

**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 Pamelan

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 Bouwcuinet woon-/parkeertoren (A1)	7
	4.2 Parkeren west (A2)	8
	4.3 Plein/parkeren (A3)	9
	4.4 Parkeerkelder (A4)	10
	4.5 Bouwcuinet 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 Bouwcuinet (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 onderzoekopzet

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	Opperlakte	Verharding
A1. Bouwconet woon-/parkeertoren	4,0 m-mv	12.500 m ²	klinkers, tegels
A2. Parkeren west	2,0 m-mv	6.000 m ²	klinkers, tegels
A3. Plain/parkeren	0,3 m-mv	13.800 m ²	klinkers, tegels
A4. Parkeerkelder	3,5 m-mv	10.700 m ²	onverhard
A5. Bouwconet 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. Bouwconet 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	slacht doorlatende deklaag bestaande uit fijne zanden met plaatselijk inschekelingen van loem, klei en veen	Nunen 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-noordoostelijk 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 aantal	diepte (m-mv)	peilbuizen aantal (diepte in m-mv)	grond aantal	pakket	water aantal	pakket
A1. Bouwconet	21	4,0	2 (4,0)*	9 5	NENg Zk	2 1	NENw Lozingp.
A2. Parkeren west	16	2,0	-	4 3	NENg Zk	-	-
A3. Plein/parkeren	24	0,3	-	3 2	NENg Zk	-	-
A4. Parkeerkelder	19	3,5	2 (4,0)	9 6	NENg Zk	2 1	NENw lozingp
A5. Bouwconet sporthal	6	1,0	-	1 1	NENg Zk	-	-
A6. Teelaardo/park	12	0,75	-	2 1	NENg Zk	-	-
A7. Toekomstig riooltracé	2	4,0	-	2 2	NENg Zk	-	-
A8. Teelaarde	19	0,5	-	3	pakket 'teelaarde'	-	-
A9. Brücknerlaan	15	1,0	-	2 2	NENg Zk	-	-
A10. Bouwconet	13	1,0	-	3 1	NENg Zk	-	-
A11. Groenstrook	15	0,75	-	3 1	NENg 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:	zoefkromme diviel: 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 (VOC);						
Lozingp:	het waterschap schrijft geen aanduidig 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 doellocatie B6 (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 tijdspanne 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 waargegeven 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 610 124 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 Onderzoekresultaten

In de navolgende paragrafen zijn de onderzoekresultaten 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 Bouwcuinet 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 lemlagen. 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	
		Wat 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: 0,35 * 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)

Pellbuis 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 belamming 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/afhoging
ZK01 (0,0-0,5)	matig fijn zwak siltig zand (eunetzand)	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 Parkoren 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

(Meng)monster (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 kwaliteits

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

Tabel 4.7: Toetsingsresultaten grondmonsters - civieltechnisch

Mongmonster (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 (onverzand)	ja	ja
ZK02 (0,0-0,4)	zeer fijn tot matig fijn, zwak tot matig siltig en humeus zand	nee	ja

4.4 Parkeerkeider (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}	b/mengingen	analyseresultaat	
		Wet bodambescherming (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 µg/l)

Pelbuls nr.	gws (cm-raw)	pH	Ec (µS/cm)	analyseresultaat (gehalten in µg/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: 26 * 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

Mongmonster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbed	voldoet aan zand in aanvulling/ophoging
ZK01 (0,6-1,8)	matig fijn, zwak siltig zand (conetzand)	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)

(Mong)monster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat	
		Wat 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 (0,00-0,66)	baksteen	alle onderzochte parameters < streefwaarde	schone grond categorie 1
MM2 (0,00-0,60)	koolas	PAK: 14 * minerale olie: 60 * overige onderzochte parameters < streefwaarde	

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 bovengrand 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)

Mengmonster (traject in m-mv)	bijmengingen	analyseresultaat Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 [0,00-0,50]	baksteen	lood: 82 *	schone grond
MM2 [0,00-0,50]	-	overige onderzochte parameters < streefwaarde 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)	bimengingen	analyseresultaat	
		Wet bodembescherming (gehalten in mg/kg.ds)	Bouwstoffenbesluit (indicatieve toetsing)
MM1 (0,00-0,70)	-	PAK: 35 ** food: 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 bimengingen 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 huueus 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)	Bouwstoffenbeleid (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

(Meng)monster (traject in m-mv)	zintuiglijke waarnemingen	toetsing korrelverdeling RAW-criteria	
		voldoet aan zand in zandbad	voldoet aan zand in aanvulling/afhoging
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.

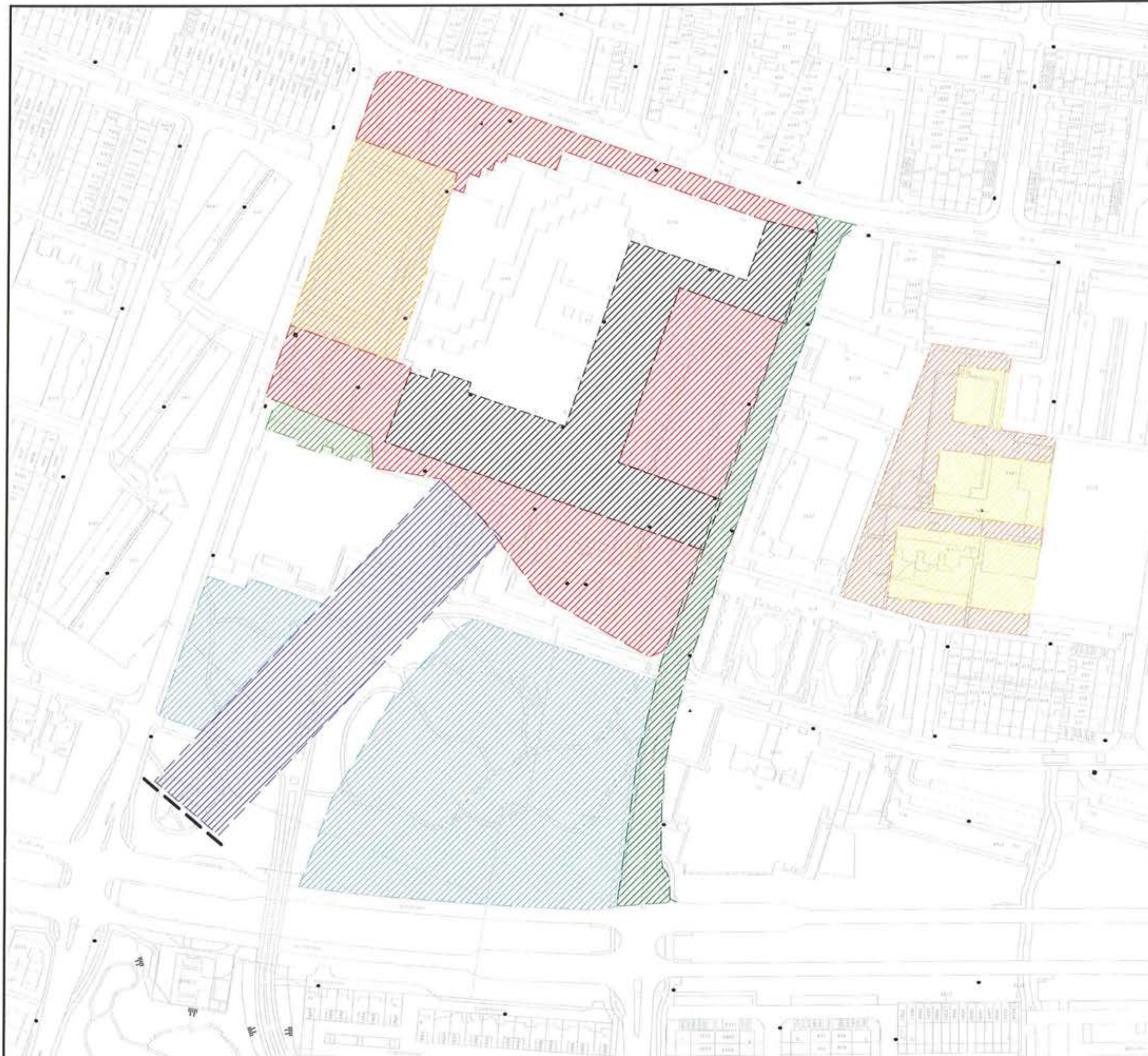
Milieukundige kwaliteit grondwater

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.

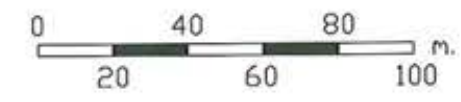
Indien bij een toekomstige bronnering grondwater wordt geloosd op riolering of oppervlaktewater dient onder meer een melding te worden ingediend bij het betreffende waterschap, in deze Waterschap De Dommel. De aangetroffen milieuhygiënische kwaliteit van het grondwater vormt naar verwachting geen belemmering 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

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



Omschrijving: **Situatieoverzicht met ligging deellocaties A** Bijlage 1.2
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**
 Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**
 Projectnummer: **20062895**
 Tekenaar: RKLJ Schaal: 1:2000 Formaat: A3 Datum: 27-09-2007 Accoord: *SV* Revisie: *...*

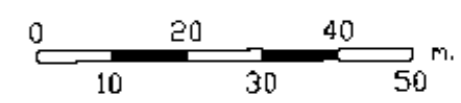
Geofox-Lexmond

vestiging Tilburg
 Papestraat 2
 Postbus 2205
 5001 CE Tilburg
 (013) 458 31 61
 www.geofox-lexmond.nl
 info@geofox-lexmond.nl



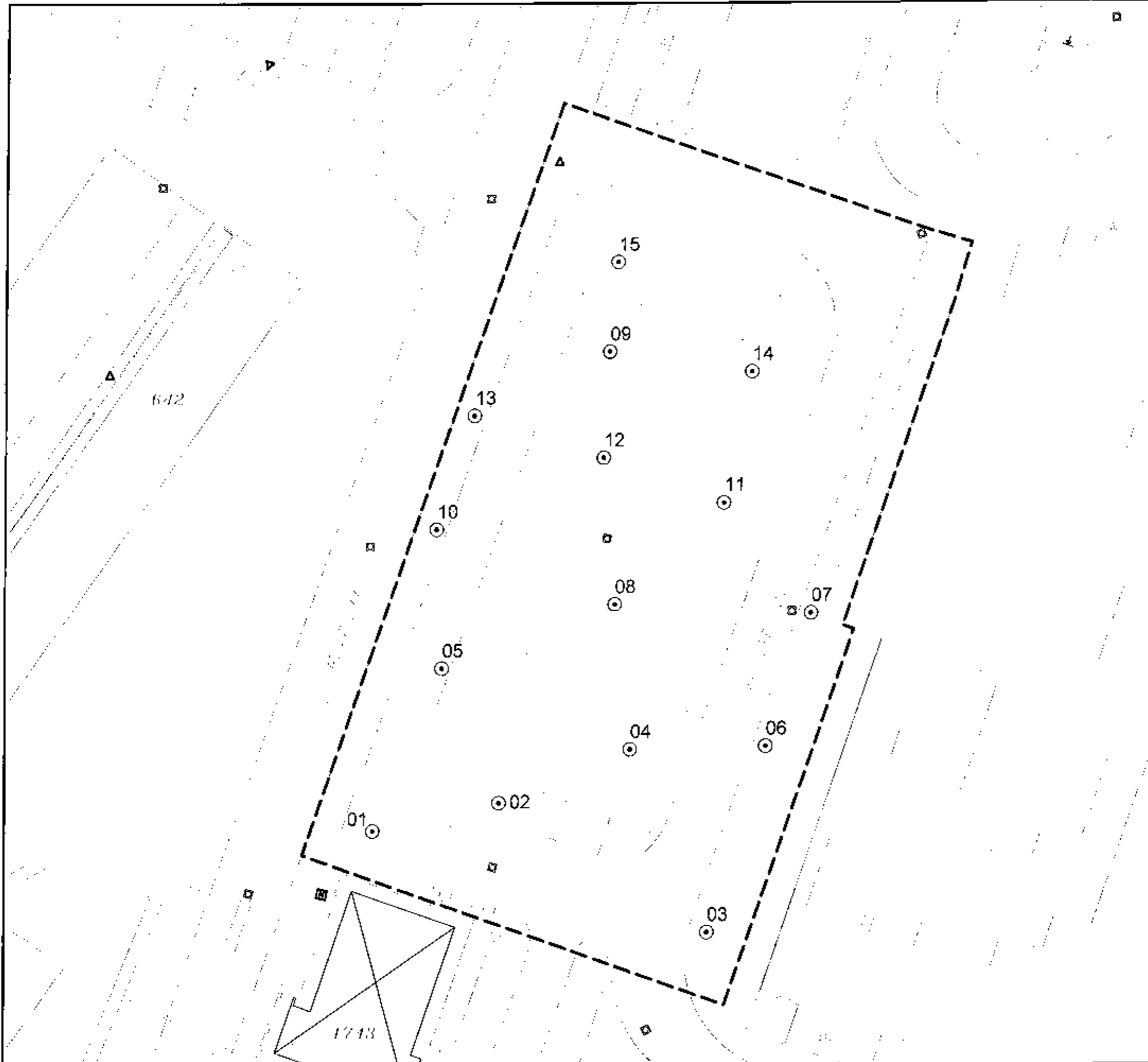
Legenda

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



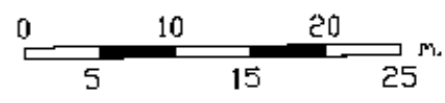
Omschrijving: **Situatietekening met boorpunten deellocatie A1** Bijlage 1.3.1
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**
 Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**
 Projectnummer: **20062895**
 Tekenaar: RKL1 Schaal: 1:1000 Formaat: A3 Datum: 25-09-2007 Aankort: *SV* Rev's:

143279 1000g
 Pagina 2 van 2
 15-09-2007
 10:44:21
 10:44:21
 10:44:21
 10:44:21



Legenda

- ⊙ boring 2,0 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving: **Situatietekening met boorpunten deellocatie A2** Bijlage: 1.3.2
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**

Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**

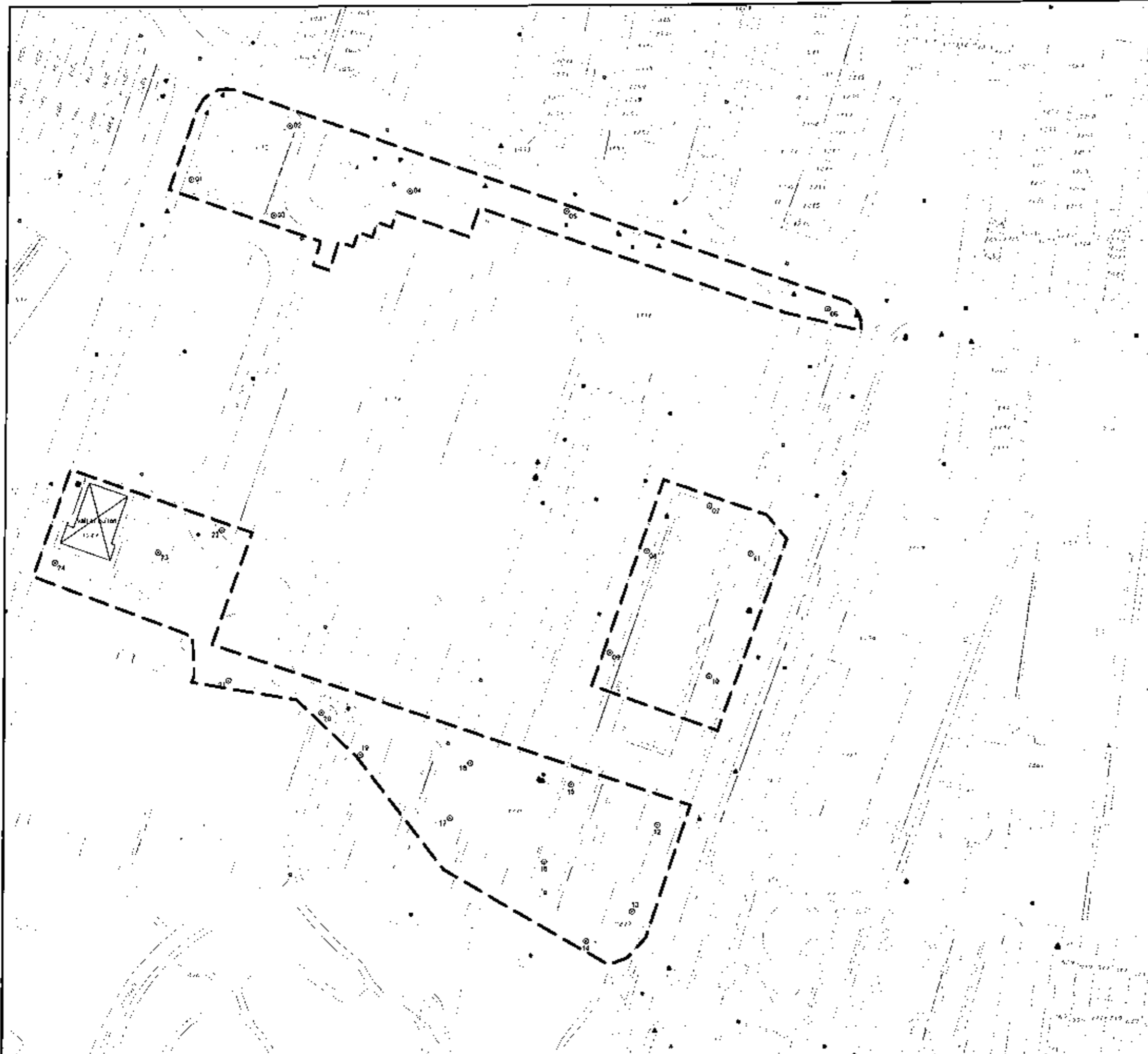
Projectnummer: **20062895**

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



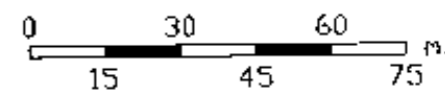
Geofox-Lexmond

Wijk 11
Postbus 23
5001 GE, Tilburg
0161 478 71 41
0161 475 30 41
www.geofox-lexmond.nl



