

**Indicatief
bodemonderzoek**

Planlocatie Wagnerplein te Tilburg

- Onderzoeksdoel A -

Indicatieve bepaling hergebruikskwaliteit

Opdrachtgever
Gemeente Tilburg, Beleidsontwikkeling
de heer P. Ramakers
Postbus 717
5000 AS TILBURG

Adviesbureau
Geofox-Lexmond bv
Pegasusweg 2
Postbus 2205
5001 CE TILBURG
Tel. 013 - 4582161
Fax 013 - 4553089

Status
Concept
Datum
31 oktober 2007
Projectnummer
20062895/SVEN

Auteur
de heer ing. S.W. van de Ven

Paraaf:



Controle / vrijgave
mevrouw ir. G.E.A. Apeldoorn- van Pamelen

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Voorinformatie en onderzoeksopzet	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Deellocaties	2
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	3
2.4	Onderzoeksopzet	4
3	Werkzaamheden	5
3.1	Veldwerkzaamheden en laboratoriumonderzoek	5
3.2	Toetsingkaders	6
4	Onderzoeksresultaten	7
4.1	Bouwcunet woon-/parkeertoren (A1)	7
4.2	Parkeren west (A2)	8
4.3	Plein/parkeren (A3)	9
4.4	Parkeerkelder (A4)	10
4.5	Bouwcunet sporthal (A5)	11
4.6	Teelaarde/park (A6)	12
4.7	Toekomstig riooltracé (A7)	12
4.8	Teelaarde (A8)	13
4.9	Brücknerlaan (A9)	14
4.10	Bouwcunet (A10)	14
4.11	Groenstrook (A11)	16
5	Conclusies en aanbevelingen	17
Bijlagen		
1	Situatietekeningen	
1.1	Topografische ligging locatie <i>(ontbreekt in conceptversie)</i>	
1.2	Overzicht onderzoeksterrein met deellocaties	
1.3	Situatietekeningen per deellocatie (1.3.1 t/m 1.3.11)	
1.4	Overzichttekening met hergebruikskwaliteit grond <i>(ontbreekt in conceptversie)</i>	
2	Resultaten veldwerkzaamheden	
2.1	Boorstaten	
2.2	Zintuiglijke afwijkingen	
3	Analyseresultaten	
3.1	Grond - milieukundig	
3.2	Grond - civieltechnisch	
3.3	Grond - teelaarde	
3.4	Grondwater	
4	Toetsingscriteria en toetsingstabellen	
4.1	Grond - milieukundig	
4.2	Grond - civieltechnisch	
4.3	Grondwater	
5	Toelichting bodemonderzoek	
6	Foto's <i>(ontbreken in conceptversie)</i>	

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Tilburg, afd. Beleidsontwikkeling - Milieu, heeft Geofox-Lexmond bv, als onafhankelijk adviesbureau¹, enkele bodemonderzoeken uitgevoerd op de ontwikkelingslocatie 'Wagnerplein' te Tilburg.

De aanleiding voor het uitvoeren van de onderzoeken wordt gevormd door de voorgenomen transactie en opvolgende herontwikkeling van het gebied. Het doel van de onderzoeken is meerledig en is onderverdeeld in de volgende vier onderzoeksdoelen:

- A. het indicatief bepalen van de milieuhygiënische en civieltechnische kwaliteit van de bij de herontwikkeling vrijkomende grond en eventueel te onttrekken grondwater;
- B. het vaststellen van de bodemkwaliteit ter plaatse van de verdachte deellocaties binnen het plangebied;
- C. het vaststellen of activiteiten ter plaatse van verdachte deellocaties buiten het plangebied de bodemkwaliteit binnen het plangebied negatief beïnvloed hebben;
- D. het verkrijgen van inzicht in de bodemopbouw tot het grondwaterniveau.

De uitgevoerde onderzoeken zijn per onderzoeksdoel separaat gerapporteerd. Voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van *onderzoeksdoel A*.

In het rapport komt het volgende aan de orde: voorinformatie en de onderzoeksopzet, de veldwerkzaamheden, onderzoeksresultaten en de conclusies en adviezen.

¹ De terreineigenaar is geen zuster- of moederbedrijf en komt niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

2 Voorinformatie en onderzoeksopzet

2.1 Inleiding

Locatiebeschrijving

De onderzoekslocatie betreft het ontwikkelingsgebied 'Wagnerplein' te Tilburg. Dit gebied bestaat uit 2 delen. Het westelijke deelgebied wordt globaal omsloten door de Beethovenlaan in noordelijke richting, de Brücknerlaan in oostelijke richting, de Heikantlaan in zuidelijke richting en de Haendellaan in westelijke richting. Dit gebied heeft een oppervlakte van circa 10 ha. Het noordelijke deel is in gebruik als winkelcentrum met omliggend parkeerterrein. Ten zuidoosten van dit winkelcentrum zijn enkele appartementencomplexen aanwezig. Aan de westzijde bevindt zich een zwembad en bibliotheek. Het zuidelijke terreindeel is in gebruik als park. Het buitenterrein is gedeeltelijk verhard met klinkers en tegels. In het park zijn enkele met asfalt verharde wandelpaden aanwezig.

Het oostelijke deelgebied bevindt zich circa 50 m ten oosten van de Brücknerlaan. Dit terrein heeft een oppervlak van circa 0,8 ha en is momenteel bebouwd met een basisschool met schoolplein en enkele parkeerplaatsen en groenstroken. Het buitenterrein is gedeeltelijk verhard met klinkers en tegels.

Historie

Het huidige Wagnerplein is begin jaren '70 ontwikkeld. Dwars door het gebied bevond zich voorheen de weg 'Lijnsheike' met hierlangs lintbebouwing. Deze weg bevond zich evenwijdig aan de huidige Brücknerlaan, in het verlengde van het nog bestaande deel van de Lijnsheike aan de noordzijde van het Wagnerplein. De bebouwing bestond uit woonhuizen en (kleinschalige) bedrijfsbebouwing en is in de periode 1968-1970 gesloopt. Uitzondering vormt het voormalige perceel Lijnsheike 38. De bebouwing op dit perceel is in 1982 gesloopt waarna het winkelcentrum in oostelijke richting is uitgebreid.

2.2 Deellocaties

Het aangegeven onderscheid in deellocaties volgt uit de in een eerder stadium door de planontwikkelaar aangeleverde grondbalans. In onderstaande figuur is een overzicht van het onderzoeksterrein met de ligging van de onderzochte deellocaties weergegeven.

Tekening met overzicht deellocaties

(ontbreekt in conceptversie)

Het ontwikkelingsplan voorziet onder meer in een herinrichting en uitbreiding van het bestaande winkelcentrum waarbij tevens woonvoorziening (appartementen) en parkeerruimte wordt gecreëerd (parkeergarage). Daarnaast wordt aan de westzijde van het park een wooncomplex met parkeerkelder gerealiseerd. Het overige deel van het park wordt heringericht. De bestaande school, ten oosten van de Brücknerlaan, wordt gesloopt en herbouwd.

In tabel 2.1 zijn de onderzochte deellocaties beschreven:

Tabel 2.1: Beschrijving deellocaties

Deellocatie	Onderzoeksdiepte	Oppervlakte	Verharding
A1. Bouwcunet woon-/parkeertoren	4,0 m-mv	12.500 m ²	klinkers, tegels
A2. Parkeren west	2,0 m-mv	5.000 m ²	klinkers, tegels
A3. Plein/parkeren	0,3 m-mv	13.800 m ²	klinkers, tegels
A4. Parkeerkelder	3,5 m-mv	10.700 m ²	onverhard
A5. Bouwcunet sporthal	1,0 m-mv	760 m ²	tegels
A6. Teelaarde/park	0,75 m-mv	2.150 m ²	grotendeels onverhard, plaatselijk asfalt (paden)
A7. Toekomstig riooltracé	4,0 m-mv	100 m ¹	onverhard
A8. Teelaarde	0,3 m-mv	27.500 m ²	grotendeels onverhard, plaatselijk asfalt (paden)
A9. Brücknerlaan	1,0 m-mv	4.900 m ²	asfalt, tegels
A10. Bouwcunet school	1,0 m-mv	3.450 m ²	tegels
A11. Groenstrook school	0,75 m-mv	4.500 m ²	geen

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Regionaal

In tabel 2.2 is schematisch de globale regionale geologische bodemopbouw weergegeven. De verschillende afzettingen zijn van boven naar beneden weergegeven, respectievelijk van jong naar oud.

Tabel 2.2: Regionale bodemopbouw

Diepte (m-mv)	Samenstelling	Geohydrologische eenheid
0 – 8	slecht doorlatende deklaag bestaande uit fijne zanden met plaatselijk inschakelingen van leem, klei en veen	Nuenen Groep
8 – 55	goed doorlatend eerste watervoerend pakket bestaande uit grindhoudende grove zanden	Formatie van Sterksel/Veghel
> 55	eerste scheidende laag bestaande uit kleilagen en fijne zanden	Formaties van Kedichem en Tegelen

De regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is overwegend noord-noord-oostelijk gericht. De lokale grondwaterstroming van het freatisch grondwater is noordwestelijk gericht. De onderzoekslocatie ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

Lokaal

Voor de lokale bodemopbouw wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

2.4 Onderzoeksopzet

De planontwikkeling vormt het uitgangspunt voor de gehanteerde onderzoeksopzet. Het aangegeven onderscheid in deellocaties volgt uit de in een eerder stadium door de planontwikkelaar aangeleverde grondbalans.

De onderzoeksopzet is gebaseerd op de NEN 5740 "Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" en is op praktische wijze gerelateerd aan het onderzoeksdoel. Dit betekent dat de boringen zijn doorgezet tot de diepte waar grondverzet is voorzien. Voor het bepalen van het aantal boringen per deellocatie is de onderzoeksstrategie voor milieuhygiënische onverdachte locaties gevolgd (ONV). Voor het bepalen van het aantal analyses is uitgegaan van het aantal bovengrond-analyses conform genoemde strategie. Uitzondering hierop vormen de deellocaties waar de onderzoeksdiepte groter is dan 1 meter. Bij deze deellocaties zijn aanvullende analyses voor de ondergrond uitgevoerd. Ter plaatse van de deellocaties A1 en A4 is tevens het grondwater indicatief onderzocht omdat hier bronbemaling noodzakelijk kan zijn.

Voor het verkrijgen van inzicht in de civieltechnische hergebruikskwaliteit van de grond is van enkele mengmonsters een korrelverdeling (zeefkromme civiel) bepaald. Verder is de 'ecologische kwaliteit' van het zand in het park bepaald (nagaan toepasbaarheid als bomenzand).

In paragraaf 3.1 is een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden en analyses opgenomen.

3 Werkzaamheden

3.1 Veldwerkzaamheden en laboratoriumonderzoek

De veldwerkzaamheden zijn onder certificaat uitgevoerd conform de vigerende versie van de BRL SIKB 2000 "Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek" en VKB-protocollen 2001 en 2002. Een algemene toelichting op de werkwijze bij het verrichten van boringen, het plaatsen van peilbuizen en het bemonsteren van de grond en het grondwater is weergegeven in bijlage 5. Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitswaarborg (grondanalyses) en de geldende NEN-normen (overige analyses) door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium.

In tabel 3.1 is een overzicht opgenomen van de uitgevoerde veldwerkzaamheden en de verrichte analyses.

Tabel 3.1: Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

Terreindeel	Veldwerkzaamheden			Laboratoriumwerkzaamheden			
	boringen	diepte	peilbuizen	grond	pakket	water	pakket
aantal	(m-mv)	aantal	(diepte in m-mv)	aantal		aantal	
A1. Bouwcunet	21	4,0	2 (4,0) [#]	9	NENg	2	NENw
				5	Zk	1	Lozingp.
A2. Parkeren west	15	2,0	-	4	NENg	-	-
				3	Zk		
A3. Plein/parkeren	24	0,3	-	3	NENg	-	-
				2	Zk		
A4. Parkeerkelder	19	3,5	2 (4,0)	9	NENg	2	NENw
				5	Zk	1	lozingp
A5. Bouwcunet sporthal	6	1,0	-	1	NENg	-	-
				1	Zk		
A6. Teelaarde/park	12	0,75	-	2	NENg	-	-
				1	Zk		
A7. Toekomstig riooltracé	2	4,0	-	2	NENg	-	-
				2	Zk		
A8. Teelaarde	19	0,5	-	3	pakket	-	-
					'teelaarde'		
A9. Brücknerlaan	15	1,0	-	2	NENg	-	-
				2	Zk		
A10. Bouwcunet	13	1,0	-	3	NENg	-	-
				1	Zk		
A11. Groenstrook	15	0,75	-	3	NENg	-	-
				1	Zk		
NENg:		bepaling gehalte droge stof en analyse op arseen, zware metalen (cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink), polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), minerale olie en extraheerbare organohalogenverbindingen (EOX). Bepaling van gehalten aan organische stof en lutum voor enkele bodemlagen;					
zk:		zaefkromme civiel: fractie <2µm, <20µm, <63µm, <2mm + droge stof en org. stof;					
Pakket 'teelaarde':		analyses op parameters voor teelgrond en bomenzand (conform de standaard RAW bepalingen 2005: 51.06.01 en 02);					
NENw:		analyse op (8) zware metalen, minerale olie, vluchtige aromatische koolwaterstoffen (VAK) en vluchtige organochloorverbindingen (VOCI);					
Lozingp:		het waterschap schrijft geen eenduidig analysepakket voor, er is derhalve uitgegaan van de meest relevante lozingsparameters: Fe-totaal, NH ₄ , pH, onopgeloste bestanddelen, BZV, CZV, NO ₃ , P-totaal, Cl, SO ₄ , PAK;					
#:		één peilbuis gecombineerd uitgevoerd met deellocatie B5 (zie betreffende rapportage).					

Het verrichten van de boringen, het plaatsen van de peilbuizen en de bemonstering van de grond heeft plaatsgevonden in de periode van 13 augustus t/m 25 september 2007. Het grondwater is bemonsterd op 22 augustus 2007. De voorgeschreven minimale tijdsparre van één week tussen plaatsing en bemonstering is daarbij in acht gehouden.

De vrijgekomen grond uit de boringen is in het veld geclassificeerd (vaststellen bodemopbouw), beoordeeld op de aanwezigheid van verontreinigingen en voor chemisch onderzoek bemonsterd. Een grondmonster heeft betrekking op een maximaal bodemtraject van 0,5 meter. Indien bij een boring meerdere grondmonsters zijn genomen, is met een toenemende diepte de codering A, B, C, enz. aan het monsternummer toegevoegd.

De boringen en peilbuizen zijn evenredig over de deellocaties verdeeld en en per deellocatie genummerd vanaf 01. Deze nummering is voorafgegaan door de codering van de betreffende deellocatie (bv. A5.03 is boring 3 van deellocatie A5).

Voorafgaand aan de bemonstering van het grondwater is de diepte van de grondwaterspiegel bepaald en zijn de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater vastgesteld.

De situering van de boorpunten en peilbuizen is per deellocatie weergegeven op de situatietekeningen in bijlagen 1.3.1 t/m 1.3.11.

3.2 Toetsingskaders

Algemene milieukundige kwaliteit

De resultaten van de milieukundige analyses zijn getoetst aan het referentiekader van de Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden bodemsanering (VROM, februari 2000) die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). In de Circulaire worden drie toetsingsniveaus onderscheiden: de streefwaarde (S), de tussenwaarde (T) en de interventiewaarde (I). Het toetsingskader is nader toegelicht in bijlage 4.

Milieukundige hergebruikskwaliteit

Om een indicatie te verkrijgen van de (milieukundige) hergebruiksmogelijkheden van de grond, zijn de resultaten van de milieukundige grondanalyses tevens indicatief getoetst aan het referentiekader uit het 'Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterenbescherming' en aan de toetsingswaarden uit Staatsblad 610 (24 november 2005). Een toelichting op het Bouwstoffenbesluit over de toetsingscriteria en de toepassingsmogelijkheden is opgenomen in bijlage 5.

Civieltechnische hergebruikskwaliteit

De resultaten van de bepaalde korrelverdelingen ten behoeve van het civieltechnisch onderzoek zijn getoetst aan de RAW-criteria voor "zand in zandbed" en "zand in aanvulling of ophoging" (RAW Standaard 2005).

Kwaliteit teelaarde

De drie mengmonsters zijn geanalyseerd en getoetst op de verschillende parameters zoals gevraagd voor teelgrond en bomenzand (zoals voorgeschreven in de standaard RAW bepalingen 2005: 51.06.01 en 02).

4 Onderzoeksresultaten

In de navolgende paragrafen zijn de onderzoeksresultaten per deellocatie weergegeven. Bij de milieuhygiënische kwaliteit is in de tabellen middels de volgende codering het toetsingsresultaat waargegeven:

- * = het gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde;
- ** = het gehalte is groter dan of gelijk aan de tussenwaarde;
- *** = het gehalte is groter dan of gelijk aan de interventiewaarde;

Voor een gedetailleerd overzicht van de bodemopbouw wordt verwezen naar de boorstaten in bijlage 2. In deze bijlage is tevens een overzicht van de aangetroffen verdachte bijmengingen opgenomen.

Kopieën van de analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 3. Een volledig overzicht van de toetsingsresultaten is opgenomen in bijlage 4. De samenstelling van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven op zowel de analysecertificaten als de toetsingsresultaten.

4.1 Bouwcunet woon-/parkeertoren (A1)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van 4,0 m-mv is sprake van een afwisseling van overwegend matig fijn tot zeer fijn zand met leemlagen. Plaatselijk is sprake van sporen bijmengingen met baksteen en/of koolas.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.1: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,07-0,80)	baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM2 (0,00-0,60)	baksteen/koolas	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM3 (0,05-0,50)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM4 (0,50-1,00)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM5 (0,50-1,00)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM6 (1,10-2,00)	-	kwik: 0,36 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM7 (3,00-4,00)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM8 (1,50-3,00)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM9 (3,00-4,00)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Het resultaat van de onderzochte grondwatermonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.2: Toetsingsresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l)

Peilbuis nr.	gws (cm-mv)	pH	Ec (µS/cm)	analyseresultaat (gehalten in µg/l)
A1.01	230	5,95	183	alle onderzochte parameters < streefwaarde
B5.03	248	6,35	405	alle onderzochte parameters < streefwaarde

gws = grondwaterstand pH = zuurgraad Ec = elektrische geleidbaarheid

De aangetroffen milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater vormt naar verwachting geen belemmering voor lozing van bronneringswater.

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdelingen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.3: Toetsingsresultaten grondmonsters - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,0-0,5)	matig fijn zwak siltig zand (cunetzand)	ja	ja
ZK02 (0,0-2,0)	zeer fijn tot matig fijn, matig siltig zand	nee	ja
ZK03 (3,0-4,0)	zeer fijn tot matig fijn, sterk siltig zand	nee	ja
ZK04 (0,0-1,3)	zeer fijn, zwak siltig, zwak tot matig humeus zand	nee	ja
ZK05 (0,0-1,5)	zeer fijn, matig siltig, zwak tot matig humeus zand	nee	ja

4.2 Parkeren west (A2)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van 2,0 m-mv is sprake van overwegend matig fijn tot zeer fijn zand. Dit zandpakket wordt in de ondergrond afgewisseld met zandige leemlagen. Zeer plaatselijk zijn sporen baksteen waargenomen. Voor het overige zijn geen zintuiglijk verdachte bijmengingen waargenomen.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.4: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-0,70)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM2 (0,07-0,57)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM3 (0,70-2,00)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM4 (0,60-1,10)	baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdelingen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.5: Toetsingsresultaten grondmonsters - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,0-1,5)	zeer fijn tot matig fijn, zwak siltig zand	nee	ja
ZK02 (0,0-1,5)	zeer fijn tot matig fijn, zwak siltig, zwak humeus zand	nee	ja
ZK03 (0,3-1,5)	zeer fijn tot matig fijn, matig siltig, zwak tot matig humeus zand	nee	ja

4.3 Plein/parkeren (A3)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van circa 0,4 m-mv is sprake van overwegend matig fijn tot zeer fijn zand. Plaatselijk zijn sporen bijmengingen met puin en baksteen waargenomen.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.6: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-0,30)	puin/baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM2 (0,00-0,37)	puin/baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM3 (0,00-0,38)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdelingen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.7: Toetsingsresultaten grondmonsters - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,0-0,4)	zeer fijn tot matig fijn, zwak tot matig siltig zand (cunetzand)	ja	ja
ZK02 (0,0-0,4)	zeer fijn tot matig fijn, zwak tot matig siltig en humeus zand	nee	ja

4.4 Parkeerkelder (A4)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van 4,0 m-mv is sprake van een afwisseling van overwegend matig fijn tot zeer fijn zand met leemlagen. Plaatselijk is sprake van sporen tot zwakke hoeveelheden met baksteen. Ter plaatse van boring A4.21 komen zwakke hoeveelheden met baksteen, beton en glas voor.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.8: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-0,60)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM2 (0,00-0,50)	baksteen	minerale olie: 160 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	categorie 1
MM3 (0,00-0,80)	baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM4 (0,50-1,00)	baksteen, glas, beton	koper: 24 * lood: 100 * zink: 180 * PAK: 6,6 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	categorie 1
MM5 (1,00-1,50)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM6 (1,40-2,30)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM7 (2,50-3,50)	-	nikkel: 22 * minerale olie: 50 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	categorie 1
MM8 (1,90-2,80)	-	nikkel: 23 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM9 (2,70-3,50)	-	nikkel: 23 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Het resultaat van de onderzochte grondwatermonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.9: Toetsingsresultaten grondwatermonsters (gehalten in $\mu\text{g/l}$)

Peilbuis nr.	gws (cm-mv)	pH	Ec ($\mu\text{S/cm}$)	analyseresultaat (gehalten in $\mu\text{g/l}$)
A4.01	207	5,71	425	cadmium: 0,9 * nikkel: 84 *** zink: 69* overige onderzochte parameters < streefwaarde
A4.02	275	5,83	192	nikkel: 25 * overige onderzochte parameters < streefwaarde

gws = grondwaterstand pH = zuurgraad Ec = elektrische geleidbaarheid

De aangetroffen milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater vormt naar verwachting geen belemmering voor lozing van bronneringswater.

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdelingen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.10: Toetsingsresultaten grondmonsters - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,5-1,8)	matig fijn, zwak siltig zand (cunetzand)	nee	ja
ZK02 (0,5-1,5)	matig fijn tot matig grof, matig siltig zand	nee	ja
ZK03 (3,0-3,5)	matig fijn, zwak tot matig siltig zand	nee	ja
ZK04 (0,0-1,7)	zeer fijn tot matig fijn, zwak siltig, zwak humeus zand	nee	ja
ZK05 (1,0-1,4)	zeer fijn tot matig fijn, matig siltig, zwak tot matig humeus zand	nee	ja

4.5 Bouwcunet sporthal (A5)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van circa 1,0 m-mv is sprake van overwegend matig fijn tot zeer fijn zand. Plaatselijk zijn sporen bijmengingen met puin en baksteen waargenomen.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonster is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.11: Toetsingsresultaten grondmonster (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-1,00)	puin/baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdeling is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.12: Toetsingsresultaten grondmonster - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,0-1,0)	zeer fijn tot matig fijn, zwak siltig zand, zwak tot matig humeus zand	nee	ja

4.6 Teelaarde/park (A6)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van circa 0,75 m-mv is sprake van overwegend matig fijn tot zeer fijn zand. Plaatselijk zijn sporen bijmengingen met baksteen en zwakke tot matig hoeveelheden koolas waargenomen.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.13: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-0,65)	baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM2 (0,00-0,50)	koolas	PAK: 14 * minerale olie: 60 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	categorie 1

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdeling is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.14: Toetsingsresultaten grondmonster - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,0-0,5)	zeer fijn tot matig fijn, zwak tot matig siltig en humeus zand	nee	ja

4.7 Toekomstig riooltracé (A7)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van 4,0 m-mv is sprake van een afwisseling van matig fijn zand met leemlagen. In de bovengrond is plaatselijk sprake van zwakke hoeveelheden baksteen.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.15: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-0,50)	baksteen	lood: 82 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM2 (0,00-0,50)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdeling is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.16: Toetsingsresultaten grondmonster - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (1,2-4,0)	matig fijn, matig siltig zand	nee	ja

4.8 Teelaarde (A8)

(ontbreekt in conceptversie)

4.9 Brücknerlaan (A9)

Bodemopbouw

Langs het wegtracé is tot de verkende diepte van circa 1,0 m-mv sprake van overwegend matig fijn tot zeer fijn zand. Plaatselijk zijn zwakke hoeveelheden met puin, baksteen en koolas waargenomen. Onder de asfaltverharding is sprake van opgebracht, zintuiglijk onverdacht, matig fijn zand.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.18: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-1,00)	puin, baksteen en koolas	PAK: 2,2 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	categorie 1
MM2 (0,14-0,71)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdelingen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.19: Toetsingsresultaten grondmonsters - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,0-1,0)	zeer fijn tot matig fijn, zwak siltig, zwak tot matig humeus zand	nee	ja
ZK02 (0,0-0,6)	matig fijn, matig siltig zand (onder asfaltverharding)	nee	ja

4.10 Bouwcunet (A10)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van circa 1,0 m-mv is sprake van overwegend matig fijn tot zeer fijn zand. Plaatselijk zijn sporen bijmengingen met baksteen waargenomen.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.20: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	blijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-0,70)	-	PAK: 35 ** lood: 82 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	categorie 1
MM2 (0,50-1,00)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM3 (0,00-0,90)	baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Naar aanleiding van het gemeten gehalte aan PAK, zijn de individuele deelmonsters van mengmonsters MM1 met het navolgende resultaat separaat geanalyseerd op PAK.

