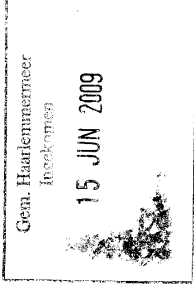




L = 067603
NO 4



**Rapportage bodemonderzoek "Toolenburg-Zuid" te
Hoofddorp**



10 december 2007
20071723-02

Gemeente Haarlemmermeer	
Be	BBG
Datum:	- 2 FEB 2010
Brieft.: aar:	10 / 1241
Afschrift aar:	Afgedaan (paraaf)

Referentie 20071723-02
Rapportage bodemonderzoek "Toolenburg-Zuid" te Hoofddorp

Datum 10 december 2007

Oprichtgever Waterpas Civiel Adviesbureau
Postbus 586
2130 AN HOOFFDORP
De heer B. Samekto

Contactpersoon

Behandeld door drs. P. Venhuis
S. Stoeppe
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Wibautstraat 129
1091 GL AMSTERDAM
Postbus 94204
1090 GE AMSTERDAM
Telefoon 020-6967181
Fax 020-6911794



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doelstelling onderzoek	4
1.2	Kwaliteit en certificering	4
1.3	Opbouw rapport	5
2	Locatie-informatie en onderzoeksopzet	6
2.1	Locatie-informatie	6
2.2	Historisch onderzoek	6
2.3	Onderzoeksopzet	7
3	Veldonderzoek	10
3.1	Uitgevoerde werkzaamheden	10
3.2	Resultaten veldonderzoek	10
3.2.1	Terreininspectie	10
3.2.2	Asfalt	11
3.2.3	Halfverharding/fundering	11
3.2.4	Bodemopbouw	11
3.2.5	Waterbodem	13
3.2.6	Grondwater	13
4	Chemisch onderzoek	14
4.1	Analyseprogramma	14
4.1.1	Asfalt	14
4.1.2	Halfverharding/fundering	14
4.1.3	Grond	14
4.1.4	Waterbodem	16
4.1.5	Grondwater	16
5	Bespreking onderzoeksresultaten	17
5.1	Toetsingskader	17
5.2	Asfalt	18
5.3	Halfverharding/Fundering	18
5.4	Resultaten grondonderzoek	18
5.4.1	Algemene kwaliteit	18
5.4.2	Indicatie hergebruiksmogelijkheden	19
5.4.3	Asbest in grond	20
5.5	Resultaten waterbodemonderzoek	22
5.6	Resultaten grondwateronderzoek	23
6	Samenvatting, conclusie en aanbevelingen	24
6.1	Samenvatting	24
6.2	Conclusies en aanbevelingen	25

7 Referenties

Bijlagen

Bijlagen I	Regionale situatie
Bijlagen II	Lokale situatie met monsterpunten
Bijlagen III	Boorprofielen
Bijlagen IV	Aanalyseresultaten asfalt
Bijlagen V	Analyseresultaten funderingsmateriaal
Bijlagen VI	Analyseresultaten en toetsingskader grond
Bijlagen VII	Analyseresultaten en toetsingskader waterbodem
Bijlagen VIII	Analyseresultaten asbest
Bijlagen IX	Analyseresultaten en toetsingskader grondwater

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling onderzoek

In opdracht van het Waterpas Civiel Adviesbureau BV heeft Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV een bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied "Toolenburg-Zuid" te Hoofdorp.

De regionale ligging van de locatie is aangegeven in bijlage I. De lokale situatie is opgenomen in bijlage II.

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderhavige onderzoek zijn de geplande (her)ontwikkelingen binnen het plangebied.

Het doel van het onderzoek is meerledig:

- Het bepalen van de milieuhygiënische (water)bodemkwaliteit ter plaatse van de voorgenomen ontwikkelingen.
- Het verkrijgen van een indicatie over de hergebruiksmogelijkheden van de binnen het plangebied vrijkomende grond.

1.2 Kwaliteit en certificering

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd conform het VKB-protocol 2001 'Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen vs. 3.1, 13 maart 2007' en VKB-protocol 2002 'Het nemen van grondwatermonsters vs. 3.2, 13 maart 2007' en VKB-protocol 2018 'Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem vs. 3, 10 mei 2007'. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder het BRL SIKB 2000 Procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek vs. 3.2a, 13 maart 2007. Cauberg-Huygen is gecertificeerd voor monsterneming in het kader van protocol 2001, 2002, 2018. Deze rapportage is derhalve voorzien van het centrale keurmerk 'Kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB'. Het veldwerk is uitgevoerd door de heer S. Stoepper (kwalibo erkend voor BRL 2001, 2002 en 2018). Bij het verrichten van de boringen is gebruik gemaakt van een medewerker van Groundresearch (de heer R. Brinks (kwalibo erkend voor BRL 2001)).

Het procescertificaat van Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV en het hierbij behorende keurmerk zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten betreffende het veldwerk, inclusief alle secundaire processen, dat begint bij de acceptatie van het veldwerk en dat eindigt bij de overdracht van veldgegevens en monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkrapportage, aan de opdrachtgever.

In deze context verklaart Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV dat zij tot de opdrachtgever in geen andere relatie staat dan die van opdrachtnemer - opdrachtgever.

De monsters zijn ter analyse aangeboden aan een laboratorium dat beschikt over een accreditatie volgens NEN-EN-ISO 17025.

1.3 Opbouw rapport

De rapportage is als volgt opgebouwd:

- locatie-informatie en onderzoeksopzet (hoofdstuk 2);
- veldonderzoek (hoofdstuk 3);
- chemisch onderzoek (hoofdstuk 4);
- bespreking onderzoeksresultaten (hoofdstuk 5);
- samenvatting, conclusies en aanbevelingen (hoofdstuk 6).

2 Locatie-informatie en onderzoeksoptzet

2.1 Locatie-informatie

De onderzoekslocatie betreft het plangebied "Toolenburg-Zuid" te Hoofddorp. Het plangebied omvat de percelen 3662, 4145, 2418, 4290, 4242, 4292, 4294, 4295, het noordelijk deel van perceel 4296, alsmede een kleine strook bouwland tegenover (aan de zuidzijde) perceel 4292. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 40 hectare.

Aan de westkant wordt de onderzoekslocatie begrensd door een watergang (behoort niet tot de onderzoekslocatie) en aan de zuidkant door een fietspad. Aan de noordwest kant van de onderzoekslocatie bevinden zich woningen en aan de noordoostkant bevindt zich een recreatiegebied (voornamelijk bomen).

Perceel 4241, dat omsloten is door perceel 4242, is privé terrein en valt niet binnen de onderzoekslocatie.

Het merendeel van de locatie (perceel 3662 en 4145) bestaat uit open bouwland.

De percelen 2418, 4290, 4242, 4292 en 4293 (zuidelijk gelegen percelen) zijn voornamelijk in gebruik als boomgaard.

De percelen 2417 en 4294 zijn waarschijnlijk in gebruik geweest als boenerf, maar zijn nu braakliggend (ruig gras en bramenstruiken), alsmede perceel 4295 en het noordelijk deel van perceel 4296.

Er zijn vijf verharde paden aanwezig binnen het onderzoeksgebied:

- grindpad ter plaatse van perceel 2417;
- asfaltverhard pad ter plaatse van perceel 4293 (toegangsweg);
- puinpad ter plaatse van perceel 4295;
- puinpad ter plaatse van perceel 4292;
- fietspad aan de zuidkant van de onderzoekslocatie.

Binnen het plangebied bevinden zich drie watergangen:

- ten zuiden van perceel 3662;
- ten zuiden van perceel 4145;
- tussen perceel 4293 en 4295.

De lokale situatie is weergegeven op de tekening in bijlage II.

2.2 Historisch onderzoek

Voorafgaand aan het feitelijke bodemonderzoek is een historisch onderzoek uitgevoerd. Er zijn in het verleden verschillende bodemonderzoeken op delen van de onderzoekslocatie uitgevoerd:

- perceel 3662, verkennend bodemonderzoek, Oranjewoud (1993);
- percelen 4145 en 4242, verkennend bodemonderzoek, Grontmij (1996);
- percelen 2417, 2418 en 4290, verkennend bodemonderzoek, Oranjewoud (1996);
- perceel 4293, verkennend bodemonderzoek, Oranjewoud (1996);
- perceel 4296, verkennend bodemonderzoek, Oranjewoud (1996);
- perceel 4294, verkennend bodemonderzoek, De Straat (2002);
- perceel 4292, verkennend bodemonderzoek, Grontmij (2005).

Onderstaand zijn de relevante resultaten van deze onderzoeken weergegeven.

Perceel 3662

De grond is niet noemenswaardig verontreinigd met de parameters waarop is onderzocht. Het grondwater ter plaatse van perceel 3662 is matig tot sterk verontreinigd met kwik.

Percelen 4145, 4242, 4292, 4293 en 4296

De bodem is niet noemenswaardig verontreinigd met de parameters waarop is onderzocht.

Percelen 2417, 2418 en 4290

De bodem is niet noemenswaardig verontreinigd met de parameters waarop is onderzocht.

Onder de verharding is een fundering bestaande uit puin en asfalt aangetroffen. Het funderingsmateriaal is sterk verontreinigd met enkele metalen.

Ter plaatse van perceel 2418 bevindt zich een (vaste) kas waarin bestrijdingsmiddelen opgeslagen zijn geweest. Mogelijk heeft zich ten oosten van de vaste kas een stookinstallatie met ondergrondse tank bevonden. In de schuur ten zuiden van de vaste kas heeft zich een bovengrondse tank gevonden.

Perceel 4294

De bodem is niet noemenswaardig verontreinigd met de parameters waarop is onderzocht.

De puin- en asfaltverharding ter plaatse van perceel 4294 is sterk verontreinigd met PAK.

2.3 Onderzoeksofzet

De onderzoeksofzet is er op gericht om de beoogde doelstelling te bereiken.

Onderstaand is op hoofdlijnen, per aandachtspunt, de onderzoeksofzet weergegeven.

Asfalt

Het asfaltonderzoek heeft als doel een indicatie te verkrijgen over de hergebruiksmogelijkheden van het asfalt. Door de commissie 'Acceptatie Asfaltgranulaat', een initiatief van de NCOB in samenwerking met VWB-asfalt en branche-noten (verwerkers, producenten en adviseurs) is een instructie opgesteld waarin enerzijds duidelijkheid wordt gegeven aan leveranciers van asfaltgranulaat en anderzijds de acceptatie-eisen voor de asfaltcentrales eenduidig zijn vastgesteld.

De strategie voor het onderzoek van de wegverharding is gebaseerd op bovengenoemde instructie alsmede op de CROW, publicatie nr. 210 "Omgaan met vrijkomend asfalt".

Puin/Fundering

Teneinde een indicatie te krijgen over de milieuhygiënische kwaliteit en de toepasbaarheid van het puin/funderingsmateriaal van de verharde paden is per pad een mengmonster geanalyseerd op de parameters uit een NEN 5740 grondpakket (arsen/zware metalen [cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink], minerale olie (GC), extraheerbare organohalogenverbindingen [EOX], polycyclische aromatische koolwaterstoffen [PAK]).

Het op de locatie aanwezige puin (halfverharding/funderingsmateriaal) is als asbestverdacht beschouwd. Per puinhoudend pad is een mengmonster samengesteld en kwantitatief geanalyseerd op asbest.

Landbodem

Het landbodemonderzoek ter plaatse van de landbouwpercelen is gebaseerd op de NEN 5740 (strategie grootschalig onverdacht) en de erven op de NEN 5740 (strategie kleinschalig onverdacht). Teneinde een goede indicatie te verkrijgen van de kwaliteit van de bij de geplande nieuwe watergangen vrijkomende grond, zijn een aantal (na rato) conform de NEN 5740 ondiepe boringen doorgezet tot een halve meter minus de geplande aanlegdiepte (boringen tot 2,0 m-mv). Het aantal conform de NEN 5740 te onderzoeken grondmengmonsters is tevens uitgebreid.

Ter plaatse van verdachte aandachtspunten is, aanvullend op de NEN 5740, gericht onderzoek verricht. De volgende (verdachte) aandachtspunten zijn op de locatie onderscheiden:

Percelen 2417 en 2418

- (voormalige) bovengrondse tank in schuur;
- (voormalige) tank ten oosten vaste kas;
- vaste kas met voormalige opslag bestrijdingsmiddelen;
- grindpad.

Perceel 4292

- puinpad.

Perceel 4294

- puin- en astaltpad.

Perceel 4295

- schuurtje/bouwwal met asbestverdacht golfplaatdak;
- afvaldumps;
- puinpad.

Fietspad (aan de zuidkant van de onderzoekslocatie)

Asbest in grond

Op de locatie is een verkennend onderzoek naar de aanwezigheid van asbest in de grond verricht conform de NEN 5707. De onderzoeksstrategie voor het asbestonderzoek sluit aan bij de onderzoeksstrategie voor het vaststellen van de algemene milieuhygiënische kwaliteit. Voor de open landbouwgrond is de strategie 'grootschalig onverdacht' toegepast, voor de erven de (intensievere) strategische 'kleinschalig onverdacht'.

Bij de situering van de proefgaten en het bepalen van de analysestrategie is rekening gehouden met de zintuiglijke waarnemingen aan het maaiveld en in de grond.

In één proefgat is tijdens het onderzoek zintuiglijk en analytisch asbest in substantiële hoeveelheden aangetroffen (asbestdump). Ter plaatse is een aanvullend asbestonderzoek verricht teneinde globaal de omvang van de verontreiniging te bepalen.

