C10-C12 mg/kg Ds	64	59	120	18
Koolwaterstoffractie C12-C16 mg/kg Ds	180	140	660	130
Koolwaterstoffractie C16-C20 mg/kg Ds	760	380	1190	690

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 893, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 309398 Bodem / Eluaat

Blad 3 van 5

	Eenheid	743996 1 (0.2-2.5)	743998 2 (0.2-2.5)	743999 3 (0.2-2.5)	744000 4 (1-2.5)
Minerale olie					
Koolwaterstof fractie C20-C24	mg/kg Ds	1160	630	1610	1020
Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	920	730	940	610
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	830	800	700	480
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	760	520	420	250
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	550	310	230	120
Polychloorbifenylen					
Som PCB (7 Ballschmüter)	mg/kg Ds	0,23 ¹⁾	0,37	0,12 ²⁾	0,002 ³⁾
PCB 28	mg/kg Ds	<0,20 ^{m)}	0,042	<0,0010	<0,0010
PCB 52	mg/kg Ds	0,073	0,042	0,030	<0,0010
PCB 101	mg/kg Ds	<0,0010	0,066	<0,0010	<0,0010
PCB 118	mg/kg Ds	0,025	0,035	0,022	<0,0010
PCB 138	mg/kg Ds	0,049	0,056	0,026	<0,0010
PCB 153	mg/kg Ds	0,058	0,083	0,030	0,0015
PCB 180	mg/kg Ds	0,028	0,049	0,016	<0,0010
Polaire oplosmiddelen					
Acetonitril	mg/kg Ds	<0,20	--	<0,20	--
Aceton	mg/kg Ds	<0,10	--	<0,10	--
Diethylether	mg/kg Ds	<0,10	--	<0,10	--
Methylethylketon (MEK)	mg/kg Ds	<0,10	--	<0,10	--
Tetrahydrofuran	mg/kg Ds	<0,10	--	<0,10	--
1,4-Dioxaan	mg/kg Ds	<0,20	--	<0,20	--
Methylisobutylketon (MIBK)	mg/kg Ds	<0,10	--	<0,10	--
Standaard GC-MS analyse					
GC-MS 1-5 niet vluchtige verbindingen	zie toelichting	--	zie toelichting	--	
GC-MS 1-5 vluchtige verbindingen	zie toelichting	--	zie toelichting	--	

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

m) De rapportagegrens is verhoogd, omdat door matrixeffecten, resp. co-elutie een kwantificering bemoeilijkt wordt.

hb) De rapportagegrens moest verhoogd worden, vanwege een hoge concentratie van een of meerdere verbindingen waardoor een onverdunde meting niet mogelijk is.

Toelichting

743996 GCMS vluchtige verbindingen:
Alifatische verbindingen mg/kg DS 30
C10-Aromaten mg/kg DS 3,0
Indaan (*) mg/kg DS 1,2
(*) Uitgerekend op een interne standaard TFT, het gehalte is derhalve indicatief.

GCMS niet-vluchtige verbindingen:
Alifatische verbindingen mg/kg Ds 2800
Fenanthreen mg/kg Ds 170
Anthraceen mg/kg Ds 55
Fluorantheen mg/kg Ds 140
Pyreen mg/kg Ds 100
Benzo(a)anthraceen mg/kg Ds 60

743999 GCMS vluchtige verbindingen:
Methanol (*) mg/kg DS 75
Methylcyclohexaan (*) mg/kg DS 1,6
Dimethylcyclopentaan + isomeren (*) mg/kg DS 0,9



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Blad 4 van 5

Opdracht 309398 Bodem / Eluaat

Indaan (*) mg/kg DS 1,5

Naftaleen mg/kg DS 5,0

(*) Uitgerekend op een interne standaard TFT, het gehalte is derhalve indicatief.

GCMS niet-vluchtige verbindingen:

Alifatische verbindingen mg/kg Ds 2100

Fenanthreen mg/kg Ds 110

Anthraceen mg/kg Ds 40

Fluorantheen mg/kg Ds 110

Pyreen mg/kg Ds 85

Benzo(a)anthraceen mg/kg Ds 40

Begin van de analyses: 16.05.12

Einde van de analyses: 25.05.12

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113**Klantenservice****Toegepaste methoden****Grond**

conform NEN 6966: Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) Koper (Cu) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Zink (Zn)

conform NEN-ISO 16772: Kwik (Hg)

eigen methode: Koolwaterstoffractie C10-C40 Som PAK (VROM) Som PCB (7 Ballschmiler)

eigen methode: n)GC-MS 1-5 vluchtige verbindingen GC-MS 1-5 niet vluchtige verbindingen Acetonitril Aceton Diethylether

Methylethylketon (MEK) Tetrahydrofuran 1,4-Dioxaan Methylisobutylketon (MIBK) Koolwaterstoffractie C10-C12

Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20 Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28

Koolwaterstoffractie C28-C32 Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

eigen methode: Kaakbreker malen Gloelrest Carbonaten dmv asrest Gloelverlies (organische stof) Fractie < 2 µm

Giw. NEN-ISO 11465; cf. NEN-EN 12880; cf. AS3000: Droge stof

Protocolen AS 3000 / Protocolen AS 3200: Koningswater ontsluiting

Geen informatie: Behandeling onder asbest-condities

n) Niet geaccrediteerd

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Bijlage bij Opdrachtnr. 309398

Blad 5 van 5

CONSERVERING, CONSERVERINGSTERMIJN EN VERPAKKING

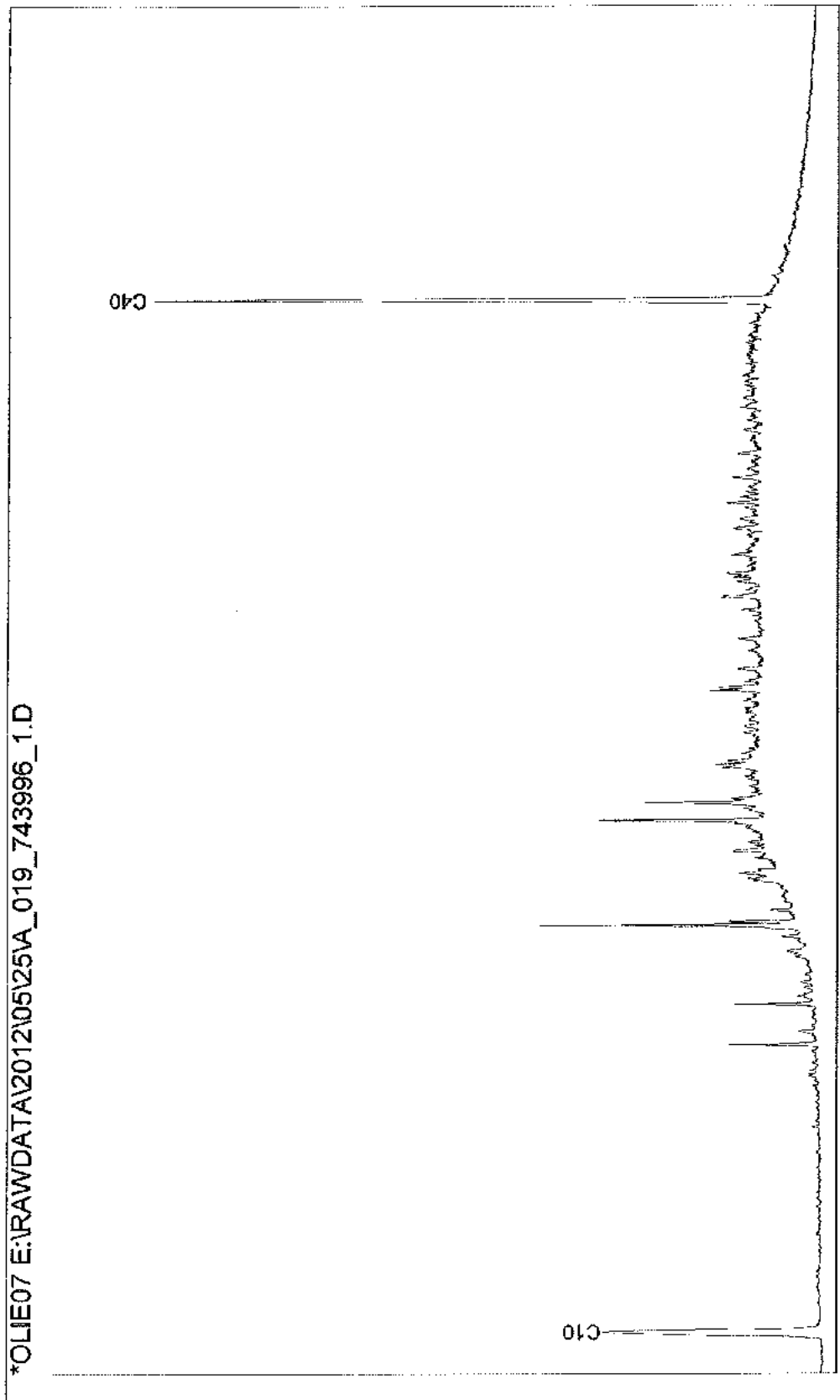
Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die mogelijk de betrouwbaarheid van de analyseresultaten beïnvloeden. De conserveringstermijn is voor volgende analyse overschreden:

Koolwaterstof fractie 743996
C28-C32
Koolwaterstof fractie 743996
C10-C12
Koolwaterstof fractie 743996
C12-C16
Koolwaterstof fractie 743996
C36-C40
Koolwaterstof fractie 743996
C24-C28
GC-MS 1-5 vluchtige 743996, 743999
verbindingen
Koolwaterstof fractie 743996
C10-C40
Koolwaterstof fractie 743996
C16-C20
Koolwaterstof fractie 743996
C20-C24
Koolwaterstof fractie 743996
C32-C36



Chromatogram for Order No. 309398, Analysis No. 743996, created at 25.05.2012 12:30:10

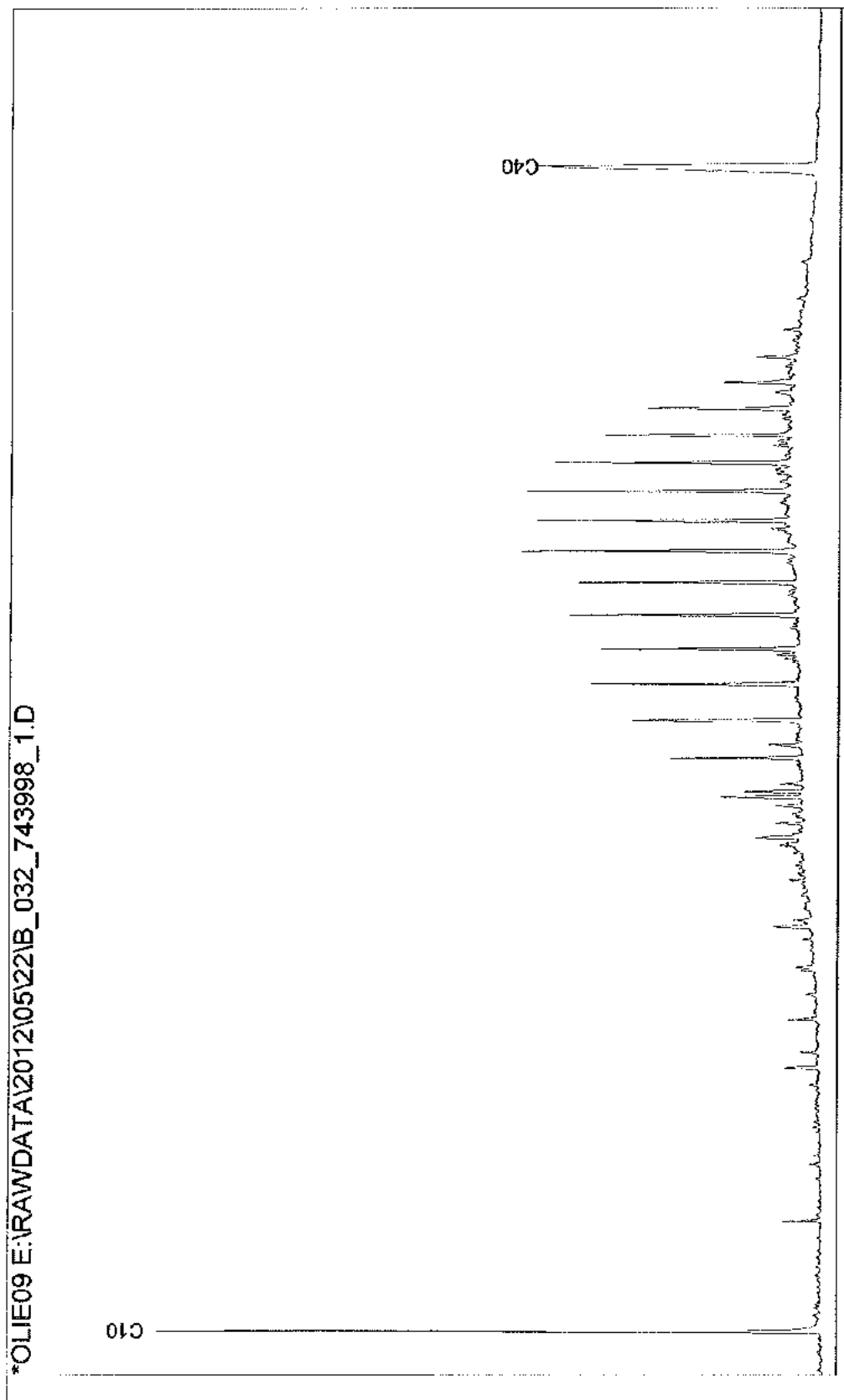
Monsteromschrijving: 1 (0.2-2.5)





Chromatogram for Order No. 309398, Analysis No. 743998, created at 23.05.2012 07:30:33

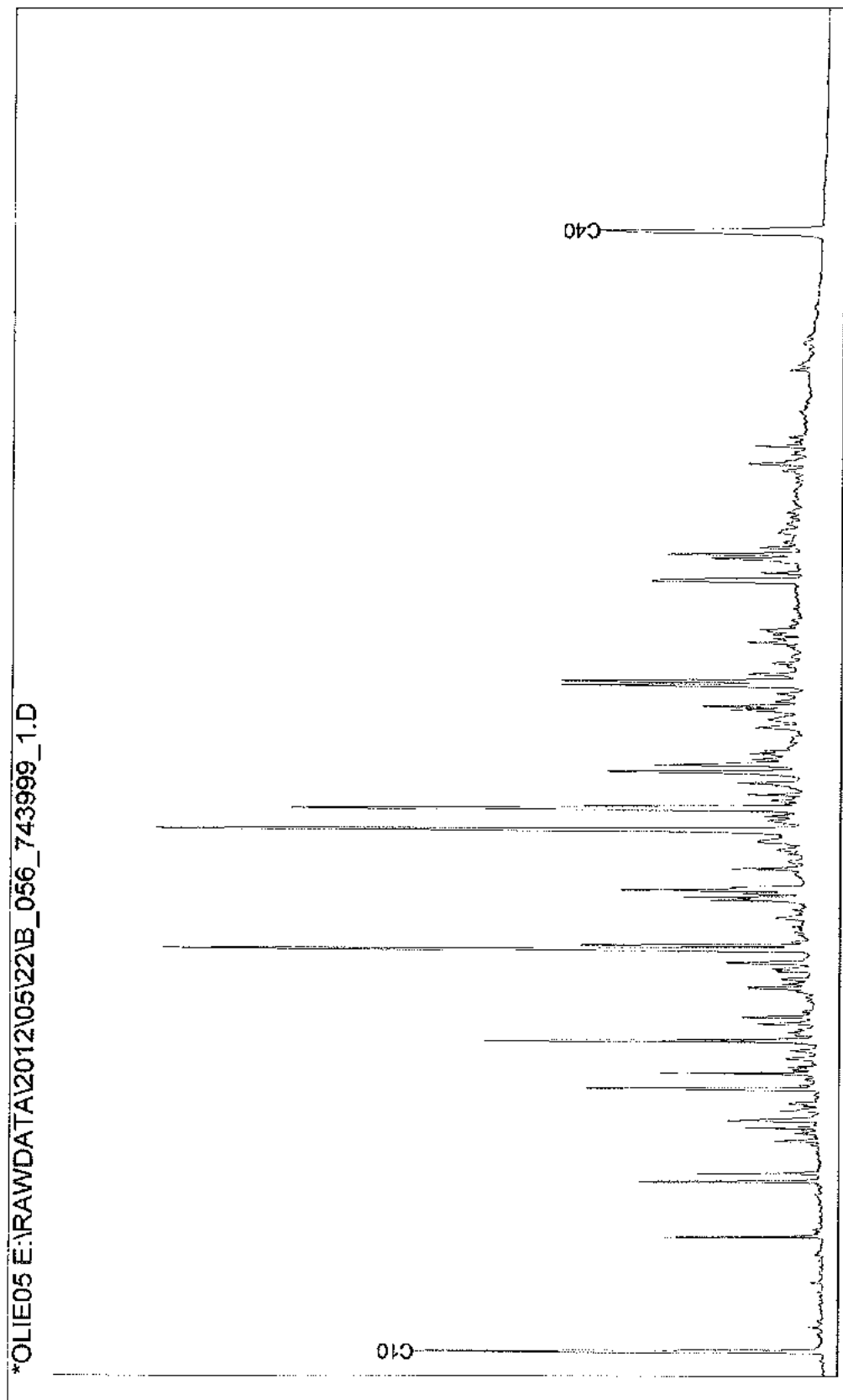
Monsteromschrijving: 2 (0.2-2.5)





Chromatogram for Order No. 309398, Analysis No. 743999, created at 23.05.2012 13:10:30

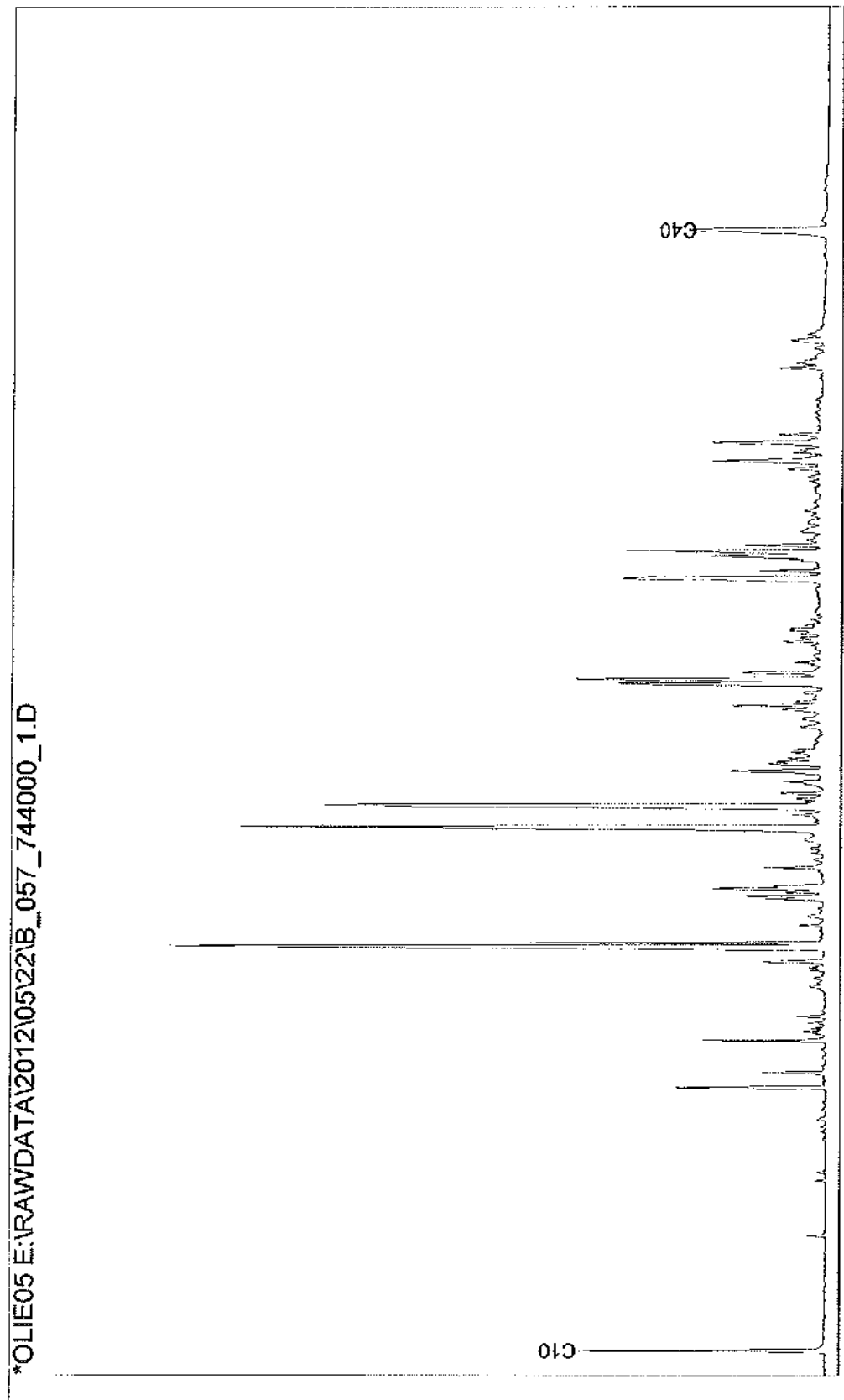
Monsteromschrijving: 3 (0.2-2.5)





Chromatogram for Order No. 309398, Analysis No. 744000, created at 23.05.2012 13:10:31

Monsteromschrijving: 4 (1-2.5)



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TAUW AMSTERDAM
Fabiola Otto
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 25.05.2012
Relatienr 35004573
Opdrachtnr. 309379
Blad 1 van 3

ANALYSERAPPORT**Opdracht 309379 Bodem / Eluaat**

Opdrachtgever 35004573 TAUW AMSTERDAM
Referentie 1207902 ZR, nader onderzoek Overtuinen Zaandam
Opdrachtacceptatie 16.05.12
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 309379 Bodem / Eluaat

Blad 2 van 3

Monsternr.	Monstername	Monsteromschrijving
743938	16.05.2012	MMveen (2,5-3,0)

Eenheld 743938
MMveen (2,5-3,0)

Algemene monstervoorbehandeling

Voorbehandeling conform AS3000		++
Koningswater ontsluiting		++
Droge stof	%	13,0
IJzer (Fe2O3)	% Ds	<5,0

Klassiek Chemische Analyses

Organische stof	% Ds	91,7 ²⁾
Carbonaten dmv asrest	% Ds	1,6

Fracties (sedigraaf)

Fractie < 2 µm	% Ds	<1,0
----------------	------	------

Metalen

Barium (Ba)	mg/kg Ds	40
Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	<0,20
Cobalt (Co)	mg/kg Ds	10
Koper (Cu)	mg/kg Ds	<5,0
Kwik (Hg)	mg/kg Ds	<0,05
Lood (Pb)	mg/kg Ds	11
Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	<1,5
Nikkel (Ni)	mg/kg Ds	<4,0
Zink (Zn)	mg/kg Ds	22

PAK

Anthraceen	mg/kg Ds	<0,50 ^{1a)}
Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	<0,50 ^{1a)}
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	<0,50 ^{1a)}
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	1,1
Benzo-(a)-Pyreen	mg/kg Ds	<0,50 ^{1a)}
Chryseen	mg/kg Ds	<0,50 ^{1a)}
Fenanthreen	mg/kg Ds	<0,50 ^{1a)}
Fluorantheen	mg/kg Ds	5,2
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	0,63
Naftaleen	mg/kg Ds	<0,50 ^{1a)}
Som PAK (VROM)	mg/kg Ds	6,9 ^{1b)}
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	9,4 ^{1b)}

Minerale olie

Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	640
Koolwaterstoffractie C10-C12	mg/kg Ds	<4,0
Koolwaterstoffractie C12-C16	mg/kg Ds	<4,0
Koolwaterstoffractie C16-C20	mg/kg Ds	<2,0
Koolwaterstoffractie C20-C24	mg/kg Ds	23



**AL-West B.V.**

Handelskade 39, 7417 DE Deventer
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 309379 Bodem / Eluaat

Blad 3 van 3

Eenheid **743938**
MMveen (2,3-3,0)

Minerale olie

Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	68
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	280
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	240
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	<2,0

Polychloorbifenylen

PCB 28	mg/kg Ds	<0,0010
PCB 52	mg/kg Ds	<0,0010
PCB 101	mg/kg Ds	<0,0010
PCB 118	mg/kg Ds	<0,0010
PCB 138	mg/kg Ds	<0,0010
PCB 153	mg/kg Ds	<0,0010
PCB 180	mg/kg Ds	<0,0010
Som PCB (7 Ballschmider)	mg/kg Ds	n.a.
Som PCB (7 Ballschmider) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,0049ⁿ⁾

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vervuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

Is) De rapportagegrens is verhoogd vanwege het lage droge stofgehalte.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

Begin van de analyses: 16.05.12

Einde van de analyses: 25.05.12

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113

Klantservice

Toegepaste methoden**Grond**

eigen methode: Carbonaten drv asrest

Gelijkwaardig aan NEN 5739: n)Jzer (Fe2O3)

Glv. NEN-ISO 11465;cf. NEN-EN 12880; cf. AS3000:Droge stof

Protocollen AS 3000: Som PCB (7 Ballschmider) Som PCB (7 Ballschmider) (Factor 0,7)

Protocollen AS 3000: n)Koolwaterstof fractie C10-C12 Koolwaterstof fractie C12-C16 Koolwaterstof fractie C16-C20 Koolwaterstof fractie C20-C24
Koolwaterstof fractie C24-C28 Koolwaterstof fractie C28-C32 Koolwaterstof fractie C32-C36 Koolwaterstof fractie C36-C40

Protocollen AS 3000: Organische stof Voorbehandeling conform AS3000

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200:Koolwaterstof fractie C10-C40 Som PAK (VROM) Som PAK (VROM) (Factor 0,7)

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200:Koningswater ontzuring Barium (Ba) Lood (Pb) Cadmium (Cd) Cobalt (Co) Koper (Cu)

Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni) Kwik (Hg) Zink (Zn) Fractie < 2 µm

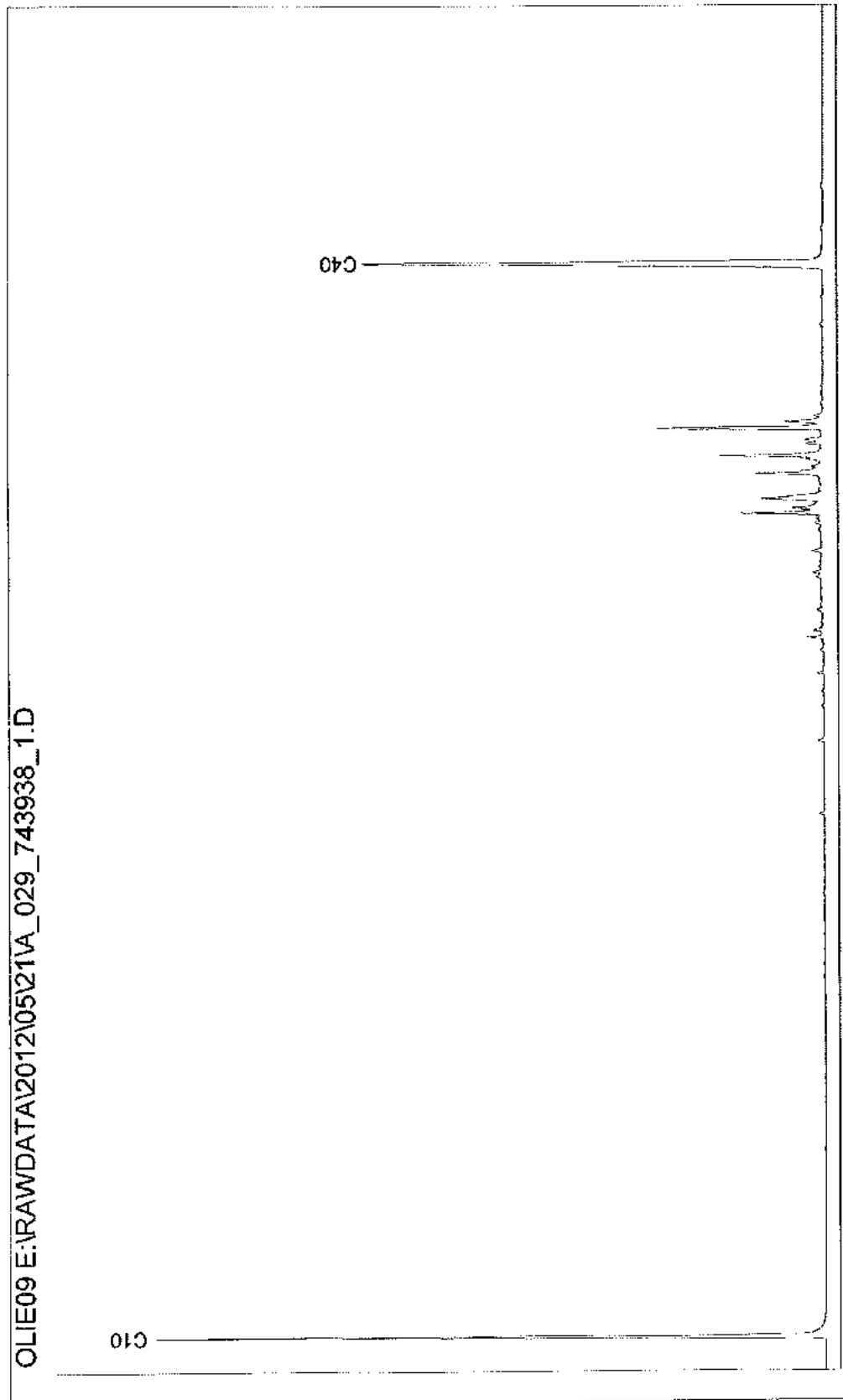
n) Niet geaccrediteerd





Chromatogram for Order No. 309379, Analysis No. 743938, created at 22.05.2012 08:10:13

Monsteromschrijving: MMveen (2,5-3,0)



7

Bijlage

Fotobijlage



Foto 1 Stortmateriaal



Foto 2 Scheiding tussen demping en schoon veen



Foto 3 Olieplaatjes op het grondwater



Foto 4 Vat in het dempingsmateriaal

Aanvullend grondwateronderzoek Overtuinen B te Zaandam

18 oktober 2012

Aanvullend grondwateronderzoek Overtuinen B te Zaandam

Verantwoording

Titel	Aanvullend grondwateronderzoek Overtuinen B te Zaandam
Opdrachtgever	Gemeente Zaanstad
Projectleider	ing. F. (Fabiola) Otto
Auteur(s)	drs. B. (Bart) Hoogendoorn en ing. F. (Fabiola) Otto
Uitvoering veldwerk	Tauw bv, de heer W. J. (Willem) Nell, M. (Michel) Tuinman en W.M. (Arnold) Tang, certificaatnummer K54913/01
Projectnummer	1210705
Aantal pagina's	26 (exclusief bijlagen)
Datum	18 oktober 2012
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
BU Ruimtelijke Kwaliteit Amsterdam
Zekeringstraat 43 g
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Telefoon +31 20 60 63 22 2
Fax +31 20 68 48 92 1

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom.

De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001
- VCA**-certificering voor veilig werken bij meet- en inspectieactiviteiten en bodemsaneringen, ook in risicogebieden railinfra
- Er zijn analyses uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West
- Tauw bv is erkend voor het uitvoeren van veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek conform de VKB-protocollen 2001, 2002, 2003 en 2018

Kenmerk R001-1210705BHD-ena-V02-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding.....	9
2 Voorinformatie en onderzoeksstrategie.....	11
2.1 Algemeen	11
2.2 Voorinformatie	11
2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken Overtuinen A	11
2.4 Conceptueel model	12
2.5 Onderzoeksstrategie	12
3 Uitgevoerde werkzaamheden.....	13
3.1 Veiligheid en Kwaliteit	13
3.2 Veldwerkzaamheden bodemonderzoek	13
3.3 Chemische analyses grondwater	14
4 Resultaten	15
4.1 Toetsingskader.....	15
4.2 Veldwaarnemingen en metingen	15
4.2.1 Zintuiglijke waarnemingen	15
4.2.2 Veldmetingen	16
4.3 Resultaten grondwater	17
4.4 Interpretatie verontreinigingssituatie	19
5 Bepaling ernst en spoedeisendheid	21
5.1 Voorinformatie en uitgangspunten	21
5.2 Resultaten bepaling spoedeisendheid	22
5.2.1 Risico's voor de mens	22
5.2.2 Risico's voor het ecosysteem.....	22
5.2.3 Risico's van verspreiding.....	23
5.3 Effecten van pH.....	23
5.4 Conclusie en aanbeveling	24
6 Samenvatting, conclusies en advies	25

Bijlage(n)

1. Regionale ligging van de onderzoekslocatie
2. Historische kaart slootdempingen Overtuinen
3. Onderzoekslocatie met monsterpunten
4. Boorprofielen
5. Locatiespecifieke toetsingswaarden
6. Analysecertificaten
7. Verontreinigingssituatie
8. Uitdraai Sanscrit

1 Inleiding

In opdracht van de Gemeente Zaanstad heeft Tauw bv een grondwateronderzoek uitgevoerd bij de demping ter plaatse van de locatie Overtuinen B te Zaandam.

In een recent bodemonderzoek van Tauw ('Bodemonderzoek demping Verkade-terrein Overtuinen B Zaandam', kenmerk R001-1207902BHD-lyv-V02-NL, d.d. 20 juli 2012), is de omvang van de demping in horizontale en verticale richting in beeld gebracht. Tijdens het sleuvenonderzoek is de vermoedde grootschalige dump van chemische vaten niet bevestigd, wel blijkt het grondwater in het dempingsmateriaal sterk verontreinigd met PAK, en plaatselijk met xylenen (som). Mogelijk zijn er risico's (humaan en/of verspreiding) voor het toekomstig gebruik van de locatie.

Het bodemonderzoek heeft tot doel om een antwoord op onderstaande vragen te verkrijgen:

- Wat is de omvang van de PAK-verontreiniging (>Interventiewaarde) in grondwater?
- Zijn er vluchtige verontreinigingen onder toekomstige woningen aanwezig?
- Zijn er humane risico's aanwezig?
- Zijn er verspreidingsrisico's aanwezig?

De regionale ligging van de onderzoekslocatie is opgenomen in bijlage 1.

Kenmerk R001-1210705BHD-ena-V02-NL

2 Voorinformatie en onderzoeksstrategie

2.1 Algemeen

De locatie Overtuinen B betreft een herontwikkelingsterrein op het voormalige Verkade terrein. De locatie is gelegen nabij de Provincialeweg 220. Tot voor kort bestond de onderzoekslocatie uit een bos/plantsoen. Alle bomen zijn inmiddels gerooid.

2.2 Voorinformatie

Door Tauw bv is het onderzoek 'Bodemonderzoek demping Verkade-terrein Overtuinen B Zaandam', kenmerk R001-12070902BHD-lyv-V02-NL, 20 juli 2012 uitgevoerd. Onderstaand wordt de voorinformatie van de locatie Overtuinen B puntsgewijs samengevat. Voor een volledige beschrijving wordt verwezen naar de voorgaande rapportage

- Op de locatie is een houthandel H. Simonsz en Zoon aanwezig geweest
- Op de locatie Overtuinen zijn meerdere grote dempingen bekend
- Uit de verklaring van een ooggetuige is gebleken dat mogelijk dump van chemisch afval op de locatie heeft plaats gevonden
- Uit het bodemonderzoek is de horizontale en verticale omvang van de demping in beeld gebracht. Het stortmateriaal is van 0,2 tot 2,5 m –mv aanwezig. Vanaf 2,5 m –mv is veen aanwezig. In het stortmateriaal is zintuiglijk allerlei stortmateriaal waargenomen, waaronder asbest
- Er zijn geen zintuiglijke en analytische aanwijzingen verkregen dat sprake is van een grootschalige dump van vaten met chemisch afval, zoals door de ooggetuige is aangegeven
- Het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met zware, metalen, PAK (som 10) en minerale olie en plaatselijk methanol. Het grondwater in het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met PAK en plaatselijk met xylenen

De kaart van de historische situatie, van de periode waarin de houthandel actief was, is weergegeven in bijlage 2.