Tabel 4.21: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

Deelmonster (traject in m-mv)	analyseresultaat
	Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)
01 (0,00-0,50)	PAK: < streefwaarde
03 (0,00-0,50)	PAK: 16 *
04 (0,05-0,30)	PAK: < streefwaarde
06 (0,05-0,40)	PAK: < streefwaarde
08 (0,20-0,70)	PAK: < streefwaarde
13 (0,00-0,50)	PAK: < streefwaarde

Uit het separaat deelmonsteronderzoek blijkt dat enkel ter plaatse van één boorpunt sprake is van een lichte verontreiniging met PAK. Mede doordat hier zintuiglijk geen verdachte blijmengingen zijn waargenomen wordt aanvullend onderzoek niet noodzakelijk geacht.

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdelingen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.22: Toetsingsresultaten grondmonster - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,0-1,0)	zeer fijn tot matig fijn, zwak siltig, matig humeus zand	nee	ja

4.11 Groenstrook (A11)

Bodemopbouw

Tot de verkende diepte van circa 0,75 m-mv is sprake van overwegend zeer fijn zand. Plaatselijk zijn sporen bijmengingen met baksteen en koolas waargenomen.

Milieukundige kwaliteit

Het resultaat van de onderzochte grondmengmonsters is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.23: Toetsingsresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kg.ds)

(Meng)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-0,50)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM2 (0,00-0,75)	koolas/baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond
MM3 (0,50-0,75)	-	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond

Civieltechnische kwaliteit

Het toetsingsresultaat van de bepaalde korrelverdelingen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.24: Toetsingsresultaten grondmonster - civieltechnisch

Mengmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,0-0,5)	zeer fijn tot matig fijn, zwak tot matig siltig en humeus zand	nee	ja

5 Conclusies en aanbevelingen

In opdracht van de gemeente Tilburg, afd. Beleidsontwikkeling - Milieu, heeft Geofox-Lexmond bv een indicatief bodemonderzoek uitgevoerd op de ontwikkelingslocatie 'Wagnerplein' te Tilburg.

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van een voorgenomen transactie en opvolgende herontwikkeling van het gebied. Het onderzoek heeft tot doel het indicatief bepalen van de milieuhygiënische en civieltechnische kwaliteit van de bij de herontwikkeling vrijkomende grond en eventueel te onttrekken grondwater.

Milieukundige kwaliteit grond

De onderzochte grond ter plaatse van de deellocaties is niet tot maximaal licht verontreinigd met de onderzochte parameters. Op basis van de onderzoeksresultaten is er geen aanleiding een vervolgonderzoek uit te voeren.

Wanneer de analyseresultaten indicatief getoetst worden aan het Bouwstoffenbesluit blijkt dat de overwegend sprake is van schone grond. Als gevolg van lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK en/of minerale olie is de grond plaatselijk, indicatief getoetst, herbruikbaar als categorie 1 grond.

Civieltechnische kwaliteit grond

Op basis van de bepaalde korrelverdelingen blijkt dat het onderzochte zand bij alle deellocaties vanuit civieltechnisch oogpunt toepasbaar is als zand in aanvulling/ophoging. Plaatselijk voldoet het (cunet)zand daarnaast eveneens aan de eisen voor toepassing als zand in zandbed.

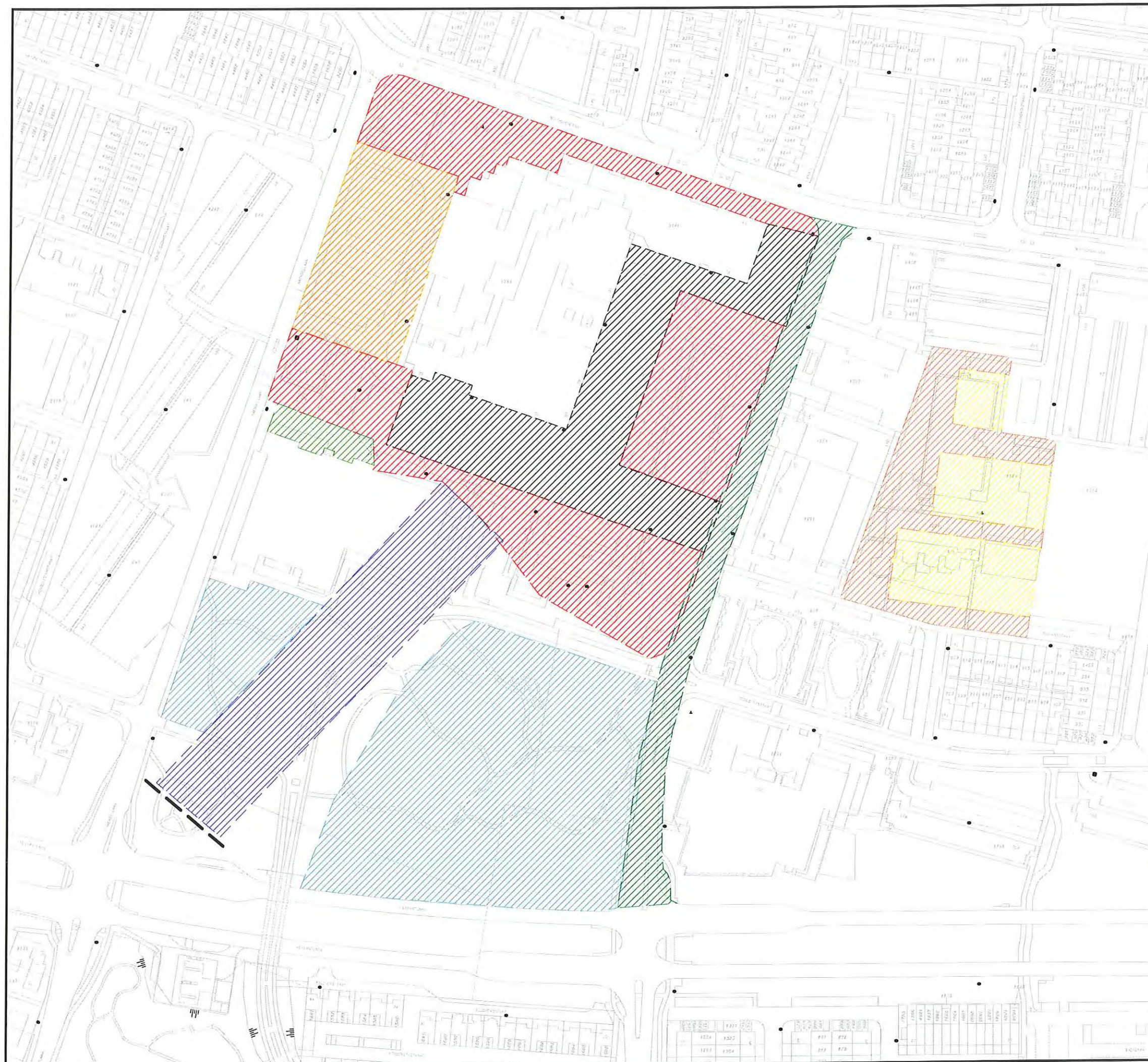
Milieukundige kwaliteit grondwater

In het onderzochte grondwater zijn plaatselijk lichte tot sterke verontreinigingen met nikkel en licht verontreinigingen met cadmium en zink gemeten.

De plaatselijk gemeten sterke verontreiniging met nikkel in het grondwater vormt conform basis van de Wet Bodembescherming *formeel* aanleiding voor het uitvoeren van een nader bodemonderzoek. Bekend is echter dat regionaal vaker verhoogde concentraties met zware metalen worden aangetroffen, zonder direct aanwijsbare oorzaak (geen verontreiniging in de grond en geen aanwijsbare verontreinigingsbron). Op basis van de beschikbare (historische) informatie valt een bron voor een verontreiniging aan nikkel in het grondwater niet aan te wijzen. Tevens zijn in de grond geen gehalten aan nikkel gemeten boven de streefwaarde. De uitvoering van een aanvullend onderzoek wordt derhalve dan ook niet noodzakelijk of zinvol geacht.

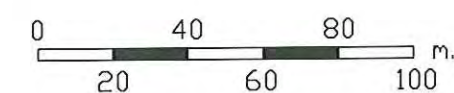
Indien bij een toekomstige bronnering grondwater wordt geloosd op riolering of oppervlaktewater dient onder meer een melding te worden ingediend bij het betreffende waterschap, in deze Waterschap De Dommel. De aangetroffen milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater vormt naar verwachting geen belemmering voor lozing van bronneringswater. Uit ervaringen bij eerdere projecten blijkt dat bij lozing op oppervlaktewater doorgaans zuurstofverrijking (cascade) en mogelijke ontijzing noodzakelijk kan zijn.

Bijlage 1: Situatietekeningen



Legenda

-  deelloccatie A1
-  deelloccatie A2
-  deelloccatie A3
-  deelloccatie A4
-  deelloccatie A5
-  deelloccatie A6
-  deelloccatie A7
-  deelloccatie A8
-  deelloccatie A9
-  deelloccatie A10
-  deelloccatie A11



Omschrijving:
**Situatieoverzicht met ligging
deelloccaties A**

Bijlage:
1.2

Project:
**Wagnerplein
te Tilburg**
Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

Tekenaar:
RKLI

Schaal:
1:2000

Formaat:
A3

Datum:
27-09-2007

Accoord:


Revisie:
...

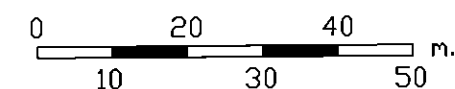


vestiging Tilburg
Pegasusweg 2
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 455 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl



Legenda

- peilbuis
- ⊙ boring 4,0 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving:
**Situatietekening met boorpunten
deellocatie A1**

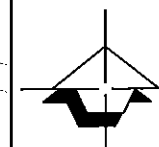
Bijlage:
1.3.1

Project:
Wagnerplein te Tilburg

Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

Tekenaar: RKLI	Schaal: 1:1000	Formaat: A3	Datum: 25-09-2007	Accoord: [Signature]	Revisie: ...
-------------------	-------------------	----------------	----------------------	-------------------------	-----------------



Geofox-Lexmond



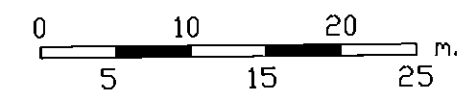
vestiging Tilburg
Pegazusweg 2
5001 GE Tilburg
(013) 456 21 61
(013) 455 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl



Legenda

•
 boring 2,0 m-mv

—
 grens onderzoekslocatie



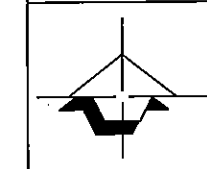
Omschrijving:
Situatietekening met boorpunten
deellocatie A2
Project:
Wagnerplein te Tilburg

Bijlage:
1.3.2

Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

Tekenaar: RKLI	Schaal: 1:500	Formaat: A3	Datum: 25-09-2007	Accoord: 	Revisie: ...
-------------------	------------------	----------------	----------------------	--------------	-----------------

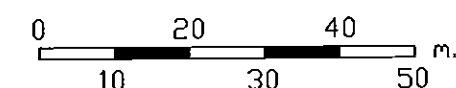


vestiging Tilburg
Pegassusweg 2
5001 GE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 455 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl



Legenda

- peilbuis
- ⊙ boring 3,5 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving:
**Situatietekening met boorpunten
deellocatie A4**

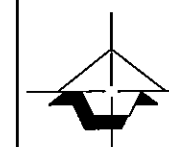
Bijlage:
1.3.4

Project:
Wagnerplein te Tilburg

Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

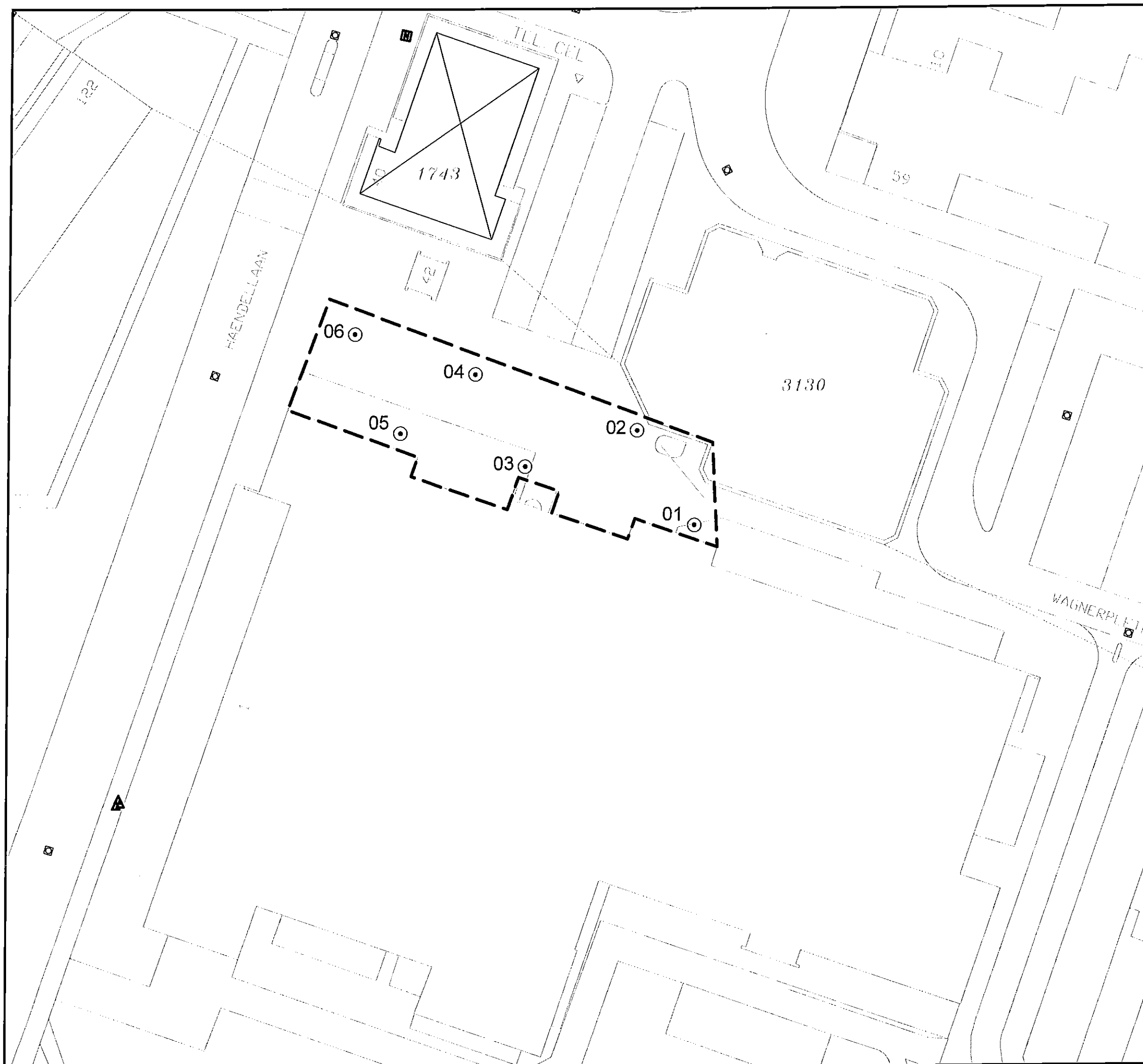
Tekenaar: RKLI	Schaal: 1:1000	Formaat: A3	Datum: 25-09-2007	Accoord: SV	Revisie:
-------------------	-------------------	----------------	----------------------	----------------	-------------------



**Geofox-
Lexmond**

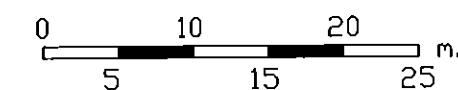


veestgig Tilburg
Pegasusweg 2
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 458 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl



Legenda

- ⊙ boring 1,0 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving:
**Situatietekening met boorpunten
deellocatie A5**

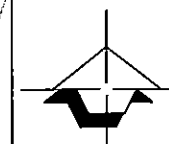
Bijlage:
1.3.5

Project:
Wagnerplein te Tilburg

Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

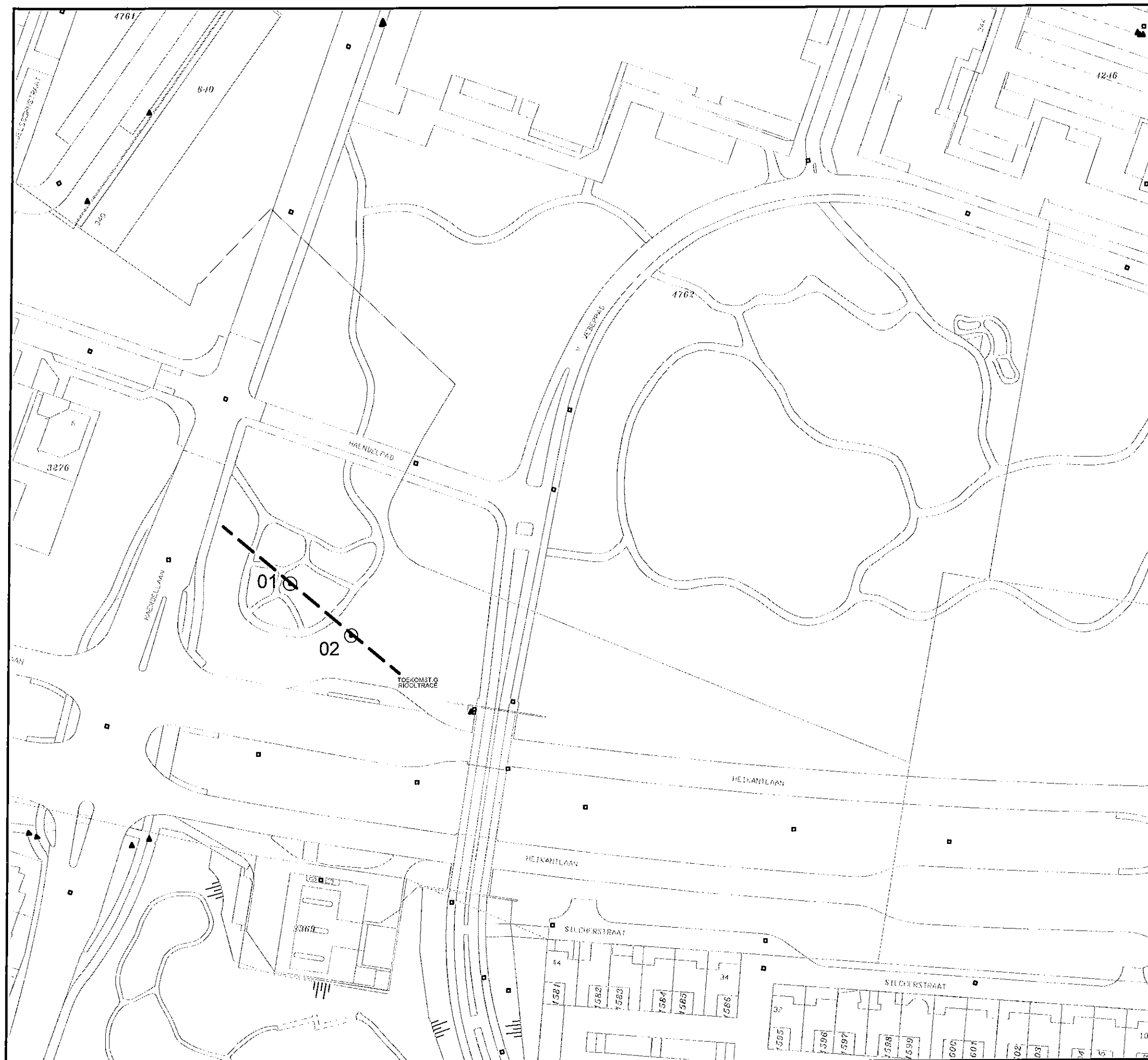
Tekenaar: RKLI	Schaal: 1:500	Formaat: A3	Datum: 25-09-2007	Accoord: 	Revisie:
-------------------	------------------	----------------	----------------------	--------------	-------------------



**Geofox-
Lexmond**

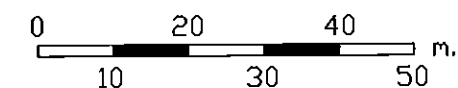


vestiging Tilburg
Poggenweg 2
Postbus 2206
5001 GE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 455 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl



Legenda

- ⊙ boring 4,0 m-mv
- toekomstig riooltracé



Omschrijving:
**Situatietekening met boorpunten
deellocatie A7**

Bijlage:
1.3.7

Project:
Wagnerplein te Tilburg

Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

Tekenaar:
RKLI

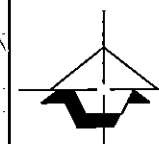
Schaal:
1:1000

Formaat:
A3

Datum:
25-09-2007

Accoord:
SV

Revisie:
...



**Geofox-
Lexmond**

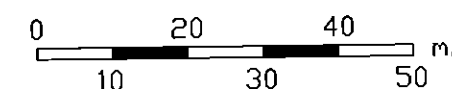


vestiging Tilburg
Pegeusweg 2
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 455 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl



Legenda

-  asbestgat 0,5 m-mv
-  grens onderzoekslocatie



Omschrijving:
**Situatietekening met boorpunten
deellocatie A8**

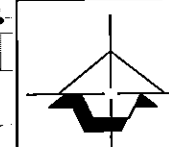
Bijlage:
1.3.8

Project:
Wagnerplein te Tilburg

Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

Tekenaar: RKLI	Schaal: 1:1000	Formaat: A3	Datum: 25-09-2007	Accoont: 	Revisie: ...
-------------------	-------------------	----------------	----------------------	---	-----------------



Geofox-Lexmond

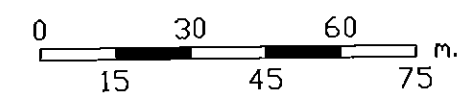
MILIEUADVISER

vestiging Tilburg
Pegelsruweg 2
5001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 455 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl



Legenda

- ⊙ (asfalt)boring 1,0 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving:
Situatietekening met boorpunten
deellocatie A9

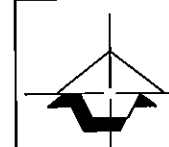
Bijlage:
1.3.9

Project:
Wagnerplein te Tilburg

Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

Tekenaar: RKLI	Schaal: 1:1500	Formaat: A3	Datum: 25-09-2007	Accoord: 	Revisie: ...
-------------------	-------------------	----------------	----------------------	--------------	-----------------



Geofox-Lexmond

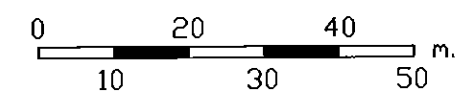
MILIEUADVISER

vestiging Tilburg
Pegasusweg 2
Postbus 2205
6001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 458 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl



Legenda

- boring 1,0 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving:
**Situatietekening met boorpunten
deellocatie A10**

Project:
Wagnerplein te Tilburg

Opdrachtgever:
Gemeente Tilburg

Projectnummer:
20062895

Tekenaar: RKLI Schaal: 1:1000 Formaat: A3 Datum: 25-09-2007 Accoord: *SV* Revisie: *1.1.1.1*

Bijlage:
1.3.10

Geofox-Lexmond

MILIEUADVISER

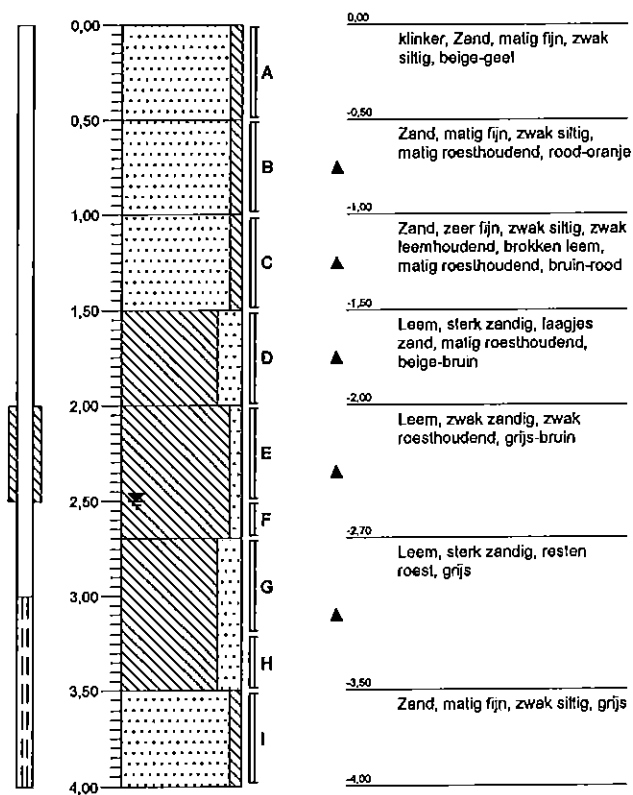
vestiging Tilburg
Pegasusweg 2
Postbus 2205
5001 CE Tilburg
(013) 458 21 61
(013) 455 30 89
www.geofox-lexmond.nl
info@geofox-lexmond.nl