Waterbodern

Binnen het plangebied zullen ter plaatse van de bestaande watergangen werkzaamheden worden verricht (demping, uitbreiding). Het onderzoek ter plaatse van de waterpartijen is gebaseerd op de NVN 5720.

Tabel 3.1 Uitgevoerde werkzaamheden

Deellocatie	NEN 5740		NVN 5720		NEN 5707
	Boring tot 0,5 m-mv	Boring tot 2,0 m-mv	Pelbuis		
Perceel 2417 + 2418					
Tank (kas)		204	205		Gat 1 t/m 3
Tank (in schuur)		206	207		
Kas	200 t/m 203				
Overig terreindeel	112, 118	208	92, 209		
Grindpad		210			
Asbest maaiveld					Gat 4, Gat 15 t/m 22
Perceel 4294					
Vriete caravan	216, 217				
Overig perceel	168 t/m 176	166 t/m 167	165		Gat 9 t/m 11
Asfalt/puinweg	214	224			Gat 7 t/m 8
Perceel 4295					
Puinweg		215			Gat 12 t/m 13
Bouwval	222 t/m 223				Gat 14
Afvaldumps	218 t/m 221				
Overig deel	125, 137, 138, 145	107	100, 104		
Perceel 4292					
Puinpad		212			Gat 5 t/m 6
Fietspad		211, 213			
Waterbodem					
Ten zuiden 4145				WB01 t/m WB10	
Ten zuiden 3662				WB11 t/m WB18	
Tussen 4293 en 4295				WB19en WB20	
Nieuw aan te leggen watergangen					
Perceel 3662					
		WG01-WG05			
		WG06-WG10			
		WG11-WG15			
NO-ZW plangebied					
		WG16-WG25			
ZO perceel 4145					
		WG26-WG30			
Overig terrein	14 t/m 36, 57 t/m 89,	10 t/m 13,	01 t/m 09, 37 t/m		boringen gecombineerd met proefligaten
	91, 112 t/m 117, 120 t/m 124, 126 t/m 136,	50 t/m 56,	49, 90, 93 t/m 99,		
	139 t/m 144, 146 t/m 151, 156, 160 t/m 164	105 t/m 106,	101 t/m 103,		
		108 t/m 111,	153 t/m 155,		
		141, 152, 159	157 t/m 158		

3 Veldonderzoek

3.1 Uitgevoerde werkzaamheden

De boorwerkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode van 9 oktober tot en met 17 oktober 2007. Naar aanleiding van een aangeboonde sterke asbestverontreiniging zijn aanvullend op 7 november 2007 acht proefgaten gegraven. Het grondwater is bemonsterd op 23 en 24 oktober 2007.

De veldwerkzaamheden hebben bestaan uit:

- terreininspectie;
- het plaatsen van 45 peilbuizen; 411
- het verrichten van 125 boringen tot 0,5 meter minus maaiveld (m-mv); 144
- het verrichten van 32 boringen tot ruim onder de heersende grondwaterstand (2,0 m-mv); 2.3
- het verrichten van 30 boringen tot 2,0 m-mv ter plaatse van de geplande watergangen (WG01 t/m WG30);
- het plaatsen van 20 slijbsteekproeven ter plaatse van de waterpartijen (WB01 t/m WB20);
- het graven van 22 proefgaten/puinboringen ter plaatse van erven en paden ten behoeve van het asbestonderzoek;
- de boringen zijn gecombineerd met proefgaten ten behoeve van het asbestonderzoek;
- het beschrijven van de bodemopbouw;
- het nemen van grond- en slijbmonsters;
- het zintuiglijk onderzoeken van de opgebrachte grond (op asbest);
- het spoelen en bemonsteren van 45 peilbuizen.

In tabel 3.1 (linkerzijde pagina) zijn de uitgevoerde werkzaamheden per aandachtspunt inclusief boornummers weergegeven.

De locaties van de boringen en de peilbuizen zijn aangegeven op de situatietekening in bijlage II.

3.2 Resultaten veldonderzoek

3.2.1 Terreininspectie

Asbest aan maaiveld

Tijdens de terreininspectie zijn op twee locaties asbestverdachte materialen aan het maaiveld waargenomen. Ter plaatse van perceel 2417 zijn naast asbestverdachte plaatmaterialen ook asbestverdachte (delen van) buizen aangetroffen. Er is geen direct contact tussen de buizen en de grond (maaiveld bedekt met tegels). Ter plaatse van perceel 4295 staat een bouwval met een dakbedekking van asbestverdacht plaatmateriaal. Door het invallen van een boom op het dak, is een deel van het dak ingestort, waardoor stukken plaatmateriaal aan het maaiveld zijn komen te liggen. De vloer van deze bouwval is bedekt met tegels.

Verhardingen/paden

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn vijf paden aangetroffen.

Het pad ter plaatse van perceel 4290 is verhard met grind.

De paden van de percelen 4292 en 4295 zijn verhard met puingranulaat.

Het toegangspad naar perceel 4293 is deel verhard met asfalt en deel met puingranulaat.

Het fietspad aan de zuidkant van de onderzoekslocatie is verhard met tegels.

Overige waarnemingen aan het maaiveld

Ter plaatse van het noordelijk deel van perceel 4295 zijn verschillende hopen met afval aangetroffen. Aan de noordoostkant van perceel 4294 bevindt zich een buiten gebruik zijnde caravan. Op perceel 2417 is een kas aanwezig. Deze is waarschijnlijk al geruime tijd niet meer in gebruik.

3.2.2 Asfalt

Het asfalt is gelegen op de toegangsweg van perceel 2493.

Het binnen het onderzoeksgebied aanwezig (gebroken) asfalt heeft een gemiddelde dikte van circa 5 cm.

3.2.3 Halfverharding/fundering

In tabel 3.2. is per pad het type (half)verharding en/of funderingsmateriaal weergegeven.

Tabel 3.2: binnen onderzoeksgebied aanwezige halfverharding/fundering

aandachtspunt	Halfverharding (puingranulaat)	Halfverharding (grind)	Tegels met stratenzand fundering
Pad perceel 4290		210	
Pad perceel 4292	212		
Pad perceel 4293	214*, 224*		
Pad perceel 4295	215		
Fietspad			211, 213

*: asfalt met puingranulaat als fundering.

3.2.4 Bodemopbouw

De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat tot de maximale boordiepte van 3,0 m-mv uit matig fijn, zwak siltig zand. Lokaal bevinden zich kleiige (zwak siltig) trajecten, met name in de bovengrond. De bovengrond ter plaatse van het oostelijk deel van perceel 4145 bestaat bijna in zijn geheel uit zwak siltige klei.

Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden is gelet op aanwijzingen die duiden op een mogelijke verontreiniging van de bodem.

In tabel 3.3 zijn de zintuiglijk waargenomen afwijkingen in de grond weergegeven.

Tabel 3.3: zintuiglijk waargenomen afwijkingen in de grond

boring	traject	baksteen	puin	houtskool	bitumen
121 (perceel 4242)	0-0,5	+++	+		
116 (perceel 4293)	0-0,5			+	
144 (perceel 4293)	0-0,5	+			
117 (perceel 4295)	0-0,5		++		
207 (perceel 4290)	0-0,8 0-1,0		++ +		
208 (perceel 4290)	0-0,5	+			
211 (fietspad)	1,0-1,5 1,5-2,0		++ ++		+ ++

Toelichting: + zwakke bijmenging
 ++ matige bijmenging
 +++ sterke bijmenging

Voor een nauwkeuriger beschrijving van de lokale bodem- en verhardingsopbouw wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage III.

Asbest

Het opgebrachte materiaal uit de proefgaten en boringen is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbest(verdacht)materiaal. Ter plaatse van twee proefgaten is asbest(verdacht) plaatmateriaal in de grond aangetroffen. Het materiaal is gewogen en in het laboratorium gekarakteriseerd (bepalen soort asbest en concentratie).

De resultaten van het in de grond aangetroffen asbesthoudend materiaal (fractie >16mm) zijn weer-gegeven in tabel 3.4.

Tabel 3.4: Resultaten zintuiglijk in de grond waargenomen asbest

Proefgat	traject (m-nv)	totaalgewicht (g)	soort asbest	%asbest	gewicht asbest (gewogen)
4	0,0-0,5	249	asbestboard	3,5% chrysotiel 1,05 % crocidoliet	34,9
16	0,0-0,5	4,93	plaatmateriaal	1,05 % chrysotiel	0,052

Opgemerkt wordt dat proefgat 16 deel uitmaakt van de aanvullend gegraven gaten teneinde de verontreiniging ter plaatse van proefgat 4 uit te karteren.

De berekende concentraties asbest in grond (op basis van de zintuiglijk waargenomen stukken en de laboratoriumanalyses van de fijnere fracties) zijn opgenomen in hoofdstuk vijf.

Tabel 3.5: Grondwaterstanden, pH en EC van bemonsterde peilbuizen

Peilbuisnr.	Grondwaterstand (m-mv)	pH	EC	Peilbuisnr.	Grondwaterstand (m-mv)	pH	EC
001	1,34	7,6	2000	092	1,56	7,5	700
002	1,23	7,7	800	093	1,45	7,5	800
003	1,70	7,6	1200	094	1,14	7,9	700
004	1,58	7,8	1400	095	1,18	8,3	700
005	1,78	7,7	900	096	1,50	7,6	1400
006	1,93	7,7	800	097	1,43	7,5	900
007	1,83	7,5	1000	098	1,35	7,9	900
008	1,48	7,8	800	099	1,04	7,5	1200
009	1,90	7,6	1300	100	1,27	8,2	700
037	1,32	7,5	2200	101	1,69	7,5	1000
038	1,30	7,5	1300	102	1,47	7,5	800
039	1,29	7,9	700	103	1,33	7,5	700
040	1,27	7,8	600	104	1,44	8,2	700
041	1,32	7,8	700	153	1,76	7,9	700
042	1,31	8,1	800	154	1,10	7,6	800
043	0,92	7,7	800	155	1,05	7,8	800
044	1,15	7,8	700	157	1,18	7,9	700
045	1,28	7,5	700	158	1,24	8,0	800
046	1,30	7,9	600	165	1,22	7,9	700
047	1,12	7,6	700	205	1,46	7,5	800
048	1,18	7,5	700	207	0,94	7,5	900
049	1,30	7,7	600	209	0,72	7,5	1000
090	1,54	7,9	800				

3.2.5 Waterbodem

Onderstaand is op hoofdlijnen de 'opbouw' van de watergangen weergegeven:

- 0,00-0,15 m-mv: water;
- 0,15-0,20 m-mv: slib (sterk zandig);
- 0,20-0,70 m-mv (max. boordiepte): matig siltig zand.

3.2.6 Grondwater

Tijdens bemonstering van de peilbuizen is in het veld de pH- en EC-waarde bepaald. De in het veld gemeten pH en Ec waarden alsmede de grondwaterstanden zijn weergegeven in tabel 3.5 (zie linker-zijde pagina).

4 Chemisch onderzoek

4.1 Analyseprogramma

4.1.1 Asfalt

Van het asfalt op de toegangsweg van perceel 2493 is de teerhoudendheid door middel van een analyse op PAK bepaald.

4.1.2 Halfverharding/fundering

Van de aanwezige funderingsmaterialen zijn de kwaliteit en de indicatieve hergebruiksmogelijkheden bepaald door middel van een analyse op de parameters uit het NEN-5740 grondpakket¹. Van het puin-granulaat is de asbesthoudendheid bepaald door middel van een kwantitatieve analyse. Het analyseprogramma van de funderingsmaterialen is weergegeven in tabel 4.1.

Het aanwezige stratenzand ter plaatse van het fietspad behoort vanuit civieltechnisch oogpunt weliswaar tot de wegconstructie, maar wordt in het onderhavige kader geanalyseerd en getoetst als zijnde grond.

Tabel 4.1.: Analyseprogramma funderingsmaterialen

boringen	traject (m-mv)	analyse	motivatie
Pad (grind), perceel 4290			
210	0-0,1	NEN-5740 pakket	bepalen kwaliteit en indicatie hergebruiksmogelijkheden grindpad (halfverharding)
Pad (puingranulaat), perceel 4292			
212	0-0,2	NEN-5740 pakket	bepalen kwaliteit en indicatie hergebruiksmogelijkheden puin (halfverharding)
Gat 5+6	0-0,2	asbest (kwantitatief)	vaststellen eventuele asbesthoudendheid puin (halfverharding)
Pad (puingranulaat), perceel 4293			
214	0,05-0,7	NEN-5740 pakket	bepalen kwaliteit en indicatie hergebruiksmogelijkheden puin (asfaltverharding)
224	0-0,8		bepalen kwaliteit en indicatie hergebruiksmogelijkheden puin (halfverharding)
Gat 7+8		asbest (kwantitatief)	vaststellen eventuele asbesthoudendheid puin
Pad (puingranulaat), perceel 4295			
215	0-0,5	NEN-5740 pakket	bepalen kwaliteit en indicatie hergebruiksmogelijkheden puin (halfverharding)
Gat 12+13	0-0,5	asbest (kwantitatief)	vaststellen eventuele asbesthoudendheid puin

4.1.3 Grond

Algemene kwaliteit

Ter bepaling van de algemene kwaliteit van de grond en voor het verkrijgen van een indicatie over de hergebruiksmogelijkheden van eventueel vrijkomend grond zijn de grondmonsters geanalyseerd op de parameters uit het NEN-5740 grondpakket. Het analyseprogramma van de grond is weergegeven in tabellen 4.2a en 4.2b op de volgende bladzijde(s).