2.3 Uitgevoerde bodemonderzoeken Overtuinen A

Oranjewoud heeft een aantal bodemonderzoeken uitgevoerd op de ontwikkelingslocatie Overtuinen A. Het gebied Overtuinen A is ingedeeld in 3 deelgebieden, waarbij het zuidelijk deel behoort tot het terrein van voormalig houthandel Simons en Zoon. Dit deel ligt direct noordelijk van het Overtuinen B-terrein. Uit de rapportage 'Verkenkend bodemonderzoek Provincialeweg 226-232 te Zaandam' (projectnr. 161010, d.d. 24 oktober 2006), blijkt dat op het zuidelijk terreindeel tot een diepte van circa 1,2 m –mv een ophooglaag van matig grof zand aanwezig is. Op een groot deel van de locatie is sprake van matige tot sterke bijmengingen met puin, hout, kool en/of slakken danwel lagen van volledig bodemvreemd materiaal. In een aantal boringen is

asbestverdacht materiaal aangetroffen. Er is sprake van lichte tot matige olie-water reacties en plaatselijk zijn lichte geurwaarnemingen gedaan. Uit de analyses blijkt dat de puinhoudende bodem sterk verontreinigd is met diverse zware metalen en PAK-totaal. Plaatselijk wordt de interventiewaarde voor asbest overschreden in de ondergrond van 0,5 tot 1,0 m –mv. In het grondwater is in peilbuis 40 (oostzijde) een sterke verontreiniging met minerale olie aangetoond en in peilbuis 47 (zuidzijde) is een sterke verontreiniging met benzeen aangetoond. Het grondwater is niet geanalyseerd op de individuele PAK.

2.4 Conceptueel model

Er wordt vanuit gegaan dat de aangetoonde verontreiniging met PAK in het grondwater te relateren is aan het dempingsmateriaal, en dat de verontreiniging voornamelijk aanwezig is in het dempingsmateriaal. Mogelijk is het verontreinigde grondwater nog een aantal meter buiten de demping aanwezig door uitloging/diffusie. In het eerste onderzoek is aangetoond dat de onder de demping aanwezige veenlaag zintuiglijk en analytisch niet verontreinigd is. Het is vrijwel uitgesloten dat de grondwaterverontreiniging met PAK aanwezig is in en onder de veenlaag.

2.5 Onderzoeksstrategie

Het aanvullende bodemonderzoek is uitgevoerd op basis van de NTA 5755. In eerste instantie is een conceptueel model opgesteld, zoals hierboven beschreven. Vervolgens is de strategie bepaald waarmee de onderzoeksdoelstellingen worden bereikt.

In eerste instantie (fase 1) zijn rondom de demping (op 10 meter afstand van de demping) 8 freatische peilbuizen geplaatst ter afperking van de verontreiniging met PAK en (plaatselijk) xylenen. Ter plaatse van de toekomstige woningen op de demping zijn 2 peilbuizen in het dempingsmateriaal geplaatst ten behoeve van vluchtige parameters.

Tijdens de veldwerkzaamheden, in het kader van het aanvullend onderzoek, is gebleken dat in noordelijke richting eveneens dempingsmateriaal aanwezig is. Uit de analyseresultaten is gebleken dat de verontreiniging met PAK in het grondwater nog niet volledig in kaart is gebracht. Er zijn verspreid over het terrein nog een aantal sleuven geplaatst om een beeld te krijgen van de bodemopbouw.

Op basis van de resultaten is, in overleg met de opdrachtgever, een tweede fase uitgevoerd waarbij langs de noordelijke perceelsgrens drie boringen met freatische peilbuis zijn geplaatst om te toetsen of de verontreiniging met PAK in het grondwater perceelsoverschrijdend is.

3 Uitgevoerde werkzaamheden

3.1 Veiligheid en Kwaliteit

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd volgens BRL SIKB 2000 met uitzondering van het plaatsen van de peilbuizen in het dempingsmateriaal. Met behulp van een mobiele kraan zijn kleine sleuven van circa 2,0 x 2,0 m gegraven, waarna de peilbuizen in de sleuven zijn geplaatst.

De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform BRL SIKB 2000: Beoordelingsrichtlijn voor het SIKB procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek:

- VKB-protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen
- VKB-protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters

Tauw verklaart hierbij dat het een onafhankelijke positie heeft (en kan behouden) ten opzichte van de opdrachtgever. Dat wil zeggen dat er geen organisatorische relatie bestaat met de opdrachtgever (zuster- of moederbedrijf) of diens eigenaar, maar ook dat er geen belangenverstrengeling is of kan optreden in relatie tot andere Tauw-projecten of andere opdrachtgevers.

De chemische analyses zijn conform AS3000 uitgevoerd door het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van AL-West.

3.2 Veldwerkzaamheden bodemonderzoek

Tabel 3.1. biedt een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden. Fase 1 van het veldwerk is uitgevoerd op 26 juli 2012. Fase 2 van het veldwerk is uitgevoerd op 20 augustus 2012. De situering van de sleuven en de monsterpunten is weergegeven op een tekening in bijlage 3.

Tabel 3.1 Uitgevoerde veldwerkzaamheden

Veldwerk	Monsterpunten
<i>Fase 1</i>	
4 x boring met peilbuis tot 2,0 m –mv (handmatig)	101 t/m 103 en 110
3 x boring/ sleuf met peilbuis tot 2,5 m –mv (geplaatst door kraan)	104, 105 en 109
3 x boring/ sleuf met peilbuis tot 2,0 m –mv (geplaatst door kraan)	106 t/m 108
4 x sleuf (2,0 x 2,0 m) tot 1,5 à 2,0 m –mv	114 t/m 117
2 x sleuf (2,0 x 2,0 m) tot 1,0 m –mv	111 en 113

1 x sleuf (2,0 x 2,0 m) tot 0,2 m –mv	112
<i>Fase 2</i>	
2 x boring met peilbuis tot 1,8 m –mv (geplaatst door kraan)	118 en 119
1 x boring met peilbuis tot 3,0 m –mv (geplaatst door kraan)	120

Het uitgegraven bodemmateriaal is in het veld beoordeeld op textuur, kleur en eventuele bijzonderheden. Het materiaal is tevens door de veldmedewerker zorgvuldig visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbest of puin.

Het grondwater is bemonsterd op 2 en 28 augustus 2012. De zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EC) van het grondwater en de grondwaterstand zijn in het veld, tijdens de monsterneming gemeten.

3.3 Chemische analyses grondwater

In tabel 3.2 zijn de bemonsterde peilbuizen en de analysepakketten weergegeven.

Tabel 3.2 Bemonsterde peilbuizen en analysepakket

Peilbuis	Filterdiepte (m –mv)	Analyse(pakket)	Datum monsternamen
101	1,0-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
102	1,0-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
103	1,0-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
104	1,0-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
105	1,0-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
106	1,0-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
107	1,0-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
108	1,0-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
109	1,5-2,0	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
110	0,9-1,9	PAK (som 10), BTEX en vluchtige olie C6-C10	2 augustus 2012
118	0,8-1,8	PAK (som 10) en BTEX	28 augustus 2012
119	0,9-1,9	PAK (som 10) en BTEX	28 augustus 2012
120	1,91-2,91	PAK (som 10) en BTEX	28 augustus 2012

4 Resultaten

4.1 Toetsingskader

De analyseresultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden uit de Circulaire bodemsanering 2009 en het Besluit bodemkwaliteit ingegaan per 1 juli 2008. Dit toetsingskader bestaat uit **Achtergrondwaarden (AW)** voor grond, **Streefwaarden** voor grondwater en **Interventiewaarden** voor grond en grondwater.

De **Tussenwaarden** zijn gedefinieerd als $T = \frac{1}{2}(AW + I)$ voor grond en $T = \frac{1}{2}(S + I)$ voor grondwater.

De wijze van weergave in de navolgende tabellen staat vermeld in het onderstaande overzicht.

Tabel 4.1 Overzicht toetsingskader

Concentratieniveau voor een stof	Weergave in tabellen
$\leq$ AW/S-waarde (of $<$ rapportagegrens)	-
$>$ AW/S-waarde $\leq$ T-waarde	+
$>$ T-waarde $\leq$ I-waarde	++
$>$ I-waarde	+++

Bij de beoordeling van de kwaliteit van de bodem worden de toetsingswaarden voor standaardbodem omgerekend naar de toetsingswaarden voor het locatiespecifieke bodemtype. Hierbij is gebruik gemaakt van de gemeten gehalten aan organische stof (humus) en lutum (kleifractie). De berekende locatiespecifieke toetsingswaarden en verdere bijzonderheden zijn weergegeven in locatiespecifieke toetsingstabellen. Deze tabellen vindt u in bijlage 5. De analyselijsten zijn opgenomen in bijlage 6.

4.2 Veldwaarnemingen en metingen

4.2.1 Zintuiglijke waarnemingen

Uit fase 1 van het onderzoek blijkt de bodemopbouw ten zuiden van de demping duidelijk verschilt met de demping. De bodem bestaat uit een licht puinhoudende zandlaag van circa 0,5 m met daaronder een zintuiglijk schone veenlaag. In tegenstelling tot de verwachting bleek bij het plaatsen van de boringen aan de noordzijde van de demping dat tevens sprake is van stortmateriaal, zij het plaatselijk in mindere mate. In boring 107 is sprake van stortmateriaal van 0,2 tot 1,0 m –mv, in boring 108 wordt het stortmateriaal voorafgegaan door een puinlaag van 0,5 tot 1,0 m –mv, waarna de stortlaag tot tenminste 2,0 m –mv aanwezig is. In het stortmateriaal wordt een lichte tot matige zoete geur en een lichte tot sterke teergeur waargenomen. Ten

westen van de demping is geen dempingsmateriaal aangetroffen en zijn geen geurwaarnemingen gedaan. Uit de aanvullende sleuven blijkt dat het stortmateriaal op meerdere locaties buiten de demping voorkomt. Hierbij zijn matige zoete geuren en lichte brandstof of teergeuren waargenomen.

Langs de rand van het perceel is, tijdens fase 2, het stortmateriaal aangetoond vanaf 0,2 m –mv tot 1,7 à 1,8 m –mv. Bij peilbuis 120 is het stortmateriaal aanwezig tot tenminste 2,8 m –mv. Door de aanwezigheid van funderingsmateriaal is de kraan op deze diepte gestaakt. In boring 120 is een stukje asbest waargenomen. Op het maaiveld is een deksel van een vat aangetroffen en in de bodem zijn resten van een vat waargenomen.

In bijlage 4 is in de boorprofielen een overzicht van alle zintuiglijke waarnemingen weergegeven.

4.2.2 Veldmetingen

In onderstaande tabel 4.2 zijn de gegevens van de grondwatermonsternamen weergegeven.

Tabel 4.2 Gegevens grondwaterbemonstering

Peilbuis en diepte (m –mv)	Grondwaterstand (m –mv)	pH	EC (µS/cm)
101 (1,0-2,0)	0,88	6,8	2.219
102 (1,0-2,0)	0,96	7,0	6.490
103 (1,0-2,0)	1,01	7,2	3.165
104 (1,0-2,0)	0,79	9,9	1.810
105 (1,0-2,0)	0,61	7,2	2.040
106 (1,0-2,0)	0,74	7,0	3.092
107 (1,0-2,0)	0,88	9,2	1.286
108 (1,0-2,0)	1,03	10,0	941
109 (1,5-2,0)	0,78	8,1	2.470
110 (0,9-1,9)	0,55	7,9	1.359
118 (0,9-1,8)	0,40	6,9	1.814
119 (0,9-1,9)	0,27	7,3	750
120 (1,91-2,91)	0,59	7,0	2.001

De pH bij peilbuis 104, 107, 108, 109 en 110 is hoger dan normaal.

4.3 Resultaten grondwater

Tabel 4.3 tot en met 4.5 bieden een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing van het grondwater.

Tabel 4.3 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie

Peilbuis	Pb 101		Pb 102		Pb 103		Pb 104		Pb 105	
Filterdiepte (m-mv)	1,0-2,0		1,0-2,0		1,0-2,0		1,0-2,0		1,0-2,0	
AROMATISCHE VERBINDINGEN										
benzeen	< 0,2	-	< 0,2	-	< 0,2	-	0,76	+	0,52	+
ethylbenzeen	< 0,5	-	< 0,5	-	< 0,5	-	2,1	-	37	+
tolueen	< 0,5	-	< 0,5	-	< 0,5	-	2,8	-	13	+
xylenen (som)	0,35	+	n.a.	-	n.a.	-	10	+	260	+++
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN										
naftaleen	< 0,05	-	0,051	+	< 0,05	-	26	+	3,2	+
fenanthreen	0,013	+	< 0,01	-	0,013	+	4,9	++	2,3	+
anthraceen	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	0,63	+	0,4	+
fluorantheen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	1,4	+++	1,5	+++
chryseen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	0,32	+++	0,31	+++
benzo(a)anthraceen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	0,22	+	0,26	++
benzo(a)pyreen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	0,18	+++	0,16	+++
benzo(k)fluorantheen	< 0,01	-	< 0,01	-	< 0,01	-	0,098	+++	0,084	+++
indeno(123-cd)pyreen	< 0,02	-	< 0,02	-	< 0,02	-	0,079	+++	0,073	+++
benzo(ghi)peryleen	< 0,05	-	< 0,05	-	< 0,05	-	0,12	+++	0,11	+++
Niet in STI-lijst van de Wbb										
koolwaterstoffractie C6-C10	< 10		< 10		< 10		29		530	
n.a.:	niet aantoonbaar.									

Tabel 4.4 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie

Peilbuis	Pb 106	Pb 107	Pb 108	Pb 109	Pb 110
Filterdiepte (m-mv)	1,0-2,0	1,0-2,0	1,0-2,0	1,5-2,0	0,9-1,9
AROMATISCHE VERBINDINGEN					
benzeen	< 0,2 -	0,2 -	0,46 +	< 0,2 -	< 0,2 -
ethylbenzeen	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -
tolueen	< 0,5 -	< 0,5 -	1,6 -	< 0,5 -	< 0,5 -
xylenen (som)	n.a. -	0,38 +	1,3 +	n.a. -	n.a. -
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	0,063 +	0,48 +	100 +++	0,075 +	0,13 +
fenanthreen	0,094 +	0,49 +	22 +++	0,34 +	1,2 +
anthraceen	0,016 +	0,096 +	4,7 ++	0,075 +	0,15 +
fluorantheen	< 0,02 -	0,54 ++	5,9 +++	0,4 +	0,092 +
chryseen	< 0,02 -	0,11 ++	1,4 +++	0,17 ++	< 0,02 -
benzo(a)anthraceen	< 0,02 -	0,076 +	1,2 +++	0,13 +	< 0,02 -
benzo(a)pyreen	< 0,02 -	0,054 +++	0,79 +++	0,2 +++	< 0,02 -
benzo(k)fluorantheen	< 0,01 -	0,032 ++	0,43 +++	0,086 +++	< 0,01 -
indeno(123-cd)pyreen	< 0,02 -	0,032 ++	0,35 +++	0,14 +++	< 0,02 -
benzo(ghi)peryleen	< 0,05 -	< 0,05 -	0,45 +++	0,24 +++	< 0,05 -
Niet in STI-lijst van de Wbb					
koolwaterstoffractie C6-C10	< 10	< 10	14	< 10	< 10
n.a.:	niet aantoonbaar.				

Tabel 4.5 Analyseresultaten grondwater (µg/l) en interpretatie

Peilbuis	Pb 118 F	Pb 119 F	Pb 120 F
Filterdiepte (m-mv)	0,8-1,8	0,9-1,9	1,91-2,91
AROMATISCHE VERBINDINGEN			
benzeen	0,24 +	0,25 +	0,55 +
ethylbenzeen	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -
tolueen	< 0,5 -	< 0,5 -	< 0,5 -
xylenen (som)	n.a. -	n.a. -	0,41 +
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	2 +	< 0,05 -	1,8 +
fenanthreen	0,27 +	0,043 +	2,9 ++
anthraceen	0,051 +	0,034 +	0,44 +
fluorantheen	0,094 +	0,43 +	0,85 ++
chryseen	< 0,02 -	0,13 ++	0,085 +
benzo(a)anthraceen	< 0,02 -	0,091 +	0,072 +
benzo(a)pyreen	< 0,02 -	0,089 +++	0,037 ++
benzo(k)fluorantheen	< 0,01 -	0,048 ++	0,019 +
indeno(123-cd)pyreen	< 0,02 -	0,054 +++	< 0,02 -

benzo(ghi)peryleen < 0,05 - 0,067 +++ < 0,05 -

#: PAK(som10) is niet toetsbaar conform de Wbb

n.a.: niet aantoonbaar

Uit de analyseresultaten van het grondwater blijkt in het grondwater van peilbuis 104, 105, 107, 108, 109 en 119 de gehalten met enkele PAK de interventiewaarde overschrijdt. In peilbuis 105 wordt tevens de interventiewaarde voor xylenen overschreden en is sprake van een hoge concentratie aan vluchtige olie (C6-C10).

In het grondwater bij peilbuis 120 overschrijden de gemeten gehalten met PAK maximaal de tussenwaarde. In de peilbuizen 101, 102, 103, 106, 110 en 118 overschrijden de gemeten parameters maximaal de streefwaarden.

4.4 Interpretatie verontreinigingssituatie

Op basis van het conceptueel model was de verwachting dat de grondwaterverontreiniging met PAK te relateren is aan het stortmateriaal in de gedempte sloot. Uit het aanvullend onderzoek is gebleken dat op het terrein ten noorden van de gedempte sloot (voormalig houthandel) zintuiglijk op diverse plaatsen dempings/ ophoogmateriaal is verwerkt. Vooral het aandeel hout dat in het dempings- en ophoogmateriaal aanwezig is, is zeer waarschijnlijk afkomstig van de voormalige houthandel. Uit de uitgevoerde bodemonderzoeken van het aangrenzende terrein Overtuinen A, blijkt dat op het deel van de voormalige houthandel een vergelijkbaar verontreinigingsbeeld aanwezig is. Op deze locatie is eveneens stortmateriaal waargenomen. Het grondwater is in het onderzoek van Overtuinen A niet onderzocht op PAK. In het grondwater is echter wel op enkele locatie minerale olie en aromaten aangetoond boven de Interventiewaarden.

Ten zuiden van de demping is geen puinlaag of dempingsmateriaal in de bodem waargenomen. In het grondwater zijn aan de zuidzijde maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond.

Op basis van deze onderzoeksresultaten dient het conceptueel model te worden aangepast. De verontreiniging met PAK in het grondwater is niet alleen te relateren aan het stortmateriaal in de gedempte sloot ten noorden van Provincialeweg 220, maar afkomstig van de activiteiten van de voormalige houthandel. In het dempingsmateriaal is veel hout verwerkt, vergelijkbaar stortmateriaal is aangetroffen op de locatie van de voormalige houthandel, vermoedelijk als ophoogmateriaal. Vermoedelijk is door het gebruik van houtverduurzamingsmiddelen de verontreiniging met PAK ontstaan. Het geval houthandel is vermoedelijk perceelsoverschrijdend en is ter plaatse van Overtuinen A en B aanwezig, inclusief de demping ter plaatse van Overtuinen B.

In bijlage 7 is de verontreinigingssituatie in het grondwater weergegeven op kaart.

Binnen de Overtuinen B is het oppervlak verontreinigd grondwater circa 11.000 m². Vertikaal heeft analytisch geen afperking plaats gevonden, maar vanuit de geohydrologie en bodemopbouw op de locatie, wordt niet verwacht dat de verontreiniging zich beneden de veenlaag heeft verspreid. Er wordt uitgegaan van een verontreinigde grondwaterlaag van circa 2,5 meter. De omvang van de grondwaterverontreiniging komt daarmee op 27.500 m³.

5 Bepaling ernst en spoedeisendheid

Ter plaatse van de onderzoekslocatie wordt in de toekomst een woonwijk gerealiseerd. Voor de toekomstige situatie is het van belang om na te gaan of sprake is van onaanvaardbare risico's voor de mens, ecologie of verspreiding.

Op de locatie is sprake van verontreinigingen in de grond, dit betreffen overwegend immobiele parameters, zoals zware metalen, PAK (som 10) en asbest. In de toekomstige situatie is een leeflaag van minimaal 1,0 meter op de locatie voorzien, waardoor deze verontreinigingen geen onaanvaardbare risico's kunnen veroorzaken. De beoordeling is om deze reden gericht op de verontreiniging van het grondwater.

5.1 Voorinformatie en uitgangspunten

Voor ernstige gevallen van bodemverontreinigingen dient conform de Wet bodembescherming te worden bepaald of het nodig is om op korte termijn saneringsmaatregelen te nemen uit het oogpunt van risico's voor mens, milieu en risico's van verspreiding. Deze beoordeling is uitgevoerd conform de Circulaire bodemsanering 2009 (versie april 2012).

De omvang van de grondwaterverontreiniging binnen de Overtuinen wordt geschat op 27.500 m³. Hiermee is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Binnen het geval zijn plaatselijk zeer sterk verhoogde gehalten (10xInterventiewaarde) en lichte verhoogde gehalten aangetoond. Hieruit blijkt dat de grondwaterverontreiniging heterogeen verdeeld aanwezig is op de locatie. In de beoordeling zijn alleen de resultaten van het gedeelte Overtuinen B beoordeeld.

Bij de modelmatige berekening van de onaanvaardbare risico's voor de mens met Sanscrit wordt de berekende blootstelling getoetst aan het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR). Hierbij wordt uitgegaan van de levenslang gemiddelde blootstelling.

De volgende uitgangspunten zijn binnen deze risicobeoordeling gehanteerd:

- De risicobeoordeling is uitgevoerd voor xylenen en PAK in het grondwater
- Bij de risicobeoordeling is uitgegaan van een organisch stofgehalte van 10 %
- Bij de risicobeoordeling is uitgegaan van de hoogst gemeten gehalten van xylenen en de individuele PAK in het grondwater. Beoordeling op basis van deze resultaten kunnen worden beschouwd als 'worst case' situatie
- Berekening is uitgevoerd voor het gebruik 'wonen met tuin'
- Grondwaterstand 1,25 meter

5.2 Resultaten bepaling spoedeisendheid

In deze paragraaf zijn de resultaten van de risicobeoordeling beschreven. De detailinformatie van de uitgevoerde risicobeoordeling (Sanscrit-uitdraai) is opgenomen in bijlage 1.

5.2.1 Risico's voor de mens

In tabel 5.1 is voor het gebruiksscenario 'wonen met tuin' de mate waarin de MTR wel of niet wordt overschreden weergegeven.

Tabel 5.1 Afleiding aanwezigheid actuele humane risico's gebaseerd op berekeningen met Sanscrit versie 2.11

Stof	Gehalte in grondwater (ug/L)	Wonen met tuin	
		x MTR	Risico's
Naftaleen	100 (monsterpunt 108)	0,01	Geen
Fenanthreen	22(monsterpunt 108)	0,00	Geen
Fluorantheen	5,9(monsterpunt 108)	0,00	Geen
Benzo(a)anthraceen	1,2(monsterpunt 108)	0,02	Geen
Chryseen	1,4(monsterpunt 108)	0,00	Geen
Benzo(a)pyreen	0,79(monsterpunt 108)	0,20	Geen
Benzo(k)fluorantheen	0,43(monsterpunt 108)		Geen
Indeno(123cd)pyreen	0,42 (monsterpunt 2)	0,03	Geen
Benzo(ghi)pyreen	0,48(monsterpunt 2)	0,00	Geen
Xylenen (som)	340 (330 m+p xyleen en o-xyleen) (monsterpunt 4)	0,04	Geen

Voor het gebruiksscenario 'wonen met tuin' worden modelmatig, op basis van de gemeten gehalten van PAK en aromaten in grondwater geen onacceptabele risico's voorspeld (zie tabel 1).

5.2.2 Risico's voor het ecosysteem

Indien de verontreiniging zich bevindt in de bovenste 0,5 meter van de onbedekte bodem is er mogelijk sprake van ecologische risico's. Aangezien op de locatie een leeflaag wordt aangebracht van minimaal 1,0 meter dik, is in toekomst geen sprake van ecologische risico's.

5.2.3 Risico's van verspreiding

De grondwaterverontreiniging ter plaatse van Overtuinen B is groter dan 6.000 m³ poriënverzadigd bodemvolume. Op basis van de resultaten van het onderzoek blijkt echter dat de verontreiniging zich beperkt tot de grenzen van de demping/ locatie van de verontreinigende activiteiten. Dit wordt bevestigd door de analyseresultaten aan de zuidzijde van de locatie.

Gezien de bodemopbouw (puinhoudende bovengrond met hieronder veen) zal zeer beperkte horizontale grondwaterstroming optreden. Verwacht wordt dat voornamelijk sprake is van verticale stroming. Aangezien er sprake is van een infiltratiesituatie is de verticale stroming neerwaarts gericht. Verticale verspreiding van de aanwezige (organische) verontreinigingen met PAK en vluchtige aromaten in het grondwater zal gezien het hoge organisch stof gehalte van de veenbodem zeer beperkt zijn. Een hoog gehalte aan organisch stof leidt namelijk tot een hoge retardatiefactor (is vertragingsfactor voor verspreiding van verontreinigingen ten opzichte van de stroming van het grondwater zelf). De verontreiniging zal in sterke mate aan de veenbodem adsorberen.

Verwacht wordt dan ook dat er geen sprake van een jaarlijkse volumetoename van de sterke grondwaterverontreiniging met meer dan 1.000 m³/jaar. Sanering van de verontreiniging is dan ook niet spoedeisend.

5.3 Effecten van pH

Op de locatie is in de peilbuizen 104, 107 en 108 een pH groter dan 9 gemeten. Op dit moment is nog niet duidelijk of deze waarden een tijdelijke verstoring betreffen of dat er sprake is van langdurig hoge pH waarden, maar vermoedelijk wordt de verhoogde pH veroorzaakt door de aanwezigheid van de slakkenlaag en puin in de bodem. Indien de waarde van de pH continu verhoogd is levert dit verstoring van de bestaande evenwicht in de bodem op (onder andere mobilisatie van DOC). Voor de toekomstige sloten in het gebied is het van belang dat het oppervlaktewater geen pH > 10 heeft.

Voor de toekomstige situatie worden geen milieurisico's verwacht. De toekomstige bewoners van het gebied krijgen al een gebruiksbepijking om grondwater op te pompen, waardoor direct contact met het verontreinigde grondwater niet mogelijk is.

De toekomstige sloten in het gebied worden niet alleen gevuld met grondwater, maar ook met regenwater en vermoedelijk ook met water uit de omringende sloten. Hierdoor treedt verdunning op waardoor geen pH waarden > 10 worden verwacht.

5.4 Conclusie en aanbeveling

Geconcludeerd wordt dat op de Overtuinen B bij het gebruik wonen met tuin geen actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's zijn.

6 Samenvatting, conclusies en advies

In opdracht van de Gemeente Zaanstad heeft Tauw bv een grondwateronderzoek uitgevoerd bij de demping ter plaatse van de locatie Overtuinen B te Zaandam.

In een recent bodemonderzoek van Tauw ('Bodemonderzoek demping Verkade-terrein Overtuinen B Zaandam', kenmerk R001-1207902BHD-lyv-V02-NL, d.d. 20 juli 2012), is de omvang van de demping in horizontale en verticale richting in beeld gebracht. Tijdens het sleuvenonderzoek is de vermoedde grootschalige dump van chemische vaten niet bevestigd, wel blijkt het grondwater in het dempingsmateriaal sterk verontreinigd met PAK, en plaatselijk met xylenen (som). Mogelijk zijn er risico's (humaan en/of verspreiding) voor het toekomstig gebruik van de locatie.

Het bodemonderzoek heeft tot doel om een antwoord op onderstaande vragen te verkrijgen:

- Wat is de omvang van de PAK-verontreiniging (>Interventiewaarde) in grondwater?
- Zijn er vluchtige verontreinigingen onder toekomstige woningen aanwezig?
- Zijn er humane risico's aanwezig?
- Zijn er verspreidingsrisico's aanwezig?

Voorinformatie

Op de locatie Overtuinen B en het aangrenzende Overtuinen A zijn in het verleden diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. In het verleden waren op de locatie diverse sloten aanwezig die gedempt zijn. In recent onderzoek door Tauw is de omvang van één van de sloten op Overtuinen B in beeld gebracht. Uit het onderzoek kwam naar voren dat het grondwater in het dempingsmateriaal sterk verontreinigd is met PAK. Ten noorden van de demping is het terrein van de voormalige houthandel H. Simonsz en Zoon.

Uit diverse door Oranjewoud uitgevoerde bodemonderzoek op het terrein van Overtuinen A en B blijkt dat in de bodem diverse bijmengingen met puin, hout, slakken en sintels voorkomen. De bodem is sterk verontreinigd met diverse zware metalen en plaatselijk met PAK en minerale olie. Tevens is plaatselijk asbest boven de interventiewaarde aangetoond. Het grondwater is niet onderzocht op PAK.

Onderzoeksstrategie

In het nader onderzoek is conform de NTA 5755 een conceptueel model opgesteld waarbij rekening is gehouden met de bodemopbouw en de eigenschappen van de verontreiniging. Op basis van het conceptueel model is de verwachting dat de grondwaterverontreiniging met PAK is te relateren aan

het stortmateriaal in de demping en dat de verontreiniging voornamelijk aanwezig is in het stortmateriaal.

Zintuiglijke waarnemingen

De bodemopbouw ten zuiden van de demping verschilt duidelijk van de bodemopbouw in de demping. Aan de zuidzijde is onder de zandlaag van circa 0,5 meter. Veen aangetroffen. Aan de noordzijde van de demping, op het terrein van de voormalige houthandel, is stortmateriaal aangetroffen. Tijdens de veldwerkzaamheden zijn in het stortmateriaal een licht tot matig zoete geur en lichte tot sterke teergeuren waargenomen.

Ten westen van de demping is geen stortmateriaal aangetroffen en zijn geen geurwaarnemingen gedaan.

Conclusies

Het dempings-/stortmateriaal is niet alleen aanwezig ter plaatse van de slootdemping aan de noordzijde van Provincialeweg 220, maar is over het gehele gebied van de voormalige houthandel waargenomen. Op basis van de onderzoeksresultaten wordt verwacht dat het geval de perceelgrens overschrijdt en binnen het gehele gebied waar de voormalige houthandel actief is geweest, aanwezig is. De verontreiniging met PAK in het grondwater is te relateren aan de activiteiten van de houthandel. Plaatselijk zijn sterk verhoogde gehalten met aromaten aanwezig. De omvang van de grondwaterverontreiniging binnen het plangebied Overtuinen B is circa 27.500 m³.

Op basis van de risicobeoordeling is geen sprake van een spoedeisend geval van bodemverontreiniging.

Advies

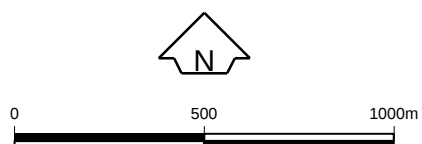
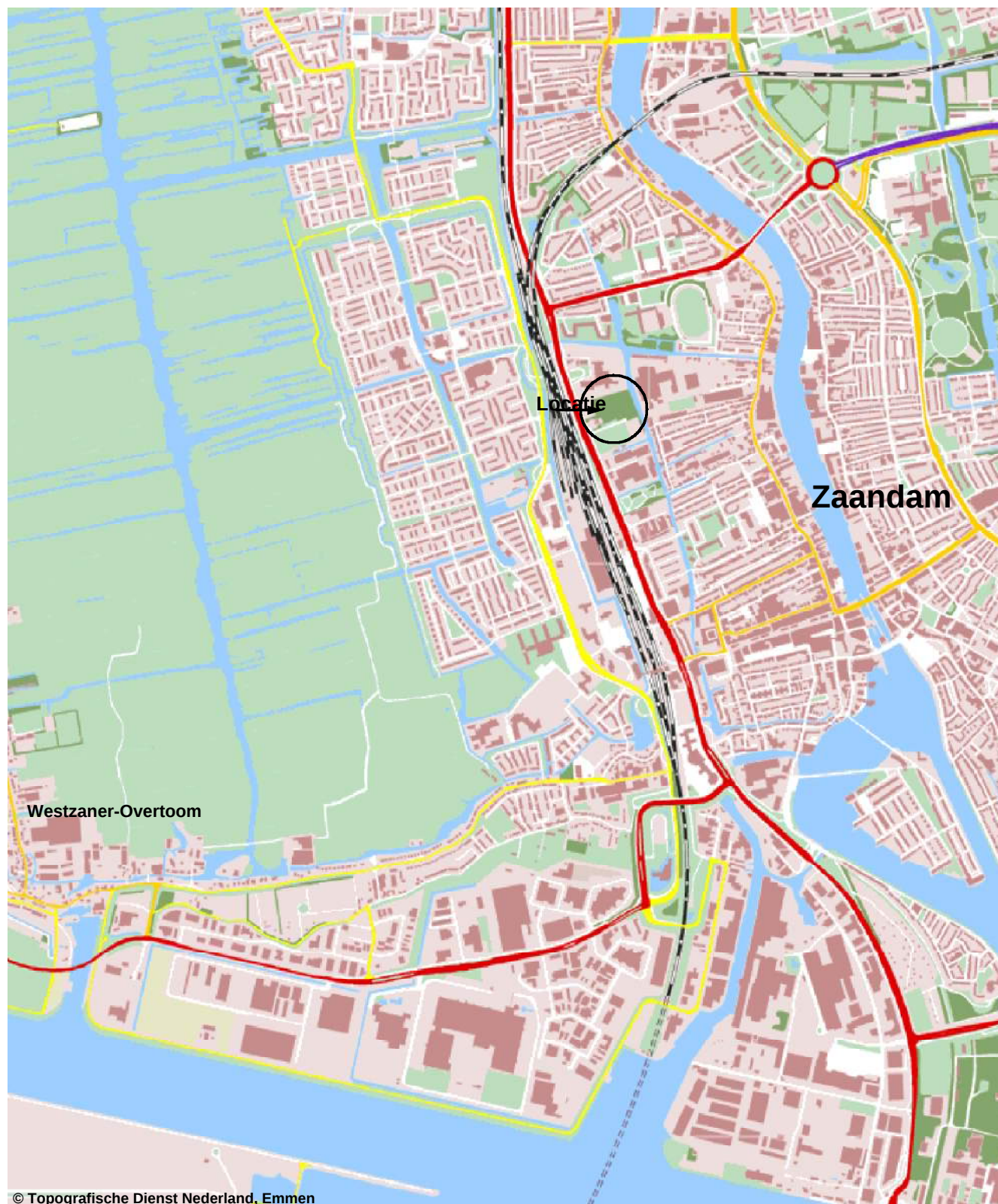
Voor de voorgenomen ontwikkelingen is het noodzakelijk om in de sterk verontreinigde bodem graafwerkzaamheden (onder andere watergangen en riolering) uit te voeren. Doordat sprake is van een grootschalige grondwater verontreiniging met PAK is voor deze ontwikkeling het opstellen van een (deel)saneringsplan noodzakelijk.

Gezien de waarnemingen met asbesthoudende materialen in het stortmateriaal wordt geadviseerd in het kader van arbeidshygiëne, om op de locaties waar in het dempingsmateriaal wordt gegraven, nader asbestonderzoek uit te voeren.