Bijlage 2: Resultaten veldwerkzaamheden

Bijlage 2.1: Boorstaten

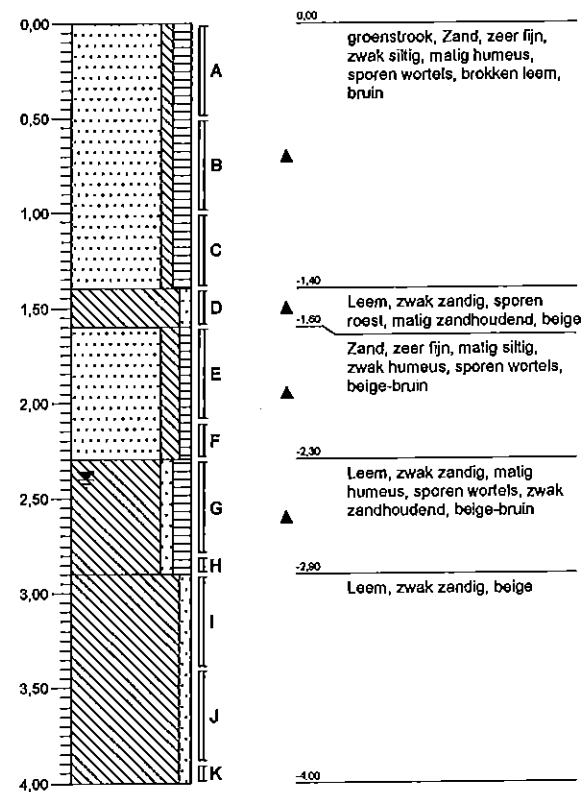
Boring: A1.01

13-08-2007



Boring: A1.02

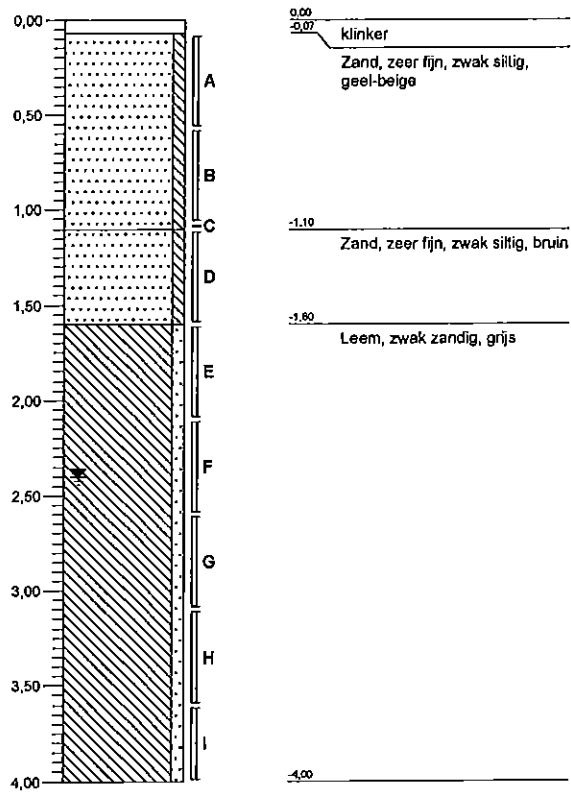
14-08-2007



getekend volgens NEN 5104

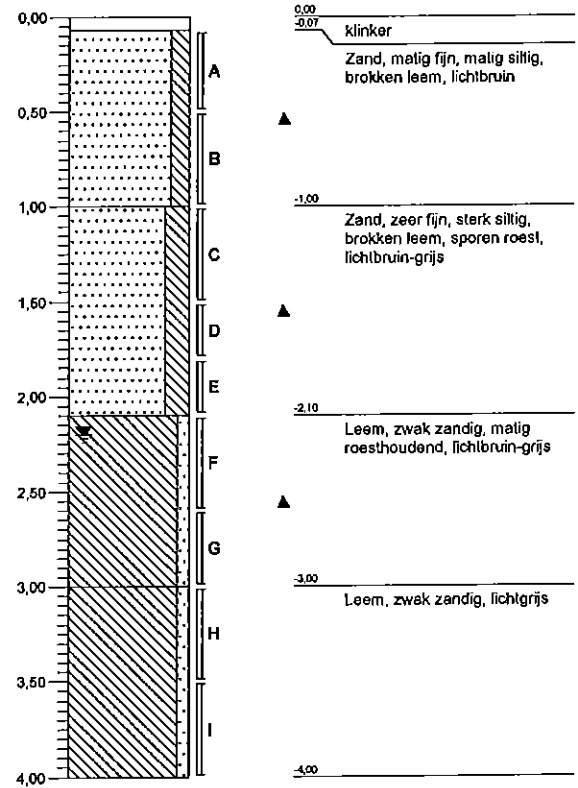
Boring: A1.03

14-08-2007



Boring: A1.04

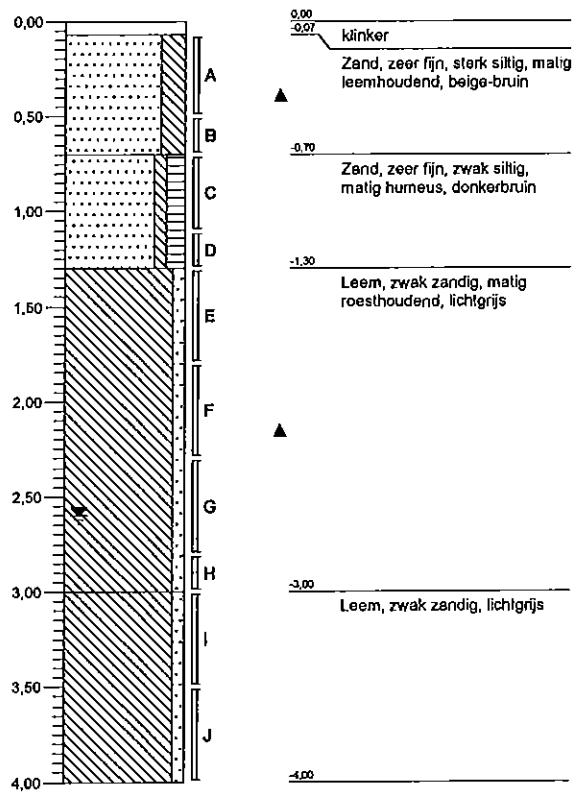
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

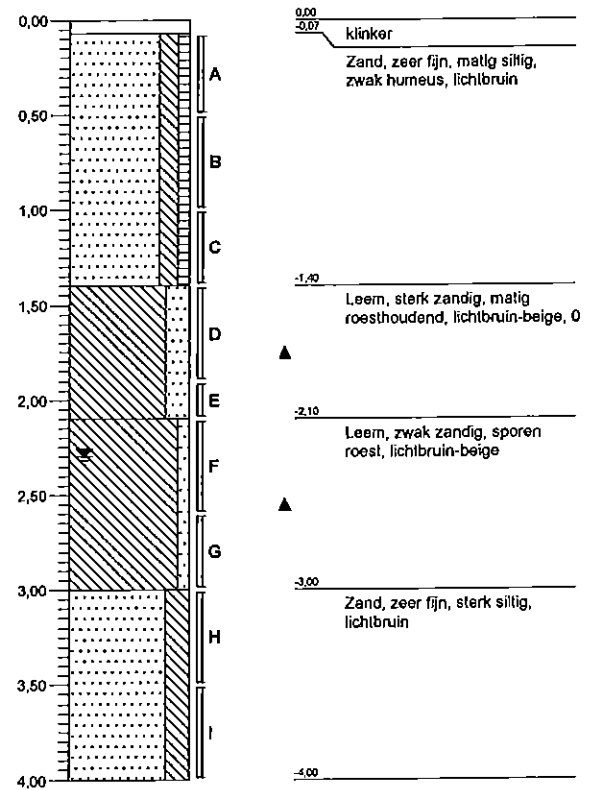
Boring: A1.05

15-08-2007



Boring: A1.06

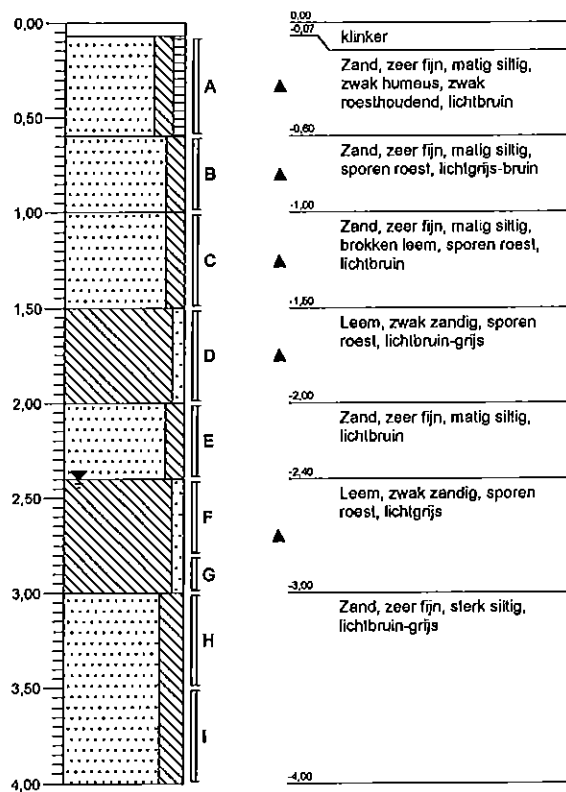
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

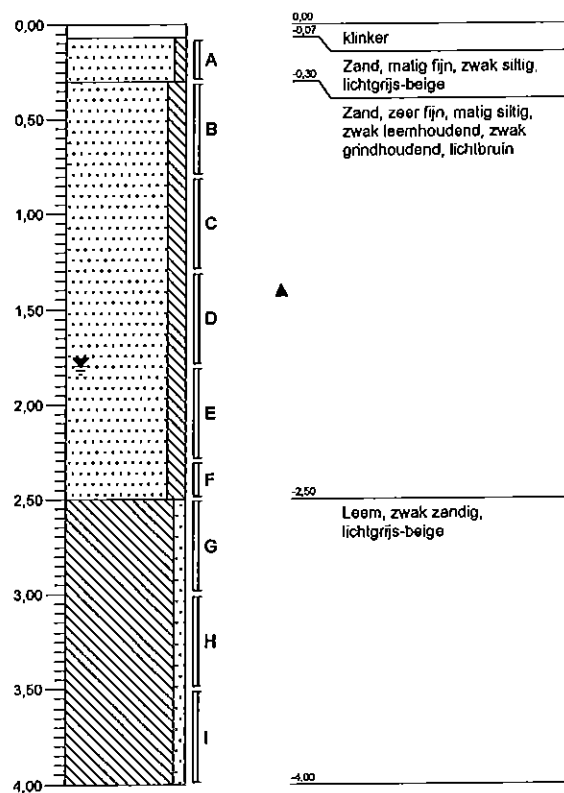
Boring: A1.07

15-08-2007



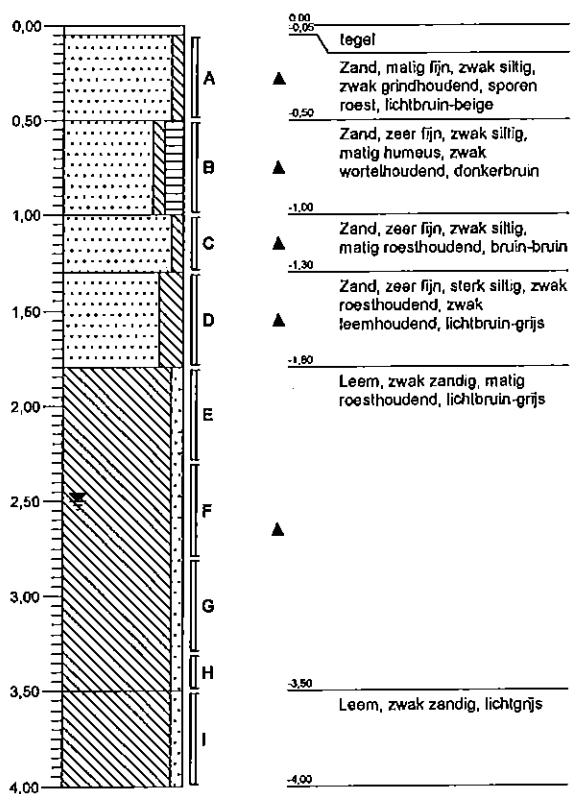
Boring: A1.08

15-08-2007



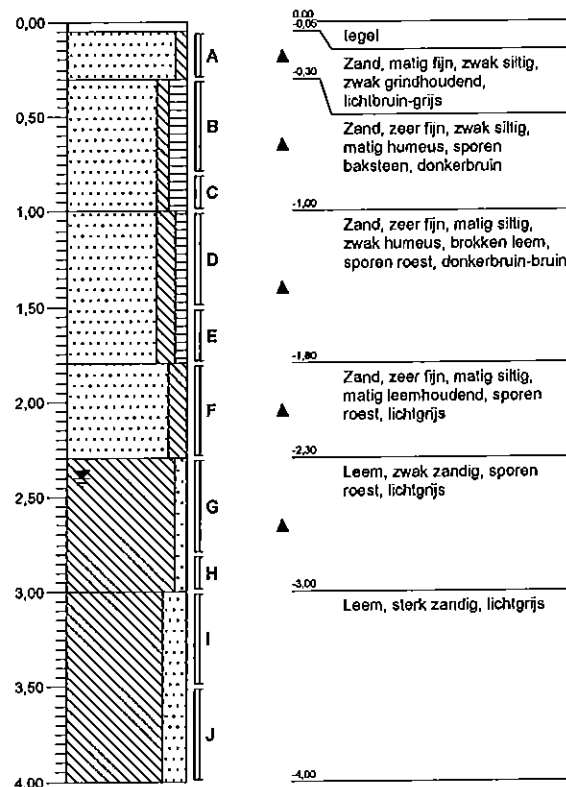
Boring: A1.09

15-08-2007



Boring: A1.10

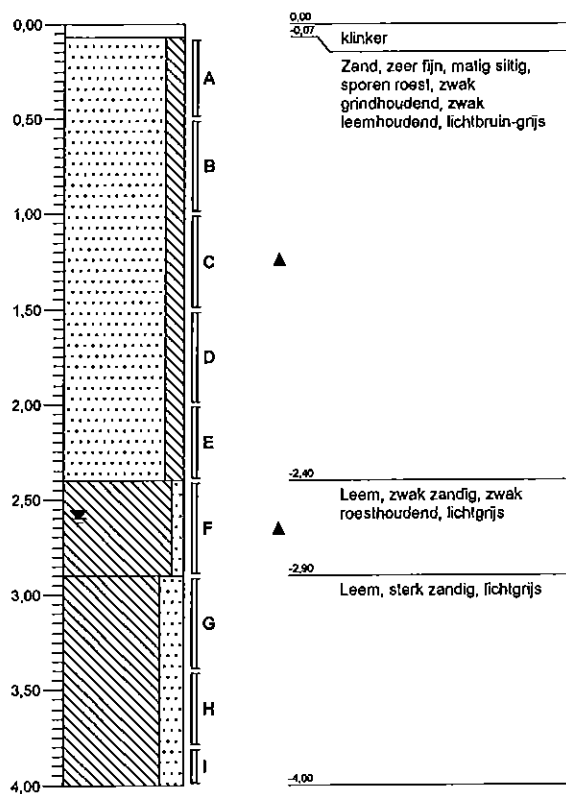
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

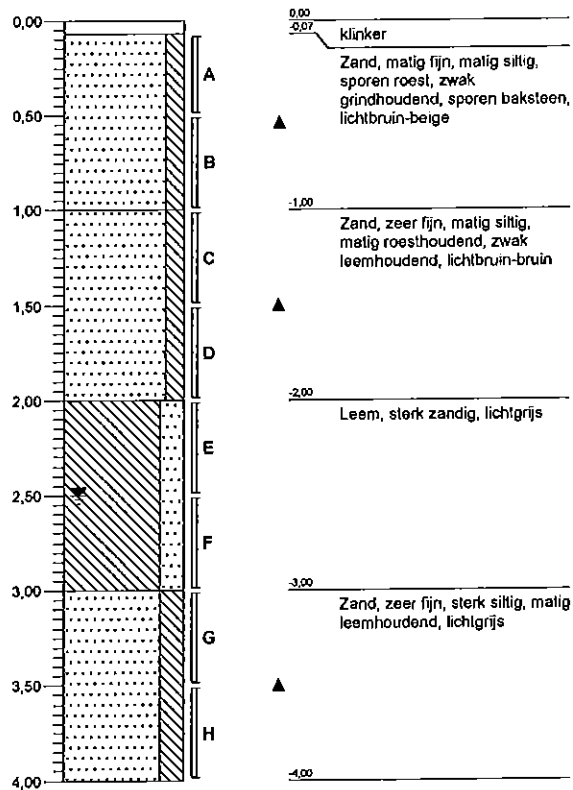
Boring: A1.11

15-08-2007



Boring: A1.12

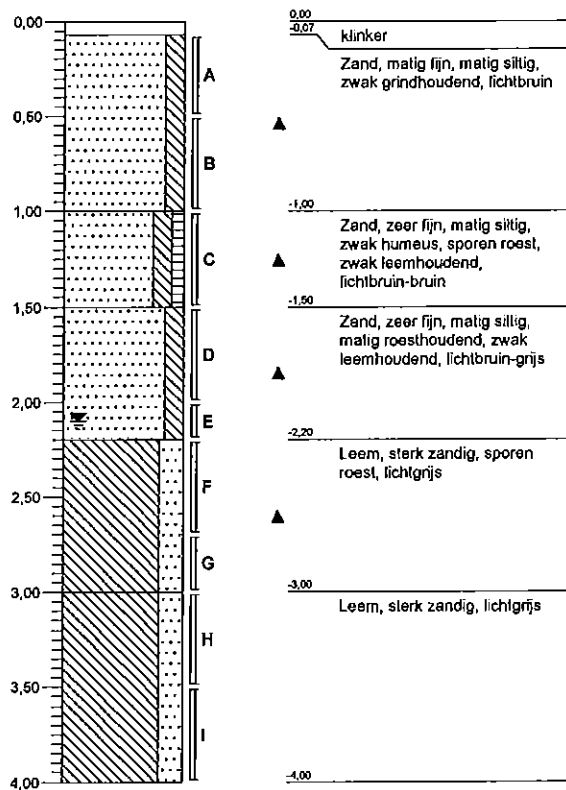
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