¹ arseen/zware metalen [cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink], minerale olie (GC), extraheerbare organohalogenen verbindingen [EOX], polycyclische aromatische koolwaterstoffen [PAK]

Tabel 4.2(a) Analyseprogramma grond

Boringen	Traject (m-mv)*	Analyse	Motivatie
Percelen 2417 en 2418			
1	204+205	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
2	208+209	0,0-2,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
3	206+207	0,0-2,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
4	200+201+202+203	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H; OCB's en PCB's
Perceel 4294			
5	166+168+173+175+176	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
6	165+166+167	0,5-1,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
7	165+166+	1,0-2,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
8	167	1,0-1,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
9	216+217	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
24	046+	1,5-2,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
25	038+054+	0,5-1,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
26	043+155	1,0-1,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
27	037+	0,45-0,95	NEN 5740-grondpakket, L+H
28	053+042+	1,0-1,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
29	050+	1,5-2,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
30	051	0,5-1,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
31	067+076+062+150+045	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
32	040+052+066+061+044	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
33	156+049+089+083+048	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
34	075+055+047+082+	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
35	080	0,0-0,8	NEN 5740-grondpakket, L+H
36	041+039	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
37	039	1,0-2,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
38	049+044	1,0-1,5	NEN 5740-grondpakket, L+H
39	040+048+	0,5-1,0	NEN 5740-grondpakket, L+H
40	047		

bepalen algemene kwaliteit van de grond ter plaatse van de (voormalige) tank in de voormalige rolkas
bepalen algemene kwaliteit van de bovengrond ter plaatse van de (voormalige) mobiele tank
bepalen algemene kwaliteit van de grond ter plaatse van de (voormalige) tank in de voormalige schuur
bepalen algemene kwaliteit van de bovengrond ter plaatse van de kas
bepalen concentratie polychloorbifenyleen (PCB's) en organochloorbestrijdingsmiddelen (OCB's) ter plaatse van de bovengrond van de kas

bepalen algemene kwaliteit van de bovengrond
bepalen algemene kwaliteit van de ondergrond
bepalen algemene kwaliteit van de ondergrond

bepalen algemene kwaliteit van de bovengrond ter plaatse van de zandige ondergrond van het westelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de zandige ondergrond ter plaatse van het westelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de zandige ondergrond ter plaatse van het westelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de kleiige bovengrond ter plaatse van het oostelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de kleiige bovengrond ter plaatse van het oostelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de kleiige bovengrond ter plaatse van het oostelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de kleiige bovengrond ter plaatse van het oostelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de zandige bovengrond ter plaatse van het oostelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de zandige ondergrond ter plaatse van het oostelijk deel van perceel 4145

bepalen algemene kwaliteit van de kleiige ondergrond ter plaatse van het oostelijk deel van perceel 4145

Tabel 4.2 (b) Analyseprogramma grond (vervolg)

Boringen	Traject (m-mv)*	Analyse	Motivatie
Overig terreindeel (vervolg)			
33 101+096+109+113+140	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de zandige bovengrond ter plaatse van de percelen 4290, 4242, 4292
34 142+094+093+102+098	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de zandige bovengrond ter plaatse van de percelen 4290, 4242, 4292
35 131+132	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de kleiige bovengrond ter plaatse van de percelen 4290, 4242, 4292
36 101+	1,5-2,0	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de zandige ondergrond ter plaatse van de percelen 4290, 4242, 4292
096+109+	1,0-1,5		
105+097	0,5-1,0		
102+098	1,0-1,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de zandige ondergrond ter plaatse van de percelen 4290, 4242, 4292
110+093+	0,5-1,0		
094+	1,5-2,0		
38 103+129+099+136+144	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de zandige bovengrond ter plaatse van de percelen 4293, 4295, 4296
37 117+107	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de zandige bovengrond ter plaatse van de percelen 4293, 4295, 4296
39 106+124+122+116+123	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de kleiige bovengrond ter plaatse van de percelen 4293, 4295, 4296
40 095+100+130+104+125	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de kleiige bovengrond ter plaatse van de percelen 4293, 4295, 4296
41 103+099	1,0-1,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de zandige ondergrond ter plaatse van de percelen 4293, 4295, 4296
42 106+	0,5-1,0		
154+	0,4-0,9		
154+	1,5-2,0		
43 095+100+	0,5-1,0	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de zandige ondergrond ter plaatse van de percelen 4293, 4295, 4296
100+	1,5-2,0		
104+107	1,0-1,5		
44 157+163+164+162+161	0,0-0,5	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de bovengrond ter plaatse van de strook bouwland ten zuiden van perceel 4292
45 157+159+	0,5-1,0	NEN 5740-grondpakket, L+H	bepalen algemene kwaliteit van de ondergrond ter plaatse van de strook bouwland ten zuiden van perceel 4292
157+158	1,0-1,5		
159+	1,5-2,0		

Asbest

In onderstaande tabel is het analyseschema voor asbest in grond weergegeven.

Tabel 4.3: Analyseschema asbest in grond

Gat	Traject	Analyse	Motivatie
Perceel 2417			
1+2+3	0,0-0,5	asbest kwantitatief	bepalen eventuele asbesthoudendheid bovengrond 'boereuf' (visueel niet verontreinigd)
4	0,0-0,5	asbest kwantitatief materiaalanalyse	bepalen asbesthoudendheid bovengrond ter plaatse van aangetroffen asbestverdacht materiaal bepalen soort asbest en percentage
15+16+17+18+19 v.	0,0-0,5	asbest kwantitatief	globale uitkering asbestverontreiniging bovengrond ten noorden van de 'asbestvondst'
16	0,0-0,5	materiaalanalyse	bepalen soort asbest en percentage
20+21+22 2	0,0-0,5	asbest kwantitatief	globale uitkering asbestverontreiniging bovengrond ten zuiden van de 'asbestvondst' ter plaatse van perceel 4290
Perceel 4294			
9+10+11	0,0-0,5	asbest kwantitatief	bepalen eventuele asbesthoudendheid bovengrond 'boereuf'
Perceel 4295			
14	0,0-0,5	asbest kwantitatief	bepalen asbesthoudendheid bovengrond (stukken asbest op tegelverharding)

4.1.4 Waterbodem

In onderstaande tabel is het analyseschema voor de waterbodem weergegeven.

Tabel 4.4.: Analyseschema waterbodem

Slibsteek	Traject (m-waterspiegel)	Analyse	Motivatie
Watergang ten zuiden van perceel 4145			
WB01+	0,1-0,15	waterbodempakket ² .	Vaststellen kwaliteit slib in omgeving kas waar bestrijdingsmiddelen opgeslagen zijn geweest
WB02+	0,05-0,08		
WB03	0,05-0,08		
WB04+	0,05-0,08	Waterbodempakket	Vaststellen kwaliteit slib
WB05+	0,1-0,15		
WB06+	0,3-0,35		
WB07+	0,2-0,3		
WB08+	0,2-0,25		
WB09+	0,05-0,08		
WB10	0,1-0,25		
Watergang ten zuiden van perceel 3662			
WB11+	0,3-0,4	Waterbodempakket	Vaststellen kwaliteit slib
WB12+	0,2-0,25		
WB13+	0,2-0,25		
WB14+	0,1-0,15		
WB15+	0,1-0,15		
WB16+	0,1-0,15		
WB17+	0,1-0,5		
WB18	0,1-0,5		
Watergang tussen de percelen 4293 en 4295			
WB19+	0,05-0,08	Waterbodempakket	Vaststellen kwaliteit slib
WB20	0,05-0,1		

4.1.5 Grondwater

Het grondwater uit de geplateerde peilbuizen is geanalyseerd op de parameters uit het NEN-5740 grondwaterpakket³.

² Het analysepakket bestaat uit analyses op droge stofgehalte, fractie <2µm, <16µm, <63µm, <210µm, >210µm, org. stofgehalte, calcium, gloei-rest, zware metalen (As, Cr, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), PAK's, EDX, olie IR, OCB's en PCB's.

³ arseen/zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel, zink), minerale olie (GC), vluchtige chloorkoolwaterstoffen, aromaten (BTEXN) en nftaaleen

5 Bespreking onderzoeksresultaten

5.1 Toetsingskader

Interpretatie van de onderzoeksresultaten heeft plaatsgevonden aan de hand van de Circulaire 'Saneringsregeling Wet bodembescherming' [ref. 1]⁴ en de Circulaire 'Streefwaarden en Interventiewaarden Bodemsanering' [ref. 2], die zijn opgenomen in de 'Leidraad Bodembescherming' [ref. 3].

Bij het interpreteren van de analyseresultaten is de volgende terminologie gehanteerd:

- het gemeten gehalte is licht verhoogd; er is sprake van een lichte verontreiniging. Het gehalte is groter dan de streefwaarde (of de detectiegrens, indien deze hoger is) en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde (toetsingswaarde voor nader onderzoek);
- het gemeten gehalte is matig verhoogd, er is sprake van een matige verontreiniging. Het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde;
- het gemeten gehalte is sterk verhoogd, er is sprake van een sterke verontreiniging. Het gehalte is groter dan de interventiewaarde.

Om een indicatie over de hergebruiksmogelijkheden van de vrijkomende materialen te verkrijgen zijn de analyseresultaten (indicatief) getoetst aan de eisen zoals verwoord in het bouwstoffenbelsuit, opgenomen in de 'Leidraad Bodembescherming' [ref. 3].

Asbest in grond

Voor asbest geldt sinds januari 2003 een interventiewaarde voor bodemsanering van 100 mg/kg ds. (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie).

Met ingang van 1 maart 2003 geldt als restconcentratienorm voor hergebruik 100 mg/kg ds. (serpentiinasbestconcentratie vermeerderd met 10 maal de amfiboolasbestconcentratie). Bovenstaande is opgenomen in de brief aan de kamer van 17 december 2002, [ref. 4].

Asfalt

Teerhoudend asfaltgranulaat (TAG) met een gehalte aan PAK van >75 mg/kg d.s. mag niet worden hergebruikt en moet worden gereinigd. Indien het PAK-gehalte in asfaltgranulaat <75 mg/kg d.s. dan komt dit voor warm hergebruik in aanmerking.

⁴ De toetsingswaarde voor een duurzame bodemkwaliteit wordt in beginsel gevormd door de streefwaarde. De toetsingswaarde voor ernstige bodemverontreiniging wordt in beginsel gevormd door de interventiewaarde. De toetsingswaarde voor nader onderzoek wordt gevormd door de halve som van de streefwaarde en interventiewaarde. Bij overschrijding van deze waarde staat het vermoeden van ernstige bodemverontreiniging.

5.2 Asfalt

In het asfalt afkomstig van de toegangsweg op perceel 2493 is geen PAK in een gehalte boven de detectielimiet aangetoond.

De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage IV.

5.3 Halfverharding/Fundering

Algemene kwaliteit

De analyseresultaten zijn getoetst aan de eisen zoals verwoord in het Bouwstoffenbesluit. Op basis van de gemeten gehalten van de organische parameters kan worden geconcludeerd dat alle onderzochte funderings-/halfverhardingsmaterialen indicatief in aanmerking komen voor hergebruik als bouwstof. Opgemerkt wordt dat in het onderhavige onderzoek de emissiewaarden (uitlooggedrag) van de anorganische parameters niet zijn bepaald.

De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage V.

Asbest

Van een drietal (meng)monsters van het puingranulaat, afkomstig van de puinpaden op de percelen 4292, 4293 en 4295, is in het laboratorium de asbesthoudendheid (kwantitatief) bepaald.

Uit de analyseresultaten blijkt dat in geen van de monsters asbest in een gehalte boven de detectielimiet is aangetoond.

De analyseresultaten zijn opgenomen in bijlage VIII.

5.4 Resultaten grondonderzoek

5.4.1 Algemene kwaliteit

De analyseresultaten van de grondmengmonsters zijn vergeleken met de toetsingswaarden, zoals vermeld in de 'Leidraad Bodembescherming'. De overschrijdingen van de streefwaarden zijn weergegeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Analyseresultaten grond

Boringen	Traject (m-mv)	Cd	Cu	Pb	Zn	Som Dieldrin + Endrin	Som DDT/DDE/DDD	PAK	min. olie
Perceel 2417									
200+201+202+203	0,0-0,5					33*	150* λ		
Perceel 4293									
216+217	0,0-0,5	46*				-	-		
Perceel 4295									
218+220+221	0,0-0,5					-	-	3*	λ
Fietspad									
211	1,0-2,0	44*	140*	230**		-	-	500***	730* λ
Geplande watergangen									
WG26+WG27+WG28+	0,5-2,0					-	-	1,5*	λ
WG29+WG30									
Overig terrein									
002+014-016+018	0,0-0,5	1,2*	230*			-	-		λ
001+002+006+008+013	0,5-2,0					-	-		60*
107+117	0,0-0,5					-	-		90*

toelichting:

- blanco : geen overschrijding
- : niet geanalyseerd op de specifieke parameter (deze maakt deel uit van de somparameter EOX, die niet in verhoogde gehalten is aangehouden)
- * : concentratie > Streefwaarde
- ** : streefwaarde < concentratie < interventiewaarde
- *** : concentratie > interventiewaarde
- PAK : Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen

Uit de analyseresultaten blijkt dat ter plaatse van boring 211 (fietspad) de ondergrond sterk verontreinigd is met PAK, matig verontreinigd is met zink en licht verontreinigd is koper, lood en minerale olie. De overige onderzochte grond binnen het plangebied is ten hoogste licht verontreinigd met de parameters waarop is onderzocht.

