

QUICK SCAN  
betreffende

**NIEUWBOUW AAN DE  
HEZENBERGWEG  
TE HATTEM**

Opdrachtnummer: 5007-0191-000

*by*  
*cc. Niek van Loon* 12-7-07  
*cc. Bernko Schlepens* 17-7-07

*04/14*  
*locatie*

Opdrachtgever : Van Wijnen Projectontwikkeling Noord B.V.  
Postbus 83  
8400 AB GORREDIJK

Projectleider : ing. D. de Boer  
Projectleider Geotechniek

Opgesteld door : ir. R. Lomulder  
Geohydroloog

Gecontroleerd door: : ing. G.J.P. Boers  
Projectleider Hydrologie

| VERSIE | DATUM        | OMSCHRIJVING WIJZIGING | PARAAF<br>PROJECTLEIDER                                                               |
|--------|--------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 27 juni 2007 |                        |  |
|        |              |                        |                                                                                       |
|        |              |                        |                                                                                       |

FILE: 5007-0191-000.R01 Op deze rapportage zijn de algemene leveringsvoorwaarden van de V.O.T.B. van toepassing die een aansprakelijkheidsbeperking bevatten.

## INHOUDSOPGAVE

|                                             | <u>Blz.</u> |
|---------------------------------------------|-------------|
| 1. INLEIDING                                | 1           |
| 2. PROJECTOMSCHRIJVING                      | 2           |
| 2.1. Beschrijving inrichting                | 2           |
| 3. BODEMONDERZOEK                           | 3           |
| 3.1. Algemeen                               | 3           |
| 3.2. Sonderingen                            | 3           |
| 3.3. Boringen                               | 3           |
| 3.4. CCHP                                   | 3           |
| 3.5. Laboratoriumonderzoek                  | 4           |
| 4. BODEM- EN (GEO)HYDROLOGISCHE GESTELDHEID | 5           |
| 4.1. Bodem- en geohydrologische gesteldheid | 5           |
| 4.2. Open water                             | 5           |
| 4.3. Grondwaterstanden en stijghoogten      | 6           |
| 4.4. Doorlatendheid ondergrond              | 9           |
| 4.5. Tot slot                               | 9           |

## BIJLAGEN

|                                                 |                |
|-------------------------------------------------|----------------|
| - Overzicht grondonderzoek                      | 1              |
| - "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten"      |                |
| - "Continu Elektrisch Sonderen"                 |                |
| - Sondeergrafieken                              | DKM1 t/m D10   |
| - Boorstaten                                    | B1, HB1 en HB2 |
| - Overzicht peilbuizen TNO-NITG                 | 2              |
| - Tijd-stijghoogtegrafieken peilbuizen TNO-NITG | 3              |
| - Resultaten CCHP-metingen                      | CCHP1 en CCHP2 |

|           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| PP        | Fase <i>luw</i>                 |
| Orig.     | Par. <i>ff</i>                  |
| <i>cc</i> | <i>Steele Partners</i>          |
| <i>cc</i> | <i>VW Gorredijk</i>             |
| <i>cc</i> | <i>Webpaard. Nieh van Loon.</i> |
| Map       | <i>0414</i>                     |
| Rubr.     | <i>Constructeurs</i>            |

ONTVANGEN 29 JUNI 2007

## **1. INLEIDING**

Op 7 mei 2007 ontving Fugro Ingenieursbureau B.V. te Groningen van Van Wijnen Projectontwikkeling Noord B.V. te Gorredijk, de opdracht voor het opstellen van een funderingsadvies almede een geohydrologische quick scan ten behoeve van de voorgenomen nieuwbouw aan de Hezenbergweg te Hattem.

Het doel van de quick scan is de geohydrologische situatie en de bodemgesteldheid te inventariseren.

Deze rapportage kan de basis vormen voor overleg met de Gemeente en Waterschap.

De voorliggende rapportage is als volgt opgebouwd:

In hoofdstuk 2 wordt een projectomschrijving gegeven, waarna in hoofdstuk 3 het uitgevoerde bodemonderzoek wordt beschreven. In hoofdstuk 4 wordt de bodem- en de geohydrologische gesteldheid van de projectlocatie behandeld.

## 2. PROJECTOMSCHRIJVING

De projectlocatie is gelegen aan de Hezenbergweg te Hattem. Binnen het Rijksdriehoeknet heeft de locatie globaal de coördinaten  $X = 201.900$  en  $Y = 496.900$ .

### 2.1. Beschrijving inrichting

#### *Beschrijving huidige inrichting*

De projectlocatie is op de hoek gelegen van de Hezenbergweg en de Konijnenbergweg in Hattem. De kavel heeft een oppervlakte van circa  $14.000 \text{ m}^2$ . Op het zuidelijke deel van het terrein is in de huidige situatie een bouwmaterialenhandel gevestigd. Het bebouwde deel van het terrein beslaat een oppervlakte van circa  $3.815 \text{ m}^2$ . Het overige deel van de kavel is verhard met stelcon platen en klinkerverharding en is in gebruik als opslag- en parkeerterrein. Op een afstand van circa 20 à 30 m ten oosten van de projectlocatie is het Apeldoorns Kanaal gelegen.

#### *Beschrijving toekomstige inrichting*

In de toekomstige situatie zal de bouwmaterialenhandel worden gesloopt. Eveneens zullen de in de huidige situatie aanwezige terreinverhardingen worden verwijderd. Op de projectlocatie zijn een zestal gebouwen met elk een oppervlak van circa  $425 \text{ m}^2$  voorzien. Onder elk gebouw zal een parkeerkelder worden gerealiseerd. De kelders zullen op circa 1,5 meter minus maaiveld worden aangelegd. Naast de zes gebouwen voorziet de toekomstige inrichting in een aantal paden en een parkeerterrein. In de toekomstige situatie zal circa  $7.840 \text{ m}^2$  van het terrein bestaan uit onverhard oppervlak.

### **3. BODEMONDERZOEK**

#### **3.1. Algemeen**

In mei/juni 2007 is op de projectlocatie door Fugro Ingenieursbureau BV een grondonderzoek uitgevoerd. De onderzoekslocaties staan aangegeven op bijlage 1. Voor een verklaring van de gebruikte tekens en symbolen wordt verwezen naar de bijlage "Legenda Terreinproeven en Grondsoorten".

Om de bodemopbouw te kunnen refereren aan NAP zijn de onderzoekslocaties ten opzichte van dit peil ingemeten. De gerapporteerde (maaiveld)hoogtes zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

#### **3.2. Sonderingen**

Op de projectlocatie zijn 10 sonderingen (code D) uitgevoerd, waarvan 2 met meting van de plaatselijke wrijvingsweerstand (code DKM) en 1 met meting van de plaatselijke waterspanning (code DKMP). De resultaten van de sonderingen zijn getekend in de grafieken DKM1 t/m D10. Bij de kleefmantelsonderingen is tevens het wrijvingsgetal weergegeven. Dit getal is de verhouding tussen de plaatselijke mantelwrijving en de conusweerstand en geeft een indicatie van de grondsoort. Bij de waterspanningssonderingen is tevens de wateroverspanningsindex weergegeven. Dit getal geeft een indicatie van de mate van waterremming van de doorsneden lagen. Een beschrijving van het sonderen is gegeven op de bijlage "Continu Elektrisch Sonderen".

#### **3.3. Boringen**

Tevens is een mechanische boring tot 10 m beneden maaiveld uitgevoerd (code B). Tijdens het boren zijn 8 geroerde grondmonsters gestoken. In het boorgat is een ondiepe en een diepe peilbuis geplaatst. Tot slot zijn op de locatie 2 handboringen uitgevoerd (code HB). De resultaten van de boringen en de handboringen zijn weergegeven op bijlagen B1, HB1 en HB2.

#### **3.4. CCHP**

Voor de bepaling van de doorlatendheid van de bodem (MV -2,0 m) zijn in boorgat HB1 en HB2 in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone (boven de grondwaterspiegel) volgens de CCHP-methode (Compact Constant Head Permeameter, zie paragraaf 4.4).

De afstellingen van de peilbuizen zijn tevens op de boorstaat aangegeven. De meetresultaten van de in-situ doorlatendheidsmetingen zijn weergegeven in bijlagen CCHP1 en CCHP2.

### **3.5. Laboratoriumonderzoek**

Van de geroerde monsters zal in ons laboratorium de korrelverdeling worden bepaald. Ten tijde van het opstellen van onderhavig rapport zijn de resultaten van het laboratoriumonderzoek nog niet bekend. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zullen separaat worden gerapporteerd.

## 4. BODEM- EN (GEO)HYDROLOGISCHE GESTELDHEID

Op basis van de uitgevoerde bodemonderzoeken, aangevuld met gegevens uit de literatuur, worden in dit hoofdstuk de bodem- en de (geo)hydrologische gesteldheid beschreven.

### 4.1. Bodem- en geohydrologische gesteldheid

Tijdens het geotechnische en geohydrologische onderzoek varieerde het maaiveld ter plaatse van de projectlocatie, tussen circa NAP +3,63 m aan de westelijke zijde (t.h.v. sondering D10) en NAP +3,29 m aan de noordelijke zijde (t.h.v. sondering-D6) van het terrein. Uitgaande van het grondonderzoek en gegevens uit het archief van Fugro is de bodemgesteldheid op de projectlocatie geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 1.

*Tabel 1: Bodembeschrijving*

| Diepte in m t.o.v. NAP (ca.) | Bodembeschrijving ter hoogte van de oorspronkelijke kade                |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| +3,63 à +3,29                | Maaiveld                                                                |
| +3,6 à +3,3 tot +1,6 à +1,1* | ZAND, matig fijn tot matig grof, zwak siltig                            |
| +1,6 à +1,1 tot -6,4**       | ZAND, matig fijn tot uiterst grof, zwak siltig, matig tot sterk grindig |
| -6,4 tot -16,7               | ZAND, vast gepakt                                                       |
| -16,7                        | Maximaal verkende diepte sonderingen Fugro                              |

\* De maximaal verkende diepte van de handboringen HB1 en HB2 zijn respectievelijk NAP +1,08 m en NAP +1,52 m.

\*\* De maximaal verkende diepte van mechanische boring B1 is NAP -6,42 m.

De vanaf maaiveld tot ca. NAP -30 m aangetroffen zandlaag, behoort regionaal gezien tot het eerste watervoerend pakket. Op een diepte van circa NAP -30 m à NAP -40 m wordt een slecht doorlatende laag aangetroffen met een dikte van circa 20 m. Deze wordt beschouwd als geohydrologische basis.

### 4.2. Open water

Het Apeldoorns Kanaal, welke op circa 20 à 30 m ten oosten van de projectlocatie is gelegen, staat rechtstreeks in verbinding met de IJssel. De waterstanden in de IJssel zijn uit een door Rijkswaterstaat beschikbaar gestelde database opgevraagd. Het waterpeil in de IJssel en dus ook in het Apeldoorns Kanaal is onderhevig aan getijdenbewegingen. Op

**Tabel 3: Gemeten indicatieve grondwaterstand in de door MUG geplaatste peilbuizen op de locatie**

| Peilbuis | Filterafstelling van - tot (m t.o.v. MV) | Grondwaterstand/stijghoogte (m t.o.v. MV) |
|----------|------------------------------------------|-------------------------------------------|
|          |                                          | 23 mei 2007                               |
| PB1      | -2,4 tot -3,4                            | -2,30                                     |
| PB2      | -3,2 tot -4,2                            | -2,50                                     |
| PB3      | -2,0 tot -3,0                            | -2,05                                     |

Ten tijde van het opstellen van dit rapport waren de exacte peilbuislocaties niet bekend. In de door MUG uit te brengen rapportage, betreffende het milieukundig onderzoek, zullen de volledige peilbuisgegevens worden gepresenteerd.

#### *Peilbuizen TNO-NITG*

Ter verificatie van grondwaterstanden en stijghoogten op de projectlocatie is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland en zijn in het grondwater archief (DINO) van NITG-TNO langjarige peilbuisgegevens opgevraagd vanaf 1985 tot heden. Op de projectlocatie zelf bevindt zich geen peilbuis van NITG-TNO, dus wordt de situatie geanalyseerd aan de hand van peilbuizen in de omtrek. Een overzicht van de peilbuislocaties is weergegeven in bijlage 2. In verband met onvoldoende meetgegevens op de betreffende peilbuislocaties kon geen statistische analyse van de GHG en GLG worden gemaakt. Bij dit project wordt uitgegaan van de verwachte maatgevende hoge, lage en gemiddelde grondwaterstand over de meetperiode. De "maatgevend hoge" ligt daarbij beperkt hoger dan de GHG en wordt als meer maatgevend gezien voor ontwerpberekeningen.

#### **Definitie GHG en GLG**

*Om de fluctuaties van het grondwater en het niveau van deze fluctuaties te karakteriseren, moet men de van jaar tot jaar verschillende fluctuaties en het bijbehorende niveau tot een gemiddelde herleiden. Daartoe berekend men per hydrologisch jaar (1 april tot 31 maart), waarin op of omstreeks de 14<sup>e</sup> en de 28<sup>e</sup> van elke maand de grondwaterstand is gemeten, het rekenkundig gemiddelde van de hoogste drie (HG<sub>3</sub>) en de laagste drie (LG<sub>3</sub>) grondwaterstanden. De over ten minste 8 jaren gemiddelde waarden van de HG<sub>3</sub> respectievelijk LG<sub>3</sub> geven de GHG en GLG (Bron: Cultuurtechnisch Vademecum).*

De in tabel 4 weergegeven waarden zijn afgeleid uit de tijd-stijghoogtegrafieken die zijn weergegeven in bijlage 3.1 t/m 3.4.

Tabel 4: Peilbuisgegevens NITG-TNO t.o.v. NAP

| Nr. peilbuis | Afstand en richting<br>t.o.v. midden locatie (m) | Filterafstelling van - tot<br>(m t.o.v. NAP) | Grondwaterstand (m t.o.v. NAP) ca. |            |      |
|--------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|------------|------|
|              |                                                  |                                              | Hoge                               | Gemiddelde | Lage |
| B27E0001 01  | 2.150 NW                                         | -5,01 tot -28,31 (1 <sup>e</sup> WVP)        | +2,5                               | +2,0       | +1,6 |
| B27E0138 01  | 2.200 ZW                                         | -3,84 tot -5,84 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +8,6                               | +7,5       | +6,6 |
| B27E0138 02  | 2.200 ZW                                         | -30,84 tot -32,84 (1 <sup>e</sup> WVP)       | +8,6                               | +7,5       | +6,6 |
| B27E0139 01  | 2.600 ZW                                         | +2,92 tot +0,92 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +9,0                               | +8,0       | +7,0 |
| B27E0352 01  | 1.550 Z                                          | +0,63 tot +0,13 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +2,0                               | +1,2       | +0,6 |
| B27E0355 01  | 2.050 ZO                                         | +0,61 tot -0,39 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +2,0                               | +1,4       | +0,8 |
| B27E0357 01  | 550 O                                            | -0,07 tot -0,57 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +1,0                               | +0,7       | +0,3 |
| B27E0362 01  | 850 O                                            | +0,03 tot -0,47 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +1,3                               | +0,8       | +0,3 |
| B27E0363 01  | 900 O                                            | +2,25 tot +1,75 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +1,8                               | +1,0       | +0,5 |
| B27E0363 02  | 900 O                                            | +1,11 tot +0,61 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +1,8                               | +1,0       | +0,5 |
| B27E0363 03  | 900 O                                            | +0,99 tot +0,49 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +1,8                               | +1,0       | +0,5 |
| B27E0363 04  | 900 O                                            | +0,46 tot -0,04 (1 <sup>e</sup> WVP)         | +1,8                               | +1,0       | +0,5 |

Op basis van bovenstaande peilbuisgegevens en de Grondwaterkaart van Nederland kan het volgende worden opgemerkt:

- Alle filters zijn afgesteld in het eerste watervoerend pakket;
- Op basis van deze meetgegevens kan worden geconcludeerd dat de regionale grondwaterstandstroming oostelijk gericht is;
- Gezien de korte afstand tussen de projectlocatie en het Apeldoorns Kanaal, wordt de grondwaterstand op de locatie waarschijnlijk beïnvloed door de getijdenwerking in het kanaal;
- Verwacht wordt dat op locatie sprake is van een wegzijgingssituatie;
- Verwacht wordt dat de grondwaterstand in het zandpakket op de locatie kan stijgen tot circa NAP +2,1 m. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt naar verwachting circa NAP +1,5 m. Verwacht wordt dat de jaarlijkse fluctuatie circa 1,0 m bedraagt.

Voorgesteld wordt de grondwaterstandmetingen in de peilbuizen te continueren met een frequentie van tenminste 2 keer per maand (bij voorkeur de 14<sup>e</sup> en 28<sup>e</sup> van de maand), zodat een beter beeld kan worden verkregen van de fluctuatie van de grondwaterstand en de grondwaterstroming in de zandlaag.

#### 4.4. Doorlatendheid ondergrond

Voor de bepaling van de doorlatendheid van de bodem (MV -2,0 m) zijn in de boorgaten HB1 en HB2 in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd in de onverzadigde zone (boven de grondwaterspiegel) volgens de CCHP-methode (Compact Constant Head Permeameter). Met de CCHP wordt de onverzadigde horizontale doorlatendheid ( $k_h$ -factor) van de bodem gemeten. Hiervoor wordt een waterkolom met een bepaalde hoogte in het boorgat gerealiseerd, waarna de hoeveelheid water wordt gemeten die per tijdseenheid nodig is om de waterkolom op constante hoogte te houden. De meting wordt doorgezet tot het benodigde debiet min of meer constant is waarna de  $k_h$ -factor wordt berekend. De meetresultaten zijn weergegeven in de bijlagen CCHP1 en CCHP2.

Een overzicht van de berekende  $k_h$ -factoren is geven in tabel 5.

*Tabel 5: Indicatie berekende doorlatendheden d.m.v. de CCHP-methode*

| Locatie | Nummer Meting | O.k. boorgat (m t.o.v. MV) | Bodemmateriaal bepalend voor $K_h$ -factor | Berekende $k_h$ -factor (m/d) |         |
|---------|---------------|----------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|---------|
|         |               |                            |                                            | Reeks 1                       | Reeks 2 |
| HB1     | CCHP1         | -2,0                       | ZAND (matig fijn, matig siltig)            | 0,51                          | 0,52    |
| HB2     | CCHP2         | -1,8                       | ZAND (matig grof, zwak siltig)             | 0,67                          | 0,61    |

Bij berekeningen met de aangegeven k-waarden dient rekening te worden gehouden met ontwerp-specifieke correctiefactoren.

#### 4.5. Tot slot

Gezien de bodemopbouw en de op de locatie gemeten grondwaterstanden is de bodem wellicht geschikt voor infiltratie. De doorlatendheid is echter wel slechter dan op grond van de boorstaten verwacht mag worden. De haalbaarheid van infiltratie is afhankelijk van de grondwaterstanden, welke waarschijnlijk door het Apeldoorns Kanaal wordt beïnvloed en de doorlatendheid van de grond.

Indien gewenst kan Fugro de opdrachtgever in een aanvullende fase bijstaan bij het opstellen en uitwerken van een gedetailleerd waterhuishoudings-, drainage- en rioolplan. Voor aanvullende informatie kunt u contact opnemen met de opsteller van dit onderzoek.



bos

12



SCHAAL 1:1000

Opdr. : 5007-0191-000

Bijl. : 1

dd:

Gec.:

Opg.: YGL dd: 04-05-07

### Meettechniek

Bij het uitvoeren van een sondering conform NEN 5140 wordt de puntweerstand gemeten, die moet worden overwonnen om een conus met een tophoek van  $60^\circ$  en een basisoppervlak van  $1000 \text{ mm}^2$  met een constante snelheid van ca  $20 \text{ mm/s}$  in de bodem te drukken<sup>1)</sup>. De druk op de conuspunt (conusweerstand in MPa) wordt door rekstrookjes in de conus continu gemeten. De meetsignalen worden via een kabel naar een elektrische meeteenheid gestuurd en tezamen met de diepte en de tijd in een computer opgeslagen. Definitieve verwerking vindt daarna op kantoor plaats, waarbij de gemeten conusweerstand tegen de diepte in grafiekvorm wordt uitgewerkt. Door continue registratie van de conusweerstand wordt een nauwkeurig beeld van de gelaagdheid en de vastheid van de bodem verkregen.

In de elektrische conus is standaard een hellingmeter ingebouwd waarmee tijdens het sonderen de afwijking van de conus met de verticaal wordt geregistreerd. Onjuiste diepte-aanduiding als gevolg van "krom sonderen" wordt hiermee voorkomen. Afhankelijk van de sondeerklasse wordt de diepte hiervoor gecorrigeerd.

Naast de conusweerstand kunnen, bij gebruik van andere conustypen, ook andere gegevens worden gemeten. De meest toegepaste conus is de "elektrische kleefmantelconus", waarmee zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijvingsweerstand gelijktijdig wordt gemeten. Hiertoe is een mantel met een oppervlak van  $15000 \text{ mm}^2$  boven de punt aangebracht. De plaatselijke wrijving wordt op dezelfde wijze als de conusweerstand gemeten en geregistreerd.

<sup>1)</sup> Volgens NEN 5140 mag het basisoppervlak tussen 500 en  $2000 \text{ mm}^2$  variëren zonder dat correctiefactoren op de meetresultaten behoeven te worden toegepast.

### Interpretatie van de sonderingen met plaatselijke wrijvingsweerstand

Meting van zowel de conusweerstand als de plaatselijke wrijvingsweerstand maakt het mogelijk het wrijvingsgetal  $R_f$  te berekenen. Het wrijvingsgetal wordt gedefinieerd als het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de op gelijke diepte gemeten conusweerstand, vermenigvuldigd met een factor 100. Hierbij wordt rekening gehouden met laagscheidingen ter hoogte van de mantel.

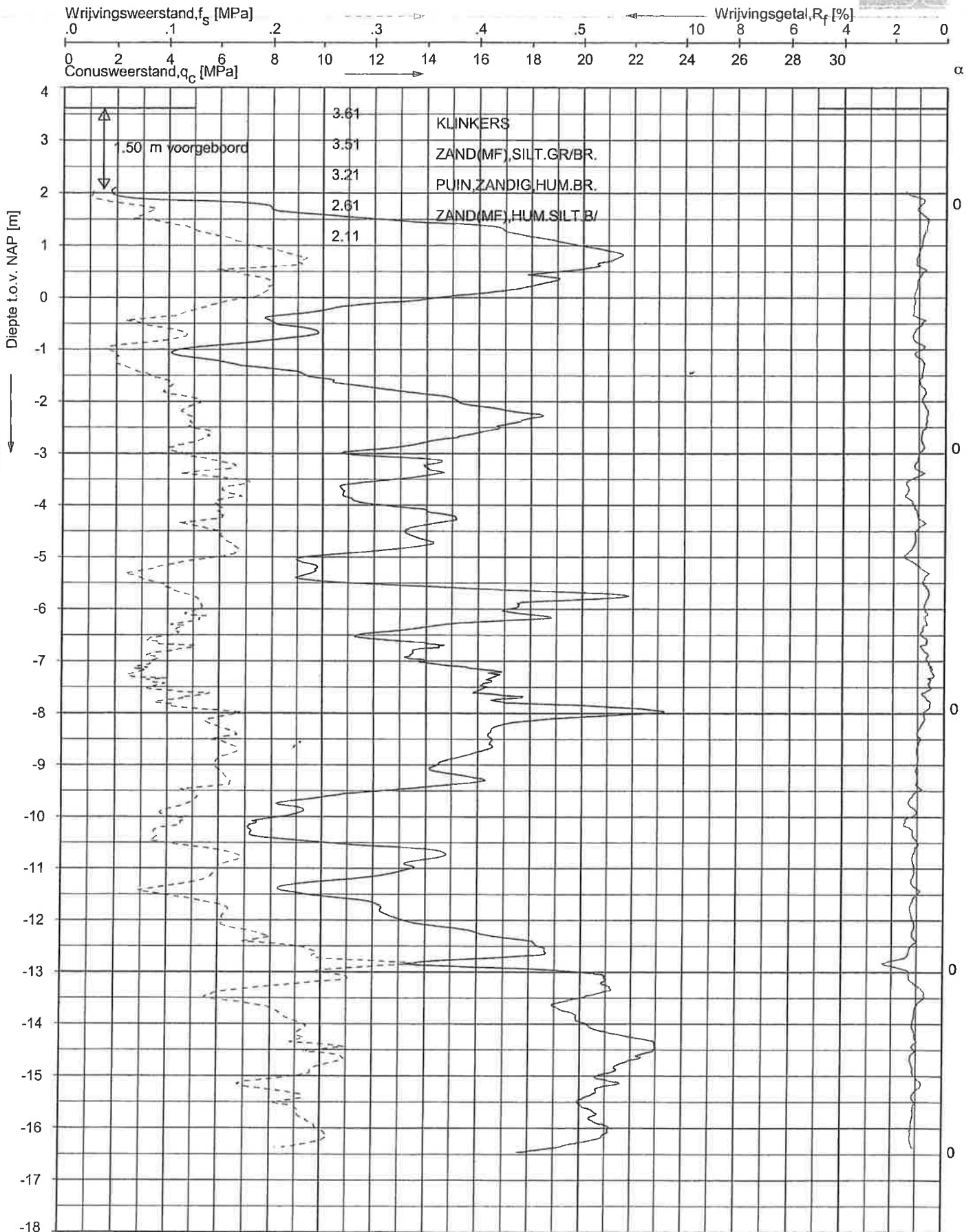
Het wrijvingsgetal geeft samen met de conusweerstand over het algemeen een goed beeld van de bodemopbouw *beneden* de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. *Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen, dan wel lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.*

| grondsoort       | wrijvingsgetal | grondsoort | wrijvingsgetal |
|------------------|----------------|------------|----------------|
| Grind, grof zand | 0,2 – 0,6      | Klei       | 3,0 – 5,0      |
| Zand             | 0,6 – 1,2      | Potklei    | 5,0 – 7,0      |
| Silt, leem, löss | 1,2 – 4,0      | Veen       | 5,0 – 10,0     |

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen.

### Andere conustypen

Naast de meting van conusweerstand en plaatselijke wrijving is het mogelijk extra (combinaties van) metingen uit te voeren. In onderstaand schema zijn enkele mogelijkheden aangegeven. Indien gewenst kan nadere informatie over metingen en toepassingsmogelijkheden worden verschaft.