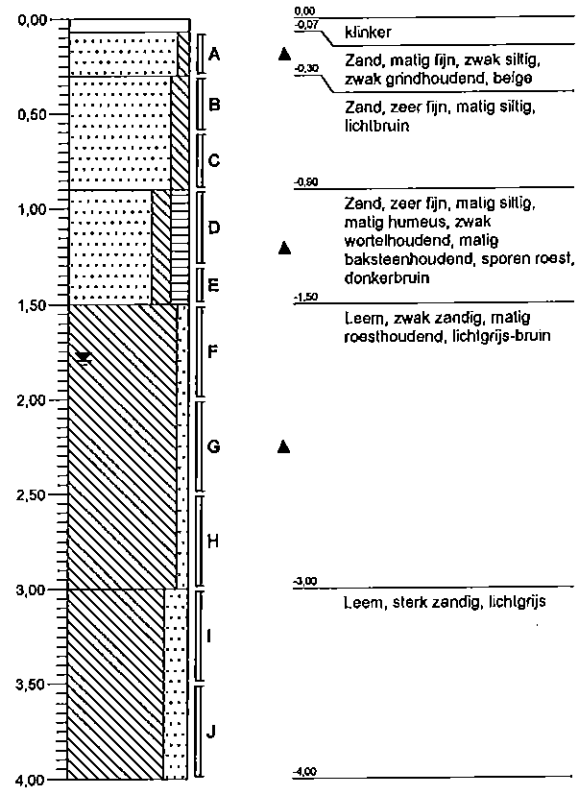
Boring: A1.13

15-08-2007



Boring: A1.14

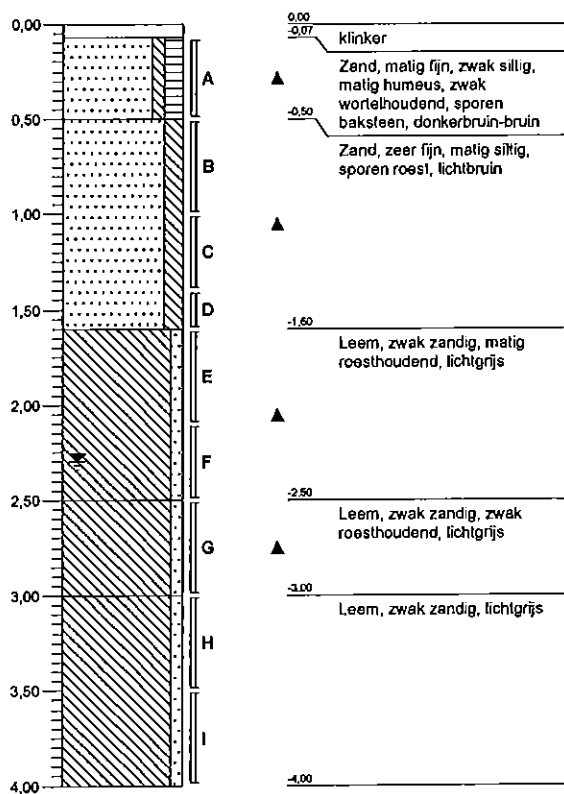
16-08-2007



getekend volgens NEN 5104

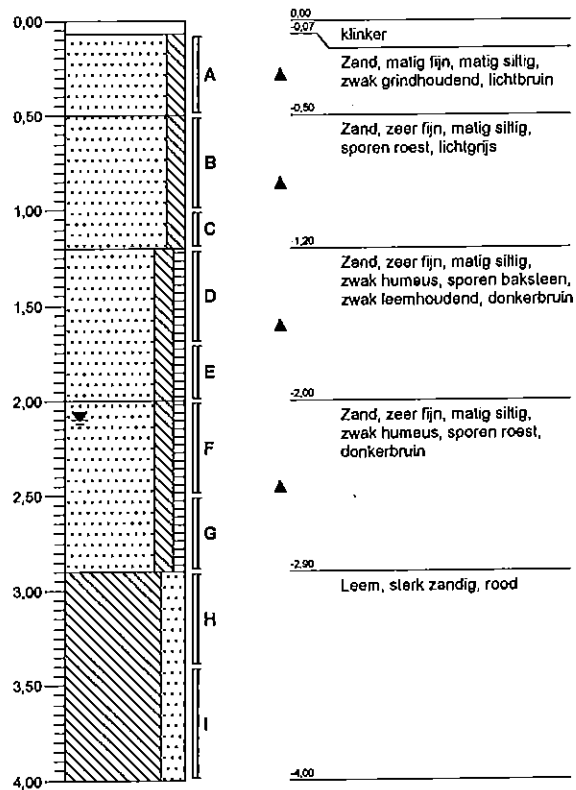
Boring: A1.15

16-08-2007



Boring: A1.16

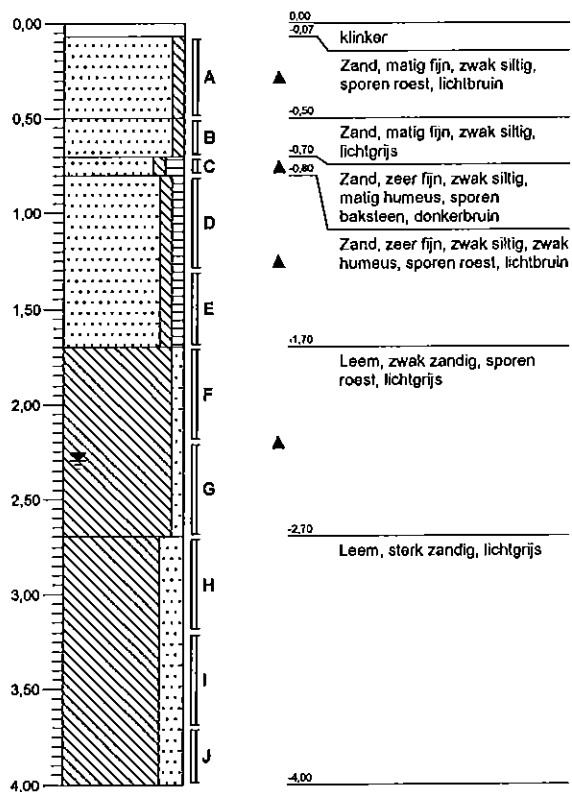
16-08-2007



getekend volgens NEN 5104

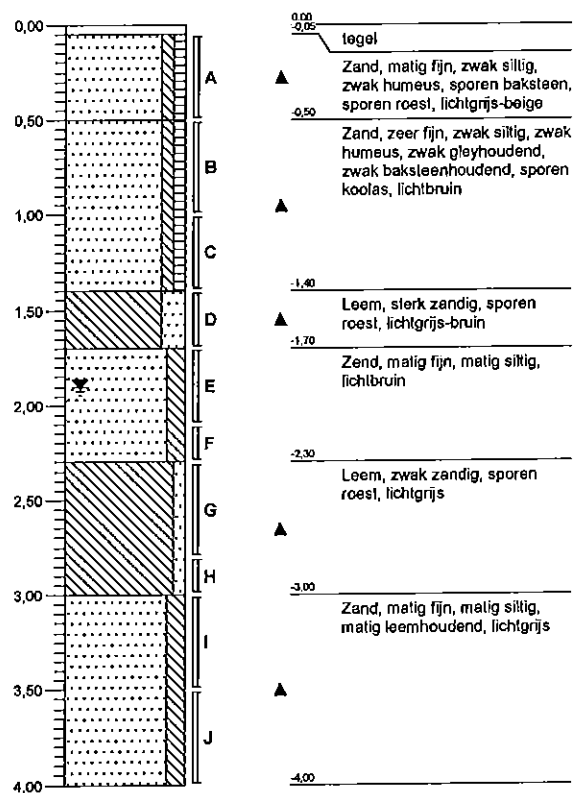
Boring: A1.17

16-08-2007



Boring: A1.18

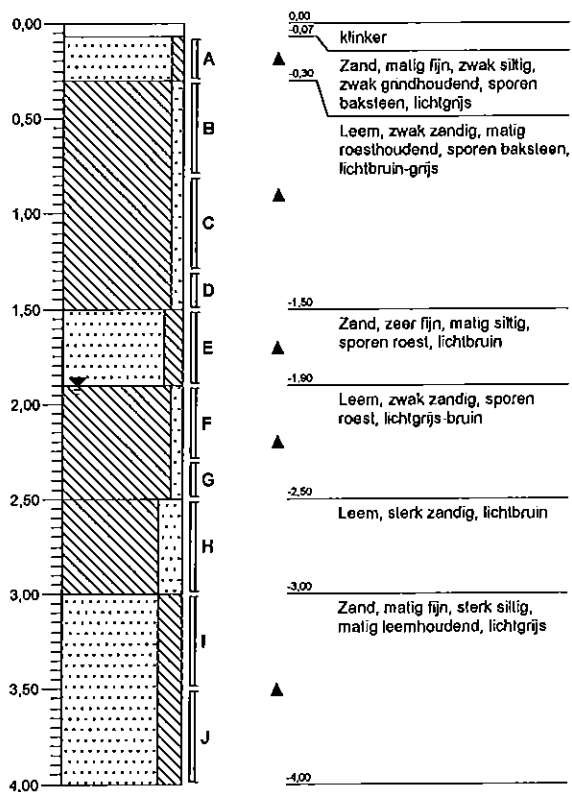
16-08-2007



getekend volgens NEN 5104

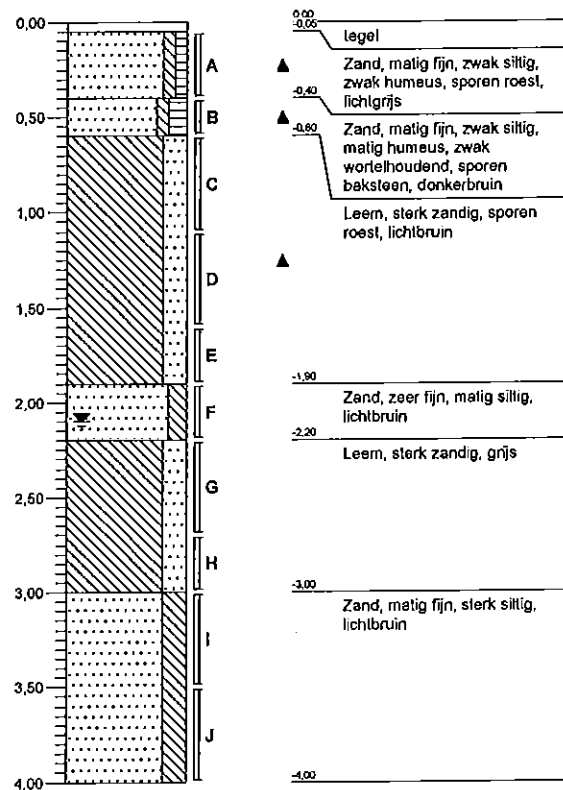
Boring: A1.19

16-08-2007



Boring: A1.20

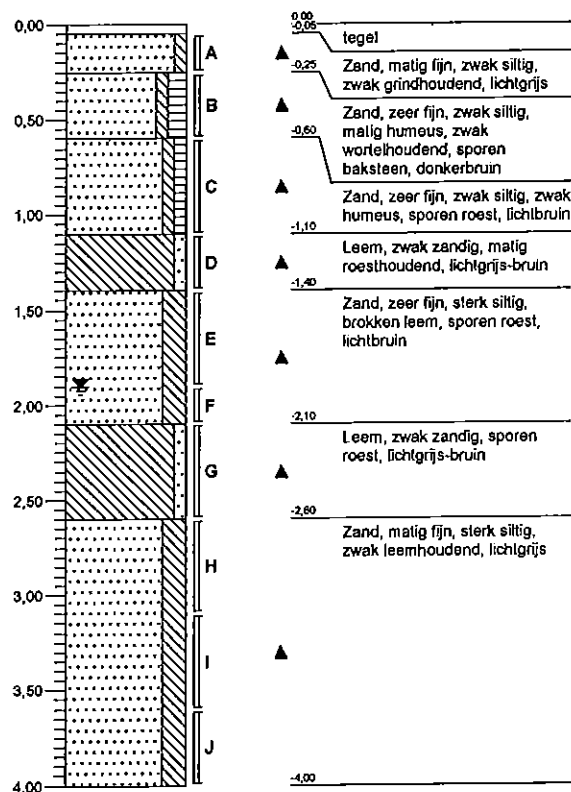
16-08-2007



getekend volgens NEN 5104

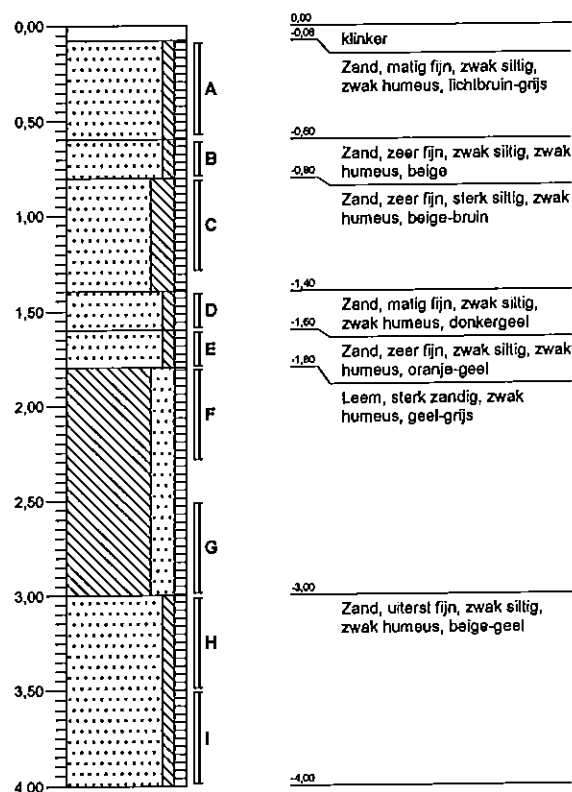
Boring: A1.21

16-08-2007



Boring: A1.22

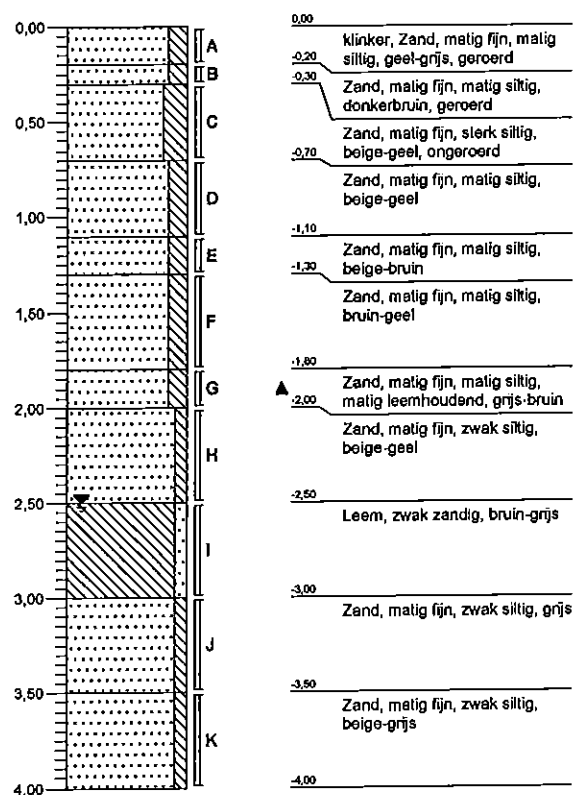
12-09-1998



getekend volgens NEN 5104

Boring: A1.23

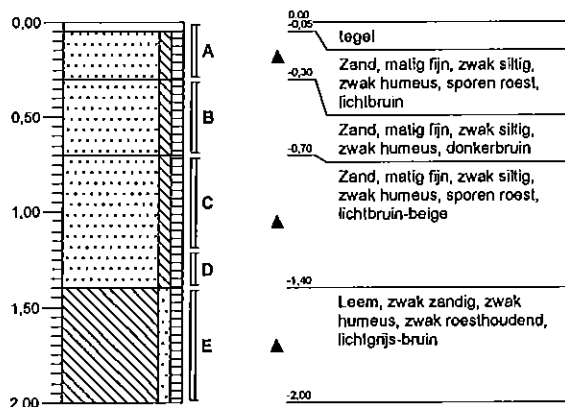
12-09-1998



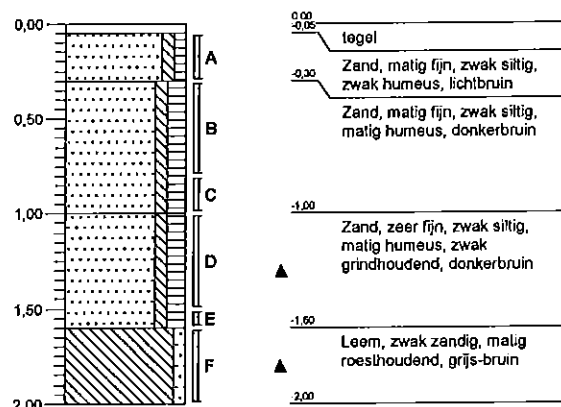
getekend volgens NEN 5104

Boring: A2.01

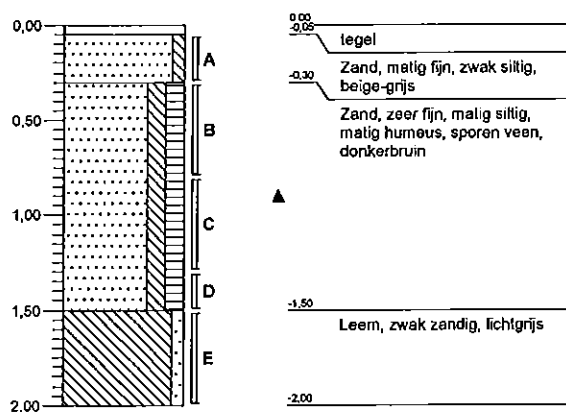
13-08-2007

**Boring: A2.02**

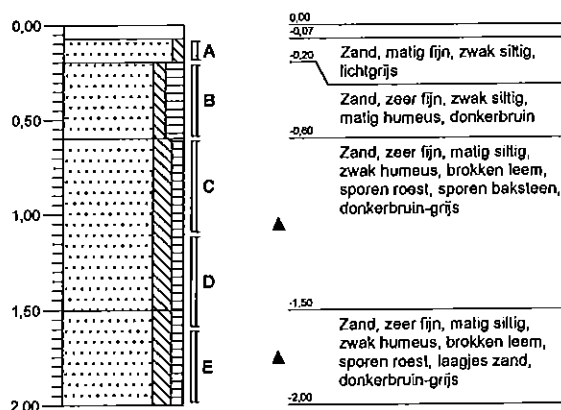
13-08-2007

**Boring: A2.03**

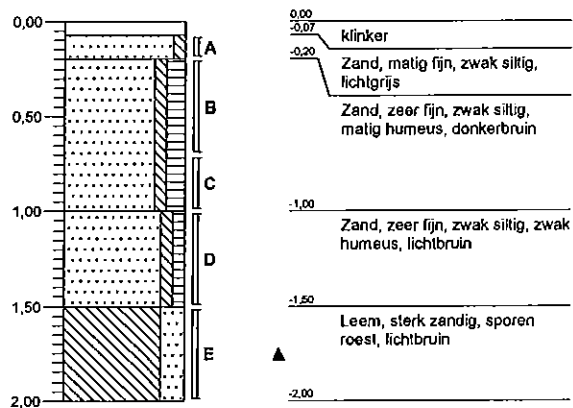
13-08-2007

**Boring: A2.04**

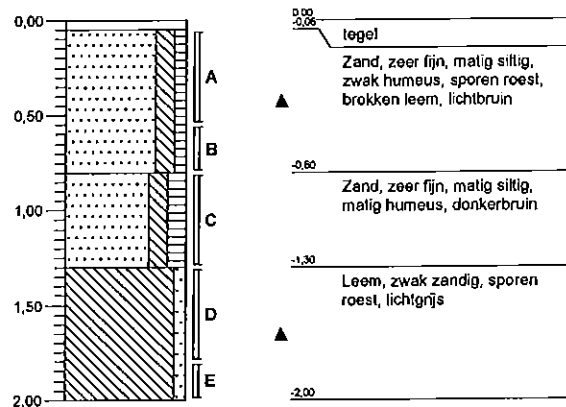
13-08-2007

**Boring: A2.05**

13-08-2007

**Boring: A2.06**

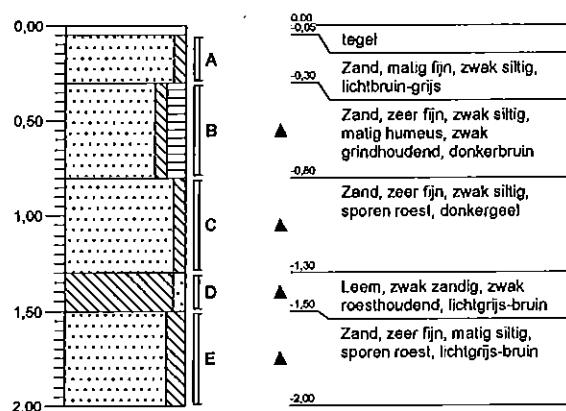
13-08-2007



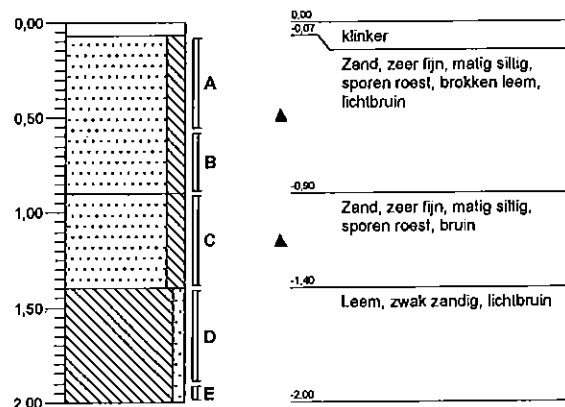
getekend volgens NEN 5104

Boring: A2.07

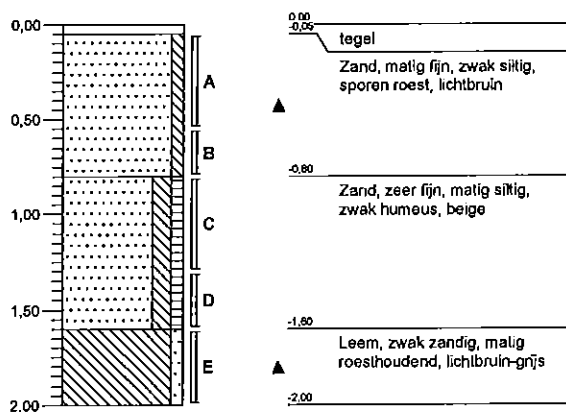
13-08-2007

**Boring: A2.08**

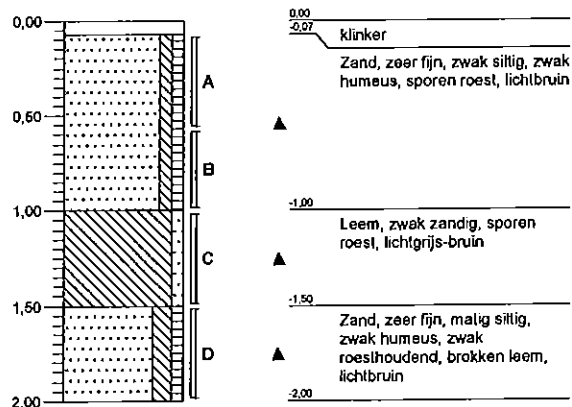
13-08-2007

**Boring: A2.10**

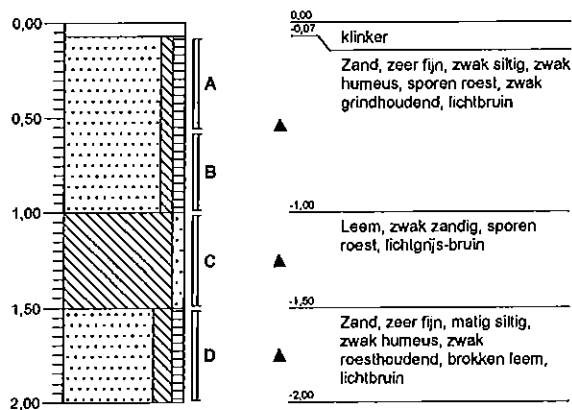
13-08-2007

**Boring: A2.11**

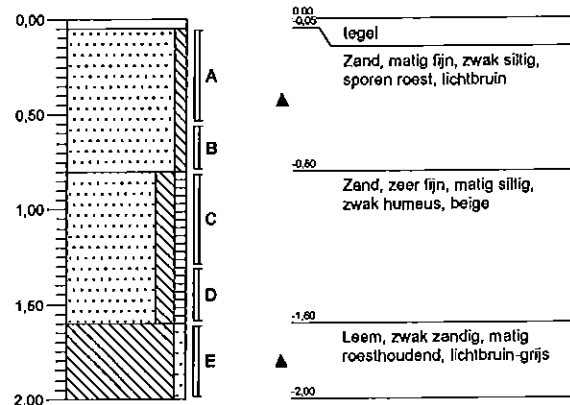
13-08-2007

**Boring: A2.12**

13-08-2007

**Boring: A2.13**

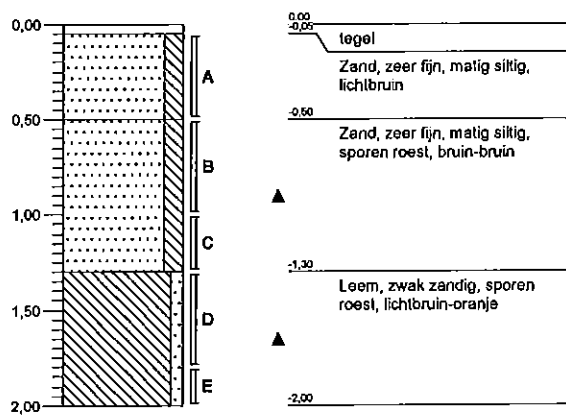
13-08-2007



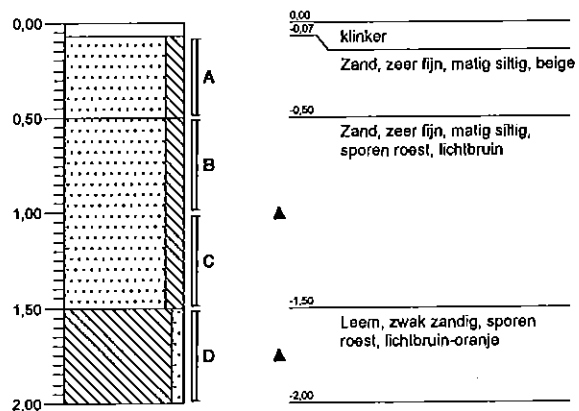
getekend volgens NEN 5104

Boring: A2.14

13-08-2007

**Boring: A2.15**

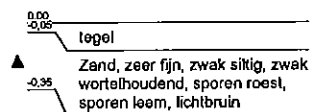
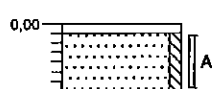
13-08-2007



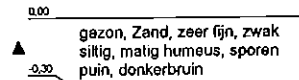
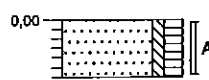
getekend volgens NEN 5104

Boring: A3.01

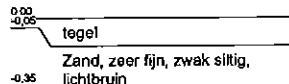
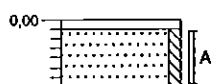
21-08-2007

**Boring: A3.02**

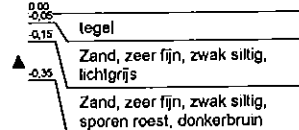
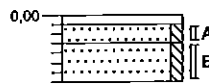
21-08-2007

**Boring: A3.03**

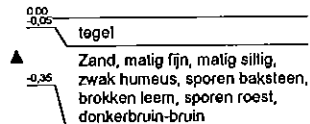
21-08-2007

**Boring: A3.04**

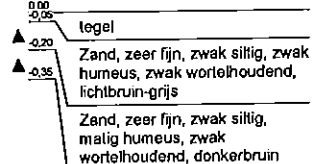
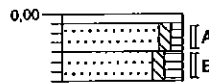
21-08-2007

**Boring: A3.05**

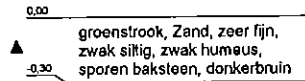
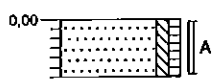
21-08-2007

**Boring: A3.06**

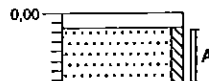
21-08-2007

**Boring: A3.07**

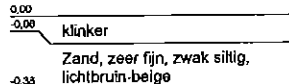
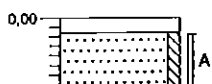
21-08-2007

**Boring: A3.08**

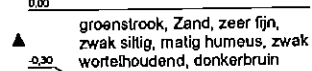
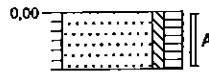
21-08-2007

**Boring: A3.09**

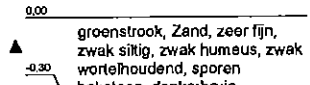
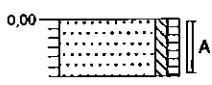
21-08-2007

**Boring: A3.10**

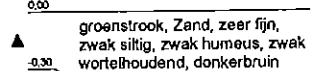
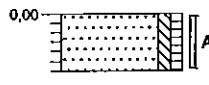
21-08-2007