Legenda

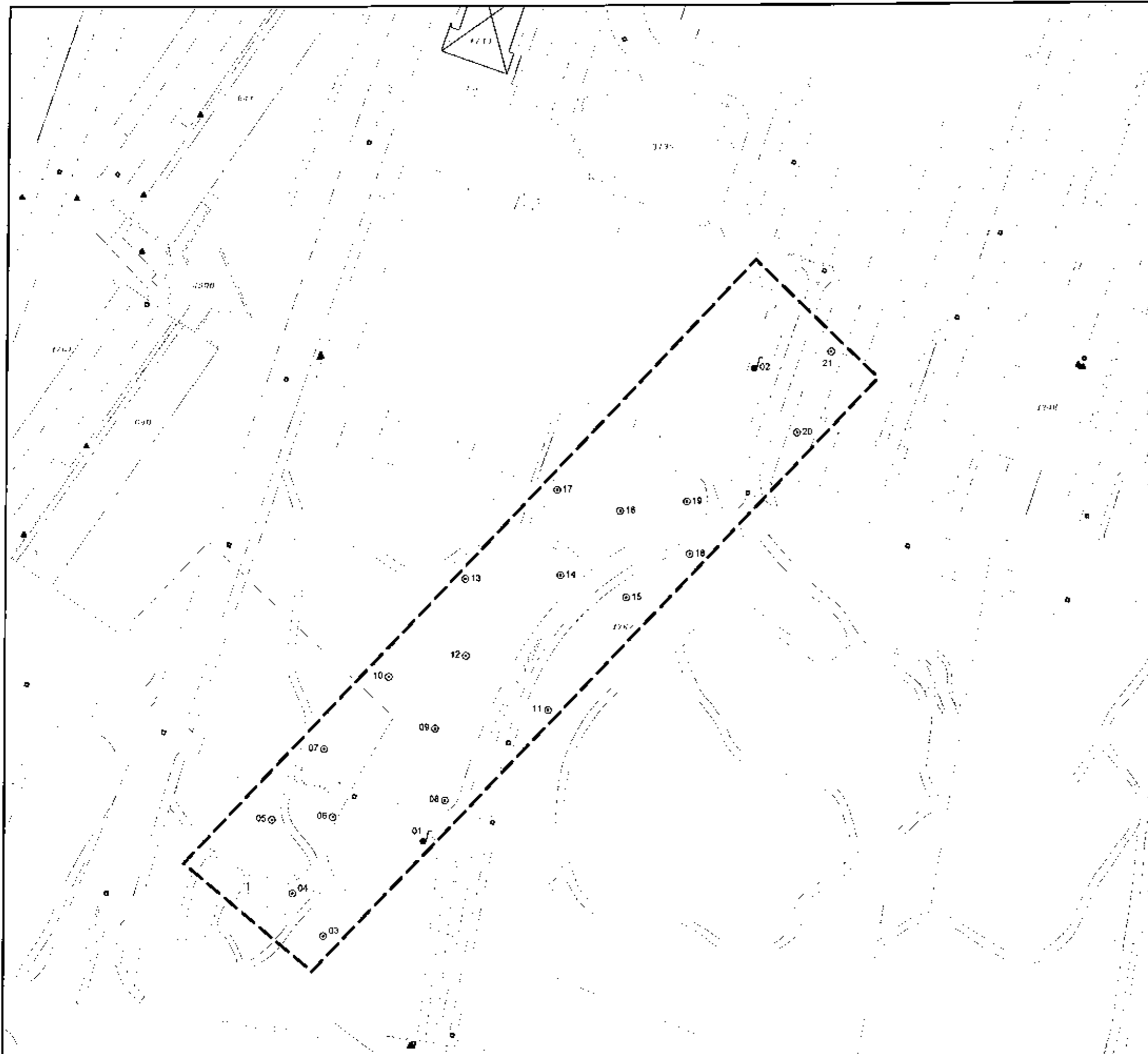
- ⊙ boring 0,3 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving: **Situatietekening met boorpunten deellocatie A3** Bijlage 1.3.3
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**
 Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**
 Projectnummer: **20062895**
 Telefoon: **RKLI** Schaal: **1:1500** Formaat: **A3** Datum: **25-09-2007** Account: *[Signature]* Rev. 0: *[Signature]*

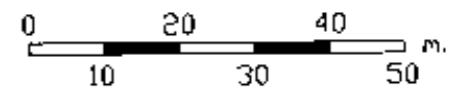
Geofox-Lexmond

Vrijheidslaan
 Postbus 2
 5004 CA Tilburg
 (016) 45 21 81
 (016) 45 30 89
 www.geofoxlexmond.nl



Legenda

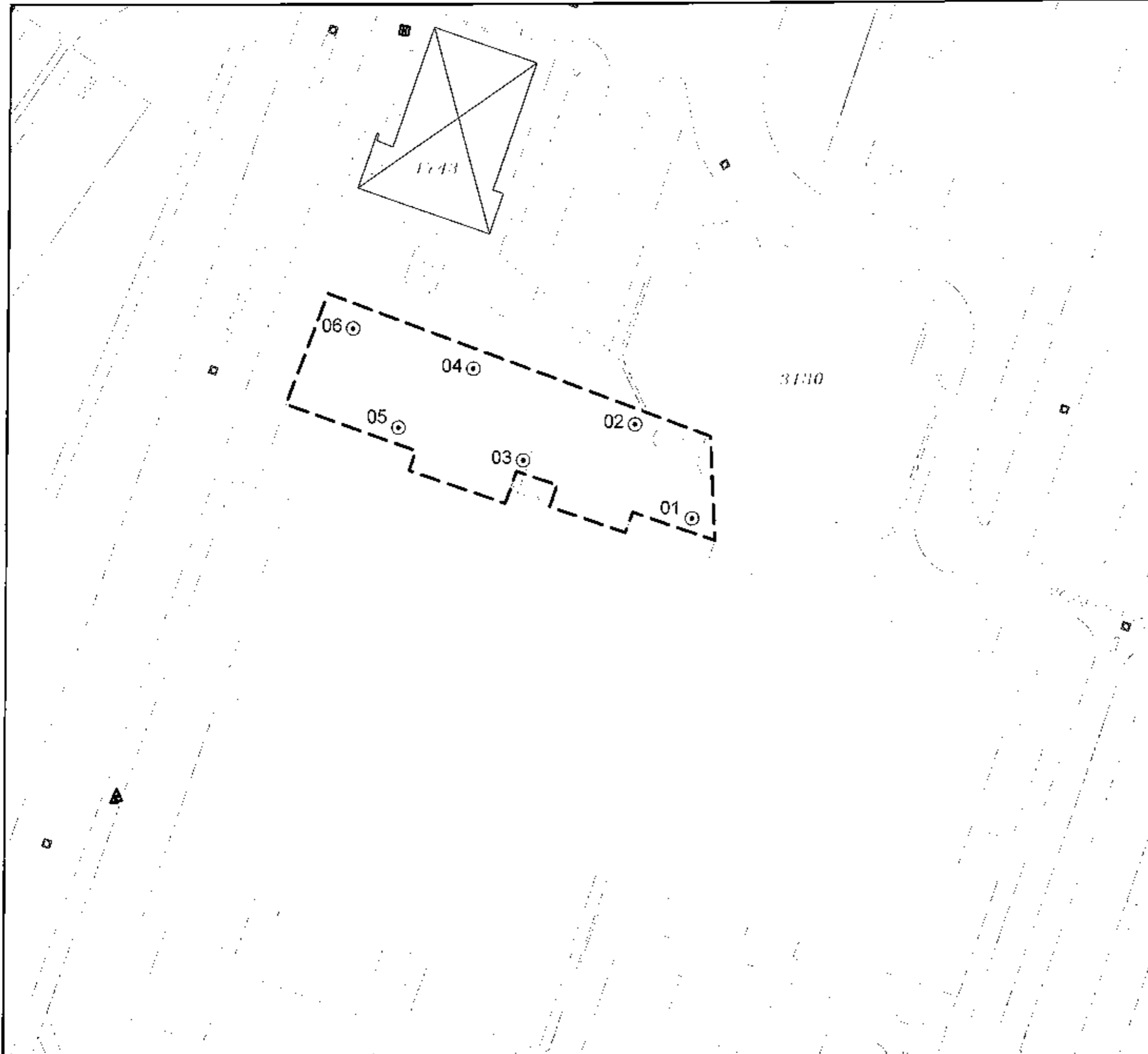
- peilbuis
- boring 3,5 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving: **Situatietekening met boorpunten deellocatie A4** Uitgave 1.3.4
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**
 Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**
 Projectnummer: **20062895**
 Tabeljaar: RKLI Schaal: 1:1000 Formaat: A3 Datum: 25-09-2007 Accoord: *SV* Tekenaar: *[Signature]*

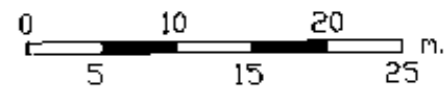
Geofox-Lexmond

Wijziging Tilburg
 Regiostrategie 2
 Postbus 2005
 5401 CE Tilburg
 tel: 016 55 30 41
 016 55 30 42
 www.geofox-lexmond.nl
 info@geofox-lexmond.nl



Legenda

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



Omschrijving: **Situatietekening met boorpunten deellocatie A5** Blz: **1.3.5**
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**

Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**

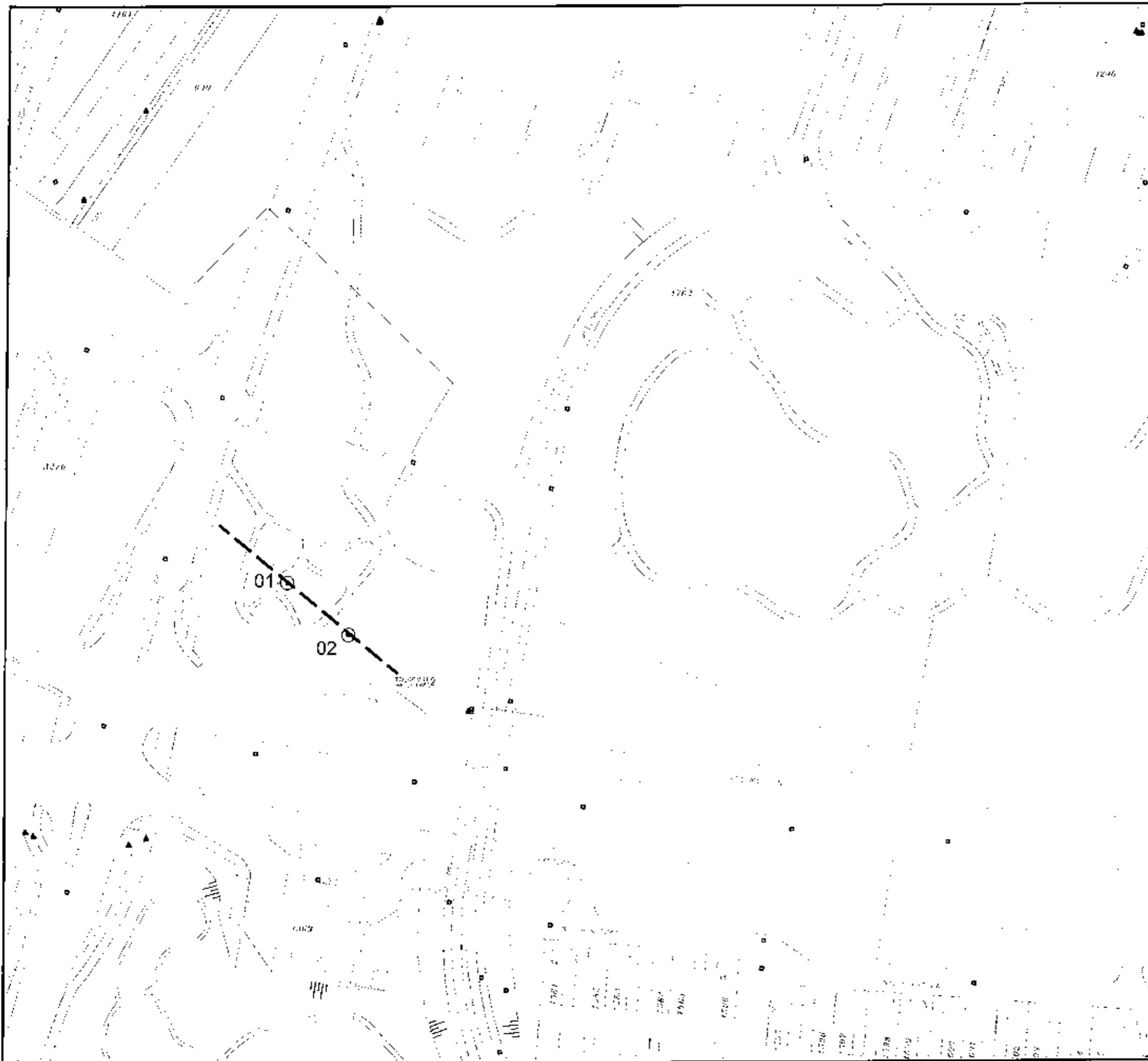
Projectnummer: **20062895**

Tekenaar	Schaal	Formaat	Datum	Account	Revisie
RKL1	1:500	A3	25-09-2007		



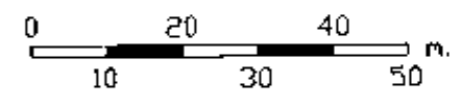
Geofox-Lexmond

Leidschendam
 Postbus 3206
 4401 GE Tilburg
 (0114) 458 36 61
 www.geofox-lexmond.nl



Legenda

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



Omschrijving: **Situatietekening met boorpunten deellocatie A7** Bilago 1.3.7
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**
 Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**
 Projectnummer: **20062895**
 Tekenaar: **RKLI** Schaal: **1:1000** Formaat: **A3** Datum: **26-09-2007** Assistent: *[Signature]* Stelsel: *[Signature]*





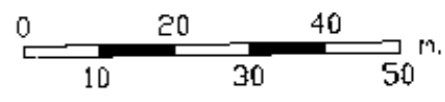
Geofox-Lexmond



Vestiging Tilburg
 E. de Grootweg 2
 5015 CC Tilburg
 0137454211
 01374153080
 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 Aanvullend:  Revisie: 



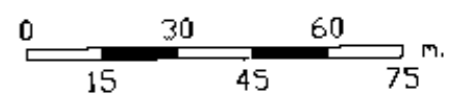
Geofox-Lexmond

Wagnerplein 7
 5014 CA Tilburg
 T: 0165 455 2144
 F: 0165 455 2072
 www.geofox-lexmond.nl



Legenda

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



Omschrijving: **Situatietekening met boorpunten deellocatie A9** Bladzijde: 1.3.9
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**
 Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**
 Projectnummer: **20062895**

Tekenaar	Schaal	Formaat	Datum	Goedgekeurd	Revisie
RKL	1:1500	A3	25-09-2007		



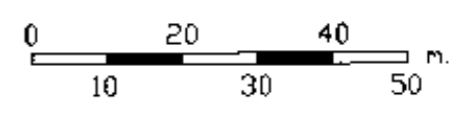
Geofox-Lexmond

 vestiging Tilburg
 Poppekensweg 2
 Postbus 2308
 5003 CC Tilburg
 (013) 45 21 51
 (013) 553 30 89
 www.geofox-lexmond.nl
 info@geofox-lexmond.nl

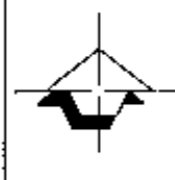


Legenda

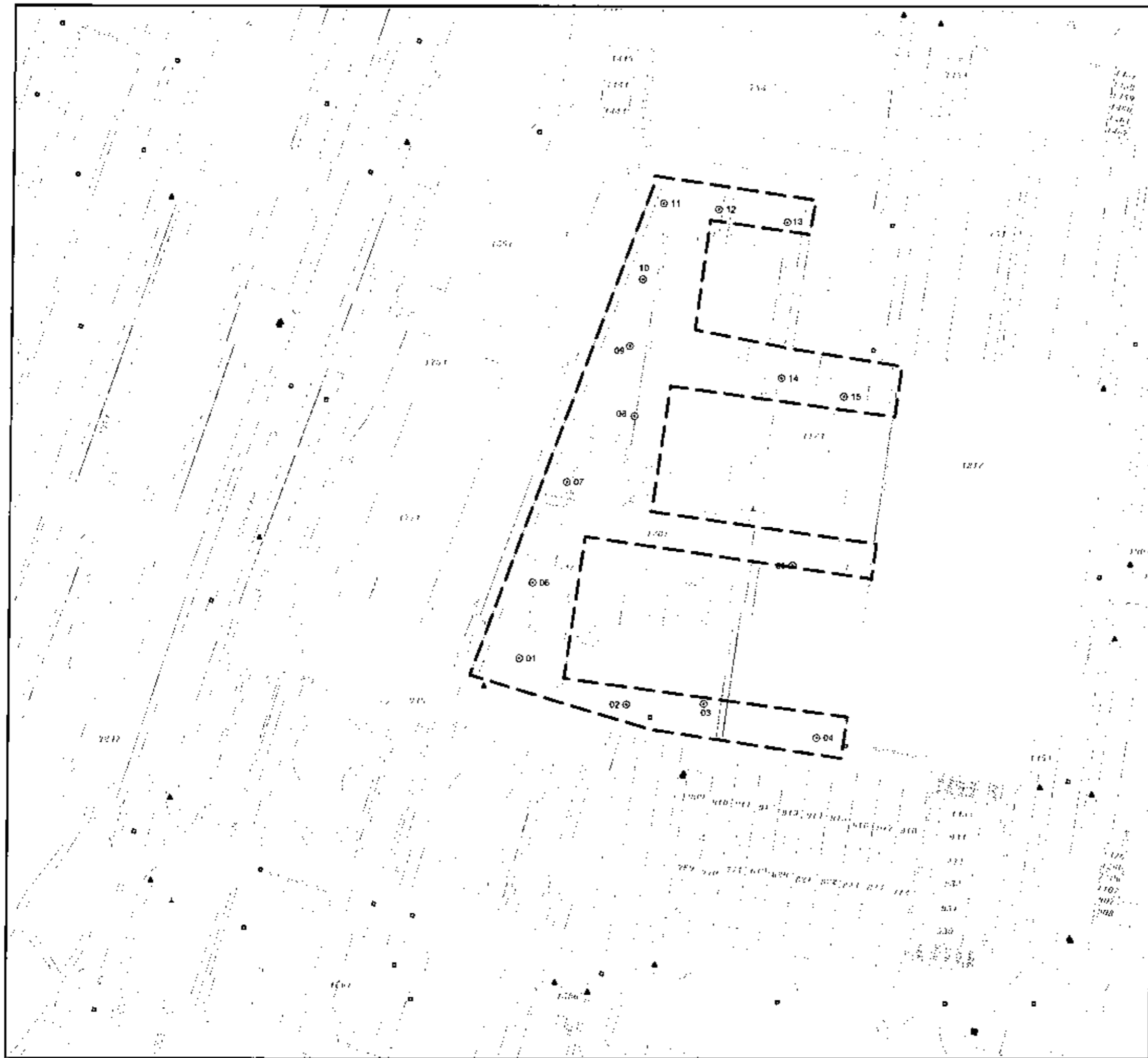
- ⊙ boring 1,0 m-mv
- grens onderzoekslocatie



Omschrijving: **Situatietekening met boorpunten** Balage: 1.3.10
 deellocatie A10
 Project: **Wagnerplein te Tilburg**
 Opdrachtgever: **Gemeente Tilburg**
 Projectnummer: **20062895**
 Telefoon: RKLI Schaal: 1:1000 Formaat: A3 Datum: 25-09-2007 Aceded: *SV* Revisie: *1.1*

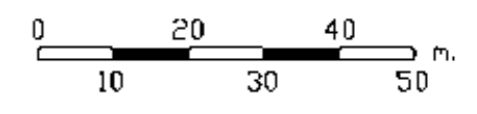


Geofox-Lexmond
 Tilburgseweg 2
 5061 CF Tilburg
 (011) 498 2166
 (011) 400 3039
 www.geofox-lexmond.nl



Legenda

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



Ontscheidung Bijlage
Situatietekening met boorpunten 1.3.11
deellocatie A11
 Project
Wagnerplein te Tilburg
 Opdrachtgever
Gemeente Tilburg
 Projectnummer
20062895
 Tekenaar: RKLJ Schaal: 1:1000 Formaat: A3 Datum: 25-09-2007 Aankoop: *[Handwritten]* Revisie: *[Handwritten]*