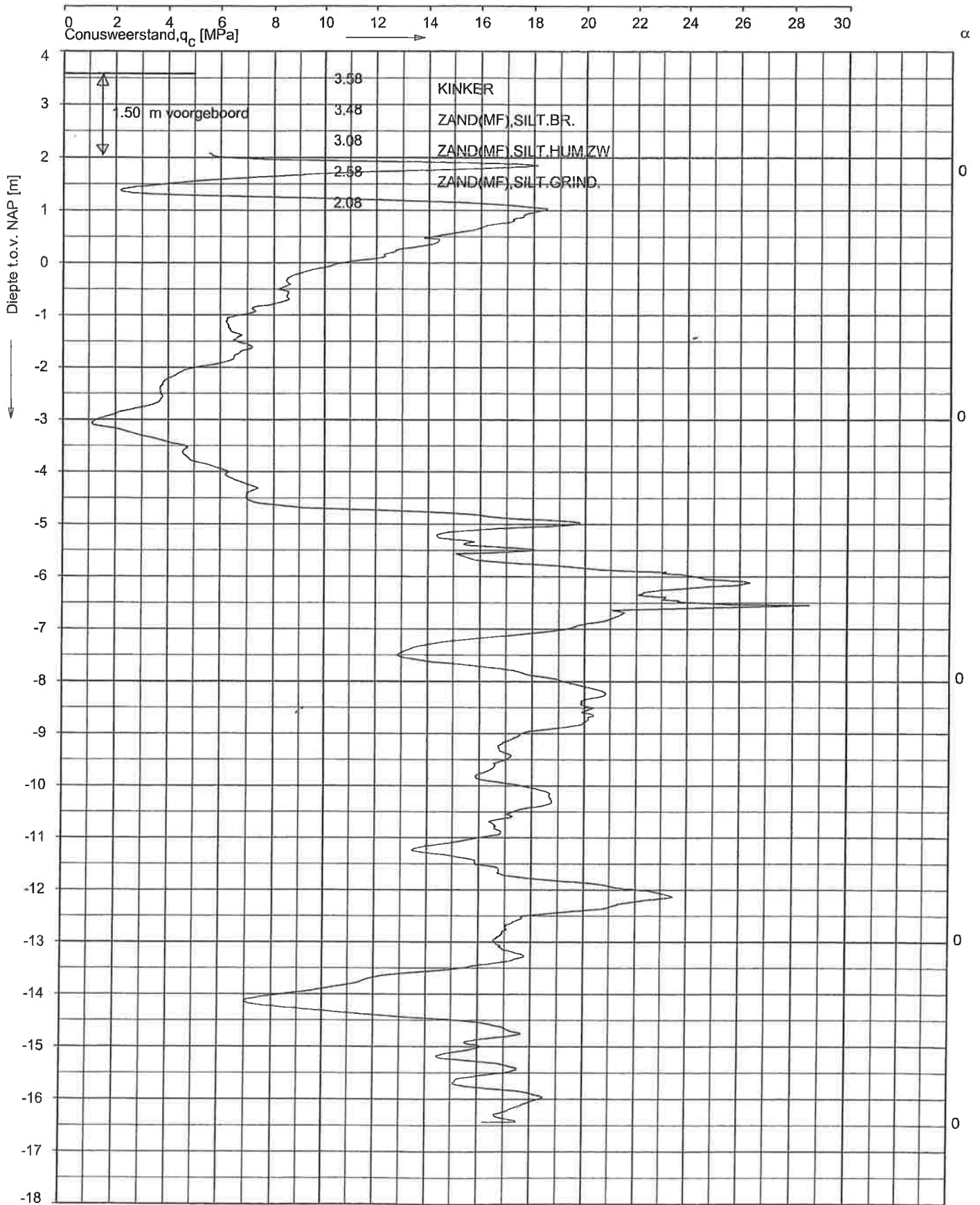
Opg.: MF      d.d. 14-jun-2007      conus F7.5CKE/B      X = 201891.44  
Get.: EILANDER      d.d. 27-jun-2007      MV = NAP +3.61 m      Y = 496861.95

Sondering volgens norm NEN 5140  
conustype cilindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

# SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
Sond. DKM1



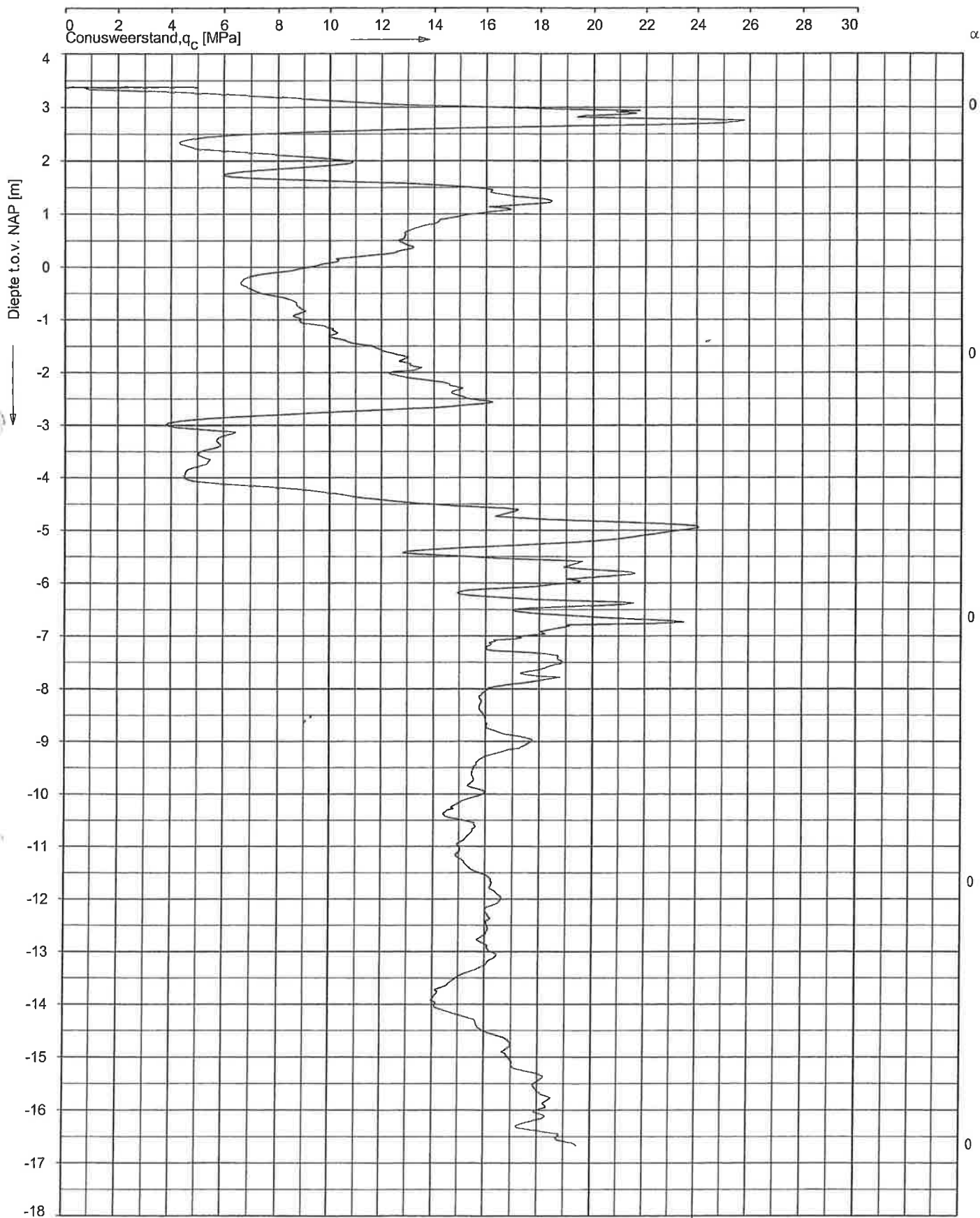
Opg. : MF d.d. 13-jun-2007 conus : F7.5CKE/B X = 201866.50  
 Get. : EILANDER d.d. 27-jun-2007 MV = NAP +3.58 m Y = 496877.94

Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

# SONDERING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. D2



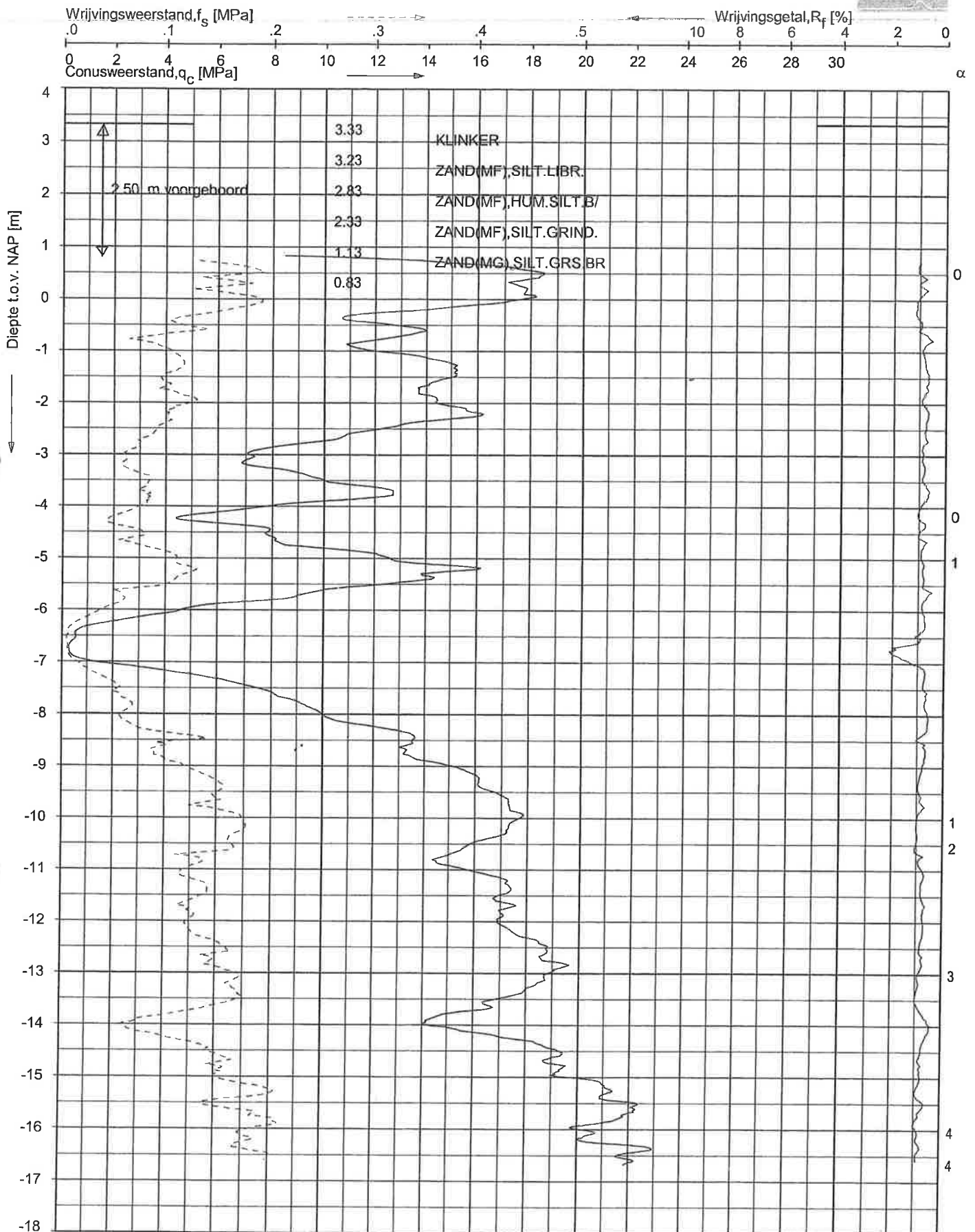
Opg. MF d.d. 14-Jun-2007 conus: F7.5CKE/B X = 201875.46  
 Get. EILANDER d.d. 27-jun-2007 MV = NAP +3.37 m Y = 496927.51

Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

# SONDERING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. D3



Opg. : MF d.d. 14-Jun-2007 conus : F7.5CKEW<sub>1</sub>/B X = 201847.55  
 Get. : EILANDER d.d. 27-jun-2007 MV = NAP +3.33 m Y = 496923.20

Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

# SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. DKMP4

Waterspanningsindex,  $B_q$  [-]

-1.0 -0.5 0.0 0.5 1.0 1.5 2.0

Wrijvingsgetal,  $R_f$  [%]

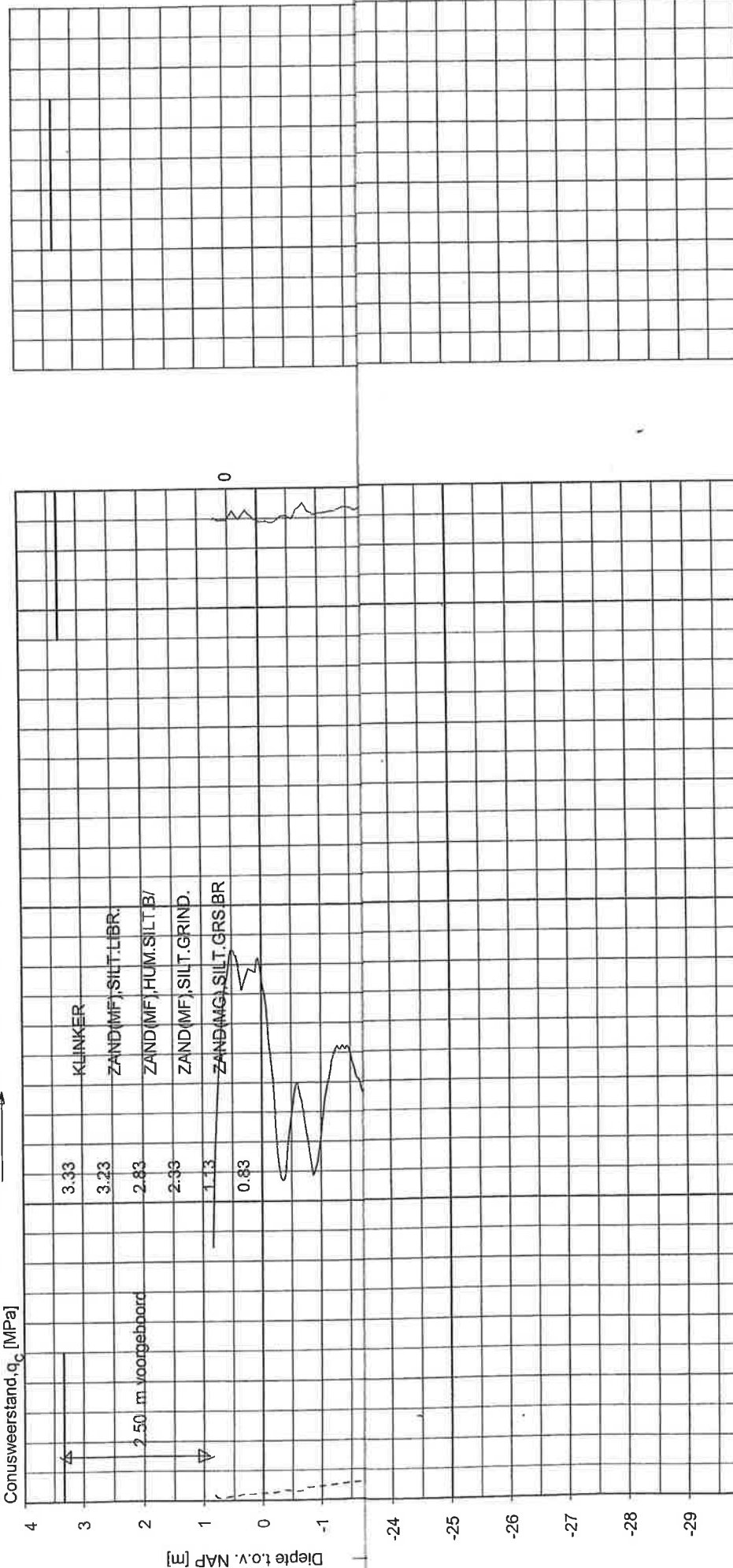
0 2 4 6 8 10

Waterspanning,  $u_1$  [MPa]

0 0.2 0.4 0.6 0.8 1.0

Conusweerstand,  $q_c$  [MPa]

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34



Sondering volgens norm NEN 5140  
conus type cylindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

X = 201847.55  
Y = 496923.20

corus : F7.5CKEW<sub>1</sub>B

MV = NAP +3.33 m

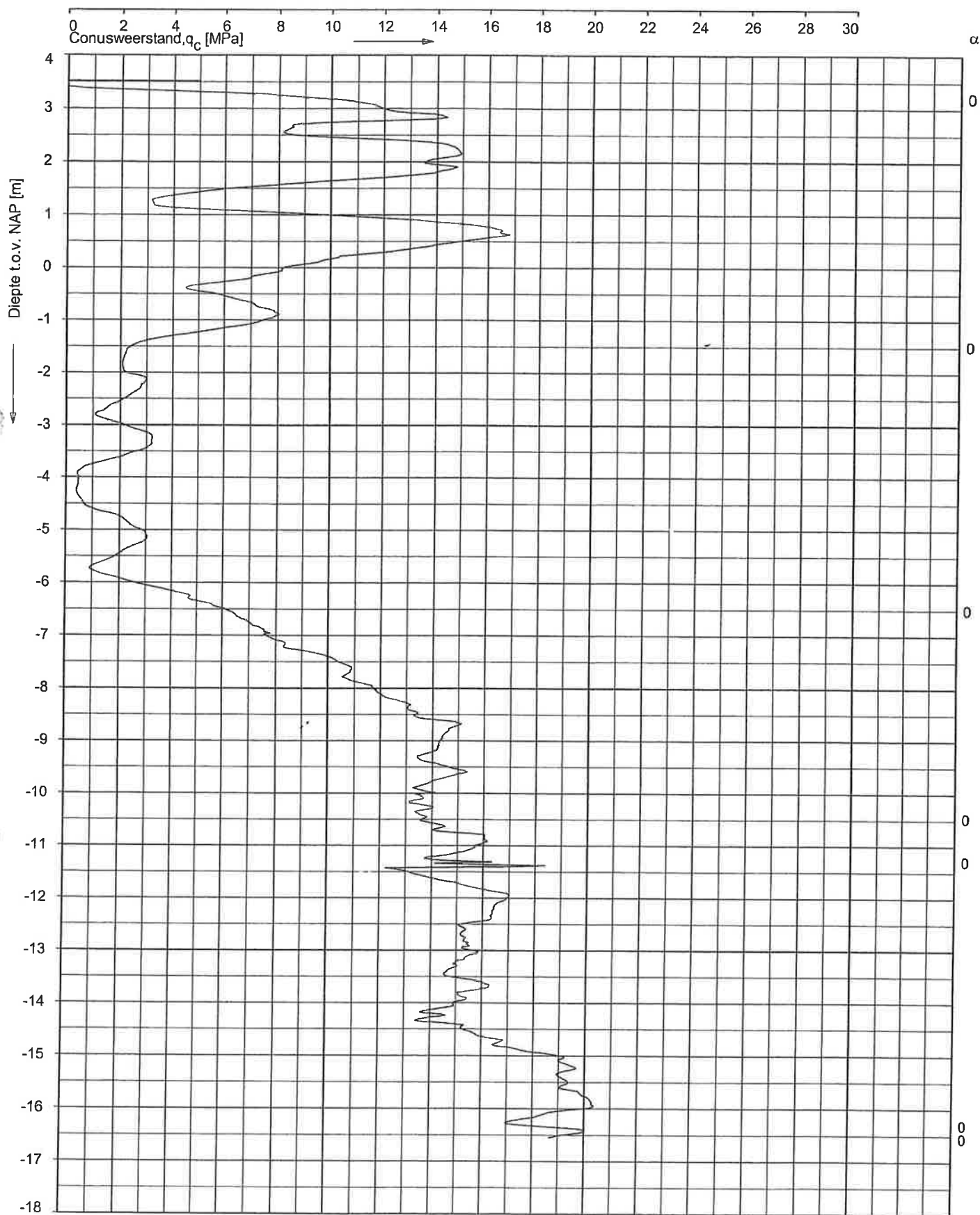
Opg.: MF  
Get.: EILANDER

d.d. 14-jun-2007  
d.d. 27-jun-2007

# SONDERING MET WATERSPANNINGSMETING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
Sond. DKMP4



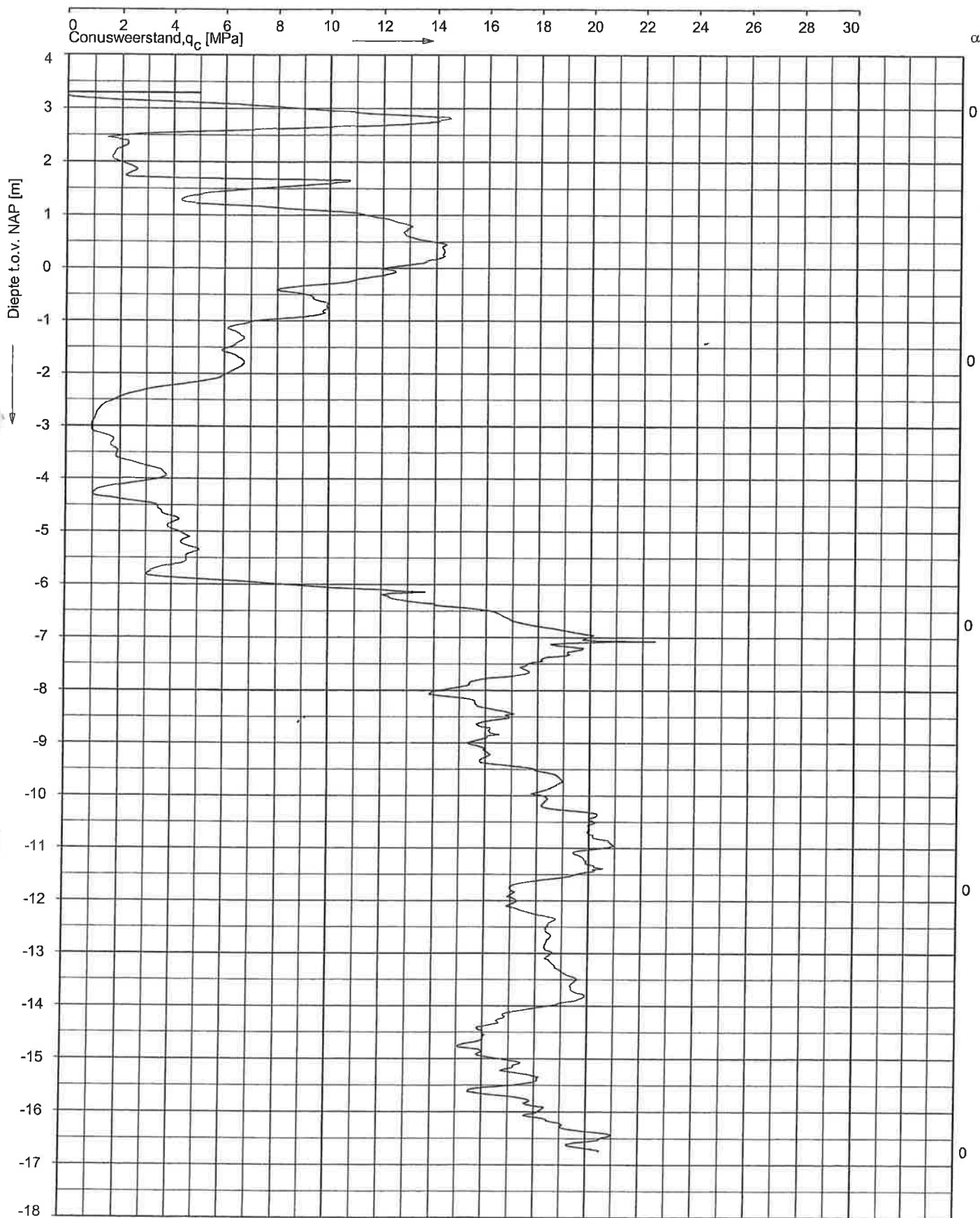
Opg. : MF d.d. 13-jun-2007 conus : F7.5CKE/B X = 201835.71  
 Get. : EILANDER d.d. 27-jun-2007 MV = NAP +3.51 m Y = 496899.32

Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

## SONDERING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. D5



Opg. : MF d.d. 13-Jun-2007  
 Get. : EILANDER d.d. 27-jun-2007

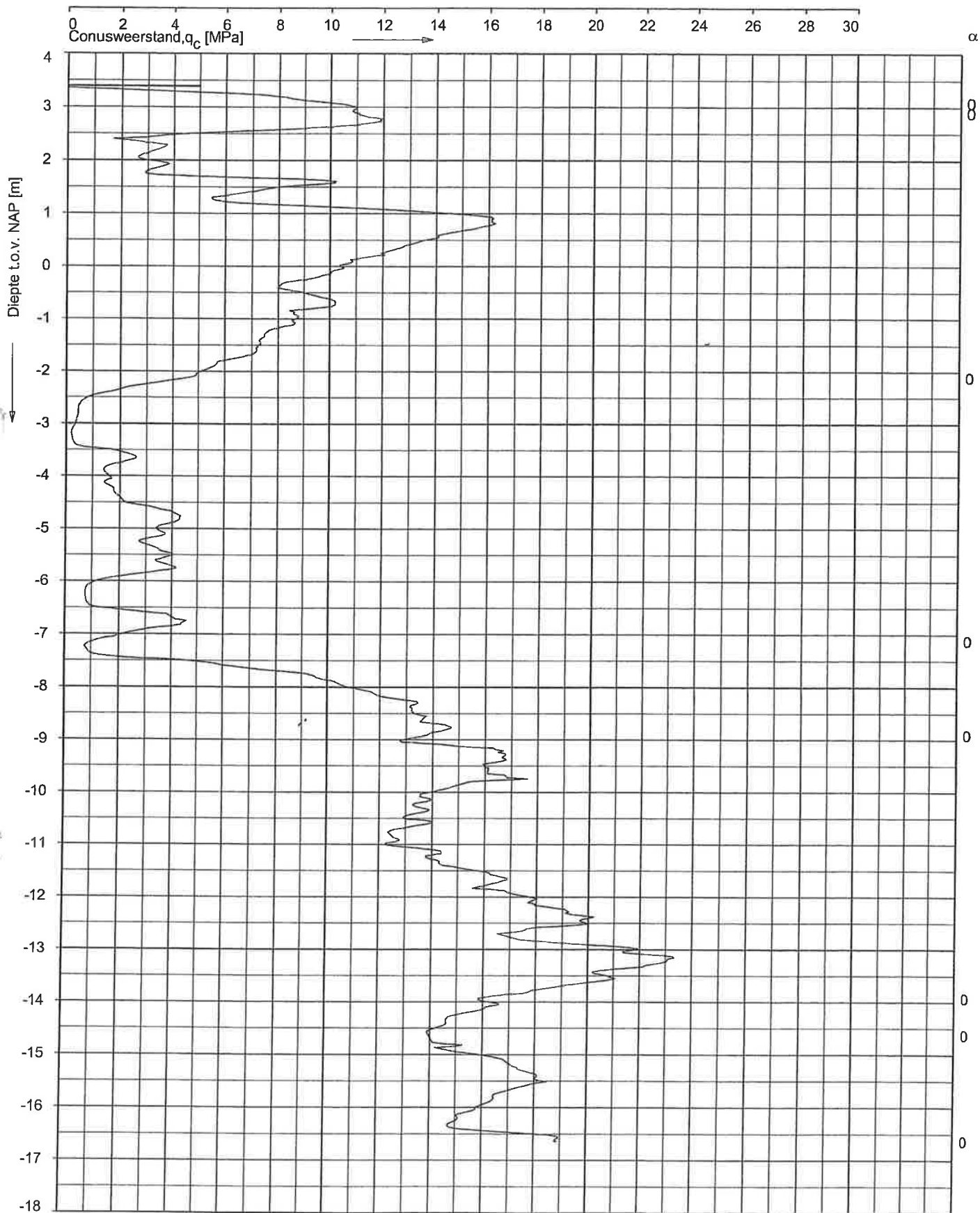
conus : F7.5CKE/B  
 MV = NAP +3.29 m  
 X = 201814.30  
 Y = 496917.71

Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 α afwijking van de vertikaal

# SONDERING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. D6



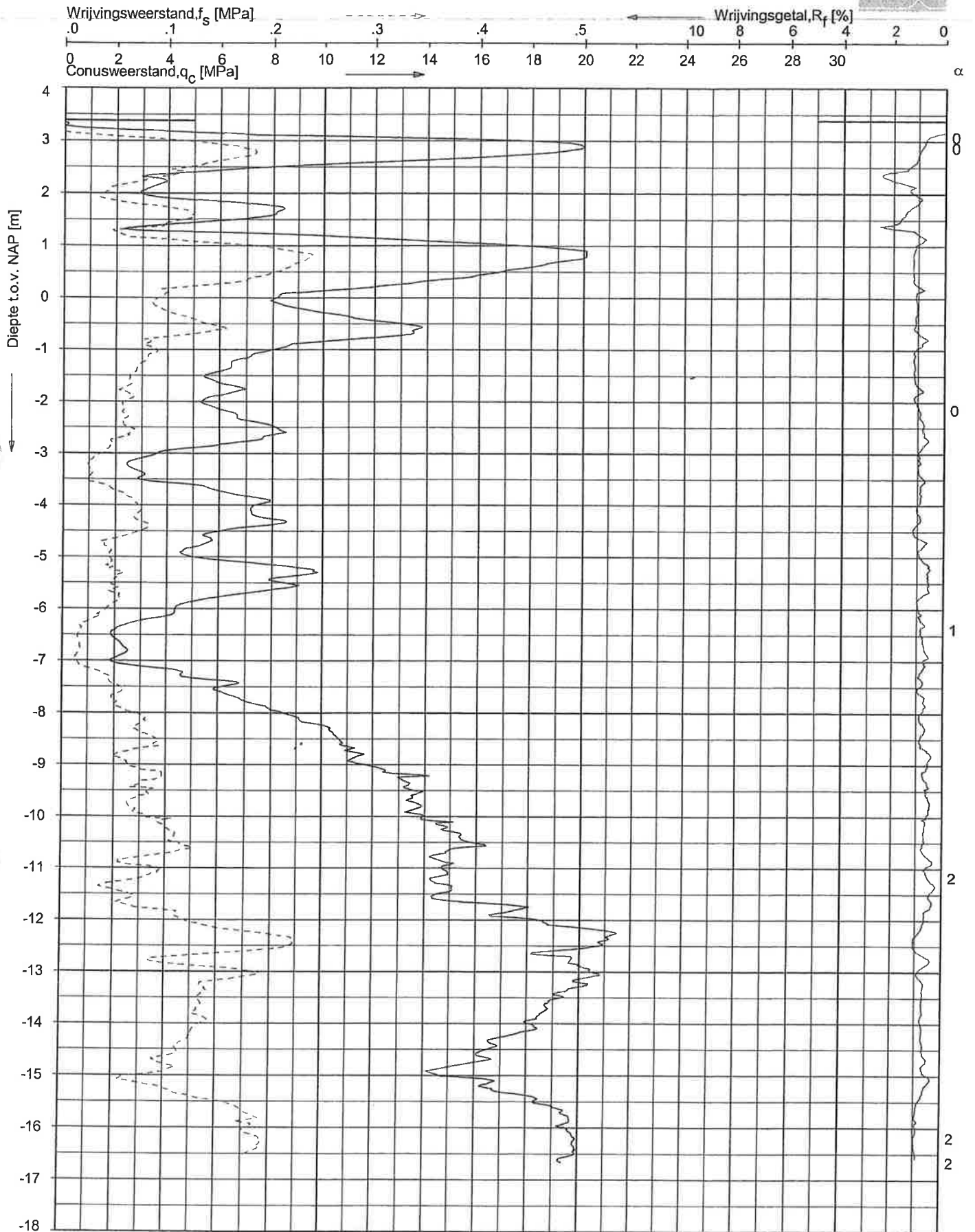
Opg. : MF d.d. 13-Jun-2007 conus : F7.5CKE/B X = 201801.32  
 Gel. : EILANDER d.d. 27-jun-2007 MV = NAP +3.39 m Y = 496897.87

Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

# SONDERING

NIUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. D7



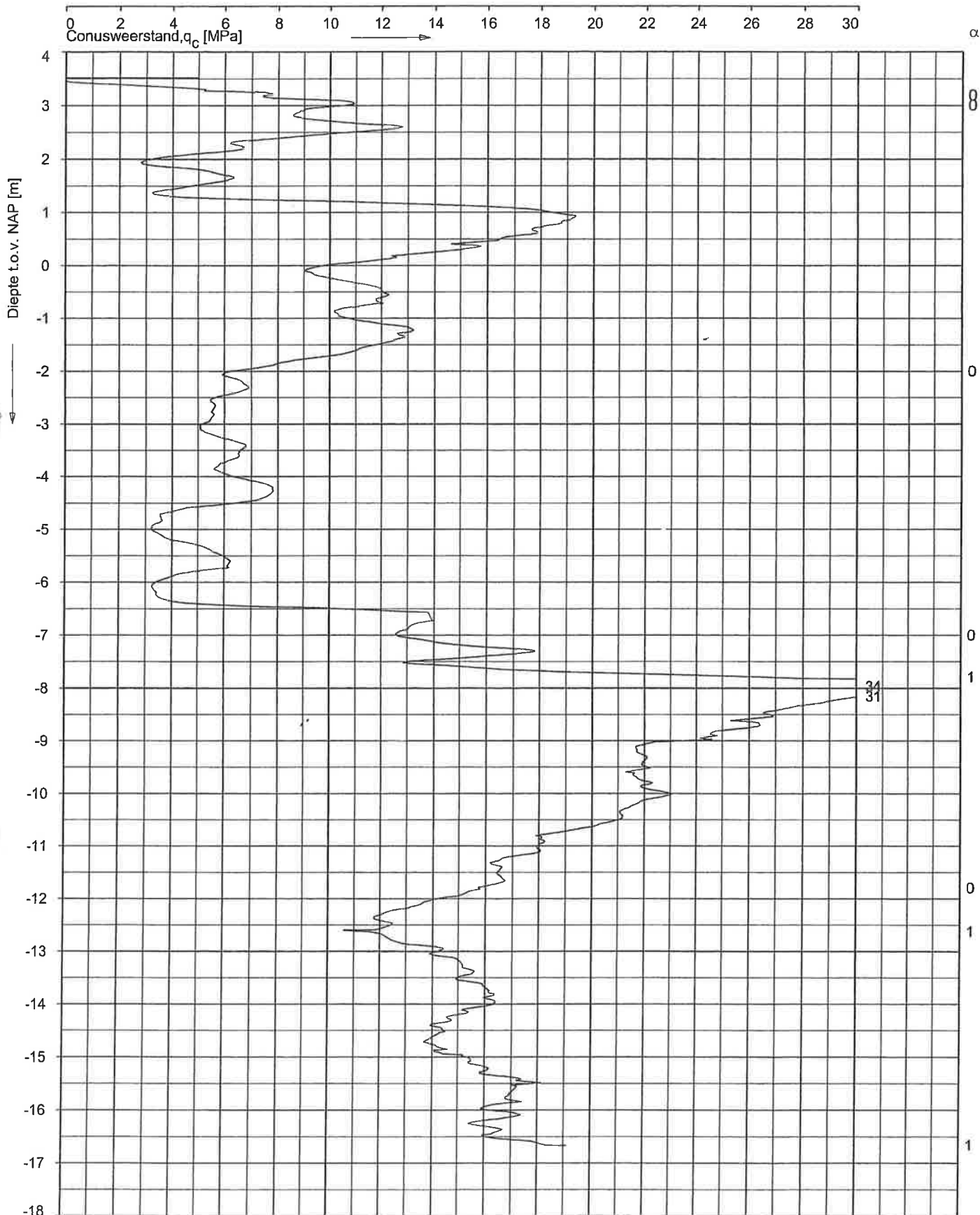
Opg : MF d.d. 13-Jun-2007 conus : F7.5CKE/B X = 201774.42  
 Get. : EILANDER d.d. 27-jun-2007 MV = NAP +3.38 m Y = 496890.44

Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

# SONDERING MET PLAATSELIJKE KLEEFMETING

NIUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. DKM8



Opg. : MF      d.d. 14-jun-2007      conus : F7 5CKE/B      X = 201794.19  
 Gel. : EILANDER      d.d. 27-jun-2007      MV = NAP +3.51 m      Y = 496870.73

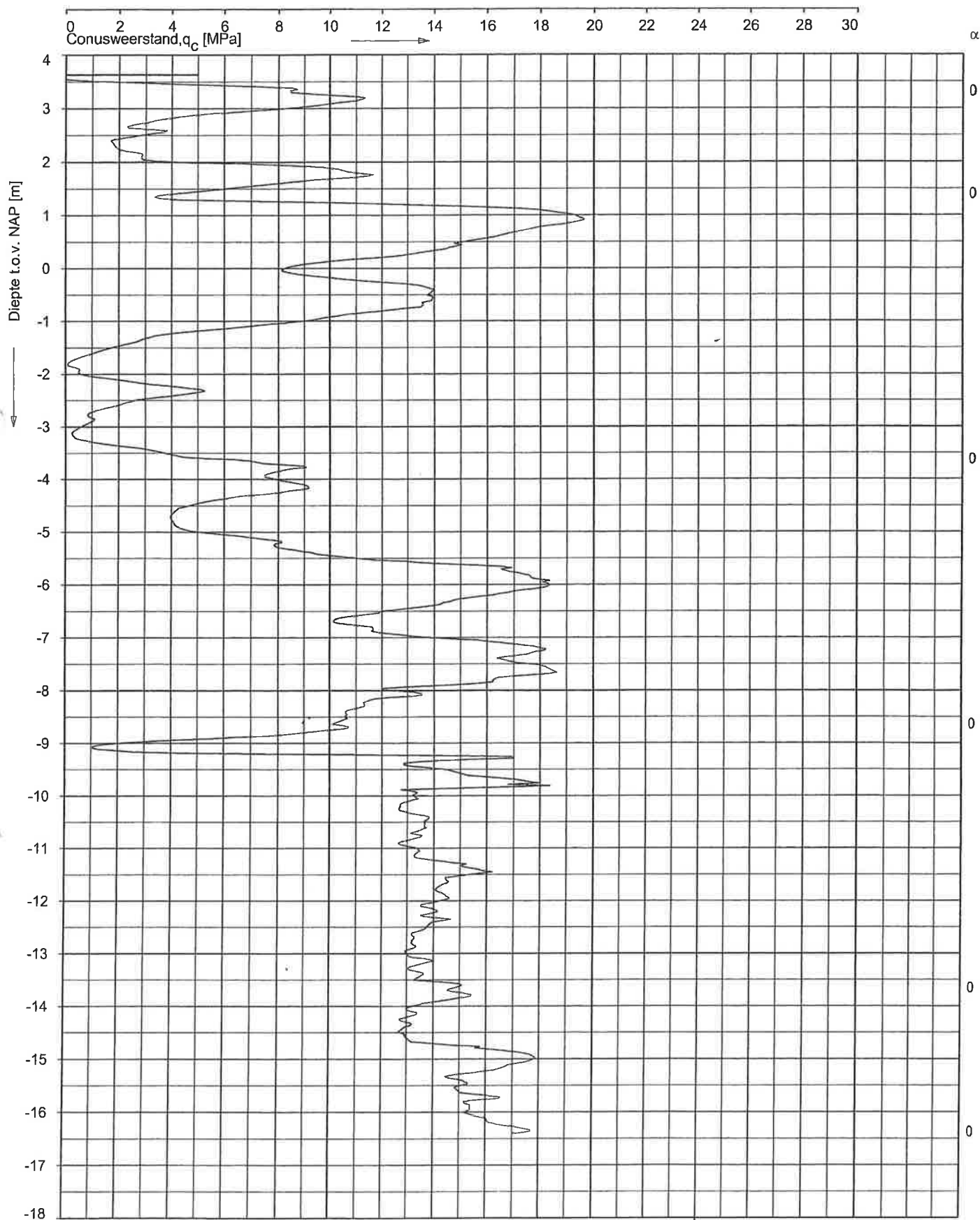
Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 α afwijking van de vertikaal



# SONDERING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. D9A



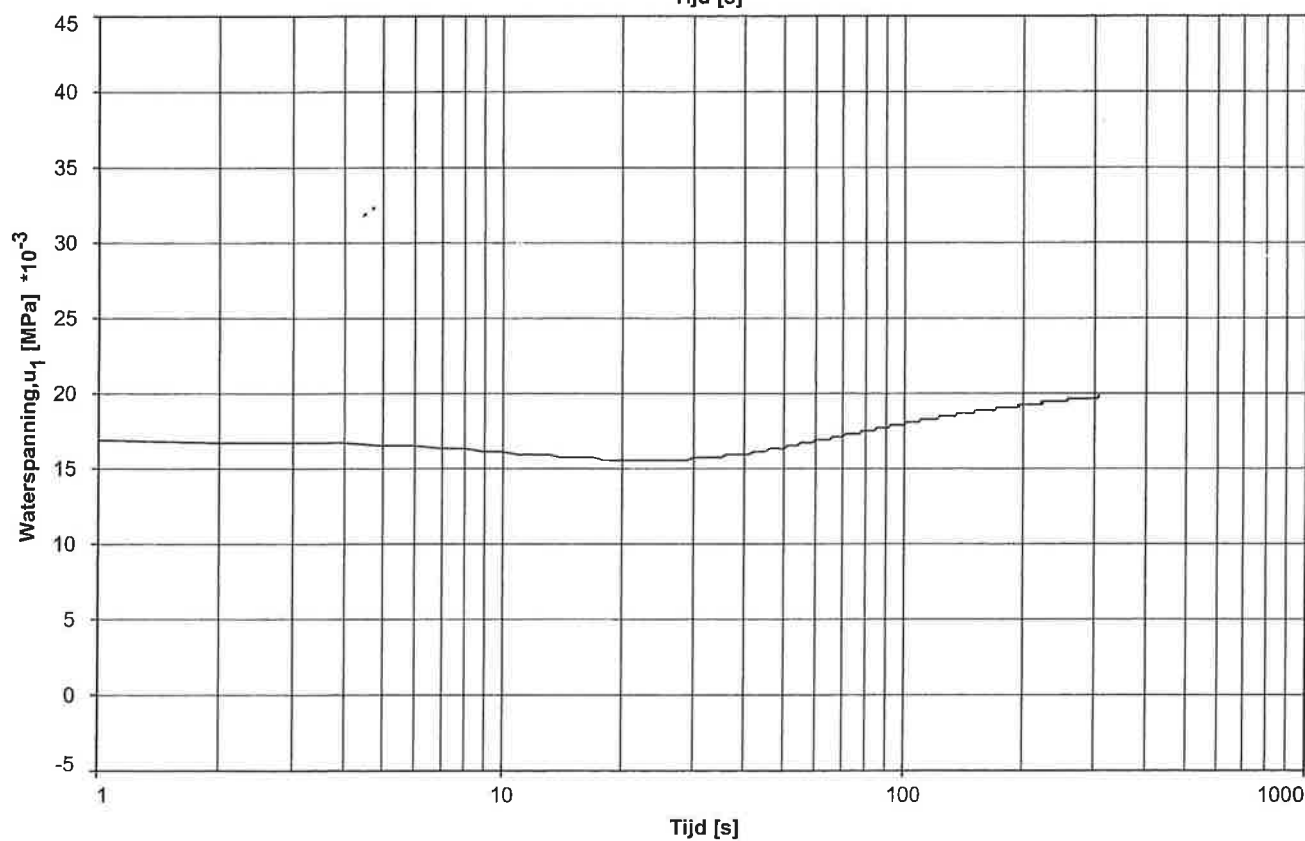
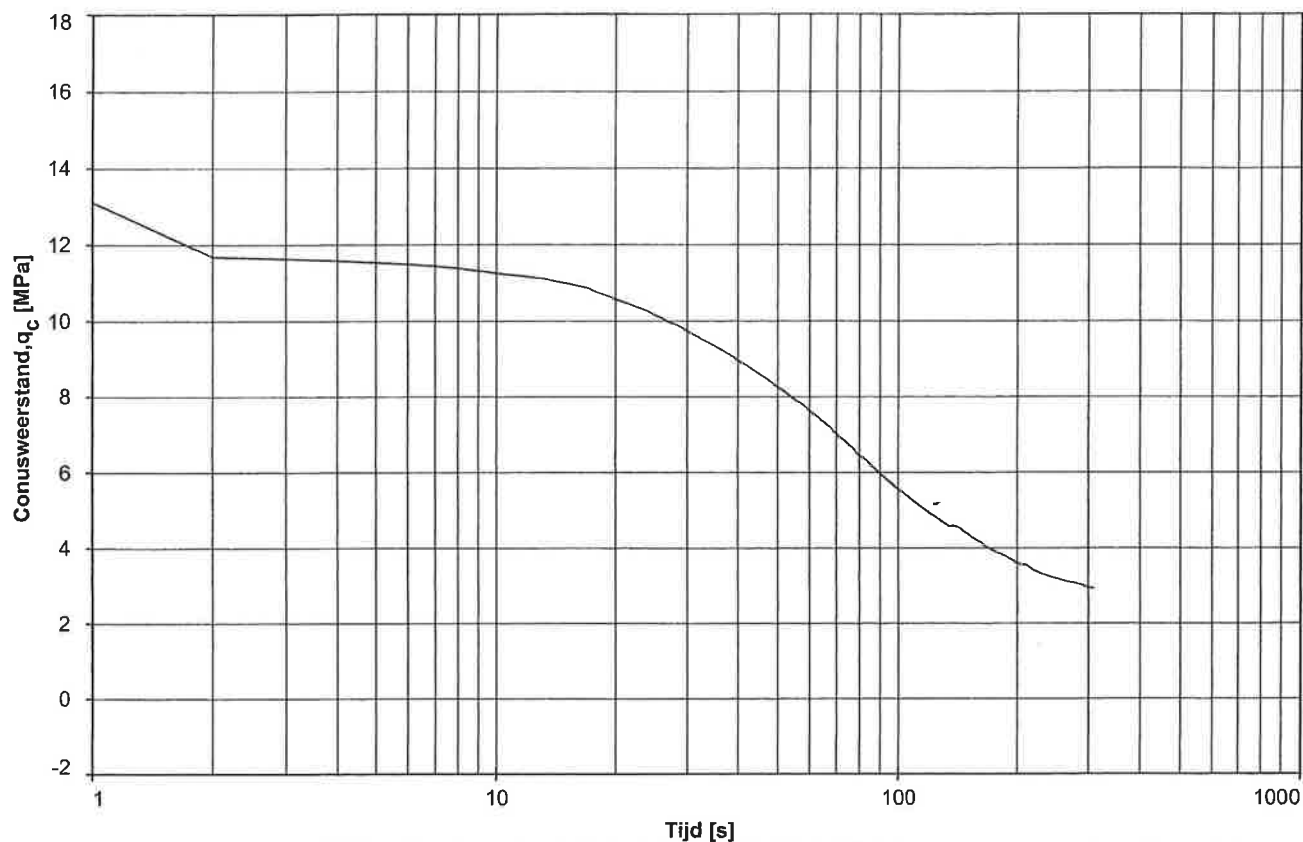
Opg.: MF d.d.: 13-jun-2007 conus: F7.5CKE/B X = 201773.47  
 Get.: EILANDER d.d.: 27-jun-2007 MV = NAP +3.63 m Y = 496845.99

Sondering volgens norm NEN 5140  
 conustype cilindrisch elektrisch  
 $\alpha$  afwijking van de vertikaal

# SONDERING

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
 Sond. D10

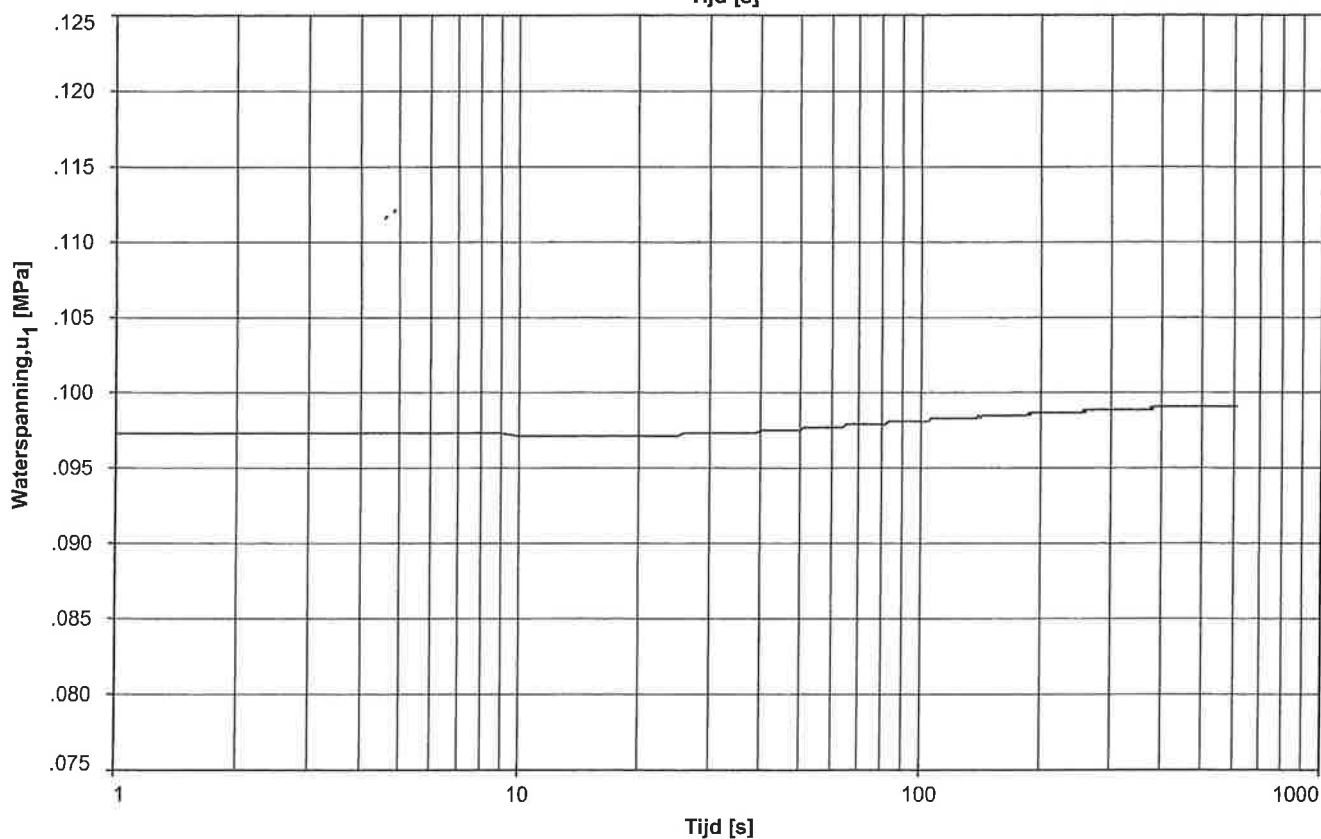
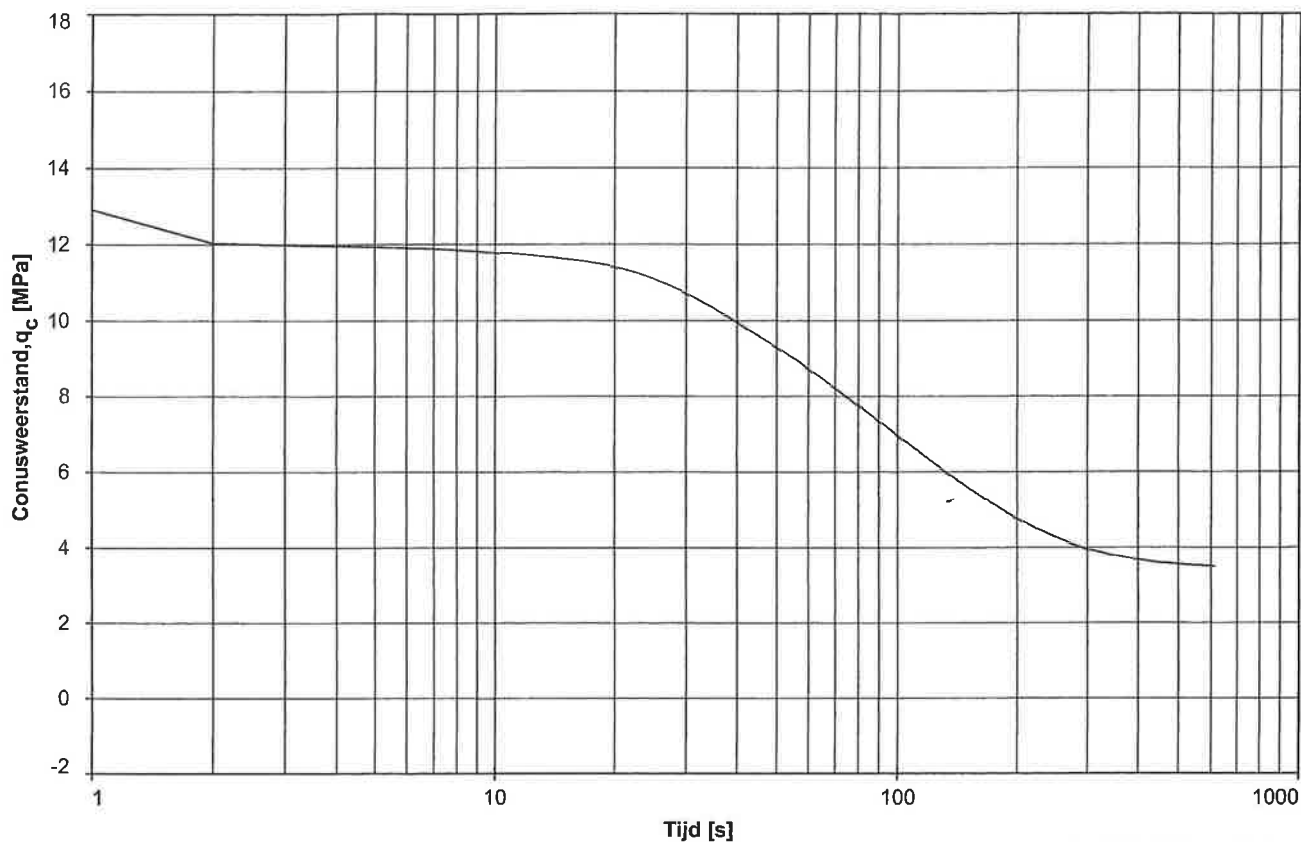


|                                    |   |     |       |     |                                 |
|------------------------------------|---|-----|-------|-----|---------------------------------|
| Dissipatietest nummer              | : | 1   |       |     |                                 |
| Dissipatietest diepte              | : | NAP | -0.70 | m   | MV = NAP +3.33 m                |
| Waterspanning begin dissipatietest | : |     | 0.017 | MPa | Opg.: MF d.d. 14-Jun-2007       |
| Waterspanning einde dissipatietest | : |     | 0.020 | MPa | Gel.: EILANDER d.d. 27-jun-2007 |

# DISSIPATIETEST

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
Sond. DKMP4



Dissipatietest nummer

: 2

Dissipatietest diepte

: NAP -8.70 m

MV = NAP +3.33 m

Waterspanning begin dissipatietest

: 0.098 MPa

Opg.: MF d.d. 14-Jun-2007

Waterspanning einde dissipatietest

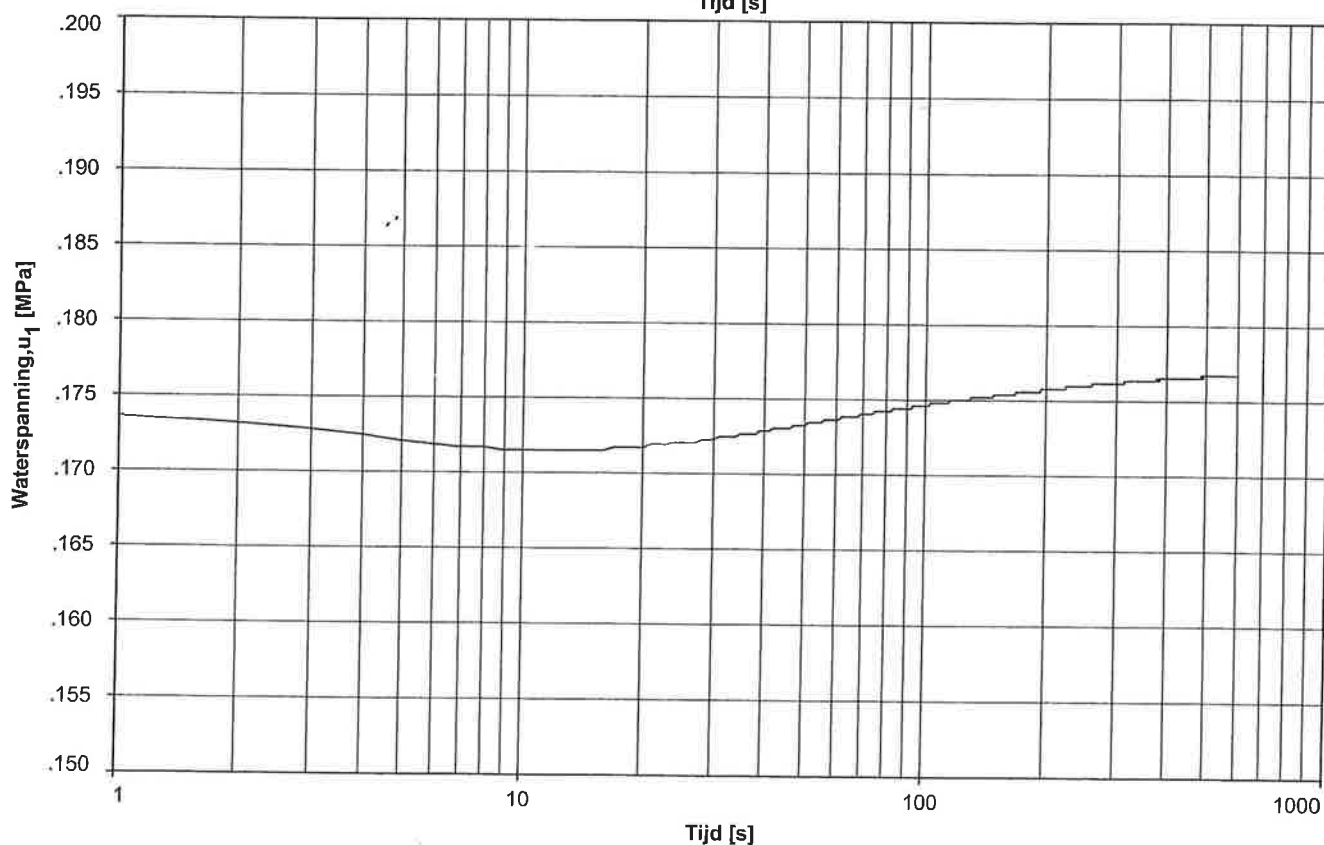
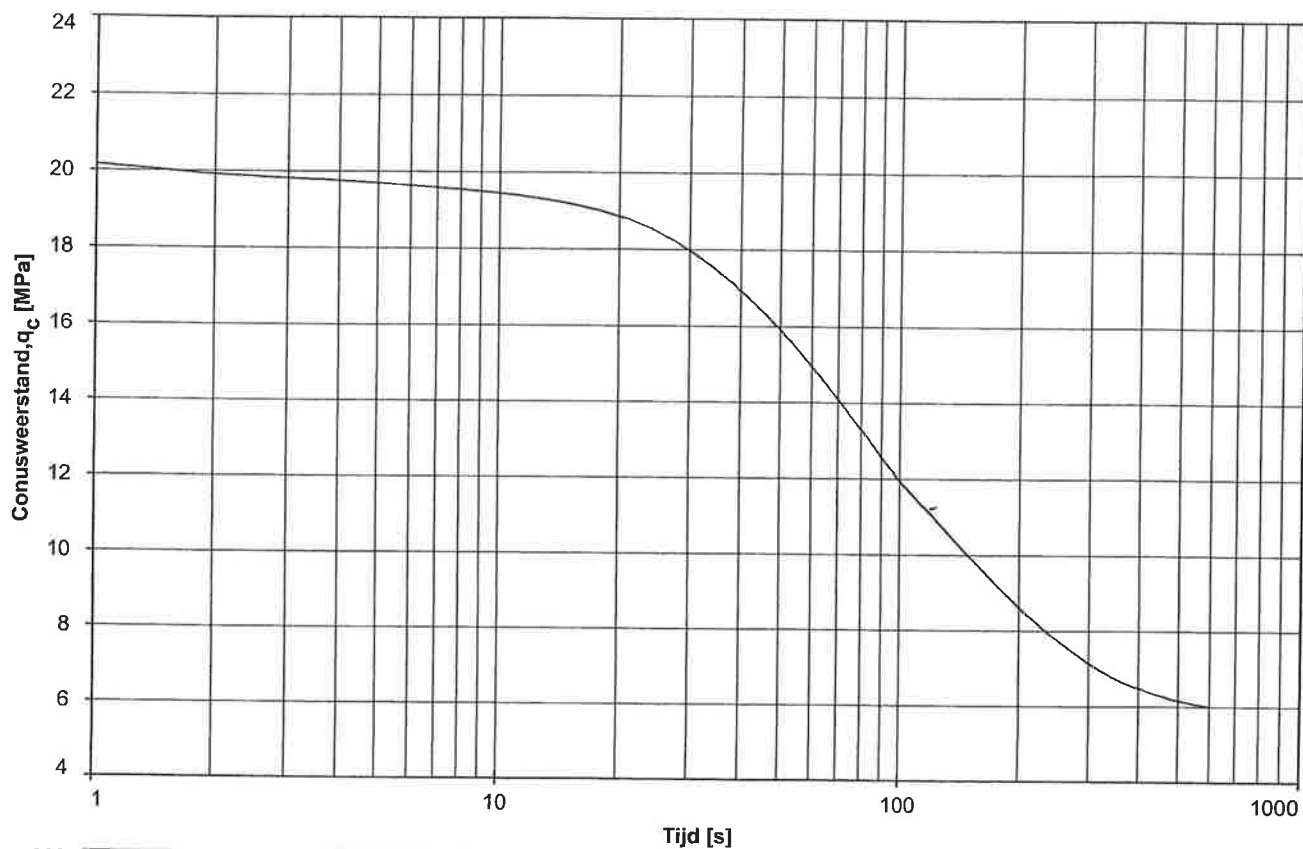
: 0.099 MPa

Gel.: EILANDER d.d. 27-jun-2007

## DISSIPATIETEST

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
Sond. DKMP4



|                                    |         |          |                                 |
|------------------------------------|---------|----------|---------------------------------|
| Dissipatietest nummer              | : 3     |          |                                 |
| Dissipatietest diepte              | : NAP   | -16.69 m | MV = NAP +3.33 m                |
| Waterspanning begin dissipatietest | : 0.175 | MPa      | Opg.: MF d.d. 14-Jun-2007       |
| Waterspanning einde dissipatietest | : 0.177 | MPa      | Get.: EILANDER d.d. 27-jun-2007 |

# DISSIPATIETEST

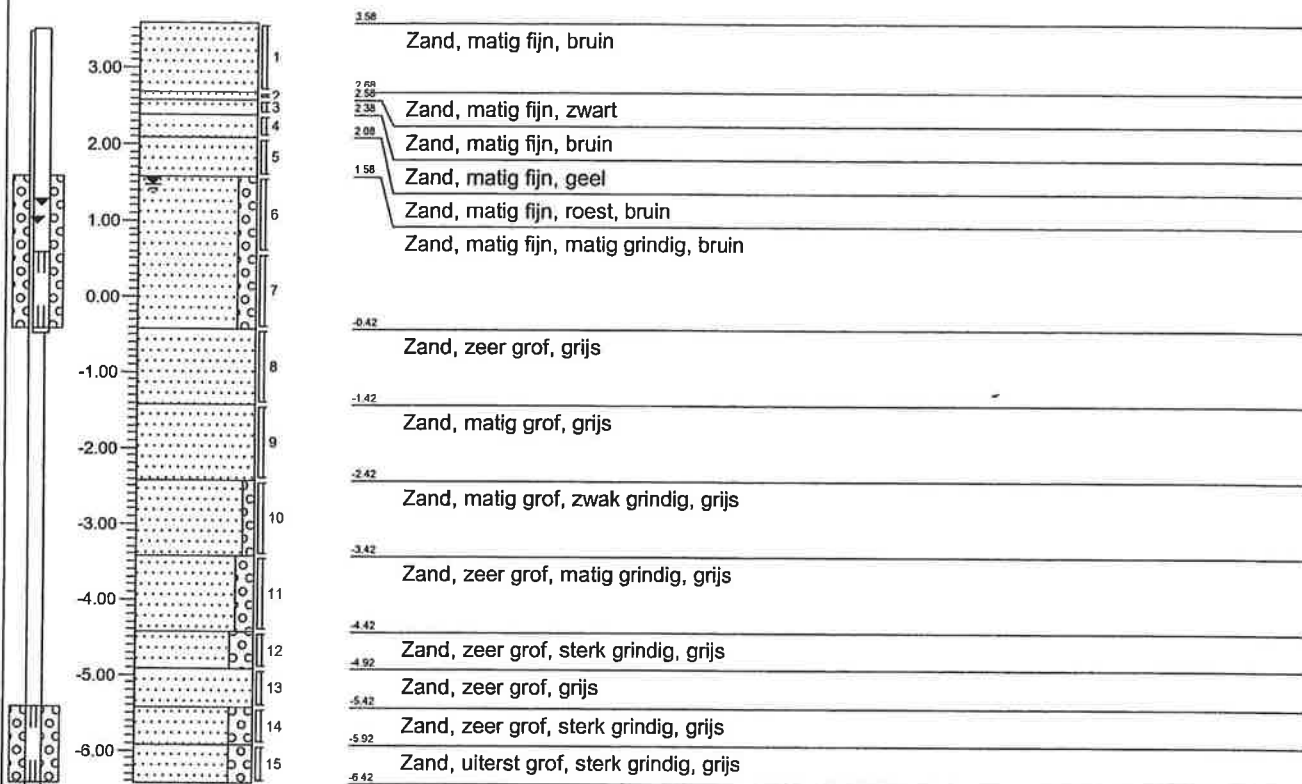
NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. 5007-0191-000  
Sond. DKMP4

# Boring: B1

Diepte (m tov NAP) Monsternr.