**Boring: A3.11**

21-08-2007

**Boring: A3.12**

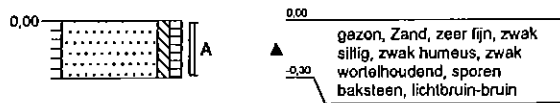
21-08-2007



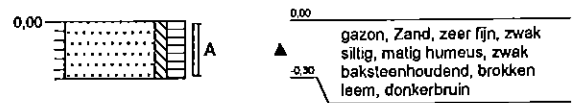
getekend volgens NEN 5104

Boring: A3.13

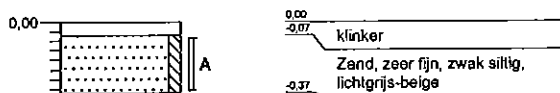
21-08-2007

**Boring: A3.14**

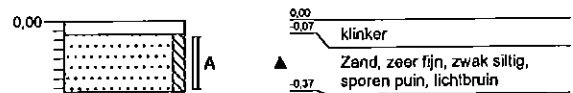
21-08-2007

**Boring: A3.15**

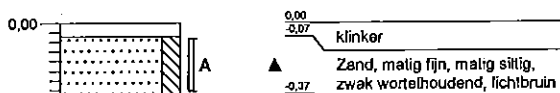
21-08-2007

**Boring: A3.16**

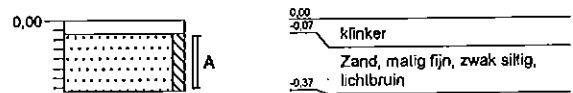
21-08-2007

**Boring: A3.17**

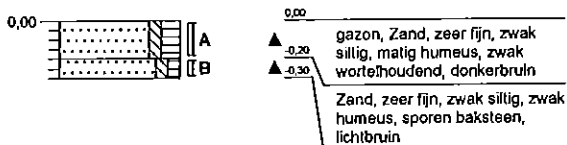
21-08-2007

**Boring: A3.18**

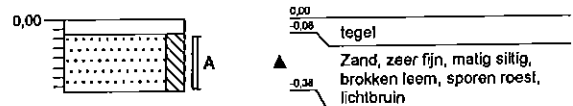
21-08-2007

**Boring: A3.19**

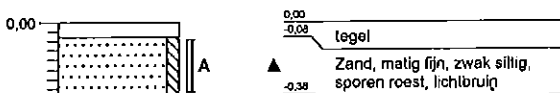
21-08-2007

**Boring: A3.20**

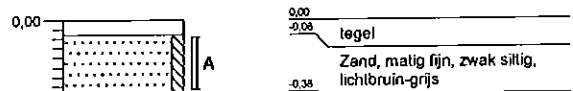
21-08-2007

**Boring: A3.21**

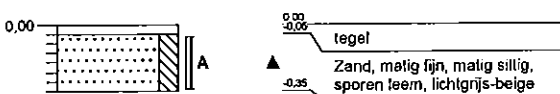
21-08-2007

**Boring: A3.23**

21-08-2007

**Boring: A3.24**

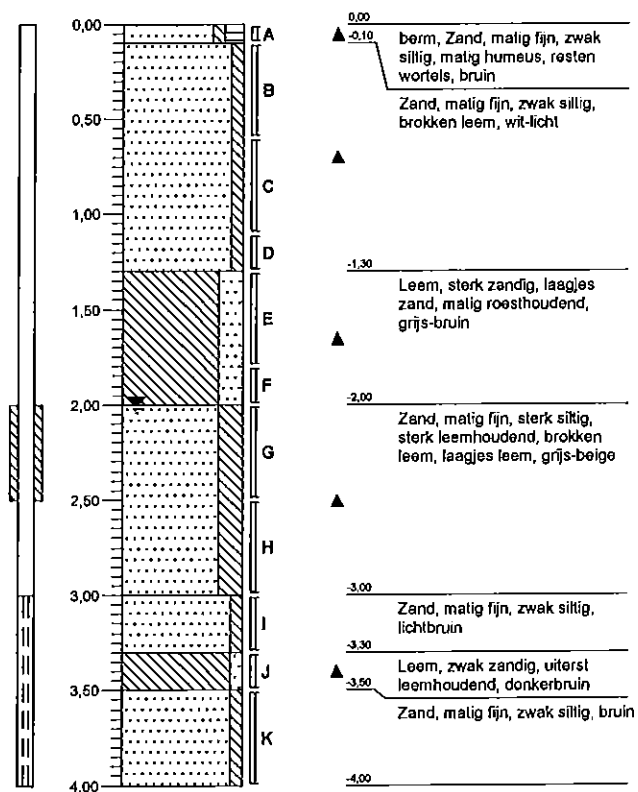
21-08-2007



getekend volgens NEN 5104

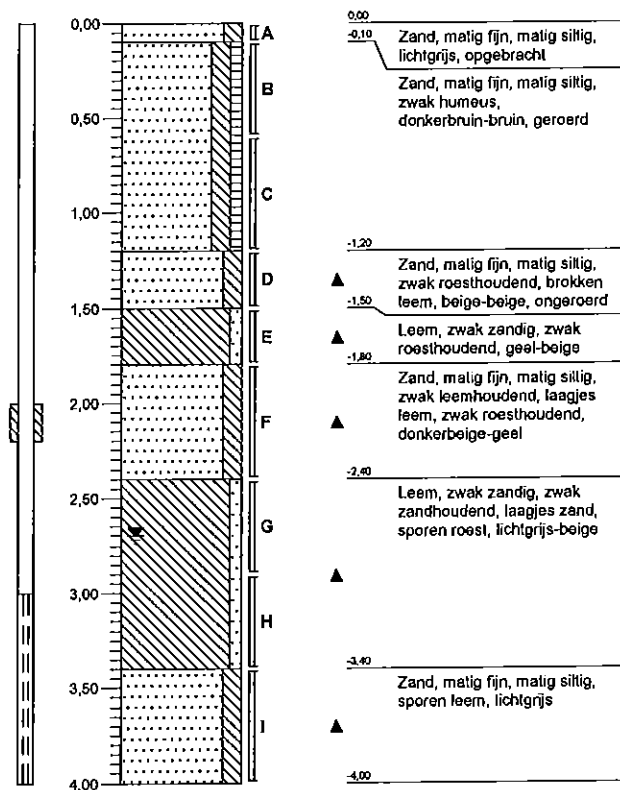
Boring: A4.01

14-08-2007



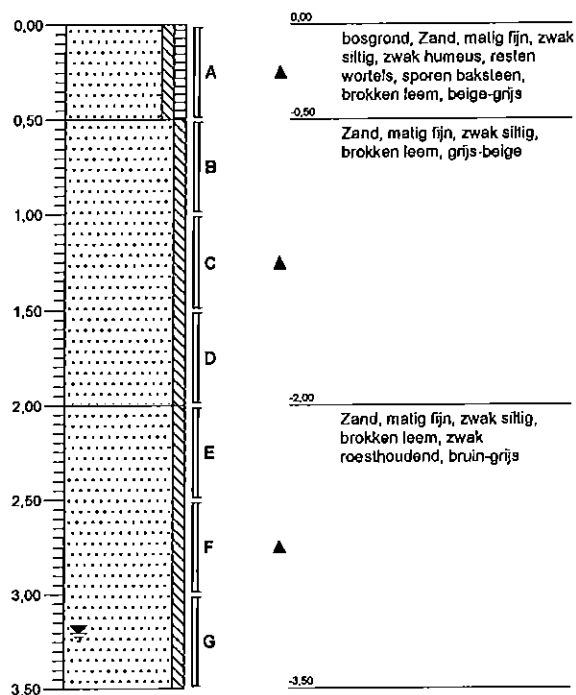
Boring: A4.02

14-08-2007



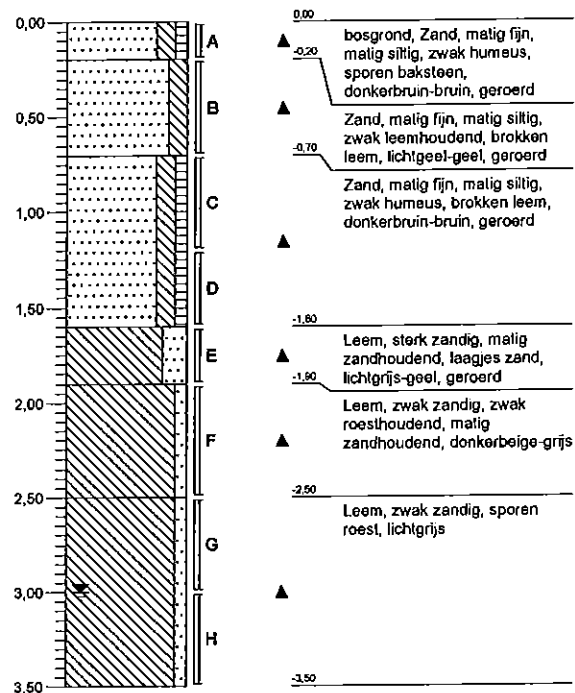
Boring: A4.03

14-08-2007



Boring: A4.04

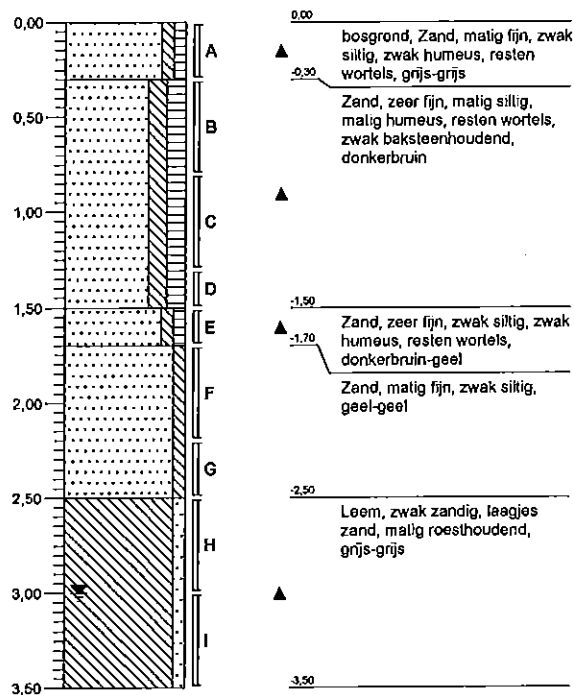
14-08-2007



getekend volgens NEN 5104

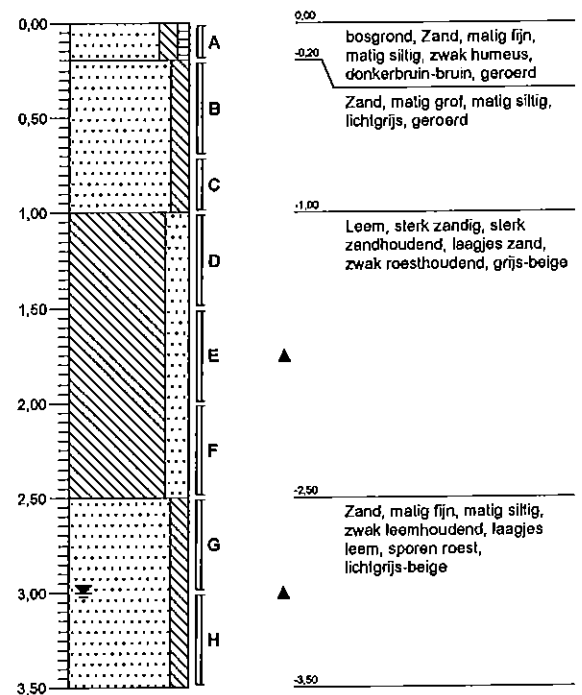
Boring: A4.05

14-08-2007



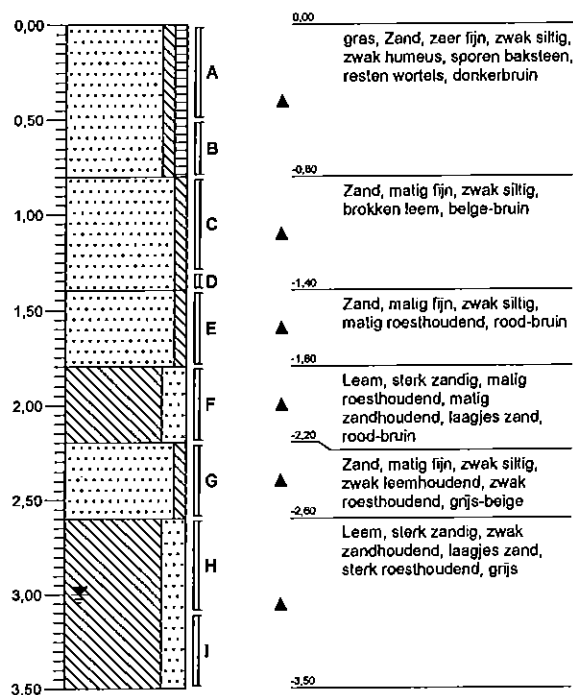
Boring: A4.06

14-08-2007



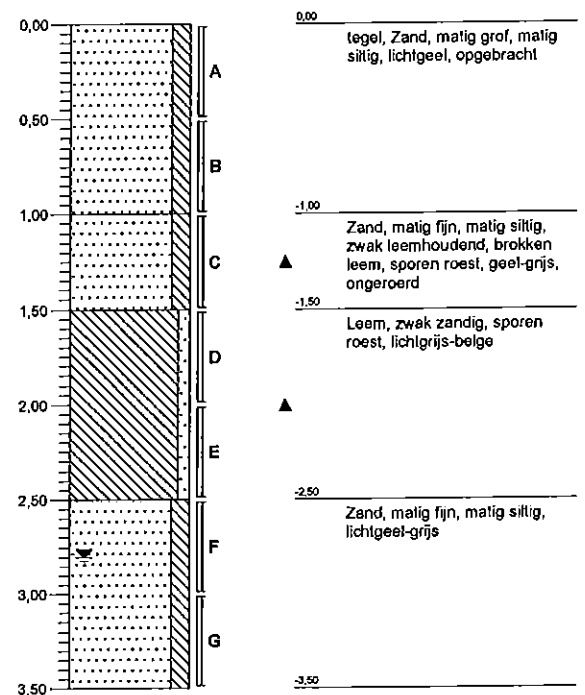
Boring: A4.07

14-08-2007



Boring: A4.08

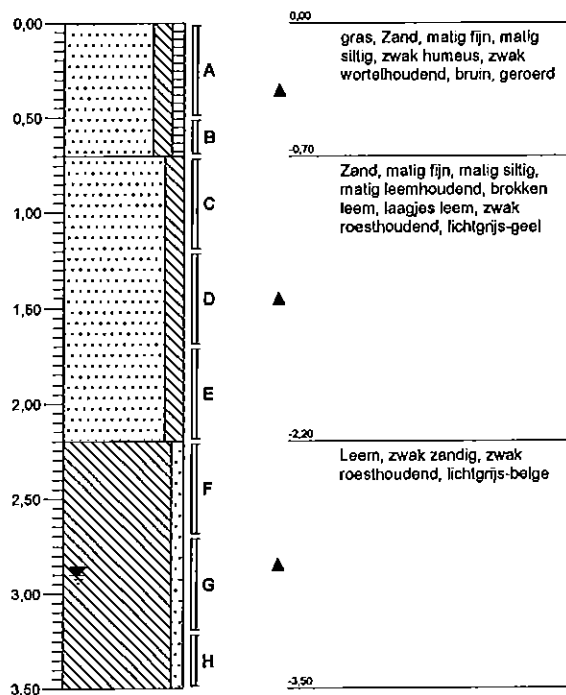
14-08-2007



getekend volgens NEN 5104

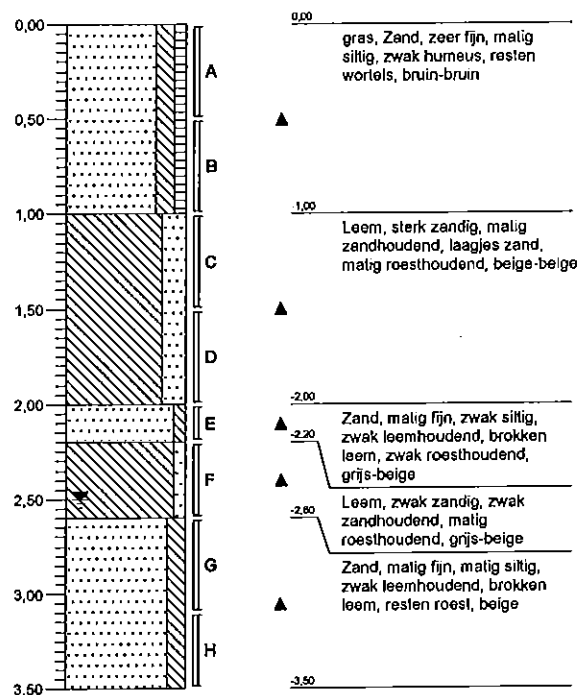
Boring: A4.09

15-08-2007



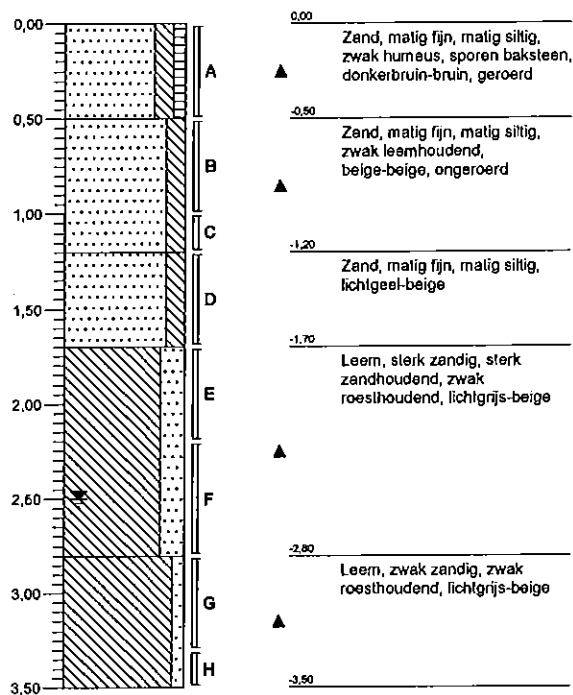
Boring: A4.10

15-08-2007



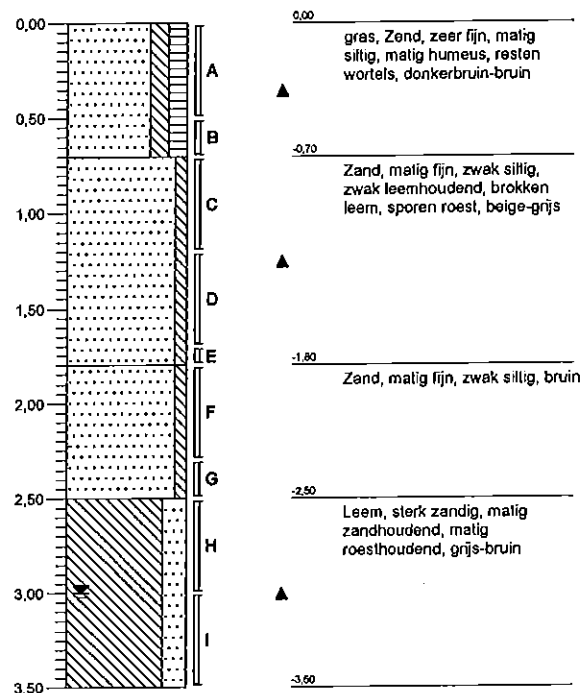
Boring: A4.11

15-08-2007



Boring: A4.12

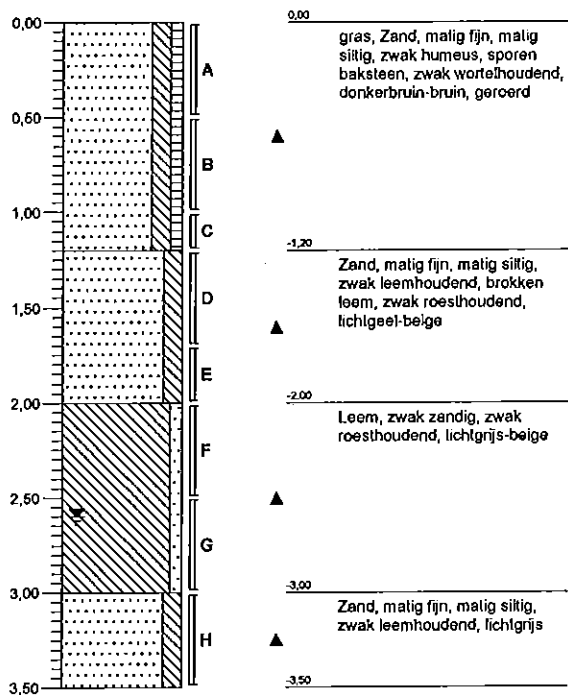
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

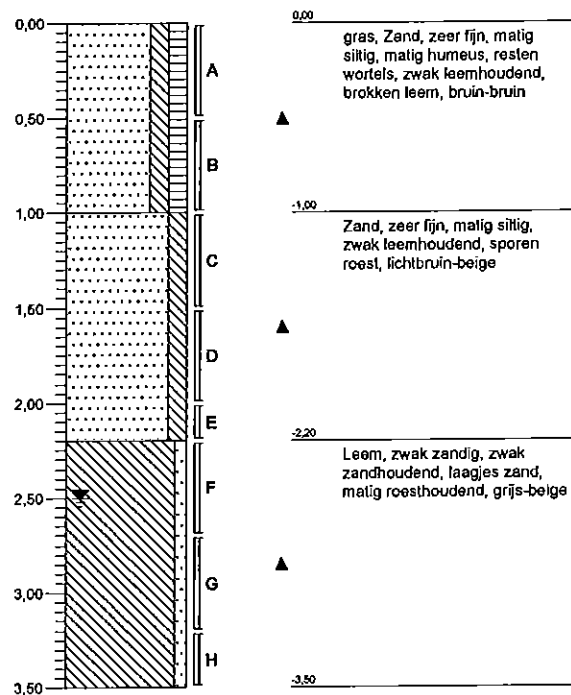
Boring: A4.13

15-08-2007



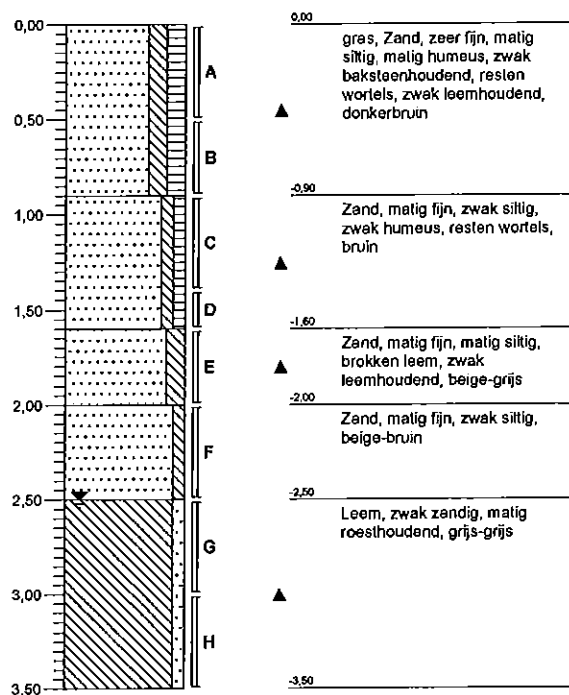
Boring: A4.14

15-08-2007



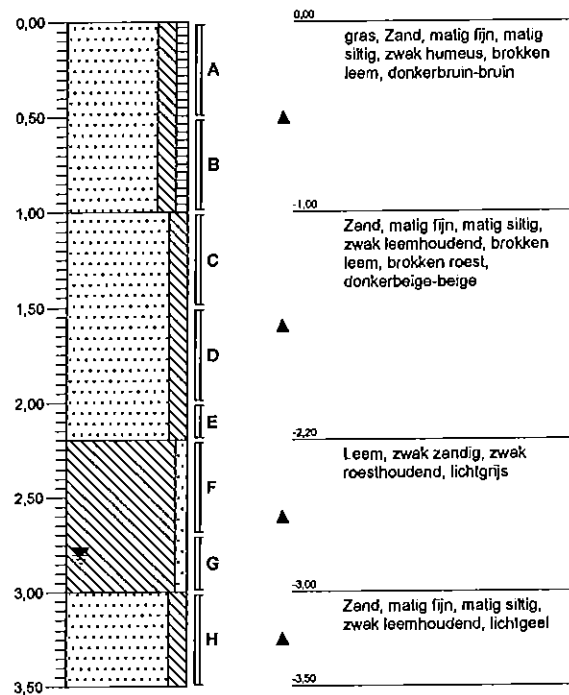
Boring: A4.15

15-08-2007



Boring: A4.16

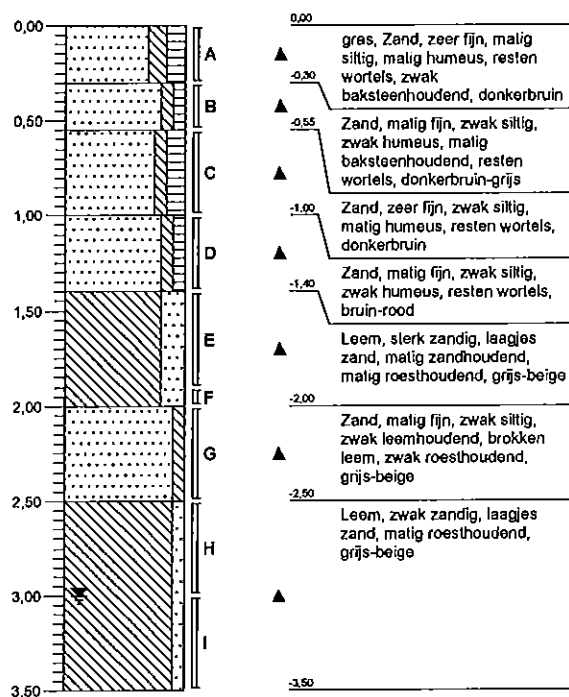
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

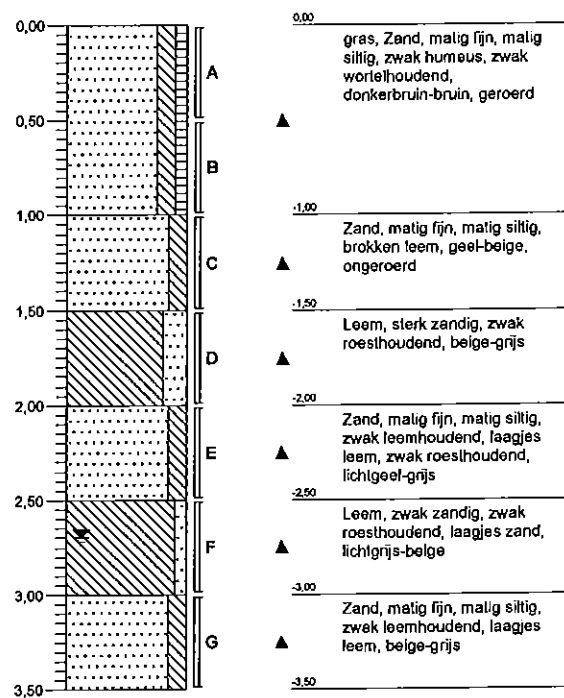
Boring: A4.17

15-08-2007



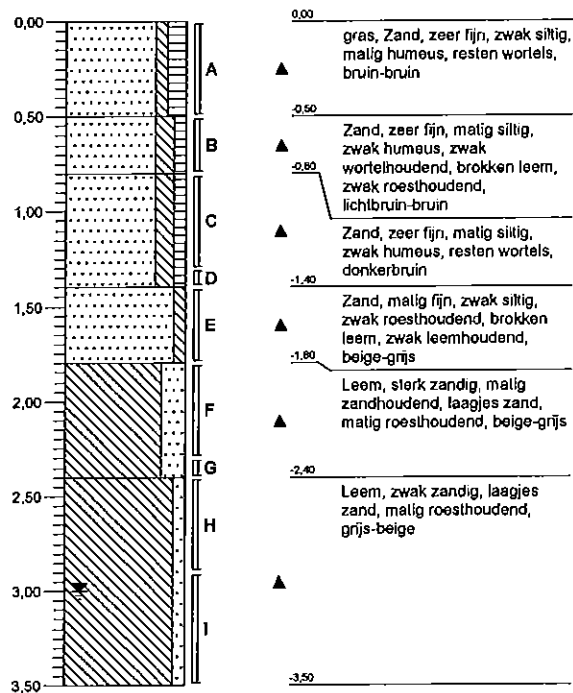
Boring: A4.18

15-08-2007



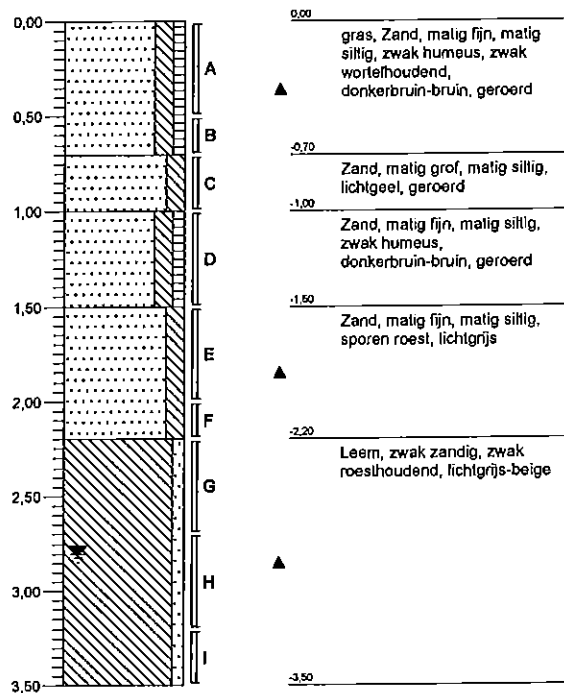
Boring: A4.19

15-08-2007



Boring: A4.20

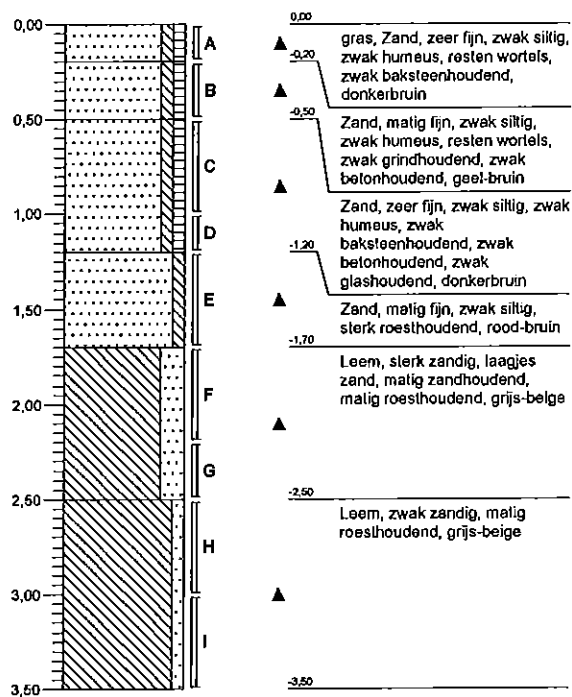
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