5.4.2 Indicatie hergebruiksmogelijkheden

Op basis van de indicatieve toetsing aan de eisen zoals verwoord in het bouwstoffenbesluit lijkt de bovengrond ter plaatse van de kas op perceel 2417 niet in aanmerking te komen voor hergebruik op basis van de som DDT/DDE/DDD. De ondergrond ter plaatse van het fietspad (boring 211) lijkt op basis van de indicatieve toetsing ook niet in aanmerking te komen voor hergebruik.

Alle overige grond lijkt in aanmerking te komen voor hergebruik (als schone grond of categorie I grond).

De analysesresultaten en toetsingskader zijn opgenomen in bijlage VII.

5.4.3 Asbest in grond

Laboratoriumonderzoek *fijne fractie* (<16 mm)

In onderstaande tabel 5.2 zijn de analysesresultaten van het laboratoriumonderzoek van de fractie <16 mm weergegeven. De resultaten van de materiaalanalyses van de zintuiglijk waargenomen stukken asbest in grond zijn opgenomen in hoofdstuk 3 (veldwaarnemingen).

Tabel 5.2: Analysesresultaten asbest in grond

proefgat	traject	soort materiaal	gewogen asbestconcentratie fractie < 16mm (mg/kg ds)
Perceel 2417			
1+2+3	0,0-0,5	n.v.t.	< d
4	0,0-0,5	12,5% chrysotiel	1200
15+16+17+18+19	0,0-0,5	12,5% chrysotiel 1,05 % amosiet	78
20+21+22	0,0-0,5	n.v.t.	< d
Perceel 4254			
9+10+11	0,0-0,5	n.v.t.	< d
Perceel 4255			
14	0,0-0,5	n.v.t.	< d

Toelichting:

< d: kleiner dan detectiegrens

Totaalconcentratie asbest in grond (*fijne fractie en zintuiglijk waargenomen stukken*)

Op basis van de zintuiglijk waargenomen stukken asbest in de grond en de resultaten van de laboratoriumanalyses zijn de totaalgehalten aan asbest berekend. De resultaten zijn weergegeven in tabel 5.3.

Tabel 5.3: Asbestconcentratie in grond (fijne fractie en zintuiglijk waargenomen stukken)

proefgat	traject (m-nv)	gewogen asbestconcentratie fractie >16 mm (mg/kg)	gewogen asbestconcentratie fractie < 16mm (mg/kg)	totaalconcentratie	aandachtspunt/aanleiding
Perceel 2417					
4	0,0-0,5	471,6	1200	1672	'asbestdamp'
15+17+18+19	0,0-0,5	0	78	78	'uitkartering ten noorden van het asbestdamp
16	0,0-0,5	0,72		79	
20+21+22	0,0-0,5	0	< d	0	'uitkartering ten zuiden van het asbestdamp
1+2+3	0,0-0,5	0	< d	0	overig deel perceel
Perceel 4294					
9+10+11	0,0-0,5	0	< d	0	perceel (erf)
Perceel 4295					
14	0,0-0,5	0	<d	0	asbestverdacht materiaal op verharding

Perceel 2417 (eerlijke weg)

Uit de berekende asbestconcentraties blijkt dat ter plaatse van proefgat 4 sprake is van een sterke bodemverontreiniging met asbest. De interventiewaarde van 100 mg/kg asbest (gewogen) wordt ruim overschreden.

Na aanleiding van deze resultaten is in de directe omgeving van proefgat 4 een aanvullend onderzoek verricht, teneinde globaal de omvang van de verontreiniging vast te stellen. Op een afstand van circa 3,5 meter 'rondom' de aangetoonde verontreiniging zijn in totaal 8 proefgaten gegraven, waaruit twee mengmonsters (noordelijk deel en zuidelijk deel) zijn samengesteld en geanalyseerd op asbest (kwantitatief).

In het mengmonster van de proefgaten ten noorden van de sterke asbestverontreiniging is een gewogen asbestgehalte van 78 mg/kg aangetoond.

In het mengmonster van de proefgaten ten zuiden van de sterke asbestverontreiniging is geen asbest in gehalten boven de detectielimiet aangetoond.

In één van de proefgaten van het aanvullend onderzoek (proefgat 16) is visueel één stuk asbesthoudend materiaal aangetroffen. Dit stuk asbest leidt tot een (extra) asbestconcentratie ter plaatse van proefgat 16 van 0,72 mg/kg.

In het monster van het overige terreindeel is geen asbestgehalte boven de detectielimiet gemeten.

Perceel 4294

In het mengmonster van de grond uit de gegraven proefgaten ter plaatse van perceel 4294 (erf) is geen asbest in gehalten boven de detectielimiet aangetoond.

Perceel 4295

In de grond ter plaatse van proefgat 14 (hier zijn tijdens de maaiveldinspectie stukken asbestverdacht materiaal op een tegelverharding waargenomen) zijn geen concentraties aan asbest boven de detectiegrens aangetoond.

De analyseresultaten van het asbestonderzoek zijn opgenomen in bijlage VIII.

5.5 Resultaten waterbodemonderzoek

De analyseresultaten van het slib zijn getoetst aan de productkwaliteitsnormen van de 4^e Nota Waterhuishouding (NW4).

Uit de toetsing blijkt het volgende.

Watergang ten zuiden van perceel 4145

- het slib ter plaatse van WB01-WB03 (ter hoogte van voormalige opslag bestrijdingsmiddelen) betreft klasse 3 slib;
- het slib ter plaatse van WB04-WB10 betreft klasse 2 slib.

Watergang ten zuiden van perceel 3662

- het slib ter plaatse van WB11-WB18 betreft klasse ~~3~~ slib. *klasse 2, 2 omliggende sloten*

Watergang tussen de percelen 4293 en 4295

- het slib ter plaatse van WB19-WB20 betreft klasse ~~3~~ slib. *klasse 3, 2, 1 omliggende sloten*

De analyseresultaten van het waterbodemonderzoek zijn opgenomen in bijlage VII.

5.6 Resultaten grondwateronderzoek

De analyseresultaten van de grondwatermonsters zijn vergeleken met de toetsingswaarden, zoals vermeld in de 'Leidraad Bodembescherming'.

In tabel 5.4. zijn enkel die peilbuizen vermeld waar in het grondwater een overschrijding ten opzichte van één of meer streefwaarden is aangetoond.

Tabel 5.4: Analyseresultaten grondwater

peilbuis- nummer	filterstelling (m-mv)	As	Cd	Zn	benzeen	1,1,1-Trichloorethaan
001	1,5-2,5		1,1*			
003	1,5-2,5	20,0*				
004	1,5-2,5		0,9*			
007	1,5-2,5	21,0*				
037	1,6-2,6					0,12*
048	1,5-2,5				0,29*	3,5*
153	1,5-2,5	15,0*				
157	1,5-2,5	11,0*				
158	1,5-2,5	15,0*				
165	1,5-2,5			81*		
205	1,5-2,5	12,0*				

Toelichting:

Blanco : geen gehalte > streefwaarde

* : gehalte > streefwaarde (licht verontreinigd)

Uit de analyseresultaten blijkt dat het grondwater ten hoogste licht verontreinigd is met de parameters waarop is onderzocht.

De analyseresultaten met toetsingskader van het grondwateronderzoek zijn opgenomen in bijlage IX.

6 Samenvatting, conclusie en aanbevelingen

6.1 Samenvatting

In opdracht van het Waterpas Civiel Adviesbureau BV heeft Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV een bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied "Toolenburg-Zuid" te Hoofddorp.

De regionale ligging van de locatie is aangegeven in bijlage I. De lokale situatie is opgenomen in bijlage II.

De aanleiding voor het uitvoeren van het onderhavige onderzoek zijn de geplande (her)ontwikkelingen binnen het plangebied.

Het doel van het onderzoek is meerledig:

- Het bepalen van de milieuhygiënische (water)bodemkwaliteit.
- Het verkrijgen van een indicatie over de hergebruiksmogelijkheden van de binnen het plangebied vrijkomende grond en (half)verhardingsmaterialen.

Het uitgevoerde onderzoek heeft de volgende resultaten opgeleverd:

Veldwaarnemingen

- Op twee locaties zijn asbestverdachte materialen aan het maaiveld waargenomen. Ter plaatse van perceel 2417 zijn naast asbestverdachte plaatmaterialen ook asbestverdachte (delen van) buizen aangetroffen. Ter plaatse van perceel 4295 staat een bouwval met een dakbedekking van asbestverdacht plaatmateriaal. Door het invallen van een boom op het dak, is een deel van het dak ingestort, waardoor stukken plaatmateriaal aan het maaiveld zijn komen te liggen.
- In twee proefgaten op perceel 2417 zijn visueel stukken asbesthoudend materiaal aangetroffen.
- Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn vier grind-/asfalt-/puinpaden aangetroffen. Het pad ter plaatse van perceel 4290 is verhard met grind. De paden van de percelen 4292 en 4295 zijn verhard met puingranulaat. Het toegangspad naar perceel 4293 is deels verhard met asfalt en deel met puingranulaat. Het voetpad aan de zuidkant van de onderzoekslocatie is verhard met tegels.
- Ter plaatse van het noordelijk terreindeel van perceel 4295 zijn verschillende hopen met afval aangetroffen.
- Aan de noordoostkant van perceel 4294 staat een buiten gebruik zijnde caravan.
- Op perceel 2417 bevindt zich een kas die waarschijnlijk al geruime tijd niet meer in gebruik is.

Analyseresultaten

Asfalt

- in het asfalt afkomstig van de toegangsweg op perceel 2493 is geen PAK in een gehalte boven de detectielimiet aangetoond, het asfalt is niet teerhoudend.

Fundering

- de in het onderzoeksgebied aanwezige (half)verhardingsmaterialen (puin) komen op basis van de samenstellingswaarden van de organische parameters waarschijnlijk in aanmerking voor hergebruik;
- in de geanalyseerde (meng)monsters is geen asbest in gehalten boven de detectielimiet aangetoond.

Grond

- de ondergrond ter hoogte van het fietspad op het zuidelijk deel van de onderzoekslocatie is plaatselijk sterk verontreinigd met PAK;
- de overige onderzochte grond binnen het plangebied is ten hoogste licht verontreinigd met de parameters waarop is onderzocht;
- op perceel 2417 is plaatselijk asbest aangetoond in een gehalte boven de interventiewaarde (interventiewaarde: 100 mg/kg ds, maximaal berekende waarde: 1672 mg/kg.).

Waterbodern

- het slib ter plaatse van het westelijk deel van de watergang ten zuiden van perceel 4145 (WG01-WG03) en het slib uit de watergang ten zuiden van perceel 3662 (WG11-WG18) kan worden geclassificeerd als zijnde klasse III baggerspecie;
- het slib ter plaatse van het oostelijk deel van de watergang ten zuiden van perceel 4145 (WG04-WG10) en de watergang tussen de percelen (WG18-WG20) kan worden geclassificeerd als zijnde klasse II baggerspecie.

Grondwater

- in het grondwater zijn ten hoogste lichte verontreinigingen aangetroffen van de parameters waarop is geanalyseerd.

6.2 Conclusies en aanbevelingen

Op basis van het uitgevoerde onderzoek kan het volgende worden geconcludeerd:

Verhardings- en funderingsmaterialen

Het asfalt ter plaatse van de toegangsweg op perceel 2493 is niet teerhoudend en komt derhalve in aanmerking voor (warm) hergebruik in een nieuwe asfaltverharding.

De aanwezige (half)verhardingsmaterialen (puin) komen waarschijnlijk in aanmerking voor hergebruik als bouwstof. Opgemerkt wordt dat in het onderhavige onderzoek de emissiewaarden (uitlooggedrag) van de anorganische parameters niet zijn bepaald. De indicatie over de hergebruiksmogelijkheden is gebaseerd op de chemische samenstelling van de organische parameters.

Milieuhygiënische kwaliteit van de bodem

Plaatselijk is in de ondergrond ter hoogte van het fietspad op het zuidelijk deel van de onderzoekslocatie een sterke verontreiniging met PAK aangetoond. De omvang van deze verontreiniging is niet bekend. Strikt genomen dient in een nader onderzoek ernst en omvang van de verontreiniging te worden bepaald. Gezien de diepte waarop de verontreiniging is aangetoond (1,0-2,0 m-mv), de waarschijnlijke relatie met bodemvreemde bijmengingen (brokken bitumen), het immobiele karakter van de verontreinigende componenten (PAK) en het feit dat tijdens de beoogde ontwikkelingen waarschijnlijk geen werkzaamheden in de verontreinigde grond zullen plaatsvinden, achten wij een nader onderzoek niet strikt noodzakelijk.

Ter plaatse van perceel 2417 is in één gat asbest boven de interventiewaarde aangetoond. Het asbest verdachte materiaal lijkt zich te perken tot de bovenste 30 centimeter. Ten noorden hiervan zijn op een afstand van 3,5 meter vijf gaten gegraven waarin asbest is aangetoond (maximaal 79 mg/kg). De interventiewaarde van 100 mg/kg wordt niet overschreden. Ten zuiden van de sterke asbestverontreiniging is geen asbest aangetoond boven de detectielimiet. Er blijkt sprake te zijn van een sterke bodemverontreiniging met asbest (asbestdamp) van zeer beperkte omvang (<25 m³). Ondanks het feit dat het aanvullende asbestonderzoek niet in alle punten voldoet aan een nader onderzoek conform de NEN 5707 (asbestgaten in plaats van proefsleuven) is de verontreinigingssituatie met asbest ter plaatse onzes inziens voldoende inzichtelijk gemaakt. Gezien de beperkte omvang van de verontreiniging is er geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging zoals bedoeld in de Wet Bodembescherming (WBB) en bestaat derhalve vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen saneringsnoodzaak.