Geofox-Lexmond

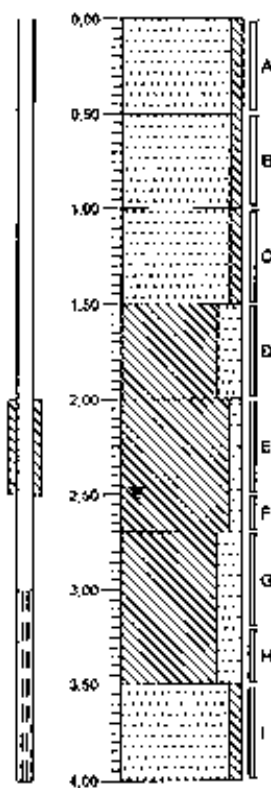
Versie 1.3.11
 Pagina 2
 2006-09-20
 001-45-1800
 011-45-21-41
 011-45-30-00
 www.geofox-lexmond.nl
 info@geofox-lexmond.nl

Bijlage 2: Resultaten veldwerkzaamheden

Bijlage 2.1: Boorstaten

Boring: A1.01

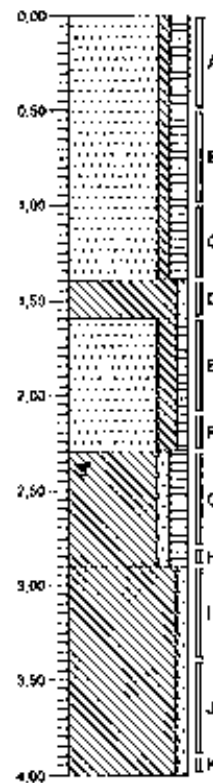
13-08-2007



0.00	klinker, Zand, miltig fijn, zwak siltig, beige-geel
0.50	Zand, miltig fijn, zwak siltig, miltig roesthoudend, rood-oranje
1.00	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak leemhoudend, brokken leem, miltig roesthoudend, bruin-rood
1.50	Leem, sterk zandig, boges, zand, miltig roesthoudend, beige-bruin
2.00	Leem, zwak zandig, zwak roesthoudend, grijs-bruin
2.50	Leem, sterk zandig, roest, roest, grijs
3.00	Leem, zwak zandig, beige
3.50	Zand, miltig fijn, zwak siltig, grijs
4.00	

Boring: A1.02

14-08-2007

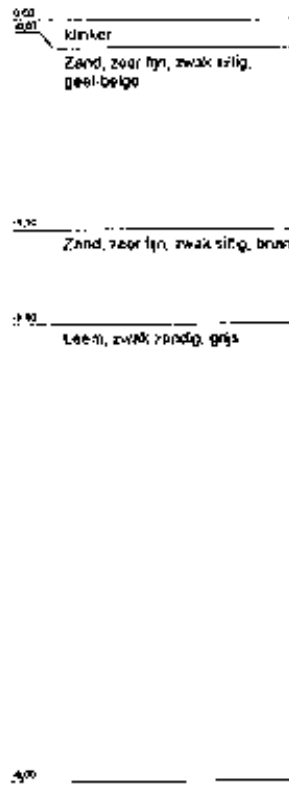
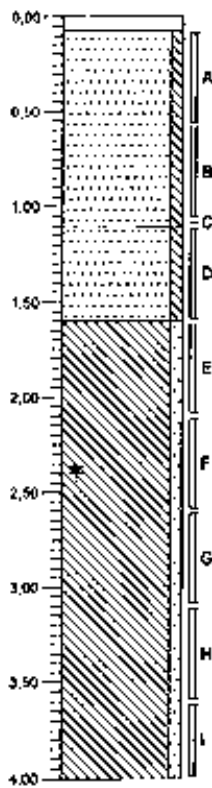


0.00	groensloot, Zand, zeer fijn, zwak siltig, miltig humous, sporen wortels, brokken leem, bruin
0.50	Zand, zeer fijn, miltig siltig, zwak humous, sporen wortels, beige-bruin
1.00	Leem, zwak zandig, sporen roest, miltig zandhoudend, beige
1.50	Zand, zeer fijn, miltig siltig, zwak humous, sporen wortels, beige-bruin
2.00	Leem, zwak zandig, miltig humous, sporen wortels, zwak zandhoudend, beige-bruin
2.50	Leem, zwak zandig, beige
3.00	Leem, zwak zandig, beige
3.50	Leem, zwak zandig, beige
4.00	Leem, zwak zandig, beige
4.50	Leem, zwak zandig, beige
5.00	Leem, zwak zandig, beige

getekend volgens NEN 6104

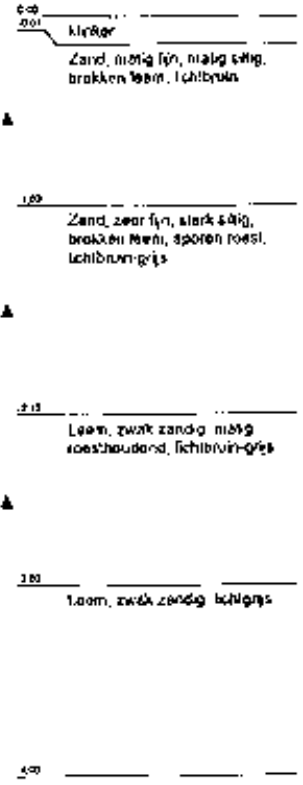
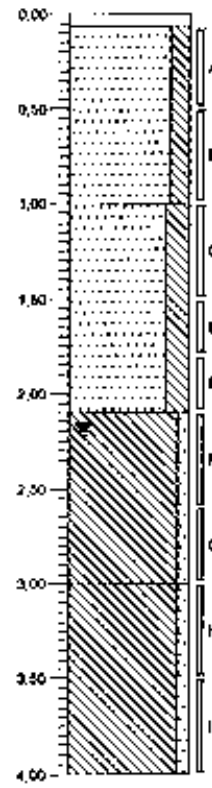
Boring: A1.03

14-08-2007



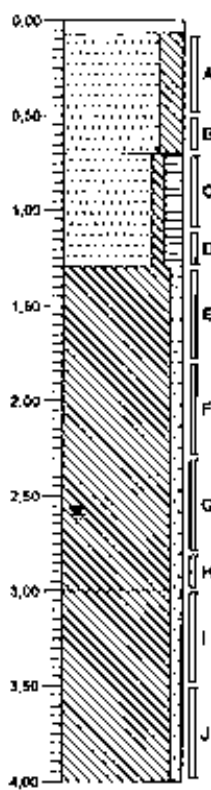
Boring: A1.04

15-08-2007



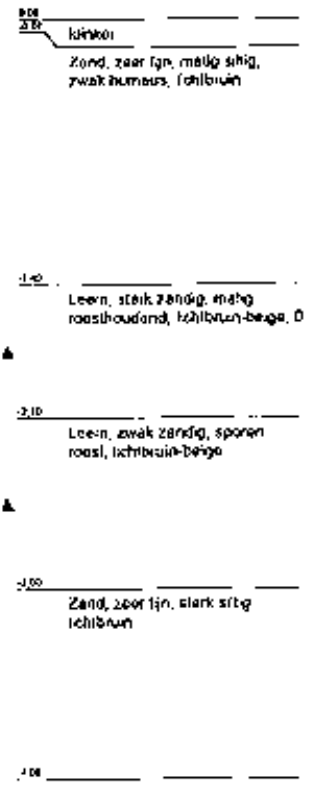
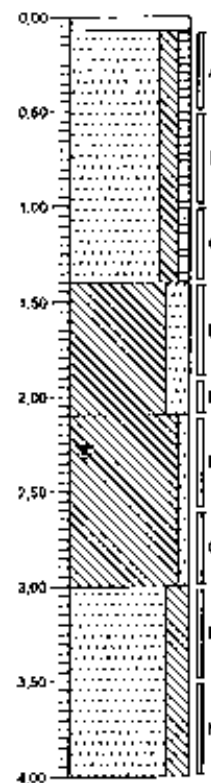
Boring: A1.05

15-08-2007



Boring: A1.06

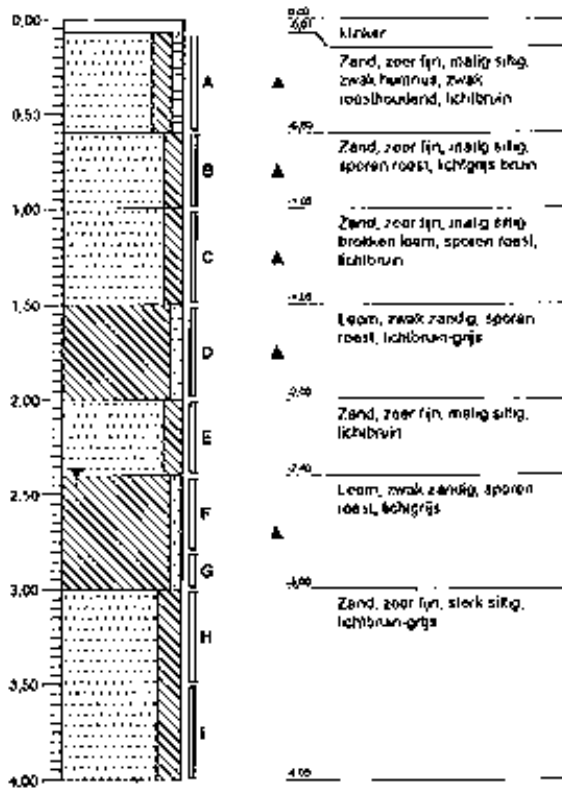
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

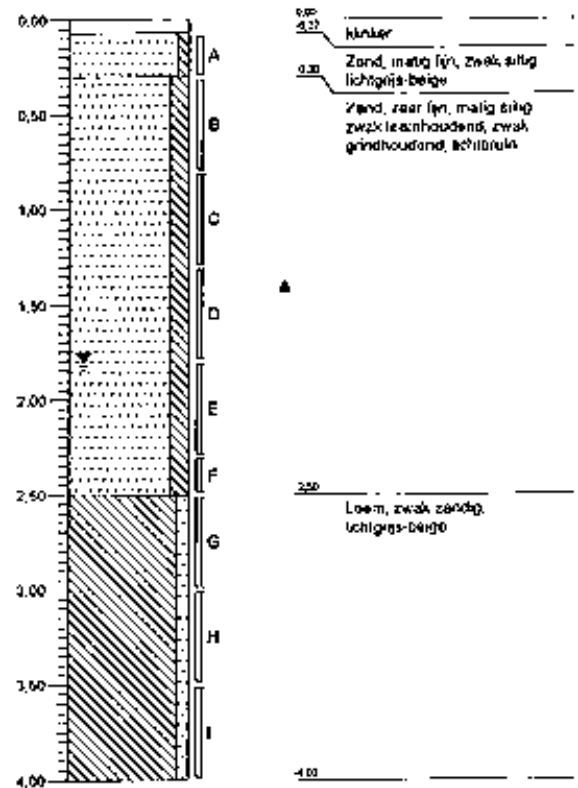
Boring: A1.07

15-08-2007



Boring: A1.08

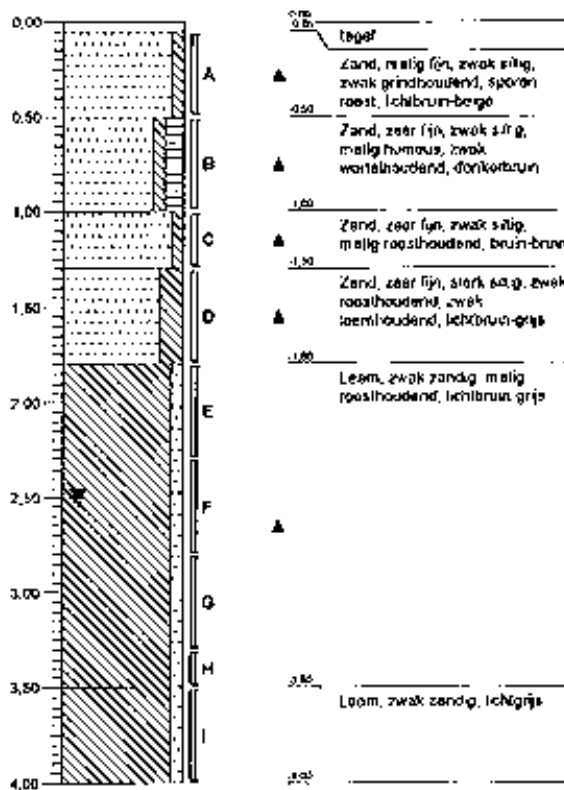
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

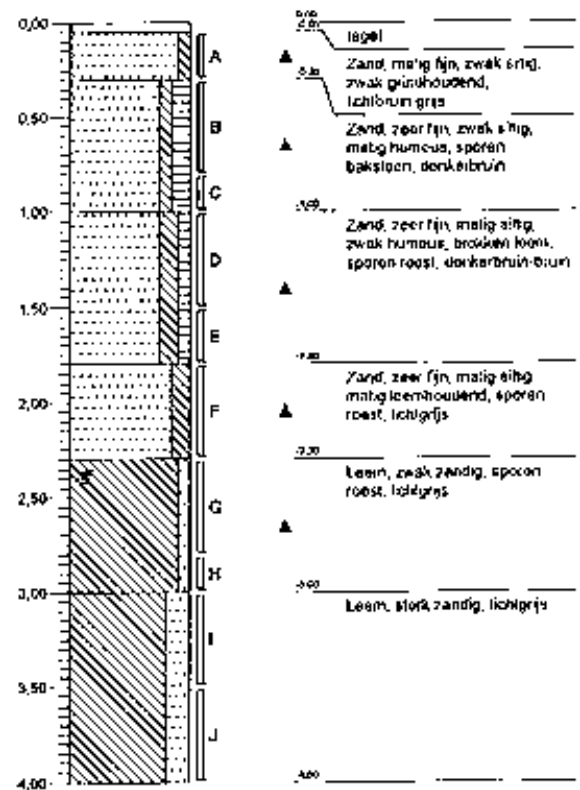
Boring: A1.09

15-08-2007



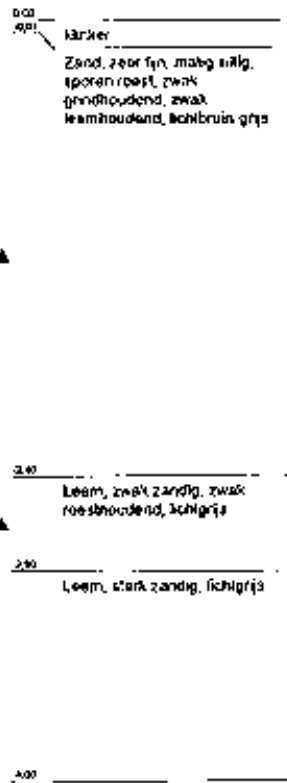
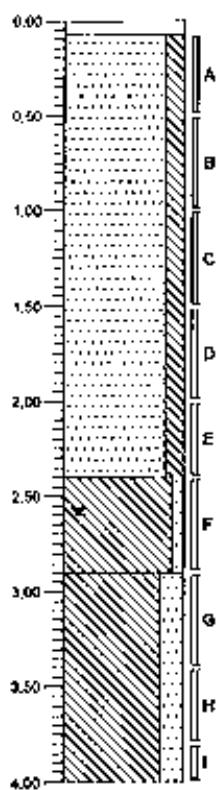
Boring: A1.10

15-08-2007



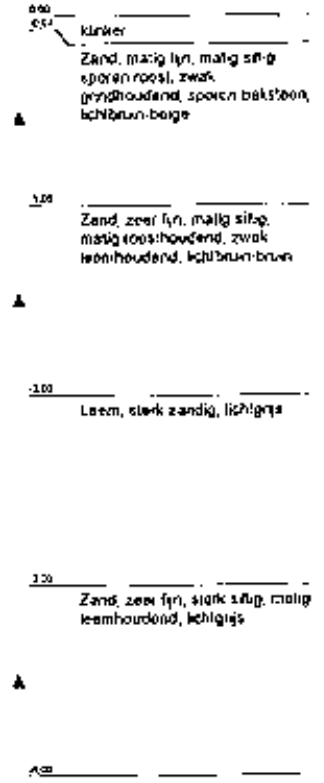
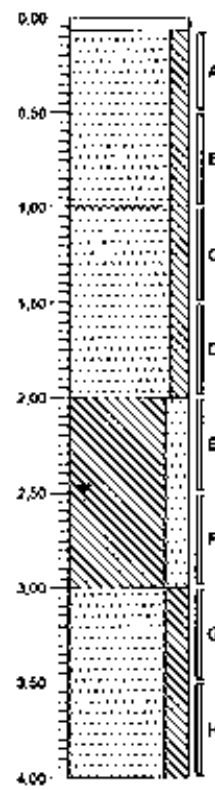
Boring: A1.11

15-08-2007



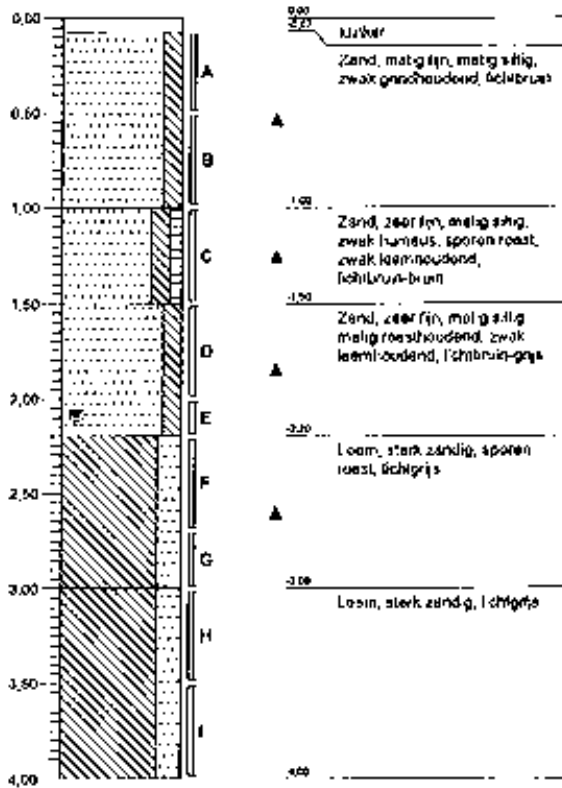
Boring: A1.12

15-08-2007



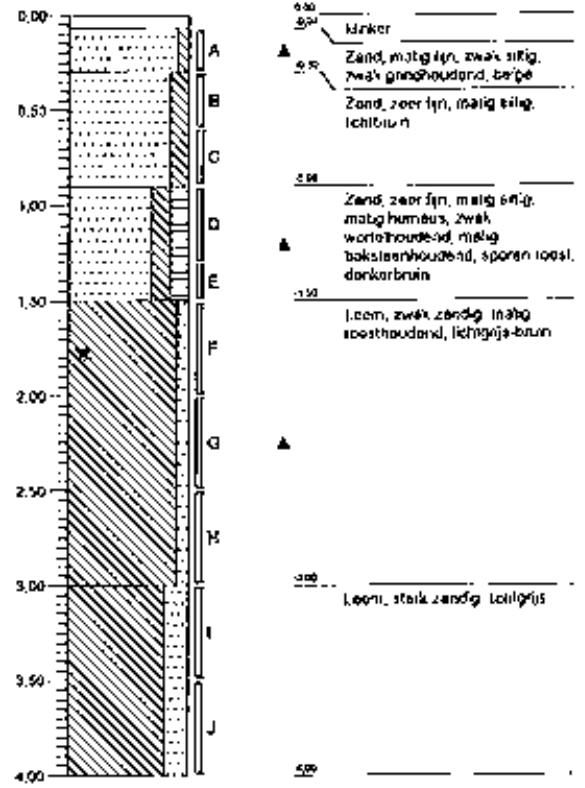
Boring: A1.13

15-08-2007



Boring: A1.14

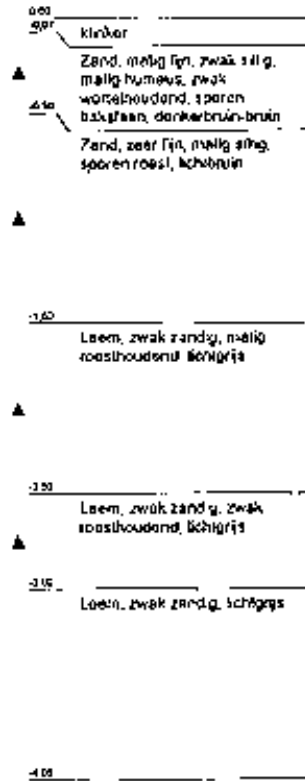
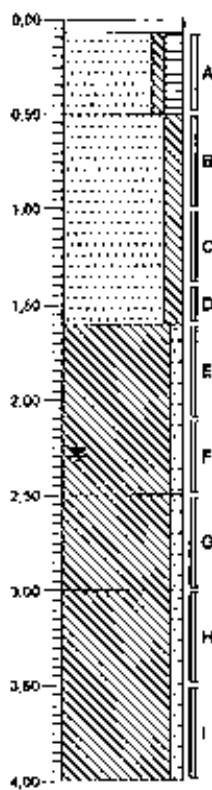
16-08-2007



getekend volgens NEN 6104

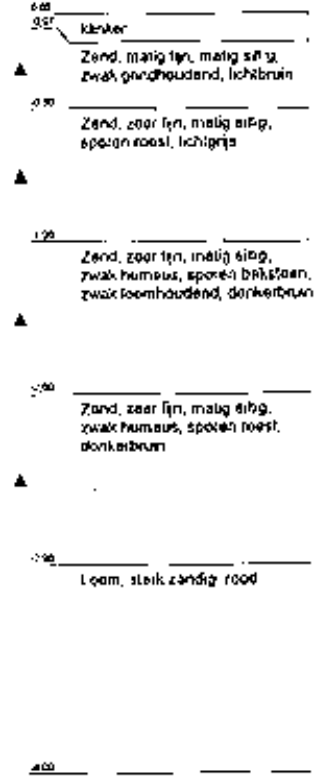
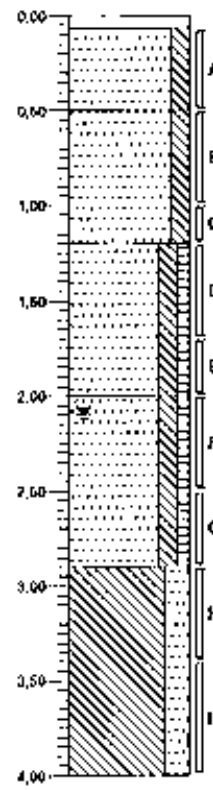
Boring: A1.16