Boring: A4.21

15-08-2007



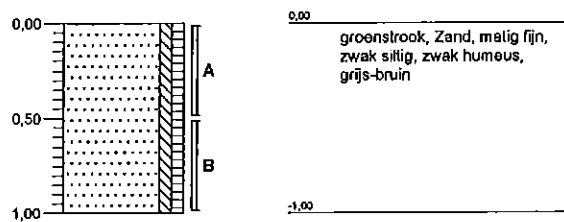
getekend volgens NEN 5104

Projectcode: 20062895-A

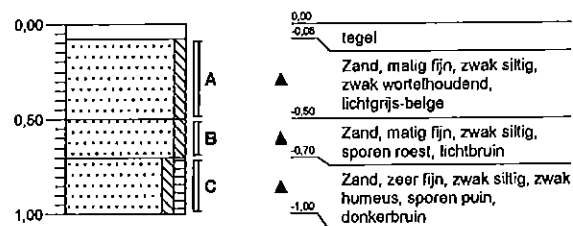
Projectnaam: Wagnerplein

Boring: A5.01

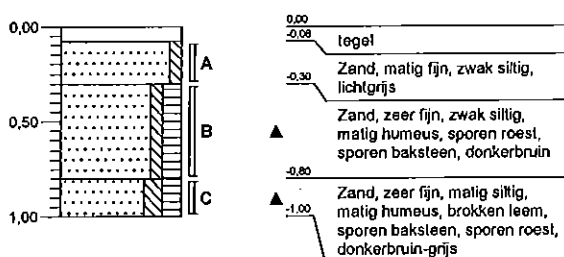
20-08-2007

**Boring: A5.02**

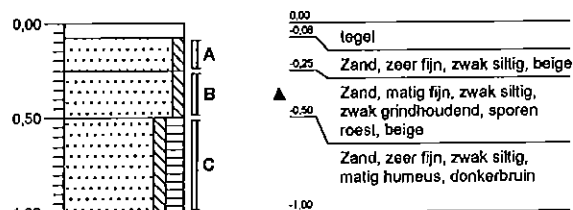
20-08-2007

**Boring: A5.03**

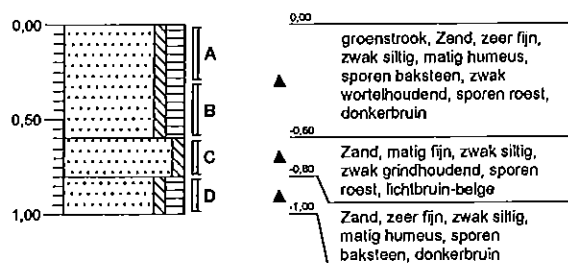
20-08-2007

**Boring: A5.04**

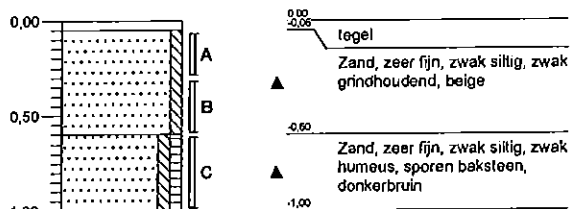
21-08-2007

**Boring: A5.05**

21-08-2007

**Boring: A5.06**

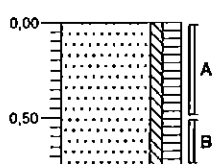
21-08-2007



getekend volgens NEN 5104

Boring: A6.01

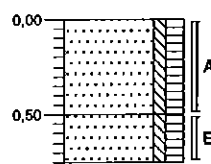
21-08-2007



0.00
gazon, Zand, zeer fijn, zwak
siltig, matig humeus, zwak
koolashoudend, matig
wortelhoudend, brokken leem,
zwak houthoudend, donkerbruin
▲
-0.75

Boring: A6.02

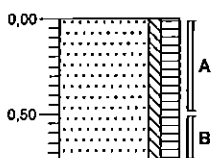
21-08-2007



0.00
gazon, Zand, zeer fijn, zwak
siltig, matig humeus, sporen
baksteen, zwak wortelhoudend,
donkerbruin
▲
-0.50
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
matig humeus, brokken leem,
sporen roest, donkerbruin-grijs
▲
-0.75

Boring: A6.03

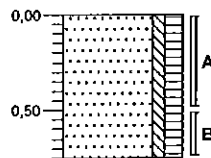
21-08-2007



0.00
gazon, Zand, zeer fijn, zwak
siltig, matig humeus, sporen
baksteen, zwak wortelhoudend,
brokken leem, donkerbruin
▲
-0.75

Boring: A6.04

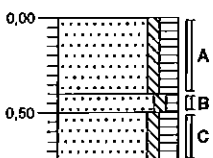
21-08-2007



0.00
gazon, Zand, zeer fijn, zwak
siltig, matig humeus, brokken
leem, sporen roest, zwak
wortelhoudend, matig
koolashoudend, donkerbruin
▲
-0.75

Boring: A6.05

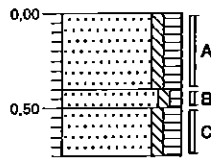
21-08-2007



0.00
gazon, Zand, zeer fijn, zwak
siltig, matig humeus, zwak
wortelhoudend, sporen
baksteen, donkerbruin
▲
-0.40
Zand, matig fijn, zwak siltig,
zwak humeus, sporen roest,
brokken leem, lichtbruin
▲
-0.50
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
matig humeus, sporen
baksteen, brokken leem,
donkerbruin
▲
-0.75

Boring: A6.06

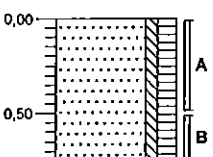
21-08-2007



0.00
gazon, Zand, zeer fijn, zwak
siltig, matig humeus, zwak
wortelhoudend, sporen
baksteen, zwak grindhoudend,
donkerbruin
▲
-0.40
Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak
humeus, sporen roest, brokken
leem, lichtbruin
▲
-0.50
Zand, zeer fijn, zwak siltig,
matig humeus, sporen
baksteen, brokken leem,
donkerbruin
▲
-0.75

Boring: A6.07

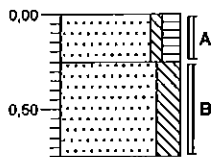
21-08-2007



0.00
gazon, Zand, zeer fijn, zwak
siltig, matig humeus, sporen
baksteen, zwak wortelhoudend,
brokken leem, zwak
grindhoudend, donkerbruin
▲
-0.75

Boring: A6.08

21-08-2007

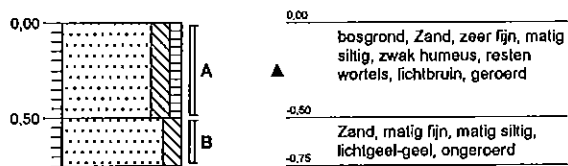


0.00
gazon, Zand, zeer fijn, zwak
siltig, matig humeus, zwak
grindhoudend, sporen baksteen,
donkerbruin
▲
-0.25
Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig
leemhoudend, sporen roest,
lichtbruin
▲
-0.75

getekend volgens NEN 5104

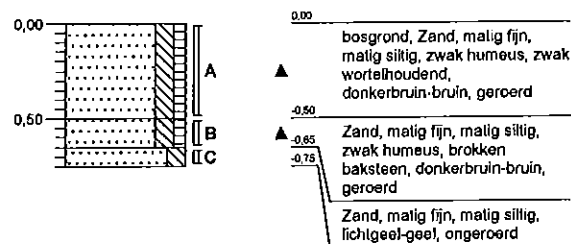
Boring: A6.09

22-08-2007



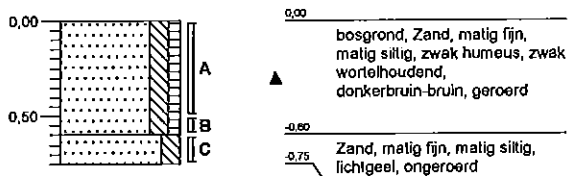
Boring: A6.10

22-08-2007



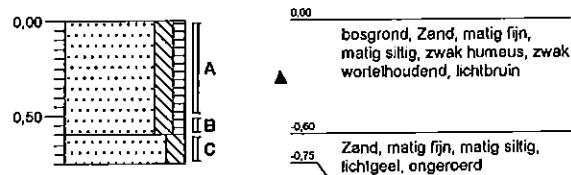
Boring: A6.11

22-08-2007



Boring: A6.12

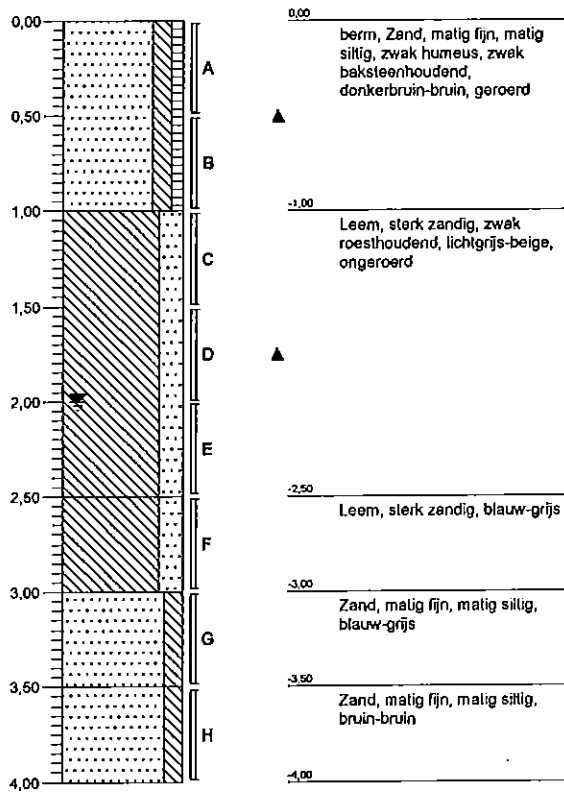
22-08-2007



getekend volgens NEN 5104

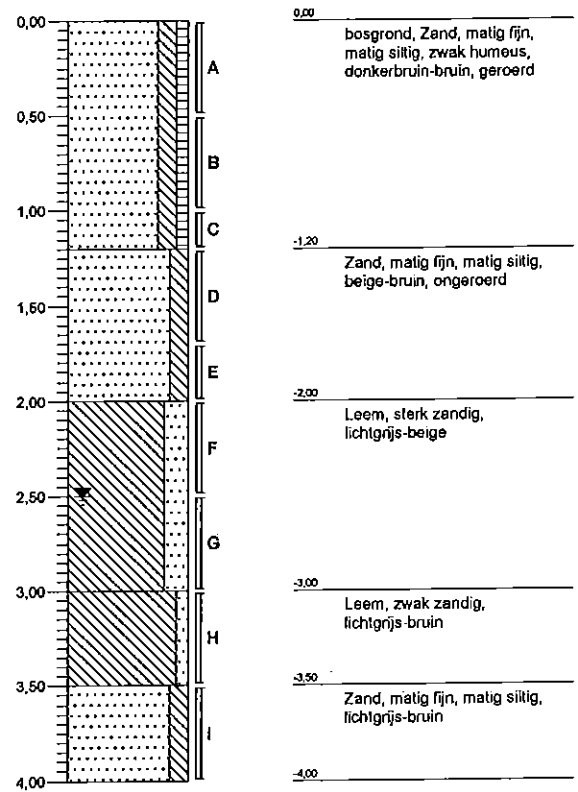
Boring: A7.01

25-09-2007



Boring: A7.02

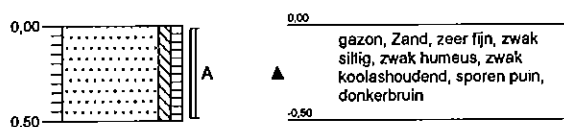
25-09-2007



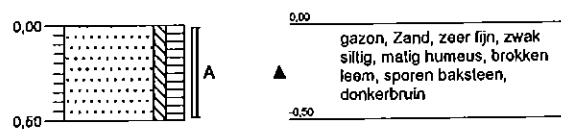
getekend volgens NEN 5104

Boring: A8.01

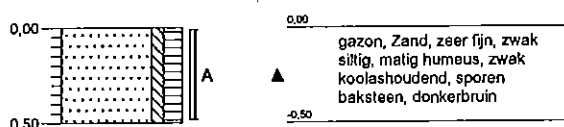
21-08-2007

**Boring: A8.02**

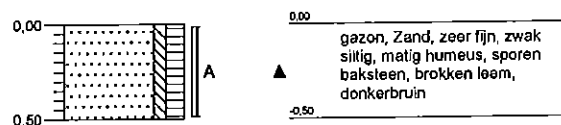
21-08-2007

**Boring: A8.03**

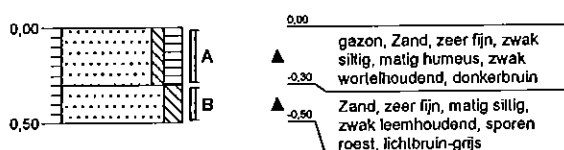
21-08-2007

**Boring: A8.04**

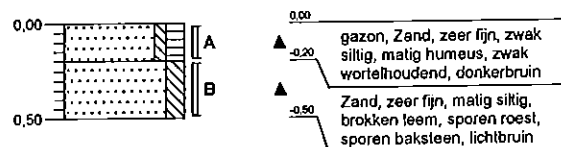
21-08-2007

**Boring: A8.05**

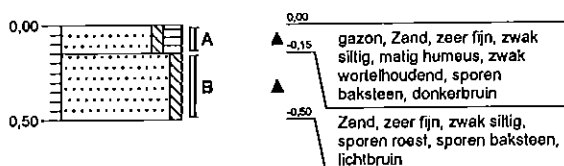
21-08-2007

**Boring: A8.06**

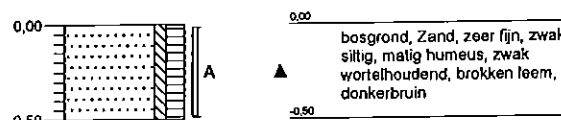
21-08-2007

**Boring: A8.07**

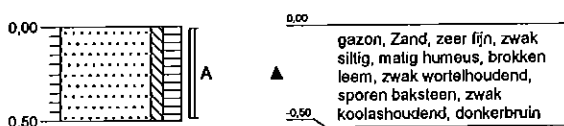
21-08-2007

**Boring: A8.08**

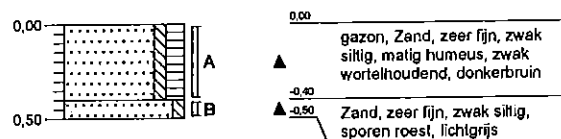
21-08-2007

**Boring: A8.09**

21-08-2007

**Boring: A8.10**

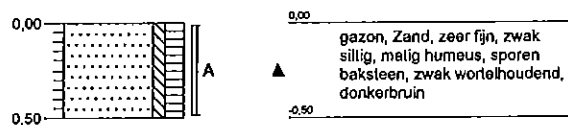
21-08-2007



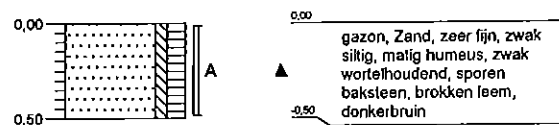
getekend volgens NEN 5104

Boring: A8.11

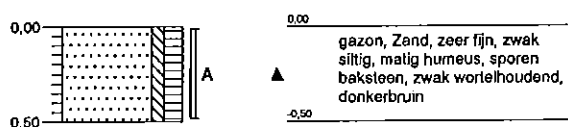
21-08-2007

**Boring: A8.12**

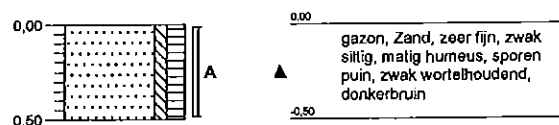
21-08-2007

**Boring: A8.13**

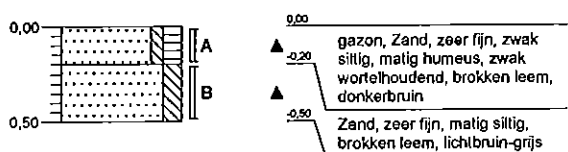
21-08-2007

**Boring: A8.14**

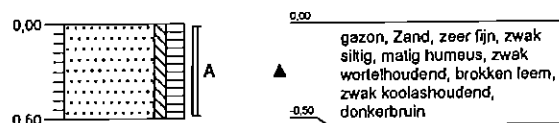
21-08-2007

**Boring: A8.15**

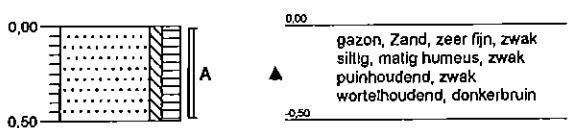
21-08-2007

**Boring: A8.16**

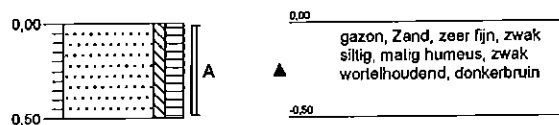
21-08-2007

**Boring: A8.17**

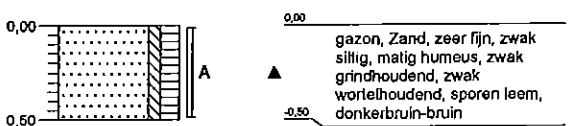
21-08-2007

**Boring: A8.18**

21-08-2007

**Boring: A8.19**

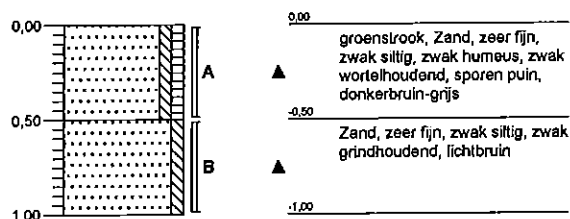
21-08-2007



getekend volgens NEN 5104

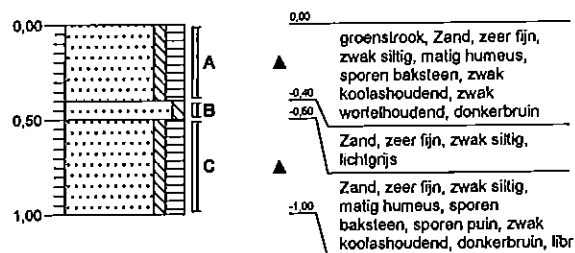
Boring: A9.01

20-08-2007



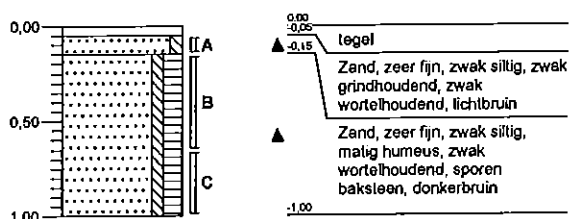
Boring: A9.02

20-08-2007



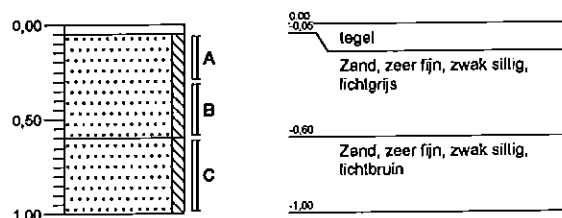
Boring: A9.03

20-08-2007



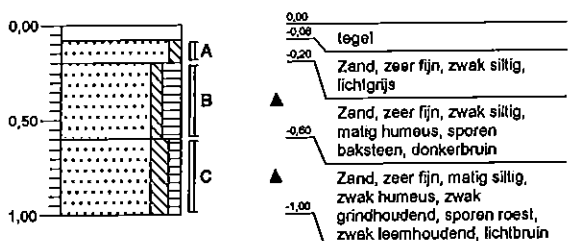
Boring: A9.04

20-08-2007



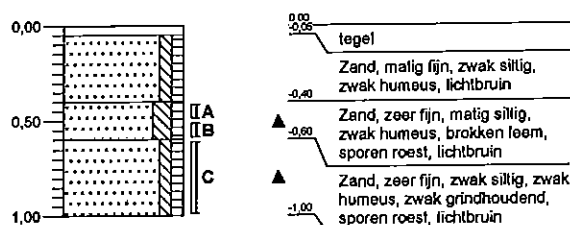
Boring: A9.05

20-08-2007



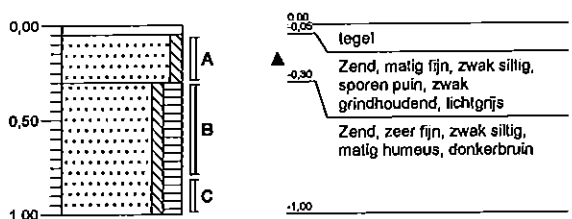
Boring: A9.06

20-08-2007



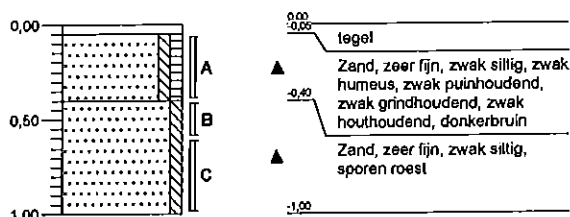
Boring: A9.07

20-08-2007



Boring: A9.08

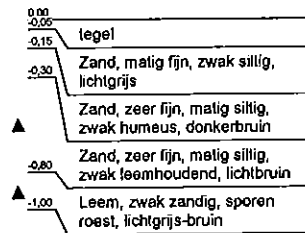
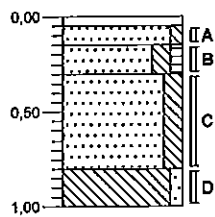
20-08-2007



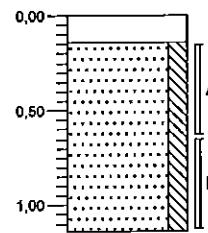
getekend volgens NEN 5104

Boring: A9.09

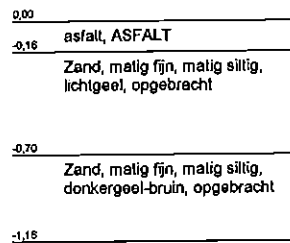
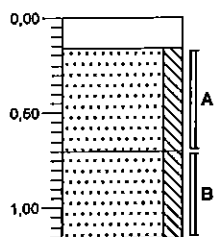
20-08-2007

**Boring: A9.10**

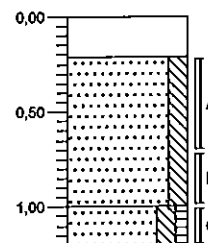
03-09-2007

**Boring: A9.11**

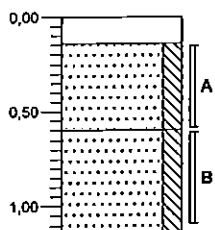
03-09-2007

**Boring: A9.12**

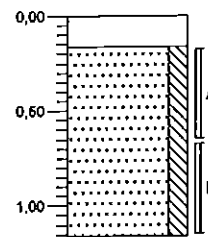
03-09-2007

**Boring: A9.13**

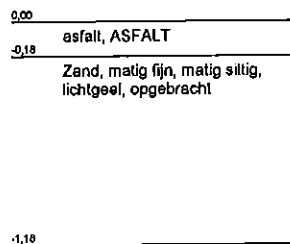
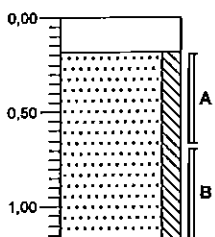
03-09-2007