Overwogen kan worden de sterke verontreiniging ter plaatse van gat 4, ondanks het feit dat hier geen wettelijke verplichting toe bestaat, in het kader van de voorgenomen werkzaamheden te verwijderen. Indien werkzaamheden ter plaatse van de sterk verontreinigde grond plaatsvinden, dient vanuit de ARBO-regelgeving, rekening te worden gehouden met de aangetoonde verontreinigingssituatie en dient (minimaal vijf werkdagen voor begin) een melding te worden gedaan aan het bevoegd gezag conform art. 28 WBB.

Aanbevolen wordt om bovenstaande visie te overleggen met het bevoegde gezag.

De overige grond binnen het plangebied is maximaal licht verontreinigd met de parameters waarop is onderzocht.

Indicatie hergebruiksmogelijkheden grond

Ondanks het feit dat de bovengrond ter plaatse van de kas op perceel 2417 "slechts" licht verontreinigd is, lijkt deze grond op basis van de Som DDT/DDE/DDD niet in aanmerking te komen voor hergebruik.

De overige onderzochte grond (met uitzondering van de sterk met asbest of PAK verontreinigde grond) lijkt voor hergebruik in aanmerking te komen (multifunctioneel of als categorie I grond).

Met betrekking tot overtollige, vrijkomende grond binnen het plangebied (ter plaatse van de aan te leggen watergangen) wordt aanbevolen van deze grond de definitieve hergebruiksmogelijkheden door middel van een onderzoek conform het bouwstoffenbesluit te bepalen.

Waterbodempkwaliteit

In de aanwezige watergangen bevindt zich klasse 2 en klasse 3 slib. Voor het verspreiden/hergebruiken van klasse 2 en 3 slib dienen bepaalde restricties conform de vierde nota waterhuishouding in acht worden genomen:

Het vrijkomende klasse 2 slib mag in het kader van baggerwerkzaamheden op het aangrenzende perceel worden verspreid.

Indien bij werkzaamheden klasse 3 slib vrijkomt, dan dient deze te worden afgevoerd naar een erkend verwerker.

Tenslotte wordt, wellicht ten overvloede, opgemerkt dat alle uitspraken met betrekking tot de hergebruiksmogelijkheden gezien het niveau van het uitgevoerde onderzoek (NEN 5740) een indicatief karakter hebben. Voor een definitieve bepaling van de hergebruiksmogelijkheden dient te worden gekeurd conform het Bouwstoffenbesluit (BRL 1000).

CAUBERG-HUYGEN RAADGEVENDE INGENIEURS BV



drs. A. F. J. Bleumink
Adviesmanager

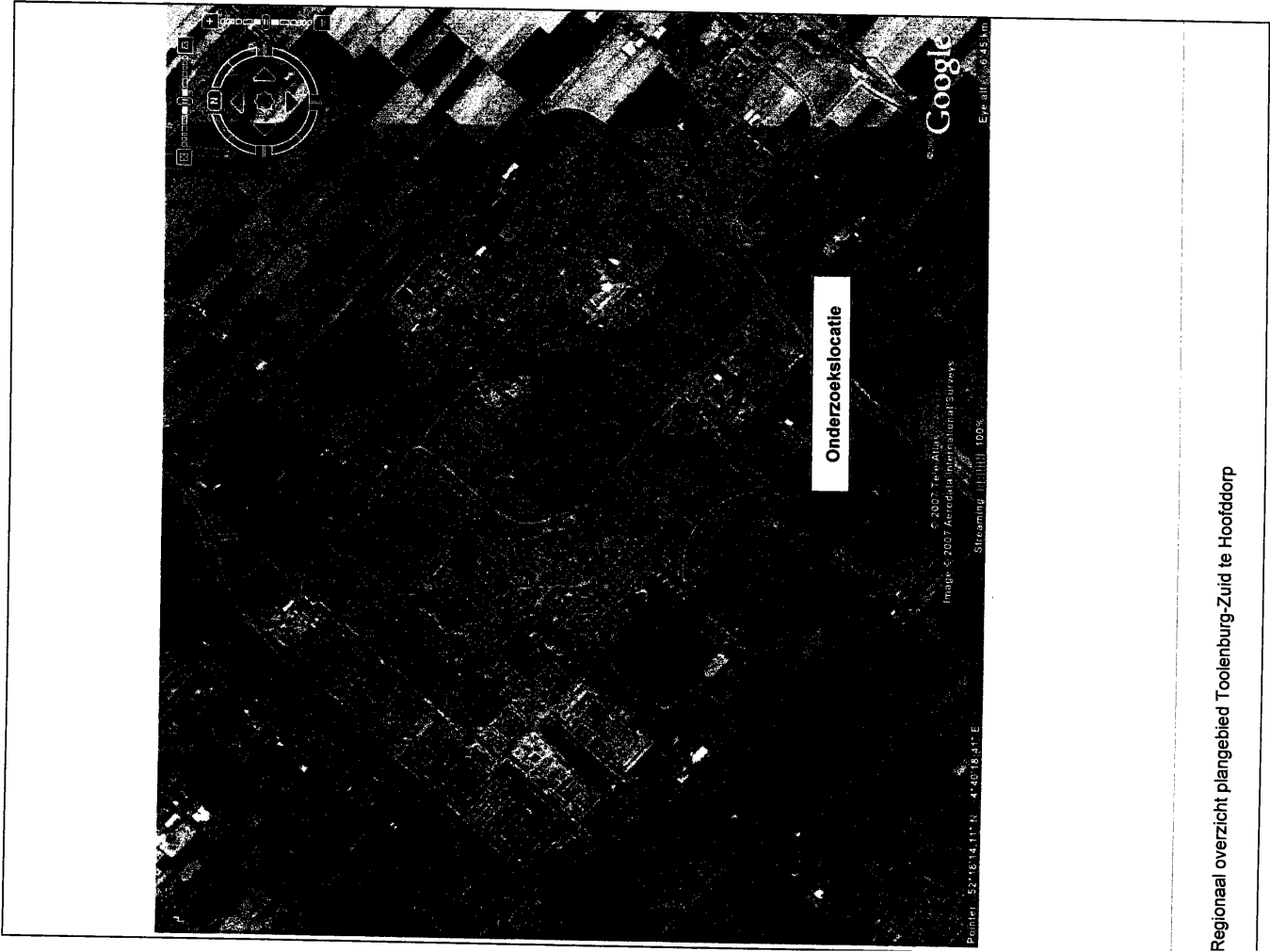
Referenties

1. Circulaire 'Saneringsregeling Wet bodembescherming (beoordeling en afstemming)', Staatscourant 4, 8 januari 1998;
2. Circulaire 'Aanpassing streef en interventiewaarden', Staatscourant 39, 4 februari 2000;
3. Ministerie van VROM. Leidraad Bodembescherming. Den Haag: SDU. Aflivering 85, oktober 2007.
4. Brief aan de Kamer van 17 december 2002, kenmerk: BWL/2002104318.

Bijlagen I

Bijlagen I

Regionale situatie

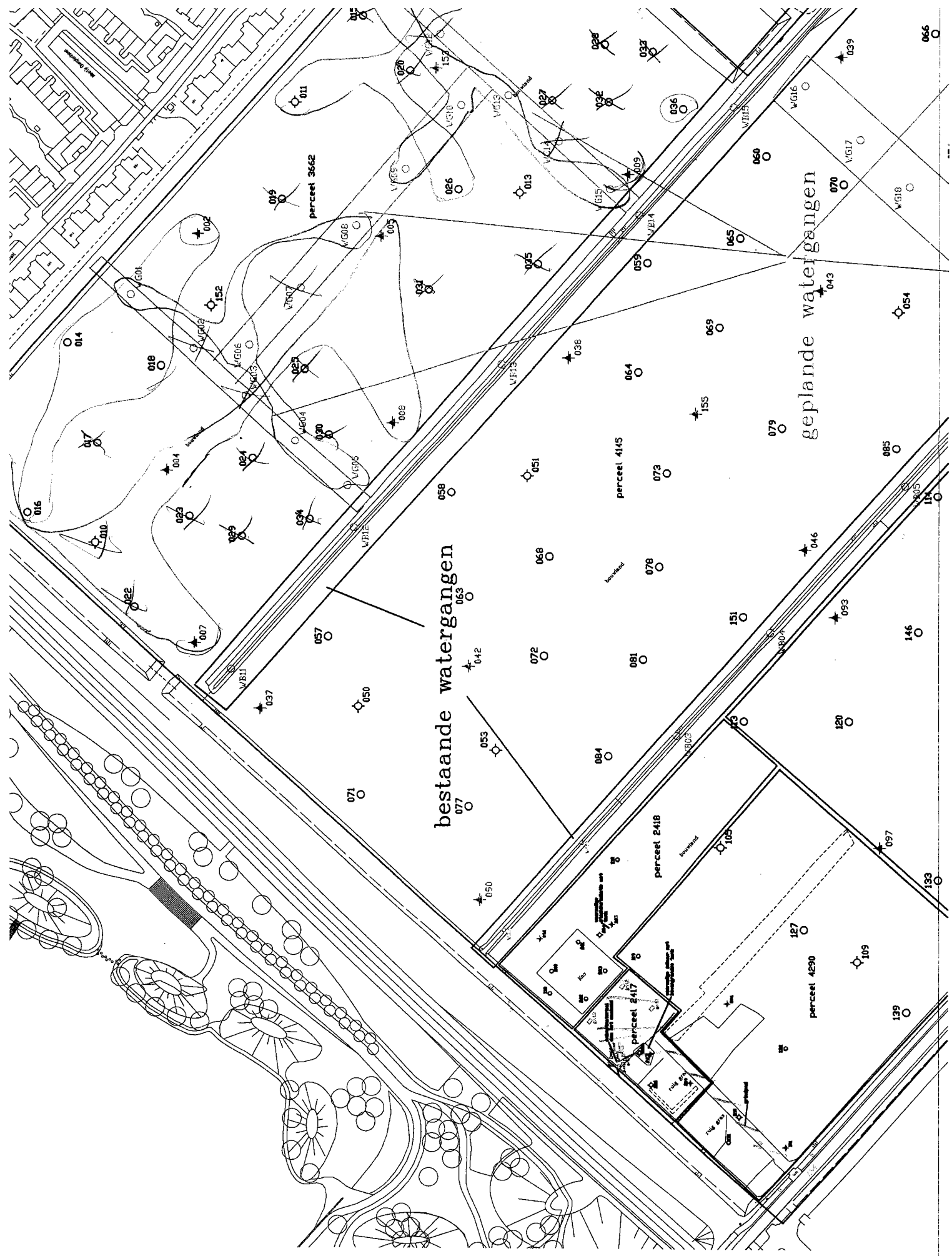


Regionaal overzicht plangebied Toolenburg-Zuid te Hoofddorp

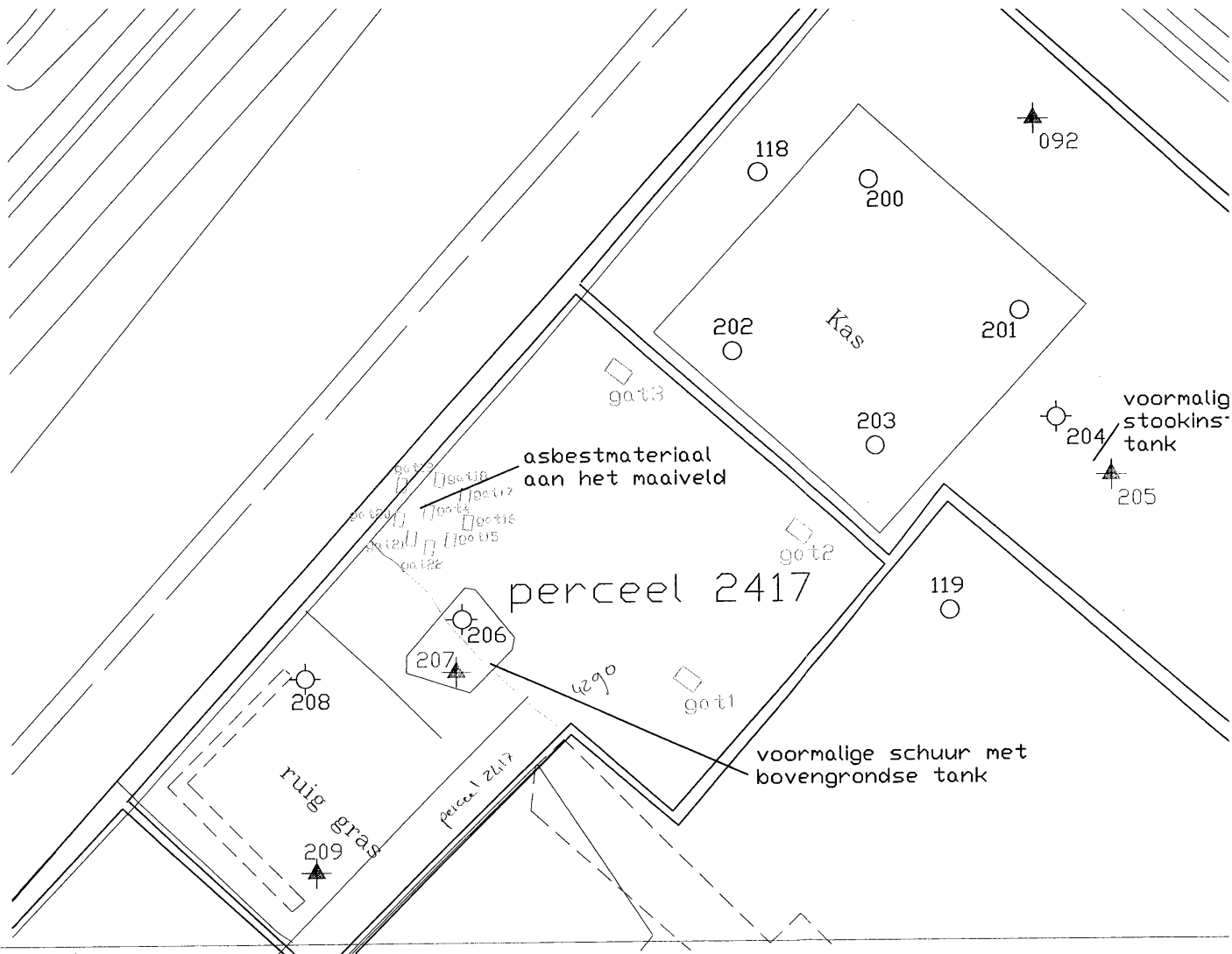
Bijlagen II

Lokale situatie met monsterpunten

Bijlagen II



Legenda:



perceel 2417

asbestmateriaal
aan het maaveld

voormalig
stookins-
tank

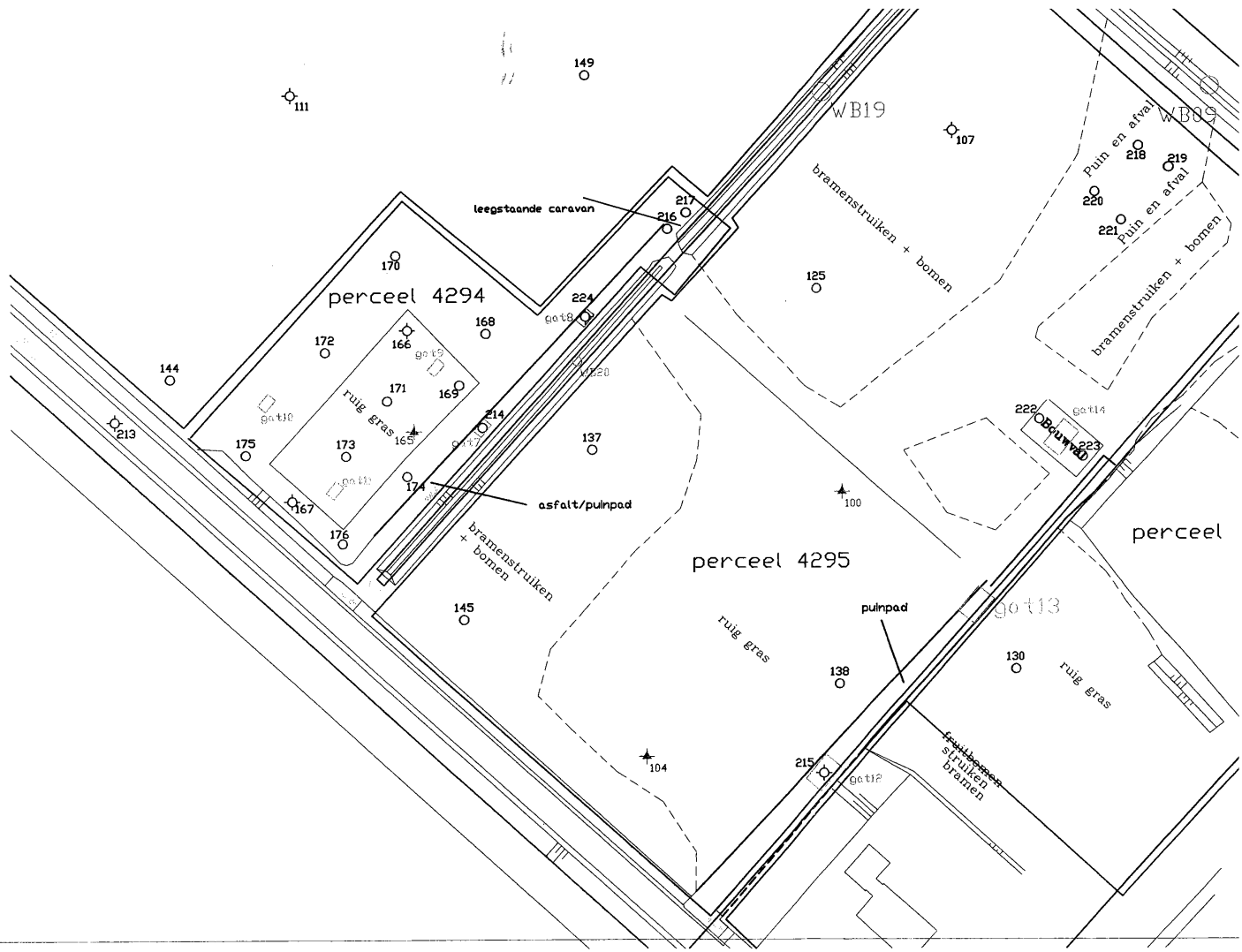
voormalige schuur met
bovengrondse tank

ruig gras

Kas

perceel 2417

129°

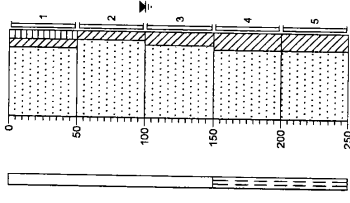


Legend:

Bijlagen III

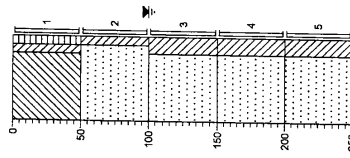
Bijlagen III
Boorprofielen

001



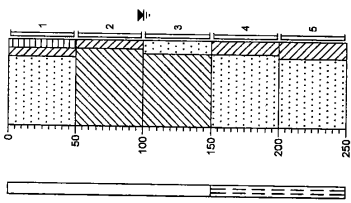
0	braak
50	Zand, matig fijn, zwak silig, zwak roesthoudend, lichtbruin
100	Zand, matig fijn, matig silig, zwak roesthoudend, lichtbruin-grijs
150	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
200	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
250	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs

002



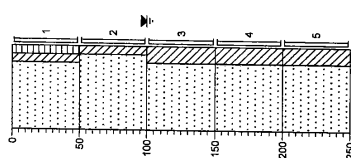
0	braak
50	Zand, matig fijn, zwak silig, zwak roesthoudend, lichtbruin
100	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
150	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
200	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
250	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs

003



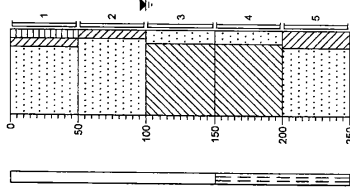
0	braak
50	Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, zwak roesthoudend, lichtgrijs-bruin
100	Klei, zwak silig, donkergrijs
150	Klei, matig zandig, lichtgrijs
200	Zand, matig fijn, matig silig, lichtgrijs
250	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs

004



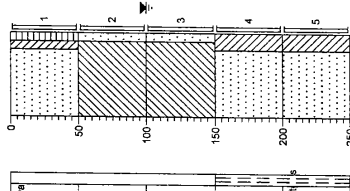
0	braak
50	Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, lichtbruin-grijs
100	Zand, matig fijn, zwak silig, donkergrijs
150	Zand, matig fijn, sterk silig, zwak scheefhoudend, lichtgrijs
200	Zand, matig fijn, sterk silig, zwak scheefhoudend, lichtgrijs
250	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs

005



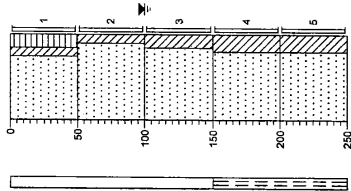
0	brak k
50	Zand, matig fijn, zwak silig, zeer humeus, zwak roesthoudend, lichtgrijs
100	Zand, matig fijn, zwak silig, donkergrijs
150	Klei, matig zandig, lichtgrijs
200	Klei, matig zandig, lichtgrijs
250	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs

006



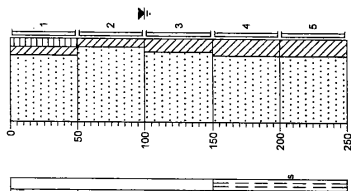
0	brak
50	Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
100	Klei, zwak zandig, donkergrijs
150	Klei, zwak zandig, donkergrijs
200	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
250	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs

007



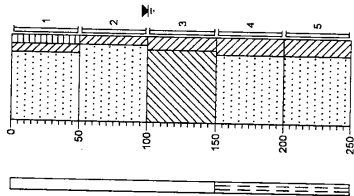
0	brak
50	Zand, matig fijn, zwak silig, matig humeus, matig roesthoudend, donkerbruin
100	Zand, matig fijn, zwak silig, donkerbruin
150	Zand, matig fijn, matig silig, lichterbruin
200	Zand, matig fijn, sterk silig, zwak roesthoudend, lichtbruin
250	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs

008



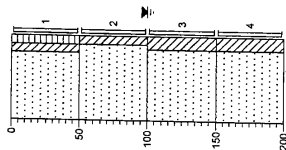
0	brak
50	Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
100	Zand, matig fijn, zwak silig, zwak roesthoudend, lichtbruin/grijs
150	Zand, matig fijn, matig silig, zwak roesthoudend, lichtbruin/grijs
200	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
250	Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs

009



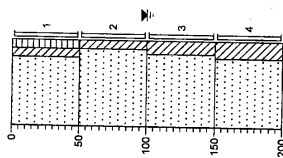
- 0 braak
- Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, lichtbruin-grijs
- 50 Zand, matig fijn, zwak silig, lichtbruin-grijs
- 100 Klei, matig silig, donkergrijs
- 150 Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
- 200 Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
- 250

010



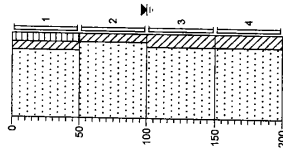
- 0 braak
- Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, brokken klei, lichtbruin
- 50 Zand, matig fijn, zwak silig, donkergrijs
- 100 Zand, matig fijn, matig silig, lichtgrijs
- 150 Zand, matig fijn, matig silig, zwak roesthoudend, zwak scheephoudend, lichtgrijs
- 200

011



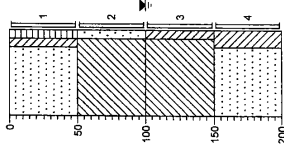
- 0 braak
- Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
- 50 Zand, matig fijn, zwak silig, brokken klei, donkerbruin
- 100 Zand, matig fijn, matig silig, lichtbruin, zwak roesthoudend, lichtbruin
- 150 Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrijs
- 200

012



- 0 braak
- Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
- 50 Zand, matig fijn, zwak silig, donkergrijs
- 100 Zand, matig fijn, matig silig, zwak roesthoudend, lichtbruin-grijs
- 150 Zand, matig fijn, matig silig, zwak roesthoudend, lichtbruin-grijs
- 200

013



0 braak
 Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, brokken klei, donkerbruin

50 Klei, zwak zandig, zwak neeïthoudend, lichtbruin

100 Klei, zwak silig, donkergrjs

150 Zand, matig fijn, sterk silig, lichtgrjs

200

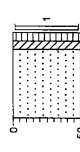
014



0 braak
 Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkerbruin

50

015



0 braak
 Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin

50

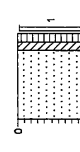
016



0 braak
 Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkerbruin

50

017



0 braak
 Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, brokken klei, donkerbruin

50

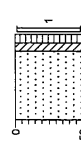
018



0 braak
 Klei, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

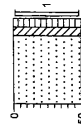
019



0 braak
 Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, brokken klei, donkerbruin

50

020

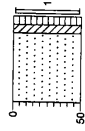


0 braak
 Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

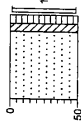
20071723 Toolenburg Zuid

021



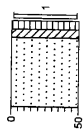
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humeus, donkerbruin

022



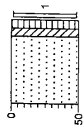
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humeus, broeksel, licht, donkerbruin

023



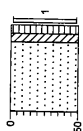
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humeus, donkerbruin

024



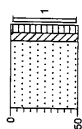
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humeus, donkerbruin

025



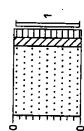
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humeus, donkerbruin

026



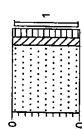
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humeus, donkerbruin

027



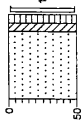
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humeus, lichtbruin-grijs

028



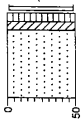
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humeus, lichtbruin-grijs

029



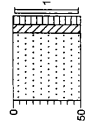
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humus, donkerbruin

030



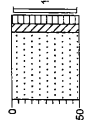
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humus, donkerbruin

031



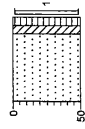
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humus, zwak roesthoudend,
broken klei, lichtbruin-grijs

032



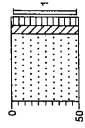
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humus, lichtbruin-grijs

033



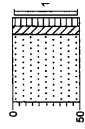
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humus, donkerbruin

034



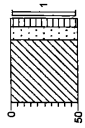
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humus, donkerbruin

035



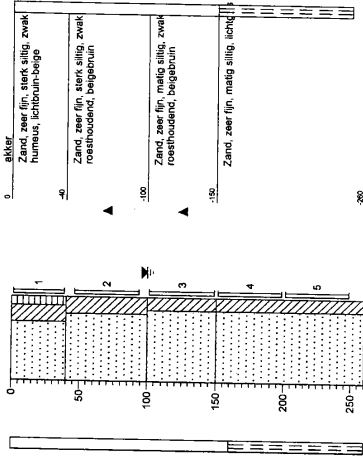
0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak
humus, zwak roesthoudend,
donkerbruin