16-08-2007



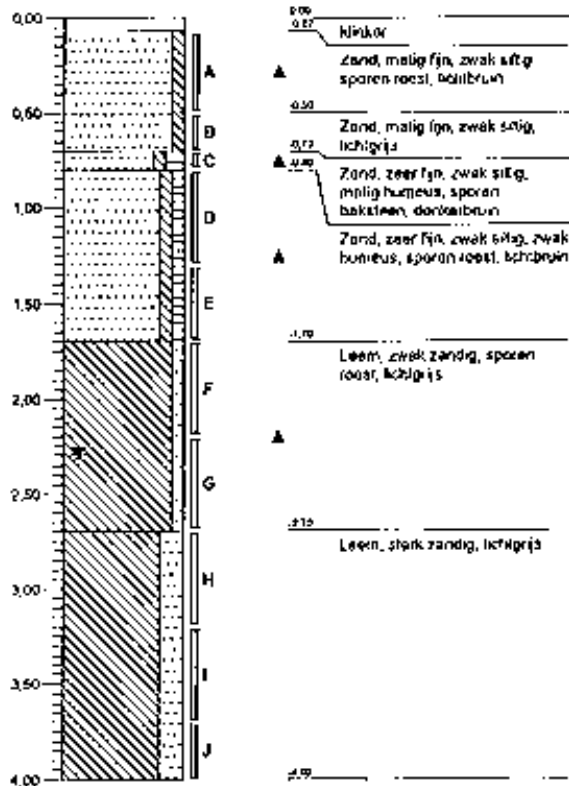
Boring: A1.16

16-08-2007



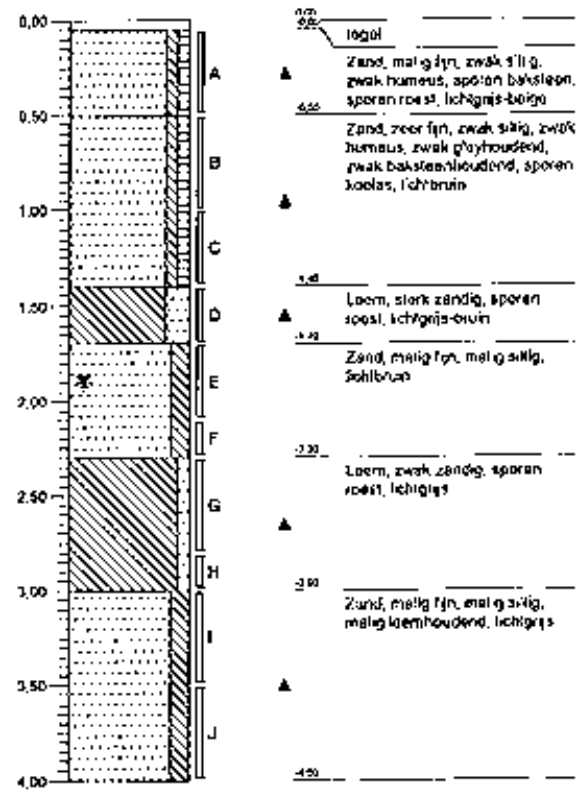
Boring: A1.17

16-08-2007



Boring: A1.18

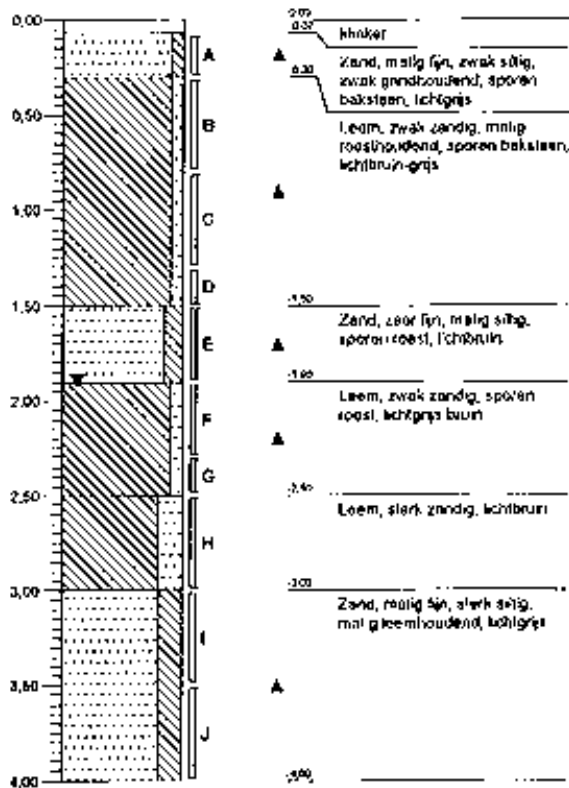
16-08-2007



getekend volgens NEN 5104

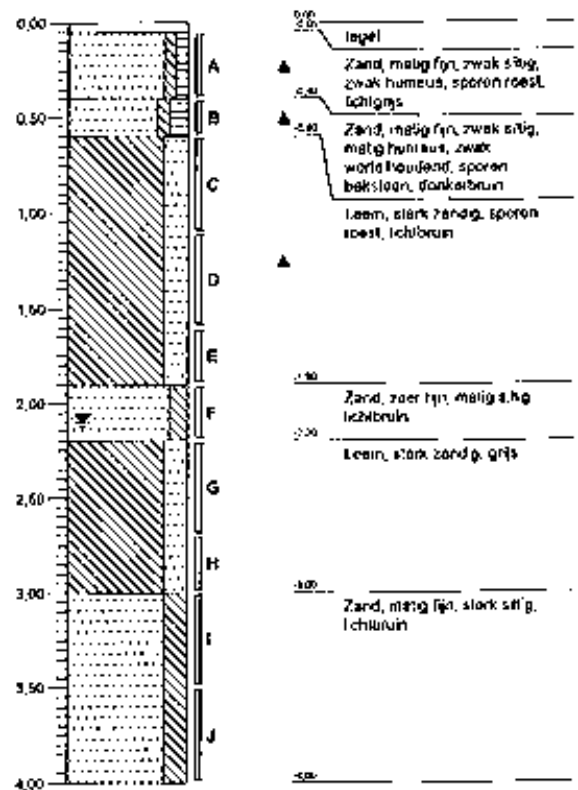
Boring: A1.19

18-08-2007



Boring: A1.20

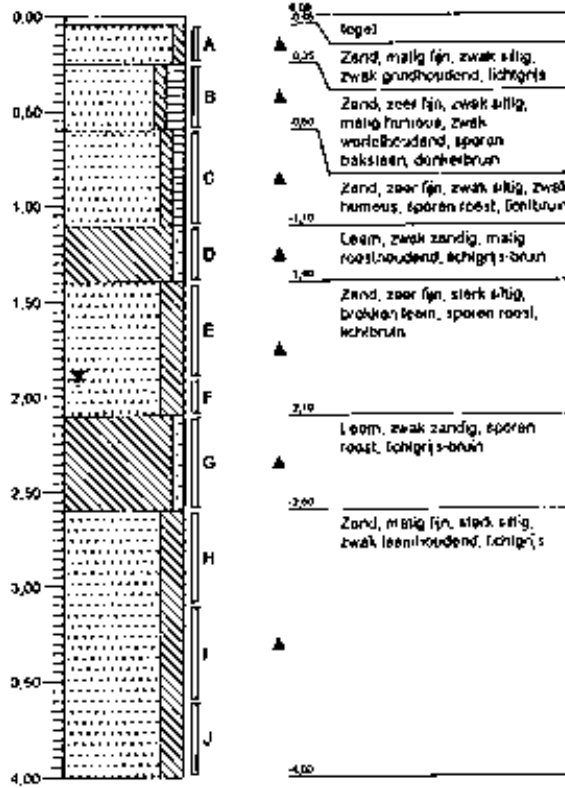
18-08-2007



getekend volgens NEN 6104

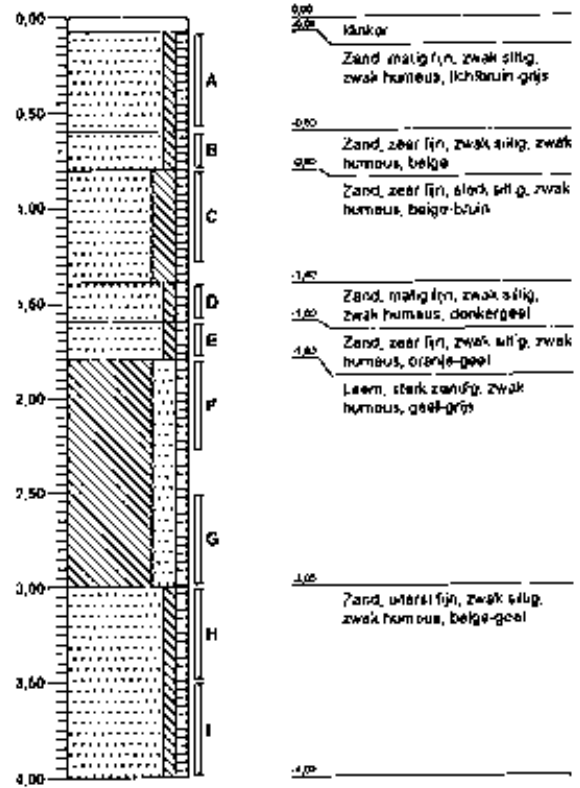
Boring: A1.21

16-08-2007



Boring: A1.22

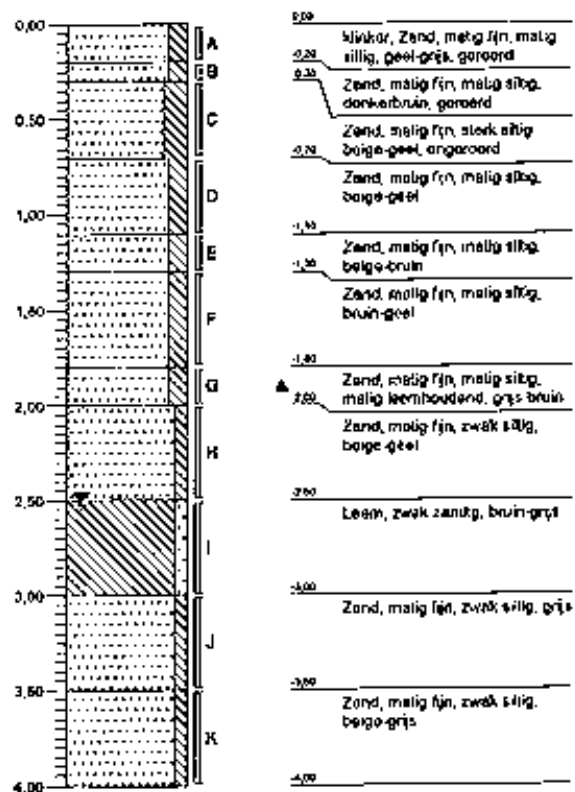
12-09-1998



getekend volgens NEN 5104

Boring: A1.23

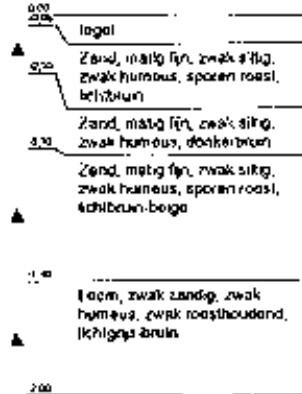
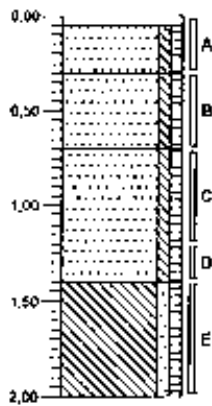
12-09-1998



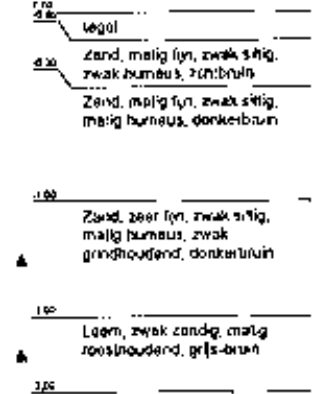
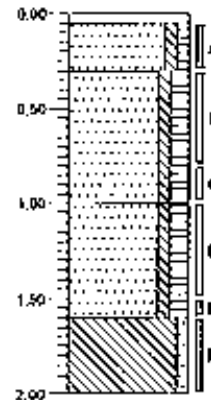
getekend volgens NEN 5104

Boring: A2.01

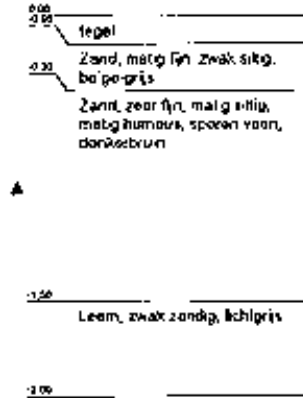
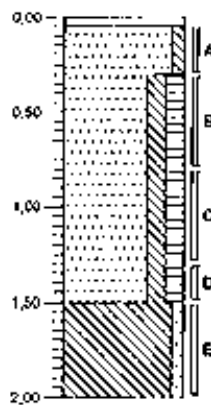
13-08-2007

**Boring: A2.02**

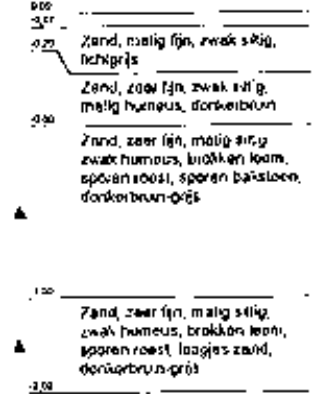
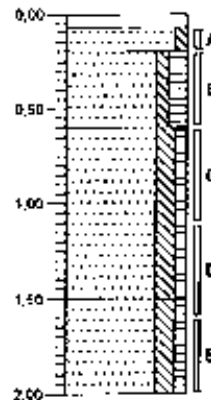
13-08-2007

**Boring: A2.03**

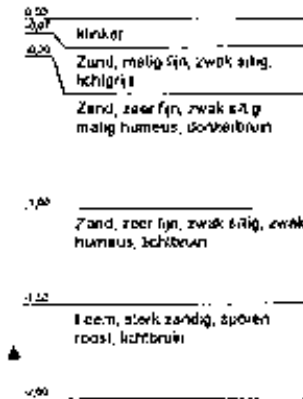
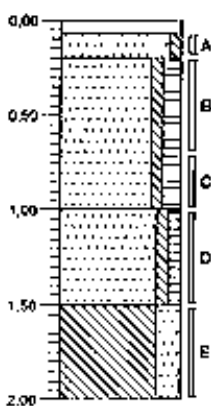
13-08-2007