Bodembeschrijving volgens NEN 5104



Uitvoering: 12-6-2007

X: 201827.68  
Y: 496867.65

MV (m tov NAP): 3.58  
GWS (cm tov MV): 210

GHG (cm tov MV):  
GLG (cm tov MV):

Bk PB (m tov NAP):

**BORING VOLGENS NEN 5119**

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Boormeester: JBD

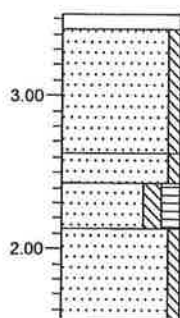
**5007-0191-000**

**Bijlage: B1**

## Boring: HB2

Diepte (m tov NAP) Monsternr.

Bodembeschrijving volgens NEN 5104



|      |                                                     |
|------|-----------------------------------------------------|
| 3.53 |                                                     |
| 3.43 | klinkers                                            |
|      | Zand, matig grof, zwak siltig, bruin                |
| 2.63 |                                                     |
| 2.43 | Zand, matig grof, zwak siltig, bruin, vochtig       |
|      | Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwart |
| 2.13 |                                                     |
|      | Zand, matig grof, zwak siltig, bruin                |
| 1.52 |                                                     |
|      | gws geen                                            |

Uitvoering: 14-5-2007

X:  
Y:

MV (m tov NAP): 3.53  
GWS (cm tov MV):

GHG (cm tov MV):  
GLG (cm tov MV):

Bk PB (m tov NAP):

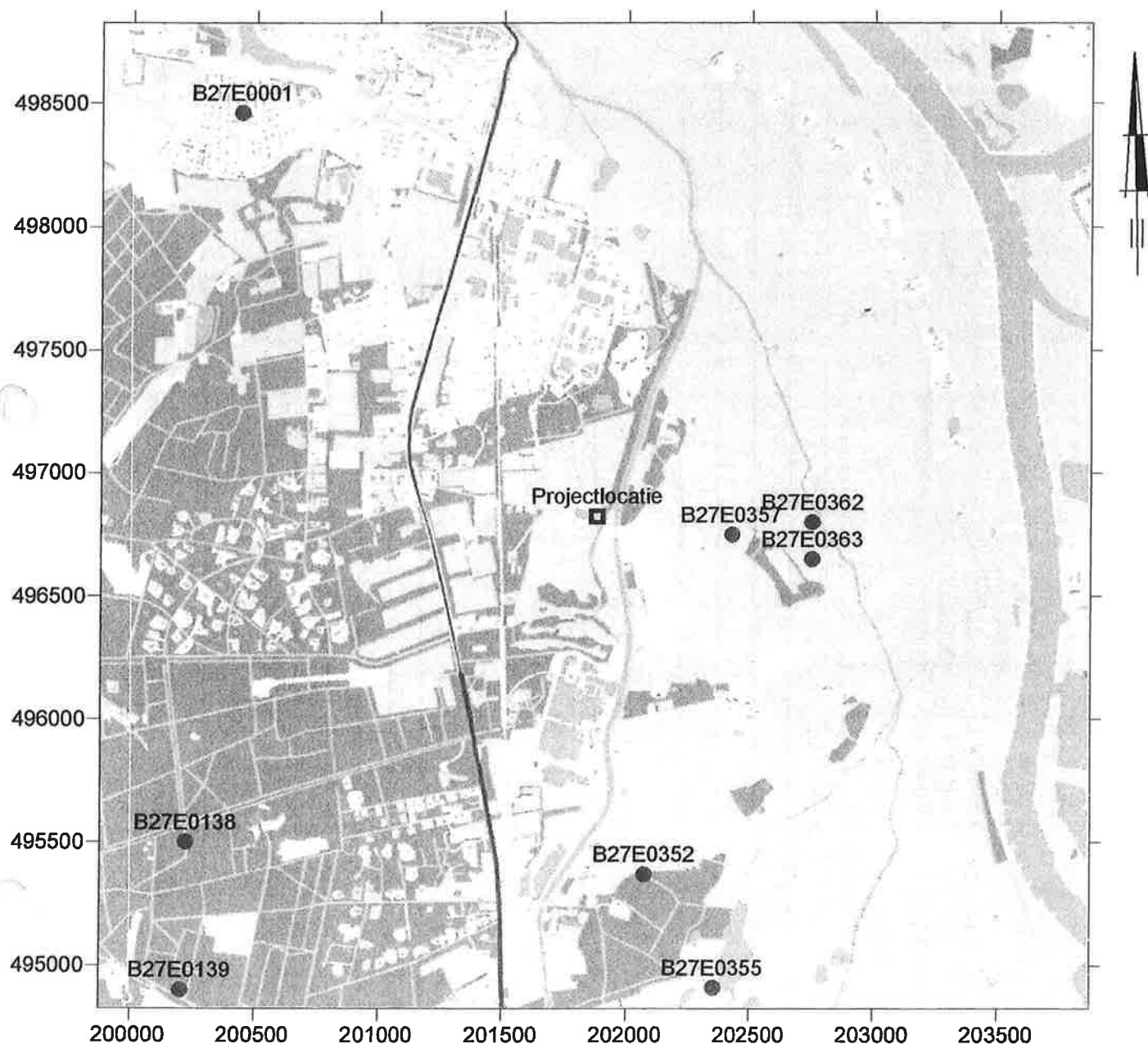
**BORING VOLGENS NEN 5119**

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Boormeester: JBD

**5007-0191-000**

**Bijlage:HB2**



● Peilbuizen van het landelijk meetnet van TNO-NITG  
(topografisch kaartblad 27B + 27E)

schaal 1 : 25.000

## LOCATIEOVERZICHT EN PEILBUISLOCATIES TNO-NITG

NIEUWBOUW AAN DE HEZENBERGWEG TE HATTEM

Opdr. : 5007-0191-000  
Bijlage : 2



DINO

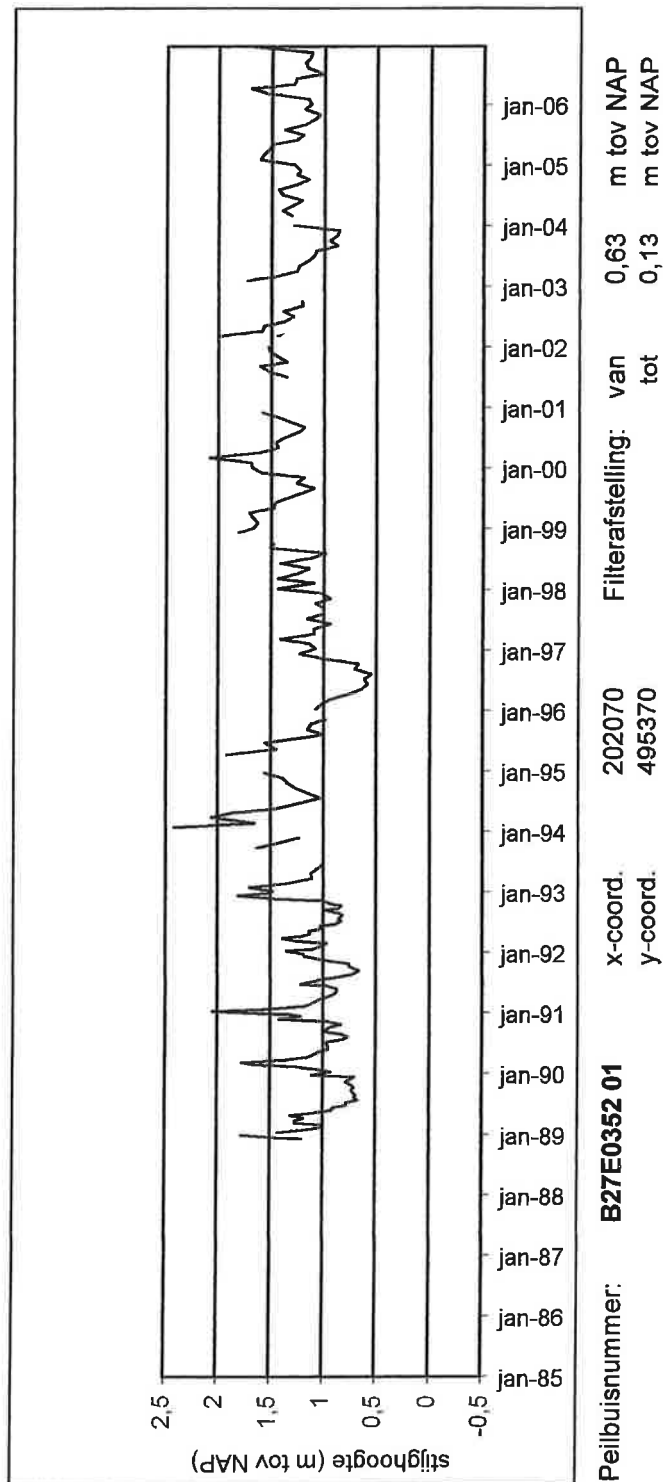
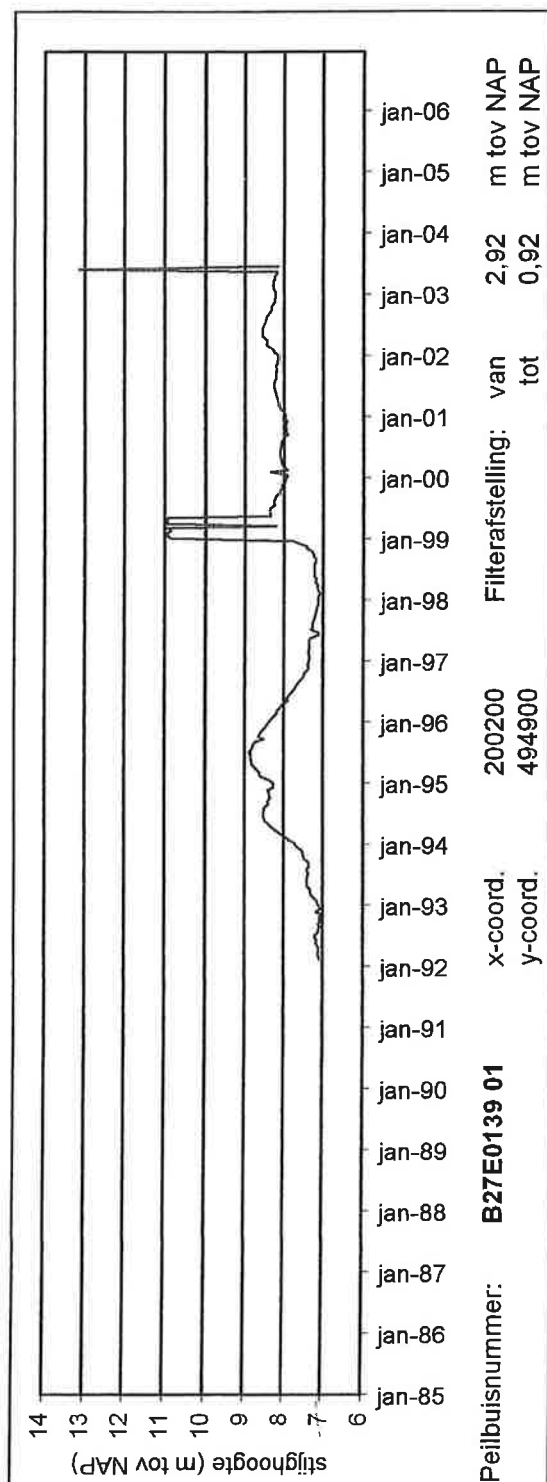
Grondwater

TNO-NITG

## Tijd-stijghoogtelijnen

Referentie: NAP

Periode van: 1-1-1985 tot: 4-6-2007

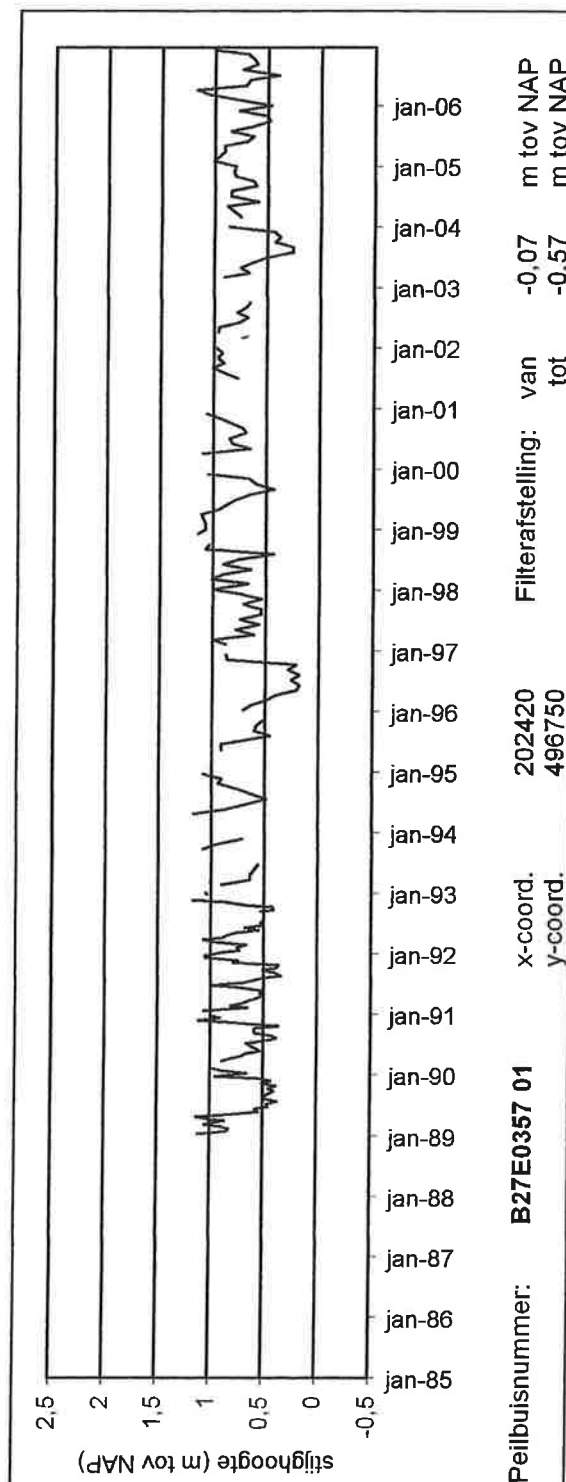
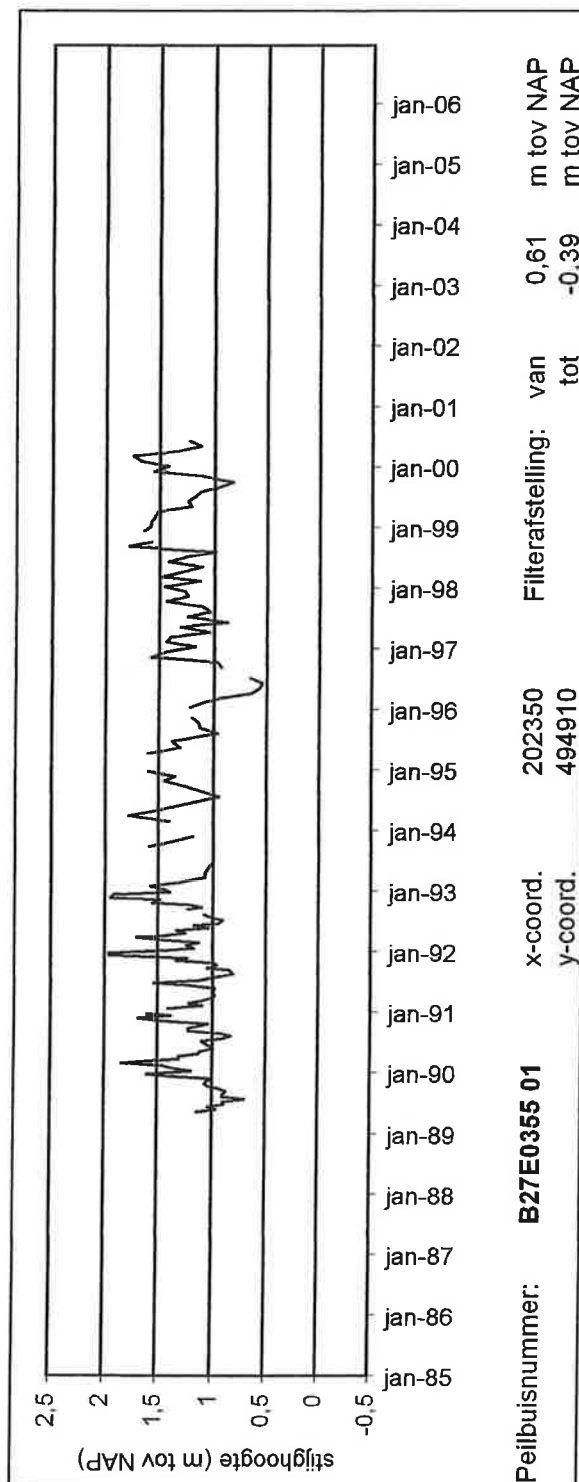




**DINO**  
Grondwater  
TNO-NITG

### Tijd-stijghoogtelijnen

Periode van: 1-1-1985 tot: 4-6-2007 Referentie: NAP

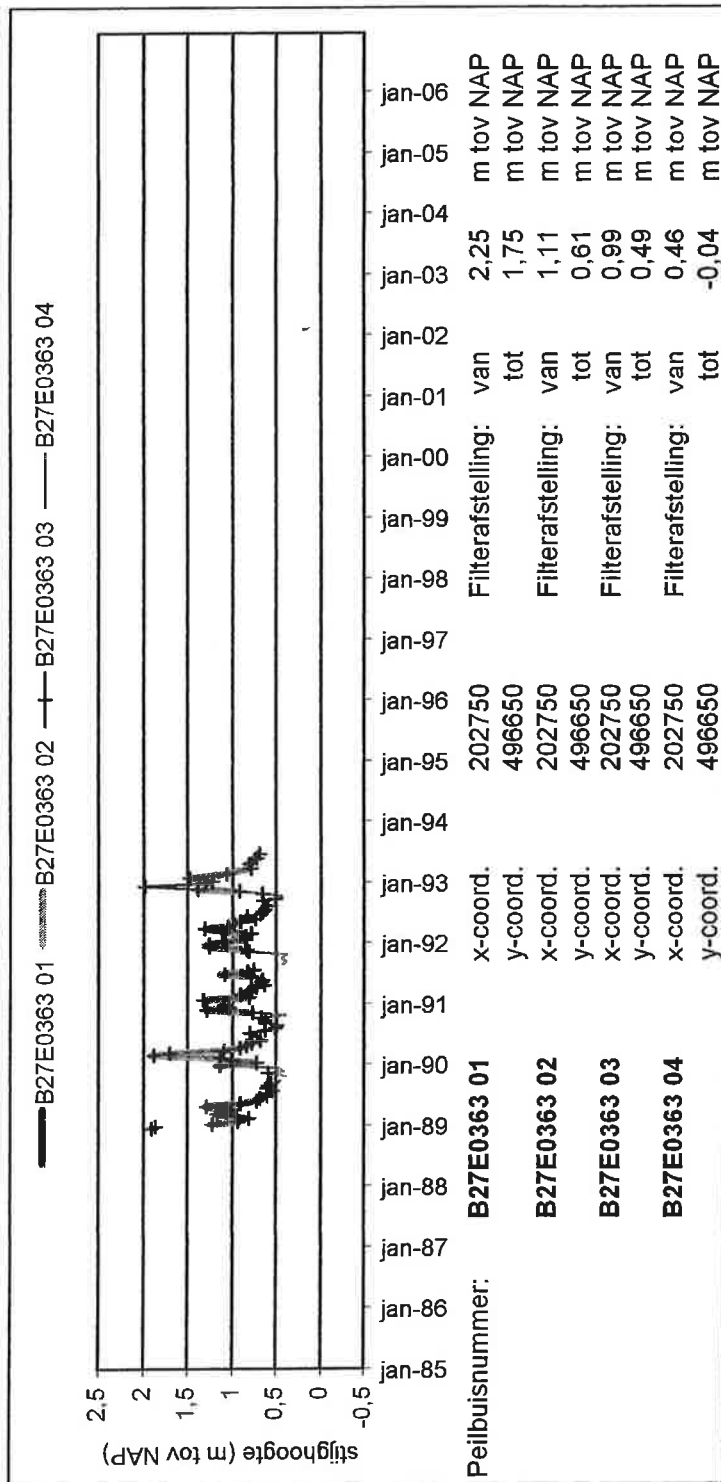
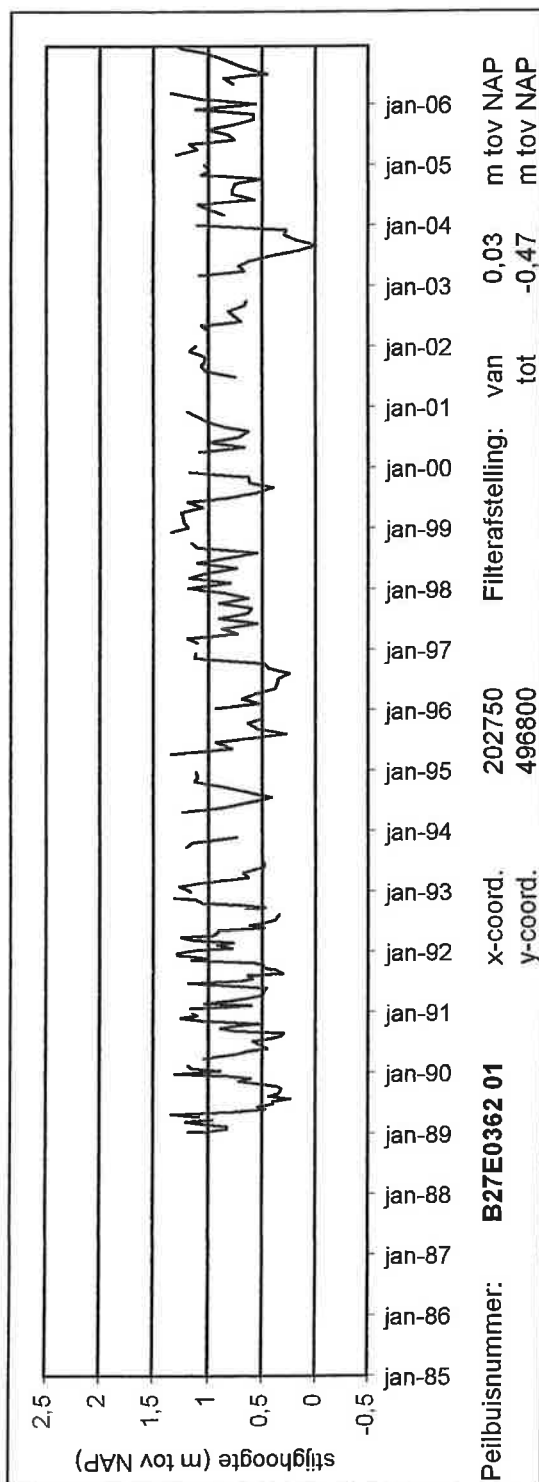


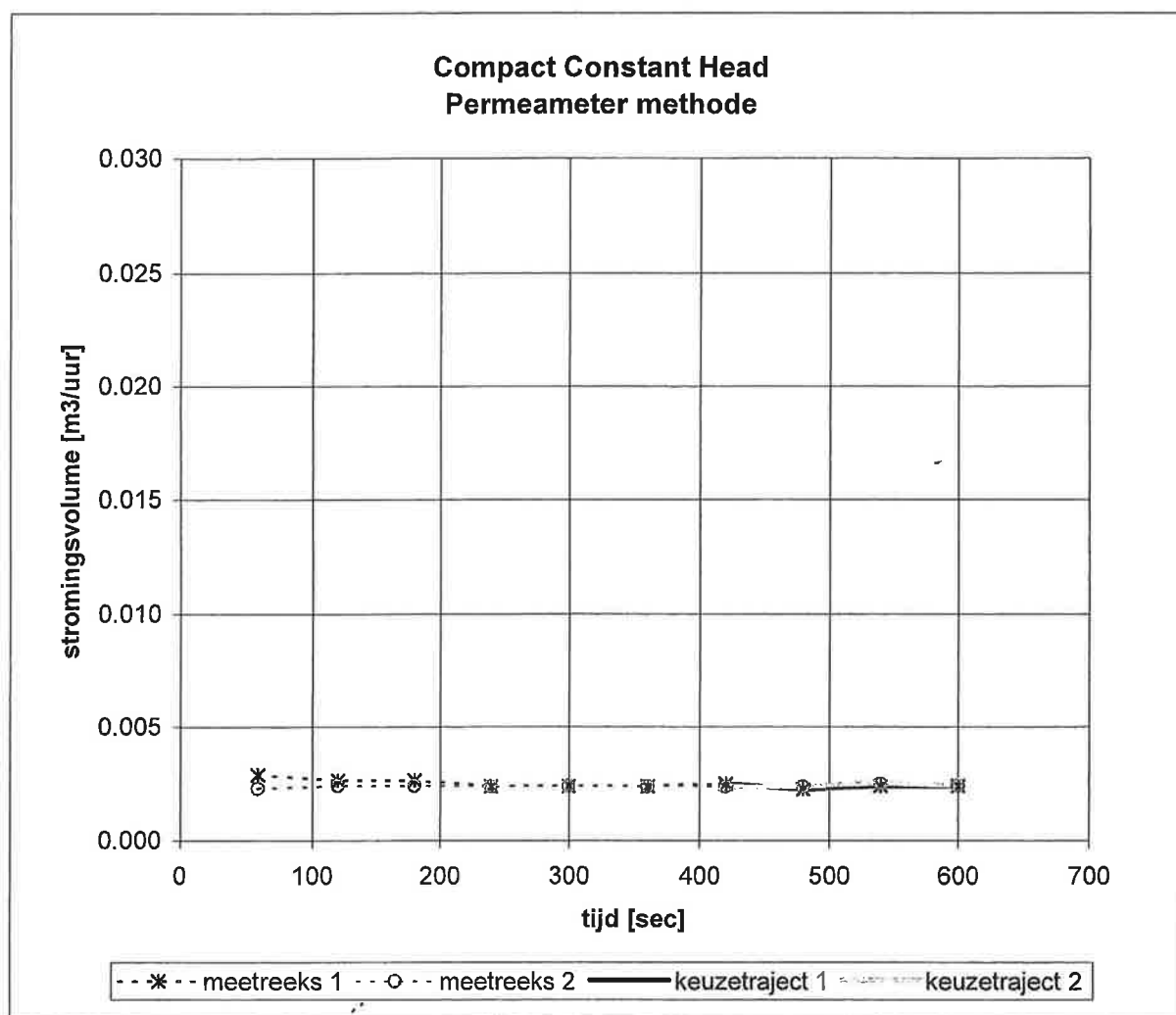


**DINO**  
Grondwater  
TNO-NITG

## Tijd-stijghoogtelijnen

Periode van: 1-1-1985 tot: 4-6-2007 Referentie: NAP





keuzetraject = traject waarover de k-waarde bepaald wordt

Datum van uitvoering: 14 May 2007

Diepte boorgat: 1.98 m - MV

Diameter boorgat: 0.05 m

Waterhoogte in boorgat: reeks 1 0.18 m      reeks 2 0.18 m

Berekende doorlaatfactor (k)

voor reeks 1 0.51 m/dag

voor reeks 2 0.52 m/dag

Uitvoering door: JBD

Controle vakdeskundige: ODA

Versie:

MS013.01

# **RESULTATEN COMPACT CONSTANT HEAD PERMEAMETER**

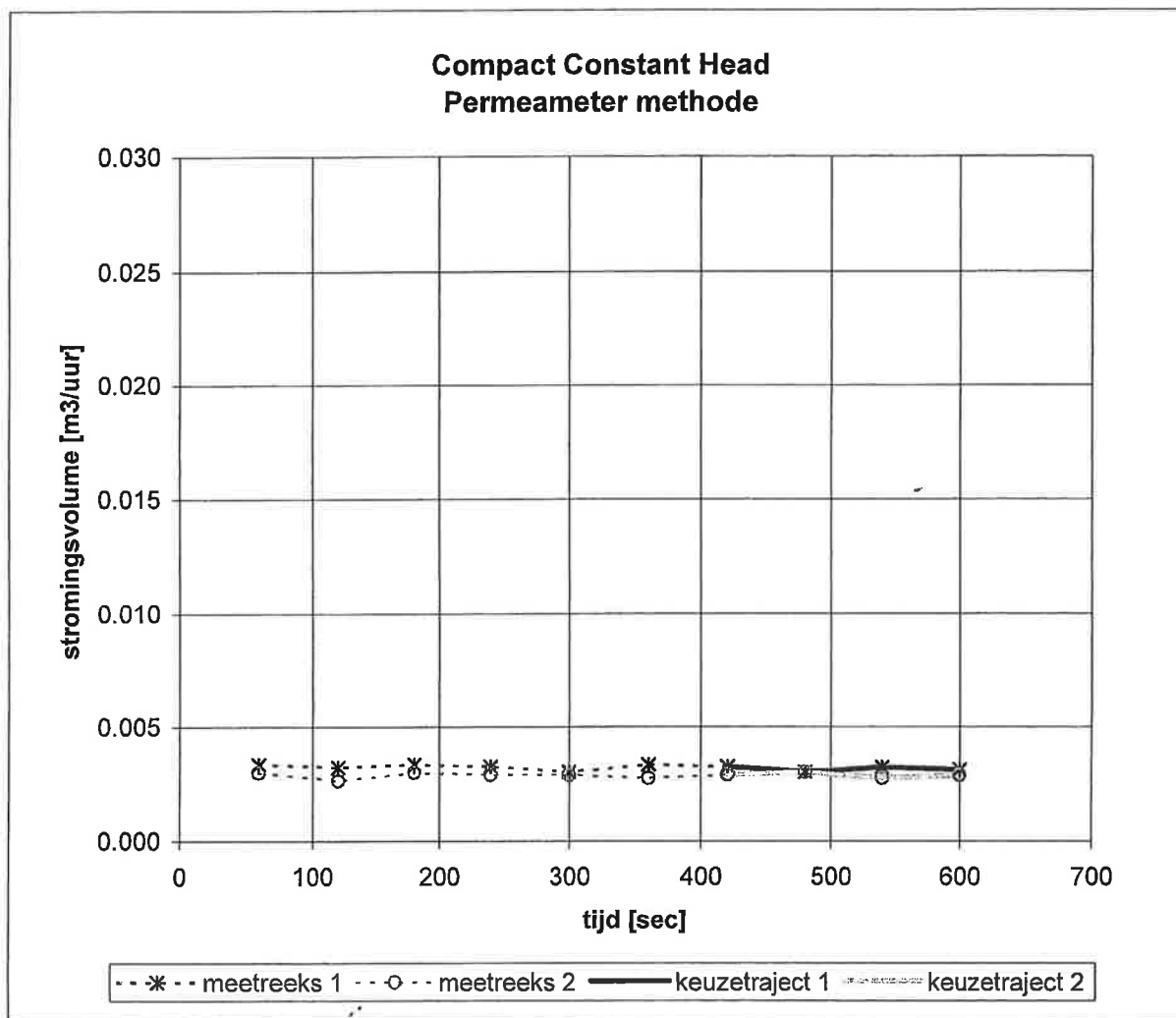
**LOCATIE HB1**

Opdracht: 5007-0191-000

NIEUWBOUW A/D KONIJNENBERGERWEG 1 TE HATTEN

Bijlage:

CCHP1



keuzetraject = traject waarover de k-waarde bepaald wordt

Datum van uitvoering: 14 May 2007

Diepte boorgat: 1.78 m - MV

Diameter boorgat: 0.05 m

|                         |                |                |
|-------------------------|----------------|----------------|
|                         | <u>reeks 1</u> | <u>reeks 2</u> |
| Waterhoogte in boorgat: | 0.18 m         | 0.18 m         |

Berekende doorlaatfactor (k)

voor reeks 1 0.67 m/dag

voor reeks 2 0.61 m/dag

Uitvoering door: JBD

Controle vakdeskundige: ODA

Versie: MS013.01

# **RESULTATEN COMPACT CONSTANT HEAD PERMEAMETER**

**LOCATIE HB2**

Opdracht: 5007-0191-000

NIEUWBOUW A/D KONIJNENBERGERWEG 1 TE HATTEN

Bijlage: CCHP2

---

**Verkennd en  
aanvullend  
bodemonderzoek aan  
Konijnenbergerweg 1  
te Hattem**

Opdrachtgever: Fugro Ingenieursbureau  
Projectnummer: 6-259-68-01  
Rapportdatum: 13 juli 2007  
Status: definitief



## **INHOUDSOPGAVE**

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>INLEIDING</b>                                   | <b>1</b>  |
| <b>1 VOORONDERZOEK</b>                             | <b>2</b>  |
| 1.1 Terreingegevens                                | 2         |
| 1.2 Historische informatie                         | 2         |
| 1.3 Hypothese                                      | 2         |
| <b>2 UITVOERING VAN HET ONDERZOEK</b>              | <b>3</b>  |
| 2.1 Onderzoeksstrategie                            | 3         |
| 2.2 Bodemopbouw                                    | 3         |
| 2.3 Zintuiglijke waarnemingen                      | 4         |
| 2.4 Veldmetingen van het grondwater                | 4         |
| 2.5 Monsternamen en analyse                        | 5         |
| <b>3 RESULTATEN</b>                                | <b>6</b>  |
| 3.1 Toetswijze en terminologie                     | 6         |
| 3.2 Getoetste resultaten                           | 6         |
| 3.3 Verontreinigingssituatie                       | 13        |
| <b>4 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b> | <b>15</b> |

### **Bijlagen**

1. Situering van de onderzoekslocatie
2. Overzicht van de onderzoekslocatie, 6-259-68-01 van 26 juni 2007
3. Kadastrale situatie
4. Boorstaten
5. Analysecertificaten
6. Streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem
7. Globale omvang grondverontreiniging met PAK (10 VROM), 6-259-68-01 van 27 juni 2007

## Inleiding

In opdracht van Fugro Ingenieursbureau heeft MUG Ingenieursbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem (zie bijlage 1 voor de situering en bijlage 2 voor een overzicht van de onderzoekslocatie). Het onderzoek is uitgevoerd volgens NEN 5740.

Aanleiding tot het bodemonderzoek is de toekomstige herontwikkeling van de locatie. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie.

MUG Ingenieursbureau verklaart hierbij geen onderdeel uit te maken van de bedrijfsorganisatie van de eigenaar van de onderzoekslocatie en/of opdrachtgever van het bodemonderzoek.

MUG Ingenieursbureau heeft het bodemonderzoek als onafhankelijke organisatie uitgevoerd.

Op 15 en 23 mei 2007 zijn de werkzaamheden van het verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek zijn op 19 juni jongstleden aanvullende boringen verricht. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de thans geldende BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende VKB-protocollen. MUG Ingenieursbureau is gecertificeerd voor het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek'.

## 1 Vooronderzoek

Ten behoeve van het vooronderzoek, is de informatie verzameld op 'basisniveau' conform NVN 5725. De informatie ten behoeve van het vooronderzoek is afkomstig uit de volgende bronnen:

- een eerder uitgevoerd onderzoek;
- het bodemarchief van gemeente Hattum.

### 1.1 Terreingegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem. De X- en Y-coördinaten zijn: X = 201.900 en Y = 496.900 (zie bijlage 1 voor de situering van de onderzoekslocatie).

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 14.000 m<sup>2</sup>, waarvan circa 3500 m<sup>2</sup> is bebouwd (zie bijlage 2 voor een overzicht van de onderzoekslocatie). De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Hattum, sectie B, nummers 1543, 1547 en 1694 (zie bijlage 3 voor de kadastrale situatie).

Het terrein was in gebruik als bedrijfs- en opslagterrein voor een bouwmaterialenhandel. Op de onderzoekslocatie staan enkele gebouwen waaronder opslagloodsen. Het buitenterrein is geheel verhard met klinkers en stelconplaten. Op het westelijk deel van de locatie is naast de verharding nog een schuur met mestbult aanwezig. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw.

### 1.2 Historische informatie

Op de onderzoekslocatie is in 1994 het volgende bodemonderzoek uitgevoerd: Verkennend bodemonderzoek Konijnenbergerweg Hattum, Ingenieursbureau Van Limborgh Noord B.V., rapportnummer 1-11-186-2, van 1994.

Tijdens dit onderzoek bleek het gehele onderzoeksterrein (grond) licht verontreinigd te zijn met EOX. Tevens is in een mengmonster van de bovengrond van het middengedeelte van het terrein een licht verhoogd gehalte aan PAK 10 VROM aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan zware metalen en vluchtige aromatische koolwaterstoffen aangetroffen.

Tevens zijn in 1998 een drietal tanks verwijderd door Te Pas Milieutechniek. Hierbij zijn twee ondergrondse tanks (diesel, 6000 l en benzine 3000 l) en één bovengrondse tank (afgewerkte olie, 1200 l) verwijderd en afgevoerd. Hierbij zijn geen verontreinigingen rondom de tanks aangetroffen. Uit de aangeleverde informatie blijkt dat de ontgraving is aangevuld met schoon aanvulzand.

### 1.3 Hypothese

De gehele locatie kan op basis van het vooronderzoek als verdacht worden beschouwd. De hypothese luidt dan ook: de gehele locatie is verdacht verontreinigd te zijn met parameters van het NEN-pakket.

## 2 Uitvoering van het onderzoek

### 2.1 Onderzoeksstrategie

Ten behoeve van de gehele locatie is de onderzoeksstrategie gebaseerd op de strategie voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting en heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming (VED-HE) gehanteerd, volgens NEN 5740.

Het aanvullend bodemonderzoek is gebaseerd op het 'Protocol voor het nader bodemonderzoek, deel 1' (Sdu, 1993). Met betrekking tot het aantal verrichte boringen en onderzochte grondmonsters zijn de aantallen ten aanzien van bovengenoemde protocol geëxtensieerd. Gezien de aard en eigenschappen van de verontreiniging is op basis van zintuiglijke waarnemingen in het veld reeds een goede indruk verkregen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Door een juiste selectie te maken in het (te verzamelen/analyseren) monstermateriaal, zijn de zintuiglijke waarnemingen analytisch bevestigd en is in combinatie 'zintuiglijke waarnemingen/laboratoriumonderzoek' voldoende inzicht verkregen in de horizontale en verticale verspreiding van de aangetoonde verontreiniging met PAK 10 VROM.

Voorafgaand aan de boringen is de onderzoekslocatie visueel geïnspecteerd conform NEN 5740. Hierbij zijn geen bijzonderheden waargenomen die duiden op het voorkomen van asbestverdacht materiaal.

Drie boringen zijn voorafgegaan door een betonboring. Voor de overige boringen zijn klinkers verwijderd.

Op de onderzoekslocatie is een bovengrondse brandstoftank en een voormalig tankvak aangetroffen. Ter plaatse van het voormalig tankvak was nog een peilbuis aanwezig uit het voorgaande bodemonderzoek door Van Limborgh (1994). Deze peilbuis (peilbuis 2, filterstelling 320-420 cm-mv) is tevens bemonsterd voor het onderhavige onderzoek. Ter plaatse van de bovengrondse brandstoftank is peilbuis 1 geplaatst en op het overige terrein is peilbuis 3 geplaatst.

In de onderstaande tabel zijn de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel 1. Uitgevoerde werkzaamheden

| Deellocatie            | Aantal boringen<br>(exclusief peilbuizen) | Aantal peilbuizen | Analyses grond           | Analyses water                |
|------------------------|-------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Overige terrein        | 17 tot ± 100 cm-mv<br>6 tot ± 200 cm-mv   | 3                 | 9 NEN-pakketten<br>grond | 3 NEN-pakketten<br>grondwater |
| Westelijke terreindeel | 7 tot ± 150 cm-mv                         | -                 | 5 x PAK 10 VROM*         | -                             |

\* Aanvullende analyses als gevolg van de aangetroffen PAK-verontreiniging.

#### Horizontale omvang

Ten behoeve van het vaststellen van de horizontale omvang van de verontreiniging in de grond zijn er handboringen rondom de kern van de verontreiniging geplaatst, volgens een raster. In totaal zijn er zeven handboringen (100 t/m 106) tot circa 150 cm-mv verricht.

#### Verticale omvang

Om de verticale grens van de verontreiniging te bepalen is, ter plaatse van de verontreinigingskern (boring 7), het traject onder de sterke verontreiniging geanalyseerd op PAK 10 VROM.

### 2.2 Bodemopbouw

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie globaal als volgt kan worden omschreven:

- 0-100 cm-mv: matig grof, licht siltig zand;
- 100-200 cm-mv: matig fijn, licht siltig zand;
- 200-250 cm-mv: matig fijn, matig siltig zand;
- 250-340 cm-mv: matig fijn, licht siltig zand.

Tijdens de monsternamen bedroeg de grondwaterstand 230 cm-mv ter plaatse van peilbuis 1, 250 cm-mv ter plaatse van peilbuis 2 en 205 cm-mv ter plaatse van peilbuis 3.

### 2.3 Zintuiglijke waarnemingen

Bij de boringen is de bodem beoordeeld op kleur, geur, textuur en zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. Tevens is de opgeboorde grond geïnspecteerd op het voorkomen van asbestverdacht materiaal. De bodemopbouw is per boring omschreven conform NEN 5104.

Tabel 2. Zintuiglijke waarnemingen

| Deellocatie            | Boring | Traject | Zintuiglijke waarneming                                                            |
|------------------------|--------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Overige terrein        | 1      | 50-100  | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 4      | 40-70   | matig puinhoudend (10-25%)                                                         |
|                        | 6      | 100-150 | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
| Westelijke terreindeel | 7      | 55-105  | kooldeeltjes (<10%), licht puinhoudend (<10%), onbekende geur, teer (licht)        |
|                        | 8      | 50-100  | kooldeeltjes (<10%), licht puinhoudend (<10%)                                      |
|                        | 12     | 50-100  | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 13     | 40-70   | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 100    | 80-120  | kooldeeltjes (<10%), matig puinhoudend (10-25%), zwarte gruis                      |
|                        | 101    | 80-120  | asfaltbrokken, matig puinhoudend, zwarte gruis                                     |
|                        | 103    | 80-100  | stukjes glas                                                                       |
|                        | 104    | 50-80   | betongruis                                                                         |
|                        | 105    | 70-100  | kooldeeltjes (<10%), matig puinhoudend, onbekende geur, teer (licht), zwarte gruis |
|                        | 106    | 70-110  | onbekende geur, teer (licht)                                                       |

Er is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Voor een uitgebreide beschrijving van de boorprofielen verwijzen wij u naar bijlage 4.

### 2.4 Veldmetingen van het grondwater

De grondwaterstand, de pH en het elektrisch geleidende vermogen (EGV) zijn tijdens de grondwatermonsternamen in het veld gemeten. De gegevens van de veldmetingen zijn opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 3. Veldmetingen grondwater

| Peilbuis   | Plaatsings-datum | Bemonsterings-datum | Filterstelling (cm-mv) | Grondwater-stand (cm-mv) | Zuurgraad pH | Geleidbaarheid EGV ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) |
|------------|------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------|------------------------------------------------|
| Peilbuis 1 | 15 mei 2007      | 23 mei 2007         | 200-300                | 205                      | 6,91         | 377                                            |
| Peilbuis 2 | 1994             | 23 mei 2007         | 320-420                | 250                      | 7,22         | 600                                            |
| Peilbuis 3 | 15 mei 2007      | 23 mei 2007         | 240-340                | 230                      | 7,04         | 666                                            |

Geen van de gemeten waarden wijkt significant af van de waarde, die gezien de natuurlijke omstandigheden verwacht kan worden.

## 2.5 Monsternamen en analyse

Van de boringen zijn grondmonsters genomen per onderscheidende bodemlaag uit trajecten van maximaal 50 cm.

De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 4. Samenstelling (meng)monsters

| Monster                     | Samenstelling                     | Traject (cm-mv) | Analyse               |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1-03                        | 1-03                              | 100-150         | NEN-pakket grond      |
| 4-04                        | 4-04                              | 100-150         | NEN-pakket grond      |
| 6-02                        | 6-02                              | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| 7-02                        | 7-02                              | 55-105          | NEN-pakket grond      |
| 8-02                        | 8-02                              | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| MM1                         | 13-01, 14-01, 15-01               | 0-50            | NEN-pakket grond      |
| MM2                         | 5-03, 6-03, 12-02                 | 50-150          | NEN-pakket grond      |
| MM3                         | 5-02, 3-02, 21-02, 24-02          | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| MM4                         | 17-01, 20-01, 26-01, 23-01, 24-01 | 5-50            | NEN-pakket grond      |
| Peilbuis 1                  | -                                 | 240-340         | NEN-pakket grondwater |
| Peilbuis 2                  | -                                 | 320-420         | NEN-pakket grondwater |
| Peilbuis 3                  | -                                 | 200-300         | NEN-pakket grondwater |
| <b>Aanvullend onderzoek</b> |                                   |                 |                       |
| 7-03                        | 7-03                              | 105-155         | PAK 10 VROM           |
| 102-03                      | 102-03                            | 80-110          | PAK 10 VROM           |
| 104-02                      | 104-02                            | 50-80           | PAK 10 VROM           |
| 105-03                      | 105-03                            | 70-100          | PAK 10 VROM           |
| 106-03                      | 106-03                            | 70-110          | PAK 10 VROM           |

### Horizontale omvang

Om de horizontale verontreiniging van de grond te bepalen, zijn van de boringen vier separate grondmonsters uit het (zintuiglijke) verontreinigingstraject (50-110 cm-mv) geanalyseerd.

### Verticale omvang

Ter bepaling van de verticale grens van de verontreiniging in de grond, is van boring 7 een separaat grondmonster geanalyseerd uit het traject 105-155 cm-mv.

De analyses zijn uitgevoerd door het door de RvA geaccrediteerde Testlaboratorium Analytico te Barneveld.

Voor een verdere omschrijving van de samenstelling van de (meng)monsters verwijzen wij u naar de analysecertificaten in bijlage 5.

### 3 Resultaten

#### 3.1 Toetswijze en terminologie

Bij de toetsing aan de streef- en interventiewaarden volgens de Wet bodembescherming wordt in deze rapportage de volgende terminologie gebruikt.

**Streefwaarde (S):** de gehalten (grond) of concentraties (grondwater) waarbij er sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant, volledig te herstellen.

**Interventiewaarde (I):** geeft de gehalten (grond) of concentraties (grondwater) aan waarboven de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is volgens de Wet bodembescherming sprake van een geval van ernstige verontreiniging als er meer dan 25 m<sup>3</sup> bodemvolume grond- of sedimentverontreiniging boven de interventiewaarde is aangetoond. Voor grondwater geldt dat als in meer dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume de interventiewaarde wordt overschreden, er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging in de bodem. De spoedeisendheid van de sanering is in deze gevallen onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging in de bodem ten aanzien van de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien er geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen een lage urgentie.

**Tussenwaarde 1/2(S + I):** indien gehalten (grond) of concentraties (grondwater) worden gemeten die hoger zijn dan het gemiddelde van de streef- en de interventiewaarde is volgens de Wet bodembescherming een nader onderzoek noodzakelijk.

#### 3.2 Getoetste resultaten

In de volgende tabellen wordt een overzicht gegeven van de analyseresultaten die zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden volgens de Wet bodembescherming.

De streef- en interventiewaarden voor grond zijn bij de toetsing gecorrigeerd voor de gemeten gehalten aan lutum en organische stof.

In bijlage 6 worden de streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem weergegeven, zoals deze zijn opgesteld door het Ministerie van VROM.

Voor de analysecertificaten verwijzen wij u naar bijlage 5.

Tabel 5. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | Grondmonsters      |                    |                    | S    | ½(S+I) | I    |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|--------|------|
|                            | 7-02<br>(mg/kg ds) | 6-02<br>(mg/kg ds) | 1-03<br>(mg/kg ds) |      |        |      |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2,4                | 2,4                | 2,4                |      |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 4                  | 4                  | 4                  |      |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 83,6               | 87,2               | 94,2               |      |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -              | <10 -              | <10 -              | 18   | 25,4   | 33   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -             | <0,4 -             | <0,4 -             | 0,49 | 3,9    | 7,3  |
| Chroom [Cr]                | <5 -               | <5 -               | <5 -               | 58   | 139    | 220  |
| Koper [Cu]                 | <5 -               | <5 -               | <5 -               | 19   | 59     | 99   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -             | <0,1 -             | <0,1 -             | 0,22 | 3,7    | 7,2  |
| Lood [Pb]                  | 11 -               | 20 -               | <10 -              | 56   | 204    | 352  |
| Nikkel [Ni]                | 5,1 -              | <5 -               | <5 -               | 14   | 49     | 84   |
| Zink [Zn]                  | 83 +               | 23 -               | 5,1 -              | 66   | 201    | 337  |
| Minerale olie (C10 - C40)  | 97 +               | <40 -              | <40 -              | 12   | 606    | 1200 |
| Naftaleen                  | 4                  | <0,01              | <0,01              |      |        |      |
| Fenanthreen                | 16                 | 0,06               | <0,01              |      |        |      |
| Anthraceen                 | 1,7                | 0,0071             | <0,005             |      |        |      |
| Fluorantheen               | 17                 | 0,14               | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | 4,2                | 0,061              | <0,01              |      |        |      |
| Chryseen                   | 3                  | 0,06               | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | 1,6                | 0,035              | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | 4                  | 0,091              | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen       | 2                  | 0,042              | <0,01              |      |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | 2,8                | 0,074              | <0,01              |      |        |      |
| PAK 10 VROM                | 57 +++             | 0,57 -             | < -                | 1    | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -             | <0,1 -             | <0,1 -             | 0,30 | -      | -    |

7-02 (55-105 cm-mv)

6-02 (50-100 cm-mv)

1-03 (100-150 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 6. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | Grondmonsters      |                   |                    | S    | ½(S+I) | I    |
|----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------|--------|------|
|                            | 4-04<br>(mg/kg ds) | MM1<br>(mg/kg ds) | 8-02<br>(mg/kg ds) |      |        |      |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2,4                | 2,4               | 2,4                |      |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 4                  | 4                 | 4                  |      |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 96,3               | 96,7              | 87,1               |      |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -              | <10 -             | <10 -              | 18   | 25,4   | 33   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -             | <0,4 -            | <0,4 -             | 0,49 | 3,9    | 7,3  |
| Chroom [Cr]                | <5 -               | 7,4 -             | 5,3 -              | 58   | 139    | 220  |
| Koper [Cu]                 | <5 -               | <5 -              | 5,8 -              | 19   | 59     | 99   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -             | <0,1 -            | <0,1 -             | 0,22 | 3,7    | 7,2  |
| Lood [Pb]                  | <10 -              | <10 -             | 21 -               | 56   | 204    | 352  |
| Nikkel [Ni]                | <5 -               | 7,6 -             | <5 -               | 14   | 49     | 84   |
| Zink [Zn]                  | <5 -               | 20 -              | 30 -               | 66   | 201    | 337  |
| Minerale olie (C10 - C40)  | <40 -              | <40 -             | <40 -              | 12   | 606    | 1200 |
| Naftaleen                  | <0,01 -            | <0,01 -           | 0,11               |      |        |      |
| Fenanthreen                | 0,019              | 0,028             | 0,94               |      |        |      |
| Anthraceen                 | <0,005 -           | 0,007             | 0,18               |      |        |      |
| Fluorantheen               | 0,029              | 0,09              | 1,4                |      |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | <0,01 -            | 0,042             | 0,54               |      |        |      |
| Chryseen                   | <0,01 -            | 0,044             | 0,46               |      |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | <0,01 -            | 0,025             | 0,27               |      |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | 0,011              | 0,07              | 0,86               |      |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen       | <0,01 -            | 0,042             | 0,34               |      |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | 0,011              | 0,053             | 0,52               |      |        |      |
| PAK 10 VROM                | 0,07 -             | 0,4 -             | 5,6 +              | 1    | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -             | <0,1 -            | 0,44 !             | 0,30 | -      | -    |

4-04 (100-150 cm-mv)

MM1: 13-01, 14-01, 15-01 (0-50 cm-mv)

8-02 (50-100 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 7. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                                   | Grondmonsters     |                   | S    | ½(S+I) | I    |
|----------------------------------------------|-------------------|-------------------|------|--------|------|
|                                              | MM2<br>(mg/kg ds) | MM3<br>(mg/kg ds) |      |        |      |
| Organische stof (% ds)                       |                   | 2,4               |      |        |      |
| Lutum (% ds)                                 |                   | 4                 |      |        |      |
| Org. stof eigen waarde (%)                   | 2,4               |                   |      |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)                       | 4                 |                   |      |        |      |
| Droge stof (% ds)                            | 91,9              | 87,4              |      |        |      |
| Arseen [As]                                  | <10 -             | <10 -             | 18   | 25,4   | 33   |
| Cadmium [Cd]                                 | <0,4 -            | <0,4 -            | 0,49 | 3,9    | 7,3  |
| Chroom [Cr]                                  | 6,4 -             | 7 -               | 58   | 139    | 220  |
| Koper [Cu]                                   | <5 -              | <5 -              | 19   | 59     | 99   |
| Kwik [Hg]                                    | <0,1 -            | <0,1 -            | 0,22 | 3,7    | 7,2  |
| Lood [Pb]                                    | <10 -             | <10 -             | 56   | 204    | 352  |
| Nikkel [Ni]                                  | <5 -              | <5 -              | 14   | 49     | 84   |
| Zink [Zn]                                    | 18 -              | 19 -              | 66   | 201    | 337  |
| Minerale olie (C10 - C40)                    | <40 -             | <40 -             | 12   | 606    | 1200 |
| Naftaleen                                    | <0,01             | <0,01             |      |        |      |
| Fenanthreen                                  | 0,058             | 0,028             |      |        |      |
| Anthraceen                                   | 0,0059            | 0,0064            |      |        |      |
| Fluorantheen                                 | 0,15              | 0,087             |      |        |      |
| Benzo(a)anthraceen                           | 0,062             | 0,034             |      |        |      |
| Chryseen                                     | 0,064             | 0,038             |      |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen                         | 0,038             | 0,024             |      |        |      |
| Benzo(a)pyreen                               | 0,079             | 0,057             |      |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen                         | 0,052             | 0,04              |      |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen                     | 0,065             | 0,075             |      |        |      |
| PAK 10 VROM                                  | 0,58 -            | 0,39 -            | 1    | 20,5   | 40   |
| EOX                                          | <0,1 -            | <0,1 -            | 0,30 | -      | -    |
| MM2: 5-03, 6-03, 12-02 (50-150 cm-mv)        |                   |                   |      |        |      |
| MM3: 5-02, 3-02, 21-02, 24-02 (50-100 cm-mv) |                   |                   |      |        |      |
| Betekenis van de tekens en afkortingen:      |                   |                   |      |        |      |
| Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld    |                   |                   |      |        |      |
| - : onder streefwaarde of detectiegrens      |                   |                   |      |        |      |
| + : tussen streefwaarde en ½(S+I)            |                   |                   |      |        |      |
| ++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde      |                   |                   |      |        |      |
| +++ : boven interventiewaarde                |                   |                   |      |        |      |
| n.b. : niet bepaald                          |                   |                   |      |        |      |