Bijlage

1

Regionale ligging van de onderzoekslocatie



Opdrachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1 : 20.000	Status Definitief
Project Aanvullend onderzoek PAK in grondwater Overt	Formaat A4-Portrait	Projectnummer 1210705
Onderdeel Regionale ligging van de onderzoekslocatie	Dat. 31.8.2012 14:20	Tekeningnummer 0
	Getek. TDA	
	Gec. bhd	

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

Bijlage

2

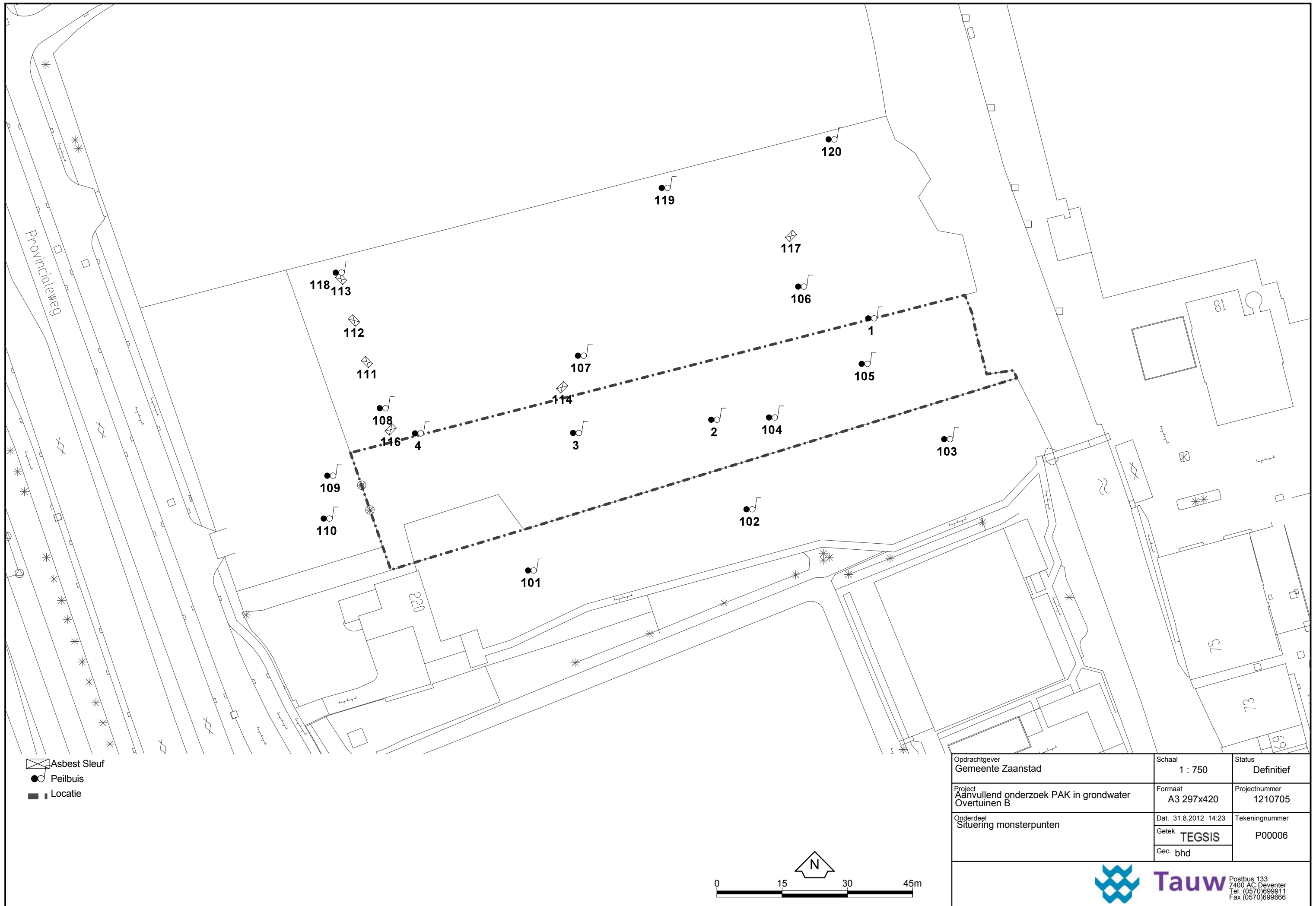
Historische kaart slootdempingen Overtuinen



Bijlage

3

Onderzoekslocatie met monsterpunten

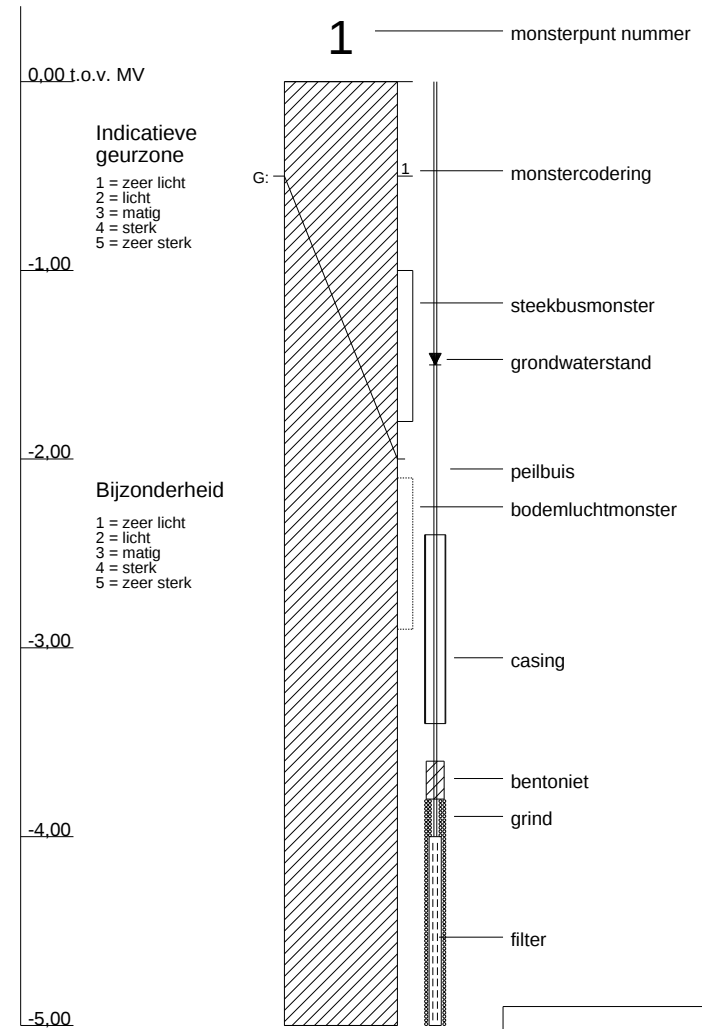
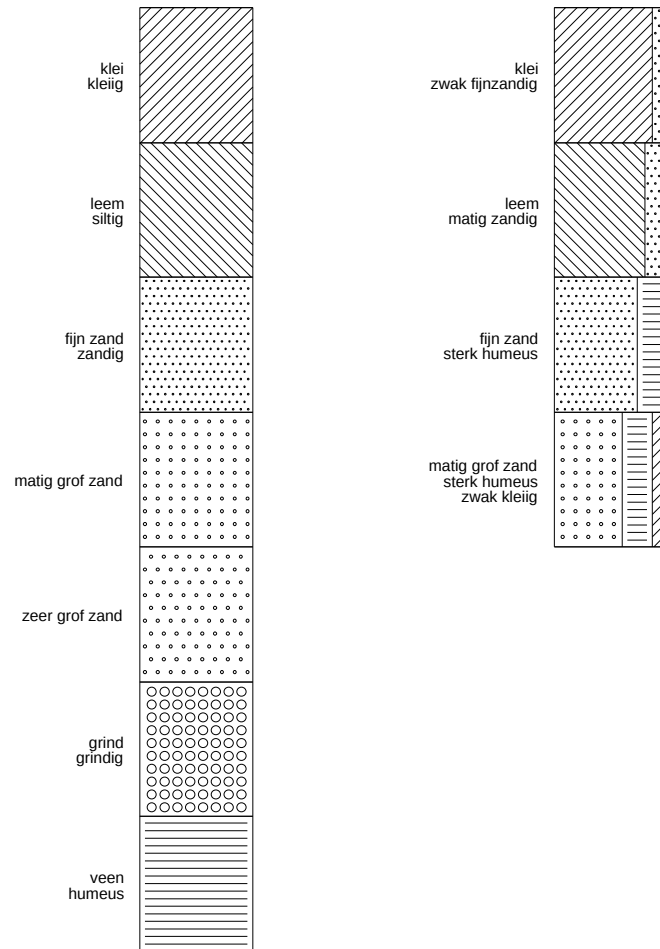


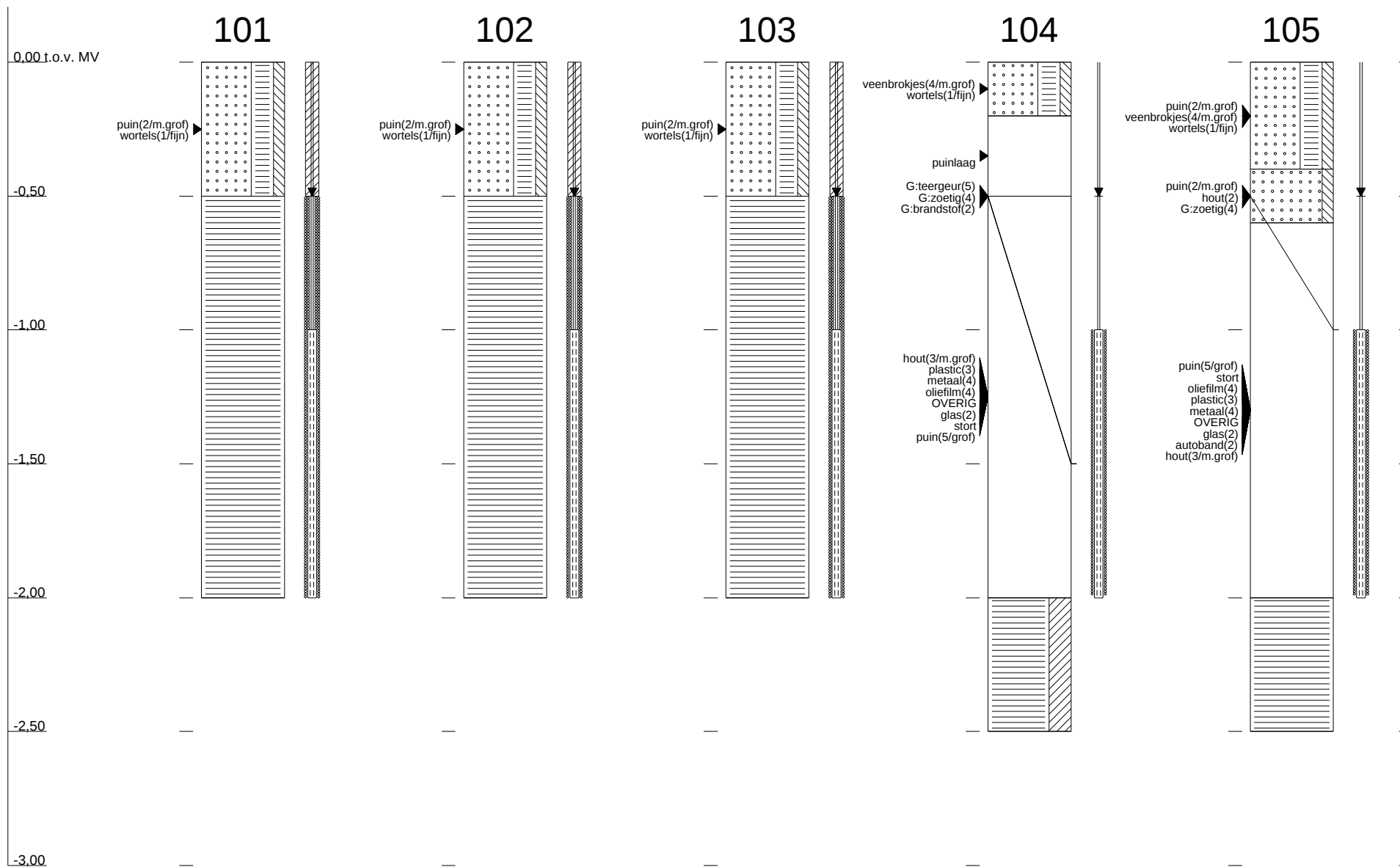
Bijlage

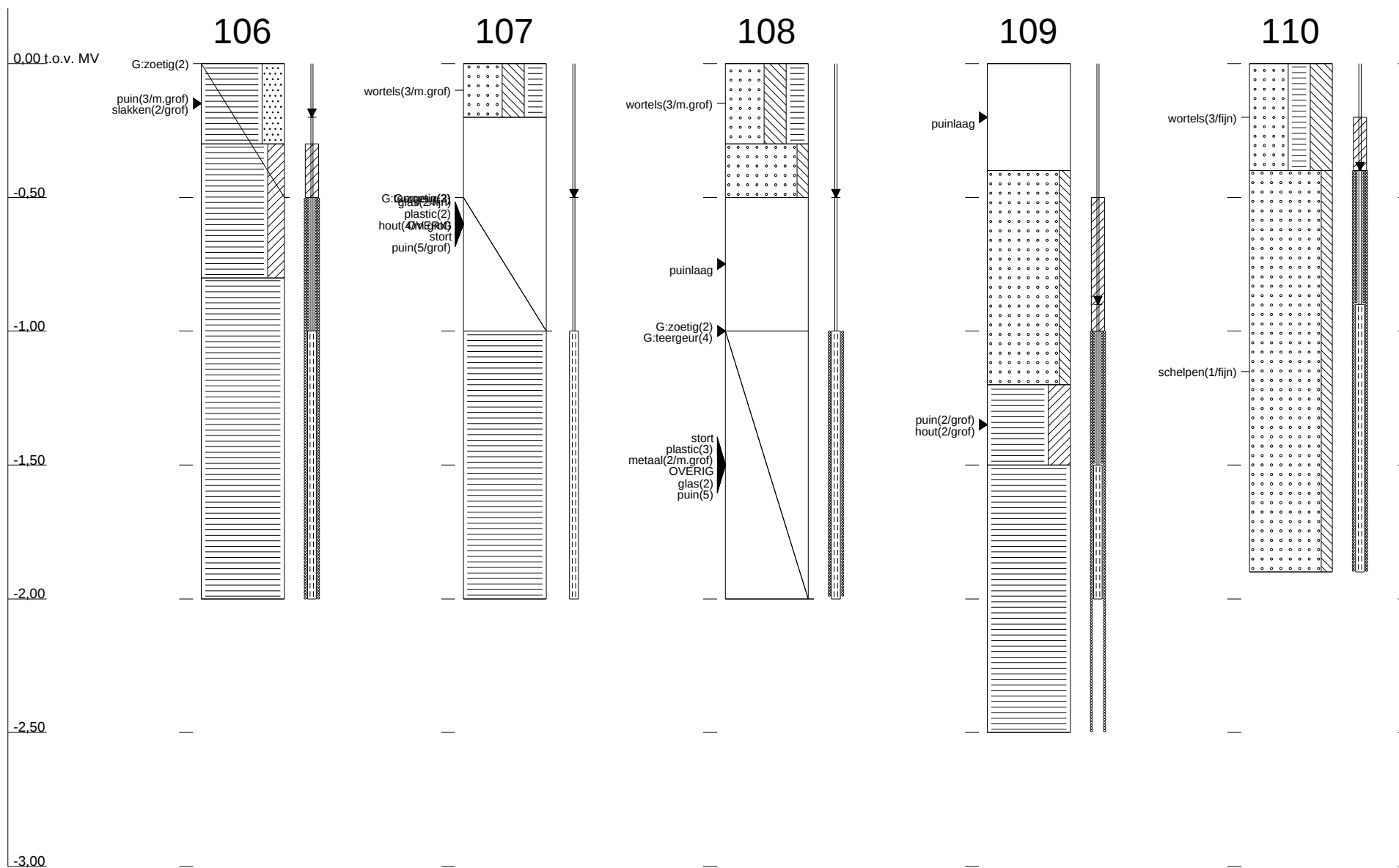
4

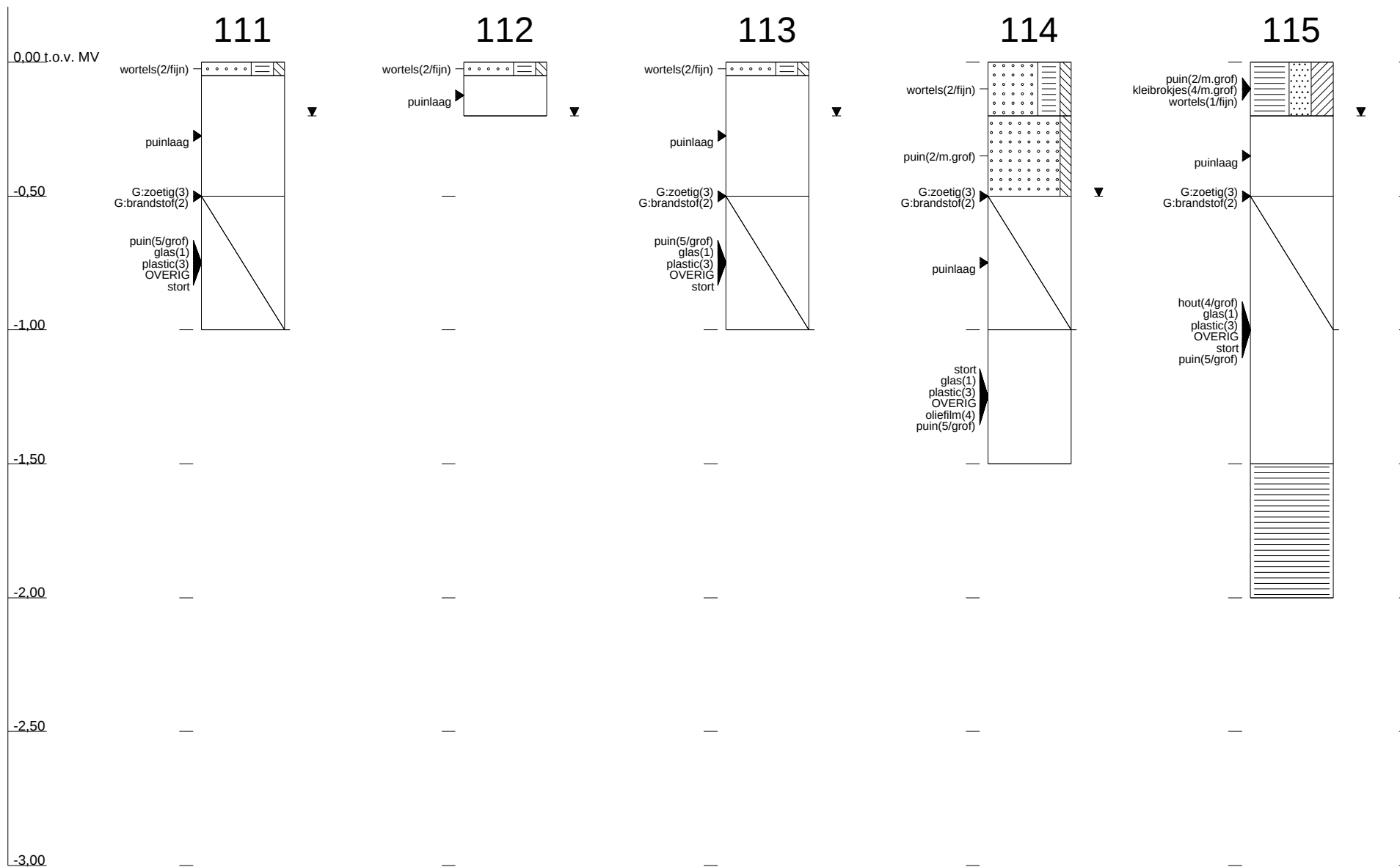
Boorprofielen

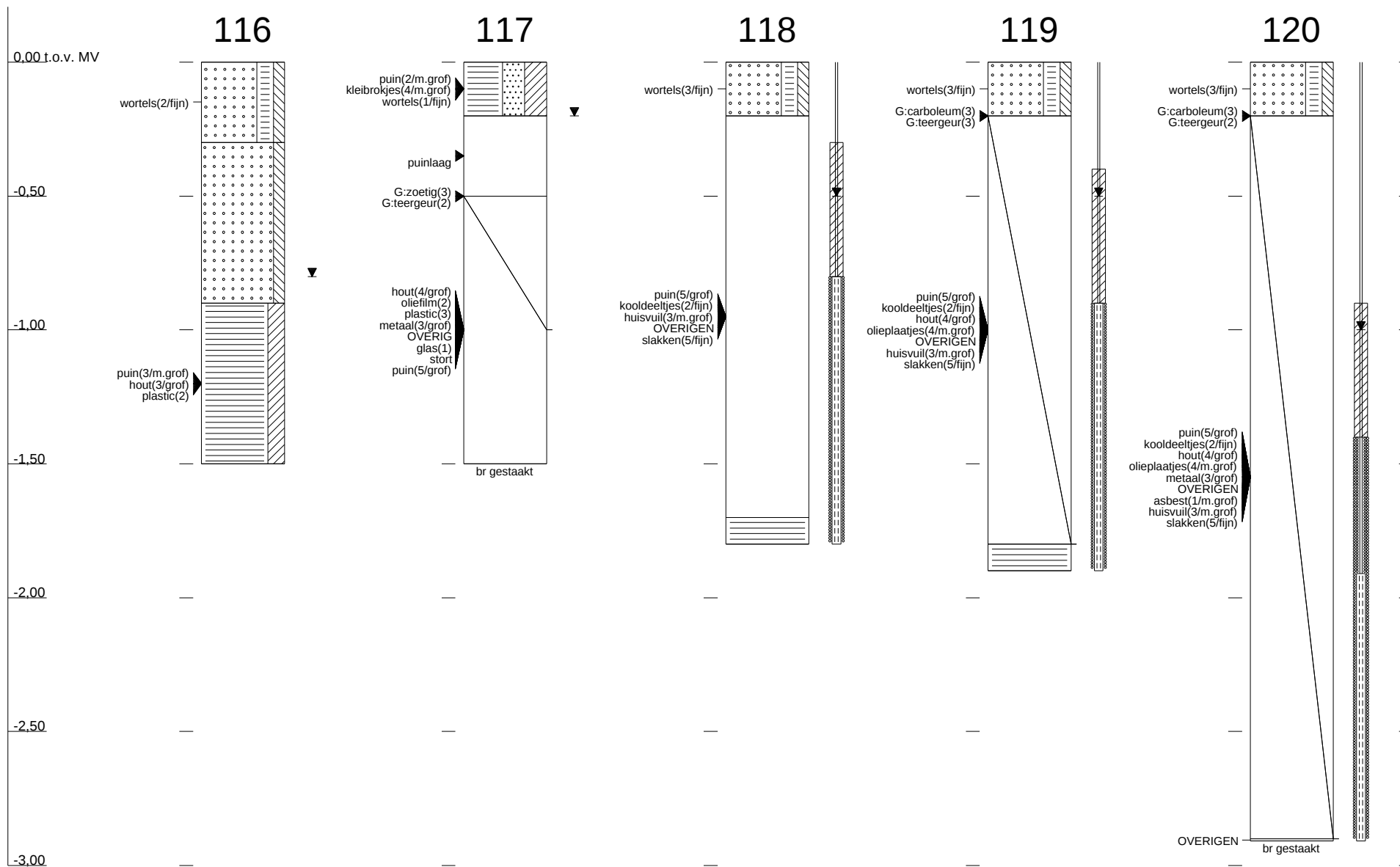
Legenda boorprofielen











Bijlage

5

Locatiespecifieke toetsingswaarden

TTT, Versie: V 5.3, 2010

Datum: 10 sep 2012

Pakket: Eigen selectie

Selectie:

STI ondiep grondwater

	So	To	Io
AROMATISCHE VERBINDINGEN			
benzeen	0,20	15	30
tolueen	7,0	504	1000
ethylbenzeen	4,0	77	150
xylenen (som)	0,20	35	70
PAKs			
naftaleen	0,010	35	70
fenantreen	0,0030	2,5	5,0
antraceen	0,00070	2,5	5,0
fluoranteen	0,0030	0,50	1,0
benzo(a)antraceen	0,00010	0,25	0,50
chryseen	0,0030	0,10	0,20
benzo(k)fluoranteen	0,00040	0,025	0,050
benzo(a)pyreen	0,00050	0,025	0,050
benzo(ghi)peryleen	0,00030	0,025	0,050
indeno(123cd)pyreen	0,00040	0,025	0,050
OVERIGE VERBINDINGEN			
minerale olie	50	325	600

So To Io: Streef-, Tussen- en Interventiewaarden grondwater [ug/l]

Streefwaarden grondwater en Interventiewaarden bodemsanering uit de Circulaire Bodemsanering 2009 (Staatscourant 17 april 2009, 67)

Bijlage

6

Analysecertificaten

AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



TAUW AMSTERDAM
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 31.08.2012
Relatienr 35004573
Opdrachtnr. 325888
Blad 1 van 3

ANALYSERAPPORT

Opdracht 325888 Water

Opdrachtgever 35004573 TAUW AMSTERDAM
Referentie 1210705 Aanvullend onderzoek PAK in grondwater O
Opdrachtacceptatie 28.08.12
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Distributeur

TAUW AMSTERDAM , Fabiola Otto



**Opdracht 325888 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
839656	Pb 118 F(0.8-1.8)	28.08.2012	
839657	Pb 119 F(0.9-1.9)	28.08.2012	
839658	Pb 120 F(1.91-2.91)	28.08.2012	

Eenheid	839656	839657	839658
	Pb 118 F(0.8-1.8)	Pb 119 F(0.9-1.9)	Pb 120 F(1.91-2.91)

Algemene monstervoorbehandeling

Centrifugereren	++	++	++
-----------------	----	----	----

PAK

Anthraceen	µg/l	0,051	0,034	0,44
Benzo(a)anthraceen	µg/l	<0,020	0,091	0,072
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	0,067	<0,050
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	<0,010	0,048	0,019
Benzo-(a)-Pyreen	µg/l	<0,020	0,089	0,037
Chryseen	µg/l	<0,020	0,13	0,085
Fenanthreen	µg/l	0,27	0,043	2,9
Fluorantheen	µg/l	0,094	0,43	0,85
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	µg/l	<0,020	0,054	<0,020
Naftaleen	µg/l	2,0	<0,050	1,8
Som PAK (VROM)	µg/l	2,4 ^{x)}	0,99 ^{x)}	6,2 ^{x)}
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	µg/l	2,5 ^{#)}	1,0 ^{#)}	6,3 ^{#)}

Aromaten

Benzeen	µg/l	0,24	0,25	0,55
Tolueen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Ethylbenzeen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
m,p-Xyleen	µg/l	<0,20	<0,20	0,27
ortho-Xyleen	µg/l	<0,10	<0,10	0,14
Som Xylenen	µg/l	n.a.	n.a.	0,41
Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,21 ^{#)}	0,21 ^{#)}	0,41

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

Begin van de analyses: 28.08.12

Einde van de analyses: 31.08.12

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113

Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Distributeur

TAUW AMSTERDAM, Fabiola Otto

AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



Blad 3 van 3

Opdracht 325888 Water

Toegepaste methoden

Geen informatie: n) Centrifugeren

Protocollen AS 3100: Som PAK (VROM) Benzeen Tolueen Ethylbenzeen Som Xylenen

Protocollen AS 3100: Som PAK (VROM) (Factor 0,7) Som Xylenen (Factor 0,7)

n) Niet geaccrediteerd

AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



TAUW AMSTERDAM
POSTBUS 133
7400 AC DEVENTER

Datum 09.08.2012
Relatienr 35004573
Opdrachtnr. 322356
Blad 1 van 4

ANALYSERAPPORT

Opdracht 322356 Water

Opdrachtgever 35004573 TAUW AMSTERDAM
Referentie 1210705 Aanvullend onderzoek PAK in grondwater O
Opdrachtacceptatie 02.08.12
Monsternemer Opdrachtgever

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij U de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.
De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid
"Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Indien u gegevens wenst over de meetonzekerheden van een methode, kunnen wij u deze op verzoek verstrekken.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met
Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113
Klantenservice

Distributeur

TAUW AMSTERDAM , Bart Hoogendoorn



**Opdracht 322356 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
817765	Pb 101 F(1-2)	02.08.2012	
817766	Pb 102 F(1-2)	02.08.2012	
817767	Pb 103 F(1-2)	02.08.2012	
817768	Pb 104 F(1-2)	02.08.2012	
817769	Pb 105 F(1-2)	02.08.2012	

Eenheid		817765 Pb 101 F(1-2)	817766 Pb 102 F(1-2)	817767 Pb 103 F(1-2)	817768 Pb 104 F(1-2)	817769 Pb 105 F(1-2)
Algemene monstervoorbehandeling						
Centrifugeren		++	++	++	++	++
PAK						
Anthraceen	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	0,63	0,40
Benzo(a)anthraceen	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	0,22	0,26
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050	0,12	0,11
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	0,098	0,084
Benzo-(a)-Pyreen	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	0,18	0,16
Chryseen	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	0,32	0,31
Fenanthreen	µg/l	0,013	<0,010	0,013	4,9	2,3
Fluorantheen	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	1,4	1,5
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	0,079	0,073
Naftaleen	µg/l	<0,050	0,051	<0,050	26	3,2
Som PAK (VROM)	µg/l	0,013 ^{x)}	0,051 ^{x)}	0,013 ^{x)}	34	8,4
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	µg/l	0,17 ^{#)}	0,18 ^{#)}	0,17 ^{#)}	34	8,4
Aromaten						
Benzeen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	0,76	0,52
Tolueen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	2,8	13
Ethylbenzeen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	2,1	37
m,p-Xyleen	µg/l	0,22	<0,20	<0,20	9,0	230
ortho-Xyleen	µg/l	0,13	<0,10	<0,10	1,1	32
Som Xylenen	µg/l	0,35	n.a.	n.a.	10	260
Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,35	0,21 ^{#)}	0,21 ^{#)}	10	260
Vluchtige verbindingen						
Koolwaterstoffractie C6-C10	µg/l	<10	<10	<10	29	530

**Opdracht 322356 Water**

Monsternr.	Monsteromschrijving	Monstername	Monsternamepunt
817770	Pb 106 F(1-2)	02.08.2012	
817771	Pb 107 F(1-2)	02.08.2012	
817772	Pb 108 F(1-2)	02.08.2012	
817773	Pb 109 F(1.5-2)	02.08.2012	
817774	Pb 110 F(0.9-1.9)	02.08.2012	

	Eenheid	817770 Pb 106 F(1-2)	817771 Pb 107 F(1-2)	817772 Pb 108 F(1-2)	817773 Pb 109 F(1.5-2)	817774 Pb 110 F(0.9-1.9)
Algemene monstervoorbehandeling						
Centrifugeren		++	++	++	++	++
PAK						
Anthraceen	µg/l	0,016	0,096	4,7	0,075	0,15
Benzo(a)anthraceen	µg/l	<0,020	0,076	1,2	0,13	<0,020
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,050	<0,050	0,45	0,24	<0,050
Benzo(k)fluorantheen	µg/l	<0,010	0,032	0,43	0,086	<0,010
Benzo-(a)-Pyreen	µg/l	<0,020	0,054	0,79	0,20	<0,020
Chryseen	µg/l	<0,020	0,11	1,4	0,17	<0,020
Fenanthreen	µg/l	0,094	0,49	22	0,34	1,2
Fluorantheen	µg/l	<0,020	0,54	5,9	0,40	0,092
Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	µg/l	<0,020	0,032	0,35	0,14	<0,020
Naftaleen	µg/l	0,063	0,48	100	0,075	0,13
Som PAK (VROM)	µg/l	0,17 ^{x)}	1,9 ^{x)}	140	1,9	1,6 ^{x)}
Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	µg/l	0,29 ^{#)}	1,9 ^{#)}	140	1,9	1,7 ^{#)}
Aromaten						
Benzeen	µg/l	<0,20	0,20	0,46	<0,20	<0,20
Tolueen	µg/l	<0,50	<0,50	1,6	<0,50	<0,50
Ethylbenzeen	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
m,p-Xyleen	µg/l	<0,20	0,21	0,91	<0,20	<0,20
ortho-Xyleen	µg/l	<0,10	0,17	0,39	<0,10	<0,10
Som Xylenen	µg/l	n.a.	0,38	1,3	n.a.	n.a.
Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,21 ^{#)}	0,38	1,3	0,21 ^{#)}	0,21 ^{#)}
Vluchtige verbindingen						
Koolwaterstoffractie C6-C10	µg/l	<10	<10	14	<10	<10

Verklaring: "<" of na betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7; indien een som is berekend uit minimaal één verhoogde rapportagegrens, dan dient voor het resultaat "<" gelezen te worden.

Begin van de analyses: 02.08.12

Einde van de analyses: 09.08.12

De onderzoeksresultaten hebben alleen betrekking op het aangeleverde monstermateriaal. Monsters met onbekende herkomst, kunnen slechts beperkt gecontroleerd worden op plausibiliteit.

AL-West B.V. Dhr. Jan Godlieb, Tel. +31/570788113

Klantenservice

Dit elektronisch gegenereerde rapport is gecontroleerd en vrijgegeven. In overeenstemming met de vereisten van NEN EN ISO/IEC 17025:2005 voor eenvoudige rapportage is dit rapport zonder handtekening rechtsgeldig.

Distributeur



AL-West B.V.

Handelskade 39, 7417 DE Deventer, Netherlands
Postbus 693, 7400 AR Deventer
Tel. +31(0)570 788110, Fax +31(0)570 788108
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

AGROLAB
group



Blad 4 van 4

Opdracht 322356 Water

TAUW AMSTERDAM , Bart Hoogendoorn

Toegepaste methoden

eigen methode (analyse conform ISO 11423-1):Koolwaterstoffractie C6-C10

Geen informatie: n)Centrifugeren

Protocollen AS 3100: Som PAK (VROM) Benzeen Tolueen Ethylbenzeen Som Xylenen

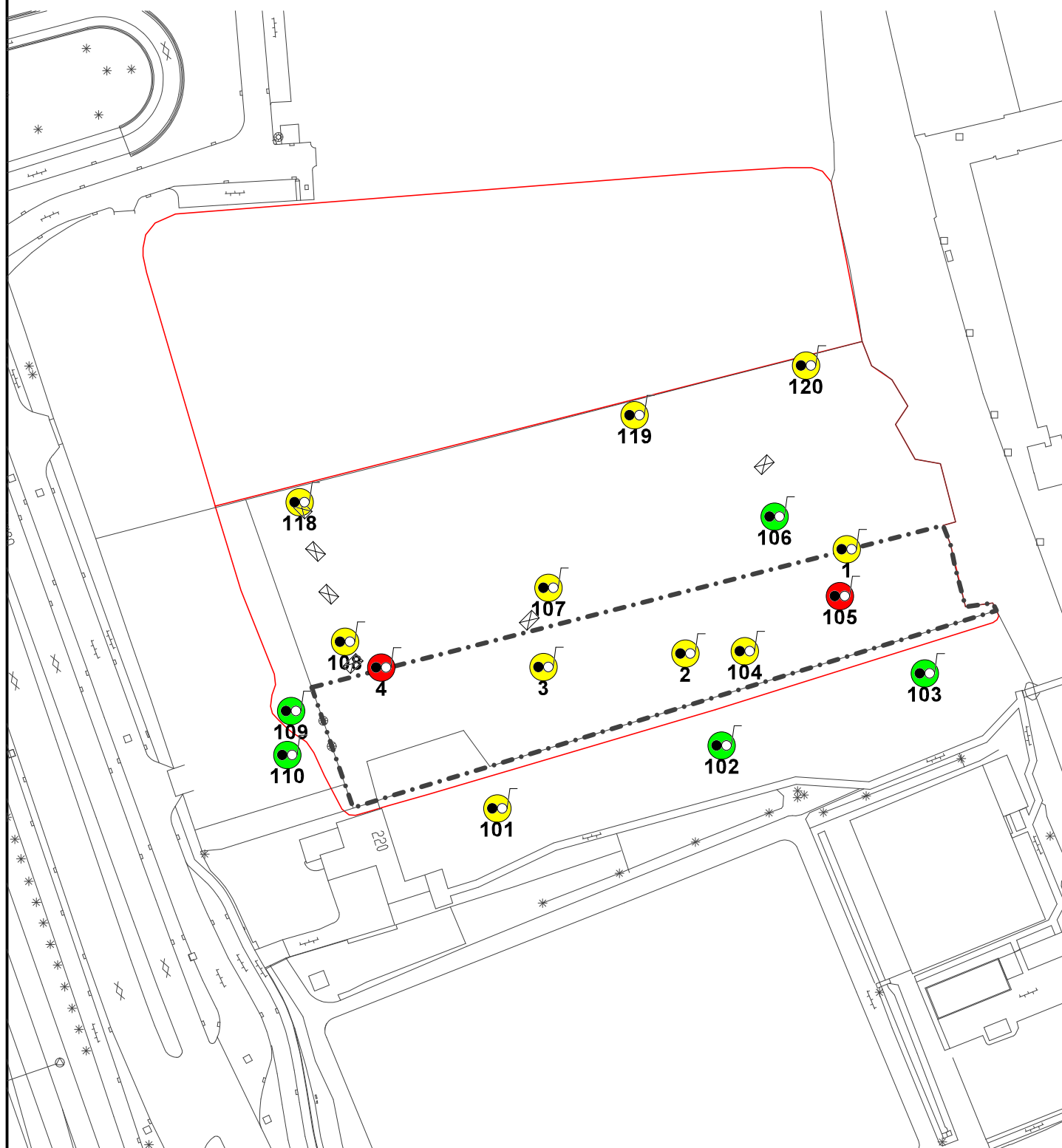
Protocollen AS 3100: Som PAK (VROM) (Factor 0,7) Som Xylenen (Factor 0,7)

n) Niet geaccrediteerd

Bijlage

7

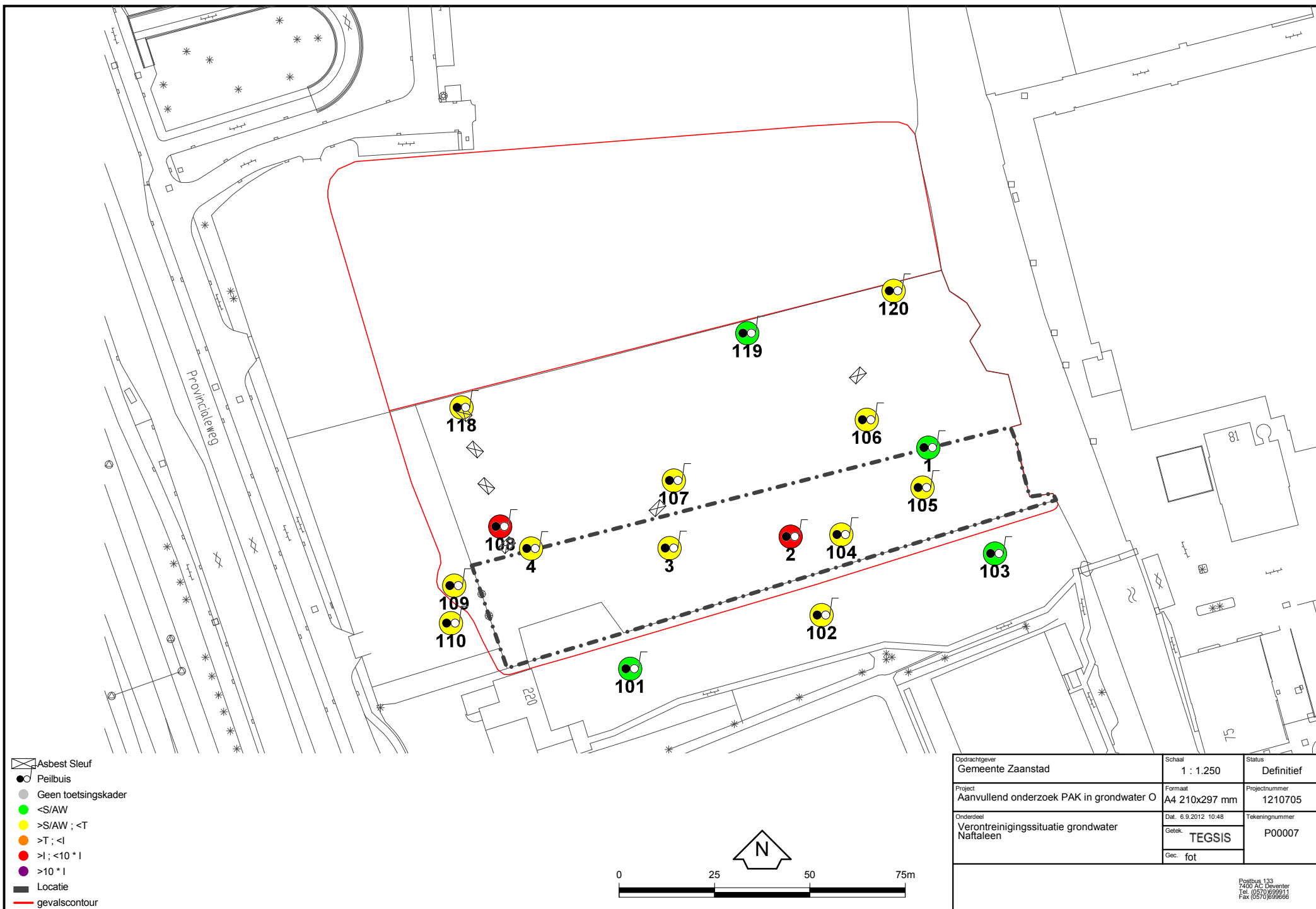
Verontreinigingssituatie



- Asbest Sleuf
- Peilbuis
- Geen toetsingskader
- <S/AW
- >S/AW ; <T
- >T ; <I
- >I ; <10 * I
- >10 * I
- Locatie
- gevalscontour