036

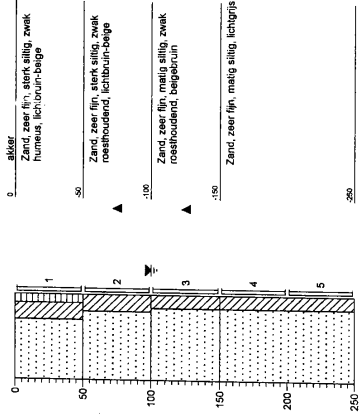


0 braak
Klei, matig zandig, zwak humus,
zwak roesthoudend, lichtbruin-grijs

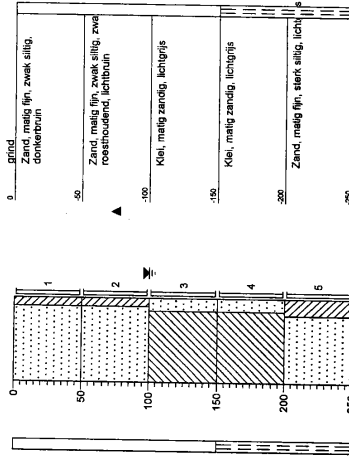
037



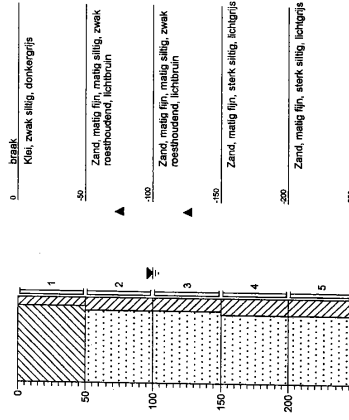
038



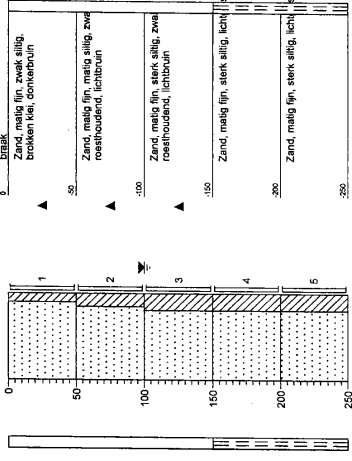
039



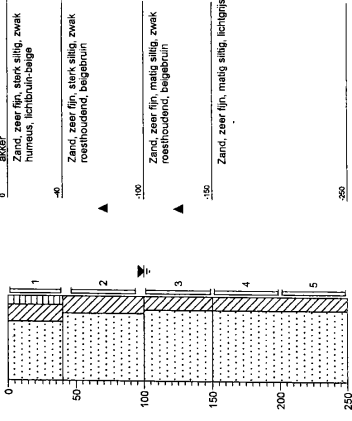
040



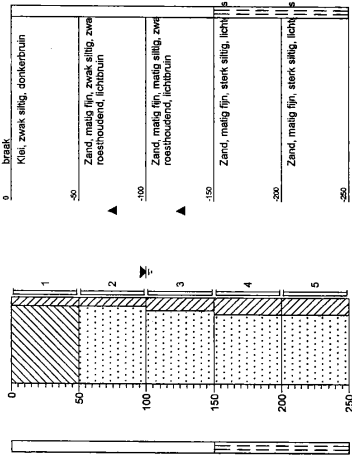
041



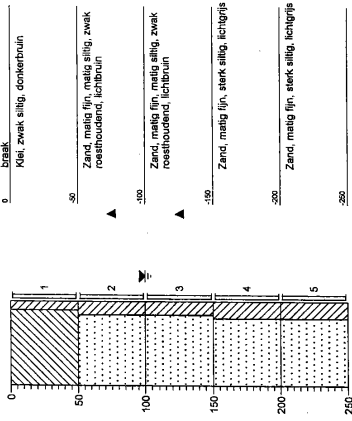
042



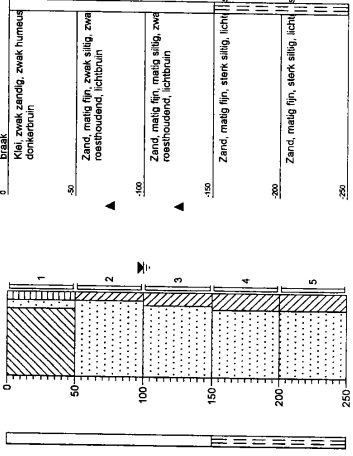
043



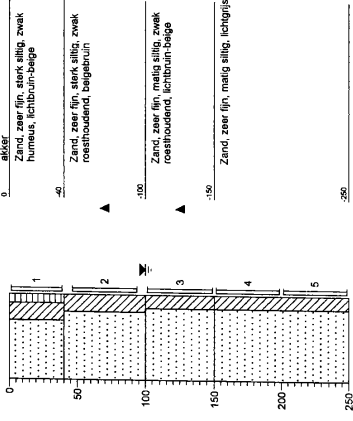
044



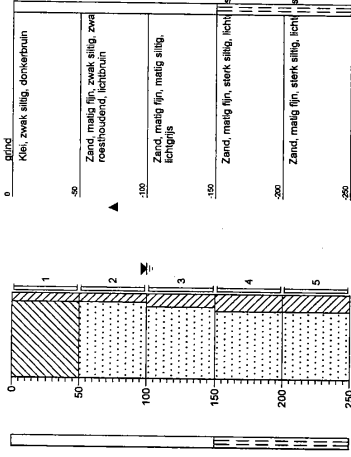
045



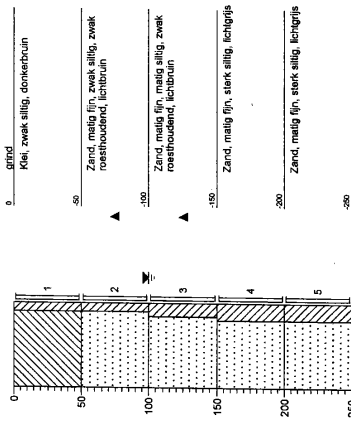
046



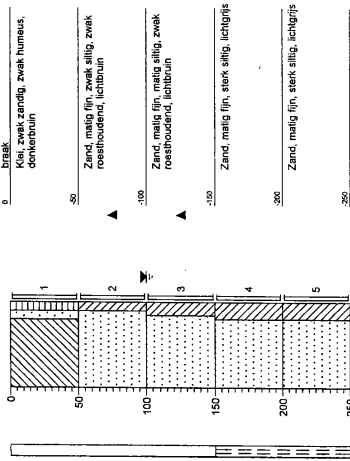
047



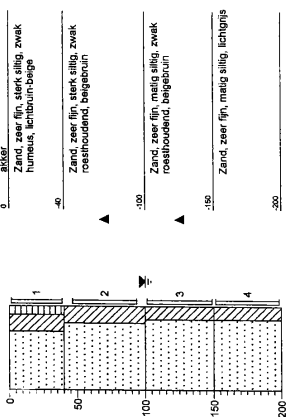
048



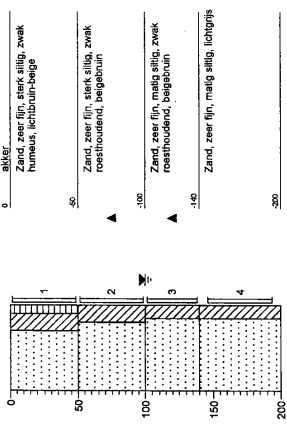
049



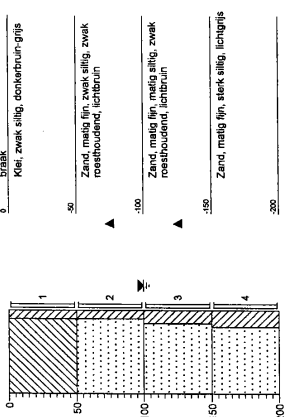
050



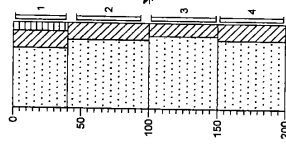
051



052



053



0 alkler
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
humus, lichtbege-boon

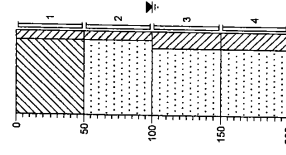
50 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
roesthoudend, begeboon

100 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak
roesthoudend, begeboon

150 Zand, zeer fijn, sterk siltig, lichtgrijs

200

054



0 braek
Klei, zwak siltig, donkerboon

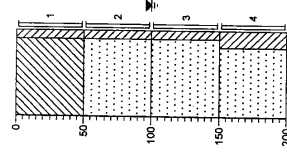
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak
roesthoudend, lichtboon

100 Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs

150 Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs

200

055



0 braek
Klei, zwak siltig, donkerboon

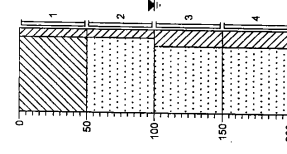
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen
reest, lichtgrijs

100 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak
roesthoudend, lichtboon

150 Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs

200

056



0 braek
Klei, zwak siltig, donkerboon

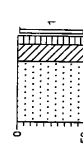
50 Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak
roesthoudend, lichtboon

100 Zand, matig fijn, sterk siltig, zwak
roesthoudend, lichtboon

150 Zand, matig fijn, sterk siltig, lichtgrijs

200

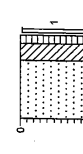
057



0 alkler
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
humus, lichtboon-silge

50

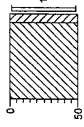
058



0 alkler
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
humus, lichtboon-silge

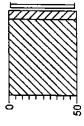
50

059



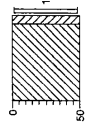
0 akker
 Klei, zwak siltig, matig
 zandhoudend, zwak
 roesthoudend, donkergrijs-bruin

060



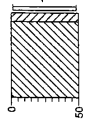
0 braak
 Klei, zwak siltig, donkerbruin

061



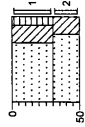
0 braak
 Klei, zwak siltig, donkerbruin-grijs

062



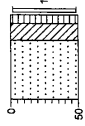
0 braak
 Klei, zwak siltig, donkergrijs

063



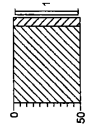
0 akker
 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
 kleiachtig, roestbruin-geel
 Humeus, lichtbruin-geel
 50
 Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk
 roesthoudend, lichtbruin-branje
 50

064



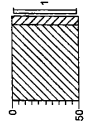
0 akker
 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
 kleiachtig, roestbruin-geel
 ▲
 Lichtbruin-grijs

065



0 braak
 Klei, zwak siltig, donkerbruin

066



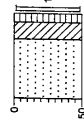
0 braak
 Klei, zwak siltig, donkerbruin-grijs

067



0 brak
Klei, zwak zandig, donkerbruin

068



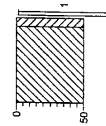
0 akker
Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak humeus, lichtbruin-beige

069



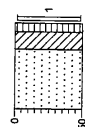
0 akker
Klei, zwak silig, matig zandhoudend, donkergrijs-bruin

070



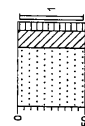
0 brak
Klei, zwak silig, donkerbruin

071



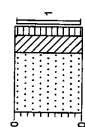
0 akker
Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak humeus, lichtbruin-beige

072



0 akker
Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak humeus, lichtbruin-beige

073



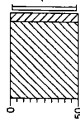
0 akker
Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak humeus

074



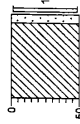
0 brak
Klei, zwak silig, donkerbruin

075



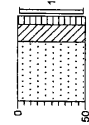
0 brak
Klei, zwak siltig, donkerbruin-
grijs

076



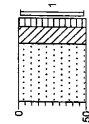
0 brak
Klei, zwak zandig, donkerbruin

077



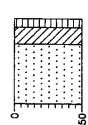
0 akker
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
humieus, lichtbruin-beige

078



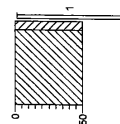
0 akker
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
humieus, zwak roesthoudend,
lichtbruin-beige

079



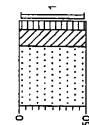
0 akker
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
humieus

080



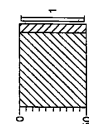
0 brak
Klei, zwak siltig, donkerbruin

081



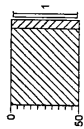
0 akker
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak
humieus, lichtbruin-beige

082



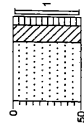
0 brak
Klei, zwak siltig, donkerbruin

083



0 braak
Klei, zwak siltig, donkergrijs

084



0 akker
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, lichtbruin-beige

085



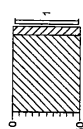
0 akker
Klei, zwak siltig, matig zandhoudend, donkergris-bruin

086



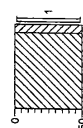
0 braak
Klei, zwak siltig, donkerbruin

087



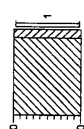
0 braak
Klei, zwak siltig, donkerbruin

088



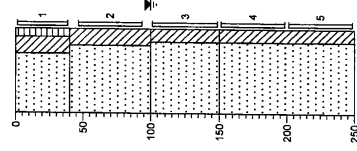
0 braak
Klei, zwak siltig, donkergrijs

089



0 braak
Klei, zwak siltig, donkergrijs

090



0 akker
Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak humeus, lichtbruin-beige

40 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak roesthoudend, beigebruin