Tabel 8. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | MM4<br>(mg/kg ds) | Grondmonster |        |      |
|----------------------------|-------------------|--------------|--------|------|
|                            |                   | S            | ½(S+I) | I    |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2                 |              |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 1,9               |              |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 93,3              |              |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -             | 17           | 24     | 31   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -            | 0,46         | 3,7    | 7    |
| Chroom [Cr]                | 6,1 -             | 54           | 129    | 204  |
| Koper [Cu]                 | <5 -              | 17           | 54     | 92   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -            | 0,21         | 3,6    | 6,9  |
| Lood [Pb]                  | <10 -             | 54           | 195    | 336  |
| Nikkel [Ni]                | <5 -              | 12           | 41,7   | 71   |
| Zink [Zn]                  | 18 -              | 59           | 180    | 302  |
| Minerale olie (C10 - C40)  | <40 -             | 10           | 505    | 1000 |
| Naftaleen                  | <0,01             |              |        |      |
| Fenanthreen                | <0,01             |              |        |      |
| Anthraceen                 | <0,005            |              |        |      |
| Fluorantheen               | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | <0,01             |              |        |      |
| Chryseen                   | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen       | <0,01             |              |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | <0,01             |              |        |      |
| PAK 10 VROM                | < -               | 1            | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -            | 0,30         | -      | -    |

MM4: 17-01, 20-01, 23-01, 24-01, 26-01 (5-50 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld  
 - : onder streefwaarde of detectiegrens  
 + : tussen streefwaarde en ½(S+I)  
 ++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde  
 +++ : boven interventiewaarde  
 n.b. : niet bepaald

Tabel 9. Getoetste resultaten grond uitkartering PAK 10 VROM

| Monsternummer            |            | Grondmonsters |        |         | S    | ½(S+I) | I  |
|--------------------------|------------|---------------|--------|---------|------|--------|----|
|                          |            | 102-03        | 104-02 | 105-03  |      |        |    |
| Org. stof eigen waarde   | % ds       | 2,4           | 2,4    | 2,4     |      |        |    |
| Lutum eigen waarde       | % ds       | 4             | 4      | 4       |      |        |    |
| Droge stof               | %          | Q 93,7        | 90,9   | 87,8    |      |        |    |
| Naftaleen                | mg/kg ds Q | <0,01         | <0,01  | 3,6     |      |        |    |
| Fenanthreen              | mg/kg ds Q | 0,013         | 0,12   | 37      |      |        |    |
| Anthraceen               | mg/kg ds Q | <0,005        | 0,035  | 7,2     |      |        |    |
| Fluorantheen             | mg/kg ds Q | 0,027         | 0,16   | 61      |      |        |    |
| Benzo(a)anthraceen       | mg/kg ds Q | 0,012         | 0,071  | 18      |      |        |    |
| Chryseen                 | mg/kg ds Q | 0,016         | 0,064  | 13      |      |        |    |
| Benzo(k)fluorantheen     | mg/kg ds Q | <0,01         | 0,027  | 7,6     |      |        |    |
| Benzo(a)pyreen           | mg/kg ds Q | 0,015         | 0,066  | 17      |      |        |    |
| Benzo(g,h,i)peryleen     | mg/kg ds Q | <0,01         | 0,053  | 11      |      |        |    |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg ds Q | 0,021         | 0,045  | 12      |      |        |    |
| PAK 10 VROM              | mg/kg ds Q | 0,1 -         | 0,64 - | 190 +++ | 1,00 | 21     | 40 |

102-03 (80-110 cm-mv)

104-02 (50-80 cm-mv)

105-03 (70-100 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

I : indicatief niveau

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 10. Getoetste resultaten grond uitkartering PAK 10 VROM

| Monsternummer            |            | Grondmonsters |       | S    | ½(S+I) | I  |
|--------------------------|------------|---------------|-------|------|--------|----|
|                          |            | 106-03        | 7-03  |      |        |    |
| Org. stof eigen waarde   | % ds       | 2,4           | 2,4   |      |        |    |
| Lutum eigen waarde       | % ds       | 4             | 4     |      |        |    |
| Droge stof               | % Q        | 85,2          | 86,9  |      |        |    |
| Naftaleen                | mg/kg ds Q | 0,028         | 0,025 |      |        |    |
| Fenanthreen              | mg/kg ds Q | 0,51          | 0,13  |      |        |    |
| Anthraceen               | mg/kg ds Q | 0,14          | 0,022 |      |        |    |
| Fluorantheen             | mg/kg ds Q | 1,3           | 0,39  |      |        |    |
| Benzo(a)anthraceen       | mg/kg ds Q | 0,49          | 0,099 |      |        |    |
| Chryseen                 | mg/kg ds Q | 0,4           | 0,11  |      |        |    |
| Benzo(k)fluorantheen     | mg/kg ds Q | 0,31          | 0,051 |      |        |    |
| Benzo(a)pyreen           | mg/kg ds Q | 0,82          | 0,13  |      |        |    |
| Benzo(g,h,i)peryleen     | mg/kg ds Q | 0,41          | 0,062 |      |        |    |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg ds Q | 0,61          | 0,081 |      |        |    |
| PAK 10 VROM              | mg/kg ds Q | 5 +           | 1,1 + | 1,00 | 21     | 40 |

106-03 (70-110 cm-mv)

7-03 (105-155 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

I : indicatief niveau

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 11 Getoetste resultaten grondwater

| Monsternummer                 | Grondwatermonsters |            |            | S      | ½(S+I) | I    |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|--------|--------|------|
|                               | Peilbuis 1         | Peilbuis 2 | Peilbuis 3 |        |        |      |
| Arseen [As]                   | µg/l Q <5 -        | <5 -       | 11 +       | 10,0   | 35     | 60   |
| Cadmium [Cd]                  | µg/l Q <0,4 -      | <0,4 -     | <0,4 -     | 0,40   | 3,2    | 6,0  |
| Chroom [Cr]                   | µg/l Q <1 -        | <1 -       | 3,6 +      | 1,00   | 16     | 30   |
| Koper [Cu]                    | µg/l Q <5 -        | <5 -       | <5 -       | 15     | 45     | 75   |
| Kwik [Hg]                     | µg/l Q <0,05 -     | <0,05 -    | <0,05 -    | 0,050  | 0,18   | 0,30 |
| Lood [Pb]                     | µg/l Q <5 -        | <5 -       | <5 -       | 15     | 45     | 75   |
| Nikkel [Ni]                   | µg/l Q <5 -        | <5 -       | 10 -       | 15     | 45     | 75   |
| Zink [Zn]                     | µg/l Q 27 -        | 27 -       | 37 -       | 65     | 433    | 800  |
| Minerale olie (totaal)        | µg/l Q <40 -       | <40 -      | <40 -      | 50     | 325    | 600  |
| Benzeen                       | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 0,20   | 15     | 30   |
| Naftaleen (BTEXN)             | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 0,0100 | 35     | 70   |
| Tolueen                       | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 7,0    | 504    | 1000 |
| Ethylbenzeen                  | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 4,0    | 77     | 150  |
| 2-Xyleen (ortho-Xyleen)       | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     |        |        |      |
| Xyleen (som meta- en para)    | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     |        |        |      |
| Xylenen (som)                 | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | 0,20   | 35     | 70   |
| BTEX (som)                    | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | -      | 75     | 150  |
| CKW (som)                     | µg/l Q <d -        | <d -       | 0,14       |        |        |      |
| 1,2-Dichloorethaan            | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 7,0    | 204    | 400  |
| Chloorbenzenen (som)          | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       |        |        |      |
| cis-1,2-Dichlooretheen        | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | 0,14 +     | 0,0100 | 10     | 20   |
| Trichloormethaan (Chloroform) | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 6,0    | 203    | 400  |
| Tetrachloormethaan (Tetra)    | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 5,0    | 10,0 |
| 1,1,1-Trichloorethaan         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 150    | 300  |
| Monochloorbenzeen             | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 7,0    | 94     | 180  |
| 1,1,2-Trichloorethaan         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 65     | 130  |
| Tetrachlooretheen (Per)       | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 20     | 40   |
| Trichlooretheen (Tri)         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 24     | 262    | 500  |
| 1,2-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     |        |        |      |
| 1,3-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     |        |        |      |
| 1,4-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     |        |        |      |
| Dichloorbenzenen (som)        | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | 3,0    | 27     | 50   |

Peilbuis 1: (filterstelling 240-340 cm-mv)

Peilbuis 2: (filterstelling 320-420 cm-mv)

Peilbuis 3: (filterstelling 200-300 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld  
 i : indicatief niveau  
 - : onder streefwaarde of detectiegrens  
 + : tussen streefwaarde en ½(SI)  
 ++ : tussen ½(SI) en interventiewaarde  
 +++ : boven interventiewaarde  
 n.b. : niet bepaald

### 3.3 Verontreinigingssituatie

#### Overige terrein

Uit de bovenstaande tabel(len) blijkt met betrekking tot de grond dat:

- in het grond(meng)monsters **6-02** (50-100 cm-mv), **103** (100-150 cm-mv), **4-04** (100-150 cm-mv), **MM1** (0-50 cm-mv), **MM2** (50-150 cm-mv), **MM3** (50-100 cm-mv) en **MM4** (5-50 cm-mv) geen van de onderzochte parameters is aangetroffen boven de streefwaarde of detectiegrens;
- in het grondmonster **8-02** (50-100 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de streefwaarde overschrijdt en een verhoogd gehalte aan EOX is gemeten.

Uit de analyseresultaten met betrekking tot het grondwater blijkt dat:

- in het grondwatermonster **peilbuis 1** (filterstelling 240-340 cm-mv) en **peilbuis 2** (filterstelling 320-420 cm-mv) geen van de onderzochte parameters is aangetroffen boven de streefwaarde of detectiegrens;
- in het grondwatermonster **peilbuis 3** (filterstelling 200-300 cm-mv) de concentratie aan arseen, chroom en cis-1,2-Dichlooretheen de streefwaarde overschrijden.

#### *Westelijke terreindeel*

Na uitkartering van de PAK 10 VROM verontreiniging blijkt dat:

- in het grondmonster **7-02** (55-105 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de interventiewaarde overschrijdt en het gehalte aan zink en minerale olie de streefwaarde overschrijdt;
- in het grondmonster **7-03** (105-155 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de streefwaarde overschrijdt;
- in het grondmonster **105-03** (70-100 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de interventiewaarde overschrijdt;
- in het grondmonster **106-03** (70-110 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de streefwaarde overschrijdt;
- in het grondmonsters **102-03** (80-110 cm-mv) en **104-02** (50-80 cm-mv) geen van de onderzochte parameters is aangetroffen boven de streefwaarde of detectiegrens.

De omvang van de grondverontreiniging is niet geheel vastgesteld. Horizontaal is de omvang begrensd door monsters van boringen 102, 104 en 106. Ter plaatse van boring 105 overschrijdt PAK 10 VROM de interventiewaarde. Aan deze kant (oostelijk) is de sterke verontreiniging niet afgeperkt. De verticale grens is analytisch bepaald door het monster van boring 7 (traject 105-155 cm-mv).

Met een voorlopige oppervlakte van circa 680 m<sup>2</sup> en een verontreinigingstraject van 55-110 cm-mv is naar schatting minimaal circa 340 m<sup>3</sup> grond (bodenvolume) licht tot sterk verontreinigd met PAK 10 VROM. Ondanks dat er geen afperking van de sterke verontreiniging is aan de oostelijke kant, is met zekerheid te zeggen dat meer dan 25 m<sup>3</sup> grond (bodenvolume) sterk verontreinigd is. Er is daarom sprake van een geval van ernstige verontreiniging.

Het hoogst aangetroffen gehalte aan PAK 10 VROM in de grond bedraagt 190 mg/kg ds ter plaatse van boring 105.

In bijlage 7 wordt een overzicht gegeven van de globale omvang van de grondverontreiniging met PAK 10 VROM.

## 4 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

MUG Ingenieursbureau heeft in opdracht van Fugro Ingenieursbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem.

Aanleiding tot het bodemonderzoek is de toekomstige herontwikkeling van de locatie. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 14.000 m<sup>2</sup>, waarvan circa 3500 m<sup>2</sup> bebouwd is. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Hattum, sectie B, nummers 1543, 1547 en 1694.

Het terrein was in gebruik als bedrijfs- en opslagterrein voor een bouwmaterialenhandel. Op de onderzoekslocatie staan enkele gebouwen waaronder opslagloodsen. Het buitenterrein is geheel verhard met klinkers en stelconplaten. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in totaal tweeëndertig handboringen (1 t/m 26 en 100 t/m 106) verricht tot ten minste 100 cm-mv. Boringen 4, 5, 6, 7, 8 en 9 zijn doorgezet tot ten minste 200 cm-mv. Tevens zijn boringen 1 en 3 doorgezet tot 300 cm-mv en afgewerkt met een peilbuis om het grondwater te bemonsteren (filterstelling 240-340 en filterstelling 200-300 cm-mv). Peilbuis 2 was een bestaande puilbuis uit een voorgaand onderzoek (filterstelling 320-420).

Bij de boringen is de grond beoordeeld op zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. Ter plaatse van boringen 1, 4, 6, 12 en 13 is in het traject 50-100 cm-mv een lichte hoeveelheid (<10%) aan puin aangetroffen. Ter plaatse van boringen 7, 8, 100 en 105 zijn tevens kooldeeltjes aangetroffen.

Uit de getoetste analyseresultaten blijkt dat ter plaatse van boringen 7, 105 en 106 de grond in het traject 55-155 cm-mv plaatselijk licht tot sterk is verontreinigd met PAK 10 VROM. De verontreiniging is te relateren aan de aanwezigheid van o.a. kooldeeltjes. Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met arseen, chroom en cis-1,2-Dichlooretheen.

De hypothese 'de gehele locatie is verdacht verontreinigd te zijn met parameters van het NEN-pakket' dient, gezien de aangetroffen gehalten en concentraties in de grond en het grondwater, te worden aangenomen.

### Verontreinigingssituatie

Ter plaatse van de onderzoeklocatie is de verontreiniging verticaal afgeperkt tot op een diepte van 155 cm-mv. De verontreiniging is zintuiglijk waarneembaar. De sterke verontreiniging is horizontaal niet geheel afgeperkt. Het hoogst aangetroffen gehalte aan PAK 10 VROM in de grond bedraagt 190 mg/kg ds ter plaatse van boring 105. Het grondwater ter plaatse van de kern van de PAK 10 VROM verontreiniging is niet onderzocht. De verontreiniging bevindt zich ruim boven de gemeten grondwaterstand en is immobiel.

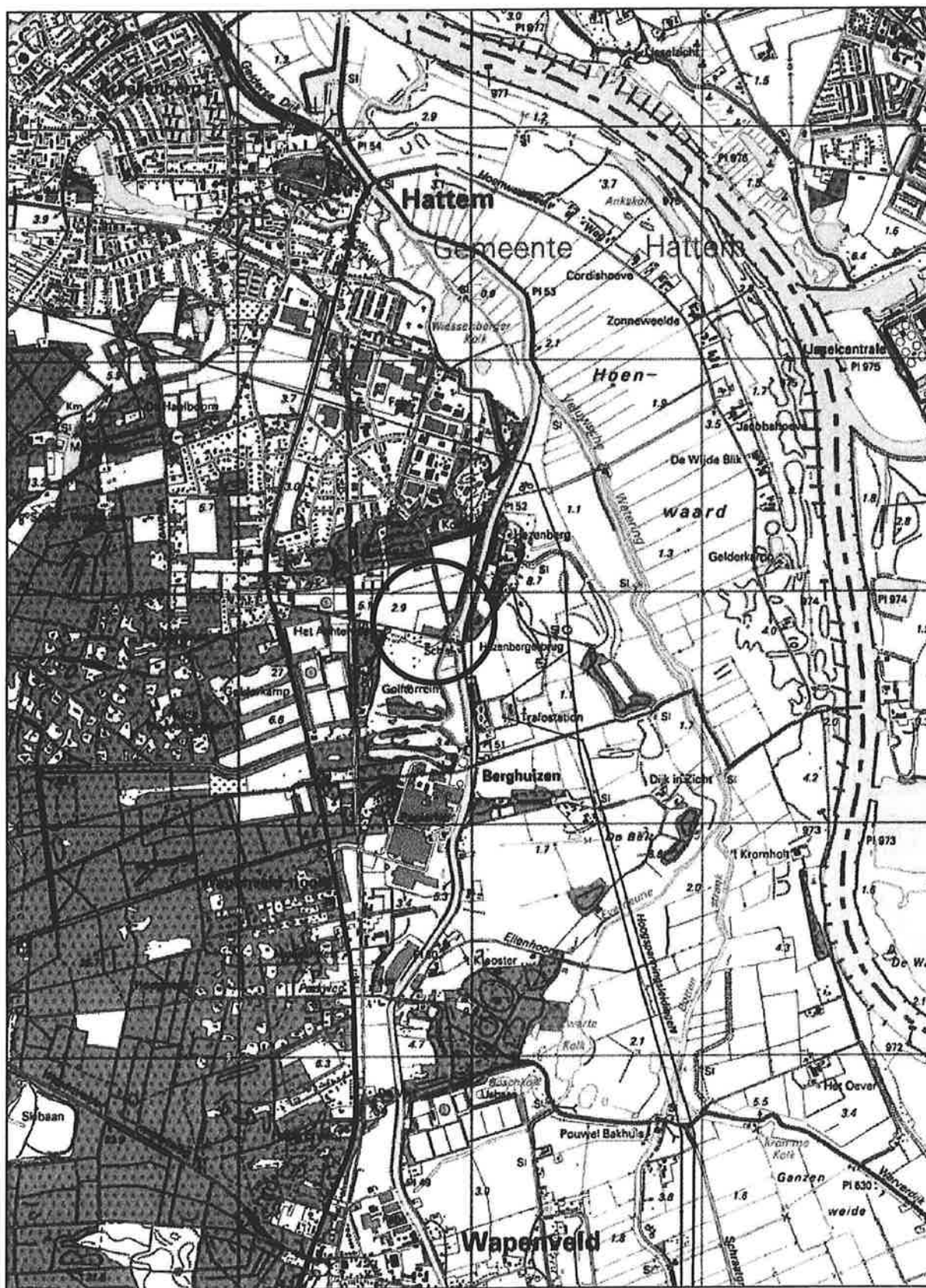
Op de onderzoekslocatie is er sprake van een geval van ernstige verontreiniging met PAK 10 VROM. Er is meer dan 25 m<sup>3</sup> (bodenvolume) sterk verontreinigd. Wat betreft dit geval van verontreiniging kan worden gesteld dat het omvangscriterium van 25 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond wordt overschreden. De grondverontreiniging met PAK 10 VROM betreft daarom een geval van ernstige verontreiniging.

### Aanbevelingen

Strikt genomen dient de aard en omvang van de verontreiniging met PAK ter plaatse van de onderzoekslocatie te worden vastgesteld door middel van een nader bodemonderzoek. Aanbevolen wordt om voorafgaand aan eventuele vervolgacties de voorgenomen herontwikkeling in detail te bestuderen, want in onderhavig geval wordt een noodzaak tot sanering, op grond van wettelijke regelgeving, bepaald door de mogelijke risico's bij de toekomstige bestemming 'woondoeleinden'. Gezien de aard van de aanwezige verontreiniging (immobiel) is het van cruciaal belang of binnen de bestemming 'woondoeleinden' tuinen zullen worden gerealiseerd. Indien dit niet het geval is en er naast de bebouwing sprake zal zijn van een aaneengesloten duurzame verhardingslaag, zijn er alleen saneringsmaatregelen noodzakelijk wanneer vanuit civieltechnisch oogpunt verontreinigde grond ontgraven dient te worden. Indien er naast de bebouwing tuinen gerealiseerd zullen worden, dient er een leeflaag gecreëerd te worden van 1 m (richtlijn) om onaanvaardbare risico's weg te nemen. Dit betekent dat saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn ter plaatse van de tuinen en op overige plaatsen waar vanuit civieltechnisch oogpunt verontreinigde grond ontgraven dient te worden.

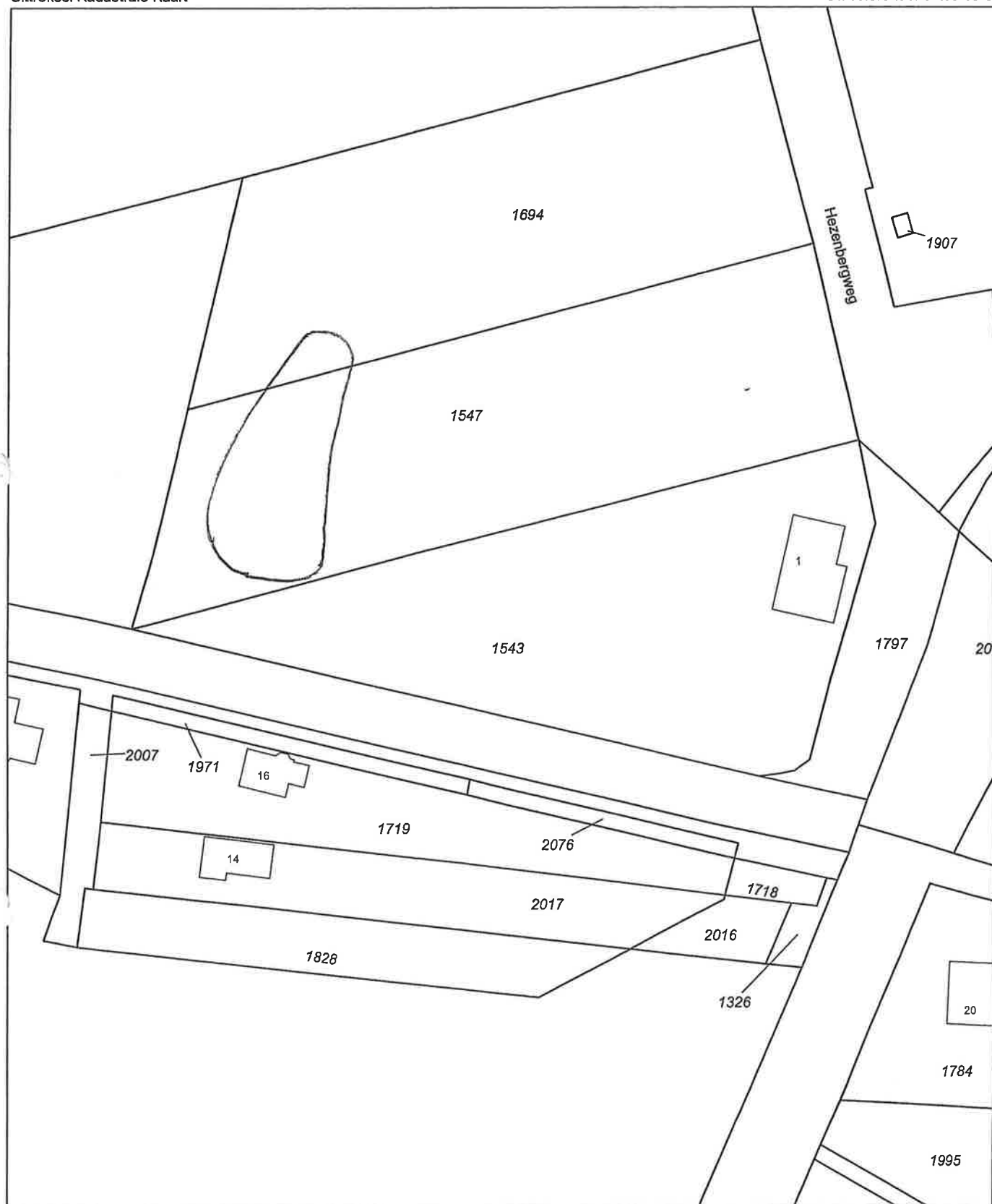
Geheel afhankelijk van de situering, de oppervlakte en het peil van de tuinen alsmede de funderingsconstructie, al dan niet een kruipruimte onder de bebouwing en de situatie met betrekking tot gewenste kabels en leidingsleuven zal er een hoeveelheid verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd dienen te worden. Deze werkzaamheden worden in het kader van het vigerende beleid gezien als een sanering en worden ook als zodanig beoordeeld. In dat geval dient een saneringsplan te worden opgesteld en ingediend of dient een eenvoudige meldingsprocedure in het kader van het Besluit Uniforme Saneringen (BUS) te worden doorlopen.





## Bijlage 3

### Kadastrale situatie



0 m 10 m 50 m

Deze kaart is noordgericht

Schaal 1:1000

12345 Perceelnummer  
 25 Huisnummer  
 — Kadastrale grens  
 — Bebouwing  
 — Overige topografie

Kadastrale gemeente  
 Sectie  
 Perceel

HATTEM  
 B  
 1543



Bijlage 4  
Boorstaten

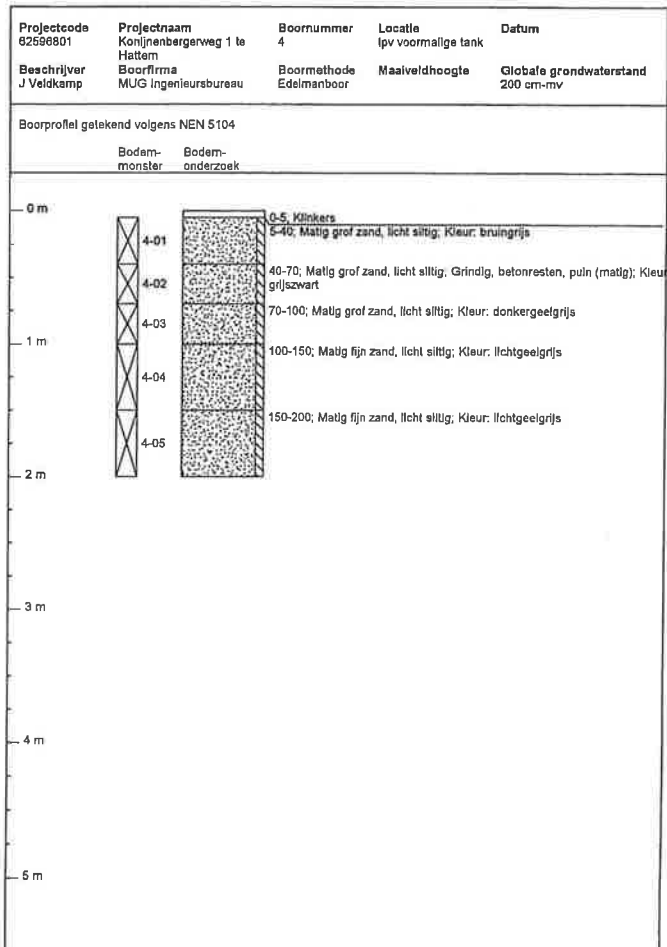
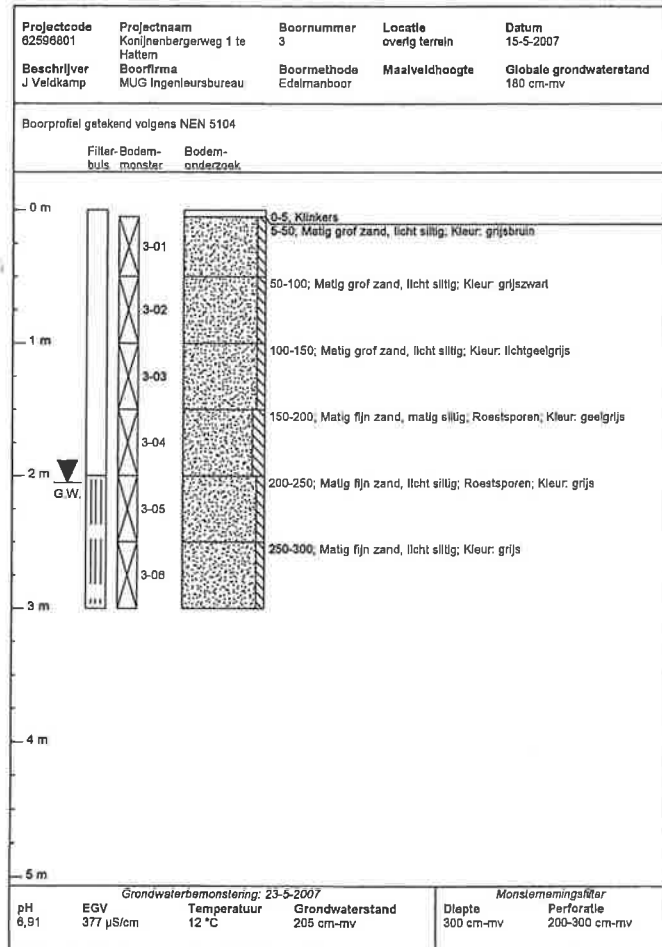
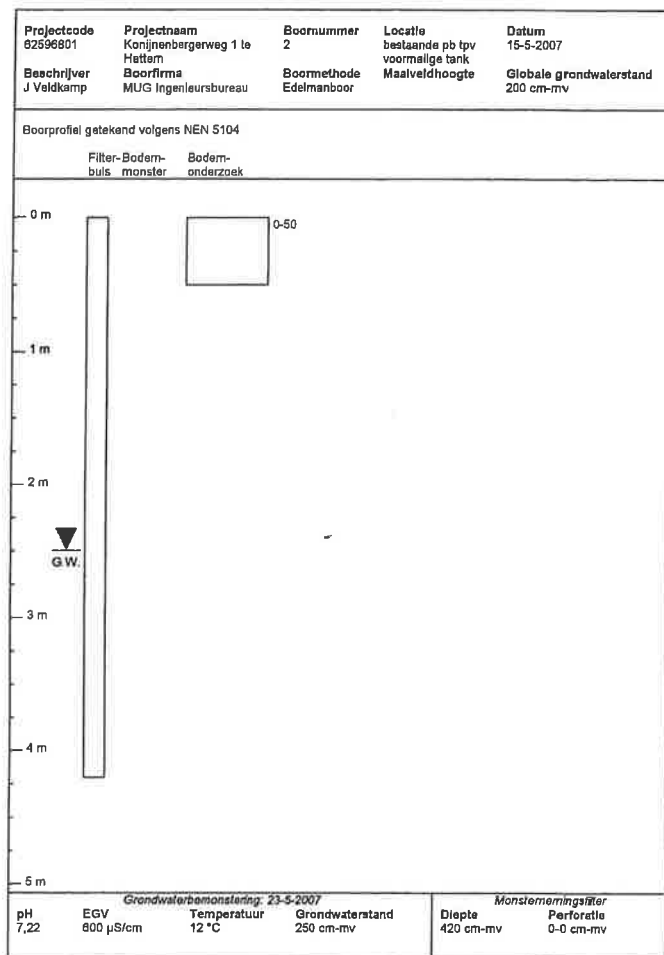
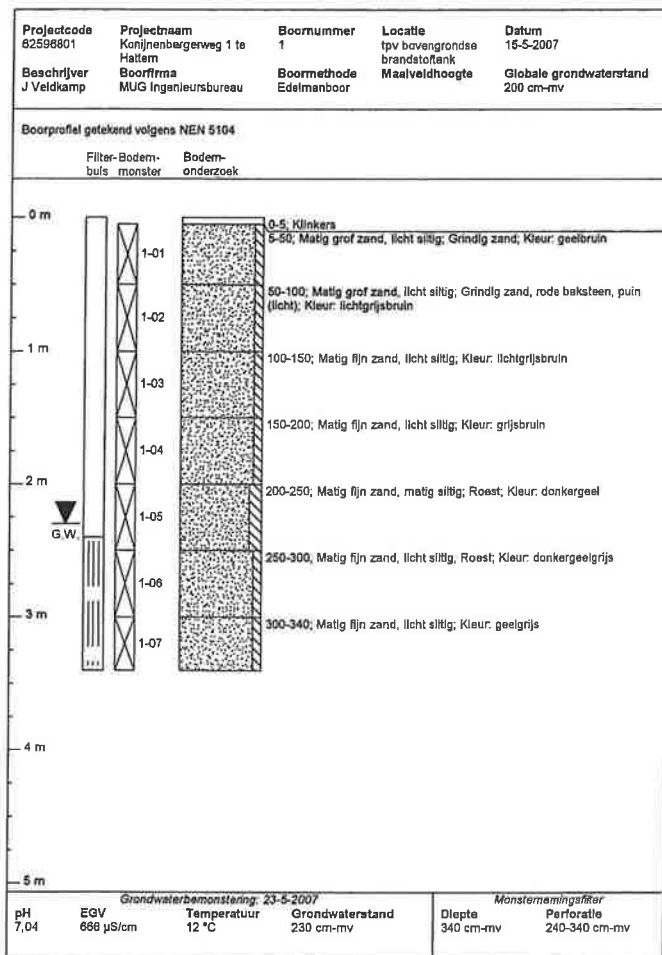
# Betekenis van afkortingen