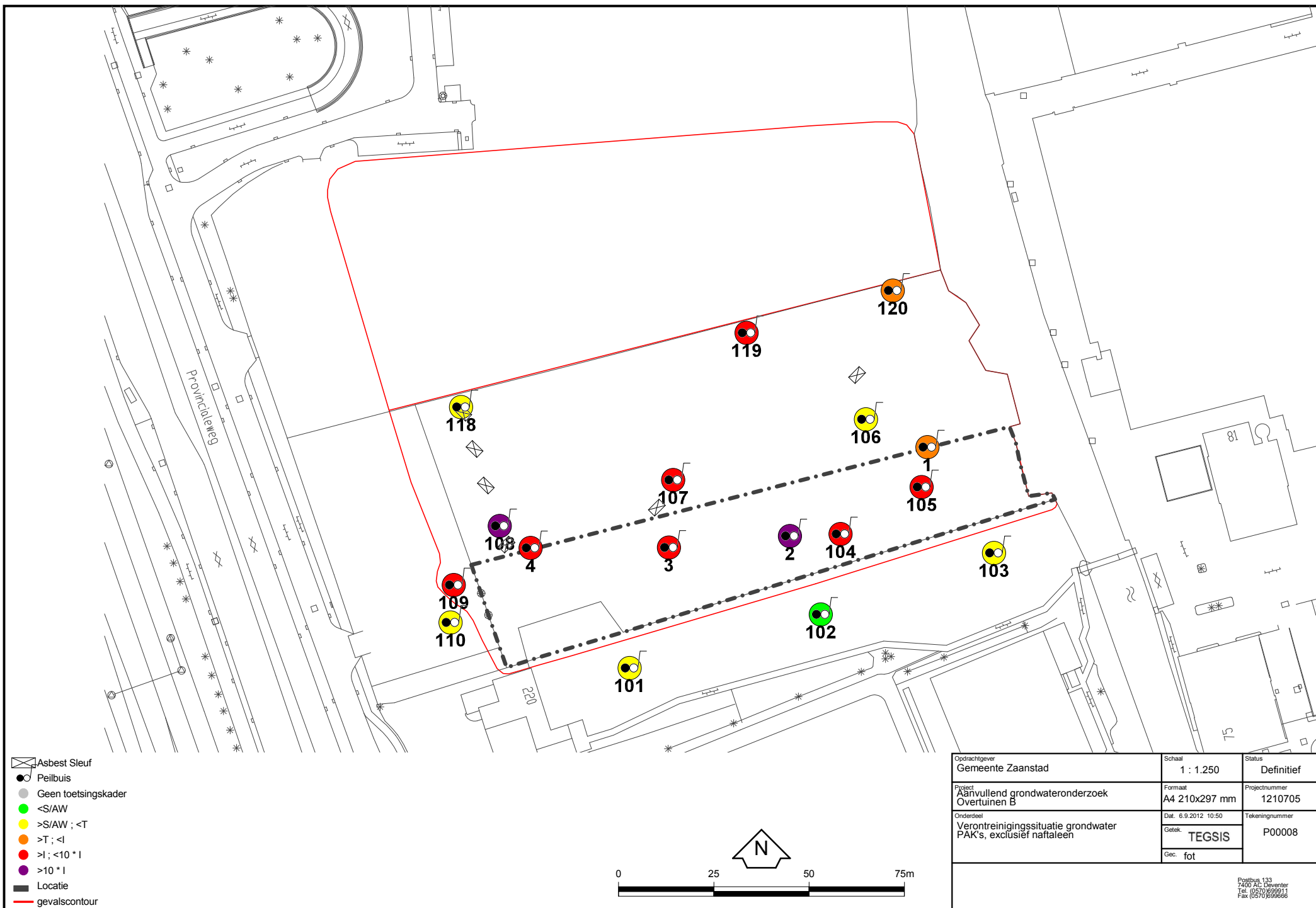


Oprachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1 : 1.250	Status Definitief
Project Aanvullend grondwateronderzoek Overtuinen B	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 1210705
Onderdeel Verontreinigingssituatie grondwater Aromaten, exclusief naftaleen	Dat. 6.9.2012 10:52 Getek. TEGSIS Gec. fot	Tekeningnummer P00009
Postbus 133 7400 AC Deventer Tel. (0570)699911 Fax (0570)699666		



Opdrachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1 : 1.250	Status Definitief
Project Aanvullend onderzoek PAK in grondwater O	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 1210705
Onderdeel Verontreinigingssituatie grondwater Naftaleen	Dat. 6.9.2012 10:48 Getek. TEGSIS Gec. fot	Tekeningnummer P00007

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



Bijlage

8

Uitdraai Sanscrit

Algemeen

Naam dossier: Overtuinen B
Code: 1210705
Beoordelaar: fabiola.otto@tauw.nl
Datum rapport: donderdag 6 september 2012
Type bodemgebruik: toekomstig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**
- **Ernstige grondwaterverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	✓
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van VROM.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Wonen met tuin			
Indeno(123cd)pyreen	1,62e-4	5,00e-3	0,03
Benzo(a)anthraceen	9,00e-5	5,00e-3	0,02
Benzo(a)pyreen	1,02e-4	5,00e-4	0,20
Chryseen	1,18e-4	5,00e-2	0,00
Fluorantheen	1,51e-4	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	1,32e-4	4,00e-2	0,00
Naftaleen	2,55e-4	4,00e-2	0,01
o-Xyleen	1,75e-4	1,50e-1	0,00
Benzo(ghi)peryleen	1,45e-4	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	9,07e-5	5,00e-3	0,02
m-Xyleen	5,37e-3	1,50e-1	0,04

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Wonen met tuin	
Carcinogene PAKs	0,28
Niet-carcinogene PAKs	0,01
TEX	0,04

Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Wonen met tuin		
Naftaleen	5,80e-1	8,00e2
o-Xyleen	9,74e-1	8,00e3
m-Xyleen	3,04e1	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Wonen met tuin		
o-Xyleen	9,74e-1	8,70e2
m-Xyleen	3,04e1	8,70e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Wonen met tuin	
Benzo(a)anthraceen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	35.45
Dermale opname binnen	0.36
Dermale opname buiten	5.06
Dermale opname tijdens baden	0.28
Ingestie grond	58.36
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.04
Benzo(a)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	60.02
Dermale opname binnen	0.23
Dermale opname buiten	3.14
Dermale opname tijdens baden	0.12
Ingestie grond	36.19
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.28
Permeatie drinkwater	0.02
Benzo(ghi)peryleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	30.36
Dermale opname binnen	0.39
Dermale opname buiten	5.48
Dermale opname tijdens baden	0.03
Ingestie grond	63.23
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.49
Permeatie drinkwater	0.01
Benzo(k)fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	35.54
Dermale opname binnen	0.36
Dermale opname buiten	5.07
Dermale opname tijdens baden	0.07
Ingestie grond	58.48
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.01
Chryseen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	51.21
Dermale opname binnen	0.27
Dermale opname buiten	3.82
Dermale opname tijdens baden	0.26
Ingestie grond	44.06
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00

Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.34
Permeatie drinkwater	0.03
Fenanthreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	63.79
Dermale opname binnen	0.13
Dermale opname buiten	1.74
Dermale opname tijdens baden	9.71
Ingestie grond	20.08
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.04
Inhalatie van binnenlucht	3.15
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.16
Permeatie drinkwater	1.21
Fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	51.61
Dermale opname binnen	0.26
Dermale opname buiten	3.65
Dermale opname tijdens baden	1.06
Ingestie grond	42.07
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.89
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.33
Permeatie drinkwater	0.11
Indeno(123cd)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	78.72
Dermale opname binnen	0.12
Dermale opname buiten	1.67
Dermale opname tijdens baden	0.03
Ingestie grond	19.31
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.15
Permeatie drinkwater	0.01
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	1.85
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.01
Dermale opname tijdens baden	1.70
Ingestie grond	0.07
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.17
Inhalatie van binnenlucht	95.34
Inhalatie van buitenlucht	0.02
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.84
Naftaleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	22.92
Dermale opname binnen	0.02
Dermale opname buiten	0.23
Dermale opname tijdens baden	5.55
Ingestie grond	2.68
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.37
Inhalatie van binnenlucht	65.34

Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	2.85
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	2.20
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	1.87
Ingestie grond	0.05
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.23
Inhalatie van binnenlucht	94.53
Inhalatie van buitenlucht	0.02
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	1.10

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		Onbebouwd	C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd		Bebouwd	Onbebouwd
Wonen met tuin					
o-Xyleen				14,00	14,00
m-Xyleen				330,00	330,00
Naftaleen				100,00	100,00
Benzo(a)anthraceen				1,20	1,20
Benzo(a)pyreen				0,79	0,79
Chryseen				1,40	1,40
Fluorantheen				5,90	5,90
Fenanthreen				22,00	22,00
Benzo(ghi)peryleen				0,48	0,48
Benzo(k)fluorantheen				0,43	0,43
Indeno(123cd)pyreen				0,42	0,42

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]		
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	10,00	0,75	1,25

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem. Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

Toelichting:

Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m3 nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Ja

Toelichting:

Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat direct buiten de bronlocatie aan de zuid- en westzijde van de locatie de verontreiniging niet aanwezig is.

**Tauw bv**

Dr. Holtropaan 5
Postbus 1680
5602 BR Eindhoven
T +31 40 23 25 55 0
F +31 40 23 25 57 5
E info.eindhoven@tauw.nl
www.tauw.nl

Postbus 1680, 5602 BR Eindhoven

Gemeente Zaanstad
Afdeling Vakspecialisten
t.a.v. mevrouw E. Niesing
Postbus 2000
1500 GA Zaandam

Contactpersoon

Joey Arts

Doorkiesnummer

+31 61 13 70 31 0

E-mail

joey.arts@tauw.nl

Datum 12 december 2014

Ons kenmerk L001-1225026ARJ-hve-V02-NL

Uw kenmerk Zaaknummer: 304428 / Locatiecode: ZA047901863

Onderwerp Grondradaronderzoek stortlocaties Overtuinen A en B in Zaandam

Geachte mevrouw Niesing,

De gemeente is voornemens om de locatie Overtuinen geschikt te maken voor woningbouw. Dit gebied is verdeeld in Overtuinen A en B. In het verleden zijn op de locatie diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat in het deelgebied, dat momenteel in eigendom is van de gemeente, een stortlaag in de bodem aanwezig is. De stortlaag heeft geleid tot een verontreiniging in zowel de grond als het grondwater. Mogelijk is ook noordelijk (gebied dat in eigendom is van Parteon) en zuidelijk (gebied dat al is opgehoogd met zand) stortmateriaal aanwezig.

Om nader inzicht te krijgen in de aanwezigheid en ligging van de dempingen is aanvullend grondradaronderzoek uitgevoerd. Op basis van de resultaten van het grondradaronderzoek, in combinatie met de reeds bekende gegevens over de bodemopbouw, is de horizontale begrenzing van de dempingen verder in kaart gebracht. In dit onderzoek is geen milieuhygiënische beoordeling opgenomen. Een nadere onderverdeling in soort dempingmateriaal niet mogelijk gebleken. In fase 2 is hiervoor een vergelijking gemaakt met de zintuiglijke waarnemingen uit eerder uitgevoerde bodemonderzoeken.

In deze brief zijn de uitgevoerde werkzaamheden, resultaten en conclusies beschreven. In de bijlage zijn de onderzoeksgegevens en visualisatie van de resultaten opgenomen.

Uitgevoerde werkzaamheden

Voor de bepaling van de omvang van de dempingen is het onderzoek opgedeeld in 2 fasen. In fase 1 is door Medusa een grondradar onderzoek uitgevoerd.



Datum 12 december 2014

Ons kenmerk L001-1225026ARJ-hve-V02-NL

Pagina 2 van 3

Op basis van de resultaten zijn de volgende eigenschappen van het dempingmateriaal bepaald:

- Omvang dempingmateriaal in het horizontale vlak
- Dikte van de deklaag, de onderzijde deklaag is gelijk aan bovenzijde dempingmateriaal
- Dikte van de opgebrachte zandlaag op het zuidelijke terreindeel
- Bovenzijde dempingmateriaal in NAP
- Onderzijde dempingsmateriaal in NAP

In bijlage 3 is de rapportage van het grondradar onderzoek opgenomen. In de kaartbijlagen zijn de resultaten gevisualiseerd. Het is niet mogelijk geweest om op alle delen van het terrein metingen te verrichten, bijvoorbeeld door de aanwezigheid begroeiing of poelen. In de rapportage van Medusa zijn de oorzaken nader toegelicht.

In fase 2 zijn door Tauw de resultaten van het grondradar onderzoek gecombineerd met boorprofielen die in het verleden zijn gerapporteerd. Op basis van een vergelijking van de profielbeschrijvingen, de radarbeelden en kaartmateriaal van voormalige waterlopen (dempingen) is een nadere interpretatie uitgevoerd. Hiervoor is gebruikt gemaakt van diverse bodemonderzoeken van Oranjewoud en Tauw die in het verleden zijn uitgevoerd. In bijlage 3 is een lijst met de gebruikte onderzoeken opgenomen.

Bij de verwerking van de resultaten is aangenomen dat het maaiveld tussen de bodemonderzoeken niet significant is veranderd. Hoewel dat niet met zekerheid is te stellen omdat inmeetgegevens niet zijn meegenomen in de vergelijking. Voor een groot deel van het terrein is gebruik gemaakt van oude onderzoeksgegevens. In de tussentijd zijn de gebouwen op de terreinen gesloopt. Het is mogelijk dat daarbij ook een deel van de bodem is opgeschoond. De aannamen zijn ons inziens niet van wezenlijke invloed voor het bepalen van een onderscheid tussen stortmateriaal en dempingsmateriaal.

Resultaten en conclusies

De resultaten van het grondradaronderzoek zijn door Medusa gevisualiseerd in de bijlagen van het rapport dat is opgenomen in bijlage 3.

Op basis van de boorstaten is een globale indeling te maken in de volgende drie deelgebieden. In bijlage 1 is een kaart opgenomen met de indeling in deelgebieden.

- Noordelijk deel: grond met bijmengingen en her en der een demping met puin(achtig) materiaal
- Centrale deel: een demping met puin(achtig) materiaal en een demping met overig materiaal (hout, plastic, metaal, glas, autoband, puin, huisvuil en stortmateriaal)
- Zuidelijk deel: demping met grond, met lichte tot sterke bijmengingen

In bijlage 2 zijn twee dwarsprofielen van het terrein opgenomen, evenals een kaart met daarop de ligging van de dwarsprofielen.



Tauw

Datum 12 december 2014

Ons kenmerk L001-1225026ARJ-hve-V02-NL

Pagina 3 van 3

Uit vergelijking van de boorstaten met het grondradaronderzoek is op te maken dat de totale omvang, behoudens de niet ingemeten delen, van het dempingmateriaal vrij goed in beeld kan worden gebracht. Op basis van het grondradaronderzoek zijn door Medusa op het noordwestelijke en zuidelijke terreindeel ook dempingen aangewezen. Op basis van de boorstaten kan dit echter niet worden bevestigd.

Het is mogelijk dat de bijmengingen in de bodem dusdanig verstorend zijn dat op basis van grondradaronderzoek geen duidelijke uitspraak kan worden gedaan over de aanwezigheid van dempingmateriaal. Het profiel vertoont echter een sterke gelijkenis met dempingmateriaal.

Advies

Gezien de ouderdom van een groot deel van de boorstaten, en de onzekerheid over de samenstelling van dempingmateriaal op het zuidelijk terreindeel, adviseren wij met proefsleuven en/of boringen de samenstelling en omvang van het dempingmateriaal te verifiëren, waarbij de focus op het centrale gedeelte ligt.

Wij verwachten u hiermee van dienst te zijn

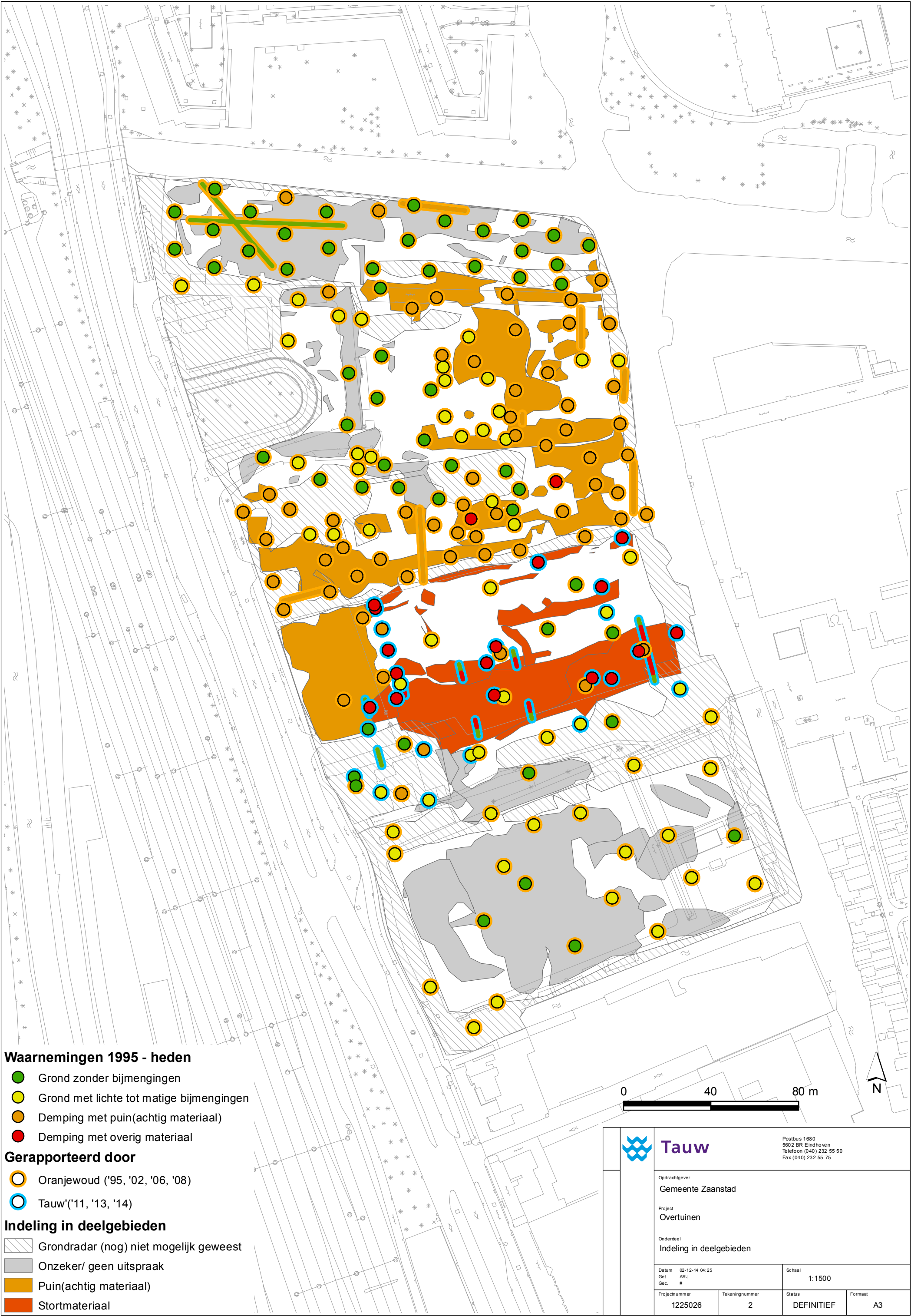
Met vriendelijke groet,
Jeroen Vellema, groepshoofd
BU Meten, Inspectie & Advies

Bijlagen

1. Indeling in deelgebieden
2. Dwarsprofielen
3. Rapportage en bijlagen grondradaronderzoek Medusa
4. Lijst met geraadpleegde onderzoeken

Bijlage 1

Indeling in deelgebieden



Waarnemingen 1995 - heden

- Grond zonder bijmengingen
- Grond met lichte tot matige bijmengingen
- Demping met puin(achtig materiaal)
- Demping met overig materiaal

Gerapporteerd door

- Oranjewoud ('95, '02, '06, '08)
- Tauw('11, '13, '14)

Indeling in deelgebieden

- Grondradar (nog) niet mogelijk geweest
- Onzeker/ geen uitspraak
- Puin(achtig materiaal)
- Stortmateriaal

0 40 80 m



Tauw

Postbus 1680
5602 BR Eindhoven
Telefoon (040) 232 55 50
Fax (040) 232 55 75

Opdrachtgever
Gemeente Zaanstad

Project
Overtuinen

Onderdeel
Indeling in deelgebieden

Datum 02-12-14 04:25
Get. AR.J
Gec. #

Schaal
1:1500

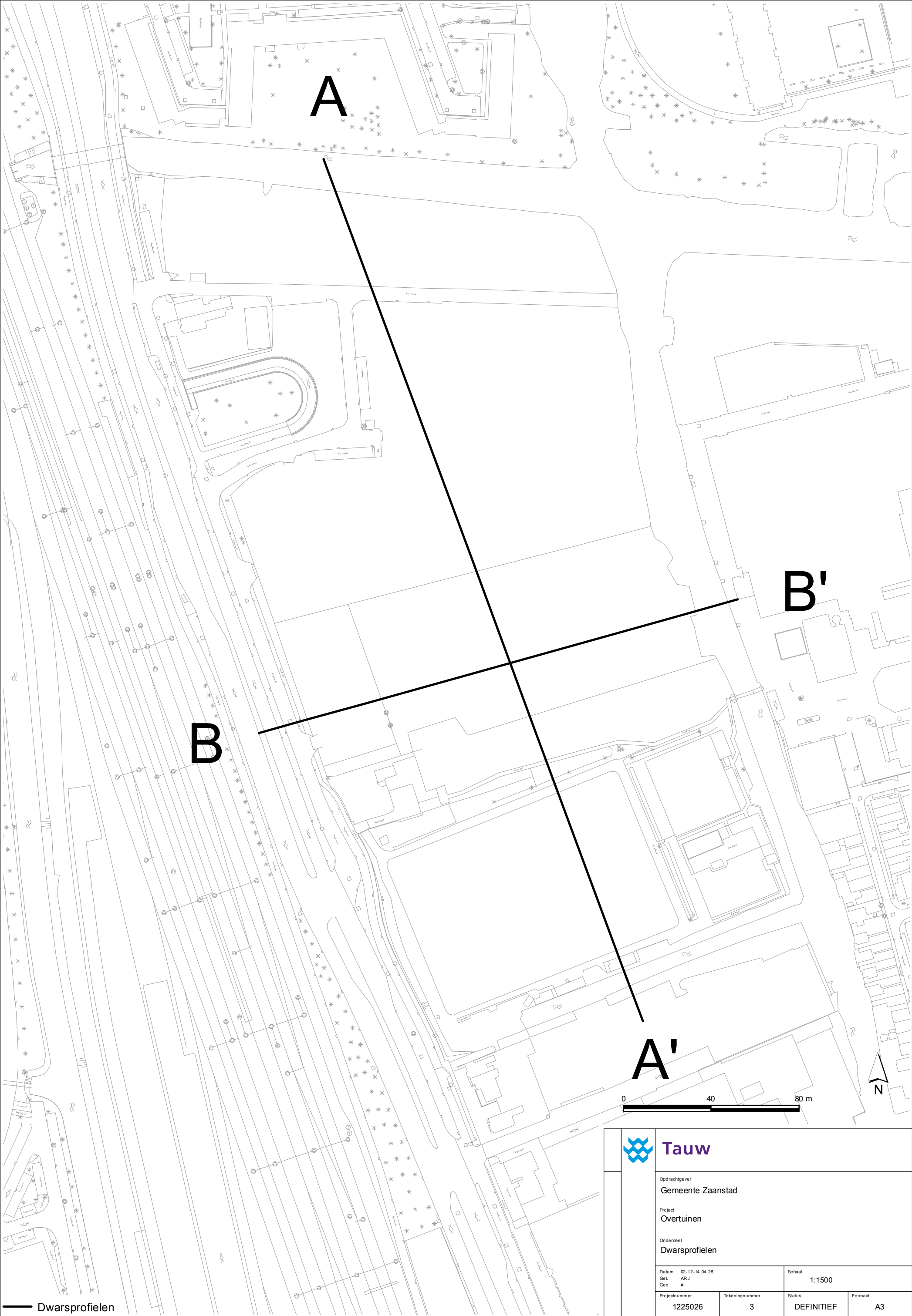
Projectnummer
1225026

Tekeningnummer
2

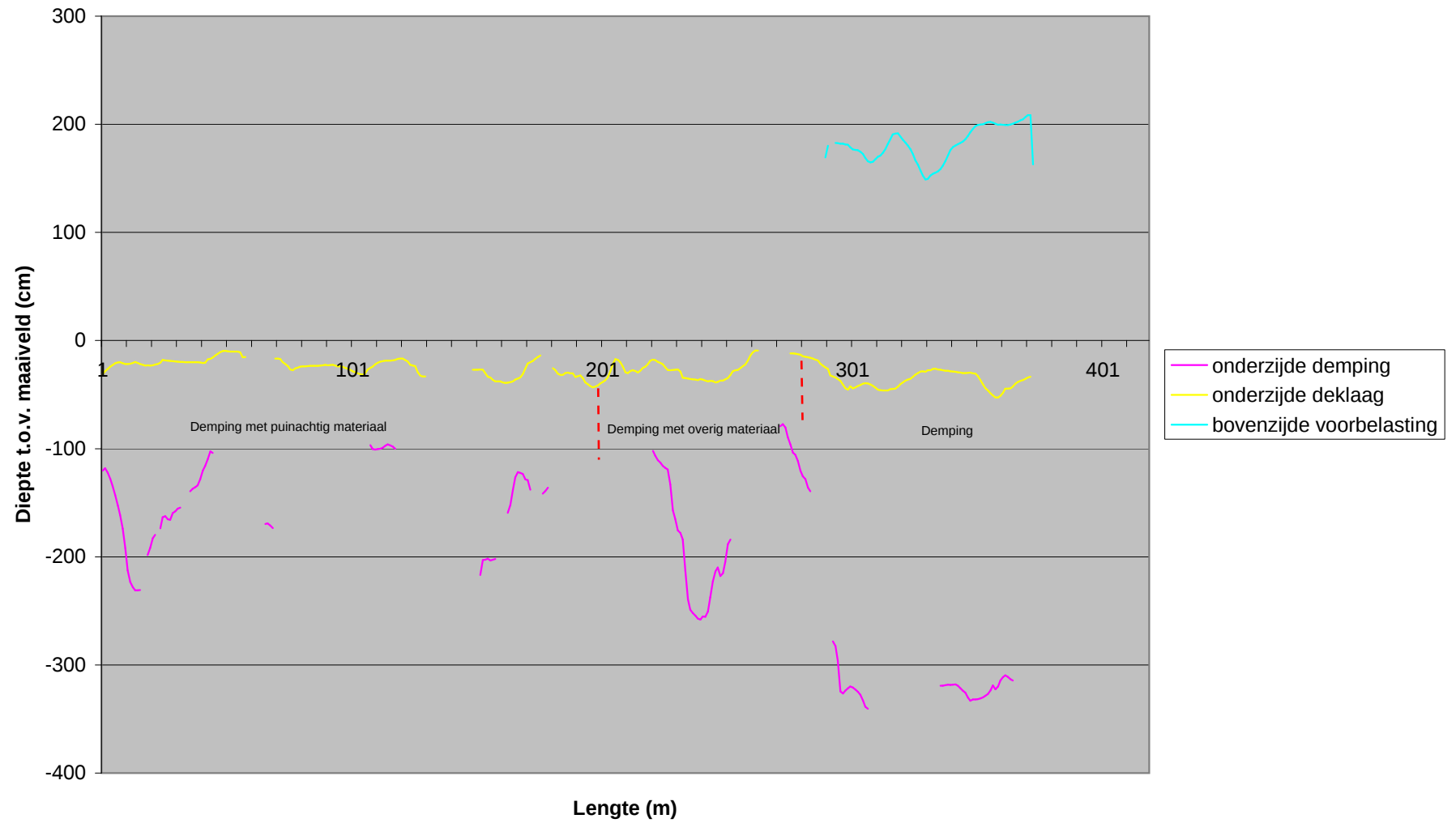
Status
DEFINITIEF

Formaat
A3

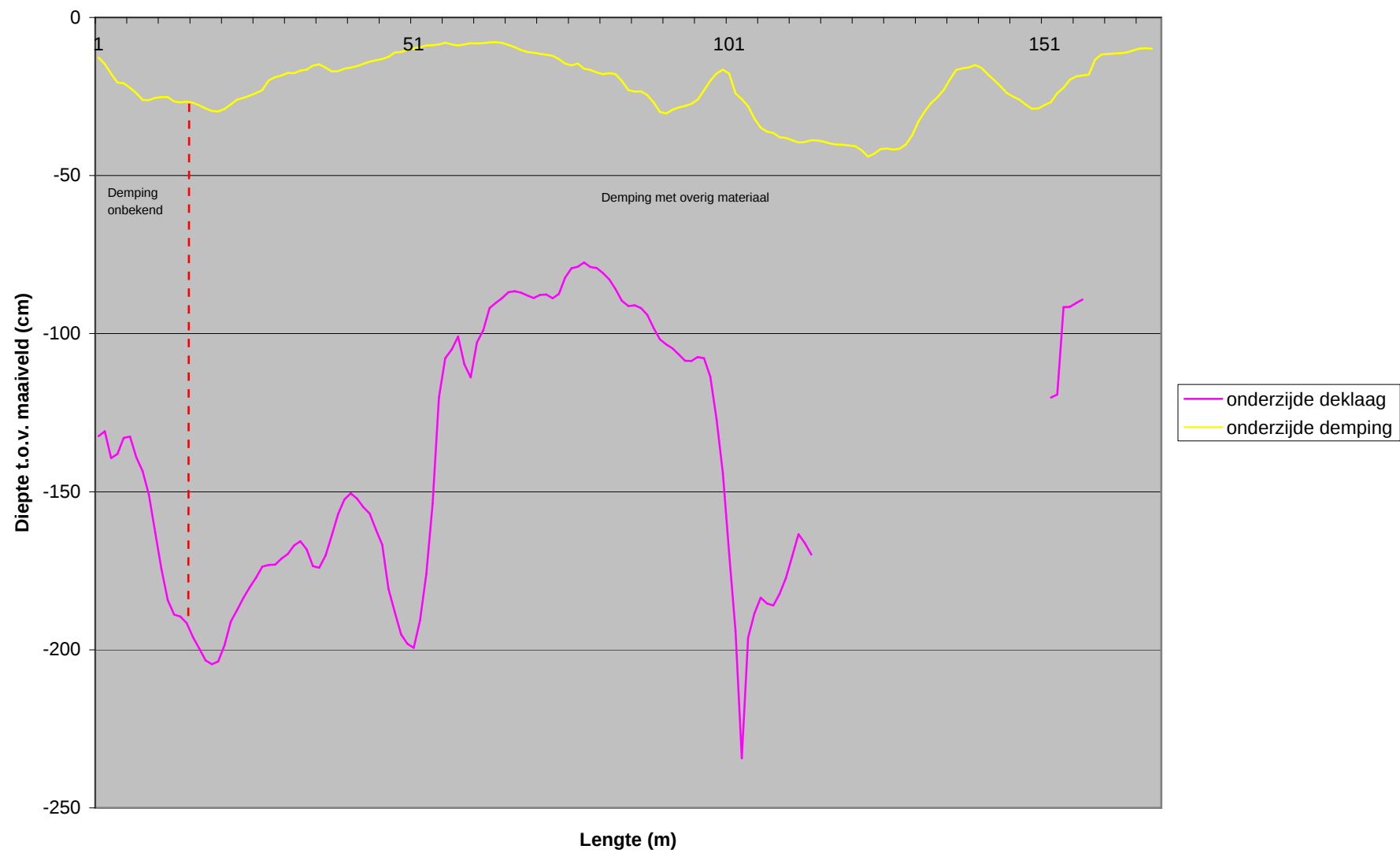
Bijlage 2 Dwarsprofielen



Dwarsprofiel A-A'



Dwarsprofiel B-B'



Bijlage 3

Rapportage en bijlagen grondradaronderzoek Medusa

Overtuinen Zaandam

**Inventarisatie dempingen, en
bodenvreemd materiaal**



Verantwoording

Algemene informatie

Titel	Geofysisch onderzoek Overtuinen Zaandam
Medusa Project	2014-P-491
Opdrachtgever	Tauw, Amsterdam.
Medusa Rapport/versie	2014-P-491-v2
Datum	3 december 2014
Medusa Projectleider	S. de Vries
Rapportage	S. de Vries
Operators Medusa	W. Rooke/M.H. Huizinga
Collegiale toetsing	R.L. Koomans
Eindredactie	S. Veldhuis
Datum uitvoering	september 2014 (grondradar)

Locatie informatie

Locatie	Voormalig Verkade-terrein zaandam
Bodemtype	Veen, opgebracht zand
Weersomstandigheden veldwerk	Over het algemeen goed weer
Verstorende elementen tijdens veldwerk	Ruigte, hoge begroeiing, drassig tot ontoegankelijke plassen

Techniek

Gebruikte sensoren	Grondradar 300 MHz Quad gekoppeld
Instellingen sensoren	100ns/200ns
Lijn/raai interval	Ca. 5 m grid voor GPR
Positionering	RTK-GPS
Positienauwkeurigheid	< 5 cm.