**Boring: A9.14**

03-09-2007

**Boring: A9.15**

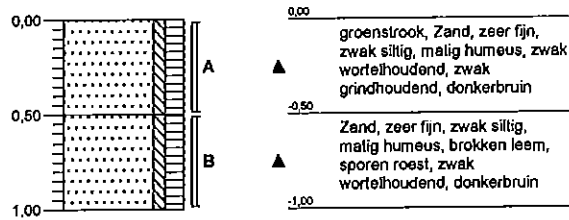
03-09-2007



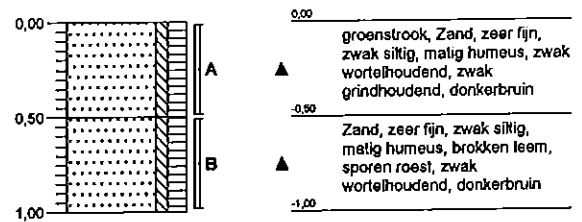
getekend volgens NEN 5104

Boring: A10.01

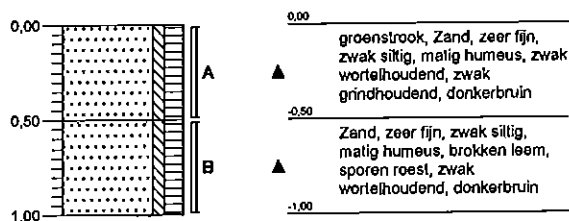
14-08-2007

**Boring: A10.02**

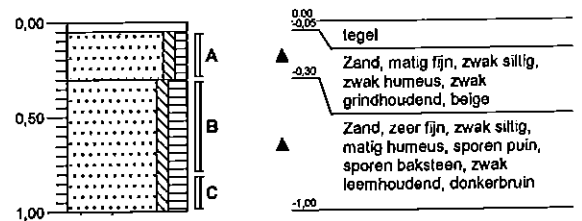
14-08-2007

**Boring: A10.03**

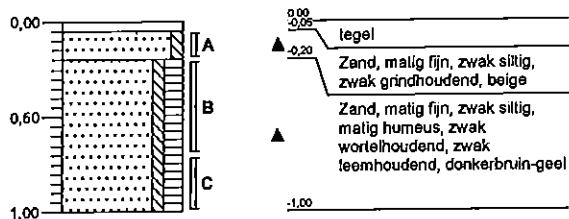
14-08-2007

**Boring: A10.04**

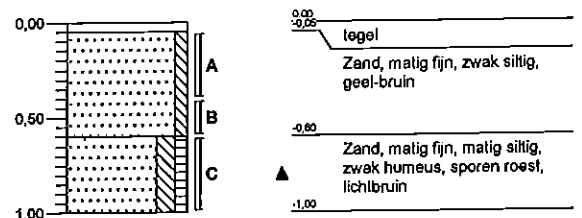
14-08-2007

**Boring: A10.05**

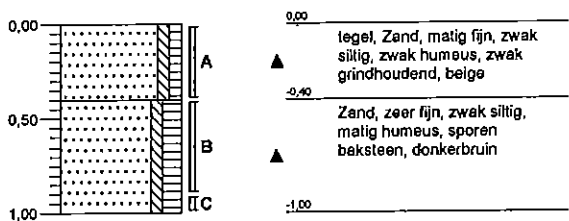
14-08-2007

**Boring: A10.06**

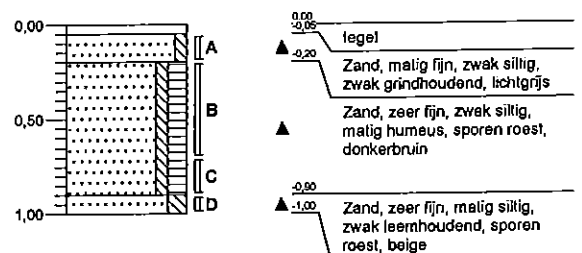
14-08-2007

**Boring: A10.07**

14-08-2007

**Boring: A10.08**

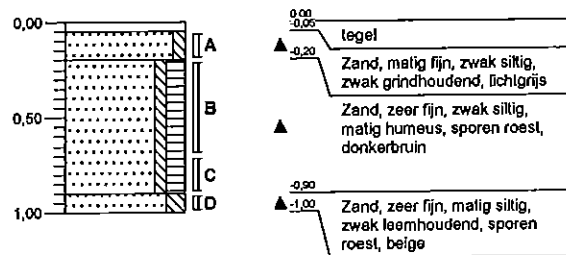
14-08-2007



getekend volgens NEN 5104

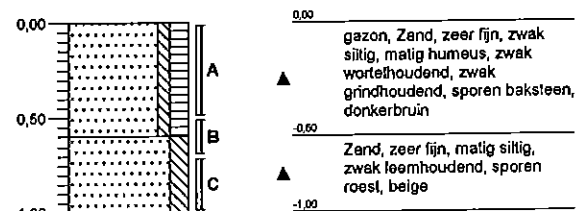
Boring: A10.09

14-08-2007



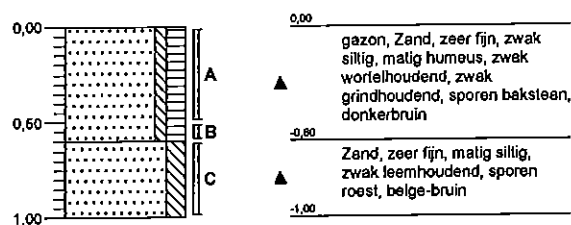
Boring: A10.10

14-08-2007



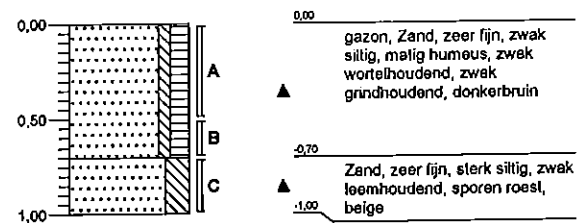
Boring: A10.11

14-08-2007



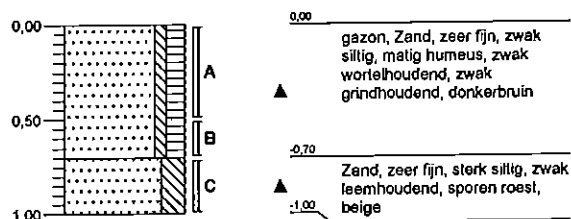
Boring: A10.12

14-08-2007



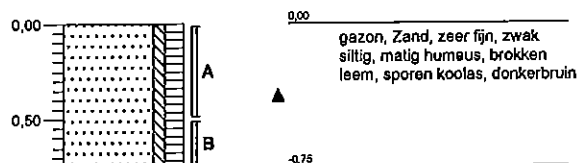
Boring: A10.13

14-08-2007

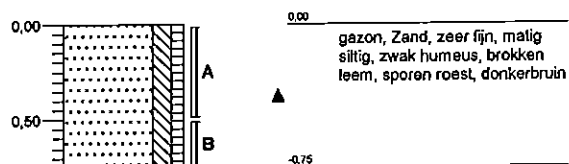


Boring: A11.01

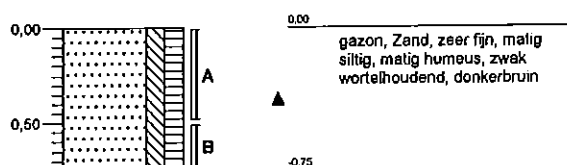
13-08-2007

**Boring: A11.02**

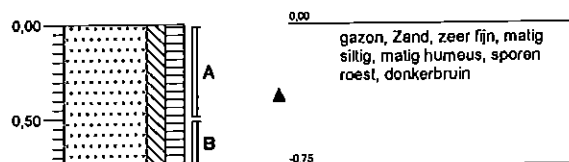
13-08-2007

**Boring: A11.03**

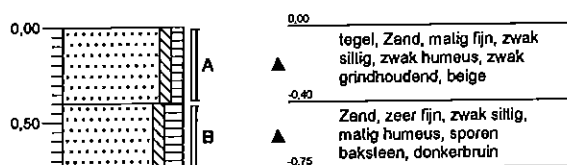
13-08-2007

**Boring: A11.04**

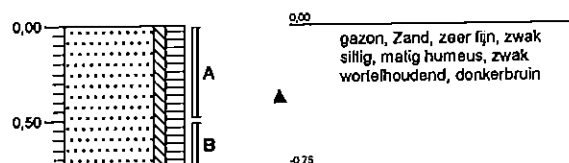
13-08-2007

**Boring: A11.05**

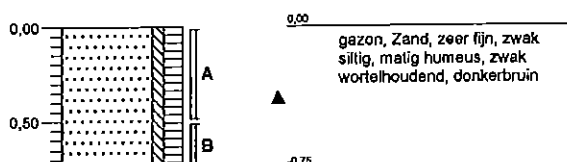
14-08-2007

**Boring: A11.06**

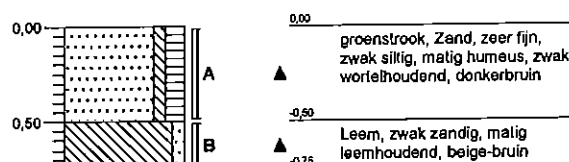
14-08-2007

**Boring: A11.07**

14-08-2007

**Boring: A11.08**

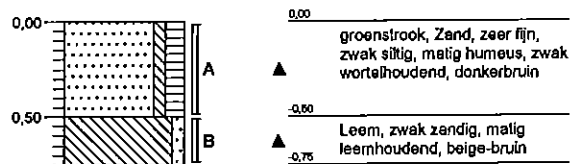
14-08-2007



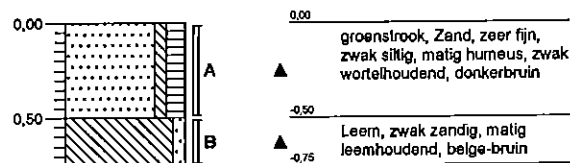
getekend volgens NEN 5104

Boring: A11.09

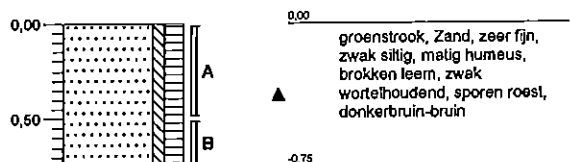
14-08-2007

**Boring: A11.10**

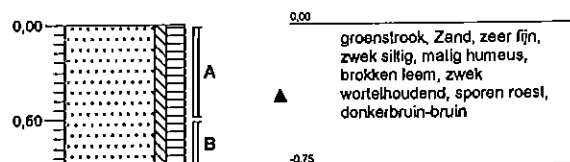
14-08-2007

**Boring: A11.11**

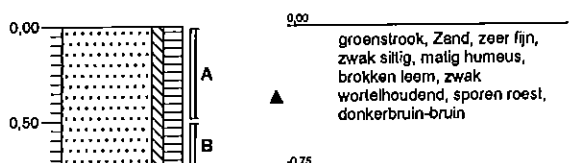
14-08-2007

**Boring: A11.12**

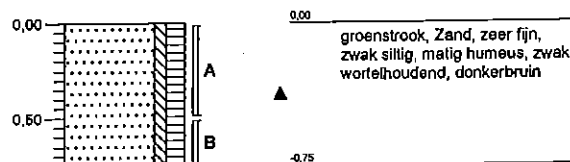
14-08-2007

**Boring: A11.13**

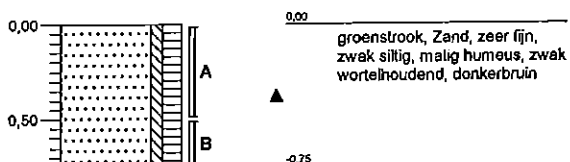
14-08-2007

**Boring: A11.14**

14-08-2007

**Boring: A11.15**

14-08-2007



getekend volgens NEN 5104

Bijlage 2.2: Zintuiglijke afwijkingen

Tabel: Zintuiglijk waargenomen afwijkingen

Boring nr.	einddiepte (cm-mv)	Traject van	(cm-mv) tot	Afwijkingen
A1.10	400	30 30	100 100	sporen baksteen sporen baksteen
A1.12	400	7	100	sporen baksteen
A1.14	400	90	150	matig baksteenhoudend,
A1.15	400	7	50	sporen baksteen
A1.16	400	120	200	sporen baksteen,
A1.17	400	70	80	sporen baksteen
A1.18	400	5 50	50 140	sporen baksteen, zwak baksteenhoudend, sporen koolas
A1.19	400	7 30	30 150	sporen baksteen sporen baksteen
A1.20	400	40	60	sporen baksteen
A1.21	400	25	60	sporen baksteen
A2.04	200	60	150	sporen baksteen
A3.01	35	5	35	sporen leem
A3.02	30	0	30	sporen puin
A3.05	35	5	35	sporen baksteen
A3.07	30	0	30	sporen baksteen
A3.11	30	0	30	sporen baksteen
A3.13	30	0	30	sporen baksteen
A3.14	30	0	30	zwak baksteenhoudend,
A3.16	37	7	37	sporen puin
A3.19	30	20	30	sporen baksteen
A3.19	30	20	30	sporen baksteen
A4.03	350	0	50	sporen baksteen,
A4.04	350	0	20	sporen baksteen
A4.05	350	30	150	zwak baksteenhoudend
A4.07	350	0	80	sporen baksteen
A4.11	350	0	50	sporen baksteen

(vervolg)

Boring nr.	einddiepte (cm-mv)	Traject van	(cm-mv) tot	Afwijkingen
A4.13	350	0	120	sporen baksteen
A4.15	350	0	90	zwak baksteenhoudend
A4.17	350	0 30	30 55	zwak baksteenhoudend matig baksteenhoudend
A4.21	350	0 20 50	20 50 120	zwak baksteenhoudend zwak betonhoudend zwak baksteenhoudend, zwak betonhoudend, zwak glashoudend
A5.02	100	70	100	sporen puin
A5.03	100	30 80	80 100	sporen baksteen sporen baksteen,
A5.05	100	0 80	60 100	sporen baksteen sporen baksteen
A5.06	100	60	100	sporen baksteen
A6.01	75	0	75	zwak koolashoudend
A6.02	75	0	50	sporen baksteen,
A6.03	75	0	75	sporen baksteen
A6.04	75	0	75	matig koolashoudend
A6.05	75	0 50	40 75	sporen baksteen sporen baksteen
A6.06	75	0 50	40 75	sporen baksteen sporen baksteen
A6.07	75	0	75	sporen baksteen
A6.08	75	0	25	sporen baksteen
A6.10	75	50	65	brokken baksteen
A7.01	400	0	100	zwak baksteenhoudend
A8.01	50	0	50	zwak koolashoudend, sporen puin
A8.02	50	0	50	sporen baksteen
A8.03	50	0	50	zwak koolashoudend, sporen baksteen
A8.04	50	0	50	sporen baksteen,
A8.06	50	20	50	sporen baksteen
A8.07	50	0 15	15 50	sporen baksteen sporen baksteen
A8.09	50	0	50	sporen baksteen, zwak koolashoudend

(vervolg)

Boring nr.	einddiepte (cm-mv)	Traject van	(cm-mv) tot	Afwijkingen
A8.11	50	0	50	sporen baksteen,
A8.12	50	0	50	sporen baksteen
A8.13	50	0	50	sporen baksteen
A8.14	50	0	50	sporen puin
A8.16	50	0	50	zwak koolashoudend
A8.17	50	0	50	zwak puinhoudend,
A8.19	50	0	50	sporen leem
A9.01	100	0	50	sporen puin
A9.02	100	0 50	40 100	sporen baksteen, zwak koolashoudend, sporen baksteen, sporen puin, zwak koolashoudend
A9.03	100	15	100	sporen baksteen
A9.05	100	20	60	sporen baksteen
A9.07	100	5	30	sporen puin
A9.08	100	5	40	zwak puinhoudend
A10.04	100	30	100	sporen puin, sporen baksteen,
A10.07	100	40	100	sporen baksteen
A10.10	100	0	60	sporen baksteen
A10.11	100	0	60	sporen baksteen
A11.01	75	0	75	sporen koolas
A11.05	75	40	75	sporen baksteen

Bijlage 3: Analyseresultaten

Bijlage 3.1: Grond - milieukundig

Bijlage 3.2: Grond - civieltechnisch

Bijlage 3.3: Grond - teelaarde



Bijlage 3.4: Grondwater

Bijlage 4: Toetsingscriteria en toetsingstabellen

Circulaire Streefwaarden en Interventiewaarden bodemsanering

Algemeen

De mate van verontreiniging van grond en grondwater wordt vastgesteld door de concentraties in de monsters van grond en grondwater te toetsen aan de normen die zijn vastgesteld door het ministerie van VROM. Dit betreft de circulaire DBO/1999226863 "Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering" van 4 februari 2000, die een onderdeel vormt van de Wet bodembescherming (Wbb). Hierin worden voor een aantal stoffen drie concentratieniveaus onderscheiden:

- **streefwaarde (S)**
Het concentratieniveau waarop of waaronder grond en/of grondwater als niet-verontreinigd wordt beschouwd. Bij overschrijding van de S-waarde is in principe sprake van een geval van verontreiniging.
- **tussenwaarde (T)**
Het concentratieniveau waarboven aanvullend onderzoek noodzakelijk of gewenst is om vast te kunnen stellen of sprake is van een "geval van ernstige bodemverontreiniging". De T-waarde vertegenwoordigt het gemiddelde van S- en I-waarde.
- **interventiewaarde (I)**
Het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater waarboven een ernstige vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Boven deze waarde is er mogelijk sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Door middel van een nader onderzoek en eventueel een risico-evaluatie kan worden vastgesteld of er sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging en zo ja welke risico's met de verontreiniging samenhangen.

Toetsingswaarden

De toetsingswaarden voor de grond zijn afhankelijk van het bodemtype (zand, klei e.d.). Aan de hand van humus- en lutumgehalten zijn met een bodemtypecorrectieformule de feitelijke toetsingswaarden voor een bepaald type bodemtype te berekenen. De gecorrigeerde toetsingswaarden zijn in deze bijlage opgenomen. In deze bijlage zijn tevens de toetsingswaarden voor het grondwater opgenomen. De toetsingswaarden voor het grondwater zijn onafhankelijk van het bodemtype.

Indicatieve niveaus voor ernstige verontreiniging

Voor een aantal stoffen zijn nog geen streef- en interventiewaarden opgesteld, omdat nog geen meet- en analysevoorschriften zijn vastgesteld, ofwel omdat nog onvoldoende ecotoxicologische gegevens beschikbaar zijn om betrouwbare waarden vast te stellen. De wel beschikbare indicatieve niveaus hebben een grotere mate van onzekerheid dan de interventiewaarden en mogen dan ook niet op dezelfde wijze worden gehanteerd om uitspraken te doen over gevallen van al dan niet ernstige bodemverontreiniging. In bepaalde gevallen kan het bijvoorbeeld nodig zijn aanvullend onderzoek te doen naar de risico's van de betreffende stof.

Triggerwaarde EOX

Extraheerbare Organische gehalogeneerde verbindingen (EOX) is een somparameter, hetgeen wil zeggen dat met de naam een groep stoffen wordt aangeduid. Onder EOX vallen onder andere chloorkoolwaterstoffen zoals PCB's, chloorfenolen, chloorbenzenen en enkele gechloreerde bestrijdingsmiddelen. Bij de analyse wordt in eerste instantie vastgesteld wat de totaalconcentratie is van deze groep verbindingen. Dergelijke verbindingen komen ook van nature in de bodem voor, met name in bodems met veel organische stof (zoals veen). Het aantreffen van EOX betekent dus niet automatisch dat de bodem verontreinigd is. De parameter EOX heeft daarom een "trigger"-functie. Indien EOX wordt aangetroffen boven een bepaalde concentratie, zal moeten worden nagegaan wat de oorzaak daarvan is.

Vluchtige olie

De parameter minerale olie omvat de groep alifatische koolwaterstoffen met koolstofketens tussen de C10 en C40. De parameter VAK (of: BTEX) omvat een aantal van benzeen afgeleide aromatische koolwaterstoffen en (in principe) naftaleen. In veel olieproducten komen ook nog andere verbindingen voor, die worden gerapporteerd onder de verzamelnaam vluchtige oliefractie. Vluchtige olie bestaat voor een deel uit alifatische koolwaterstoffen met ketens van C7 t/m C9, en voor een deel uit alkylbenzenen. Voor deze (groepen) stoffen zijn in de Wet bodembescherming geen streefwaarde(n) en geen interventiewaarde(n) opgenomen. Overheden gaan hier verschillend mee om.

Niet genormeerde stoffen

Stoffen waarvoor geen normen zijn opgesteld worden aangeduid als 'niet-genormeerde stoffen'. Ook bij deze stoffen kan sprake zijn van een geval van ernstige verontreiniging en/of saneringsurgentie. De circulaire geeft een richtlijn die bij het aantreffen van niet-genormeerde stoffen kan worden gevolgd.

Achtergrondwaardenbeleid

Van gebieden die reeds decennia lang in gebruik zijn als woon- of werkgebied, met name van oudere stadsgedeeltes, is bekend dat veelvuldig puin wordt aangetroffen, al dan niet in combinatie met asresten, sintels en kooltjes. In chemische zin worden in de bovengrond veelal licht verhoogde gehalten aan PAK (polycyclische aromatische koolwaterstoffen; verbrandingsresten) en zware metalen aangetoond. Deze vormen van bodemverontreiniging kenmerken zich door het gegeven dat er geen eenduidige oorzaak of bron aanwezig is en dat de verspreiding een diffuus beeld vertoont. Voor het onderscheid tussen de diffuse bodembelasting van een gebied en de aanwezigheid van lokale bronnen is de term "verhoogde achtergrondwaarde" ingevoerd.

Indien gehalten in de grond boven de streefwaarden liggen, maar beneden de achtergrondwaarden voor een bepaald gebied, kan worden geconcludeerd dat geen sprake is van een locatiegebonden verontreiniging, maar dat de verhoogde gehalten passen binnen het beeld van een groter gebied.

Beleid voor bouwen op verontreinigde grond

Model Bouwverordening

De Bouwverordening (laatste versie: VNG 6 september 1993) is gebaseerd op de Woningwet 1991. Deze verordening stelt dat op verontreinigde grond niet mag worden gebouwd. Dit betekent dat een gemeente in principe een bouwvergunning kan weigeren, indien in de grond of het grondwater een stof is aangetroffen in een gehalte boven de S-waarde (of lokale of natuurlijke achtergrondwaarde).

Beleid voor hergebruik van licht verontreinigde grond

Grond waarvoor geldt dat de gehalten kleiner zijn dan de streefwaarde wordt beschouwd als schone grond en is om die reden vrij toepasbaar. Grond waarin gehalten aan verontreinigde stoffen zijn aangetoond boven de streefwaarde wordt beschouwd als een secundaire grondstof en is om die reden in principe toepasbaar in het kader van het Bouwstoffenbesluit. Hierop zijn twee uitzonderingen van kracht, die zijn verwoord in de Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden en de Vrijstellingsregeling Grondverzet. Het Bouwstoffenbesluit en de beide vrijstellingsregelingen worden kort toegelicht.

Bouwstoffenbesluit

Algemeen

De algemene maatregel van bestuur "Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming", kortweg het Bouwstoffenbesluit is gebaseerd op de Wet bodembescherming (Wbb), de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) en de Woningwet.

Hergebruik van grond in het kader van het Bouwstoffenbesluit is beperkt tot de toepassing in werken. Dit heeft betrekking op werken op of in de bodem of in het oppervlaktewater. Onder een werk wordt een waterbouwkundig werk, een wegebouwkundig werk, een bouwwerk of een grondwerk verstaan.

In het Bouwstoffenbesluit wordt onderscheid gemaakt in een aantal categorieën grond: schone grond, categorie 1-grond en categorie 2-grond. De definitieve indeling is afhankelijk van de samenstellings- en immissiewaarden en is pas af te leiden na uitvoering van een partijkeuring, conform de richtlijnen uit het Bouwstoffenbesluit.

Voor de toepassing van grond in het kader van het Bouwstoffenbesluit is de gemeente het bevoegd gezag. De toepassing zal daarom moeten worden gemeld bij de gemeente.

Relatie met het indicatief bodemonderzoek

Het indicatief bodemonderzoek is uitgevoerd om een indicatie te krijgen omtrent de eventuele aanwezigheid van milieuvreemde stoffen in de bodem. Op basis van de resultaten van het indicatief bodemonderzoek kan geen bindende uitspraak gedaan worden over de hergebruiksmogelijkheden van de eventueel vrijkomende grond van de onderzoekslocatie.

Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden

Algemeen

In de Vrijstellingsregeling Samenstellings- en Immissiewaarden uit het Bouwstoffenbesluit (Staatscourant 126, dinsdag 6 juli 1999) is een nieuwe toetsingsregel voor schone grond geïntroduceerd. Kortweg komt de regel erop neer dat bij een beperkte overschrijding van de toetsingswaarde (samenstellingswaarde voor schone grond uit het Bouwstoffenbesluit) voor een beperkt aantal stoffen, de betreffende grond nog als schone grond mag worden toegepast (vrij toepasbaar). Voorwaarde is dat de grond is onderzocht conform de richtlijnen uit het Bouwstoffenbesluit.

Relatie met het indicatief bodemonderzoek

Binnen het indicatief bodemonderzoek wordt niet voldaan aan de onderzoekseisen uit het Bouwstoffenbesluit voor het vaststellen van de grondkwaliteit.

Vrijstellingsregeling Grondverzet

Algemeen

Hergebruik van grond in het kader van de Vrijstellingsregeling Grondverzet is niet beperkt tot de toepassing in werken, maar heeft betrekking op het hergebruik van grond als bodem. Een voorwaarde voor het gebruik van vrijkomende grond als bodem is dat de gemeente een zoneringkaart heeft vastgesteld, waarop is aangegeven welke gebieden binnen de gemeente een vergelijkbare bodemkwaliteit bezitten. Grond mag alleen verplaatst worden tussen gebieden met een vergelijkbare bodemkwaliteit, of van een gebied met een goede kwaliteit naar een gebied met een mindere bodemkwaliteit.

Voor de toepassing van grond in het kader van de Vrijstellingsregeling is de gemeente het bevoegd gezag. De toepassing zal daarom moeten worden gemeld bij de gemeente.

Relatie met het indicatief bodemonderzoek

Voor de uitwisseling van grond tussen gezoneerde gebieden is in principe geen bodemonderzoek vereist. De gegevens uit het indicatief bodemonderzoek kunnen wel gebruikt worden om te toetsen of eventueel vrijkomende grond voldoet aan de verwachte kwaliteit op basis van de zoneringkaart. Het is aan de gemeente om te beoordelen of vrijkomende grond binnen één van de gezoneerde gebieden kan worden toegepast.

Wanneer saneren?

Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (veroorzaakt na 1 januari 1987) dienen conform de zorgplicht (artikel 13) in de Wet bodembescherming te worden gesaneerd. Bij zogeheten oude gevallen (veroorzaakt voor 1987) dienen in principe alle ernstige gevallen van bodemverontreiniging (d.w.z. minimaal een bodemvolume van 25 m³ grond c.q. 100 m³ grondwater verontreinigd in een concentratie boven de interventiewaarde) op termijn gesaneerd te worden. Het tijdstip waarop dit moet gebeuren hangt af van de mate van actuele risico's die aanwezig zijn voor mensen en ecosystemen alsmede de verspreidingsrisico's. Deze risico's hangen samen met het gebruik van de verontreinigde locatie (bijv. wonen of bedrijfsmatig) en met zaken als de bodemopbouw ter plaatse (bijv. grondsoort en grondwaterstroming). Verder kan onder andere de noodzaak tot het nemen van sanerende maatregelen ontstaan bij functiewijziging, bijvoorbeeld bij het bebouwen van het terrein. Ook kan door een koper of een verzekeringsmaatschappij sanering worden verlangd. Wanneer de bodem niet ernstig verontreinigd blijkt, kan het toch noodzakelijk zijn de verontreinigde bodem te saneren.



Bijlage 4.1

Grond – milieukundig



Bijlage 4.2

Grond – civieltechnisch

Bijlage 4.3

Grondwater



Bijlage 5: Toelichting bodemonderzoek

Algemeen

In deze bijlage zijn de technische handelingen die worden verricht bij milieukundig bodemonderzoek in het algemeen, beschreven en toegelicht. De veldwerkzaamheden worden uitgevoerd conform een intern kwaliteitssysteem dat voldoet aan de ISO-9001 en de VCA** normen (VeiligheidsChecklistAannemers). Dit kwaliteitssysteem is gebaseerd op de voorschriften die zijn opgenomen of waarnaar wordt verwezen in de volgende documenten van het ministerie van VROM: de "NEN 5740, Bodem. Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek" (NNI, oktober 1999; ICS 13.080.01), het "Protocol voor het nader onderzoek deel 1 naar de aard en concentratie van verontreinigde stoffen en de omvang van bodemverontreiniging" (SDU uitgeverij Den Haag 1994; ISBN 90-12-08083-5), en de "Richtlijn nader onderzoek deel 1" (SDU uitgeverij Den Haag 1995; ISBN 90-12-08232-3). Het laboratoriumonderzoek is conform de normen uit de NEN 5740 of volgens gelijkwaardige methoden uitgevoerd.

Boorwerkzaamheden en bemonstering

Grond

Meestal worden boringen handmatig verricht met een zogenaamde edelmanboor. In andere gevallen wordt gebruik gemaakt van een guts, een zuigerboor of een pulsboor. In beton- of asfaltverhardingen worden met een diamantboor gaten geboord om de onderliggende bodem te kunnen bereiken. Regelmatig komt het voor dat losse verhardingsmaterialen zijn aangebracht (met name puin). Om die reden moeten boringen soms (gedeeltelijk) worden uitgevoerd met een puinboor, een slagbuts, een ramguts of een mechanische boorstelling.

De grondmonsters worden ter plaatse gekoeld bewaard in afgesloten glazen potten met een kunststof schroefdeksel.

Grondwater

In een boorgat kan een peilbuis worden geplaatst om grondwatermonsters te nemen. Peilbuizen zijn kunststof buizen die over een lengte van (meestal) één meter zijn geperforeerd. Het geperforeerde gedeelte (filter) wordt voorzien van een filterkous om inspoeling van fijn bodemmateriaal te voorkomen. Afhankelijk van het onderzoeksdoel is het filter of onder het grondwaterniveau of snijdend met de grondwaterspiegel geplaatst.

Voor het verkrijgen van een representatief grondwatermonster wordt de peilbuis afgepompt, direct na plaatsing en voorafgaand aan de monsternamming. Monsternamming vindt plaats na minimaal een week standtijd. Voor het afpompen en bemonsteren van het grondwater wordt gebruik gemaakt van een slangenpomp. Per peilbuis wordt het grondwater met een schoon stuk (siliconen)slang bemonsterd om contaminatie uit te sluiten. De grondwatermonsters worden gekoeld bewaard in luchtdicht afgesloten glazen flessen met kunststof schroefdop.

Zintuiglijk onderzoek

In het veld worden grond en grondwater zintuiglijk onderzocht. Het zintuiglijk onderzoek is te splitsen in:

- lithologisch onderzoek, waarbij de opgeboorde grondsoorten worden geclassificeerd.
- onderzoek naar verontreiniging, waarbij zintuiglijk waarneembare afwijkingen in of aan het bodemmateriaal worden beschreven¹⁾.

¹⁾ Bij olieproducten wordt gebruik gemaakt van de 'oliepan-methode'. Daarbij wordt de grond verkruid in een schaal met water. Het verschijnen van een oliefilm op het water is een teken dat er olieachtige stoffen in de grond aanwezig kunnen zijn. Eventueel worden PID-metingen uitgevoerd (alleen als specifiek in rapport vermeld). Met behulp van de PID-meter kan de hoeveelheid ioniseerbare vluchtige bestanddelen in de opgeboorde grond worden bepaald.

Mede op basis van de resultaten van het zintuiglijk onderzoek wordt beslist welke monsters op welke chemische stoffen worden geanalyseerd.

Stromingsrichting grondwater en doorlaatbaarheid van de bodem

Via een waterpassing kan de lokale stromingsrichting van het grondwater worden bepaald. Met de gegevens van een waterpassing kan een inschatting worden gemaakt van het verspreidingspatroon van een verontreiniging in het grondwater.

Bij een waterpassing wordt het grondwaterpeil in meerdere peilbuizen bepaald ten opzichte van een vast punt op het terrein. Hieruit volgt of er sprake is van een eenduidige grondwaterstromingsrichting, en hoe sterk deze stroming is.

Via een zogenaamde doorlaatbaarheidstest kan de waterdoorlaatbaarheid van de grond onder de grondwaterspiegel worden vastgesteld. Bepaald wordt hoe snel een boorgat weer wordt gevuld met toestromend grondwater, nadat het gat is leeggepompt. Het resultaat van de test geeft, samen met de algemene geohydrologische informatie over de onderzoekslocatie een indicatie van de hoeveelheid grondwater dat zal toestromen bij ontgraving van een verontreiniging of bij een grondwatersanering.

Chemisch onderzoek

Indien bij het zintuiglijk onderzoek in overeenkomende bodemlagen uit verschillende boringen geen afwijkingen worden aangetroffen, mogen mengmonsters worden samengesteld van maximaal tien monsters. Voor chemische analyse op mengmonsters wordt gekozen om zoveel mogelijk informatie te verkrijgen tegen relatief beperkte analysekosten. Het risico hierbij is dat in het mengmonster een verontreiniging wordt aangetroffen, waarbij niet duidelijk is of alle monsters in dezelfde mate zijn verontreinigd, ofwel dat één of enkele monsters relatief sterk zijn verontreinigd. Indien een dergelijke situatie optreedt, dan worden in principe de individuele monsters waaruit dat mengmonster was samengesteld, geanalyseerd op de betreffende stof. Op die manier wordt vastgesteld hoe de verontreiniging is verdeeld over de monsters.

Indien er sprake is van een onverdacht terrein worden minimaal twee grondmengmonsters en minimaal één grondwatermonster geanalyseerd op een breed pakket aan stoffen. Deze stoffen zijn opgenomen in de zogeheten NEN-pakketten voor grond en grondwater. Indien er sprake is van aandachtspunten waarbij bekend is om welke verontreinigende stoffen het gaat, worden de betreffende monsters onderzocht op de relevante stoffen. In het algemeen worden monsters die tijdens het zintuiglijk onderzoek als afwijkend zijn beoordeeld, niet gemengd. Wel wordt met mengmonsters gewerkt indien een homogene afwijkende laag wordt aangetroffen, bijvoorbeeld een puinhoudende verhardingslaag. Grondwatermonsters worden in principe nooit gemengd.

Het laboratoriumonderzoek zal worden uitgevoerd conform het AS3000 kwaliteitswaarborg (grondanalyses) en de geldende NEN-normen (overige analyses) door een onafhankelijk, door de Raad voor Accreditatie erkend, laboratorium. Op de kopieën van de certificaten in bijlage 3 is te zien door welk laboratorium de analyses in dit onderzoek zijn verricht.

Afkortingen en begrippen

m-gws meter beneden de grondwaterspiegel

m-mv meter beneden maaiveld

NEN 5740:

Nederlandse Norm 5740, ICS 13.080.01, oktober 1999. Door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor het uitvoeren van een verkennend bodemonderzoek. In de NEN 5740 wordt verwezen naar door het Nederlands Normalisatie-instituut opgestelde richtlijnen voor de technische uitvoering van werkzaamheden in het veld en in het laboratorium.

Toelichting Bouwstoffenbesluit

Inleiding

Het 'Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming' (kortweg: Bouwstoffenbesluit) is in 1995 door de overheid gepubliceerd en is per 1 juli 1999 volledig van kracht. Het Bouwstoffenbesluit is gebaseerd op de Wet bodembescherming (Wbb) en de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (WVO).

Het Bouwstoffenbesluit heeft tot doel de milieuhygiënische randvoorwaarden vanuit bodem- en oppervlaktewaterbescherming te geven voor het gebruik van secundaire en primaire bouwstoffen op of in de landbodem of in oppervlaktewater of op of in de bodem onder oppervlaktewater.

De aangetoonde gehalten in de samengestelde monsters zijn (voor zover van toepassing) getoetst aan de toetsingswaarden en rekenregels (referentiekader) uit de volgende wetgeving:

- het 'Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming' (23 november 1995, staatsblad 567, gewijzigd bij koninklijk besluit van 4 november 1997 (staatsblad 525) en bij besluit van 28 juli 2000 (staatsblad 352);
- de ministeriële vrijstellingsregeling 'Vrijstellingsregeling grondverzet' (staatscourant 180, d.d. 10 september 1999);
- De uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit en de Wijziging Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit (Aanpassing 2005). Regeling van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 19 november 2005, nr. BWL/2005181341, tot wijziging van de Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit;
- Staatsblad nr. 610. Besluit van 24 november 2005, houdende wijziging van het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming ter omzetting van een aantal vrijstellingsregelingen voortvloeiend op de fundamentele herziening van voornoemd besluit (Wijziging 2005).

Toetsingswaarden

Het Bouwstoffenbesluit geeft richtlijnen voor het bepalen van de toepassingsmogelijkheden van secundaire steenachtige grondstoffen. De richtlijnen houden in dat de gehalten van bepaalde parameters in secundaire grondstoffen moeten voldoen aan bepaalde normen. Hiertoel zijn voor een aantal relevante parameters de zogenaamde samenstellingswaarde-1 (SW1) en samenstellingswaarde-2 (SW2) vastgesteld. De SW1 en SW2 voor grond zijn afhankelijk van de gehalten lutum en organische stof. In bepaalde gevallen dient bij overschrijding van de Tussenwaarde (T) de uitloging van de betreffende parameter te worden bepaald en te worden getoetst aan de daarvoor vastgestelde immissienormen.

samenstellingstoetsingswaarden:

- samenstellingswaarde-1 (SW1) (geldt alleen voor grond);
- samenstellingswaarde-2 (SW2);

immissietoetsingswaarden:

- immissiewaarde-1 (U1);
- immissiewaarde-2 (U2).

samenstellingswaarde-1 (SW1)

De SW1 geeft het kwaliteitsniveau aan waarbij de kans op het optreden van nadelige effecten op de functionele eigenschappen van de ontvangende bodem verwaarloosbaar wordt geacht.

samenstellingswaarde-2 (SW2)

Secundaire grondstoffen waarin het gehalte van één of meer verontreinigende stoffen de SW2 overschrijdt, zijn uit milieuhygiënisch oogpunt niet geschikt voor hergebruik of nuttige toepassing. De SW2 is gedeeltelijk afgeleid van de interventiewaarden voor de bodemkwaliteit. Met het verbod op hergebruik wordt voorkomen dat bij contact tussen mens, dier of plant en deze grondstoffen situaties ontstaan die uit het oogpunt van volksgezondheid of voor het aanwezige ecosysteem ongewenst zijn.

Tussenwaarde (T)

De tussenwaarde is het rekenkundig gemiddelde van de samenstellingswaarde uit bijlage 1 en bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit.

Immissiewaarden (U1 en U2)

De immissiewaarden U1 en U2 uit bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit geven voor anorganische parameters een concentratieniveau aan waaraan getoetst kan worden of een bouwstof, op basis van emissie uittredend uit de bouwstof (uitloging) en vervolgens immissie intredend in de bodem, geïsoleerd of ongeïsoleerd toepasbaar is. De immissiewaarden zijn afhankelijk van de uitloging, de toepassingshoogte en de wijze van toepassen (geïsoleerd of ongeïsoleerd).

Toetsing

Het doel van de toetsing is het bepalen van de gemiddelde chemische kwaliteit van de partij en vaststellen of die voldoet aan de eisen. Een bouwstof voldoet aan de eis als de werkelijke waarde, vermenigvuldigd met een zekerheidsfactor (ZF), onder de eis ligt (bij gebruikersprotocol). Deze zekerheidsfactor is bedoeld als correctie voor de meetfout of variatie.

De hoogte van de zekerheidsfactor kan worden uitgedrukt in een formule waarin de variatie, het aantal grepen, het aantal mengmonsters en een consumentenrisico van 10% is opgenomen. De zekerheidsfactor hoeft niet te worden gebruikt indien van de partij grond of niet-vormgegeven bouwstoffen twee mengmonsters van ieder vijftig grepen zijn genomen en de maximale partijgrootte 2.000 ton bedraagt ($ZF = 1,0$). Wordt de zekerheidsfactor niet gebruikt in de toetsing ($ZF = 1,0$), dan is de goedkeurkans voor een partij waarvan de gemiddelde concentratie overeenkomt met de eis 50%. Voor grond waarvan twee mengmonsters van ieder vijftig grepen zijn genomen en de maximale partijgrootte 10.000 ton bedraagt geldt een ZF van 1,27. Voor niet-vormgegeven bouwstoffen, bij zes grepen en twee mengmonsters, 1,37.

In tabel 1 is aangegeven welke zekerheidsfactoren van toepassing zijn als de onderzochte partij grond betreft en niet in zijn geheel in één werk wordt toegepast, maar in deelpartijen wordt afgezet. Dit opsplitsen mag alleen wanneer de gekeurde partij een maximale grootte heeft van 2.000 ton en er twee monsters zijn geanalyseerd.

Tabel 1: Zekerheidsfactor bij opsplitsen van onderzochte partij grond in deelpartijen

Grootte deelpartij (ton)	Grootte deelpartij (%) als fractie van de totale getoetste partij	Te hanteren zekerheidsfactor
partijgrootte < 50	partijgrootte < 2,5	niet toegestaan
50 ≤ partijgrootte < 80	2,5 ≤ partijgrootte < 4	1,7
80 ≤ partijgrootte < 125	4 ≤ partijgrootte < 6,25	1,6
125 ≤ partijgrootte < 250	6,25 ≤ partijgrootte < 12,5	1,6
250 ≤ partijgrootte < 500	12,5 ≤ partijgrootte < 25	1,5
500 ≤ partijgrootte < 1000	25 ≤ partijgrootte < 50	1,3
1000 ≤ partijgrootte < 1500	50 ≤ partijgrootte < 75	1,1
partijgrootte ≥ 1500	partijgrootte ≥ 75	1,0

Een partij secundaire grondstoffen dient homogeen te zijn. Bij de toetsing wordt dan ook de homogeniteit bepaald, door de hoogste en laagste concentratie op elkaar te delen. Deze verhouding mag nooit groter zijn dan 2,5 voor grond en niet groter dan 2,1 voor bouwstoffen. Mocht een partij hier niet aan voldoen, dan moet deze in principe opnieuw worden bemonsterd en zonodig worden ingedeeld in deelpartijen.

Uitloogonderzoek

Indien uit de toetsing van het samenstellingsonderzoek blijkt dat de gehalten van één of meerdere anorganische parameters groter zijn dan de Tussenwaarde en kleiner dan SW2, dan dient voor de betreffende anorganische parameters uitloogonderzoek plaats te vinden. Bij niet-vormgegeven bouwstoffen is er geen sprake van een SW1-waarde en vindt in principe altijd uitloogonderzoek plaats op de kritische parameters. Middels een proef vindt gedurende een aantal weken een continue doorstroming plaats van licht aangezuurd water door een kolom gevuld met monstermateriaal. Van het uitloogwater (eluaat) wordt de emissiewaarde bepaald.

De marginale bodembelasting is vastgesteld als een belasting ten gevolge van uitloging uit een bouw materiaal die rekenkundig leidt tot de toename van een anorganische parameter gemiddeld in de eerste meter van een als homogeen te beschouwen bodem van ten hoogste 1% ten opzichte van de streefwaarde bodemkwaliteit in 100 jaar. In de omrekeningsfactor wordt daarom rekening gehouden met de effectieve infiltratie van neerslag. Bij categorie 1 toepassingen wordt de effectieve infiltratie gesteld op 300 mm/jaar en bij categorie 2 toepassingen op 6 mm/jaar. Chloriden, bromiden en sulfaten worden nauwelijks door de vaste bodem opgenomen en belasten dus direct het grondwater. Voor deze stoffen is een toename toegestaan van de gehalten in het percolaat dat grondwater wordt, van 100% van de streefwaarde grondwaterkwaliteit in één jaar. De normen liggen hoger of vervallen, als een korrelige bouwstof van categorie 1 wordt toegepast, of als bouwstoffen worden gebruikt in brak water of zeewater.

De emissiewaarden worden gemiddeld en vermenigvuldigd met de zekerheidsfactor. De verkregen emissiewaarde wordt vervolgens omgerekend tot een immissiewaarde. De berekende waarde wordt getoetst aan de maximaal toegestane immissiewaarde voor categorie 1 of categorie 2 toepassingen. Hieruit volgt een maximale toepassingsdikte van de secundaire grondstof.

Categorieën

Afhankelijk van de samenstelling en de mate van uitloging worden secundaire grondstoffen ingedeeld in categorieën. De volgende categorieën zijn te onderscheiden:

Schone grond

- Grond waarin, afhankelijk van het aantal onderzochte toetsbare parameters, voor maximaal drie (of vier) stoffen het gehalte ten hoogste twee maal de samenstellingswaarde (schone grond) uit bijlage 1 van het Bouwstoffenbesluit is. Geen enkele stof mag de tussenwaarde overschrijden;
- Voor de drins (dieldrin, aldrin, endrin) en DDT/DDE/DDD, die geen deel uitmaken van het basispakket, mag het gehalte maximaal drie maal de samenstellingswaarde (schone grond) uit bijlage 1 van het Bouwstoffenbesluit bedragen.

Categorie 1 of 2 grond en Categorie 1 of 2 bouwstof

- Grond waarin geen van de samenstellingswaarden uit bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit voor organische en anorganische stoffen wordt overschreden; en
- op zodanige wijze wordt gebruikt dat, ook indien geen isolatiemaatregelen worden genomen, geen van de immissiewaarden voor anorganische stoffen, zoals aangegeven in bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit wordt overschreden.

Niet toepasbare grond / bouwstof

- Grond waarin de gehalten van één of meer onderzochte stoffen de samenstellingswaarden uit bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit voor organische en anorganische stoffen wordt overschreden; of
- waarin de immissiewaarden zoals aangegeven in bijlage 2 bij een geïsoleerde toepassing wordt overschreden.

Per categorie gelden bepaalde voorwaarden ten aanzien van het hergebruik:

schone grond (en voorheen MVR-grond)

Deze grondstoffen (in feite alleen grond) mogen zonder voorzieningen multifunctioneel worden toegepast:

- bij toepassing op of in de bodem vrij toepasbaar en geen meldingsplicht;
- bij toepassing in waterbodem of oppervlaktewater: melden 2 dagen voor gebruik bij het bevoegd gezag (de waterkwaliteitsbeheerder van het betreffende oppervlaktewater);
- bij partijen groter dan 50 m³: gegevens minstens 1 jaar bewaren.

MVR staat voor ministeriële vrijstellingsregeling. Afhankelijk van het aantal bepaalde parameters wordt voor drie (bij 10-20) stoffen of vier (bij meer dan 20) stoffen een overschrijding van de SW1 toegestaan met maximaal een factor 2 (voor drins en DDT/DDE/DDD een factor 3). Daarnaast mag ook de tussenwaarde (T: gemiddelde van SW1 en SW2) niet worden overschreden. Voor MVR-grond gelden inmiddels dezelfde toepassingscriteria als voor schone grond (multifunctioneel toepasbaar, maar er geldt nog steeds een aanvullende meldingsplicht voor toepassing in oppervlaktewater).

categorie 1 grond

Deze grondstoffen mogen ongeïsoleerd worden hergebruikt onder de volgende voorwaarden:

- bij toepassing op of in de bodem of bij toepassing in waterbodem of oppervlaktewater; melden, 2 werkdagen voor gebruik gegevens aan het bevoegde gezag overleggen;
- toepassing in een werk;
- er mag geen vermenging optreden met de (water)bodem;
- beheer en onderhoud;
- verwijdering bij opheffing van het werk;
- grond: minimale hoeveelheid groter dan 50 m³, aaneengesloten toepassing;
- bouwstof anders dan grond: geen minimale hoeveelheid;
- maximale toepassingshoogte bepaald door immissiewaarde;
- verwijderingsplicht na functieverlies van het werk;
- beheersmaatregelen in verband met verwijderingsplicht.

categorie 2

Deze grondstoffen mogen alleen geïsoleerd worden hergebruikt onder de volgende voorwaarden:

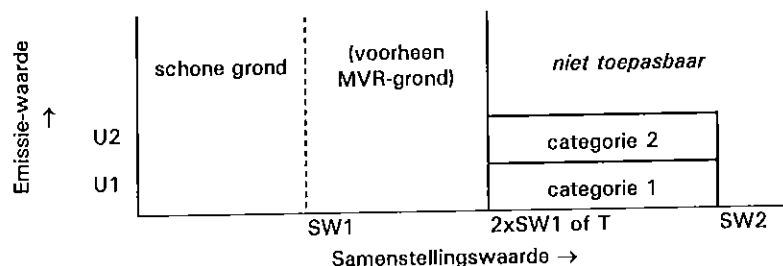
- melden 1 maand voor gebruik;
- toepassing in een werk;
- geen vermenging met de bodem;
- beheer en onderhoud;
- verwijderingsplicht na functieverlies van het werk;
- grond: minimale hoeveelheid bij voorkeur groter dan 10.000 ton, aaneengesloten toepassing;
- anders dan grond: minimale hoeveelheid bij voorkeur groter dan 10.000 ton (1.000 ton bij wegfundering) aaneengesloten toepassing;
- maximale toepassingshoogte bepaald door immissiewaarde;
- alleen toepassen op meer dan 0,5 meter boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand;
- toepassing onder IBC-condities (bovenafdichting).

niet toepasbare grond/bouwstoffen

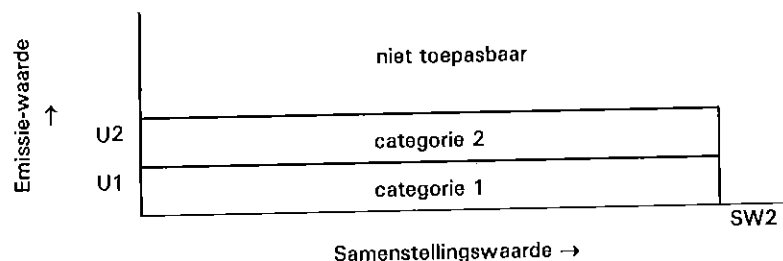
Dergelijke partijen mogen niet ongereinigd worden hergebruikt. Indien reiniging niet mogelijk is dient de partij gestort te worden, mits voorzien van een niet-reinigbaarheidsverklaring van Senternovem/Bodem+ (zie www.senternovem/bodemplus).

Schematische categorie-indeling

grond:



bouwstoffen:



- SW1 = samenstellingswaarde uit bijlage 1 van het Bouwstoffenbesluit
- T = het rekenkundig gemiddelde van de SW1 en SW2
- SW2 = samenstellingswaarde uit bijlage 2 van het Bouwstoffenbesluit
- U1 = concentratieniveau tot waar een bouwstof ongeïsoleerd toepasbaar is
- U2 = concentratieniveau tot waar een bouwstof geïsoleerd toepasbaar is

Tabel
Samenstellingswaarde-2 voor organische stoffen in secundaire grondstoffen anders dan grond (in mg/kg ds).

stof	samenstellingswaarde-2* (SW2)
benzeen	1,25
ethylbenzeen	1,25
tolueen	1,25
xylenen	1,25
naftaleen	5
fenanthreen	20
antraceen	10
fluorantheen	35
benzo(a)anthraceen	50
chryseen	10
benzo(k)fluorantheen	50
benzo(a)pyreen	10
benzo(ghi)peryleen	50
indeno(123cd)pyreen	50
PAK (som-10) ¹	50/75
PCB's (totaal)	0,5
EOX (totaal) ²	0,8
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (totaal)	0,5
niet-chloorhoudende bestrijdingsmiddelen (totaal)	0,5
minerale olie ²	500 / 1000 ³
¹	Voor bouw- en sloopafval en daarvan gemaakte producten (waaronder betongranulaat, brekerzeefzand, (hydraulisch) menggranulaat, metselwerkgranulaat, recycling brekerzand en sorteerzeefzand) geldt, in afwijking van de tabel, geen samenstellingswaarde voor individuele PAK, maar een samenstellingswaarde voor PAK-totaal (som 10) van 50 mg/kg droge stof.
²	Voor asfalt of asfaltbeton, asfaltgranulaat en bitumen-producten geldt, in afwijking van de tabel, geen samenstellingswaarde voor EOX en minerale olie.
³	Voor betongranulaat, brekerzeefzand, gieterijreststoffen, (hydraulisch) menggranulaat, metselwerkgranulaat, recycling brekerzand en vormzand geldt een SW2 van 1.000 mg/kg droge stof.
*	Zie Staatsblad 610 (24 november 2005) voor uitzonderingen voor specifieke toepassingen en materialen.

Bijlage 6: Foto's