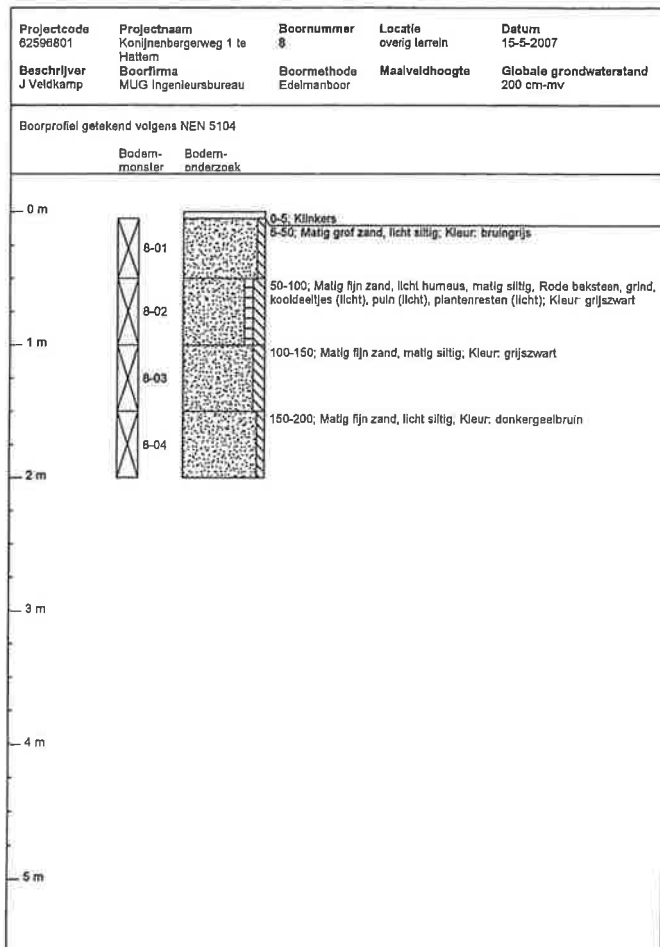
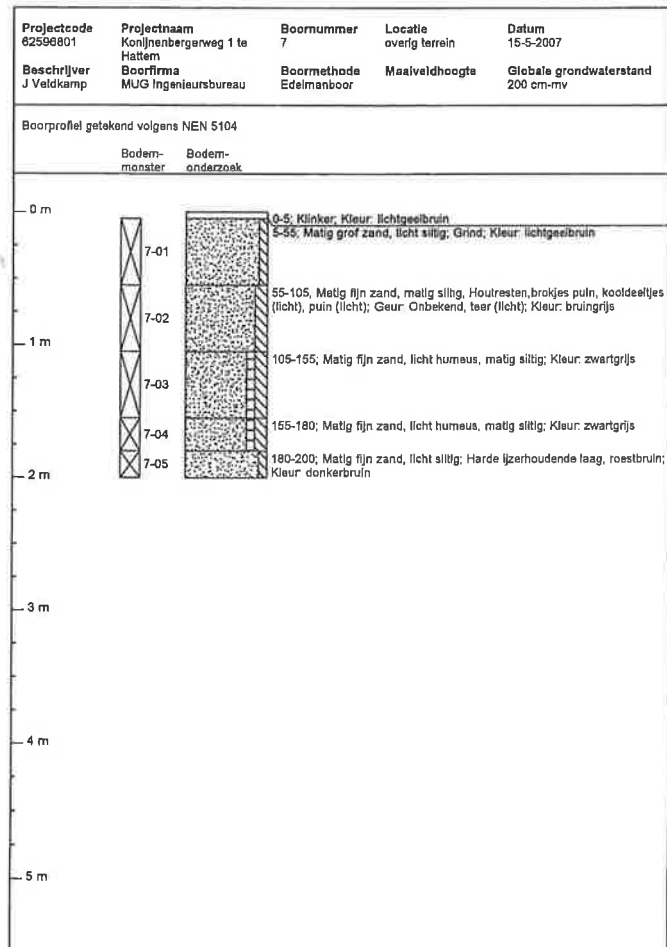
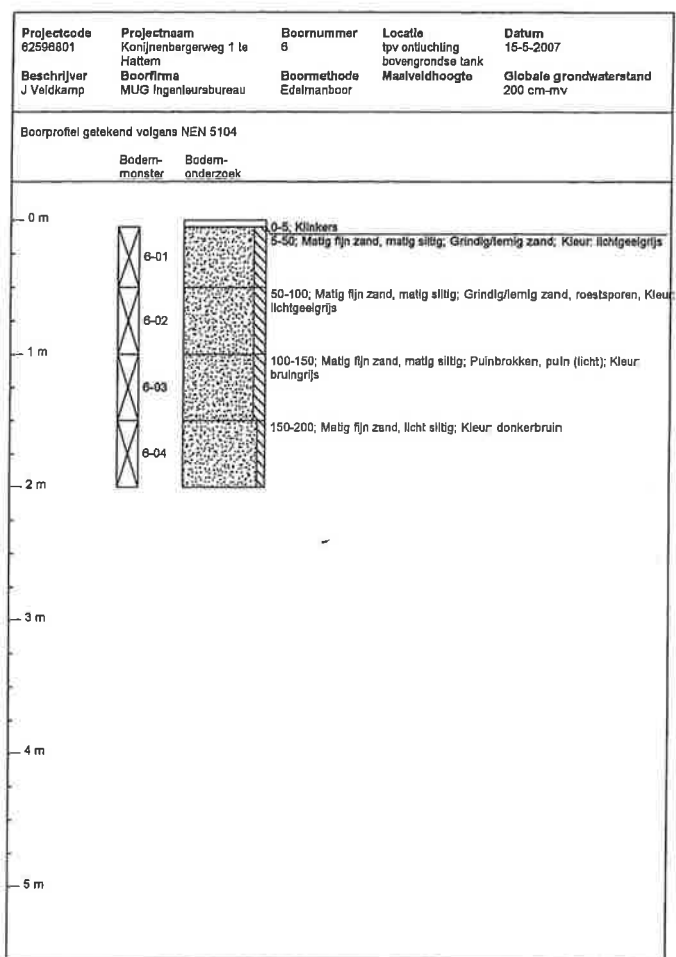
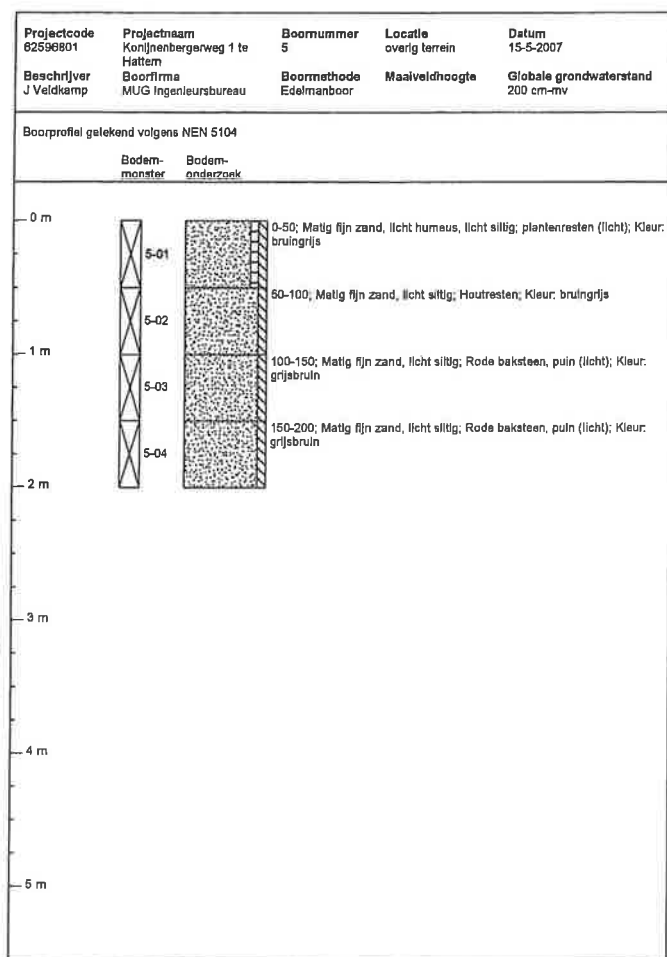
|        |                 |                                                                                   |
|--------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| G/g    | : grind/grindig |  |
| Z/z    | : zand/zandig   |  |
| L/s    | : leem/siltig   |  |
| K/k    | : klei/kleig    |  |
| V/h    | : veen/humeus   |  |
| m      | : mineraal arm  |  |
| Overig |                 |  |

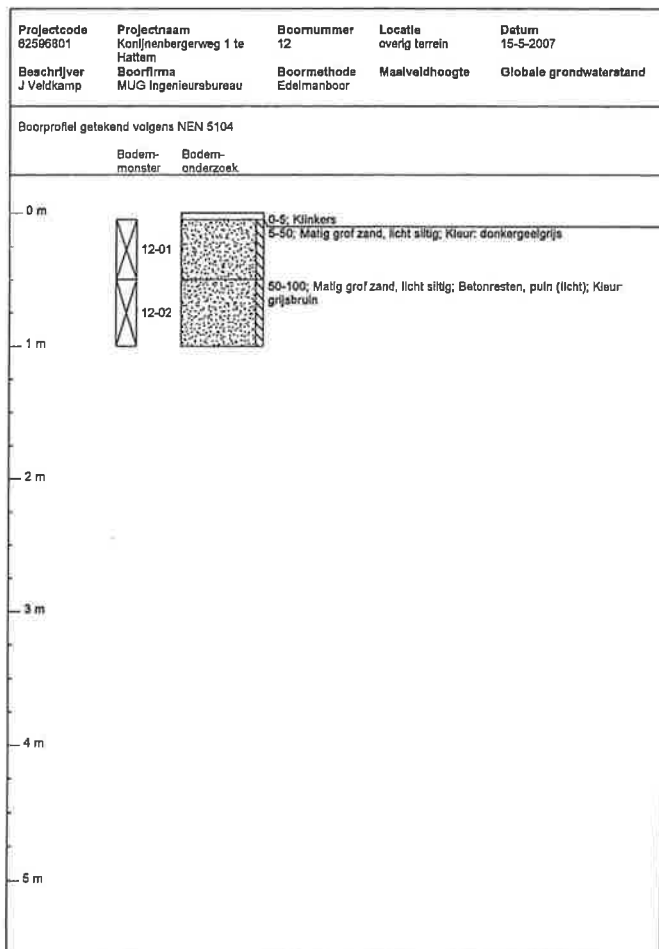
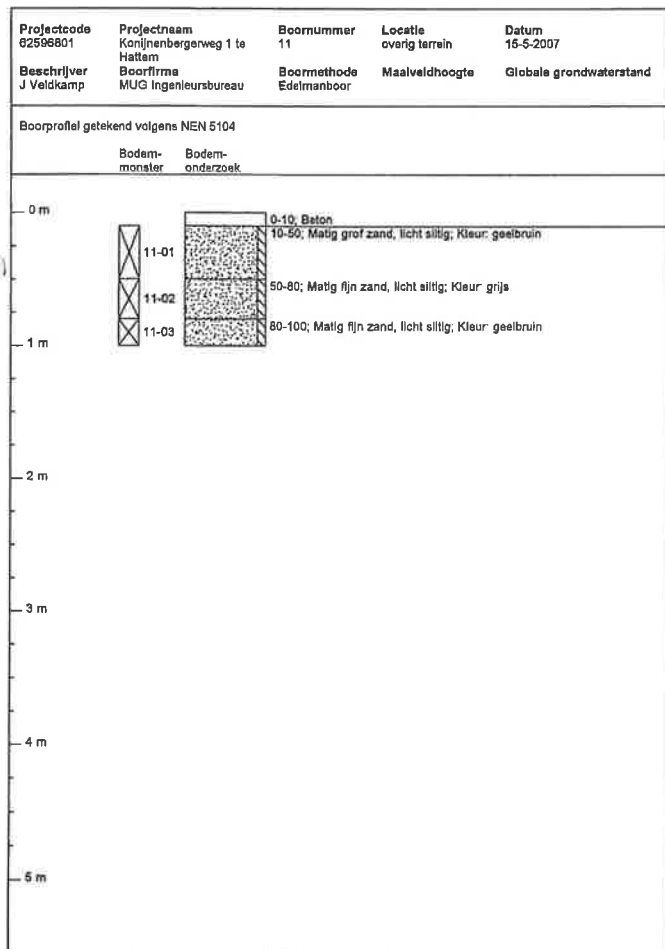
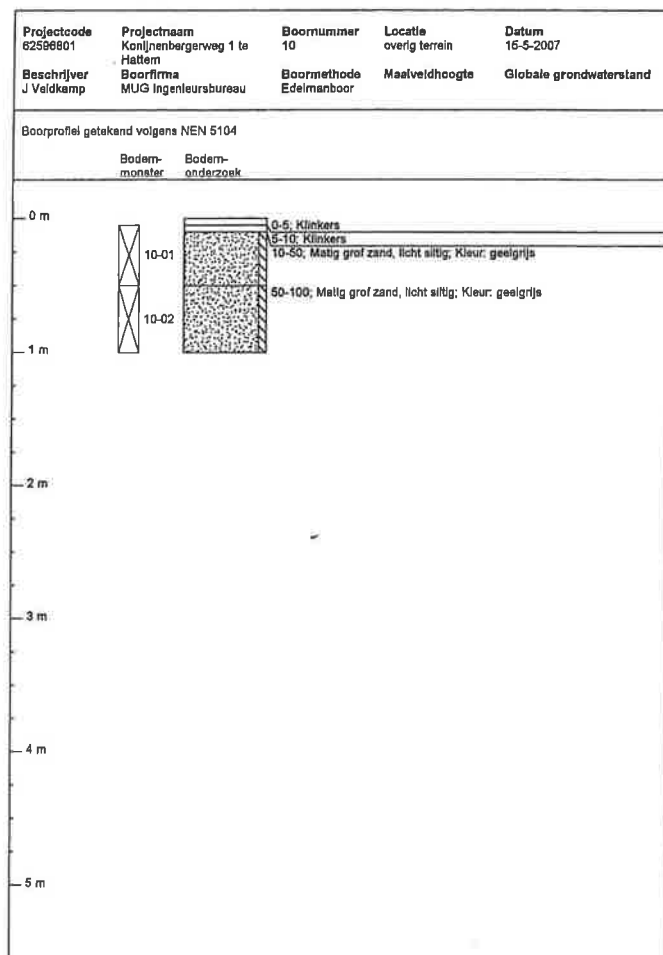
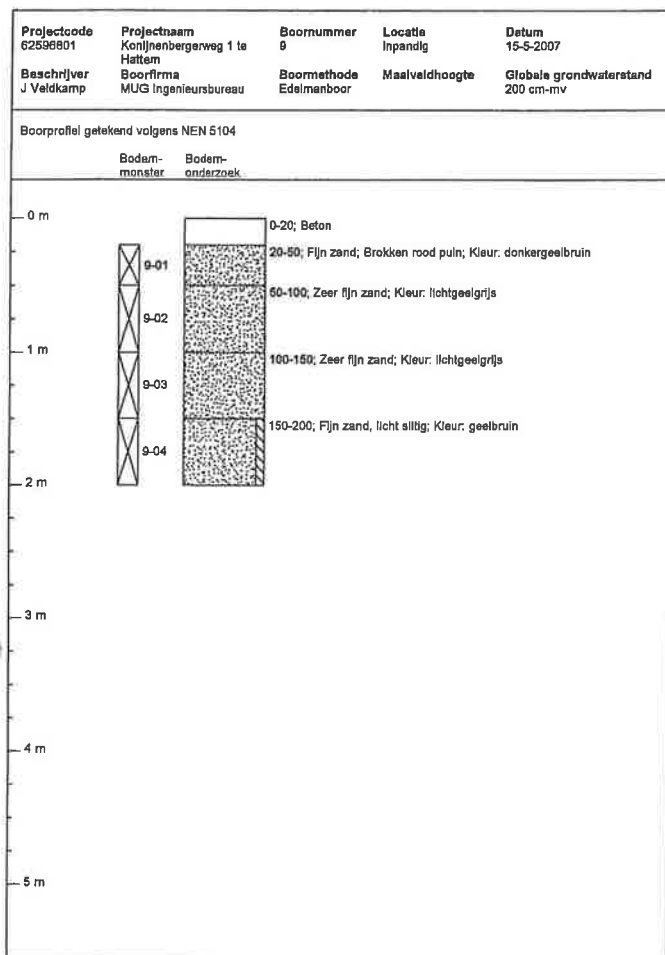
|                 |   |                                                                                     |
|-----------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Blinde buis     | : |  |
| Klei-afdichting | : |  |
| Filter          | : |  |
| Grondwaterst.   | : |  |

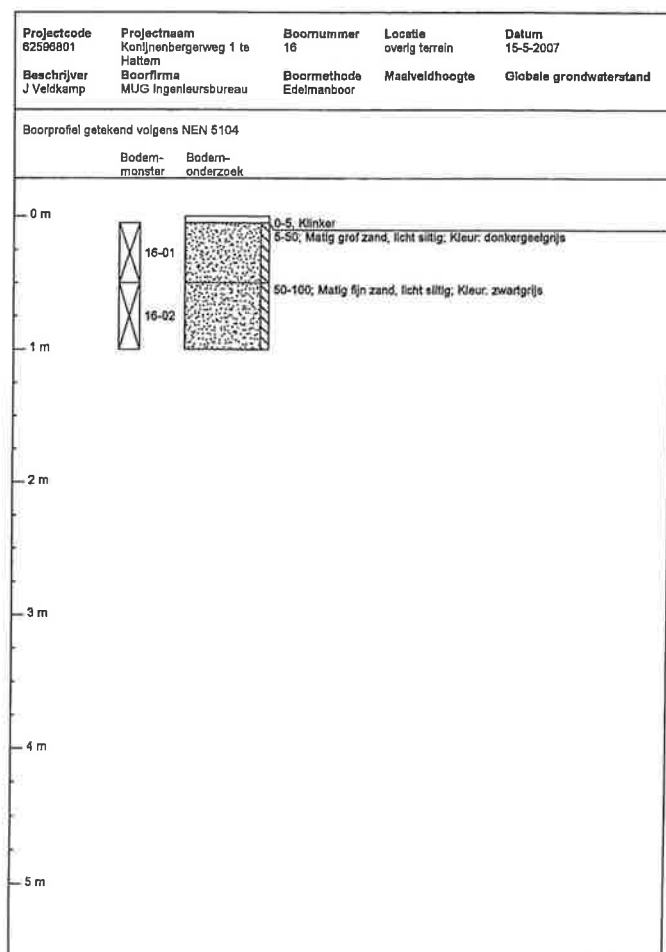
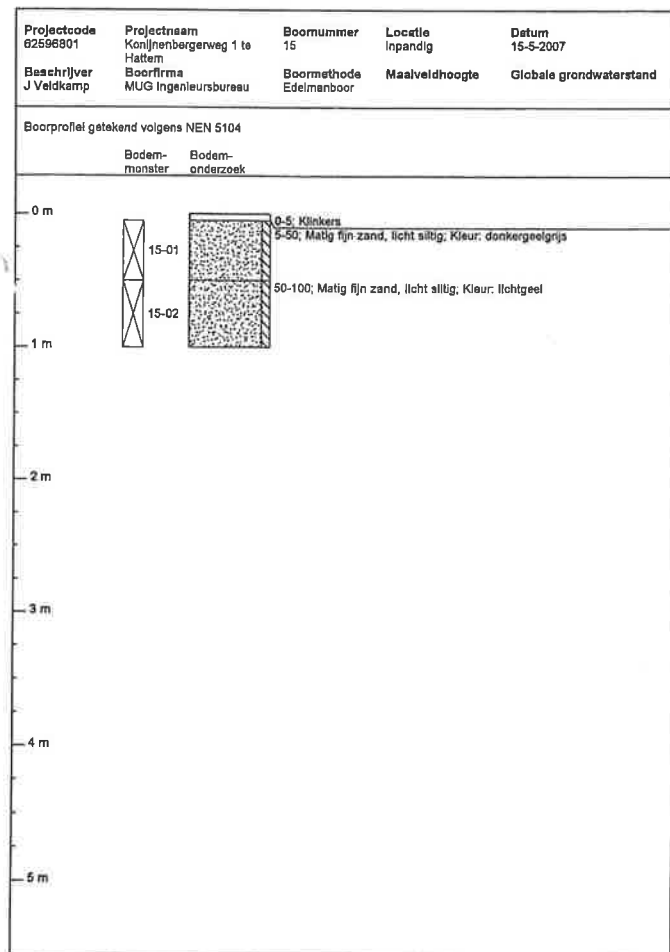
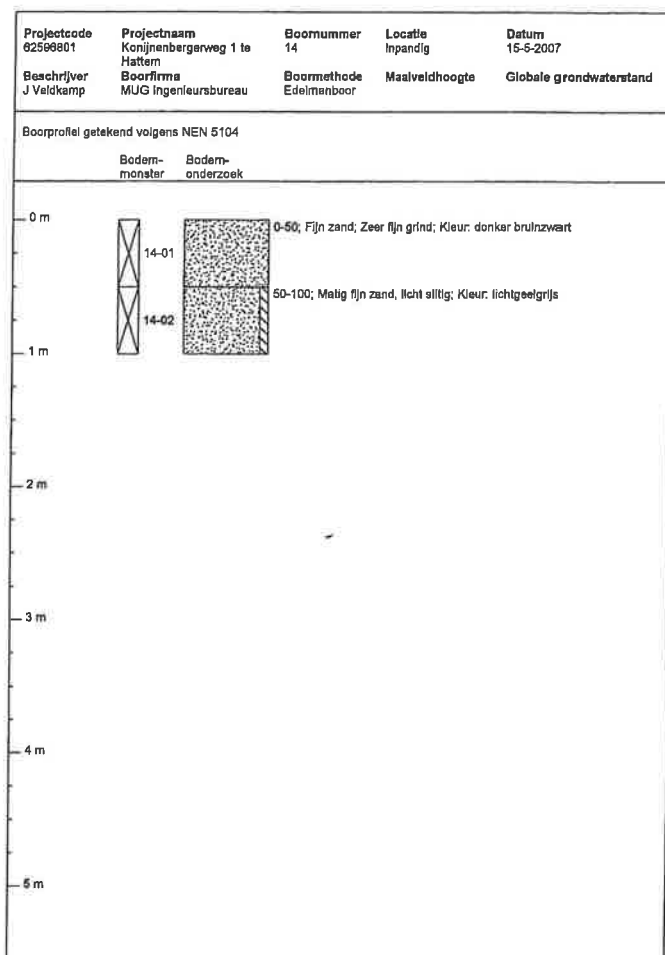
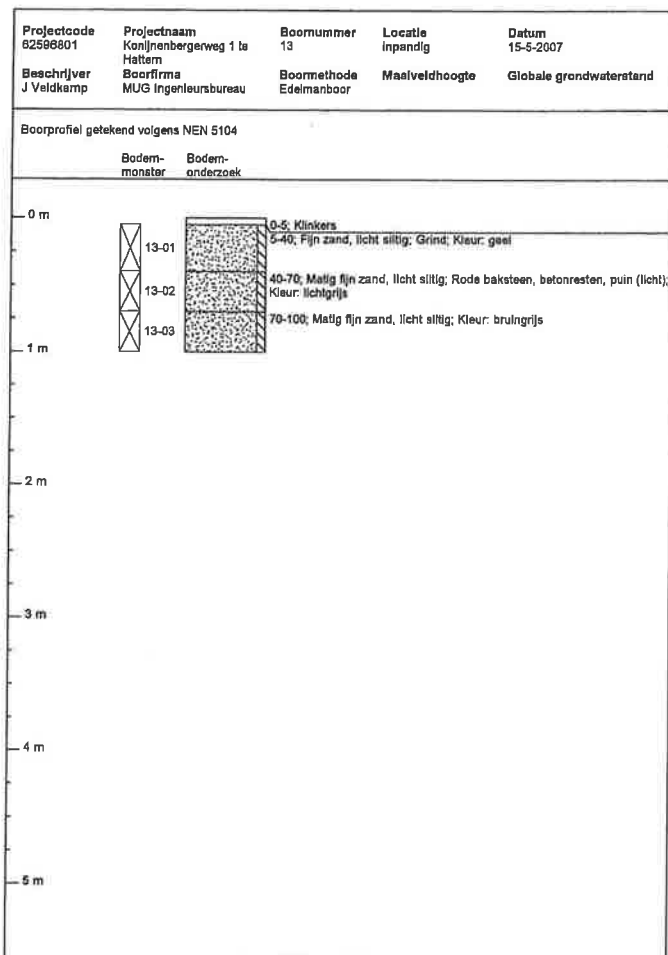
Ongeroerd  
monster : 