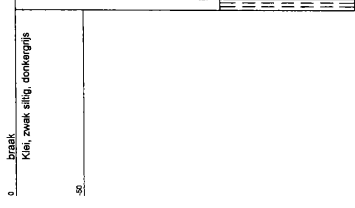
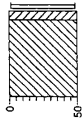
100 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, beigebruin

150 Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs

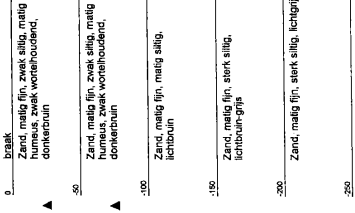
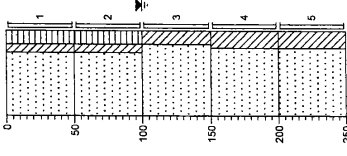
200

250

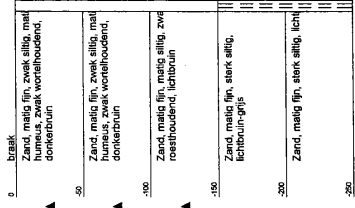
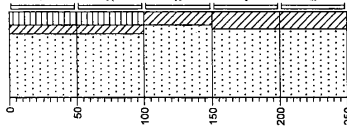
091



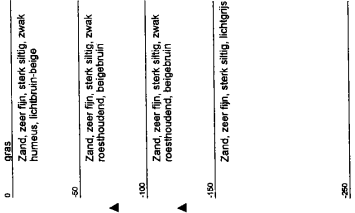
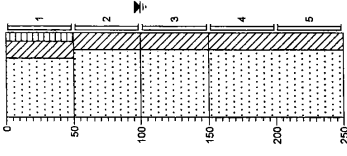
092



093

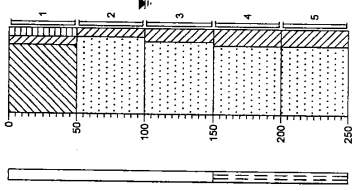


094



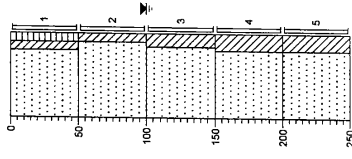
20071723 Toolenburg Zuid

095



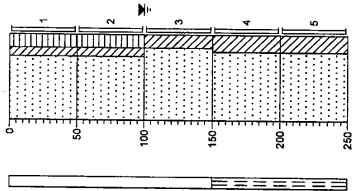
0	0	basgrond
50	50	Zand, matig fijn, zwak salig, matig roesthoudend, donkerbruin
100	100	Zand, matig fijn, zwak salig, zwak roesthoudend, lichtbruin
150	150	Zand, matig fijn, matig salig, zwak roesthoudend, lichtbruin
200	200	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtgrijs
250	250	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtgrijs

096



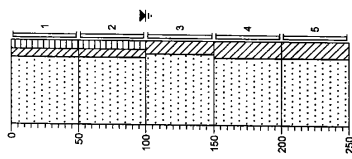
0	0	brak
50	50	Zand, matig fijn, zwak salig, zwak roesthoudend, lichtbruin
100	100	Zand, matig fijn, matig salig, zwak roesthoudend, lichtbruin
150	150	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtgrijs
200	200	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtgrijs
250	250	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtgrijs

097



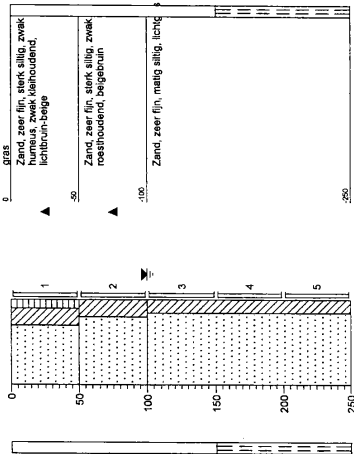
0	0	brak
50	50	Zand, matig fijn, zwak salig, matig humeus, zwak roesthoudend, donkerbruin
100	100	Zand, matig fijn, zwak salig, matig humeus, zwak roesthoudend, donkerbruin
150	150	Zand, matig fijn, matig salig, zwak roesthoudend, lichtbruin
200	200	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtbruin-grijs
250	250	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtgrijs

098

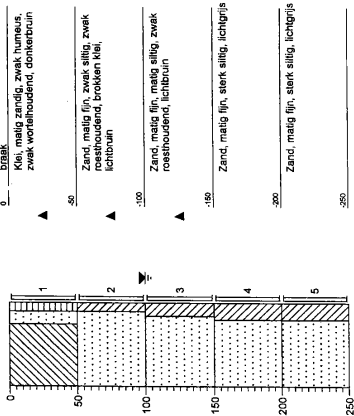


0	0	brak
50	50	Zand, matig fijn, zwak salig, zwak humeus, donkerbruin
100	100	Zand, matig fijn, zwak salig, zwak roesthoudend, lichtbruin
150	150	Zand, matig fijn, matig salig, zwak roesthoudend, lichtbruin
200	200	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtgrijs
250	250	Zand, matig fijn, sterk salig, lichtgrijs

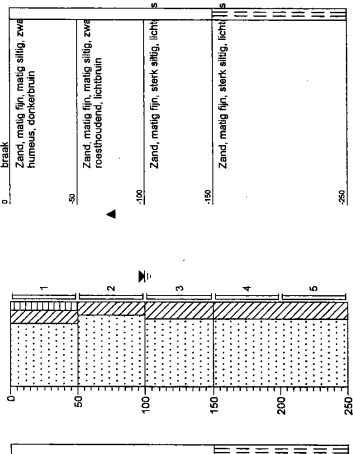
099



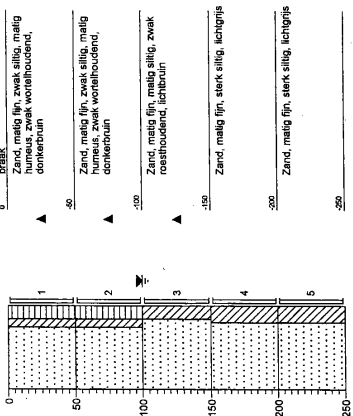
100



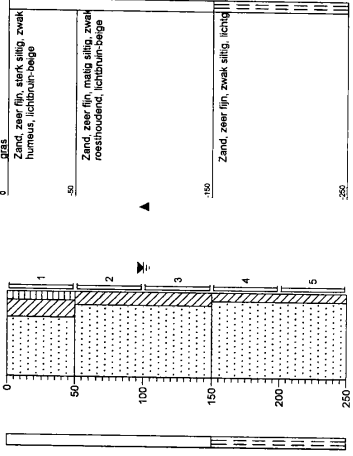
101



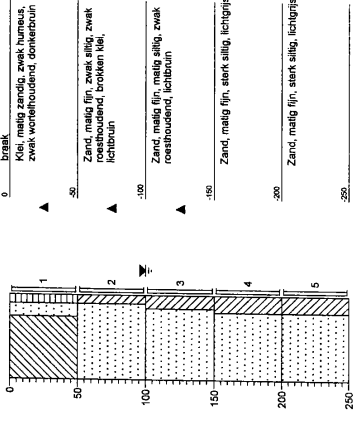
102



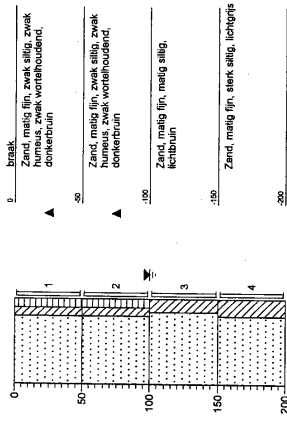
103



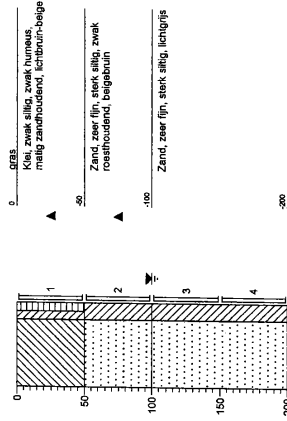
104



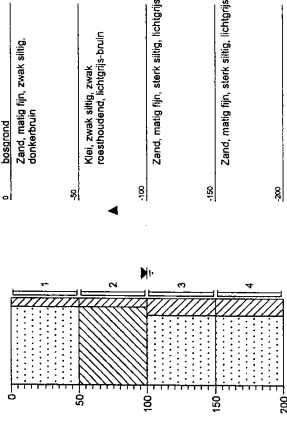
105



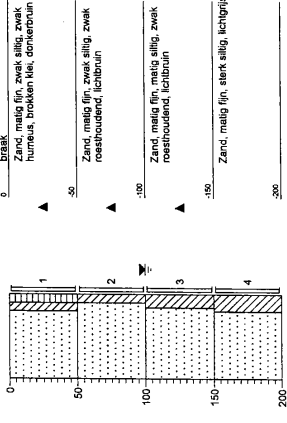
106



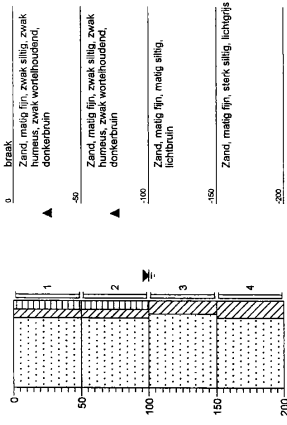
107



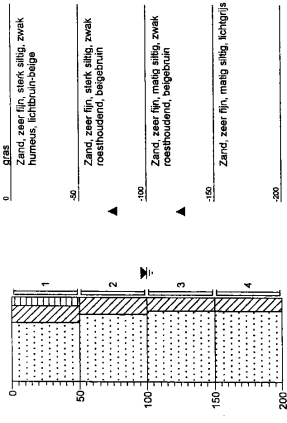
108



109

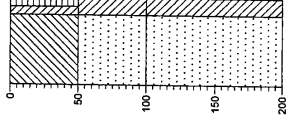


110



20071723 Toolenburg Zuid

111



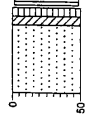
0 braak
Klei, zwak silig, zwak humeus, lichtbruin-beige

50 Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak roesthoudend, beigebruin ▲

100 Zand, zeer fijn, sterk silig, lichtgrijs

200

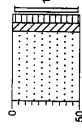
112



0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

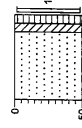
113



0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

114



0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

115



0 braak
Klei, zwak silig, zwak humeus, zwak roesthoudend, lichtbruin-beige

50

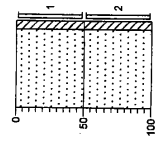
116



0 braak
Klei, zwak silig, zwak humeus, zwak roesthoudend, lichtbruin-beige

50

117

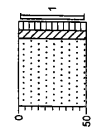


0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, matig puinhoudend, lichtbruin ▲

50 Zand, matig fijn, zwak silig, brokken klei, lichtbruin-grijs ▲

100

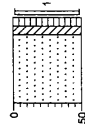
118



0 braak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

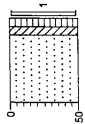
50

119



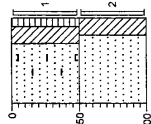
0 brak
Zand, matig silt, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin

120



0 brak
Zand, matig silt, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin

121



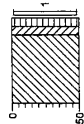
0 brak
Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin
1 Matig siltig, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin
2 Zand, zeer fijn, sterk siltig, zwak roesthoudend, lichtbruin-beige

122



0 brak
Klei, zwak siltig, zwak humeus, zwak zandhoudend, lichtbruin-beige

123



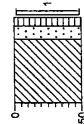
0 brak
Klei, zwak siltig, zwak humeus, zwak zandhoudend, lichtbruin-beige

124



0 brak
Klei, zwak siltig, zwak humeus, matig zandhoudend, lichtbruin-beige

125



0 bespood
Klei, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin

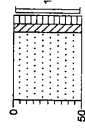
126



0 brak
Klei, zwak siltig, zwak humeus, donkerbruin

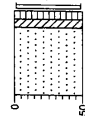
20071723 Toolenburg Zuid

127



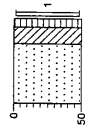
0 break
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
50

128



0 break
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
50

129



0 BGS
Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak humeus, lichtbruin-geel
50

130



0 break
Klei, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
50

131



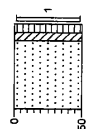
0 break
Klei, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
50

132



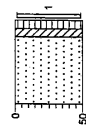
0 break
Klei, zwak zandig, zwak humeus, donkerbruin
50

133



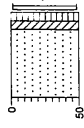
0 break
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
50

134



0 break
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin
50

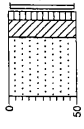
135



0 brak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

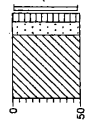
136



0 OBS
Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak humeus, lichtbruin-beige

50

137



0 begraasd
Klei, silig, zandig, zwak humeus, zwak roesthoudend, donkerbruin

50

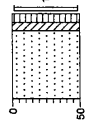
138



0 brak
Klei, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

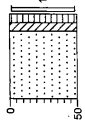
139



0 brak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

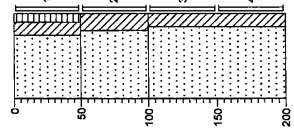
140



0 brak
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, donkerbruin

50

141



0 OBS
Zand, zeer fijn, matig silig, zwak humeus, lichtbruin-beige

50

Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak roesthoudend, lichtbruin-beige

100

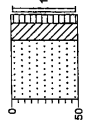
Zand, zeer fijn, matig silig, lichtgrijs

150

200

300

142



0 OBS
Zand, zeer fijn, sterk silig, zwak humeus, lichtbruin-beige

50