**Boring: A2.04**

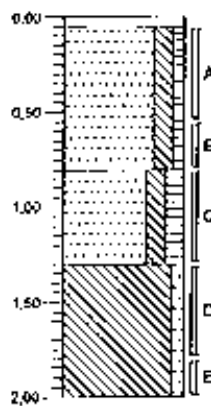
13-08-2007

**Boring: A2.06**

13-08-2007

**Boring: A2.06**

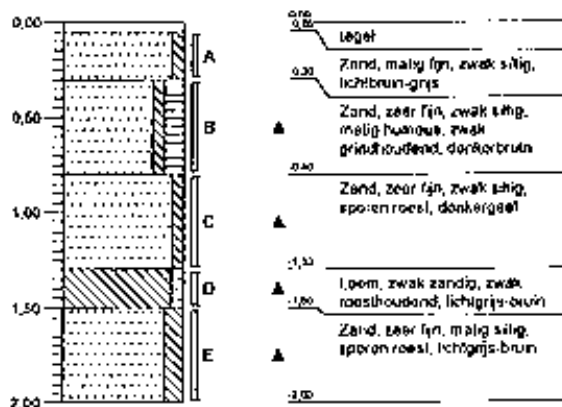
13-08-2007



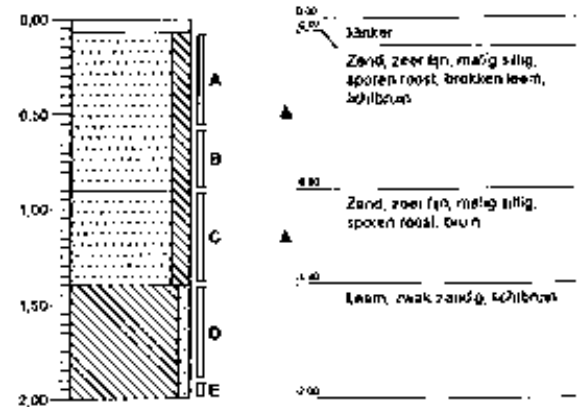
getekend volgens NEN 6104

Boring: A2.07

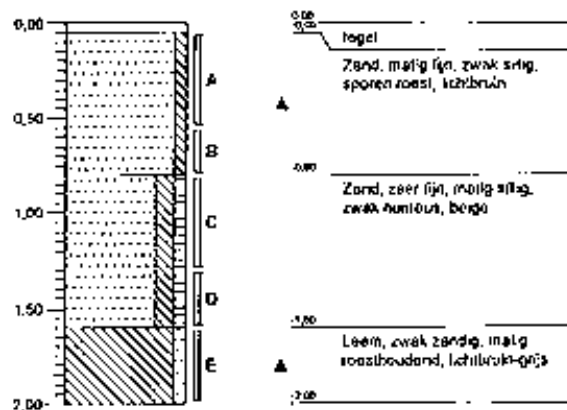
13-08-2007

**Boring: A2.08**

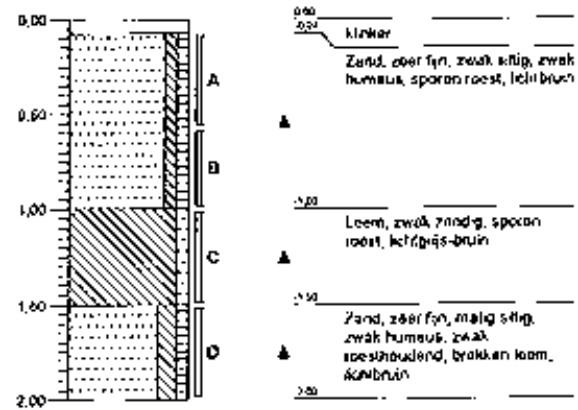
13-08-2007

**Boring: A2.10**

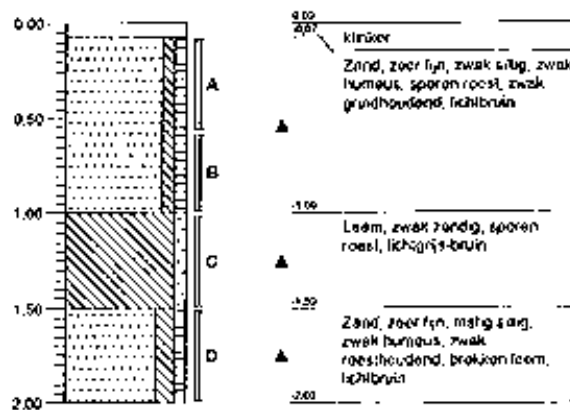
13-08-2007

**Boring: A2.11**

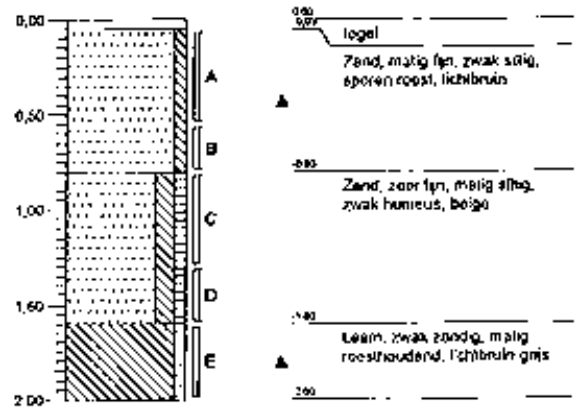
13-08-2007

**Boring: A2.12**

13-08-2007

**Boring: A2.13**

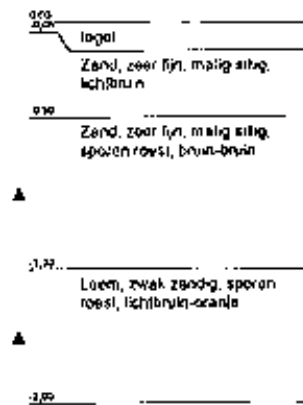
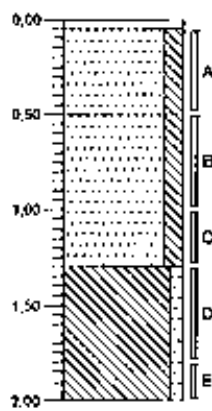
13-08-2007



getekend volgens NEN 5104

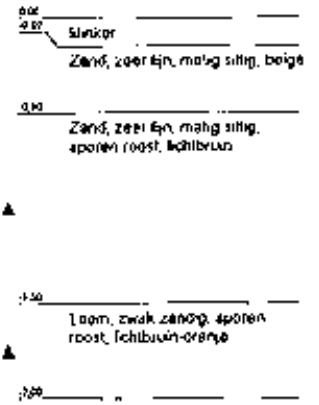
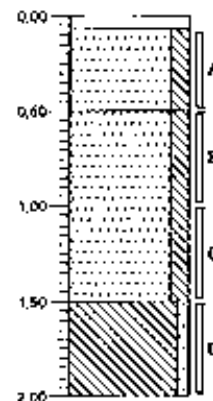
Boring: A2.14

13-08-2007



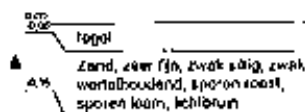
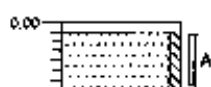
Boring: A2.15

13-08-2007

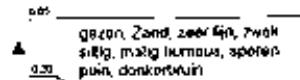


Boring: A3.01

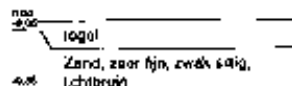
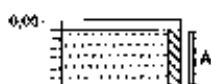
21-08-2007

**Boring: A3.02**

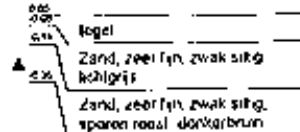
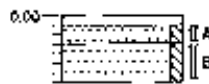
21-08-2007

**Boring: A3.03**

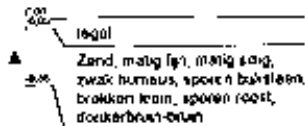
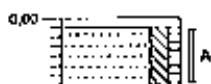
21-08-2007

**Boring: A3.04**

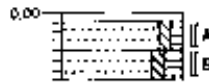
21-08-2007

**Boring: A3.05**

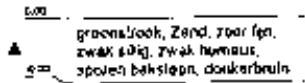
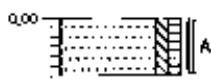
21-08-2007

**Boring: A3.06**

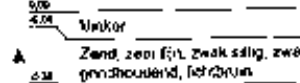
21-08-2007

**Boring: A3.07**

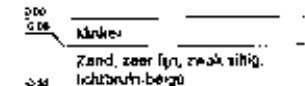
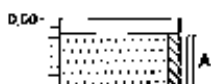
21-08-2007

**Boring: A3.08**

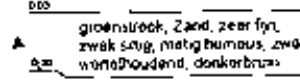
21-08-2007

**Boring: A3.09**

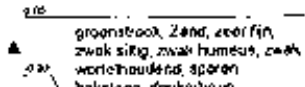
21-08-2007

**Boring: A3.10**

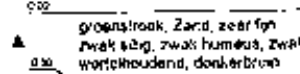
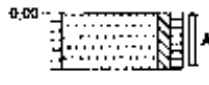
21-08-2007

**Boring: A3.11**

21-08-2007

**Boring: A3.12**

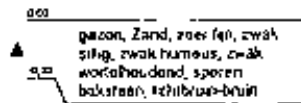
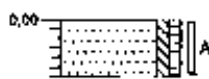
21-08-2007



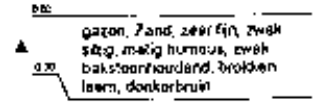
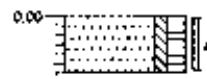
getekend volgens NEN 6104

Boring: A3.13

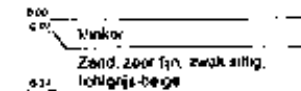
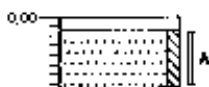
21-08-2007

**Boring: A3.14**

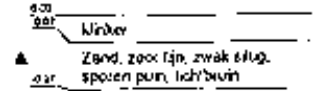
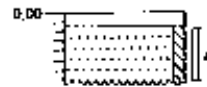
21-08-2007

**Boring: A3.15**

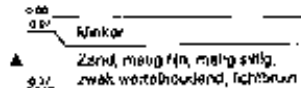
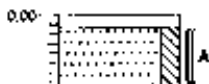
21-08-2007

**Boring: A3.16**

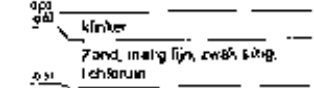
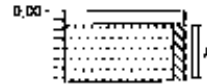
21-08-2007

**Boring: A3.17**

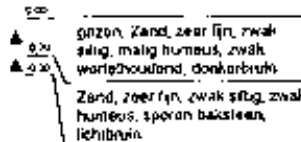
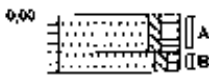
21-08-2007

**Boring: A3.18**

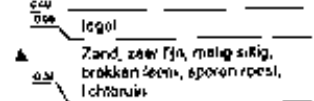
21-08-2007

**Boring: A3.19**

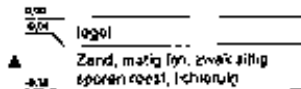
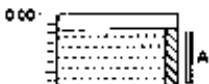
21-08-2007

**Boring: A3.20**

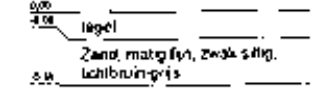
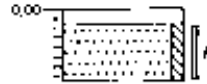
21-08-2007