Medusa Explorations BV

Postbus 623
9700 AP Groningen
Telefoon: 050- 5770280
Email: info@medusa-online.com
www.medusa-online.com

Inhoud

Inhoud	3
1 Introductie	4
1.1 Kader	4
1.2 Onderzoeksdoel	4
2 Basisgegevens	5
2.1 Gebied	5
3 Veldwerk en analyse	6
3.1 Uitvoering van het veldwerk	6
3.2 Gebruikte meetsystemen	9
3.2.1. Grondradar	9
3.2.2. Gammaspectrometer	10
3.3 Verwerking van de gegevens	12
3.3.1. Metingen met de grondradar	12
4 Resultaten	15
4.1 Resultaten	15
5 Conclusies en aanbevelingen	17
5.1 Conclusies	17
5.2 Aanbevelingen	17
Bijlage: Kaarten	18

1 Introductie

1.1 Kader

Op een gedeelte van het voormalig Verkade-terrein (Overtuinen) vindt in de toekomst herontwikkeling plaats waarbij onder meer woningen zullen worden gerealiseerd. In het verleden is op de locatie bodemonderzoek uitgevoerd. Hieruit bleek de bodem binnen het plangebied op verschillende locaties verontreinigend te zijn. Voorafgaand aan de nieuwbouw wordt het terrein gesaneerd door het aanbrengen van een schone leeflaag.

Op het terrein zijn meerdere watergangen aanwezig geweest. De watergangen zijn gedempt met grond, maar tevens is bekend dat hier afval, puin en wellicht zelfs chemisch afval is gedumpt.

Voor het nader in kaart brengen van de omvang, diepte en aard van bodemvreemde materiaal in de ondergrond is Medusa is door gemeente Zaanstad gevraagd om de locaties nader te onderzoeken met geofysische methoden.

Aanleiding voor het onderzoek zijn de resultaten van eerdere bodemonderzoeken.

Door een gebiedsdekkend onderzoek uit te voeren met geofysische methoden kunnen de risico's op de aanwezigheid van verontreinigingsbronnen beter worden ingeschat en kan eventueel gericht milieukundig bodemonderzoek worden opgezet.

1.2 Onderzoeksdoel

Het onderzoek richt zich op een het terrein van de voormalige Verkade fabrieken Overtuinen te Zaandam. Het onderzoeksdoel is het *opsporen en aangeven van bodemvreemd materiaal* in de ondergrond en de dempingen in kaart te brengen. In het onderzoeksplan zijn de volgende stappen beschreven:

- De berijdbare delen van de locatie worden met een quad en grondradar onderzocht met een gridafstand van ca. 5m. Deze gegevens worden gekoppeld aan GPS en worden op kantoor verwerkt tot kaarten waarop afwijkende locaties en bodemvreemd materiaal te zien zijn.

In het gebied zouden in het verleden vaten met afval zijn aangetroffen. Door ook grote objecten in beeld te brengen krijgen we een idee waar mogelijk vaten zouden kunnen liggen. Om ijzeren objecten nader te onderzoeken zou op deze locaties eventueel vervolgonderzoek kunnen plaatsvinden.

2 Basisgegevens

2.1 Gebied

Het onderzoeksterrein is gelegen in het centrum van Zaandam, tussen de Vaart en de provinciale weg (N203), en heeft een oppervlak van circa 7 ha. In het verleden is een aantal watergangen gedempt en is het terrein opgehoogd. Verder hebben op het terrein een aantal gebouwen van de Verkade-fabriek gestaan. Verschillende activiteiten op het terrein hebben invloed gehad op de kwaliteit van de bodem. Met uitzondering van een voormalige kantoorvilla zijn alle gebouwen van het terrein afgebroken en verwijderd. Het bestaat nu uit een braakliggend terrein met ruigte, riet en gras. In het zuidelijke deel bevindt zich een deel dat reeds ongeveer 1,5 meter is opgehoogd met depotzand.



Figuur 1: locatie van het onderzoeksgebied.

Conceptueel model

De natuurlijke bodemopbouw in het gebied bestaat uit veen met klei-
inschakelingen op oudere zand- of kleiafzettingen. De tussenliggende gebieden zijn
voor de bouw en gebruik van de fabrieksgebouwen lokaal opgehoogd met zandig
materiaal waarin veel puin en gruis is verwerkt. In het veen gedeelte zijn in het
verleden watergangen gegraven. De watergangen zijn in een later stadium weer
gedempt. De dempingen kunnen bestaan uit verschillend materiaal. In boringen en
bodemonderzoekingen is naast het gebruikelijke puin en gruis ook huishoudelijk
afval, metaal, pulp, slakken, sintels hout, beton en ander bodemvreemd materiaal
aangetroffen. De bodem is hierdoor vooral verontreinigd met zware metalen, PAK's
en minerale olie. Ook zouden vaten zijn aangetroffen.

Het puin en afval is volgens het conceptueel model gekoppeld aan de ligging van de
voormalige watergangen, met af en toe wat verspreid voorkomend puin.

3 Veldwerk en analyse

3.1 Uitvoering van het veldwerk

Het veldwerk is uitgevoerd in 2 fases. Tijdens beide fases zijn 2 verschillende meetsystemen gelijktijdig ingezet. De meetopstelling (zie figuur 9) bestond uit een Quad met daarachter een 300 MHz radarantenne behorende bij het grondradarsysteem. Achterop de Quad bevind zich een gammaspectrometer, waarmee de natuurlijke gammastraling kan worden gemeten voor de bodemsamenstelling van de toplaag (bovenste 0.5 m.) van de bodem.

De eerste meting is uitgevoerd op 26 augustus. Tijdens deze meting is het zuidelijk gelegen opgehoogd terrein ingemeten. De ophoging is ca. 1,5 meter t.o.v. het omringende maaiveld en betreft een mooi vlak terrein waarover goed met de grondradar kon worden gemeten. Het gebied is ingemeten met 2 verschillende antennes (100 en 200 MHz) om zowel bovenste delen met hoge resolutie als de dieper liggende delen te kunnen meten.



Figuur 2: opgehoogd terrein in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied.

Het middendeel van het onderzoeksterrein, nabij de kantoorvilla, is in de eerste fase moeilijk toegankelijk; de bodem is zeer drassig en bestaat soms uit diepere plassen. Hier bleek het niet mogelijk om met de Quad en grondradar raaien te rijden. Er heeft in het verleden een bosje gestaan, maar de wortels en stronken zijn nog in het veld aanwezig. Er konden slechts enkele lengtelijnen worden ingemeten.



Figuur 3: middengedeelte achter de kantoor/kraak villa.

In het noordelijk deel, dat eigendom is van de woningbouwvereniging Parteon, bevindt zich manshoog riet en is de bodem wederom erg nat en drassig. Met de quad bleek het niet mogelijk om hier doorheen te rijden. Er is wel een poging gedaan, maar na meerdere situaties, waarbij de quad erg vast kwam te zitten in de modder, is de meting gestaakt. Het water stond hier regelmatig 30-50 cm hoog t.o.v. het maaiveld, en door het hoge riet was het niet veilig om meetlijnen te rijden.



Figuur 4: hoog riet in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied.

Na overleg met de opdrachtgever is besloten om de meting te staken en drogere omstandigheden af te wachten. Daarnaast zou het gedeelte met het hoge riet worden gemaaid. De tweede meting is uitgevoerd op 10 september 2014. De omstandigheden waren nu aanzienlijk beter. Een groot deel van het met hoog riet begroeid terrein, bleek gemaaid en de bodem was aanzienlijk minder drassig. Hierdoor kon nu wel een groot gedeelte worden ingemeten met de quad en grondradar. Maar ook nu waren er een aantal locaties waar het te drassig was of waar de bodem vanwege bulten niet toegankelijk bleek voor de quad.



Figuur 5: zand- of puinbulten.



Figuur 6: drassige delen op de 2de meetdag.



Figuur 7: gebied dat niet ingemeten kon worden omdat het te drassig is.

Dit totale gebied is dus in 2 dagen ingemeten.

Tabel 1: gebruikte sensoren en gridgrootte

Gebruikte sensor	Type en instellingen	Gridgrootte
Grondradar	Zonde Radar Radsys inc. 300 Mhz 100ns	5 meter kruislings
Gammaspectrometer	NAI scintillatiekristal SEL875	idem

3.2 Gebruikte meetsystemen

3.2.1. Grondradar

De meetopstelling bestond uit een quad die de radarantenne voortsleept. Op de radarantenne bevindt zich de (RTK)-GPS antenne voor positionering. De processingunit en de GPS-unit zijn op de Quad gemonteerd. De gebruikte antenne is een 300 MHz ZOND antenne van Radar Systems Inc

Een grondradarsysteem bestaat uit een combinatie van een elektromagnetische zender en ontvanger. Bij het meten wordt een hoogfrequente radiopuls door de zendspoel uitgezonden en gereflecteerd op bepaalde lagen of objecten in de bodem, die andere elektromagnetische eigenschappen hebben dan de bodem eromheen. De meting legt de looptijd van de radiopuls vast tussen het moment van uitzenden en het moment van ontvangst van een reflectie. De looptijd wordt bepaald door de diepte van het object waarop de reflectie plaatsvindt, waarbij de voortplantingssnelheid van de radargolf in de grond afhangt van de diëlectrische constante van de bodem. De methode is enigszins vergelijkbaar met seismische metingen, waarbij een uitgezonden geluidsgolf weerkaatst op bodemlagen of objecten met verschillende dichtheden.

In de praktijk wordt met het grondradarsysteem bewegend, een semicontinue meting uitgevoerd: tientallen keren per seconde wordt een puls uitgezonden en wordt de looptijd van de reflecties (en daarmee de diepte van de reflector) geregistreerd. Tegelijkertijd wordt de positie van het systeem vastgelegd met een dGPS systeem. De metingen zijn al rijdend uitgevoerd door de antenne met een Quad voort te bewegen.

De kwaliteit van metingen met een grondradar wordt vooral bepaald door de geleidbaarheid van de bodem: in een ondergrond met een relatief hoge geleidbaarheid zal het signaal snel afzakken met de diepte, waardoor er minder sterke reflecties worden waargenomen bij de ontvanger aan de oppervlakte. Ook de keuze van het radarsysteem speelt een belangrijke rol in de kwaliteit van metingen: de amplitude van een signaal met een relatief hoge frequentie neemt eerder af met de diepte dan de amplitude van een relatief lage frequentie (300 MHz). Dit betekent dat een hoogfrequent signaal een beter onderscheidend vermogen heeft in de bovenste lagen, maar dat de penetratiediepte een stuk minder is dan bij een systeem met een laagfrequent signaal. Bij het zoeken naar bepaalde objecten moet dus rekening gehouden worden met op welke diepte deze objecten gevonden zullen worden en wat de omvang ervan is.

Wanneer grote gebieden in kaart worden gebracht met een radarsysteem is een compleet handmatige analyse van de radarbeelden erg tijdrovend. Om de metingen toch praktisch inzetbaar te maken, zijn de metingen automatisch geanalyseerd met een reflectieanalyse. Bij de reflectiescan wordt de complete radar dataset opgedeeld in verschillende diepte intervallen. Bij elke positie en diepte-interval wordt de gemiddelde gereflecteerde energie van het radarsignaal bepaald. Naarmate deze hoger is, is het reflecterende object harder. Bodems waarin veel puin of andere bodemvreemde objecten te vinden zijn, laten een hoge gereflecteerde waarde zien; bodems die vrij zijn van objecten laten een veel lagere reflectie zien.

Het resultaat van deze reflectie analyse geeft een kwalitatief maar gebiedsdekkend beeld van de aanwezigheid van objecten/harde lagen in de bodem. Om deze reflectiekaart goed te interpreteren, zijn de radarbeelden op geselecteerde locaties in detail en met verschillende filterinstellingen bekeken.

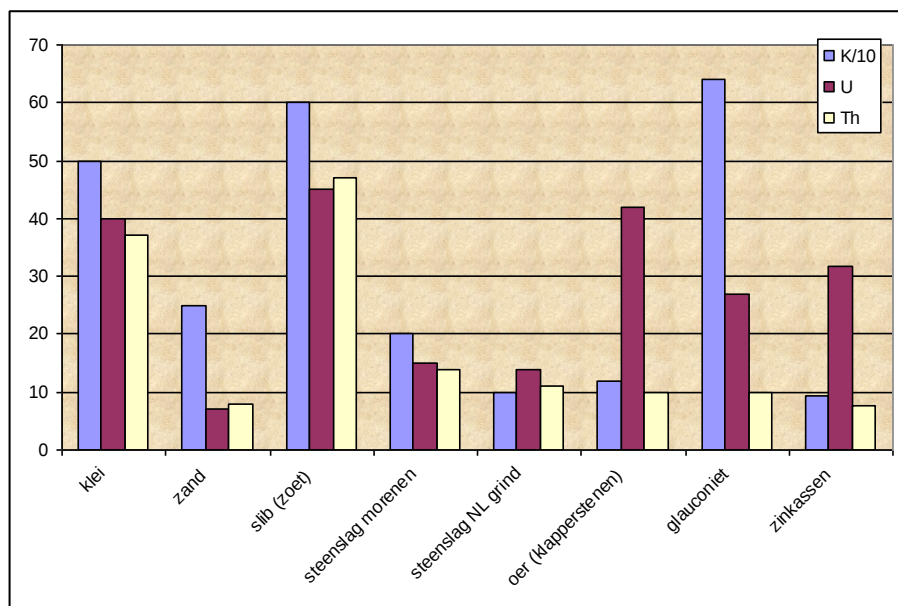
3.2.2. Gammaspectrometer

De Medusa gammaspectrometer is een geofysisch meetsysteem ontwikkeld voor de bepaling van textuur, korrelgrootte en chemische samenstelling van de toplaag (bovenste 50 cm) van de bodem. De sensor meet de (van nature voorkomende) radioactieve straling uit de grond. Deze straling is afkomstig van langlevende isotopen van kalium (^{40}K), uranium (^{238}U) en thorium (^{232}Th). Daarnaast zijn er zeer lage concentraties cesium (^{137}Cs) in de grond aanwezig, uit de fall-out ten gevolge van het ongeluk met de nucleaire reactor in Chernobyl (1986) en de bovengrondse kernproeven in de vroege jaren '60 van de vorige eeuw. Al deze radioactieve stoffen komen in zeer lage concentraties voor in de bodem, en vormen qua straling geen gevaar voor de volksgezondheid.

De gebruikte methode wordt ook wel spectraal gamma genoemd en wordt veel gebruikt in boorgatmetingen en geologische exploratie vanuit de lucht.

Uit eerder onderzoek is gebleken dat verschillende mineralen en bodemtypen kunnen worden onderscheiden doordat ze verschillen in concentraties ^{40}K , ^{238}U en ^{232}Th . Dit verschijnsel noemt men de “radiometrische vingerafdruk”¹ van een mineraal. De mate waarin de mineralen verschillen is afhankelijk van het soort mineraal (kleimineralen zijn anders dan zinkerts), van de afkomst (graniet uit de Alpen is anders dan Schots graniet) en van de ouderdom (erosie van mineralen leidt onder meer tot het uitwassen van radioactieve isotopen).

De fingerprint van een mineraal kan in het lab worden bepaald door onder gecontroleerde omstandigheden in een monster de concentraties ^{40}K , ^{238}U en ^{232}Th te bepalen. Tegelijk kunnen van hetzelfde monster ook andere eigenschappen worden bepaald (bijvoorbeeld de zware-metaalconcentratie, de textuur, de mineraalsamenstelling, etc.). In veel gevallen blijkt er een relatie te bestaan tussen één of meer van de radioactieve stofconcentraties en één (of meer) van de textuur- of chemische eigenschappen van het monster. Als zo’n relatie ook bestaat voor een *verzameling* monsters uit een gebied, kan een ijklijn worden bepaald. Zo’n ijklijn beschrijft dan de vertaling van de radiometrische data naar de gewenste bodemeigenschap (textuur of chemie)



Figuur 8: voorbeeld van de fingerprint van veel voorkomende gesteenten en mineralen in Nederland.

Het veldsysteem voor het meten van radioactiviteit bestaat uit een (4 liter groot) scintillatiekristal dat in een continue meting de gammastraling die uit de grond komt, vastlegt. Naast de hoeveelheid straling (de intensiteit) meet het systeem ook de energieverdeling (de “kleurenspectra”) van de straling. Deze spectra worden – afhankelijk van de instellingen van de apparatuur – 1 tot 10 keer per seconde vastgelegd. Parallel aan de radioactiviteit wordt ook de positie van de sensor

¹ De “fingerprint” van een mineraal is de concentratievector $[C_K, C_U, C_{Th}]$, waarbij de concentraties C gegeven zijn in Bq/kg DS (Bequerels per kilogram drogestof), waarbij de Bequerel een eenheid van straling is.

gemeten met behulp van een GPS systeem. Na de meting wordt voor elke meetpunt de concentratie van ^{40}K , ^{238}U , ^{137}Cs en ^{232}Th in de grond bepaald.

Bij geofysisch onderzoek worden verschillende meetsystemen gebruikt voor het meten van radioactieve straling. De Medusa gammaspectrometer gebruikt echter een aantal unieke analysemethoden die deze techniek uitermate geschikt maakt voor een kwantitatieve analyse van bijvoorbeeld de textuur van de bodem.

- In standaard meetsystemen voor metingen van radioactiviteit wordt slechts een deel van het spectrum gebruikt voor analyse. De "Full Spectrum Analysis" methode gebruikt het gehele spectrum voor de analyse waardoor de nauwkeurigheid van de metingen sterk toeneemt. Hierdoor neemt de ruis in de gegevens sterk af. Uit een studie[4] blijkt dat dit een factor 4 kan bedragen.
- De Medusa gammaspectrometer is geijkt. De ijking is gebaseerd op computermodellen en op kalibratiemetingen. Hierdoor zijn de waarden die door het systeem worden gemeten absoluut gemaakt, m.a.w. de waarden die met de Medusa gammaspectrometer in het veld worden gemeten zijn gelijk aan metingen die in een laboratorium worden uitgevoerd. Hierdoor kan een geochemisch model (op basis van goed controleerbare laboratorium metingen) worden gebruikt om metingen van radioactiviteit te vertalen naar bijvoorbeeld bodemsamenstelling.

Figuur 9 laat zien hoe de metingen van de gammaspectrometer en de grondradar tegelijk kunnen worden uitgevoerd door beide meetsystemen op/aan een quad te monteren: de gammaspectrometer achterop de quad op een hoogte van ca. 50 cm boven het maaiveld en de grondradar achter de quad.



Figuur 9: quad met daaraan gemonteerd de gammaspectrometer (achter op de bagagedrager van de quad) en de grondradar (antenne achter de quad).

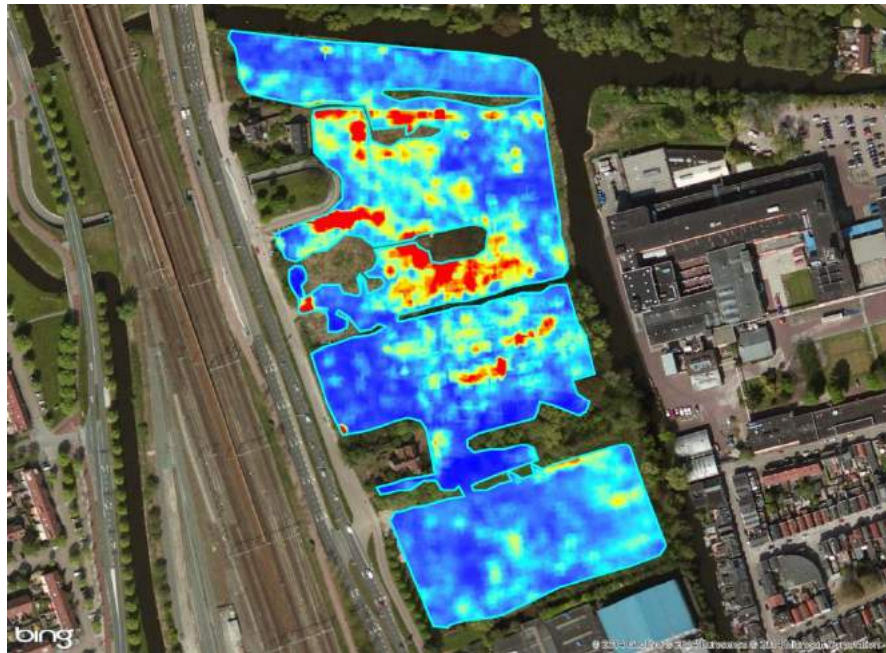
3.3 Verwerking van de gegevens

3.3.1. Metingen met de grondradar

Van de gemeten radarlijnen is eerst per deelgebied een reflectiescan (zie par. 3.2) gemaakt om te zien of op bepaalde niveaus of locaties een afwijking in de hoeveelheid reflectie aanwezig was. De mate van reflectie geeft aan of er objecten of laagovergangen aanwezig zijn. Veel reflectie geeft aan dat er veel objecten in de bodem zitten. Dit kunnen naast bodemvreemde objecten ook natuurlijk voorkomende objecten zijn zoals stenen, keien maar ook wortels van bomen of concreties. Het ontbreken van reflecties kan juist weer aanwijzingen geven op een

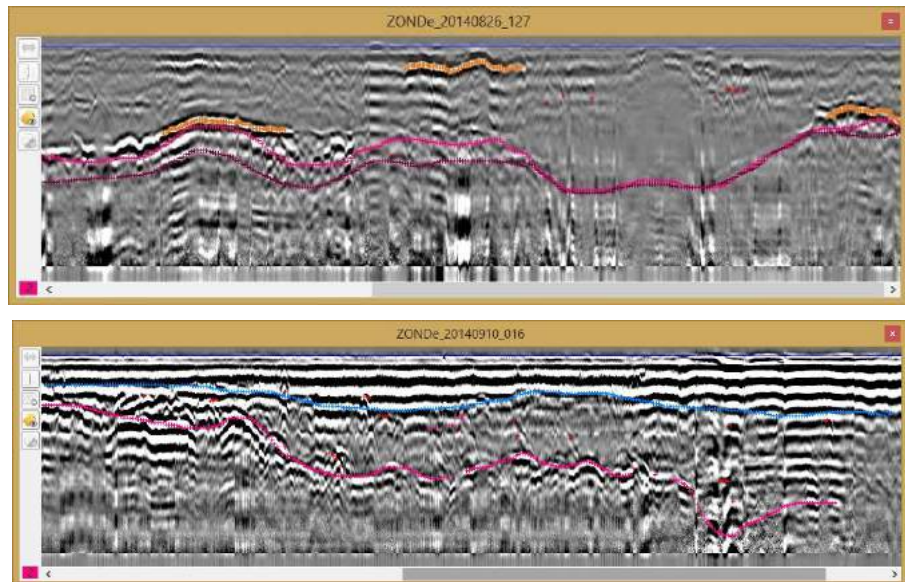
vergraving of andere grondberoering.

Ook verdichte lagen (aangereden) kunnen een verhoging laten zien in de mate van reflectie. In figuur 10 is een voorbeeld te zien van een dergelijke reflectiescan.

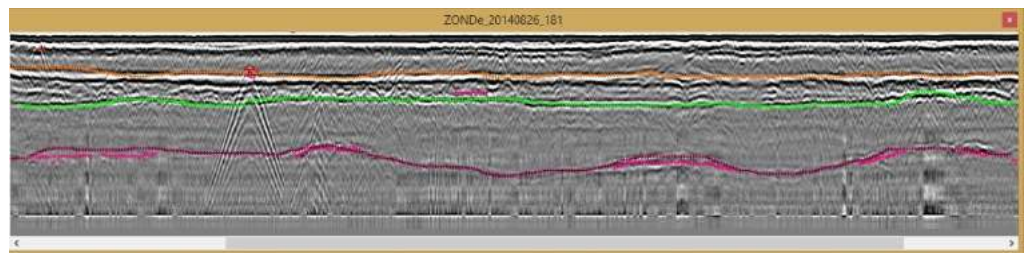


Figuur 10: voorbeeld van een reflectiescan op een niveau van ca. 1 meter onder het maaiveld. Rood geeft veel reflectie (veel bodemvreemde objecten) blauw betekent relatief weinig objecten (veen).

Vervolgens zijn de gemeten radarprofielen op de locaties met afwijkende reflecties t.o.v. de directe omgeving, handmatig geanalyseerd. Tijdens dit handmatig proces zijn de laagovergangen, objecten en anomalieën beoordeeld, geanalyseerd en ingetekend. Ook waar reflecties ontbreken kan de bodem geroerd zijn (bijv. vergravingen) en kan mogelijk bodemvreemd materiaal bevatten. In onderstaande figuren zijn voorbeelden opgenomen van de gevonden anomalieën. Objecten en puin zijn in de radarprofielen zichtbaar in de vorm van paraboolvormige structuren.



Figuur 11: twee voorbeeldscans locatie t.p.v. een mogelijke demping. In paars is de onderkant van de demping aangegeven waaronder zich veen bevindt, de paraboolvormige structuren zijn de reflecties van objecten/bodemvreemd materiaal in de bodem. Het ontbreken van duidelijke reflecties en het ontbreken van gelaagdheid duidt op een homogene massa met andersoortige geleidbaarheid.



Figuur 12: voorbeeldscan van verschillende niveaus van de diepere bodemscan op het opgehoogd terrein in het zuidelijk deel.

3.3.2. Metingen met de Gamma spectrometer

De metingen met de gamma spectrometer zijn omgezet naar concentraties aan radionucliden thorium(Th), uranium (U), kalium (K) en cesium(Cs). Op basis van de concentraties van de radionuclide is relatief de variatie van de toplaag van de bodem in kaart gebracht. Voor een absolute vertaling naar klei- of zandgehalten zijn monsteranalyses van de textuur en een ijking van de data noodzakelijk. Dit is niet binnen het onderzoek uitgevoerd.

4.1 Resultaten

Op de kaart in bijlage 1 zijn de gebieden aangegeven waar met grondradar en gammaspectrometer op de locatie is gemeten. Op een aantal locaties in het onderzoeksgebied kon niet worden gemeten vanwege de drassige bodem (er stonden plassen water) of door de aanwezigheid van obstakels (grondhopen/hekken etc). Het overgrote deel kon echter wel goed worden ingemeten. Deze kaart met het gemeten gebied is van belang voor de verdere interpretatie.

Op kaart 2 van de bijlage is de onderkant van de gevonden dempingen aangegeven. de diepte is weergegeven t.o.v. het maaiveld. Niet overal waar bodemvreemd materiaal in de radarbeelden is aangetroffen kon dit worden gerelateerd aan een demping. Soms betreft het verspreid voorkomende objecten in een verder normale bodemopbouw met gelaagdheden en zijn er verder geen structuren van vergravingen of iets dergelijks aanwezig. Op kaart 3 zijn deze lokaal verspreide vondsten met bodemvreemd materiaal aangegeven als zwarte puntjes. De diepte van de onderkant van de demping is berekend door het toepassen van een theoretische snelheid van het radarsignaal in de bodem, lokaal geijkt met beschikbare boringen en door hetijken van de snelheid op basis van bepaalde structuren (parabolen) in het radarbeeld zelf. De snelheid van het signaal in veen is aanzienlijk lager dan die in het zand. De snelheid van het signaal is voor het gehele gebied, met uitzondering van het zuidelijk opgehoogd terrein hetzelfde aangehouden. Vanwege de groter laterale en verticale variatie in bodemsamenstelling zit er een fout(10-25%) in de exacte dieptebepaling. Om de dieptebepaling beter en nauwkeuriger te krijgen, dienen er aanvullende boringen geplaatst te worden op de locaties waar volgens de geofysische metingen dempingen zijn aangetroffen.

Op kaart 2 is te zien dat de bodem in het gebied flink verrommeld is geweest en dat er op vele plaatsen dempingen aanwezig zijn. De dempingen zijn hierbij niet altijd direct te relateren aan de ligging van de oude greppels en/of watergangen die in het verleden loodrecht vanaf de Vaart in westelijke richting liepen. Enkele gebieden zijn wel goed te relateren aan de voormalige watergangen. Vooral de dempingen waar de onderkant dieper onder het maaiveld zit komen goed overeen met de ligging van de voormalige watergangen.

Op kaart 3 zijn het gevonden bodemvreemd materiaal en overige verspreid liggende opvallende objecten aangegeven. De diepte is hierbij aangegeven t.o.v. het maaiveld. De opvallende objecten betreffen grotere bodemvreemde objecten. Wat dit precies voor objecten zijn, valt met het radaronderzoek niet aan te tonen. Aanbevolen wordt om op de aangegeven locaties nader onderzoek te doen naar de aard van het materiaal. Het kan gaan om een cluster van puin, afval of individuele grotere objecten zoals vaten of verontreiniging. Het overige materiaal is over het algemeen kleiner van aard en kan worden gerelateerd aan de locaties van de dempingen. Ook onder het reeds opgehoogd terrein in het zuidelijk deel komen locaties voor waar in de bodem bijmenging van bodemvreemd materiaal aanwezig is.

Buiten de locaties die op de kaart aangegeven worden, zijn geen concentraties van kleine objecten of grote objecten aanwezig. Verspreid klein puin of grind is verder niet aangegeven. Waar op de kaart niets is aangegeven, maar waar wel is gemeten (binnen de grijze valk op de kaart), is slechts weinig bodemvreemd materiaal in de ondergrond aanwezig en lijkt de bodem relatief schoon.

Kaart 4 geeft de ligging van de dikte van de afdeklaag/bouwvoor aan. Dit is de toplaag van het onderzoeksgebied waarbinnen weinig bodemvreemd materiaal

aanwezig is. In de inzet op deze kaart is tevens de onderkant van de opgehoogde laag aangegeven van het zuidelijke deel, waar reeds zand als ophoogmateriaal is aangebracht.

Op kaart 5 is de variatie van de bodemsamenstelling aangegeven. Op basis van de gammaspectrometer is de variatie in kaart gebracht. De variatie wordt met name veroorzaakt door het meer of minder aanwezig zijn van klei in de toplaag.

Als bodem vooral uit veen- en/of zand bestaat, is het niveau laag (blauw). Bestaat de bodem uit klei puin of stenig materiaal dan is het niveau hoger (rood). In het middelste deel lijkt er een verband te zijn met de ligging van de voormalige watergangen. In het noordoostelijke deel, langs de Vaart is het kleigehalte ook verhoogd, maar lijkt geen verband te bestaan met de ligging van de voormalige watergangen, waarschijnlijk is door latere grondverzet het kleiige materiaal hier gededponeerd.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

Het geofysisch onderzoek op het voormalige Verkade-terrein in Zaandam heeft een goed beeld opgeleverd over het voorkomen en de verspreiding van bodemvreemde objecten in de ondiepe ondergrond (bovenste 3meter).

Met het onderzoek met de grondradar konden anomalieën in de bodemopbouw, vergravingen en de aanwezigheid van concentraties aan objecten zoals puin, metaalschroot en ander bodemvreemd materiaal worden opgespoord.

Hieruit blijkt dat er op verschillende plekken, naast de bekende dempingen uit eerdere bodemonderzoeken ter plaatse van de voormalige watergangen, vergravingen zijn en bodemvreemd materiaal in de ondergrond aanwezig is.

Op de kaarten in de bijlage zijn de locaties van het gevonden bodemvreemd materiaal, dikte en ligging van de afdeklaag of bouwvoor en diepte van de onderkant van de laag met dempingen en/of bodemvreemd materiaal aangegeven.

De kaarten kunnen worden gebruikt als basis voor het maken van een boorplan om de dempingen te verifiëren.

De bodemsamenstelling van de top laag varieert sterk in het onderzoeksgebied. Er zijn delen aan te geven die meer klei bevatten. Dit kan invloed hebben op de uiteindelijke verdeling van de verontreiniging, en is van belang voor het aanbrengen van een ophooglaag voor de hoeveelheid en stevigheid van de ondergrond.

5.2 Aanbevelingen

Voor de verificatie van aangegeven anomalieën en het risico op milieuverontreiniging wordt aanbevolen op de locaties waar uit het geofysisch onderzoek blijkt dat er mogelijk dempingen zijn of mogelijk bodemvreemd materiaal in de ondergrond aanwezig is, boringen en/of grondbemonstering uit te voeren. Vooral inzake de omvang en afperkingen van de dempingen kan met een gerichter bemonstering/boorcampagne de bodemverontreiniging beter in kaart worden gebracht.

Bijlage: Kaarten

Beschrijving kaarten	Kaartnummer
Gemeten lijnen	1
Dempingen	2
Bodemvreemd materiaal en anomalieën	3
Afdeklaag/bouwvoor	4
Bodemsamenstelling	5



Gemeten gebied

Legenda

Legenda

- Surveylines
- meetgebied

Schaal:

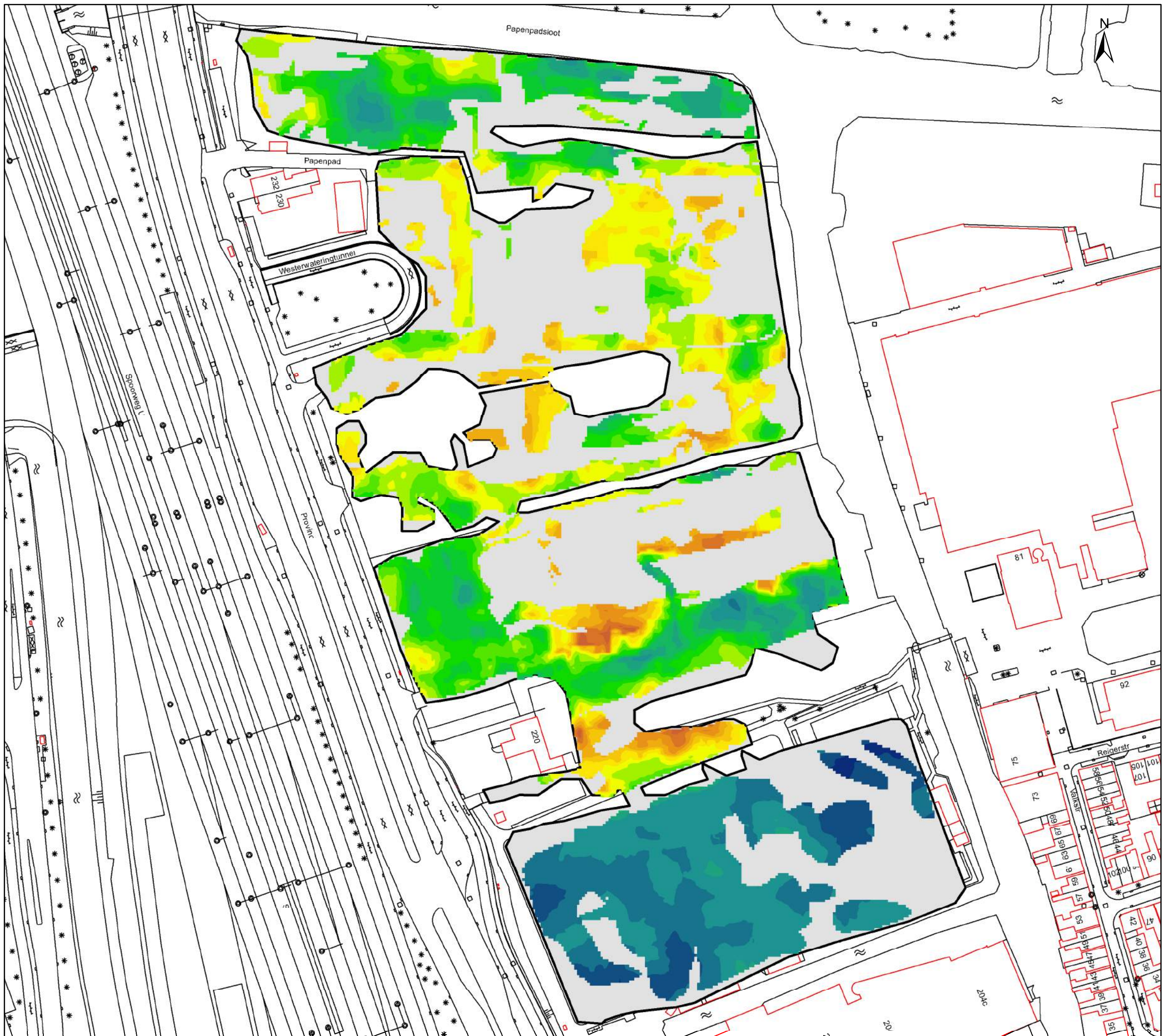
0 10 20 40 60 80 m.