**Boring: A3.21**

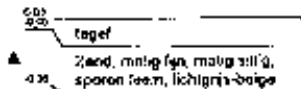
21-08-2007

**Boring: A3.23**

21-08-2007

**Boring: A3.24**

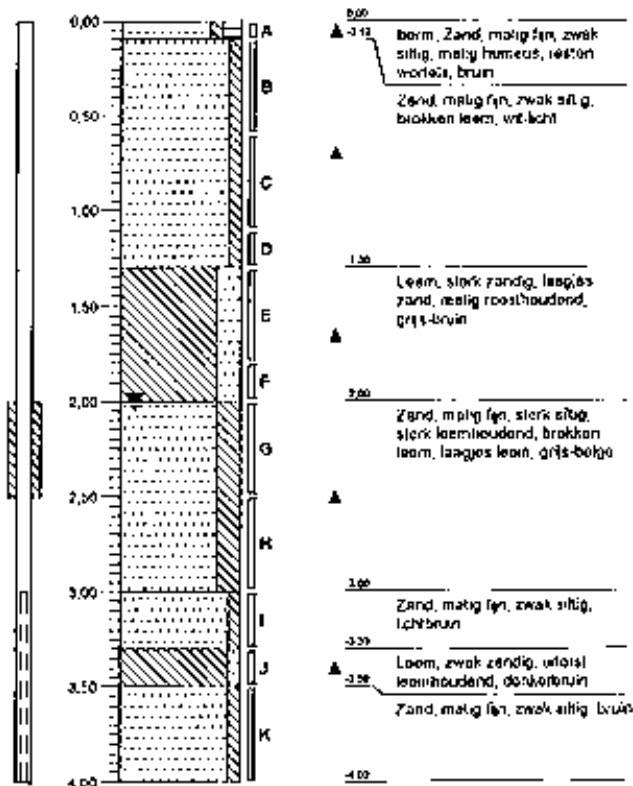
21-08-2007



getekend volgens NEN 6104

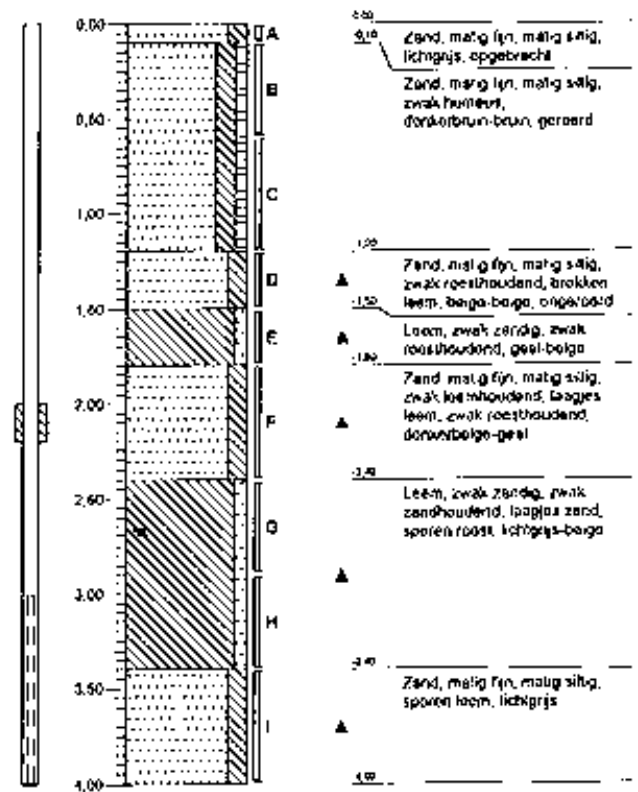
Boring: A4.01

14-08-2007



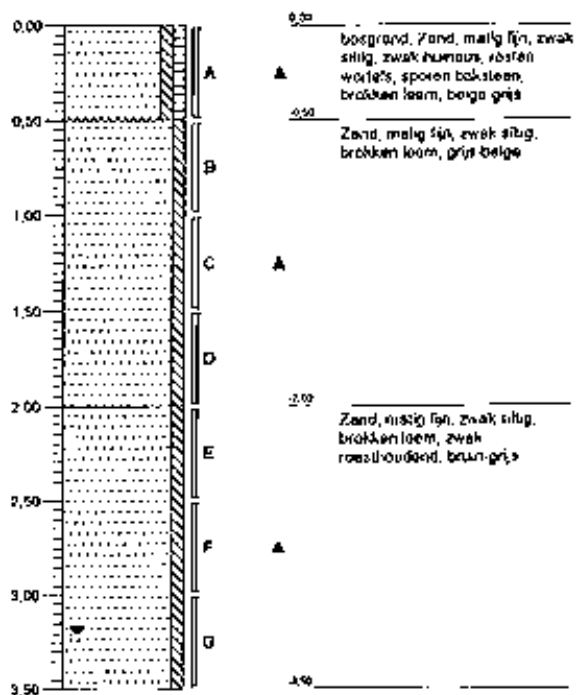
Boring: A4.02

14-08-2007



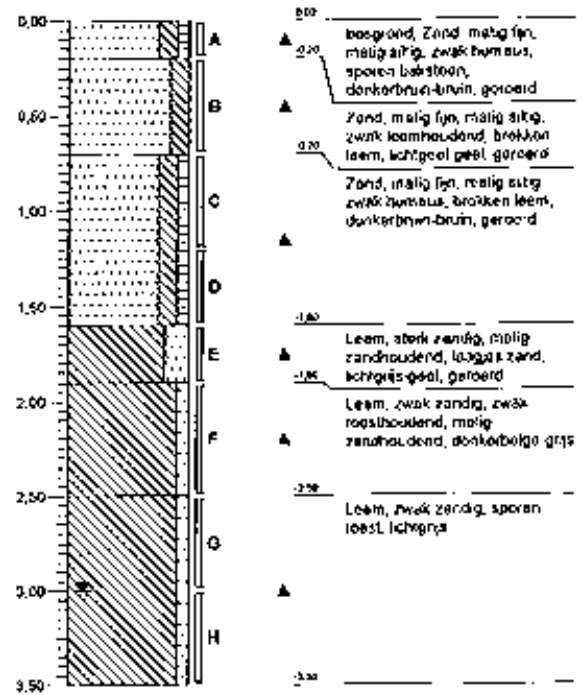
Boring: A4.03

14-08-2007



Boring: A4.04

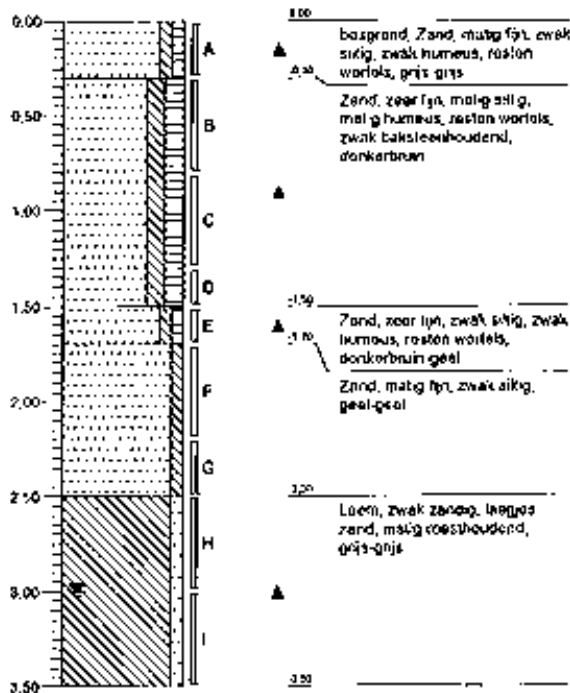
14-08-2007



getekend volgens NEN 5104

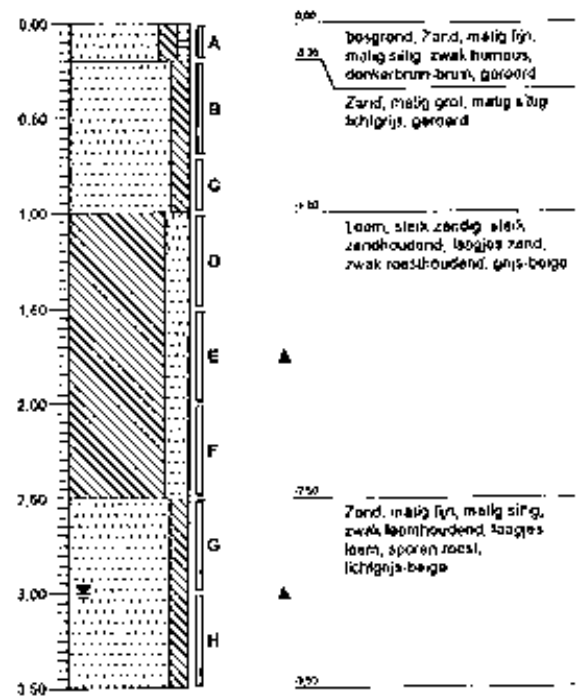
Boring: A4.05

14-08-2007



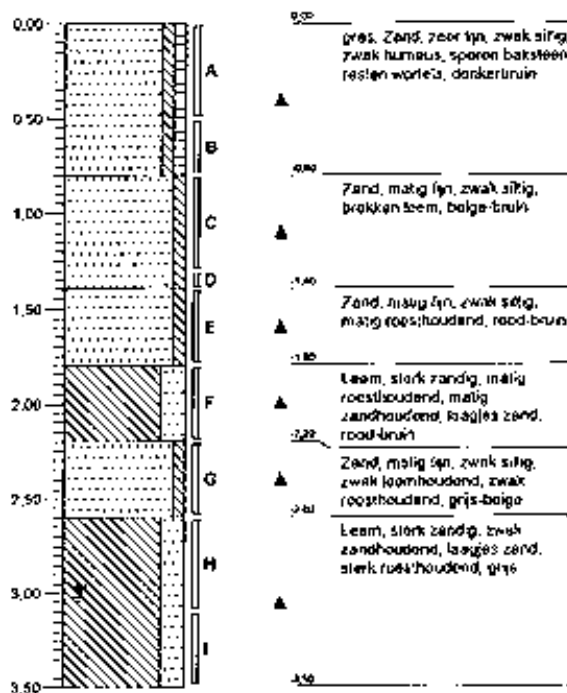
Boring: A4.06

14-08-2007



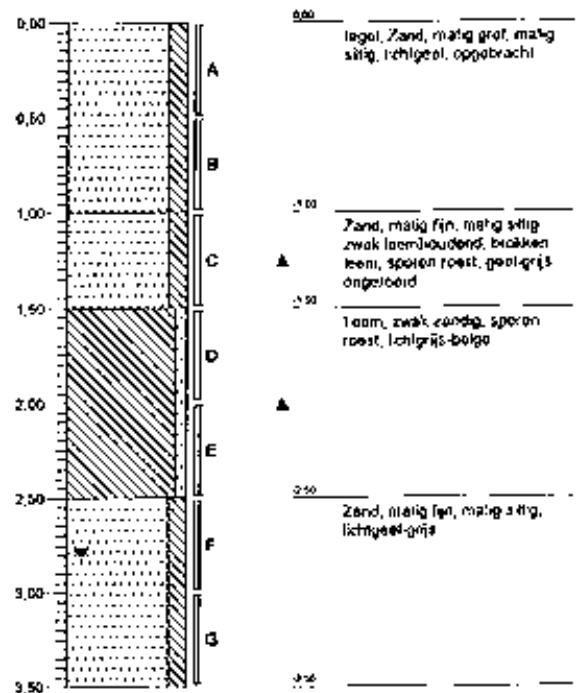
Boring: A4.07

14-08-2007



Boring: A4.08

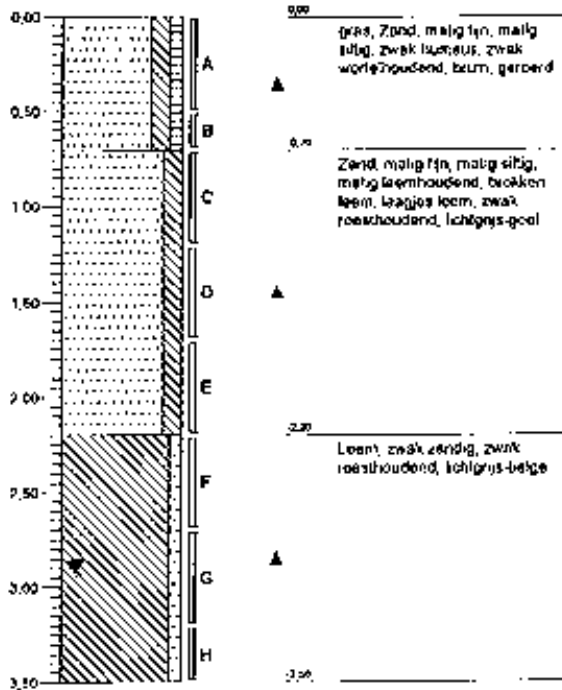
14-08-2007



getekend volgens NEN 6104

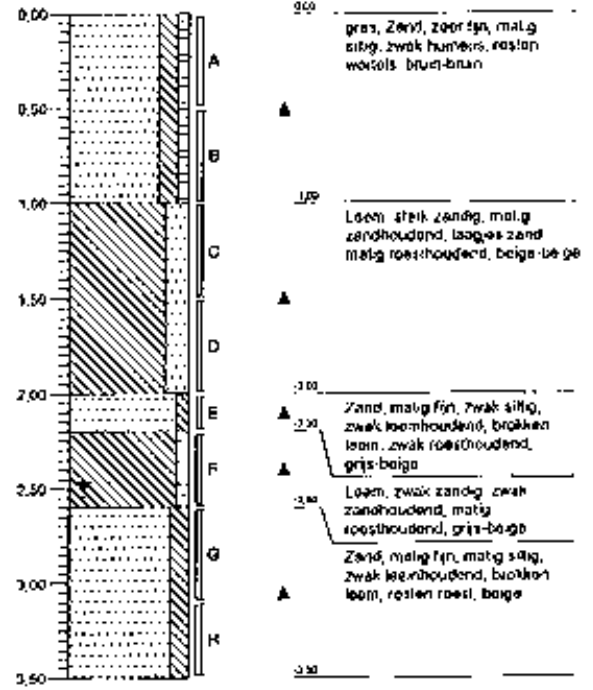
Boring: A4.09

15-08-2007



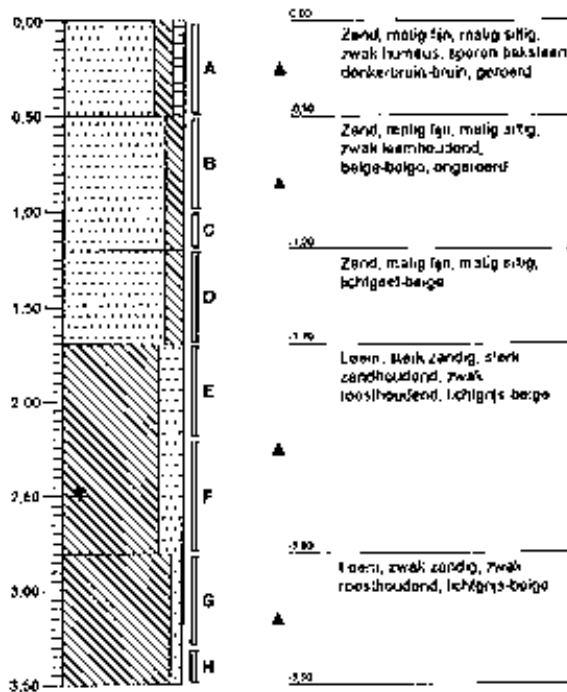
Boring: A4.10

15-08-2007



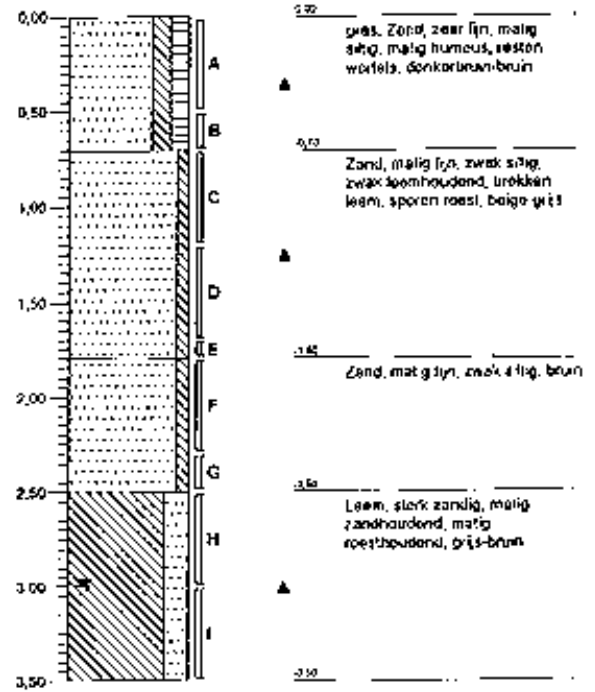
Boring: A4.11

15-08-2007



Boring: A4.12

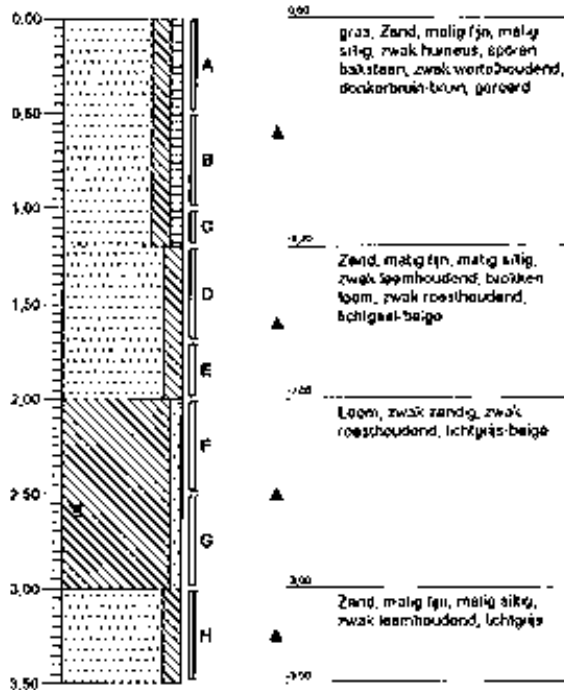
15-08-2007



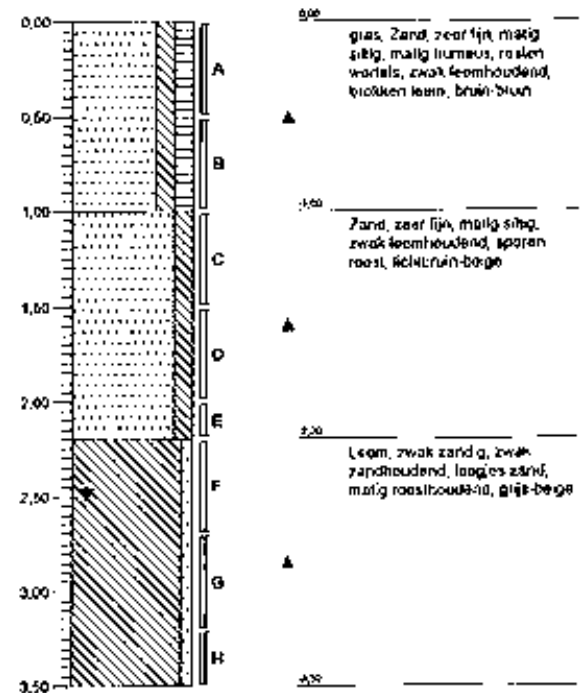
getoekend volgens NEN 5104

Boring: A4.13

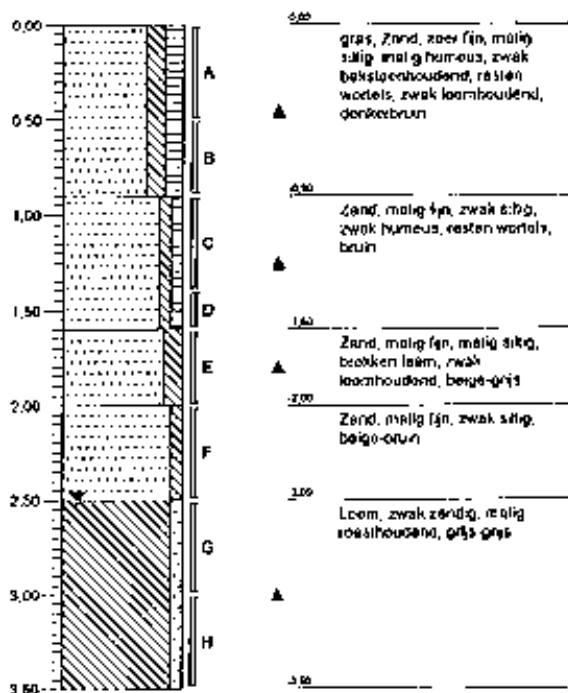
15-08-2007

**Boring: A4.14**

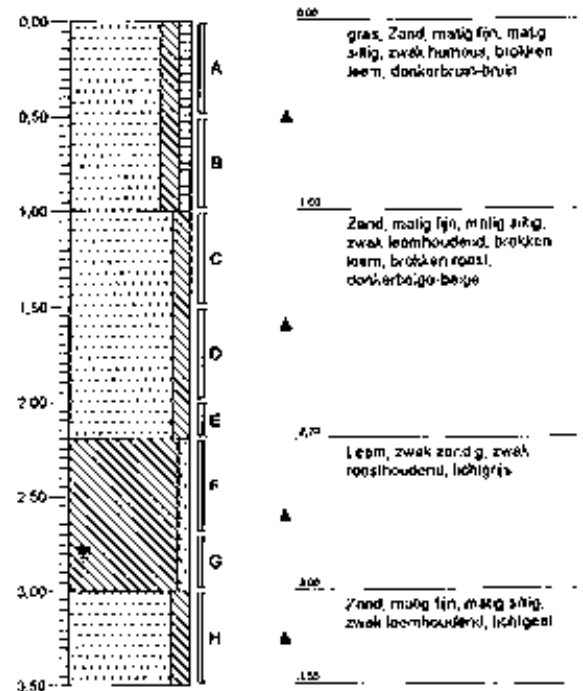
15-08-2007

**Boring: A4.15**

15-08-2007

**Boring: A4.16**

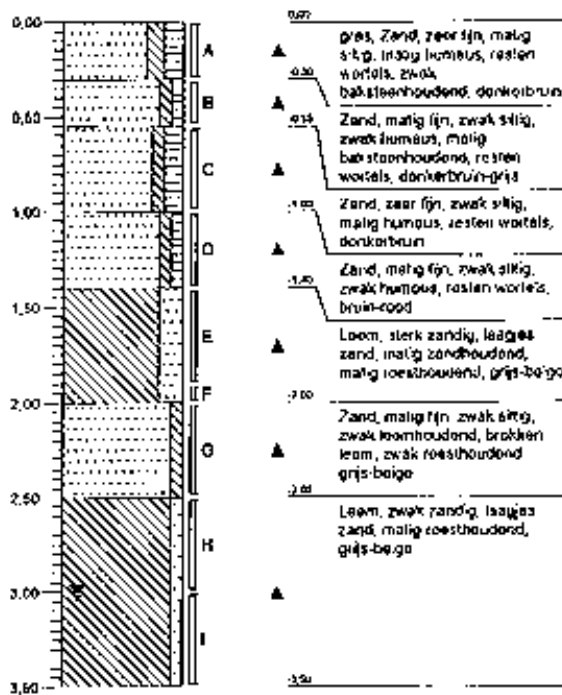
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

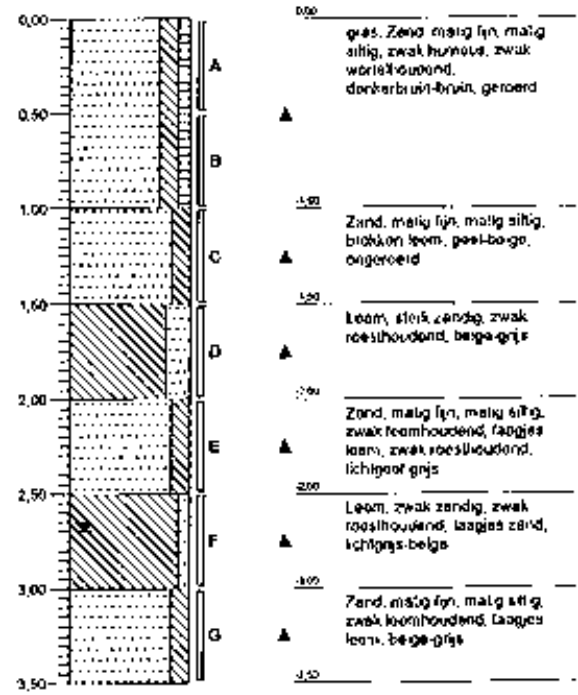
Boring: A4.17

15-08-2007



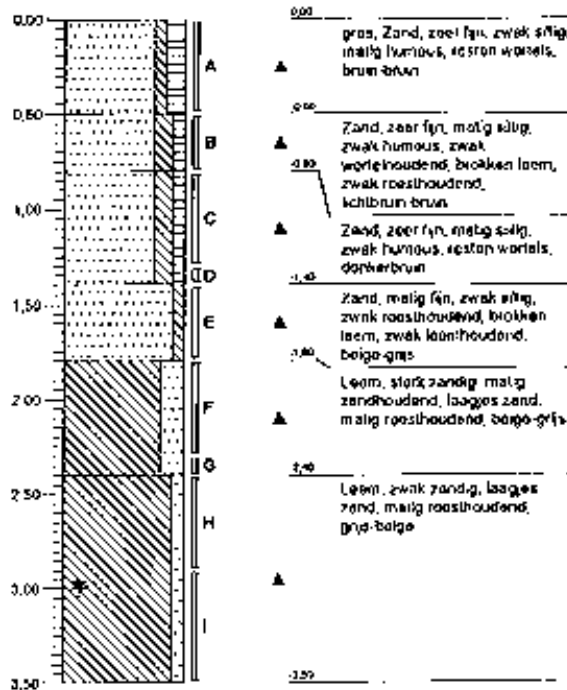
Boring: A4.18

15-08-2007



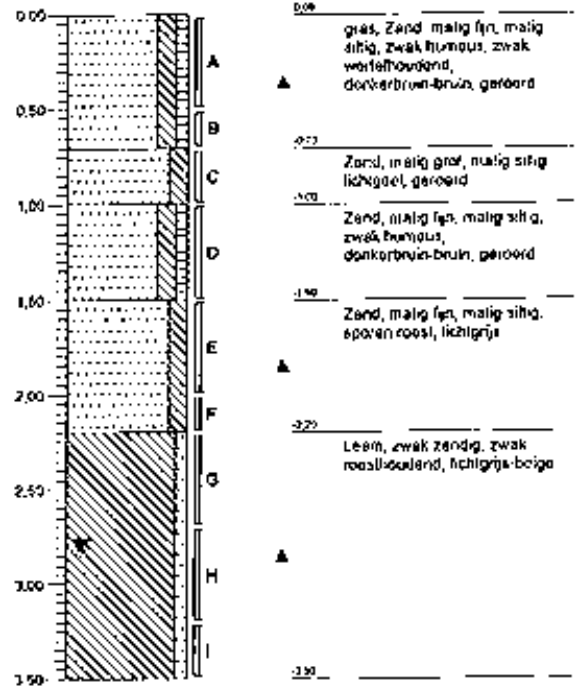
Boring: A4.19

15-08-2007



Boring: A4.20

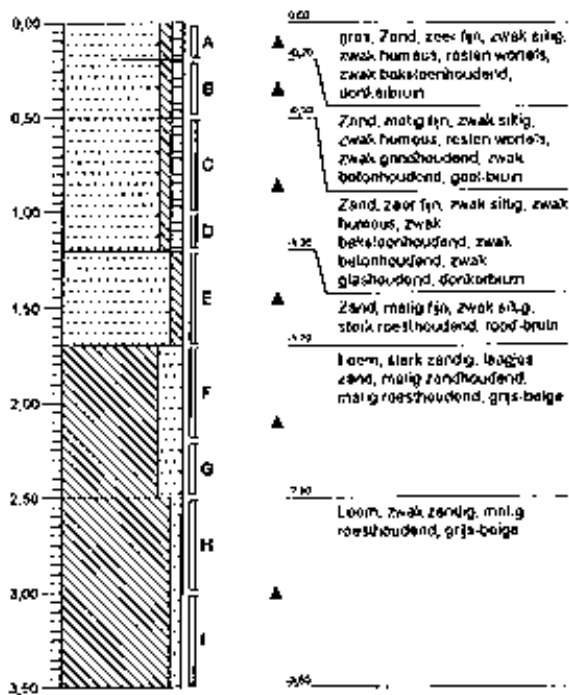
15-08-2007



getekend volgens NEN 5104

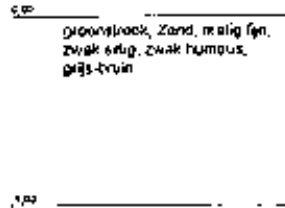
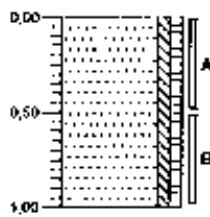
Boring: A4.21

15-08-2007

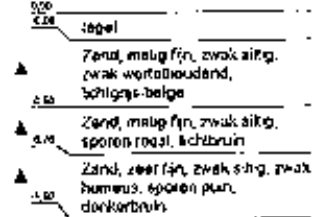
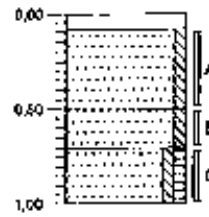


Boring: A5.01

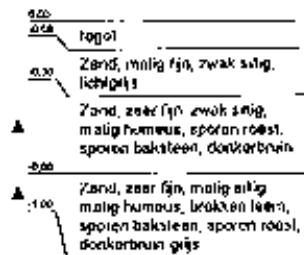
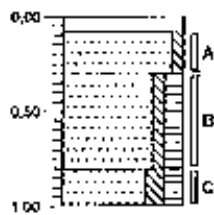
20-08-2007

**Boring: A5.02**

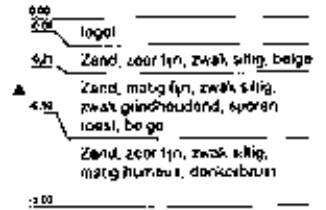
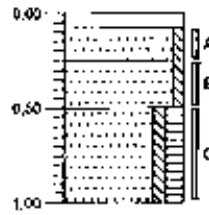
20-08-2007

**Boring: A5.03**

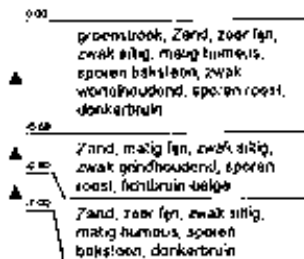
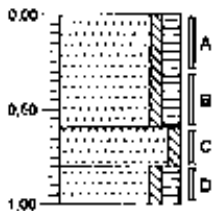
20-08-2007

**Boring: A5.04**

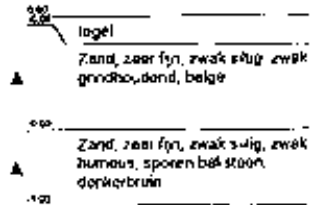
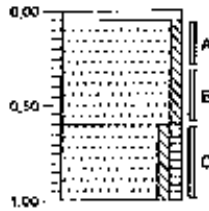
21-08-2007

**Boring: A5.05**

21-08-2007

**Boring: A5.06**

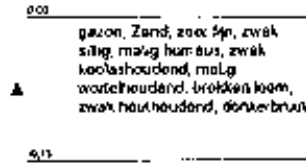
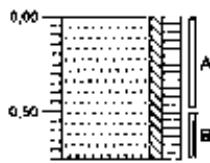
21-08-2007



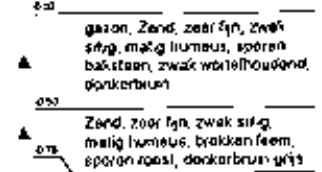
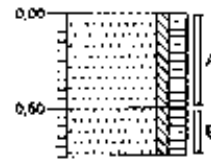
geleend volgens NEN 6104

Boring: A6.01

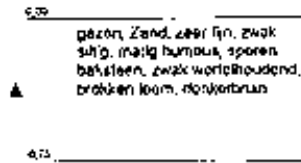
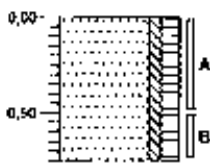
21-08-2007

**Boring: A6.02**

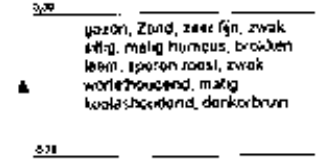
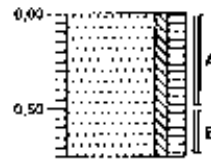
21-08-2007

**Boring: A6.03**

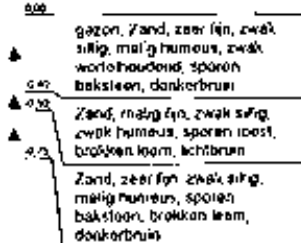
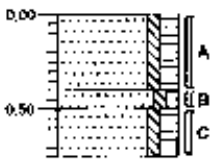
21-08-2007

**Boring: A6.04**

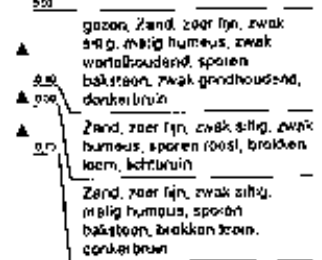
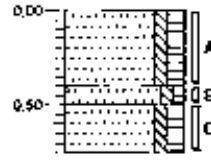
21-08-2007

**Boring: A6.05**

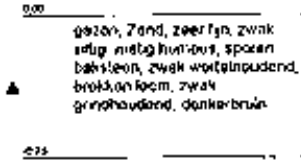
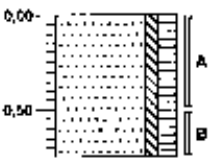
21-08-2007

**Boring: A6.06**

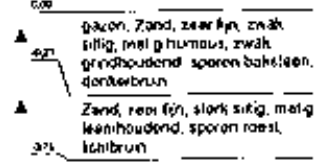
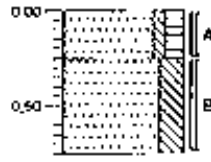
21-08-2007

**Boring: A6.07**

21-08-2007

**Boring: A6.08**

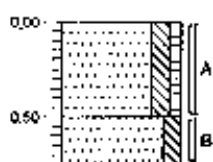
21-08-2007



getekend volgens NEN 6104

Boring: A6.09

22-08-2007



0.00
bosgrond, Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, resten wortels, lichtbruin, geroerd

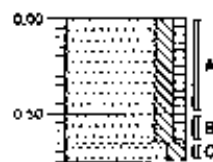
▲

0.50
Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel-geel, ongeroerd

-0.75

Boring: A6.10

22-08-2007



0.00
bosgrond, Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak waterhoudend, donkerbruin bruin, geroerd

▲

0.50
Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, braksien baksteen, donkerbruin-bruin, geroerd

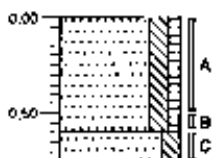
▲

-0.65
Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel-geel, ongeroerd

-0.75

Boring: A6.11

22-08-2007



0.00
bosgrond, Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak waterhoudend, donkerbruin bruin, geroerd

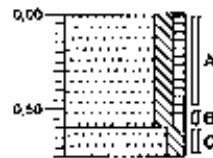
▲

0.50
Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel, ongeroerd

0.75

Boring: A6.12

22-08-2007



0.00
bosgrond, Zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak waterhoudend, lichtbruin

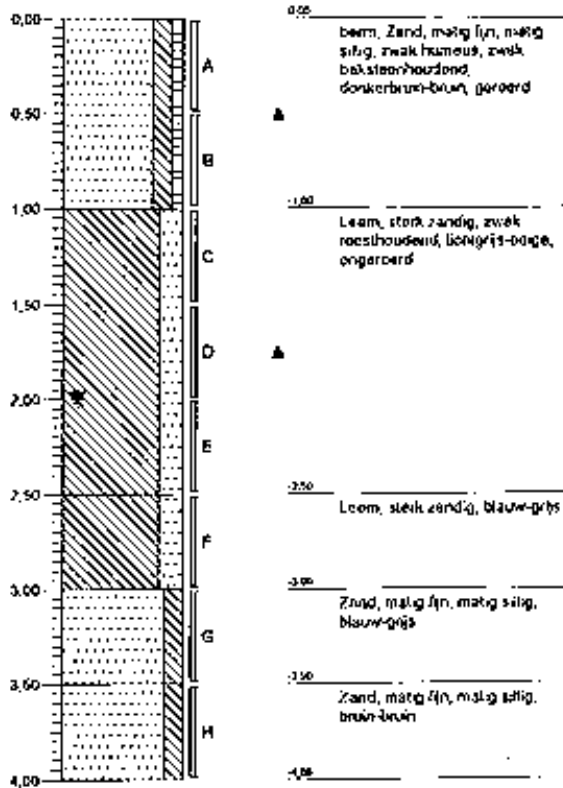
▲

0.50
Zand, matig fijn, matig siltig, lichtgeel, ongeroerd

-0.75

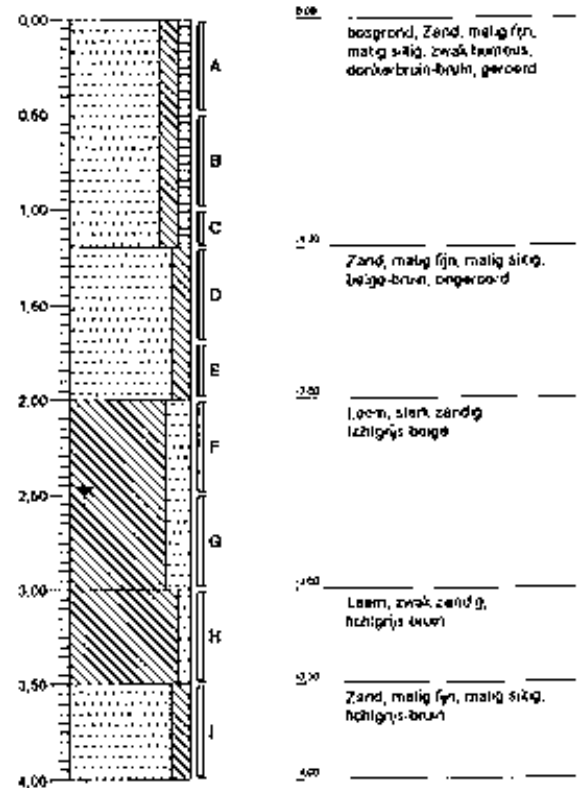
Boring: A7.01

25-09-2007



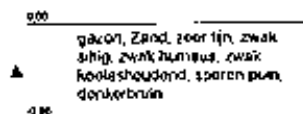
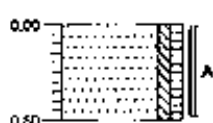
Boring: A7.02

25-09-2007



Boring: A8.01

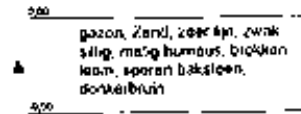
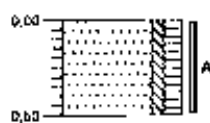
21-08-2007



gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, zwak humeus, zwak koolstofhoudend, sporen puur, donkerbruin

Boring: A8.02

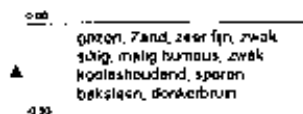
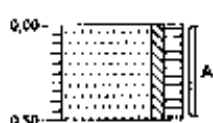
21-08-2007



gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, brokken leem, sporen baksteen, donkerbruin

Boring: A8.03

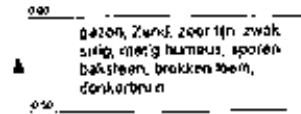
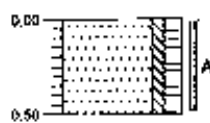
21-08-2007



gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, zwak koolstofhoudend, sporen baksteen, donkerbruin

Boring: A8.04

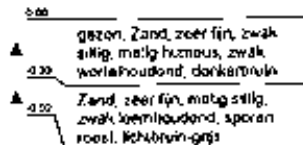
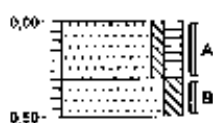
21-08-2007



gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, sporen baksteen, brokken leem, donkerbruin

Boring: A8.05

21-08-2007

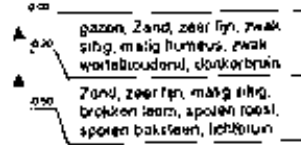
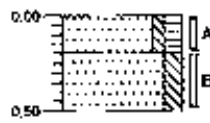


gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin

Zand, zeer fijn, matig silig, zwak leemhoudend, sporen roest, lichtbruin-gris

Boring: A8.06

21-08-2007

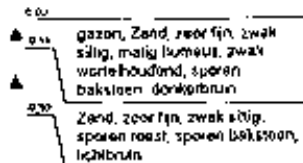
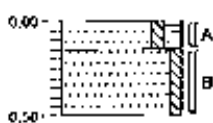


gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin

Zand, zeer fijn, matig silig, brokken leem, sporen roest, sporen baksteen, lichtbruin

Boring: A8.07

21-08-2007

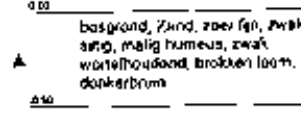
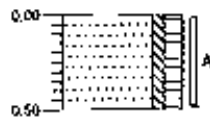


gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen baksteen, donkerbruin

Zand, zeer fijn, zwak silig, sporen roest, sporen baksteen, lichtbruin

Boring: A8.08

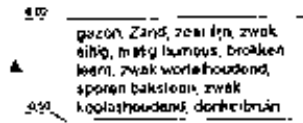
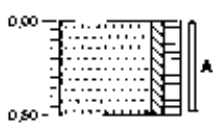
21-08-2007



basgrond, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, zwak wortelhoudend, brokken leem, donkerbruin

Boring: A8.09

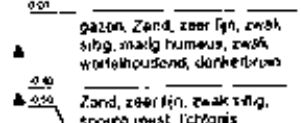
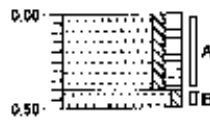
21-08-2007



gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, brokken leem, zwak wortelhoudend, sporen baksteen, zwak koolstofhoudend, donkerbruin

Boring: A8.10

21-08-2007



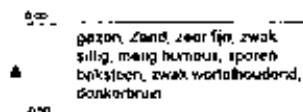
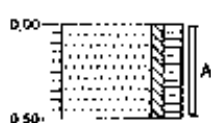
gazon, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin

Zand, zeer fijn, zwak silig, sporen roest, lichtgris

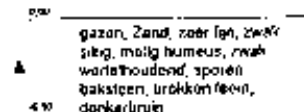
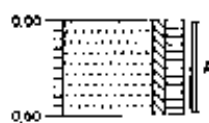
getekend volgens NEN 6194

Boring: A8.11

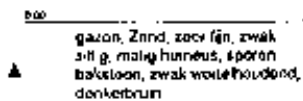
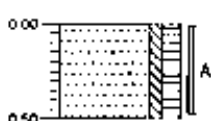
21-08-2007

**Boring: A8.12**

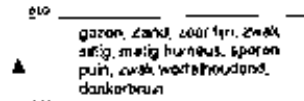
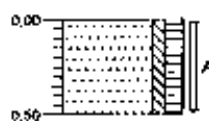
21-08-2007

**Boring: A8.13**

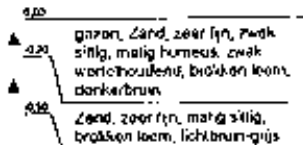
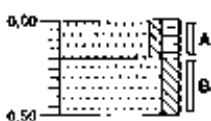
21-08-2007

**Boring: A8.14**

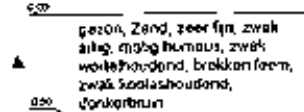
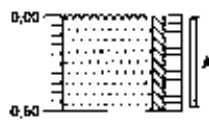
21-08-2007

**Boring: A8.15**

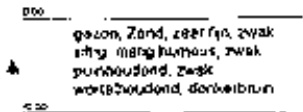
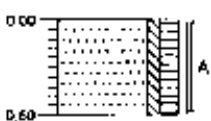
21-08-2007

**Boring: A8.16**

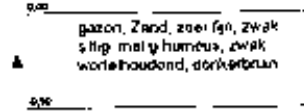
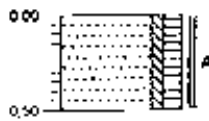
21-08-2007

**Boring: A8.17**

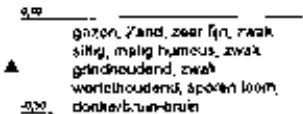
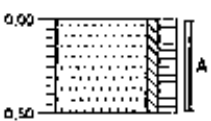
21-08-2007

**Boring: A8.18**

21-08-2007

**Boring: A8.19**

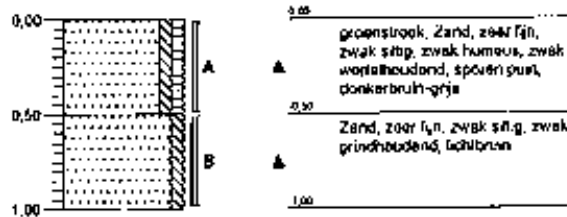
21-08-2007



getekend volgens NEN 6104

Boring: A9.01

20-08-2007



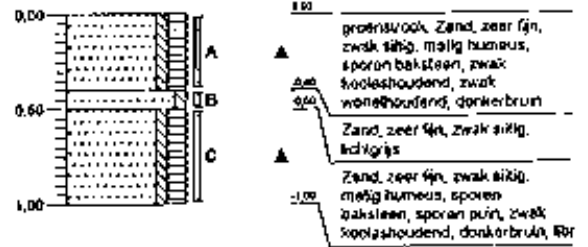
0,00
0,25
0,50
1,00

groenstrook, Zand, zeer fijn, zwak silig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, sporen puut, donkerbruin-grijs

Zand, zeer fijn, zwak silig, zwak grindhoudend, lichtbruin

Boring: A9.02

20-08-2007



0,00
0,25
0,60
1,00

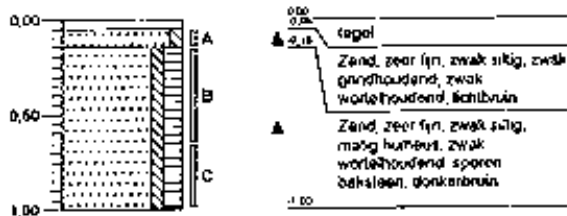
groenstrook, Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, sporen baksteen, zwak wortelhoudend, zwak wortelhoudend, donkerbruin

Zand, zeer fijn, zwak silig, lichtgrijs

Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, sporen baksteen, sporen puut, zwak wortelhoudend, donkerbruin, Rf

Boring: A9.03

20-08-2007



0,00
0,15
0,60
1,00

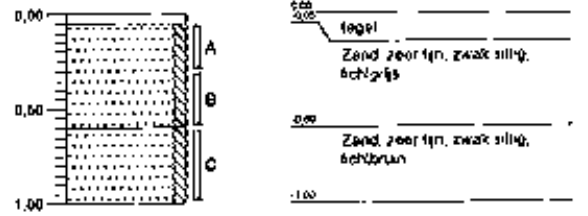
tegels

Zand, zeer fijn, zwak silig, zwak grindhoudend, zwak wortelhoudend, lichtbruin

Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, sporen baksteen, donkerbruin

Boring: A9.04

20-08-2007



0,00
0,25
0,50
1,00

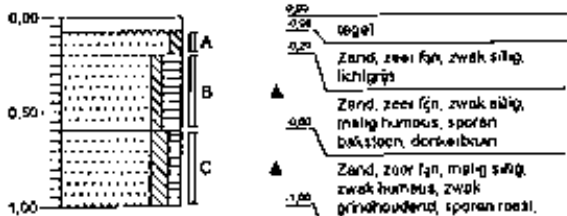
tegels

Zand, zeer fijn, zwak silig, lichtgrijs

Zand, zeer fijn, zwak silig, lichtbruin

Boring: A9.05

20-08-2007



0,00
0,25
0,50
1,00

tegels

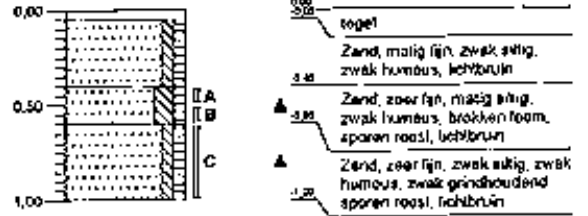
Zand, zeer fijn, zwak silig, lichtgrijs

Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, sporen baksteen, donkerbruin

Zand, zeer fijn, matig silig, zwak humeus, zwak grindhoudend, sporen roest, zwak leemhoudend, lichtbruin