Gebied

Dempingen Overtuinen Zaanadam

Opdrachtgever Gemeente Zaanstad		
Datum opname september 2014	Projectcode 2014-P-491	Bijlage 1
Auteur KV/MH	Papierformaat A3	Projectie RD (rijksdriehoeksnet)

Medusa Explorations bv, Postbus 623, 9700 AP, Groningen
tel: 050 5770280, web: www.medusa-surveys.com

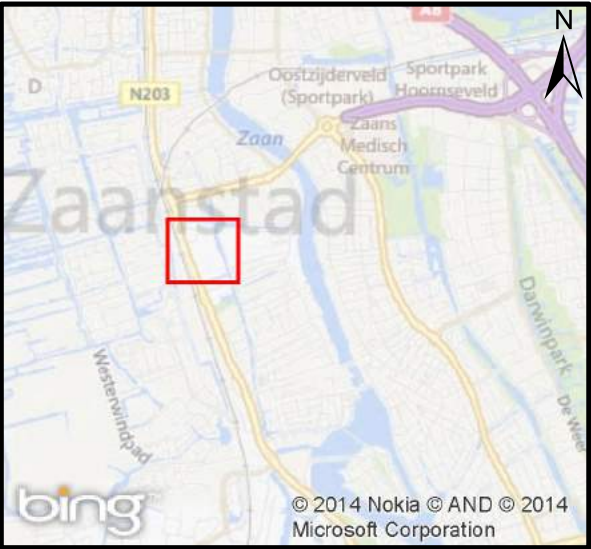


Diepte en omvang onderkant bodemvreemd materiaal/ dempingen

Legenda

Legenda

demping met bijmenging	1.21 m. - 1.40 m.
diepte tov maaiveld	1.41 m. - 1.60 m.
0.36 m. - 0.36 m.	1.61 m. - 1.80 m.
0.37 m. - 0.50 m.	1.81 m. - 2.00 m.
0.51 m. - 0.60 m.	2.01 m. - 2.20 m.
0.61 m. - 0.70 m.	2.21 m. - 2.50 m.
0.71 m. - 0.80 m.	2.51 m. - 3.00 m.
0.81 m. - 0.90 m.	3.01 m. - 3.50 m.
0.91 m. - 1.00 m.	3.51 m. - 4.00 m.
1.01 m. - 1.20 m.	4.01 m. - 4.50 m.
	meetgebied



Schaal:

0 510 20 30 40 50 m.

Gebied

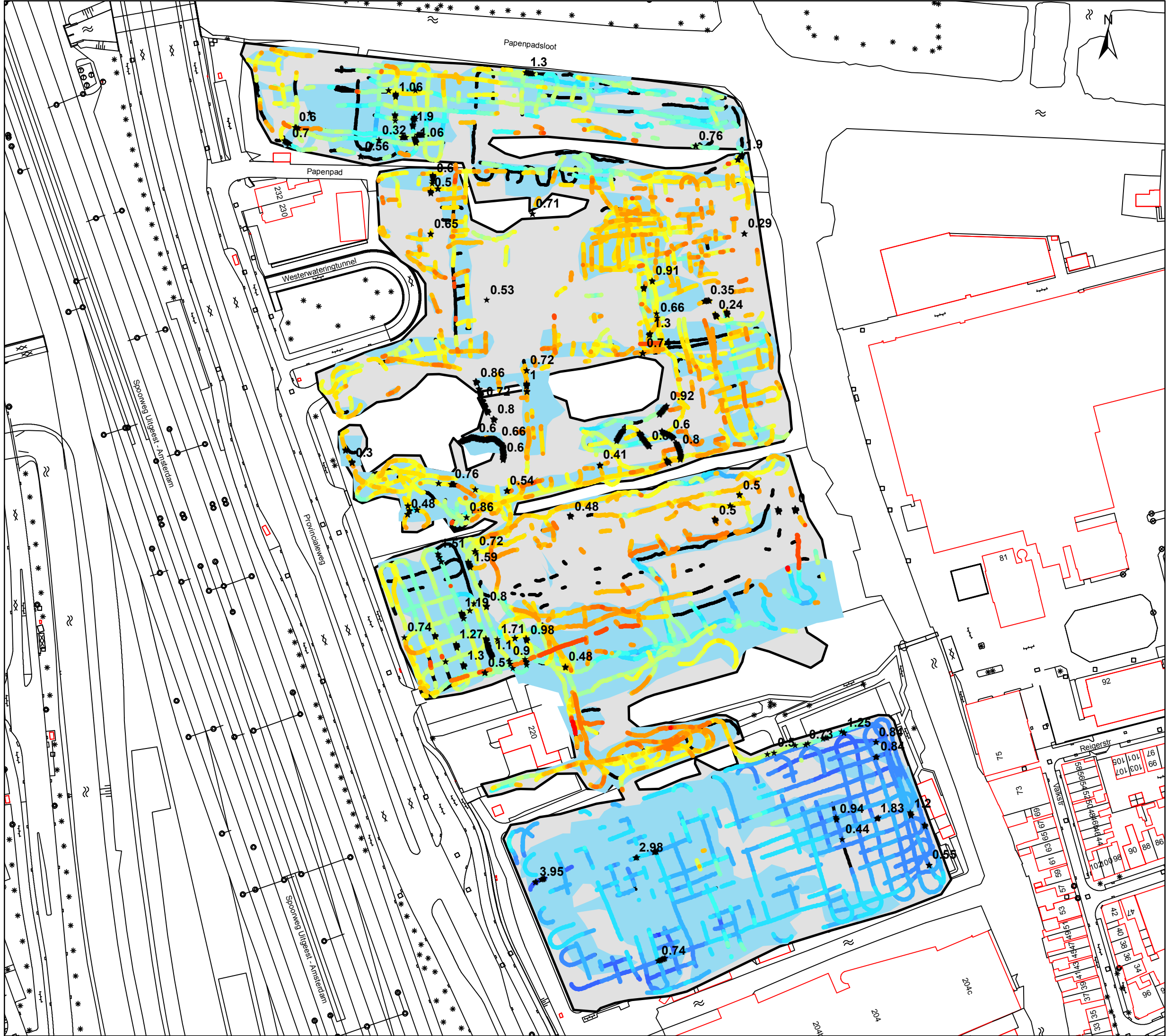
Dempingen Overtuinen Zaandam

Opdrachtgever Gemeente Zaandam

Datum opname september 2014	Projectcode 2014-P-491	Bijlage 2
Auteur KV/MH	Papierformaat A3	



Medusa Explorations bv, Postbus 623, 9700 AP, Groningen
tel: 050 5770280, web: www.medusa-surveys.com

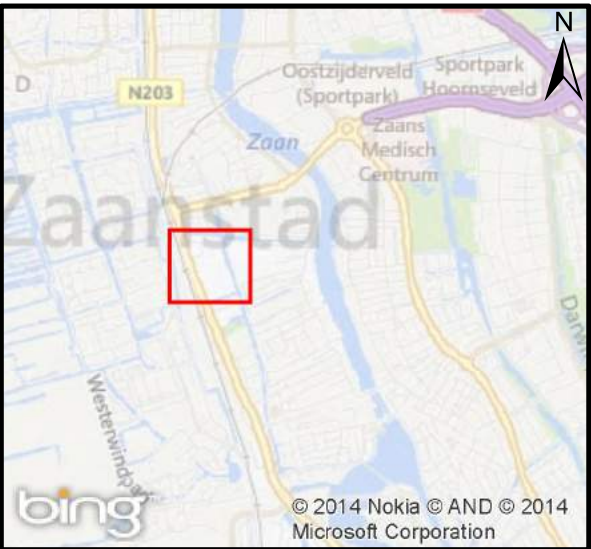


Bodemvreemd materiaal

Legenda

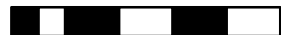
Legenda

- ★ objecten of lokale verstoring
 - overig puin en objecten
 - begrenzing_demping
 - weinig bodemvreemd materiaal
- Onderkant bodemvroom materiaal**
diepte t.o.v. maaiveld
- 0.11 m - 0.20 m
 - 0.21 m - 0.40 m
 - 0.41 m - 0.60 m
 - 0.61 m - 0.80 m
 - 0.81 m - 1.00 m
 - 1.01 m - 1.20 m
 - 1.21 m - 1.40 m
 - 1.41 m - 1.60 m
 - 1.61 m - 1.80 m
 - 1.81 m - 2.00 m
 - 2.01 m - 2.20 m
 - 2.21 m - 2.50 m
 - 2.51 m - 3.00 m
 - 3.01 m - 3.50 m
 - 3.51 m - 4.00 m
 - 4.01 m - 4.50 m
 - 4.51 m - 5.00 m
 - 5.01 m - 5.40 m



Schaal:

0 510 20 30 40 50 m.



Gebied

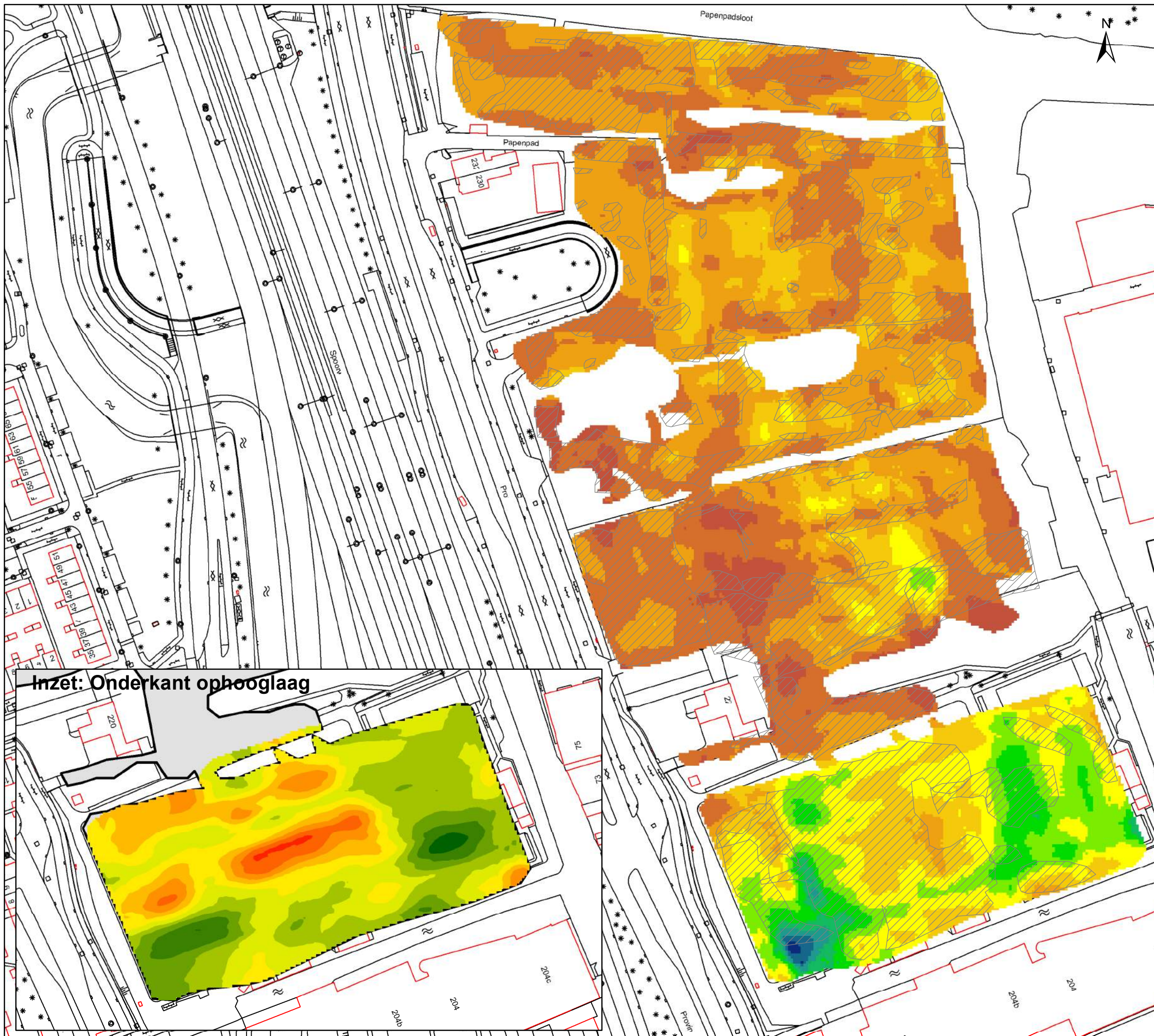
Dempingen Overtuinen Zaanadam

Opdrachtgever Gemeente Zaanstad

Datum opname september 2014	Projectcode 2014-P-491	Bijlage 3
Auteur KV/MH	Papierformaat A3	
		Projectie RD (rijksdriehoeksnet)



Medusa Explorations bv, Postbus 623, 9700 AP, Groningen
tel: 050 5770280, web: www.medusa-surveys.com



Inzet: Onderkant ophooglaag

Onderkant weinig verstoorde toplaag (afdeklaag/bouwvoor)

Legenda

Legenda

begrenzing_stort

Onderkant ophoogzand (inzet)

meter t.o.v. maaiveld

	1.46 m. - 1.50 m.
	1.51 m. - 1.60 m.
	1.61 m. - 1.70 m.
	1.71 m. - 1.80 m.
	1.81 m. - 1.90 m.
	1.91 m. - 2.00 m.
	2.01 m. - 2.10 m.
	2.11 m. - 2.20 m.
	2.21 m. - 2.30 m.
	2.31 m. - 2.40 m.

onderkant afdeklaag/bouwvoor

meter onder maaiveld

	0.01 m. - 0.10 m.
	0.11 m. - 0.20 m.
	0.21 m. - 0.30 m.
	0.31 m. - 0.40 m.
	0.41 m. - 0.50 m.
	0.51 m. - 0.60 m.
	0.61 m. - 0.70 m.
	0.71 m. - 0.80 m.
	0.81 m. - 0.90 m.
	0.91 m. - 1.00 m.
	1.01 m. - 1.10 m.

Schaal:

0 510 20 30 40 50 m.

Gebied

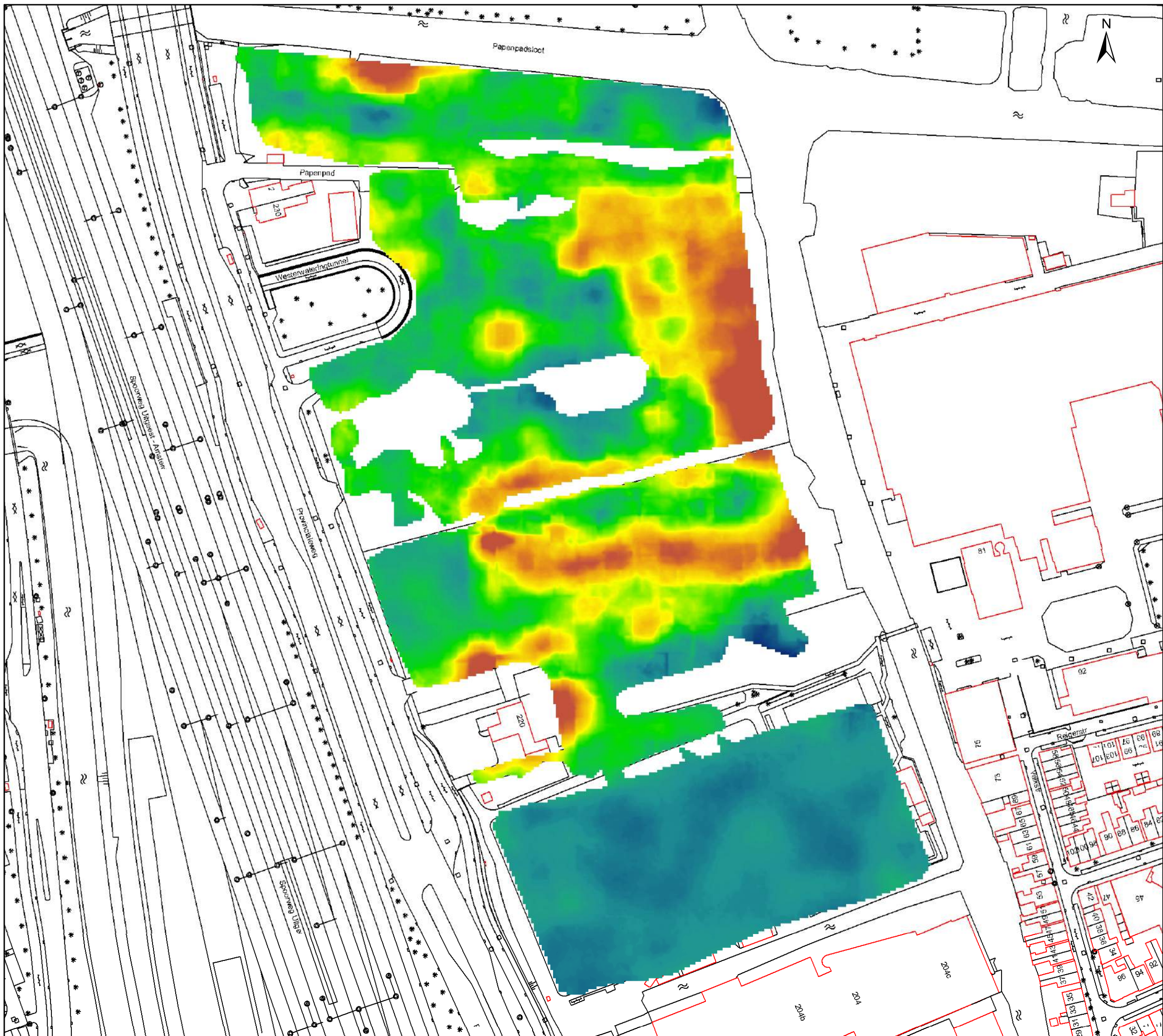
Dempingen Overtuinen Zaanam

Opdrachtgever

Gemeente Zaanstad

Datum opname	Projectcode	Bijlage 4
september 2014	2014-P-491	
Auteur	Papierformaat	Projectie
KV/MH	A3	RD (rijksdriehoeksnet)

Medusa Explorations bv, Postbus 623, 9700 AP, Groningen
tel: 050 5770280, web: www.medusa-surveys.com



Variatie in bodem-samenstelling toplaag (0.5 m)

Legenda

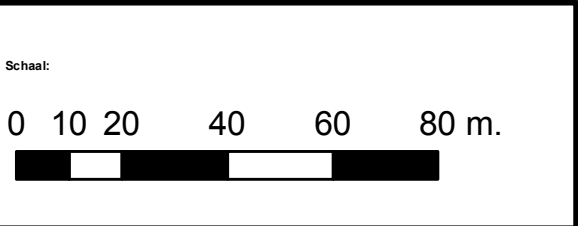
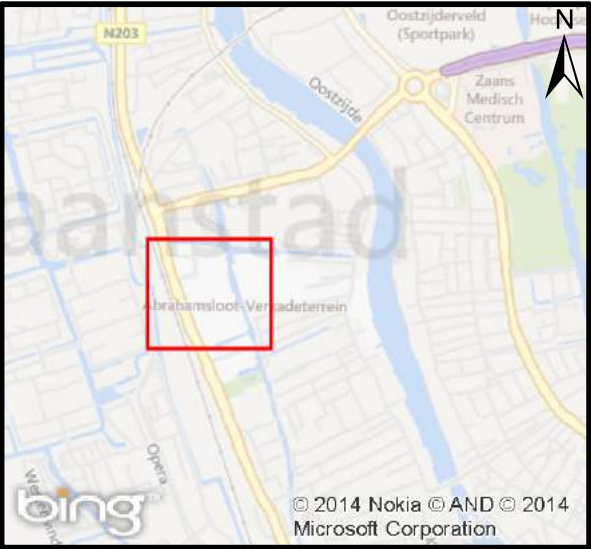
Legenda

Bodemsamenstelling

relatief

Kleirijk

Kleiarms



Gebied

Dempingen Overtuinen Zaanadam

Opdrachtgever

Gemeente Zaanstad

Datum opname september 2014	Projectcode 2014-P-491	Bijlage 5
Auteur KV/MH	Papierformaat A3	Projectie RD (rijksdriehoeksnet)

Medusa Explorations bv, Postbus 623, 9700 AP, Groningen
tel: 050 5770280, web: www.medusa-surveys.com

Bijlage 4

Lijst met geraadpleegde onderzoeken

Lijst met geraadpleegde onderzoeken

- Verkennend bodemonderzoek Verkade-terrein te Zaandam, 601-25452.RAP BWM 25, Oranjewoud, februari 1995
- Bodemonderzoek Provincialeweg 226-232 te Zaandam, 15345, Oranjewoud, 8 oktober 2002
- Verkennend bodemonderzoek Provincialeweg 226-232 te Zaandam, 161010, Oranjewoud, 24 oktober 2006
- Aanvullend bodem- en asfaltonderzoek Provincialeweg 226-232 te Zaandam, 180277, Oranjewoud, 23 januari 2008
- Verkennend bodemonderzoek Provincialeweg 220 te Zaandam, R001-4783178KRX-ana-V02-NL, Tauw, 29 juni 2011
- Bodemonderzoek demping Verkade-terrein Overtuinen B Zaandam, R001-1207902BHD-lyv-V02-NL, Tauw, 20 juli 2012
- Aanvullend grondwateronderzoek Overtuinen B te Zaandam, R001-1210705BHD-ena-V02-NL, Tauw, 18 oktober 2012
- Afperkend grondwateronderzoek plangebied Overtuinen B te Zaandam, R001-1211504BHD-lhl-V02-NL, Tauw, 3 juli 2013

Notitie

Contactpersoon Annet de Bakker-Dieleman

Datum 18 februari 2015

Kenmerk N001-1219094ALD-vvv-V04-NL

Gevalsdefinitie en risicobeoordeling Overtuinen B (geheel perceel) te Zaandam

De gemeente is voornemens om de locatie Overtuinen geschikt te maken voor woningbouw. Dit gebied is verdeeld in Overtuinen A en B. In het verleden zijn op de locatie diverse bodemonderzoeken uitgevoerd. Hieruit is gebleken dat in het deelgebied B, dat momenteel in eigendom is van de gemeente, een laag met bodemvreemd dempingsmateriaal in de bodem aanwezig is. De laag heeft geleid tot een verontreiniging in zowel de grond als in het grondwater.

Naar aanleiding van de geconstateerde mobiele verontreiniging is het perceel Overtuinen B in tweeën gesplitst (B1 en B2), zie bijlage 1. Voor perceel B1 is reeds een BUS-melding gedaan (en afgehandeld onder zaaknummer 40416/ZA 047901863). Voor perceel B2 heeft Tauw afperkend onderzoek verricht.

Het bevoegd gezag heeft aangegeven behoefte te hebben aan een volledige gevalsdefinitie voor geheel perceel B, waarin de reeds uitgevoerde onderzoeken en eerdere beschrijvingen van het geval worden meegenomen tot één gevalsdefinitie welke dekkend is voor de gehele locatie.

Aandachtspunten hierbij zijn:

- Gevalsdefinitie van het grondgeval: de grondverontreiniging wordt als één geval gezien, ondanks dat er verschillen zijn in de ontstaansgeschiedenis tussen het noordelijk deel, de gedempte watergang en het zuidelijk deel (voormalig sportveld).
- De uitstroming van verontreinigd grondwater naar het oppervlaktewater

In maart 2014 is reeds een gevalsdefinitie en risicobeoordeling voor dit doel opgesteld (Gevalsdefinitie en risicobeoordeling Overtuinen B (geheel perceel) te Zaandam N001-1219094ALD-ao-V02, d.d. 25 maart 2014). In onderhavige notitie vindt u de update van de gevalsdefinitie met het in de tweede helft van 2014 uitgevoerde grondradaronderzoek naar het bodemvreemde dempingsmateriaal.

1 Gevalsdefinitie

1.1 Beschrijving van de locatie

1.1.1 Algemeen

De locatie Overtuinen B betreft een herontwikkelingsterrein op het voormalige Verkade-terrein in Zaandam. Het plangebied maakt onderdeel uit van het ontwikkelingsplan Inverdan voor het centrum gebied van Zaandam. Voor veld B zijn eengezinswoningen en deels appartementen gepland. In figuur 1.1 is de plankaart van plan Overtuinen weergegeven.



Figuur 1.1 Plankaart Overtuinen

De locatie is gelegen nabij de Provincialeweg 220. Tot voor kort bestond de onderzoekslocatie uit een bos/plantsoen. Alle bomen zijn inmiddels gerooid. Momenteel is de locatie braakliggend.

1.1.2 Uitgevoerde onderzoeken

Ten behoeve van de herinrichting zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd:

- Ophoogadvies plan Overtuinen veld B te Zaandam, Tauw bv, kenmerk R001-4729831BXB-leh-V01-NL, d.d. 8 februari 2011
- Natuurtoets gevolgen ophogen locatie Overtuinen veld B in Zaandam, Tauw bv, kenmerk R001-4774005MGK-leh-V02-NL, d.d. 8 juni 2011
- Soortgericht onderzoek Overtuinen deelgebied B te Zaandam, Tauw bv, kenmerk R002-4795284MGK-irb-V01-NL, d.d. 12 januari 2012
- Mitigatieplan voor vleermuizen, Tauw bv, kenmerk R001-4795284MGK-lyv-V01-NL, d.d. 20 januari 2012
- Monitoringsplan Zaanstad Overtuinen, Tauw bv, kenmerk N001-1207839NDI-irb-V01-NL, d.d. 13 juli 2012
- Natuurtoets bouwrijpmaken Overtuinen Zaanstad, Tauw bv, kenmerk R001-1207839AIH-ena-V01-NL, d.d. 16 augustus 2012
- Concept bestek Voorbelasten Overtuinen Zaandam, Tauw bv kenmerk T001-1207839YVO-ndz-V01, 24 augustus 2012
- Beknopt saneringsonderzoek watergang Overtuinen veld B te Zaandam – versie 2 definitief, Tauw bv, kenmerk N001-1211504ALD-axk-V02-NL, d.d. 17 mei 2013
- Beknopt saneringsonderzoek watergang Overtuinen veld B te Zaandam - nadere detaillering van de saneringsvarianten 3.1 en 3.2, Tauw bv kenmerk N002-1211504ALD-vvv-V01-NL, d.d. 4 juni 2013
- Concept saneringsplan bouwrijp maken plangebied Overtuinen, veld B te Zaandam, Tauw bv, kenmerk R002-1211504ALD-aoo-V01, d.d. 14 juni 2013
- Saneringsplan bouwrijp maken plangebied Overtuinen, veld B te Zaandam, Tauw bv, kenmerk R001-1219094ALD-lhl-V02-NL, d.d. 20 maart 2014
- Saneringsplan bouwrijp maken plangebied Overtuinen, veld B te Zaandam, Tauw bv, kenmerk R001-1219094ALD-vvv-V04-NL, d.d. 18 februari 2015

1.1.3 Verontreinigingssituatie op basis van de uitgevoerde onderzoeken

Binnen het plangebied zijn de volgende milieukundige bodemonderzoeken uitgevoerd:

- Verkennend bodemonderzoek (Oranjewoud, kenmerk onbekend, oktober 1990)
- Verkennend bodemonderzoek Verkade-terrein te Zaandam (Oranjewoud, kenmerk 601-25450, februari 1995)
- Historisch onderzoek (CSO, projectnr. 04.R145-3173, december 2004)
- Verkennend bodemonderzoek voormalig Sportcomplex van Verkade aan de Provincialeweg in Zaandam, projectnummer 158734, van 19 januari 2006

- Bodemonderzoek demping Verkade-terrein Overtuinen B Zaandam', Tauw bv, kenmerk R001-1207902BHD-lyv-V02-NL, d.d. 20 juli 2012)
- Aanvullend grondwateronderzoek Overtuinen B te Zaandam, Tauw bv, kenmerk R001-1210705BHD-ena-V01 (concept), d.d. 10 september 2012
- Afperkend grondwateronderzoek plangebied Overtuinen B te Zaandam, Tauw bv, kenmerk N001-1219094ALD-vvv-V04-NL, d.d. 3 juni 2013
- Grondradaronderzoek stortlocaties Overtuinen A en B in Zaandam, Tauw bv, kenmerk L001-1225026ARJ-hve-V02-NL, d.d. 12 december 2014

De locatie bestaat uit twee delen; Overtuinen A (noordelijk terreindeel) en B (zuidelijk terreindeel). Het terrein van Overtuinen B is in het verleden in gebruik geweest door houthandel H. Simonsz en Zoon. Op het noordelijk deel van Overtuinen A was in het verleden Sigma Coatings gevestigd, op het middendeel waren een autoschadebedrijf en een zeefdrukkerij gevestigd, het zuidelijk deel grenst aan Overtuinen B, hier heeft houtbewerking plaatsgevonden en waren enkele ondergrondse tanks aanwezig. Daarnaast zijn meerdere grote dempingen bekend.

De omvang van de demping is in horizontale en verticale richting in beeld gebracht. Op basis van mondelinge informatie van een bewoner bestond de verwachting van een grootschalige dump van vaten met afval en cacaodoppen van diverse Zaanse bedrijven. Tijdens het sleuvenonderzoek zijn in totaal op het terrein van Overtuinen B één leeg vat en twee lege blikken gevonden. Dit bevestigt het vermoeden van een grootschalige stort van vaten met bedrijfsafval niet. Het sleuvenonderzoek heeft wel bevestigd dat sprake is van grootschalige demping met diverse bodemvreemde materialen.

Op basis van de boorstaten is een globale indeling te maken in de volgende drie deelgebieden.

- Noordelijk deel: grond met bijmengingen en her en der een demping met puin(achtig) materiaal
- Centrale deel: een demping met puin(achtig) materiaal en een demping met overig materiaal (hout, plastic, metaal, glas, autoband, puin, huisvuil, een leeg vat en twee lege blikken)
- Zuidelijke deel: demping met grond, met lichte tot sterke bijmengingen

Op basis van de grondradar is onderscheid gemaakt in demping met puin(achtig) materiaal, demping met overig materiaal en grond met lichte tot matige bijmengingen.

De drie deelgebieden en situering van het dempingsmateriaal en bijmengingen is weergegeven in bijlage 2.

Verontreiniging grond

De bodemopbouw binnen het gedempte gebied bestaat uit een laag sterk humeus zand van 0,0 tot 0,2 m -mv met daaronder een slakkenlaag tot 0,8 m -mv. Tussen 0,8 en 2,5 m -mv is een laag aanwezig met allerlei stortmateriaal waaronder houten planken en bielzen, stenen, metalen, huisvuil (plastic), asbest (golfplaat en stukjes), banden en cacao pulp. Vanaf circa 2,5 m -mv begint de oorspronkelijke veenbodem. De veenlaag is zintuiglijk niet verontreinigd en bevat geen bijmengingen.

De opbouw van het dempingsmateriaal is anders langs de rand van de demping. Aan de rand van de demping ontbreekt de slakkenlaag en is een zandlaag aanwezig van 0,2 tot 1,2 m -mv. Het dempingsmateriaal is ook anders van samenstelling. Het betreft voornamelijk slakken, metaal, stenen, puin, afval en pulp.

Er is visueel asbestverdacht materiaal waargenomen in het opgeboorde bodemmateriaal.

Dempingsmateriaal

Het dempingsmateriaal (0,2-2,5 m -mv) is sterk verontreinigd met zware metalen, PAK (som 10) en minerale olie. Het gehele pakket is sterk verontreinigd maar niet homogeen met dezelfde parameters. Gedeeltelijk is het pakket sterk verontreinigd met zware metalen (barium, lood en zink), gedeeltelijk met PAK (som 10) en gedeeltelijk met minerale olie.

Plaatselijk is het dempingsmateriaal indicatief sterk verontreinigd met methanol¹. De zintuiglijk schone veenlaag is maximaal licht verontreinigd met kobalt, PAK (som 10) en minerale olie.

Op het terrein ten noorden van de gedempte sloot (voormalige houthandel) is op diverse plaatsen dempings-/ophoogmateriaal verwerkt. Vooral het aandeel hout dat in het dempings- en ophoogmateriaal aanwezig is, is zeer waarschijnlijk afkomstig van de voormalige houthandel.

In het stortmateriaal wordt een lichte tot matige zoete geur en een lichte tot sterke teergeur waargenomen. Ten westen van de demping is geen dempingsmateriaal aangetroffen en zijn geen geurwaarnemingen gedaan. Uit de aanvullende sleuven blijkt dat het stortmateriaal op meerdere locaties buiten de demping voorkomt. Hierbij zijn matige zoete geuren en lichte brandstof of teergeuren waargenomen.

Ten zuiden van de demping is geen puinlaag of dempingsmateriaal in de bodem waargenomen.

¹ Het dempingsmateriaal is op 2 plaatsen onderzocht met de GCMS vluchtige verbindingen, op 1 van die 2 plaatsen is uit de GCMS een hoeveelheid methanol gebleken. Indicatief getoetst overschrijdt deze de interventiewaarde. Zie verder Bodemonderzoek demping van 20 juli 2012.

Grondwater

Het freatisch grondwater in het dempingsmateriaal is sterk verontreinigd met PAK, en plaatselijk met xylenen (som). In het grondwater zijn aan de zuidzijde maximaal licht verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater is geen methanol aangetroffen².

De verontreinigingssituatie in het grondwater is weergegeven in bijlage 4.

1.2 Definitie geval**1.2.1 Grond**

De grondverontreiniging wordt als één geval gezien, ondanks dat er verschillen zijn in de ontstaansgeschiedenis tussen het noordelijk deel, de gedempte watergang en het zuidelijk deel (voormalig sportveld). De omvang betreft de totale locatie van 0,2 tot 2,5 m -mv.

1.2.2 Grondwater

De verontreiniging met PAK in het grondwater is niet alleen te relateren aan het bodemvreemde materiaal in de gedempte sloot ten noorden van Provincialeweg 220, maar is ook te relateren aan de activiteiten van de voormalige houthandel.

In het dempingsmateriaal is veel hout verwerkt (vergelijkbaar dempingsmateriaal is aangetroffen op de locatie van de voormalige houthandel) vermoedelijk als ophoogmateriaal. Vermoedelijk is door het gebruik van houtverduurzamingsmiddelen de verontreiniging met PAK ontstaan.

Het geval 'houthandel' is perceelsoverschrijdend en is ter plaatse van Overtuinen B en het zuidoostelijk deel van A aanwezig, inclusief de demping ter plaatse van Overtuinen B. De omvang van de verontreiniging is horizontaal en verticaal in beeld gebracht en geschat op 30.000 m³. De grondwatercontour is weergegeven in bijlage 4.

Op het noordelijk deel van Overtuinen A is een tweede op zichzelf staande verontreiniging met PAK aangetoond. Omdat een aantal tussenliggende peilbuizen maximaal licht verontreinigd is, wordt aangenomen dat sprake is van een op zichzelf staande vlek. Deze vlek is niet volledig in beeld gebracht.

Hiermee is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Binnen het geval zijn plaatselijk zeer sterk verhoogde gehalten (10 x Interventiewaarde) en lichte verhoogde gehalten aangetoond. Hieruit blijkt dat de grondwaterverontreiniging heterogeen verdeeld aanwezig is op de locatie.

² Het grondwater is op 4 plaatsen onderzocht op methanol. In geen van de 4 peilbuizen is de detectielimiet overschreden.

1.3 Risicobeoordeling landbodem

In de toekomstige situatie is een ophooglaag van minimaal 1,0 meter voorzien voor het bouwrijp maken van de locatie. Deze ophooglaag fungeert tegelijkertijd als leeflaag waardoor de grond verontreinigingen geen onaanvaardbare risico's kunnen veroorzaken. Uit beoordeling naar de risico's van de grondwaterverontreiniging blijkt dat in Overtuinen B bij het gebruik wonen met tuin geen sprake is van actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's zijn. Hiermee is het geval van bodemverontreiniging niet spoedeisend. Verwezen wordt naar de Sanscrit beoordeling in bijlage 5.

Methanol

In het dempingsmateriaal bij peilbuis 3 is methanol indicatief boven de interventiewaarde aangetoond. Methanol is een polair oplosmiddel en kan mogelijk worden gerelateerd aan gedumpt chemisch afval. Hierbij wordt opgemerkt dat de verontreiniging met methanol niet in het grondwater is aangetoond en op slechts 1 plaats in het dempingsmateriaal. Geconcludeerd wordt dat sprake is van een plaatselijke verontreiniging.

Voor methanol is in het door RIVM opgestelde risicomodel Csoil2000, versie 2010 voor een standaard scenario wonen met tuin met standaard bodem en alle mogelijke blootstellingroutes, een risicogrenswaarde afgeleid (zie bijlage 3). Voor dit standaard scenario wordt een risicogrenswaarde van 627 mg/kg ds afgeleid. In dit scenario is geen rekening gehouden met de ophooglaag voor het bouwrijpmaken, maar wordt uitgegaan van directe contactmogelijkheden. De blootstelling wordt met name veroorzaakt door gewasconsumptie (85 %) en slechts voor 6 % door inhalatie van binnenlucht. In het grondwater, het tussenmedium in de uitdampingsroute, is bovendien geen methanol aangetoond.

Geconcludeerd wordt dat de plaatselijke hoeveelheid aangetroffen methanol bij een worst case scenario bij alle mogelijke contactblootstellingroutes geen risico's zou veroorzaken. In het geval van Overtuinen wordt bovendien de locatie met een meter opgehoogd waardoor er geen contactmogelijkheden zijn met het methanol.

Toelichting verspreiding grondwaterverontreiniging:

Aangezien de landbodem ophoudt bij de grens van het oppervlaktewater, zal het volume grondwater ter plaatse van de landbodem niet met meer dan 1000 m³/jaar (kunnen) toenemen. Aangezien wel sprake is van uitstroming van grondwaterverontreiniging in het oppervlaktewater, zal voor de beoordeling van het verspreidingsrisico beoordeeld worden of uitstroming van de verontreiniging in het oppervlaktewater tot risico's (kan) leid(t)en voor de ecologie in het oppervlaktewater.