Boring: A9.06

20-08-2007



0,00
0,25
0,50
1,00

tegels

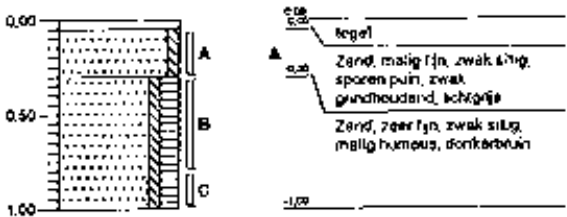
Zand, matig fijn, zwak silig, zwak humeus, lichtbruin

Zand, zeer fijn, matig silig, zwak humeus, brokken boom, sporen roest, lichtbruin

Zand, zeer fijn, zwak silig, zwak humeus, zwak grindhoudend, sporen roest, lichtbruin

Boring: A9.07

20-08-2007



0,00
0,25
0,50
1,00

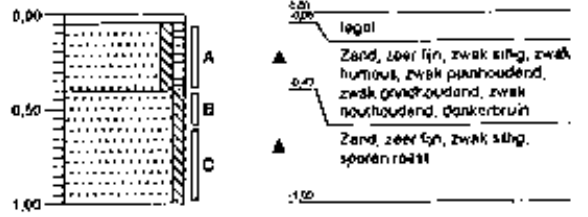
tegels

Zand, matig fijn, zwak silig, sporen puut, zwak grindhoudend, lichtgrijs

Zand, zeer fijn, zwak silig, matig humeus, donkerbruin

Boring: A9.08

20-08-2007



0,00
0,25
0,50
1,00

tegels

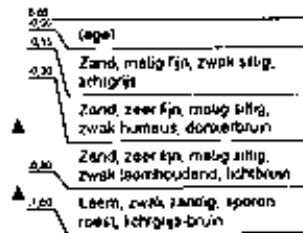
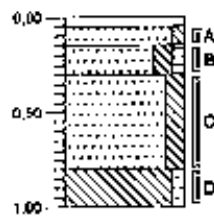
Zand, zeer fijn, zwak silig, zwak humeus, zwak grindhoudend, zwak geworteld, zwak wortelhoudend, zwak wortelhoudend, donkerbruin

Zand, zeer fijn, zwak silig, sporen roest

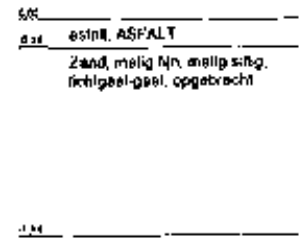
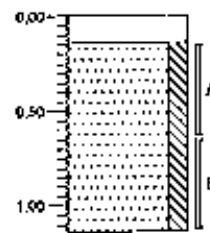
getekend volgens NEN 5104

Boring: A9.09

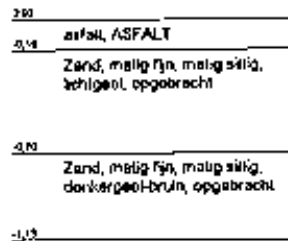
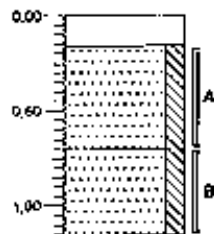
20-08-2007

**Boring: A9.10**

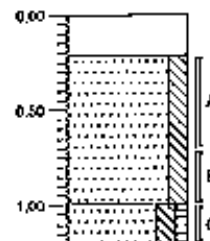
03-09-2007

**Boring: A9.11**

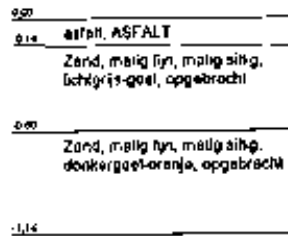
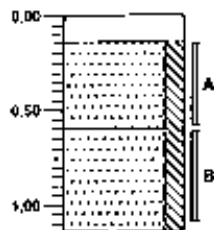
03-09-2007

**Boring: A9.12**

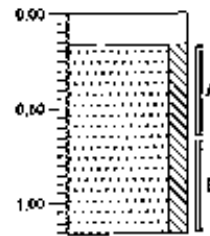
03-09-2007

**Boring: A9.13**

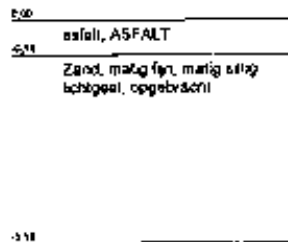
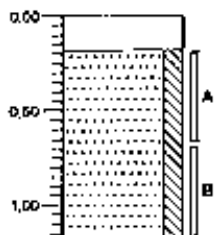
03-09-2007

**Boring: A9.14**

03-09-2007

**Boring: A9.15**

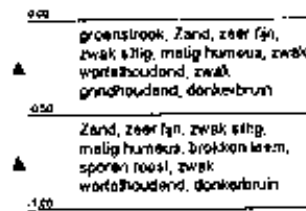
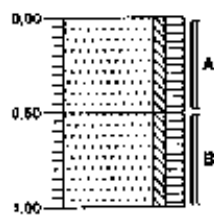
03-09-2007



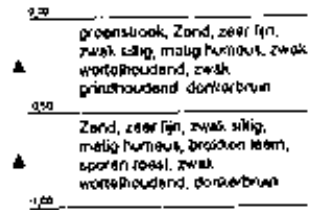
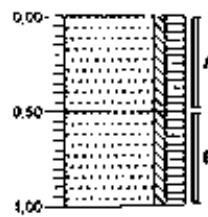
geleend volgens NEN 6104

Boring: A10.01

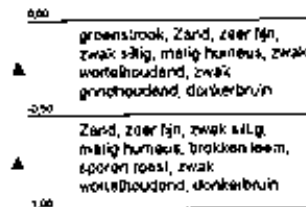
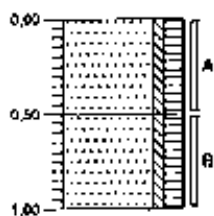
14-08-2007

**Boring: A10.02**

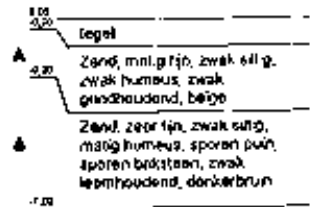
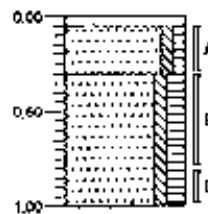
14-08-2007

**Boring: A10.03**

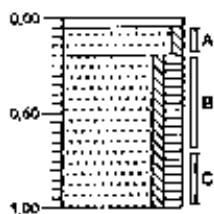
14-08-2007

**Boring: A10.04**

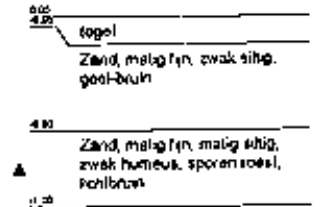
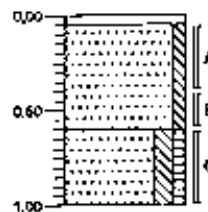
14-08-2007

**Boring: A10.05**

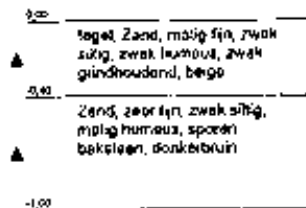
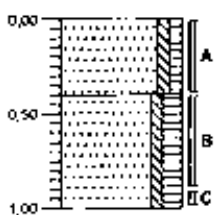
14-08-2007

**Boring: A10.06**

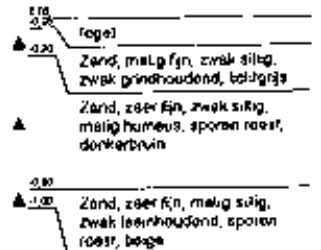
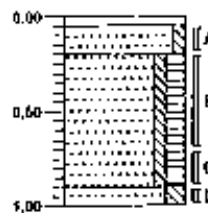
14-08-2007

**Boring: A10.07**

14-08-2007

**Boring: A10.08**

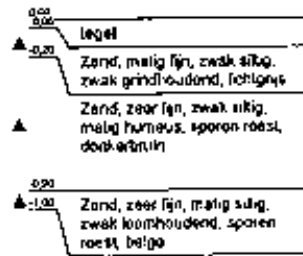
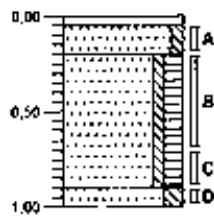
14-08-2007



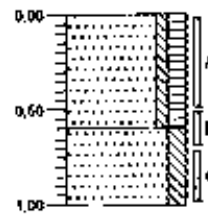
getekend volgens NEN 5104

Boring: A10.09

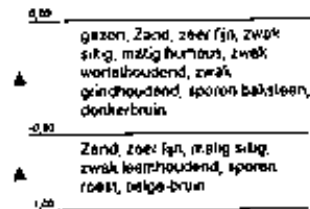
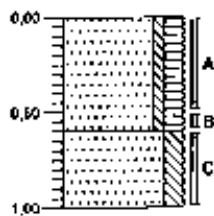
14-08-2007

**Boring: A10.10**

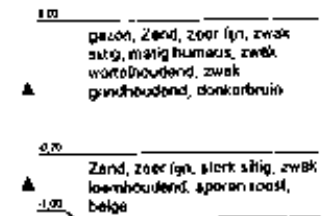
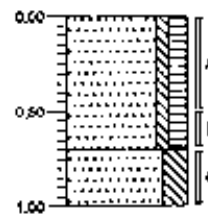
14-08-2007

**Boring: A10.11**

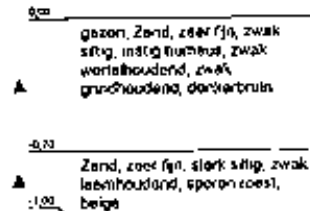
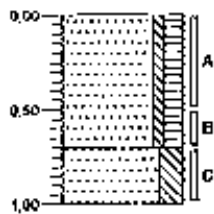
14-08-2007

**Boring: A10.12**

14-08-2007

**Boring: A10.13**

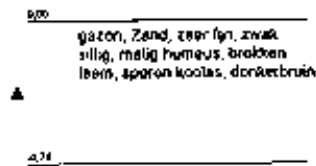
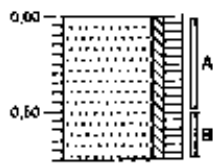
14-08-2007



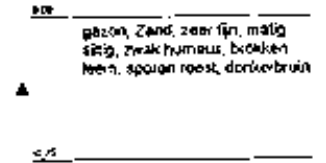
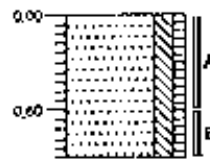
getekend volgens NEN 5104

Boring: A11.01

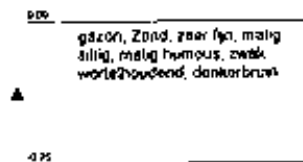
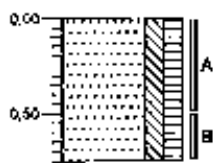
13-08-2007

**Boring: A11.02**

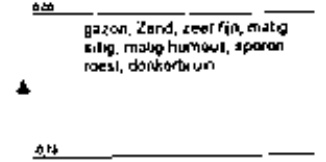
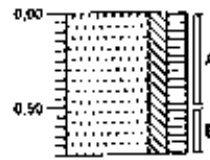
13-08-2007

**Boring: A11.03**

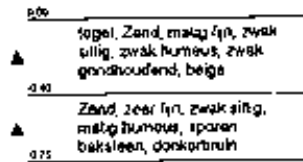
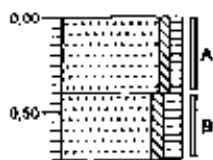
13-08-2007

**Boring: A11.04**

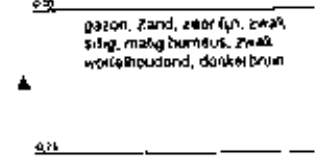
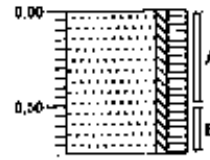
13-08-2007

**Boring: A11.05**

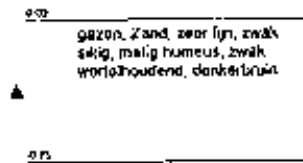
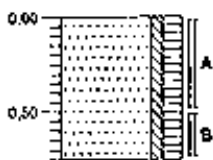
14-08-2007

**Boring: A11.06**

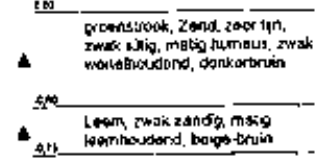
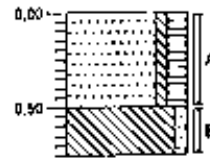
14-08-2007

**Boring: A11.07**

14-08-2007

**Boring: A11.08**

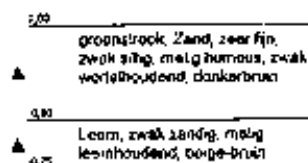
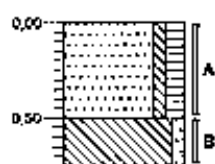
14-08-2007



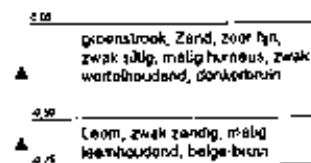
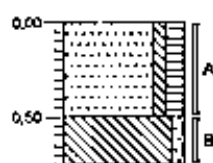
getekend volgens NEN 8104

Boring: A11.09

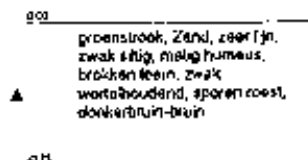
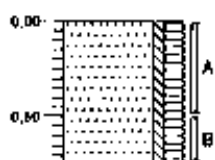
14-08-2007

**Boring: A11.10**

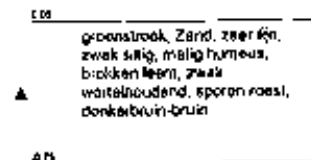
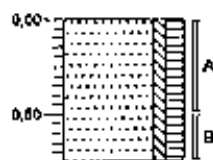
14-08-2007

**Boring: A11.11**

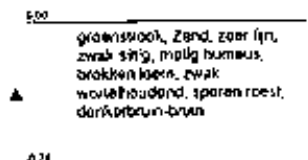
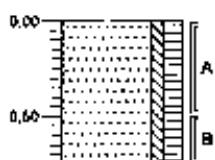
14-08-2007

**Boring: A11.12**

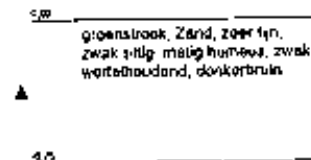
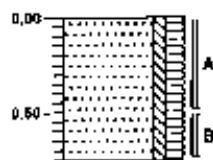
14-08-2007

**Boring: A11.13**

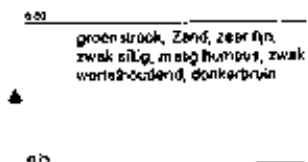
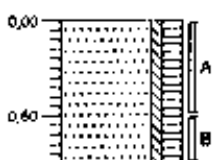
14-08-2007

**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.	ginddiepte (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	60	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	360	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 gflashoudend
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-nv)	Traject van	(cm-nv) 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 teem
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	16	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 gechlorideerde 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 banzen 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 alkybenzenen. 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 vooral 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 alleen 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 Grondvoorzet. 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 zoneringskaart 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 zoneringskaart. 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 o.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 (gedoeltelijk) worden uitgevoerd met een puinboor, een slagguts, 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 monstername. Monstername 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 olielam 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-moter 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 onduidelijke 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 oeverkomende 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.

Alkortingen 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 aangevonden 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 2006). Regeling van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 19 november 2006, nr. BWL/200518134, tot wijziging van de Uitvoeringsregeling Bouwstoffenbesluit;
- Staatsblad nr. 610, Besluit van 24 november 2006, houdende wijziging van het Bouwstoffenbesluit bodem- en oppervlaktewaterbescherming ter omzetting van een aantal vrijstellingsregelingen vooruitlopend op de fundamentele herziening van voornoemd besluit (Wijziging 2005).

Toetsingswaarden

Het Bouwstoffenbesluit geeft richtlijnen voor het bepalen van de toepassingsmogelijkheden van secundaire steenschijte grondstoffen. De richtlijnen houden in dat de gehalten van bepaalde parameters in secundaire grondstoffen moeten voldoen aan bepaalde normen. Hiertoe 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.

samenstellingswaarde-1 (SW1)

- 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 uitlopend uit de bouwstof (uitloging) en vervolgens immissie tredend in de bodem, geïsoleerd of ongeïsoleerd toepasbaar is. De immissiewaarden zijn afhankelijk van de uitloging, de toepassingshoogte en de wijze van toepassing (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 gebruikersprotocoll). 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-voorgegeven 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-voorgegeven 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-voorgegeven 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 omrekeningfactor 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 (dioldrin, 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 leide 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 geïsoleerd 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 ophoofing 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:

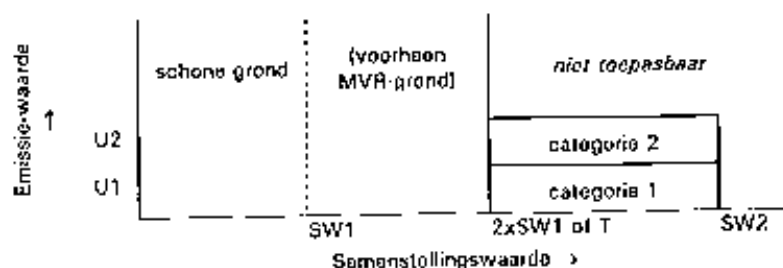
- melden 1 maand voor gebruik;
- toepassing in een werk;
- geen vermenging met de bodem;
- beheer en onderhoud;
- verwijderingsplicht na functieverlies van het werk;
- grond: minimale hoeveelheid bij voorkour groter dan 10.000 ton, aaneengesloten toepassing;
- anders dan grond: minimale hoeveelheid bij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

niet toepasbare grond/bouwstoffen

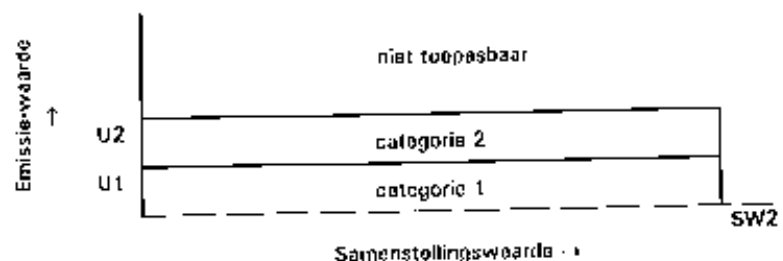
Dergelijke partijen mogen niet ongereinigd worden hergebruikt. Indien reiniging niet mogelijk is dient de partij gestort te worden, mits voorzien van een niet-reinigbaarheidsverklaring van Sontarnovem/Bodom+ (zie www.sontarnovem/bodemplus).

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
xylanen	1,25
naltaleen	5
fenanthroen	20
antracoon	10
fluorantheen	35
benzo(a)anthracoon	50
chryseen	10
benzo(k)fluorantheen	50
benzo(a)pyroen	10
benzo(ghi)peryleen	50
indeno(123cd)pyroen	50
PAK (som-10) ¹	50/75
PCB's (totaal)	0,5
EOX (totaal) ²	0,5
organochloorhoudende bestrijdingsmiddelen (totaal)	0,5
niet-chloorhoudende bestrijdingsmiddelen (totaal)	0,5
minerale olie ³	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 asfalthebeton, asfaltgranulaat en bitumen-producten geldt, in afwijking van de tabel, geen samenstellingswaarde voor EOX en minerale olie.
³	Voor betongranulaat, brekerzeefzand, gietrijreststoffen, (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