2 Risicobeoordeling verspreiding in oppervlaktewater

2.1 Wettelijk (toetsings)kader

Het wettelijk kader voor de beoordeling van risico's in het oppervlaktewater is de Kaderrichtlijn Water.

Binnen de Kaderrichtlijn Water zijn MilieuKwaliteitsNormen (MKN) vastgelegd die bepaald zijn op grond van normen voor ecologische en humane risico's. Daarnaast geldt dat een uitstroming van een puntlozing (zoals we de uitstroming van de grondwaterverontreiniging beoordelen om een uitspraak te kunnen doen over de risico's en invloed op het oppervlaktewaterlichaam), niet mag leiden tot een achteruitgang van de KRW.

Voor de toetsing van de uitstroming van de grondwaterverontreiniging is gebruik gemaakt van de immissietoets zoals beschikbaar gesteld door www.helppdeskwater.nl.

Hierin wordt een triviaaltoets verricht. In de triviaaltoets wordt aangegeven of een lozing in relatie tot de omvang van het ontvangende oppervlaktewater van ondergeschikt belang is en derhalve kan worden toegestaan. Wanneer aan deze toets wordt voldaan is eveneens voldaan aan het principe van geen achteruitgang.

2.2 Uitgangspunten

De immissietoets is uitgevoerd voor zowel de bestaande watergang ten oosten van de locatie als de nieuw te graven watergang op de locatie. Voor de kenmerken is uitgegaan van een puntlozing waarbij het uitstromingsvlak is hergedefinieerd als zijnde een lozingspijp waar de betreffende in te voeren parameters betrekking hebben op een lozingspijp.

Als achtergrondwaarde oppervlaktewater is vooralsnog de detectielimiet genomen als worst case scenario, aangezien de waarden uit de monitoringspunten in de nabijheid van de locatie nog niet beschikbaar zijn gekomen.

Bestaande watergang

Afvoer:

$$Q = v \times B \times D$$

Waarin:

v = stroomsnelheid oppervlaktewater = max. 0,3 (bron: Ton Schermer, HHNK)

D , diepte = waterpeil – bodemhoogte legger = - 1,04 m – 2,95 m = 1,9 m

B , breedte = 17,5 m (bron: digitale topografische ondergrond)

$$Q = 0,3 \times 17,5 \times 1,9 = 10 \text{ m}^3/\text{s}$$

Debiet lozing:

$$Q = v \times B \times D$$

Waarin:

Breedte van het instroomvlak verontreiniging = 115 m

Stroomsnelheid grondwater = 2 m/jr

Hoogte instroomvlak verontreiniging = 2 m

$$Q = 2 \times 115 \times 2 = 460 \text{ m}^3/\text{jr} = 0,05 \text{ m}^3/\text{uur}$$

Diameter lozingspijp:

$$\pi r^2 = 230 \text{ m}$$

$$d = 2r = 2 \sqrt{(230/\pi)} = 17 \text{ m}$$

Nieuw te graven watergang

Debiet lozing:

$$Q = v \times B \times D$$

Waarin:

Breedte van het instroomvlak verontreiniging = 165 m

Stroomsnelheid grondwater = 2 m/jr

Hoogte instroomvlak verontreiniging = 1 m

$$Q = 2 \times 165 \times 1 = 330 \text{ m}^3/\text{jr} = 0,038 \text{ m}^3/\text{uur}$$

Diameter lozingspijp:

$$\pi r^2 = 330 \text{ m}$$

$$d = 2r = 2 \sqrt{(330/\pi)} = 20,5 \text{ m}$$

2.3 Resultaten toetsing risico's verspreiding naar oppervlaktewater.

De immissietoetsen zijn opgenomen in bijlagen 6 en 7. Uit de toetsen blijkt dat voor alle PAK-parameters aan de toets wordt voldaan. De verontreiniging leidt slechts tot maximaal 0,01 % van de MKN. De verspreidingen naar het oppervlaktewater voldoen ruim aan de immissietoets.

Deze berekeningen zijn getoetst door het HHNK. In haar reactie per mail d.d. 15 januari 2014 geeft het HHNK aan dat zij nog geen eigen gebiedsdoelstellingen heeft waaraan in de toetsen kan worden geconfirmeerd. De wateren in het beheer van HHNK zijn vrij stagnant. Voor dit gebied zou uitgegaan kunnen worden van een doorstroomsnelheid van maximaal 10 cm/sec. Uit door HHNK uitgevoerde berekeningen blijkt ook bij een stroomsnelheid van 10 cm/sec (ca. 3 m³/sec) de toetsen te voldoen. Geconcludeerd wordt door het HHNK dat sanering van uitstromend verontreinigd grondwater niet tot risico's leidt en daarmee niet urgent is.

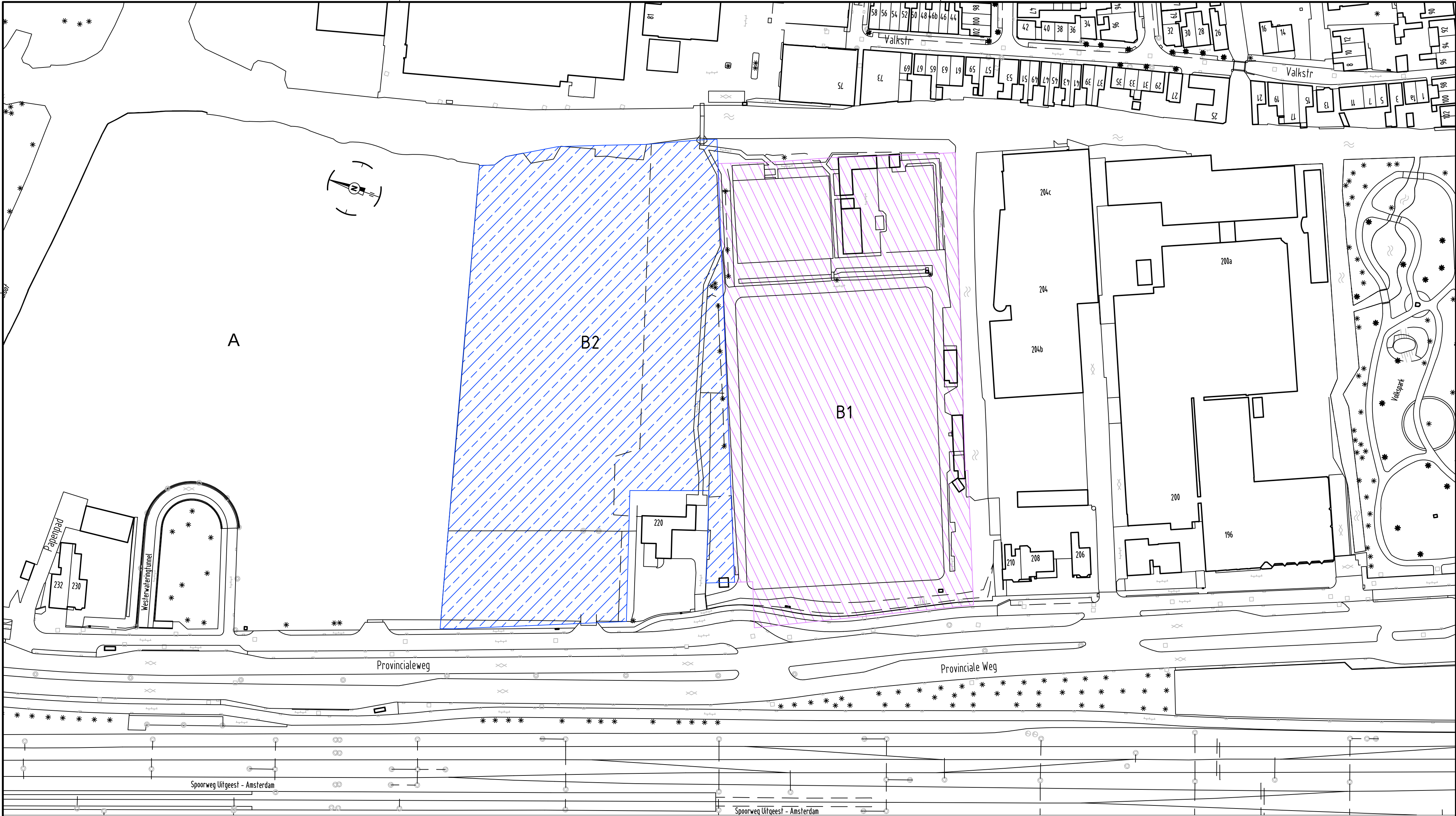
Naast PAK zijn tevens xylenen aanwezig in het grondwater. Deze zullen direct op het grensvlak landbodem-oppervlaktewater afbreken onder invloed van aerobe omstandigheden.

2.4 Conclusie

De grondwaterverontreiniging die uitstroomt in de watergang en de nieuw te graven watergang leidt niet tot verslechtering van de waterkwaliteit. Er is geen sprake van ecologische en humane risico's in het gebruik van de watergang door uitstroming van verontreinigd grondwater.

Bijlage 1

Opsplitsing percelen Overtuinen B1 en B2



Situatieoverzicht
Schaal 1:1.000

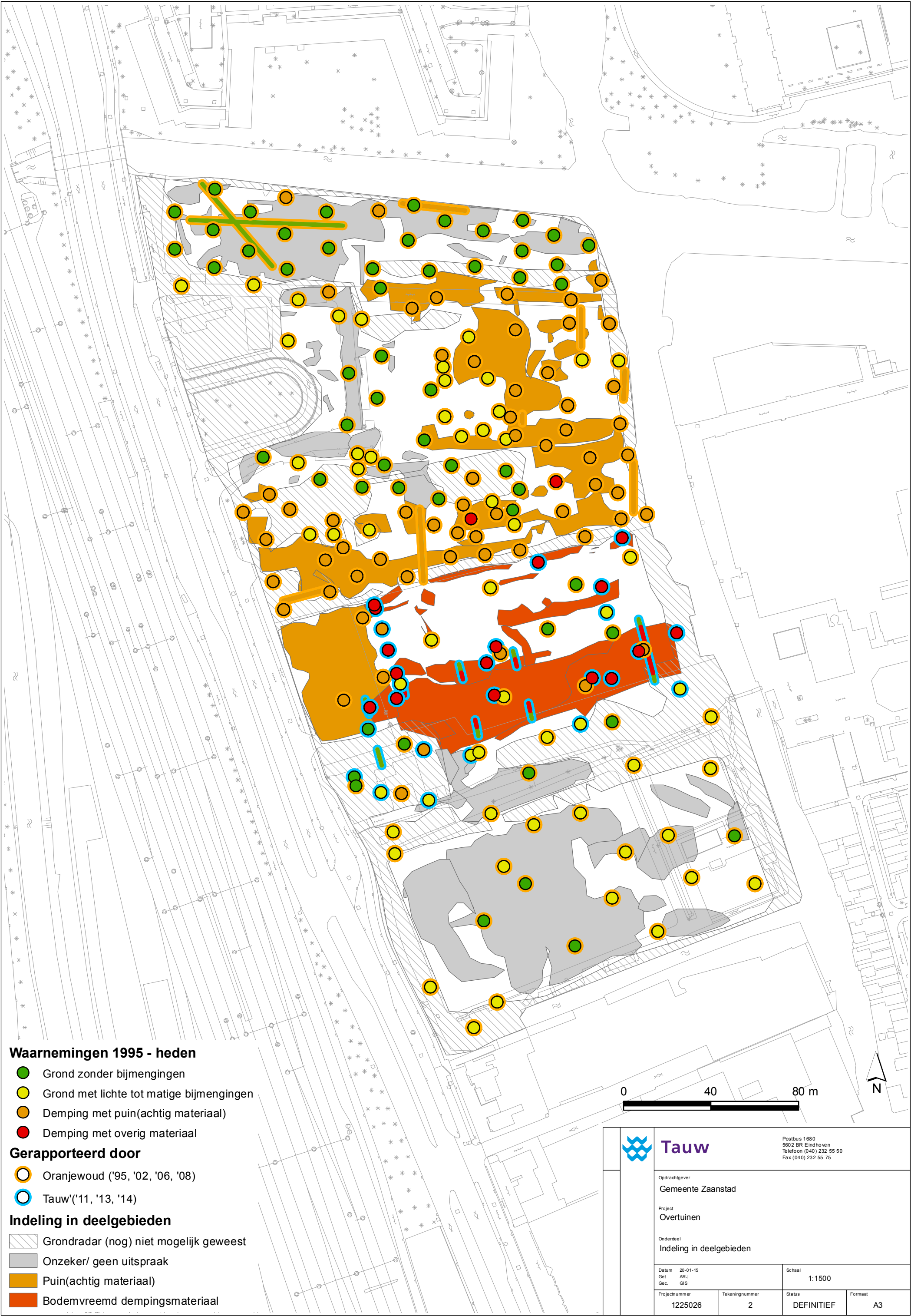
- RENVOOI**
-  B1 (16.265 m²)
 -  B2 (17.385m²)

-	-	-	-
-	25-02-2013	Contouren ophoging aangepast	J.V.
WIJZ.	DATUM	OMSCHRIJVING	TEKENAAR

PROJECT	TEKENAAR	STATUS
Overtuinen te Zaandam	J. V.	Te info
-	PROJECTNUMMER	BESTEK
-	38370230	-
ONDERWERP		
Ophoging - voorbelasting		
-		
TEKENINGNUMMER	WIJZIGING	BLAD
-	-	1
DATUM	SCHAAL	FORMAAT
22-02-2013	1:1000	A2
gemeente Zaanstad		
ZNSTD		
GEMEENTE ZAA NSTAD		
Stadhuisplein 100		
1506MZ Zaandam		
1500GA Zaandam		
tel: 14 075		
AFDELING REALISATIE		
1506MZ Zaandam		
1500GA Zaandam		
www.zaanstad.nl		

Bijlage 2

Situering dempingsmateriaal



Waarnemingen 1995 - heden

- Grond zonder bijmengingen
- Grond met lichte tot matige bijmengingen
- Demping met puin(achtig materiaal)
- Demping met overig materiaal

Gerapporteerd door

- Oranjewoud ('95, '02, '06, '08)
- Tauw>('11, '13, '14)

Indeling in deelgebieden

- Grondradar (nog) niet mogelijk geweest
- Onzeker/ geen uitspraak
- Puin(achtig materiaal)
- Bodemvreemd dempingsmateriaal

0 40 80 m



Tauw

Postbus 1680
5602 BR Eindhoven
Telefoon (040) 232 55 50
Fax (040) 232 55 75

Opdrachtgever
Gemeente Zaanstad

Project
Overtuinen

Onderdeel
Indeling in deelgebieden

Datum 20-01-15
Get. ARJ
Gec. GIS

Schaal
1:1500

Projectnummer
1225026

Tekeningnummer
2

Status
DEFINITIEF

Formaat
A3

Bijlage 3.1

Concentraties grondwater

Legenda tabel

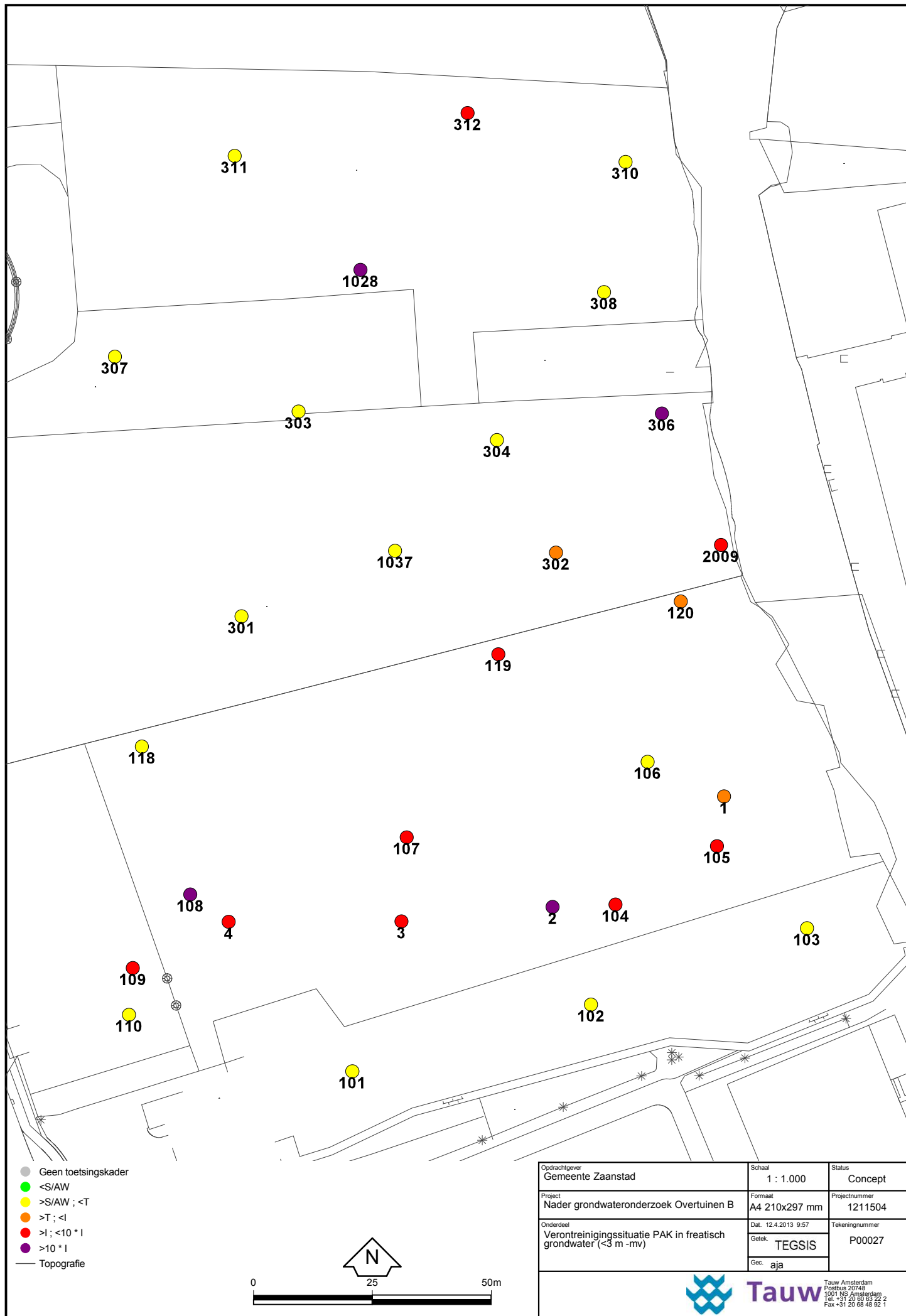
	$<S/AW$
	$>S/AW ; <T$
	$>T ; <I$
	$>I ; <10 * I$
	$>10 * I$

Meetpunt	1	1	2	2	3	3	4	4	101	102	103	104	105
Omschrijving	Pb 1 F(1.5-2.5)	Pb 1 F(1.5-2.5)	Pb 2 F(1.5-2.5)	Pb 2 F(1.5-2.5)	Pb 3 F(1.5-2.5)	Pb 3 F(1.5-2.5)	Pb 4 F(1.5-2.5)	Pb 4 F(1.5-2.5)	Pb 101 F(1-2)	Pb 102 F(1-2)	Pb 103 F(1-2)	Pb 104 F(1-2)	Pb 105 F(1-2)
Traject (cm-mv)	150 - 250	150 - 250	150 - 250	150 - 250	150 - 250	150 - 250	150 - 250	150 - 250	100 - 200	100 - 200	100 - 200	100 - 200	100 - 200
Datum	13-6-2012	26-6-2012	13-6-2012	26-6-2012	13-6-2012	26-6-2012	13-6-2012	26-6-2012	9-8-2012	9-8-2012	9-8-2012	9-8-2012	9-8-2012
Rapportnummer	1207902	1207902	1207902	1207902	1207902	1207902	1207902	1207902	1210705	1210705	1210705	1210705	1210705
	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]
arsen (As)	<10		<10		16		18						
barium (Ba)	330		290		210		91						
cadmium (Cd)	<0,8		<0,8		<0,8		<0,8						
kobalt (Co)	<20		<20		<20		<20						
koper (Cu)	<15		<15		<15		<15						
kwik (Hg)	<0,05		<0,05		<0,05		<0,05						
lood (Pb)	<15		<15		<15		<15						
molybdeen (Mo)	<5		<5		17		<5						
nikkel (Ni)	<15		<15		<15		<15						
zink (Zn)	<65		<65		<65		<65						
benzeen	<0,2		0,51		0,28		<0,6		<0,2	<0,2	<0,2	0,76	0,52
ethylbenzeen	<0,5		<0,5		<0,5		38		<0,5	<0,5	<0,5	2,1	37
tolueen	<0,5		0,61		<0,5		<0,6		<0,5	<0,5	<0,5	2,8	13
xylenen (som)	0,59		2,1		1,5		340		0,35	<0,1	<0,1	10	260
styreen	<0,5		<0,5		<0,5		<0,6						
aromatische oplosmiddelen (C9)	<10				<10								
naftaleen	3,4	<0,05	95	86	66	26	2,8	2,8	<0,05	0,051	<0,05	26	3,2
fenanthreen	2,9	<0,01	3,3	7,2	4,8	4,9	6,6	7,2	0,013	<0,01	0,013	4,9	2,3
anthraceen	0,49	0,1	0,51	1,3	0,75	0,91	1,1	1,2	<0,01	<0,01	<0,01	0,63	0,4
fluorantheen	0,97	0,55	0,88	4,3	0,81	1,2	1,2	1,7	<0,02	<0,02	<0,02	1,4	1,5
chryseen	0,16	0,047	0,2	1,7	<0,2	0,33	0,13	0,42	<0,02	<0,02	<0,02	0,32	0,31
benzo(a)anthraceen	0,14	0,041	0,14	1	0,1	0,24	0,14	0,34	<0,02	<0,02	<0,02	0,22	0,26
benzo(a)pyreen	0,095	0,022	0,1	0,76	0,069	0,18	0,081	0,27	<0,02	<0,02	<0,02	0,18	0,16
benzo(k)fluorantheen	0,049	0,01	0,052	0,42	0,035	0,086	0,033	0,13	<0,01	<0,01	<0,01	0,098	0,084
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	0,044	0,012	0,05	0,42	0,033	0,077	0,025	0,12	<0,02	<0,02	<0,02	0,079	0,073
benzo(g,h,i)peryleen	0,053	0,013	0,057	0,48	<0,05	0,11	<0,05	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	0,11

Meetpunt	106	107	108	109	110	118	119	120	201	202	1028	1037	2009
Omschrijving	Pb 106 F(1-2)	Pb 107 F(1-2)	Pb 108 F(1-2)	Pb 109 F(1.5-2)	Pb 110 F(0.9-1.9)	Pb 118 F(0.8-1.8)	Pb 119 F(0.9-1.9)	Pb 120 F(1.91-2.91)	Pb 201 F(4.7-5.7)	Pb 202 F(4.8-5.8)	Pb 1028 F(0.8-1.8)	Pb 1037 F(0.7-1.7)	Pb 2009 F(0.8-1.8)
Traject (cm-mv)	100 - 200	100 - 200	100 - 200	150 - 200	90 - 190	80 - 180	90 - 190	191 - 291	470 - 570	480 - 580	80 - 180	70 - 170	80 - 180
Datum	9-8-2012	9-8-2012	9-8-2012	9-8-2012	9-8-2012	31-8-2012	31-8-2012	31-8-2012	28-11-2012	28-11-2012	28-11-2012	28-11-2012	28-11-2012
Rapportnummer	1210705	1210705	1210705	1210705	1210705	1210705	1210705	1210705	1211504	1211504	1211504	1211504	1211504
	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]	[ug/l]
arsen (As)													
barium (Ba)													
cadmium (Cd)													
kobalt (Co)													
koper (Cu)													
kwik (Hg)													
lood (Pb)													
molybdeen (Mo)													
nikkel (Ni)													
zink (Zn)													
benzeen	<0,2	0,2	0,46	<0,2	<0,2	0,24	0,25	0,55	<0,2	<0,2			
ethylbenzeen	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
tolueen	<0,5	<0,5	1,6	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
xylenen (som)	<0,1	0,38	1,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,41	<98	<98			
styreen													
aromatische oplosmiddelen (C9)													
naftaleen	0,063	0,48	100	0,075	0,13	2	<0,05	1,8	<0,05	0,53	0,28	<0,05	1,3
fenanthreen	0,094	0,49	22	0,34	1,2	0,27	0,043	2,9	0,075	0,11	0,81	0,025	2,4
anthraceen	0,016	0,096	4,7	0,075	0,15	0,051	0,034	0,44	<0,01	0,026	0,16	<0,01	0,39
fluorantheen	<0,02	0,54	5,9	0,4	0,092	0,094	0,43	0,85	0,026	0,043	2,3	0,021	1,4
chryseen	<0,02	0,11	1,4	0,17	<0,02	<0,02	0,13	0,085	<0,02	<0,02	1,1	<0,02	0,26
benzo(a)anthraceen	<0,02	0,076	1,2	0,13	<0,02	<0,02	0,091	0,072	<0,02	<0,02	0,79	<0,02	0,23
benzo(a)pyreen	<0,02	0,054	0,79	0,2	<0,02	<0,02	0,089	0,037	<0,02	<0,02	0,65	<0,02	0,11
benzo(k)fluorantheen	<0,01	0,032	0,43	0,086	<0,01	<0,01	0,048	0,019	<0,01	<0,01	0,41	<0,01	0,058
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	<0,02	0,032	0,35	0,14	<0,02	<0,02	0,054	<0,02	<0,02	<0,02	0,42	<0,02	0,057
benzo(g,h,i)peryleen	<0,05	<0,05	0,45	0,24	<0,05	<0,05	0,067	<0,05	<0,05	<0,05	0,53	<0,05	0,1

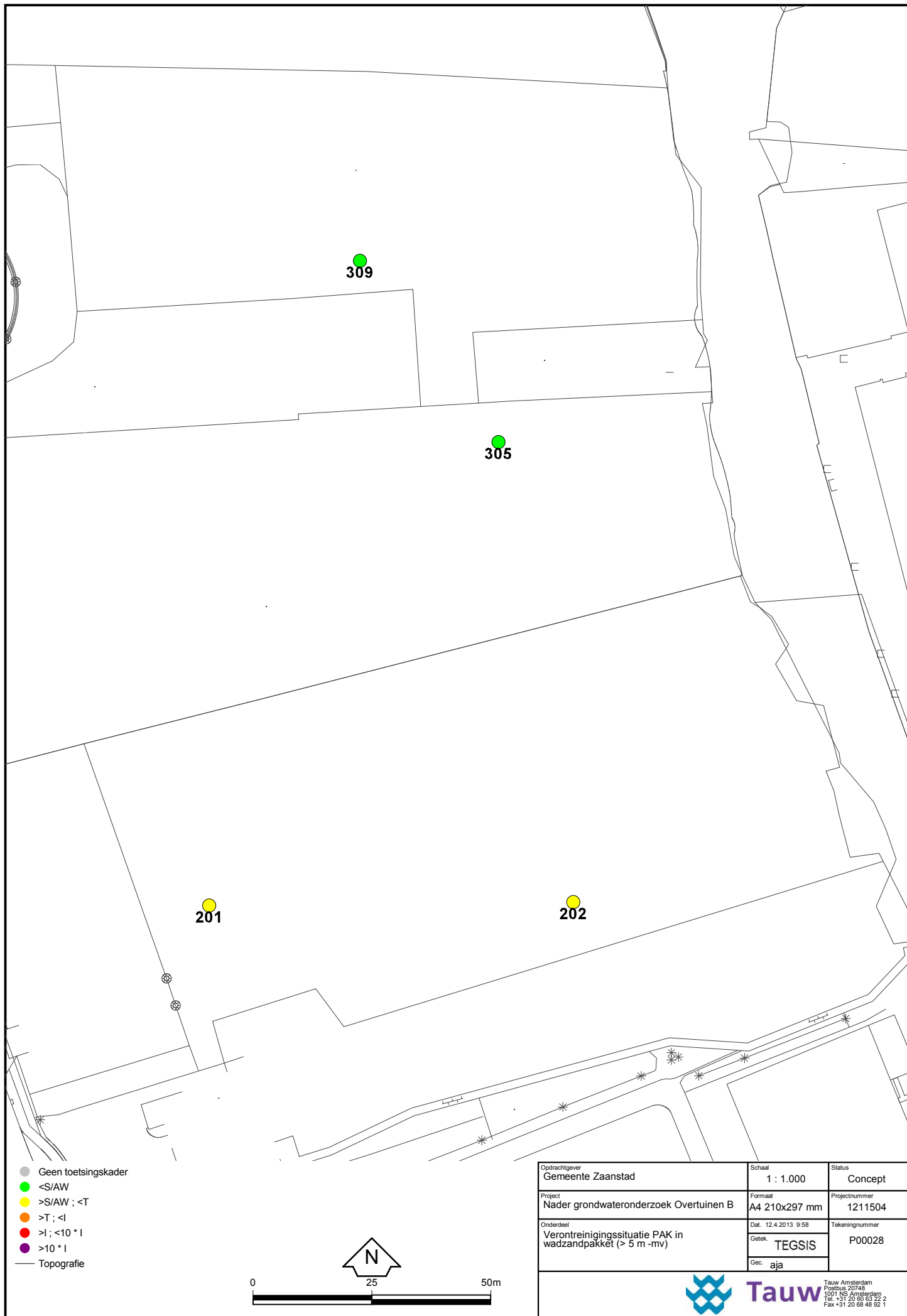
Bijlage 3.2

Verontreinigingssituatie grondwater



Opdrachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1 : 1.000	Status Concept
Project Nader grondwateronderzoek Overtuinen B	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 1211504
Onderdeel Verontreinigingssituatie PAK in freatisch grondwater (<3 m -mv)	Dat. 12.4.2013 9:57	Tekeningnummer P00027
	Getek. TEGSIS	
	Gec. aja	
 Tauw		

Tauw Amsterdam
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Tel. +31 20 60 63 22 2
Fax +31 20 68 48 92 1

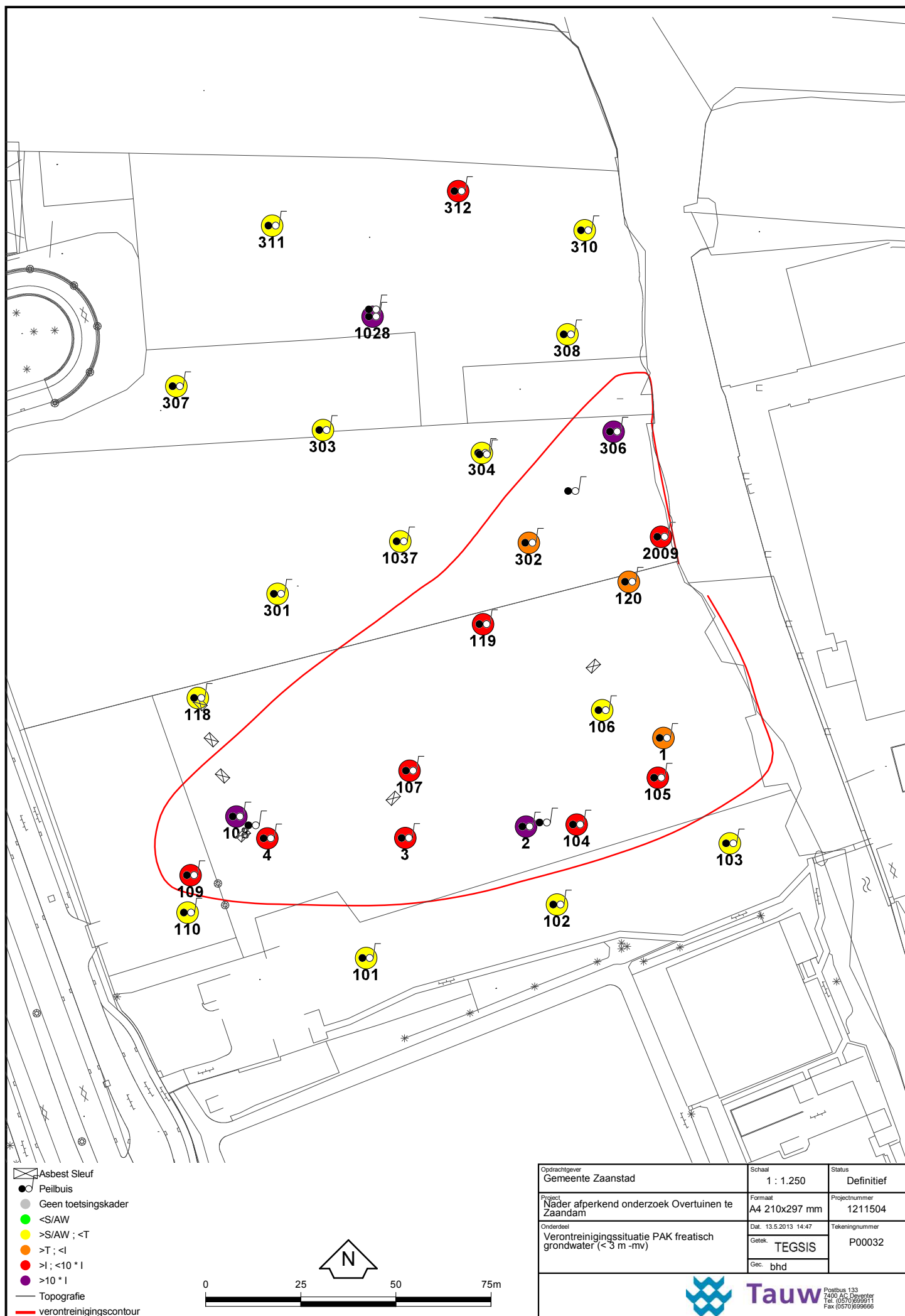


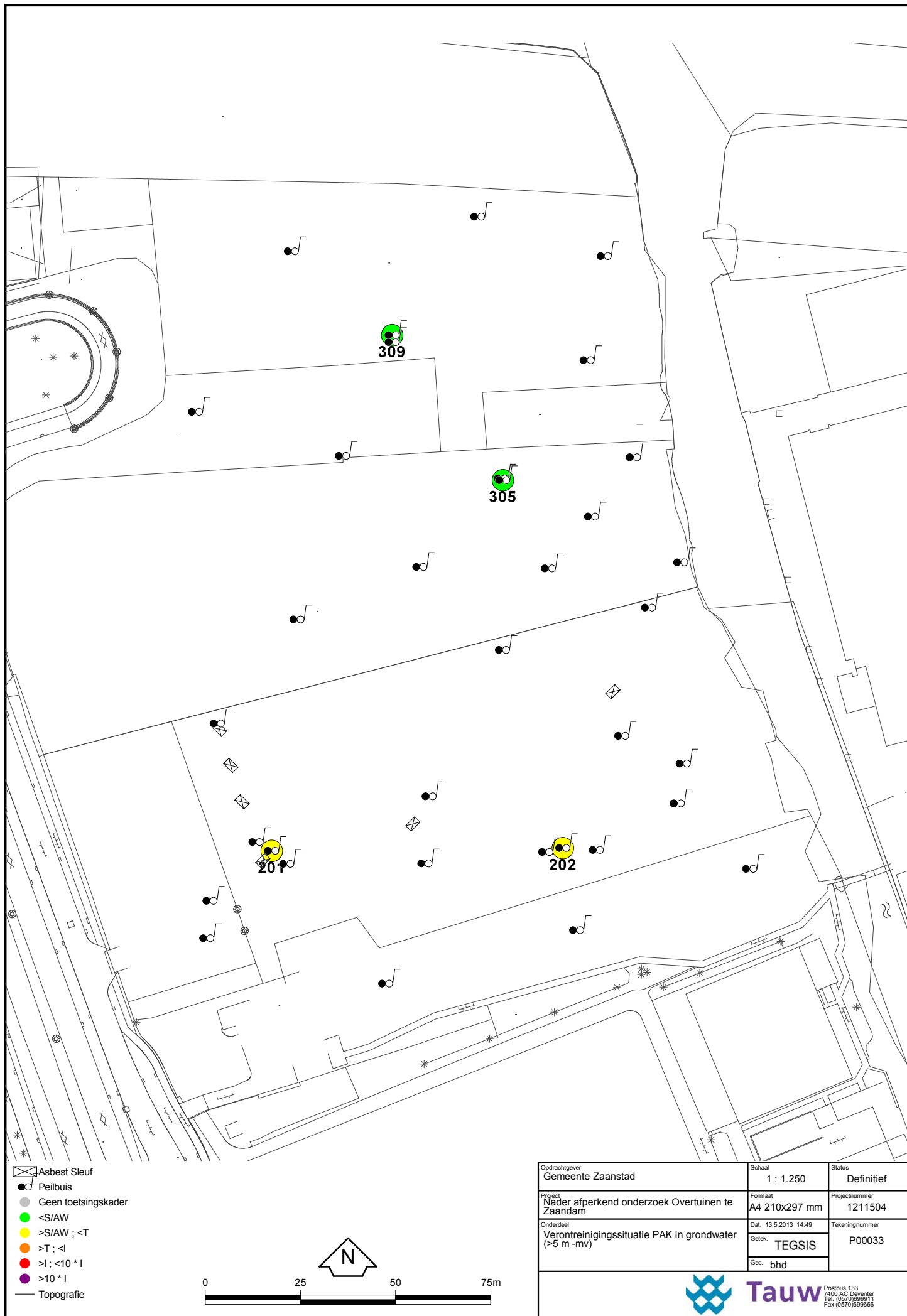
Opdrachtgever Gemeente Zaanstad	Schaal 1 : 1.000	Status Concept
Project Nader grondwateronderzoek Overtuinen B	Formaat A4 210x297 mm	Projectnummer 1211504
Onderdeel Verontreinigingssituatie PAK in wadzandpakket (> 5 m -mv)	Dat. 12.4.2013 9:58 Getek. TEGSIS Gec. aja	Tekeningnummer P00028
 Tauw		

Tauw Amsterdam
Postbus 20748
1001 NS Amsterdam
Tel. +31 20 60 63 22 2
Fax +31 20 60 48 92 1

Bijlage 4

Grondwatercontour





Bijlage 5.1

Rapportage Sanscrit

Algemeen

Naam dossier: Overtuinen B
Code: 1210705
Beoordelaar: fabiola.otto@tauw.nl
Datum rapport: donderdag 6 september 2012
Type bodemgebruik: toekomstig

Uitgevoerde beoordelingen:

Stap1: Ernst van de verontreiniging:

Er is sprake van een geval van ernstige verontreiniging als gevolg van:

- **Ernstige bodemverontreiniging**
- **Ernstige grondwaterverontreiniging**

	Stap2: Standaardbeoordeling	Stap 3: Uitgebreide beoordeling
Humaan	✓	✗
Ecologisch	✓	—
Verspreiding	✓	✓
✓ = voltooid	✗ = niet uitgevoerd	— = niet relevant op basis van uitkomst stap 2

Opmerkingen bij dossier:

Over Sanscrit

Sanscrit 2.0 is een geautomatiseerde versie van het Saneringscriterium. Het Saneringscriterium is neergelegd in de Circulaire Bodemsanering 2009 welke op 1 april 2009 in werking is getreden. De applicatie Sanscrit is ontwikkeld in opdracht van het ministerie van VROM.

Met het Saneringscriterium wordt bepaald of sprake is van onaanvaardbare risico's van bodemverontreiniging voor mens, ecosysteem of van verspreiding van verontreiniging in het grondwater. Op basis van de bepaalde risico's wordt vastgesteld of een sanering met spoed dient te worden uitgevoerd.

Uitgangspunten

De sanering dient met spoed te worden uitgevoerd, tenzij op basis van de risicobeoordeling is aangetoond dat de sanering niet met spoed hoeft te worden uitgevoerd.

De werkwijze van het Saneringscriterium geldt voor:

- een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- een historische verontreiniging. Voor verontreinigingen die sinds 1987 zijn ontstaan is artikel 13 van de Wbb (zorgplicht) van toepassing;
- huidig en voorgenomen gebruik;
- grond en grondwater. Voor waterbodems is een separate systematiek ontwikkeld, met uitzondering van asbest;
- alle stoffen waarvoor een interventiewaarde is afgeleid, met uitzondering van asbest. Daar asbest heel specifieke chemische en fysische eigenschappen heeft, is voor asbest separaat het 'Milieuhygiënisch saneringscriterium, protocol asbest' ontwikkeld hetgeen ook van toepassing is voor waterbodems. Asbest is dan ook niet opgenomen in het programma Sanscrit.

Eindconclusie

Er is een geval van ernstige verontreiniging, maar de locatie hoeft niet met spoed gesaneerd te worden.

Humane risicobeoordeling - Toetsresultaten

Per stof

Stof	Dosis [mg/kg lg/d]	MTR [mg/kg lg/d]	Risico-Index
Wonen met tuin			
Indeno(123cd)pyreen	1,62e-4	5,00e-3	0,03
Benzo(a)anthraceen	9,00e-5	5,00e-3	0,02
Benzo(a)pyreen	1,02e-4	5,00e-4	0,20
Chryseen	1,18e-4	5,00e-2	0,00
Fluorantheen	1,51e-4	5,00e-2	0,00
Fenanthreen	1,32e-4	4,00e-2	0,00
Naftaleen	2,55e-4	4,00e-2	0,01
o-Xyleen	1,75e-4	1,50e-1	0,00
Benzo(ghi)peryleen	1,45e-4	3,00e-2	0,00
Benzo(k)fluorantheen	9,07e-5	5,00e-3	0,02
m-Xyleen	5,37e-3	1,50e-1	0,04

Combinatietoxicologie

Stofgroep	Risico-index
Wonen met tuin	
Carcinogene PAKs	0,28
Niet-carcinogene PAKs	0,01
TEX	0,04

Hinder - toetsing aan geurdrempel

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	Geurdrempel [ug/m3]
Wonen met tuin		
Naftaleen	5,80e-1	8,00e2
o-Xyleen	9,74e-1	8,00e3
m-Xyleen	3,04e1	8,00e3

Hinder - huidcontact

Functie	Sprake van huidcontact?
Wonen met tuin	Nee

Toelichting:

Toetsing TCL's

Stof	Concentratie binnenlucht [ug/m3]	TCL [ug/m3]
Wonen met tuin		
o-Xyleen	9,74e-1	8,70e2
m-Xyleen	3,04e1	8,70e2

Uitgebreid overzicht blootstelling

Blootstellingsroute	Relatieve bijdrage [%]
Wonen met tuin	
Benzo(a)anthraceen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	35.45
Dermale opname binnen	0.36
Dermale opname buiten	5.06
Dermale opname tijdens baden	0.28
Ingestie grond	58.36
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.04
Benzo(a)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	60.02
Dermale opname binnen	0.23
Dermale opname buiten	3.14
Dermale opname tijdens baden	0.12
Ingestie grond	36.19
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.28
Permeatie drinkwater	0.02
Benzo(ghi)peryleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	30.36
Dermale opname binnen	0.39
Dermale opname buiten	5.48
Dermale opname tijdens baden	0.03
Ingestie grond	63.23
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.49
Permeatie drinkwater	0.01
Benzo(k)fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	35.54
Dermale opname binnen	0.36
Dermale opname buiten	5.07
Dermale opname tijdens baden	0.07
Ingestie grond	58.48
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.45
Permeatie drinkwater	0.01
Chryseen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	51.21
Dermale opname binnen	0.27
Dermale opname buiten	3.82
Dermale opname tijdens baden	0.26
Ingestie grond	44.06
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00

Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.34
Permeatie drinkwater	0.03
Fenanthreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	63.79
Dermale opname binnen	0.13
Dermale opname buiten	1.74
Dermale opname tijdens baden	9.71
Ingestie grond	20.08
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.04
Inhalatie van binnenlucht	3.15
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.16
Permeatie drinkwater	1.21
Fluorantheen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	51.61
Dermale opname binnen	0.26
Dermale opname buiten	3.65
Dermale opname tijdens baden	1.06
Ingestie grond	42.07
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.89
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.33
Permeatie drinkwater	0.11
Indeno(123cd)pyreen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	78.72
Dermale opname binnen	0.12
Dermale opname buiten	1.67
Dermale opname tijdens baden	0.03
Ingestie grond	19.31
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.00
Inhalatie van binnenlucht	0.00
Inhalatie van buitenlucht	0.00
Inhalatie van gronddeeltjes	0.15
Permeatie drinkwater	0.01
m-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	1.85
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.01
Dermale opname tijdens baden	1.70
Ingestie grond	0.07
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.17
Inhalatie van binnenlucht	95.34
Inhalatie van buitenlucht	0.02
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	0.84
Naftaleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	22.92
Dermale opname binnen	0.02
Dermale opname buiten	0.23
Dermale opname tijdens baden	5.55
Ingestie grond	2.68
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.37
Inhalatie van binnenlucht	65.34

Inhalatie van buitenlucht	0.01
Inhalatie van gronddeeltjes	0.02
Permeatie drinkwater	2.85
o-Xyleen	
Consumptie van gewassen uit eigen tuin	2.20
Dermale opname binnen	0.00
Dermale opname buiten	0.00
Dermale opname tijdens baden	1.87
Ingestie grond	0.05
Inhalatie dampen tijdens douchen	0.23
Inhalatie van binnenlucht	94.53
Inhalatie van buitenlucht	0.02
Inhalatie van gronddeeltjes	0.00
Permeatie drinkwater	1.10

Humane risico's - invoergegevens

Stof	C-totaal [mg/kg]		Onbebouwd	C-grondwater [ug/l]	
	Geheel	Bebouwd		Bebouwd	Onbebouwd
Wonen met tuin					
o-Xyleen				14,00	14,00
m-Xyleen				330,00	330,00
Naftaleen				100,00	100,00
Benzo(a)anthraceen				1,20	1,20
Benzo(a)pyreen				0,79	0,79
Chryseen				1,40	1,40
Fluorantheen				5,90	5,90
Fenanthreen				22,00	22,00
Benzo(ghi)peryleen				0,48	0,48
Benzo(k)fluorantheen				0,43	0,43
Indeno(123cd)pyreen				0,42	0,42

Parameters

Functie	Berekening	Diepte verontreiniging [m]		
	blootstelling lood:	OS [%]	t.o.v. kruipruimte	t.o.v. maaiveld
Wonen met tuin	Als kind	10,00	0,75	1,25

Ecologische risicobeoordeling - standaard

De verontreiniging bevindt zich NIET geheel of ten dele in de bovenste meter van de onbedekte bodem. Er is GEEN sprake van gewassen wortelend in verontreinigde bodem dieper dan één meter. Dit betekent dat een ecologische risicobeoordeling niet vereist is.

Risicobeoordeling verspreiding - standaard

Onderdeel	Uitkomst
Liggen er kwetsbare objecten binnen het bodemvolume dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour en/of zal dit binnen enkele jaren het geval zijn?	Nee
Is er een drijfslaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er een zaklaag aanwezig die door activiteiten en processen in de bodem kan worden verplaatst en van waaruit verspreiding van verontreiniging kan plaatsvinden?	Nee
Is er sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 dat wordt ingesloten door het interventiewaarden-contour in het grondwater?	Ja

Toelichting:

Risicobeoordeling verspreiding - uitgebreid

Onderdeel	Uitkomst
Er is sprake van een bodemvolume groter dan 6.000 m3 waarin één of meer stoffen in grondwater de interventiewaarde overschrijden. Is desondanks met metingen en/of berekeningen aangetoond dat jaarlijks niet meer dan 1.000 m3 nieuw bodemvolume verontreinigd raakt met grondwater waarin één of meer stoffen de interventiewaarde overschrijden?	Ja

Toelichting:

Uit de resultaten van het onderzoek is gebleken dat direct buiten de bronlocatie aan de zuid- en westzijde van de locatie de verontreiniging niet aanwezig is.

Bijlage 5.2

Rapportage Csoil2000

naam gebruiker	Gebruiker	datum	28 november 2008
model	CSOIL	versie	1.0
bestandsnaam	C:\Users\Jet\Documents\Mijn Projecten\RIVM\CSoil 1.0 28-11-2008.xls		
contaminant	methanol	CASnr.	0
Bodemgebruik	wonen met tuin	considered receptor	levenslang gemiddeld
opmerkingen	methanol		

HUMANE RISICO GRENSWAARDEN

SRC humaan	627,166
risico index	1,00 (levenslang gemiddeld)
bodemgehalte	6,272E+02 mg/kg ds
C gw-max	1,57E+04 ug/dm3

BIJDRAGE BLOOTSTELLINGSROUTES KIND, VOLWASSENE, LEVENSLANG GEMIDDELDE

in mg/kg l.g. *d					
	ingestie grond	dermale opname binnen grond	dermale opname buiten grond	inhalatie grond	inhalatie binnenlucht
kind	4,18E-03	1,28E-05	2,56E-04	9,81E-06	5,88E-02
volwassene	4,48E-04	4,03E-06	4,88E-05	5,60E-06	3,58E-02
levenslang gemiddeld	7,68E-04	4,78E-06	6,66E-05	5,96E-06	3,78E-02
	inhalatie buitenlucht	consumptie gewas eigen tuin	consumptie drinkwater	inhalatie damp douchen	dermale opname baden
kind	3,73E-04	8,32E-01	7,63E-02	3,81E-04	1,97E-04
volwassene	4,17E-05	3,66E-01	3,27E-02	2,15E-04	8,00E-05
levenslang gemiddeld	7,01E-05	4,06E-01	3,64E-02	2,29E-04	9,01E-05

PROCENTUELE BIJDRAGE BLOOTSTELLINGSROUTES KIND, VOLWASSENE, LEVENSLANG

in %					
	ingestie grond	dermale opname binnen grond	dermale opname buiten grond	inhalatie grond	inhalatie binnenlucht
kind	0,43%	0,00%	0,03%	0,00%	6,04%
volwassene	0,10%	0,00%	0,01%	0,00%	8,24%
levenslang gemiddeld	0,16%	0,00%	0,01%	0,00%	7,86%
	inhalatie buitenlucht	consumptie gewas eigen tuin	consumptie drinkwater	inhalatie damp douchen	dermale opname baden
kind	0,04%	85,56%	7,84%	0,04%	0,02%
volwassene	0,01%	84,06%	7,51%	0,05%	0,02%
levenslang gemiddeld	0,01%	84,32%	7,57%	0,05%	0,02%

CONCENTRATIES IN RELEVANTE MILIEUCOMPARTIMENTEN

bodem (mg/kg ds)	6,27E+02	(an)organisch C plant-bla	4,20E+00	binnenlucht (mg/m3)	1,32E-01
poriewater (mg/dm3)	2,51E+03	(an)organisch C plant-knc	2,09E+03	kruipruimte (mg/m3)	1,32E+00
porielucht (mg/dm3)	2,32E-01	(an)organisch C plant-bla	-		
		(an)organisch C plant-knc	-		

INVOER GEGEVENS

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
type stof	0	rganische contaminant	
stofspectifieke parameters			
molmassa	M	32,00	[g/mol]
wateroplosbaarheid	S	1,06E+06	[mg/dm3]
dampdruk zuivere stof	Vp	7,18E+03	[Pa]
octanol-water verdelingscoefficient	log Kow	-7,00E-01	[-]
organisch koolstof gecorrigeerde verdelingscoeff.	log Koc	-9,99E+02	[dm3/kg]
permeatie coëfficiënt pe waterleiding	Dpe	1,00E-07	[m2/d]
partiticoefficient metalen	log Kp (metaal)	n.v.t.	[dm3/kg]
zuurdissociatieconstante	pKa	0,00E+00	[-]
fractie niet gedissocieerde stof	fnd	1,00E+00	[-]
bcf metalen (groenten-aardappel)		n.v.t.	[(mg/kg d.g.) / (mg/kg d.g.)]
bcf organische stoffen (blad)	BCFPWS	1,43E-03	[(mg/kg v.g.) / (mg/dm3)]
bcf organische stoffen (wortel)	BCFPWR	8,34E-01	[(mg/kg v.g.) / (mg/dm3)]

CRITERIA GEZONDHEIDSRISICO

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
maximaal toelaatbaar risiconiveau mens	MTR	5,00E-01	[mg/(kg l.g. d)]

toelaatbare concentratie lucht	TCL	1,10E+00	[mg/m3]
tdi inhalatoir kind	MTR_LC	5,57E-01	[mg/(kg l.g. d)]
tdi inhalatoir volwassene	MTR_LA	3,14E-01	[mg/(kg l.g. d)]

LOCATIE SPECIFIEKE GEGEVENS

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
bodemgehalte	CS	6,27E+02	[mg/kg d.w.]
bodemtemperatuur	T	283	[K]
volume lucht fractie in bodem	Va	0,20	[-]
volume water fractie in bodem	Vw	0,30	[-]
volume vaste fractie in bodem	Vs	0,50	[-]
fractie organische koolstof	foc	0,0580	[-]
lutum gehalte	L	25	[%]
pH	pH	6,00	[-]
bulk dichtheid droge grond	SD	1,20	[kg/dm3]

MODEL PARAMETER WAARDEN

beschrijving	symbool	waarde	eenheid
gasconstante	R	8,31	[Pa.m3/mol.k]
grenslaagdikte	d	0,01	[m]
diepte verontreiniging t.o.v maaiveld	dp	1,25	[m]
ventilatievoud kruipruimte	Vv	1,10	[1/h]
hoogte kruipruimte	Bh	0,50	[m]
bijdrage kruipruimte lucht aan binnenlucht (fractie)	fbi	0,10	[-]
diameter verontr. gebied	Lp	100	[m]
verhouding droog/vers aardappelen of knolgroente	fdwr	0,167	[-]
verhouding droog/vers bladgroente	fdws	0,098	[-]
depositie constante	dpconst	1,00E-02	[-]
fractie grond in stof binnen	frsi	0,80	[-]
fractie grond in stof buiten	frso	0,50	[-]
verdunningsfactor poriewater - grondwater	fdil	1,00	[-]
temperatuur badwater	Tsh	313	[K]
drinkwaterconstante	dwconst	45,60	[-]
fractie blootgestelde huid douchen	fexp	4,00E-01	[-]
retentiefactor deeltjes in longen	fr	7,50E-01	[-]
relatieve absorptiefactor algemeen (excl grond)	Fa	1,00E+00	[-]
relatieve absorptiefactor grond	Fag	1,00E+00	[-]
matrixfactor dermale absorptie	f _m	1,50E-01	[-]
douchetijd per keer	tdc	2,50E-01	[h/d]
verblijf in badkamer	td	5,00E-01	[h]
type waterleiding	waterl	1,00E+00	code 1 = PE / code 0 = metaal
fractie verontreinigde aardappel of knolgewas	Fvk	1,00E-01	[-]
fractie verontreinigd bladgewas	Fvb	1,00E-01	[-]

beschrijving	symbool	waarde voor kind	waarde voor volw.	eenheid
lichaamsgewicht	BWc,a	1,50E+01	7,00E+01	[kg]
dagelijkse inname grond	AlDc,a	1,00E-04	5,00E-05	[kg ds/d]
gewasconsumptie aardappelen of knolgewas	Qk'c,a	5,95E-02	1,22E-01	[kg vg/d]
gewasconsumptie bladgroente	Qb'c,a	5,83E-02	1,39E-01	[kg vg/d]
drinkwaterconsumptie	Qdw,c,a	1,00E+00	2,00E+00	[dm3/d]
geinhaleerde bodem deeltjes	ITSPc,a	3,13E-07	8,33E-07	[kg/d]
verblijftijd binnen (jaargemiddeld per dag)	Tiic,a	2,11E+01	2,29E+01	[h]
verblijftijd buiten (jaargemiddeld per dag)	Tioc,a	2,86E+00	1,14E+00	[h]
ademvolume	Avc,a	3,17E-01	8,33E-01	[m3/h]
oppervlak lichaam	Atotc,a	9,50E-01	1,80E+00	[m2]
blootgesteld oppervlak binnen	Aexpci,a	5,00E-02	9,00E-02	[m2]
blootgesteld oppervlak buiten	Aexpc _o ,a _o	2,80E-01	1,70E-01	[m2]
bedekkingsgraad huid binnen	DAEci,ai	5,60E-04	5,60E-04	[kg/m2]
bedekkingsgraad huid buiten	DAEco,a _o	5,10E-03	3,75E-02	[kg/m2]
dermale absorptiesnelheid	DARc,a	1,00E-02	5,00E-03	[1/h]
tijd blootstelling contact grond binnen	Tbci,ai	9,14E+00	1,49E+01	[h/d]
tijd blootstelling contact grond buiten	Tbco,a _o	2,86E+00	1,14E+00	[h/d]
verdunningsnelheid	Vfc,a	1,61E+02	3,25E+02	[m/h]

Bijlage 6

Immissietoets bestaande watergang

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1,9	m
breedte	b	17,5	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	175	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,05	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	17	m	
stof	eryleen and Indeno(1,2,3-cd)pyreen		
effluent concentratie C _e	0,90	µg/l	
Stof: som benzo(g,h,i)-peryleen and Indeno(1,2,3-cd)pyreen			

LIJST VAN STOFFEN
Fluorantheen
Benzo(a)pyreen
sum benzo(b)fluoranthene (zoet
Chryseen
som Benzo(k)fluorantheen
som benzo(a,h,i)-peryleen and I

MKN = 0,0020 µg/l

M4 (C_e/delta C4) = 88452,45

delta C4 = 0,00 µg/l

C4 = 0,01 µg/l

M_L (= C_e/delta C_L) = 269111,40

delta C_L = 0,00 µg/l

Delta C na volledige menging: 0,0618 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		som benzo(g,h,i)-peryleen and Indeno(1,2,3-cd)pyreen		C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?			
	Ja			
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN ?	→	NEE	let op CL > MKN! Er wordt voldaan aan trivialetoets
	NEE			
	is achtergrondconc. C _w bekend?			
	JA			
Stap 3	delta CL > [10%] MKN ?	→		lozing voldoet aan immissietoets
	NEE			
Stap 4	C _w + delta CL >= MKN ?	→	JA	
MKN-mengzone: lengte van mengzone: ongelimiteerd > (L: 175 m)				

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (geén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng: 0 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	20,5	m	
stof	Benzo(k)fluorant		
effluent concentratie C _e	0,42	µg/l	
Stof: som Benzo(k)fluorantheen			

LIJST VAN STOFFEN
Phenantreen
Fluorantheen
Benzo(a)pyreen
sum benzo(b)fluoranthene (zoet
Chryseen
som Benzo(k)fluorantheen

géén prioritaire stof!

Delta C na volledige menging: 0,0014 % van MKN

MAC	=	1,8000	µg/l	M2 (C _e /delta C ₂)	302518,86
MKN	=	0,0300	µg/l	delta C ₂	0,00 µg/l
				C ₂	0,01 µg/l
				M _L (= C _e /delta C _L)	468660,20
				delta C _L	0,00 µg/l

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		som Benzo(k)fluorantheen	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→ lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (géén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 45110 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	20,5	m	
stof	Benzo(a)pyreen		
effluent concentratie C _e	0,74	µg/l	
Stof: Benzo(a)pyreen			

LIJST VAN STOFFEN
Naftaleen (zoet)
Naftaleen (zout)
Anthraceen
Phenanthreen
Fluorantheen
Benzo(a)pyreen
sum benzo(b)fluoranthene (zoet)

MAC	=	0,1000	µg/l	M2 (C _e /delta C ₂)	302518,86
MKN	=	0,0500	µg/l	delta C ₂	0,00
				C ₂	0,01
				M _L (= C _e /delta C _L)	468660,20
				delta C _L	0,00

Delta C na volledige menging: 0,0015 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		Benzo(a)pyreen	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→ lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (géén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 51207 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	20,5	m	
stof	Chryseen		
effluent concentratie C _e	1,70	µg/l	
Stof: Chryseen			

LIJST VAN STOFFEN
Anthraceen
Phenantreen
Fluorantheen
Benzo(a)pyreen
sum benzo(b)fluoranthene (zoet
Chryseen
som Benzo(k)fluorantheen

géén prioritaire stof!

Delta C na volledige menging: 0,0002 % van MKN

MAC = 4,2000
MKN = 0,9000 µg/l

M2 (C_e/delta C2) = 302518,86
delta C2 = 0,00 µg/l
C2 = 0,01 µg/l
M_L (= C_e/delta C_L) = 468660,20
delta C_L = 0,00 µg/l

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		Chryseen	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→ lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GÉÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (géén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Géén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 495973 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp	D	20,5	m
stof	Phenantreen		
effluent concentratie	C _e	7,20	µg/l
Stof: Phenantreen			

LIJST VAN STOFFEN
Nikkel en Nikkelverbindingen (zo
Zink
Naftaleen (zoet)
Naftaleen (zout)
Anthraceen
Phenantreen
Fluorantheen

géén prioritaire stof!

MAC	=	55,0000	µg/l
MKN	=	0,3000	µg/l

M2 (C _e /delta C2)	302518,86	
delta C 2	0,00	µg/l
C 2	0,01	µg/l
M _L (= C _e /delta C _L)	468660,20	
delta C _L	0,00	µg/l

Delta C na volledige menging: 0,0025 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		Phenantreen	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→			
lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (géén achteruitgang?)			
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	ruimte benedenstrooms:
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 38155 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER					
		rivier kanaal <u>sloot of klein kanaal</u> meer	▲ ▼		
afvoer	Q opp	10,00		m³/s	
diepte	h	1		m	
breedte	b	6		m	
C-achtergrond	C w	0,010000		µg/l	
L	=	60		m	

INVOER GEGEVENS LOZING				
bestaande lozing	▲ ▼	debit Q lozing 0,038 m³/h diameter lozingspijp D 20,5 m stof Fluorantheen effluent concentratie C_e 4,30 µg/l		
nieuwe lozing				
Stof:				Fluorantheen

LIJST VAN STOFFEN

- Nikkel en Nikkelverbindingen (zoe ▲)
- Zink
- Naftaleen (zoet)
- Naftaleen (zout)
- Anthraceen
- Phenantreen
- Fluorantheen ▼

MAC	=	1,0000	M2 (C _e /delta C2)	302518,86	
MKN	=	0,1000	delta C 2	0,00	µg/l
			C 2	0,01	µg/l
			M _L (= C _e /delta C _L)	468660,20	
			delta C _L =	0,00	µg/l

Delta C na volledige menging: 0,0045 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN Fluorantheen $C_L = 0,01 \mu\text{g/l}$

```

    graph TD
      S1[Stap 1] --> Q1{Ceffl >= MKN ?}
      Q1 -- Ja --> S2[Stap 2]
      Q1 -- Nee --> S2
      S2 --> Q2{delta C-voll-meng.>0,01*MKN?}
      Q2 --> R1[Er wordt voldaan aan trivialetoets]
      Q2 --> R2[lozing voldoet aan immissietoets]
      R1 --> R2
  
```

Stap 1: $C_{effl} \geq MKN$?

Ja

Stap 2: $\Delta C_{\text{voll-meng.}} > 0,01 \cdot MKN$?

→ NEE

Er wordt voldaan aan trivialetoets

→ lozing voldoet aan immissietoets

MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m

(L : 60 m)

RESULTAAT IMMISSIE TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (geén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan triaaltoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng :
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	19826 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	20,5	m	
stof	Naftaleen (zoet)		
effluent concentratie C _e	95,00	µg/l	
Stof: Naftaleen (zoet)			

LIJST VAN STOFFEN
Nikkel en Nikkelverbindingen (zoet)
Zink
Naftaleen (zoet)
Naftaleen (zout)
Anthraceen
Phenanthreen
Fluoranthreen

MKN = 2,4000 µg/l

M2 (C_e/delta C₂) = 302518,86

delta C₂ = 0,00 µg/l

C₂ = 0,01 µg/l

M_L (= C_e/delta C_L) = 468660,20

delta C_L = 0,00 µg/l

Delta C na volledige menging: 0 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		Naftaleen (zoet)	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→ lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (geén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandklasse op WL-niveau	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng :
		delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	23831 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

Bijlage 7

Immissietoets nieuw te graven watergang

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	20,5	m	
stof	eryleen and Inde		
effluent concentratie C _e	0,90	µg/l	
Stof: som benzo(g,h,i)-peryleen and Indeno(1,2,3-cd)pyreen			

LIJST VAN STOFFEN
Fluorantheen
Benzo(a)pyreen
sum benzo(b)fluoranthene (zoet
Chryseen
som Benzo(k)fluorantheen
som benzo(a,h,i)-peryleen and I

MKN = 0,0020 µg/l

M2 (C_e/delta C₂) = 302518,86

delta C₂ = 0,00 µg/l

C₂ = 0,01 µg/l

M_L (= C_e/delta C_L) = 468660,20

delta C_L = 0,00 µg/l

Delta C na volledige menging: 0,047 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		som benzo(g,h,i)-peryleen and Indeno(1,2,3-cd)pyreen		C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?			
	↓			
	Ja			
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN ?	→	NEE	let op CL > MKN! Er wordt voldaan aan trivialetoets
	↓			
	NEE			
	↓			
	is achtergrondconc. C _w bekend?			
	↓			
	JA			
Stap 3	delta CL > [10%] MKN ?	→		lozing voldoet aan immissietoets
	↓			
	NEE			
Stap 4	C _w + delta CL >= MKN ?	→	JA	
MKN-mengzone: lengte van mengzone: ongelimiteerd > (L: 60 m)				

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (geén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng: 0 vergelijkbare lozingen
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	20,5	m	
stof	Benzo(k)fluorant		
effluent concentratie C _e	0,42	µg/l	
Stof: som Benzo(k)fluorantheen			

LIJST VAN STOFFEN
Phenantreen
Fluorantheen
Benzo(a)pyreen
sum benzo(b)fluoranthene (zoet
Chryseen
som Benzo(k)fluorantheen

géén prioritaire stof!

MAC	=	1,8000	µg/l
MKN	=	0,0300	µg/l

M2 (C _e /delta C ₂)	302518,86	
delta C ₂	0,00	µg/l
C ₂	0,01	µg/l
M _L (= C _e /delta C _L)	468660,20	
delta C _L	0,00	µg/l

Delta C na volledige menging: 0,0014 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		som Benzo(k)fluorantheen	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→ lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (géén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 45110 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	20,5	m	
stof	Benzo(a)pyreen		
effluent concentratie C _e	0,74	µg/l	
Stof: Benzo(a)pyreen			

LIJST VAN STOFFEN
Naftaleen (zoet)
Naftaleen (zout)
Anthraceen
Phenanthreen
Fluorantheen
Benzo(a)pyreen
sum benzo(b)fluoranthene (zoet)

MAC	=	0,1000	µg/l	M2 (C _e /delta C ₂)	302518,86
MKN	=	0,0500	µg/l	delta C ₂	0,00
				C ₂	0,01
				M _L (= C _e /delta C _L)	468660,20
				delta C _L	0,00

Delta C na volledige menging: 0,0015 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		Benzo(a)pyreen	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→ lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (géén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 51207 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing		0,038	m ³ /hr
diameter lozingspijp	D	20,5	m
stof		Chryseen	
effluent concentratie	C _e	1,70	µg/l
Stof: Chryseen			

LIJST VAN STOFFEN
Anthraceen
Phenantreen
Fluorantheen
Benzo(a)pyreen
sum benzo(b)fluoranthene (zoet
Chryseen
som Benzo(k)fluorantheen

géén prioritaire stof!

Delta C na volledige menging: 0,0002 % van MKN

MAC = 4,2000
MKN = 0,9000 µg/l

M2 (C_e/delta C2) = 302518,86
delta C2 = 0,00 µg/l
C2 = 0,01 µg/l
M_L (= C_e/delta C_L) = 468660,20
delta C_L = 0,00 µg/l

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		Chryseen	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→ lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (géén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 495973 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER			
afvoer	Q opp	10,00	m ³ /s
diepte	h	1	m
breedte	b	6	m
C-achtergrond	C _w	0,010000	µg/l
L	=	60	m

INVOER GEGEVENS LOZING			
bestaande lozing			
nieuwe lozing			
debiet Q lozing	0,038	m ³ /hr	
diameter lozingspijp D	20,5	m	
stof	Phenantreen		
effluent concentratie C _e	7,20	µg/l	
Stof: Phenantreen			

LIJST VAN STOFFEN
Nikkel en Nikkelverbindingen (zo
Zink
Naftaleen (zoet)
Naftaleen (zout)
Anthraceen
Phenantreen
Fluorantheen

géén prioritaire stof!

MAC	=	55,0000		M2 (C _e /delta C ₂)	302518,86	
MKN	=	0,3000	µg/l	delta C 2	0,00	µg/l
				C 2	0,01	µg/l
				M _L (= C _e /delta C _L)	468660,20	
				delta C _L	0,00	µg/l

Delta C na volledige menging: 0,0025 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN		Phenantreen	C _L = 0,01 µg/l
Stap 1	C _{eff} >= MKN ?		
	↓		
	Ja		
	↓		
Stap 2	delta C-voll-meng > 0,01 * MKN?	→ NEE	Er wordt voldaan aan trivialetoets
→			
lozing voldoet aan immissietoets			
MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)			

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (géén achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan trivialetoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geén achteruitgang in toestandklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 38155 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER					
		rivier kanaal sloot of klein kanaal meer	▲ ▼		
afvoer	Q_{opp}	10,00		m ³ /s	
diepte	h	1		m	
breedte	b	6		m	
C-achtergrond	C_w	0,010000		µg/l	
L	=	60		m	

INVOER GEGEVENS LOZING				
bestaande lozing	▲ ▼	debit Q lozing 0,038 m³/h diameter lozingspijp D 20,5 m stof Fluorantheen effluent concentratie C_e 4,30 µg/l		
nieuwe lozing				
Stof:				Fluorantheen

LIJST VAN STOFFEN

- Nikkel en Nikkelverbindingen (zoe ▲)
- Zink
- Naftaleen (zoet)
- Naftaleen (zout)
- Anthraceen
- Phenantreen
- Fluorantheen ▼

MAC	=	1,0000	M2 (Ce/delta C2)	302518,86	
MKN	=	0,1000	delta C 2	0,00	µg/l
			C 2	0,01	µg/l
			M _L (= C _e /delta C _L) =	468660,20	
			delta C _L =	0,00	µg/l

Delta C na volledige menging: 0,0045 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN Fluorantheen $C_L = 0,01 \mu\text{g/l}$

Stap 1 Ceftl $\geq$ MKN ?

↓

Ja

↓

Stap 2 delta C-voll-meng. $> 0,01 \cdot \text{MKN?}$ → NEE

Er wordt voldaan aan trivialetoets

→ lozing voldoet aan immissietoets

MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < (L: 60 m)

RESULTAAT IMMISSIE TOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEËN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU			
immissietoets en oordeel op WL-niveau (geëen achteruitgang?)		ruimte benedenstrooms:	
oordeel immissietoets	voldoet	Er wordt voldaan aan triaaltoets	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng :
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	Geëen achteruitgang in toestandsklasse op WL-niveau delta C-voll-menging (0 µg/l) <= meetnauwkeurigheid	19826 vergelijkbare lozingen

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

IMMISSIETOETS

IMMISSIETOETS VOOR BESTAANDE EN NIEUWE LOZINGEN

INVOER GEGEVENS OPPERVLAKTE WATER					
			rivier kanaal <u>sloot of klein kanaal</u> meer		
afvoer	Q opp.		10,00		m ³ /s
diepte	h		1		m
breedte	b		6		m
C-achtergrond	C _w		0,010000		µg/l
L	=		60		m

INVOER GEGEVENS LOZING					
bestaande lozing	▼				
nieuwe lozing					
debit Q lozing				0,038	m³/h
diameter lozingspijp D				20,5	m
stof				Naftaleen (zoet)	
effluent concentratie C _e		95,00	µg/l		
Stof:		Naftaleen (zoet)			

LIJST VAN STOFFEN	
Nikkel en Nikkelverbindingen (zo	▲
Zink	
Naftaleen (zoet)	
Naftaleen (zout)	
Anthraceen	
Phenantreen	
Fluorantheen	▼

	MKN	=	2,4000	µg/l	M2 (Ce/delta C2)	302518,86
					delta C 2	0,00 µg/l
					C 2	0,01 µg/l
					M _L (= C _e /delta C _L)	468660,20
					delta C _L =	0,00 µg/l

Delta C na volledige menging: 0 % van MKN

IMMISSIETOETS: NIEUWE LOZINGEN Naftaleen (zoet) $C_L = 0,01 \mu g$

```

graph TD
    S1[Stap 1] --> Q1{Ceffl >= MKN ?}
    Q1 -- Ja --> S2[Stap 2]
    Q1 -- Nee --> E1[Er wordt voldaan aan trivialetoets]
    S2 --> Q2{delta C-voll-meng > 0,01 * MKN ?}
    Q2 -- Ja --> E2[Er wordt voldaan aan trivialetoets]
    Q2 -- Nee --> E3[lozing voldoet aan immissietoets]
    E3 --> E4[MKN-mengzone: lengte van mengzone: 0 m < ( L: 60 m )]
  
```

RESULTAAT IMMISSIETOETS IN PERSPECTIEF VAN TOETSING AAN PRINCIPE VAN GEÉN ACHTERUITGANG OP WATERLICHAAMNIVEAU		
	immissietoets en oordeel op WL-niveau (geén achteruitgang?)	ruimte benedenstrooms;
oordeel immissietoets	voldoet	(ruwe) schatting van beschikbare ruimte op grote afstand van de lozing benedenstrooms op waterlichaam of stroomgebied niveau o.b.v. voll-meng : 23831 vergelijkbare lozingen
oordeel op waterlichaamniveau	voldoet	

Oordeel: lozing kan worden toegestaan