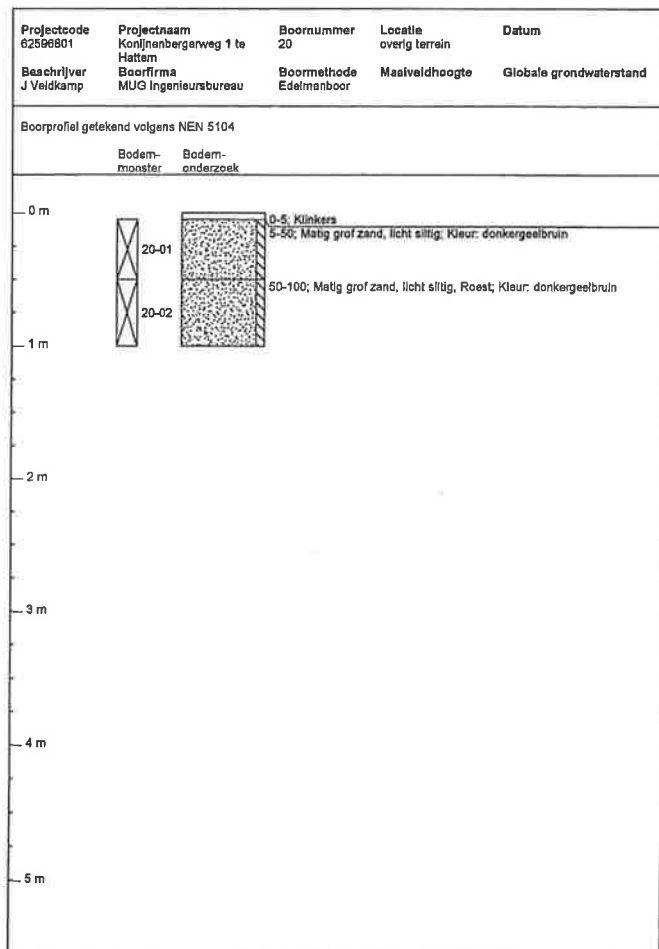
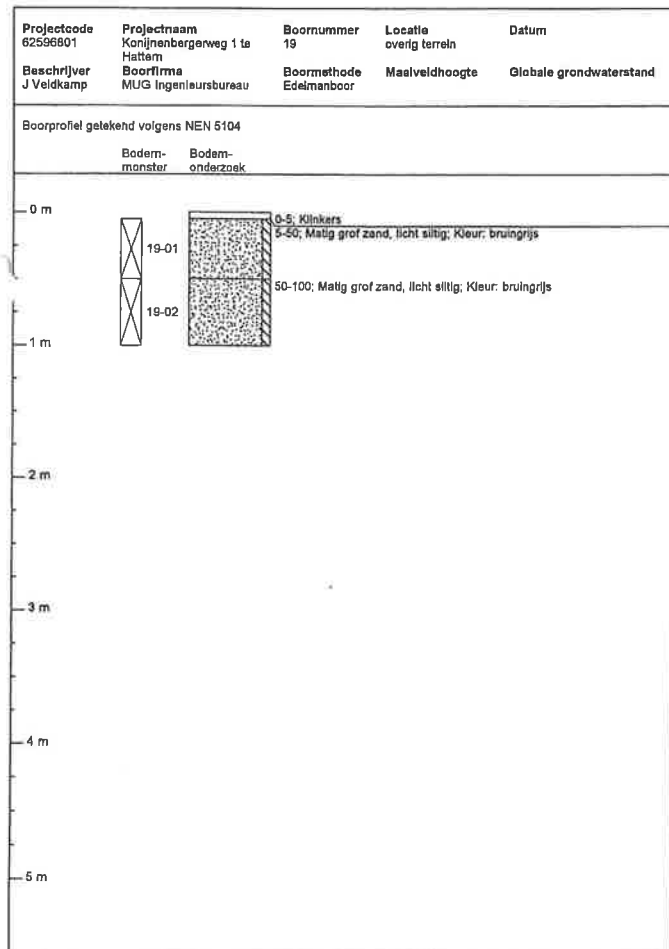
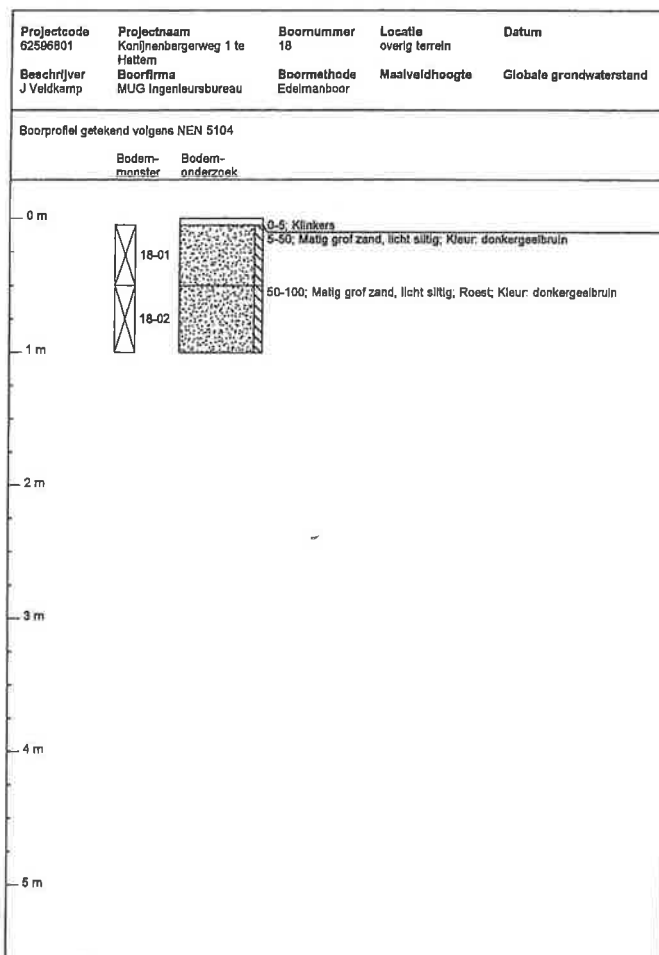
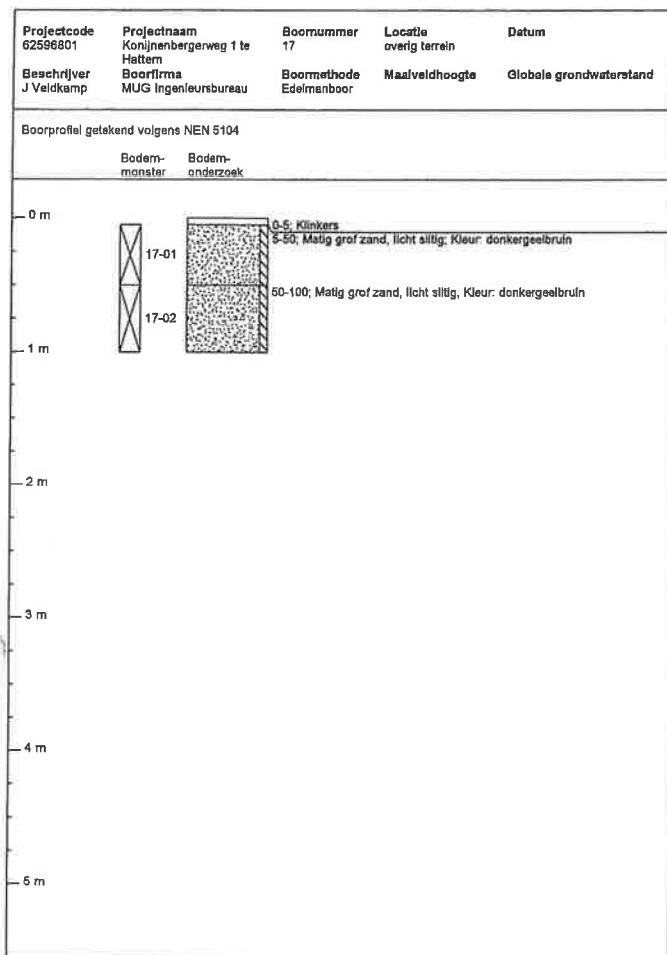
Geroerd  
monster : 

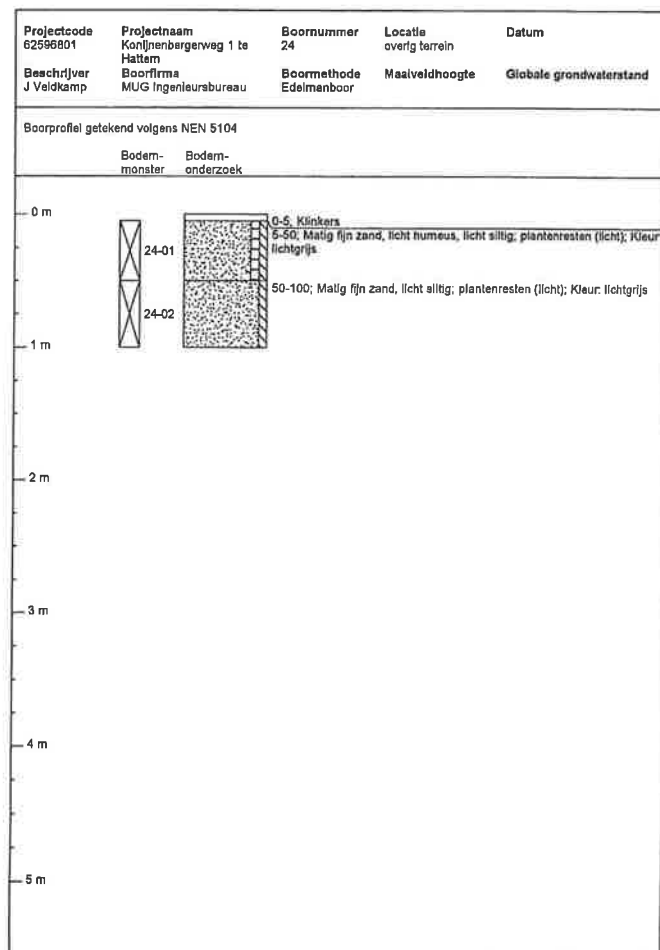
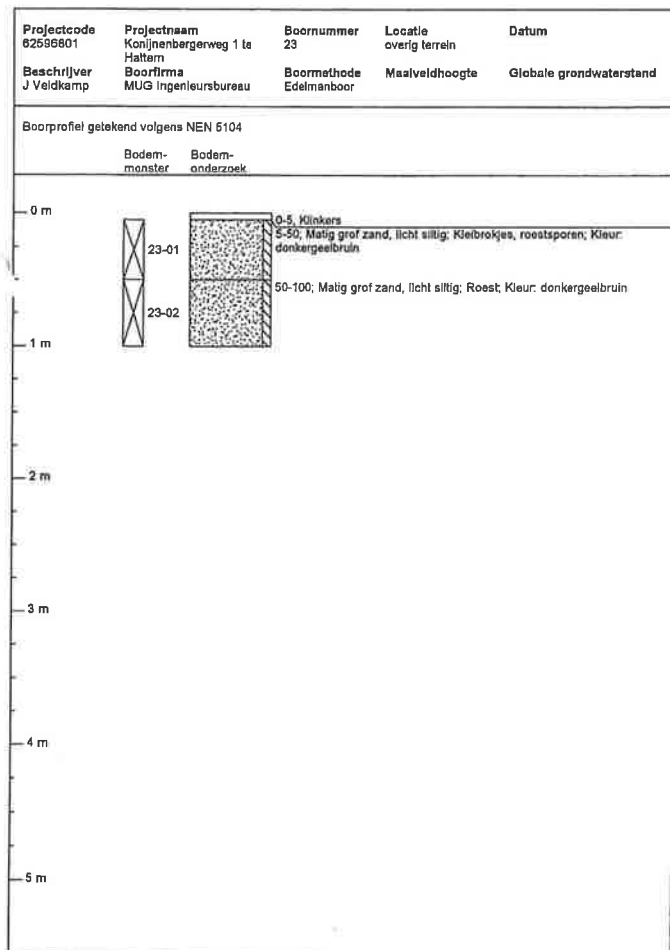
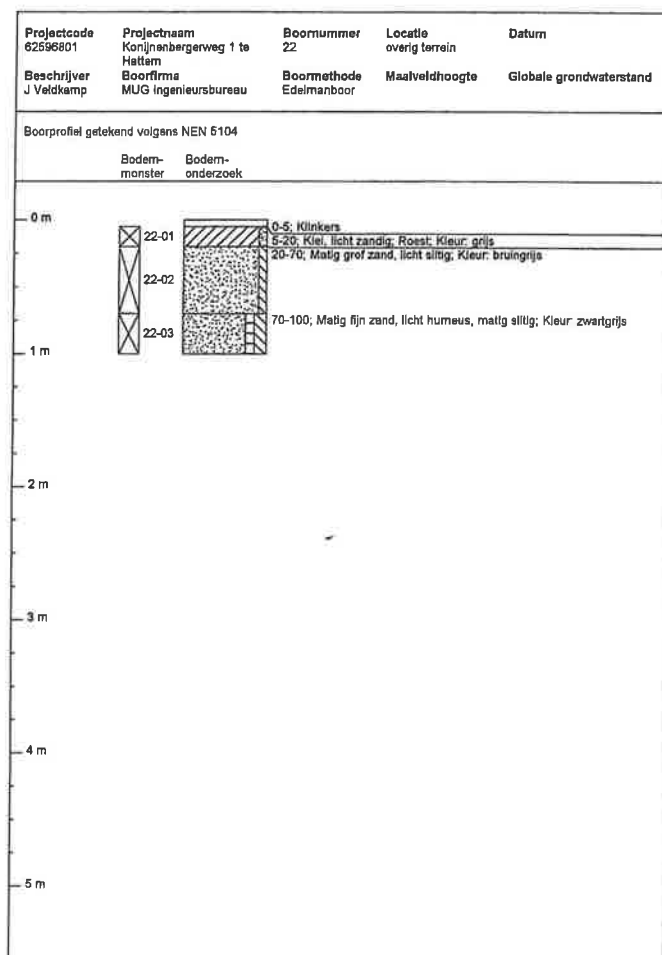
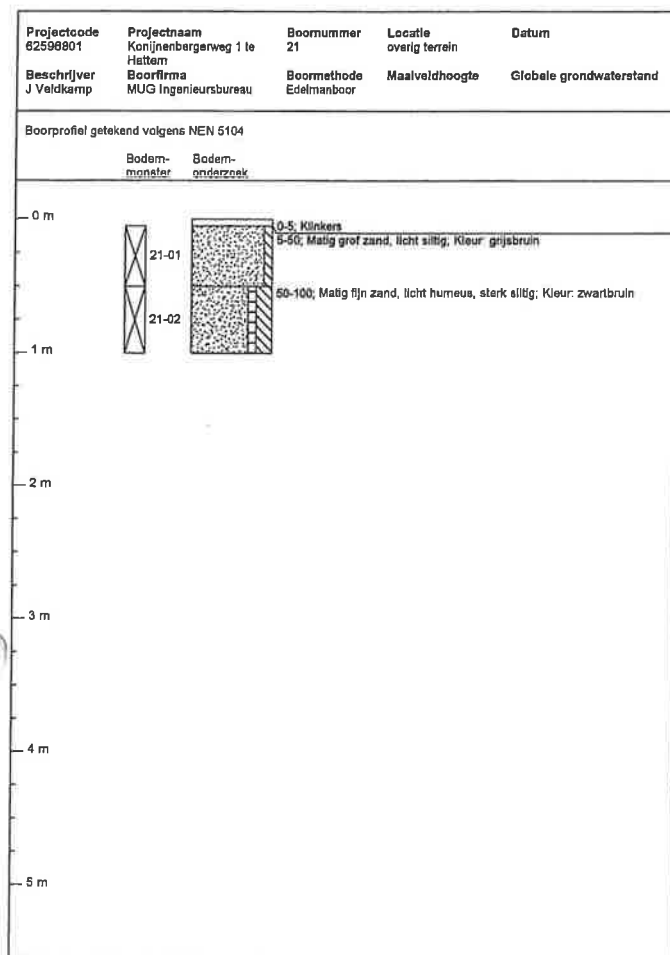


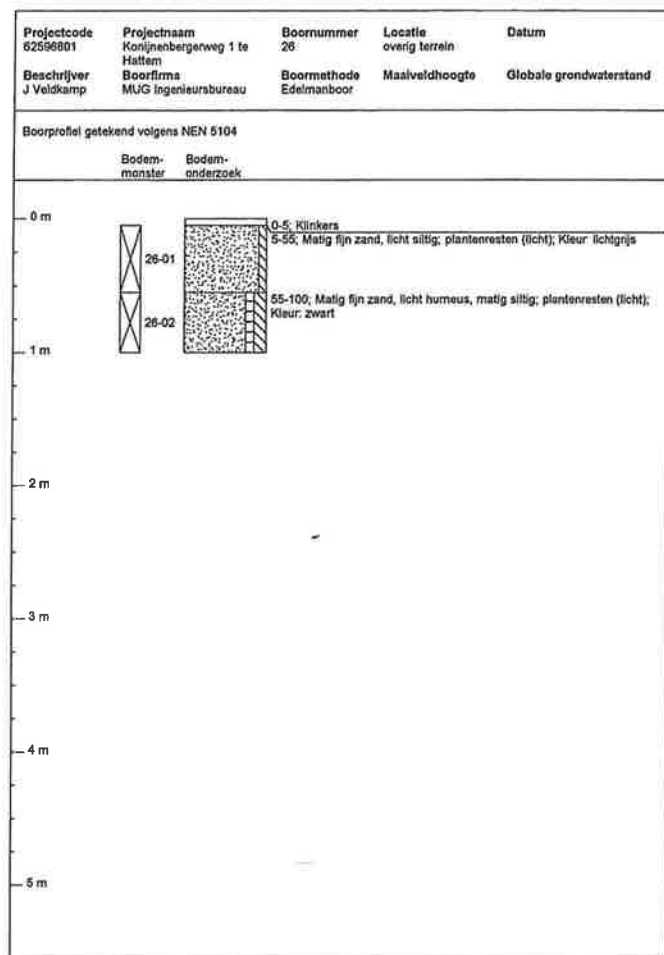
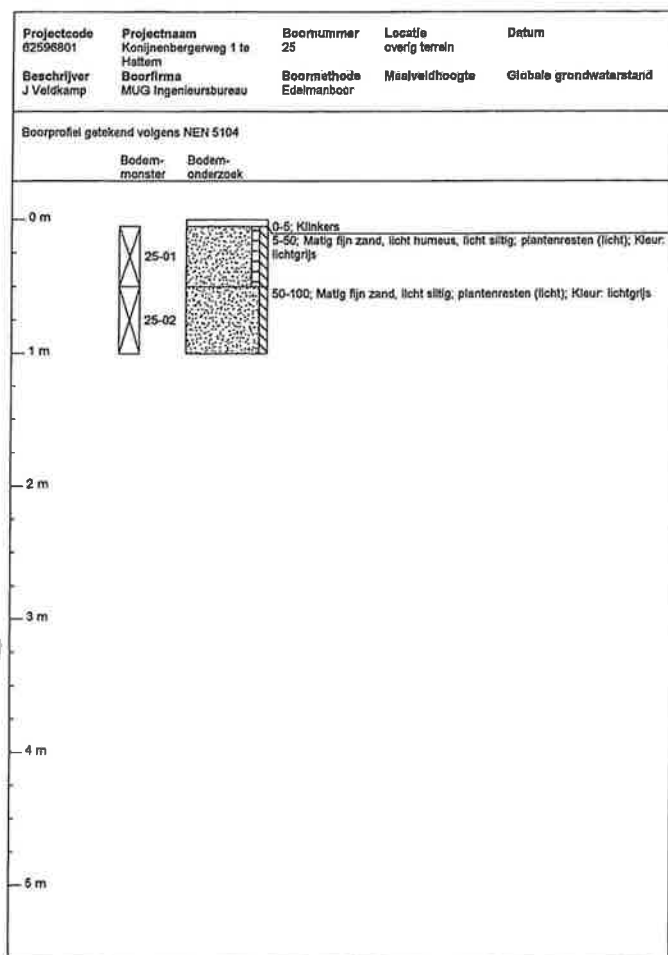


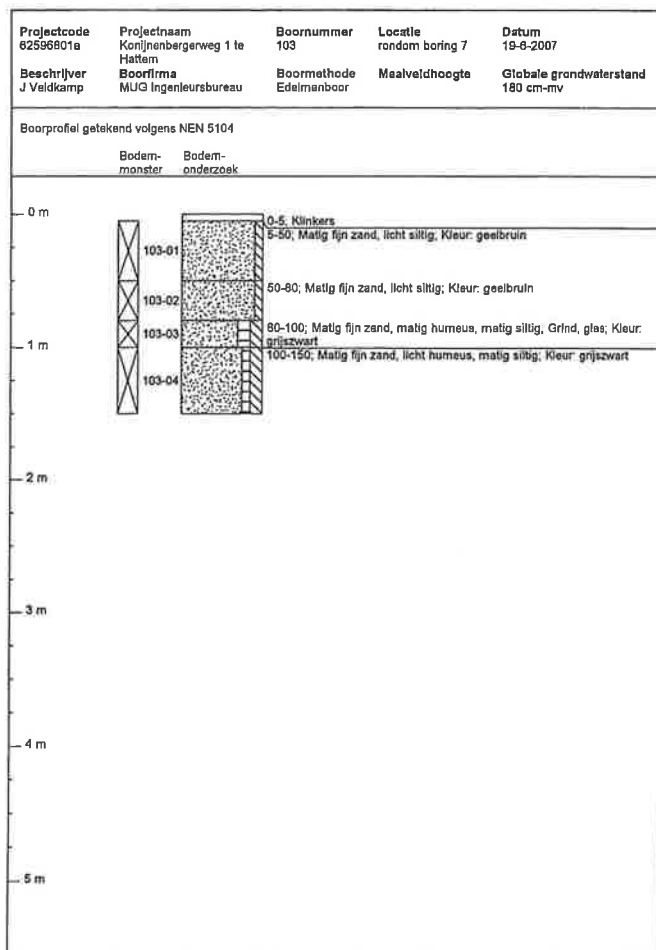
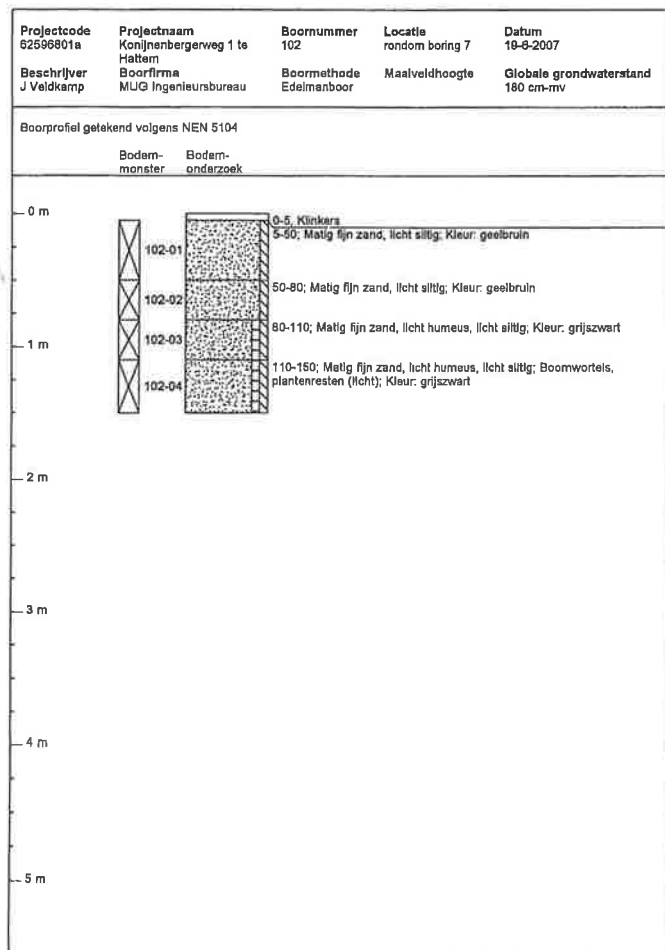
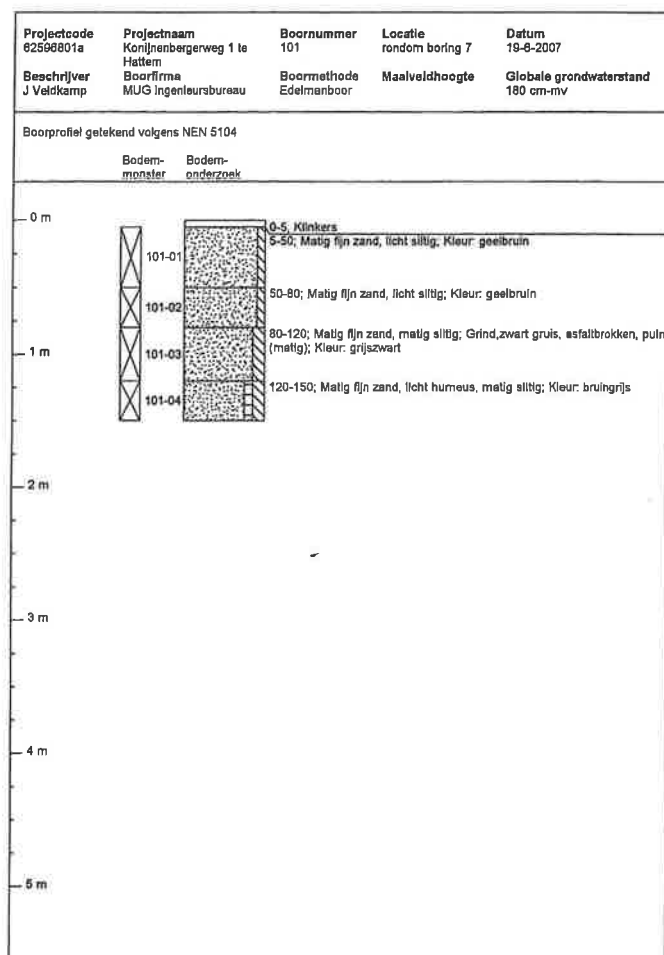
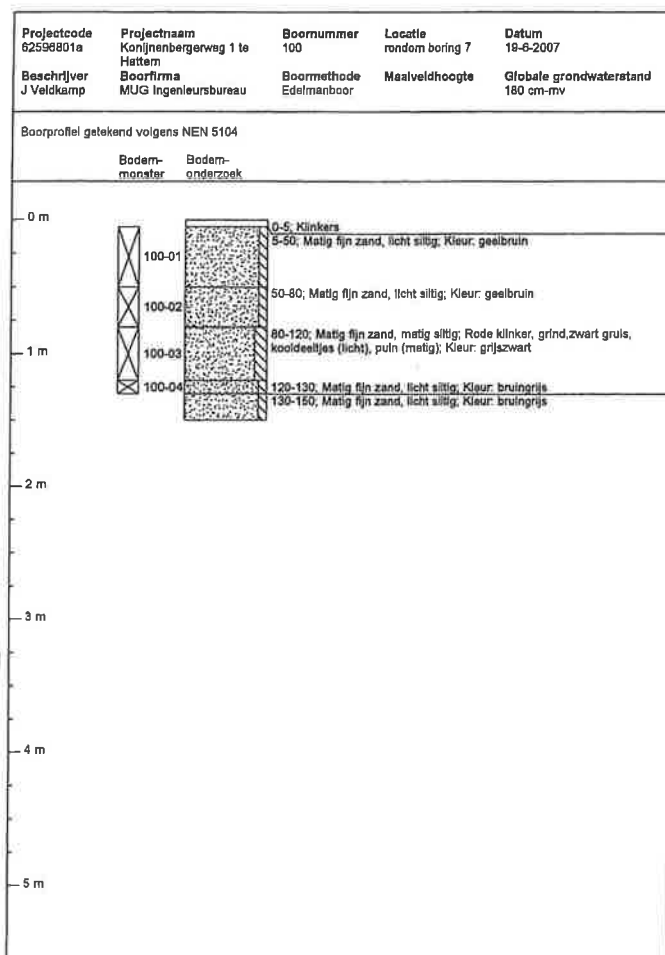


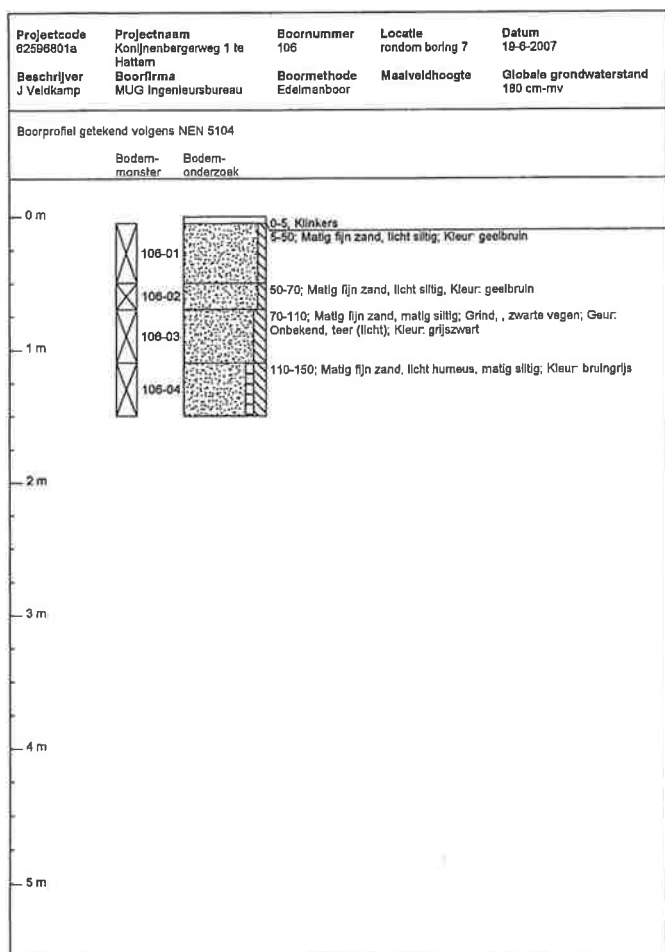
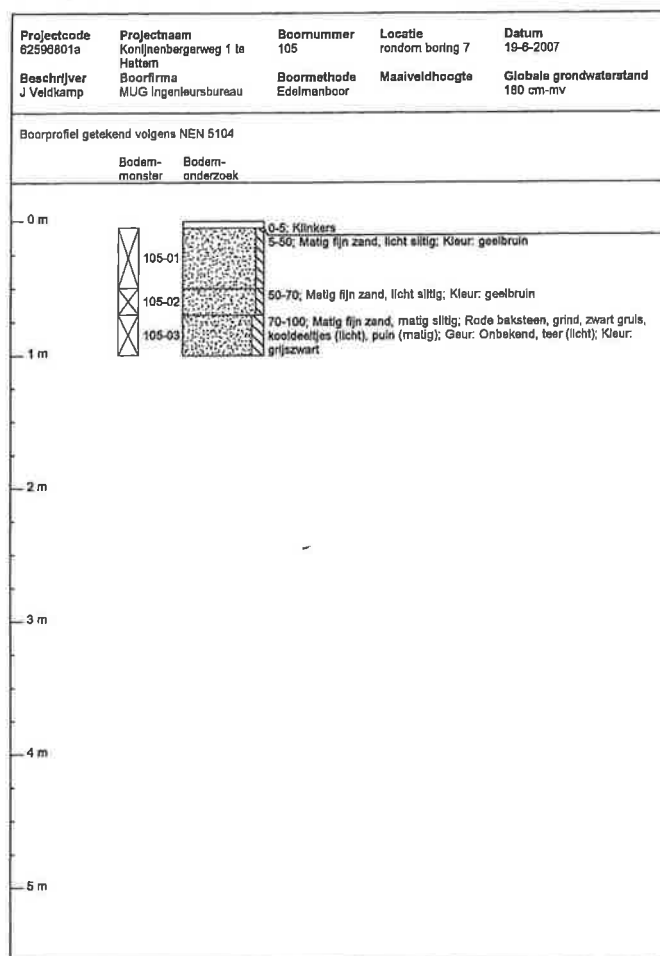
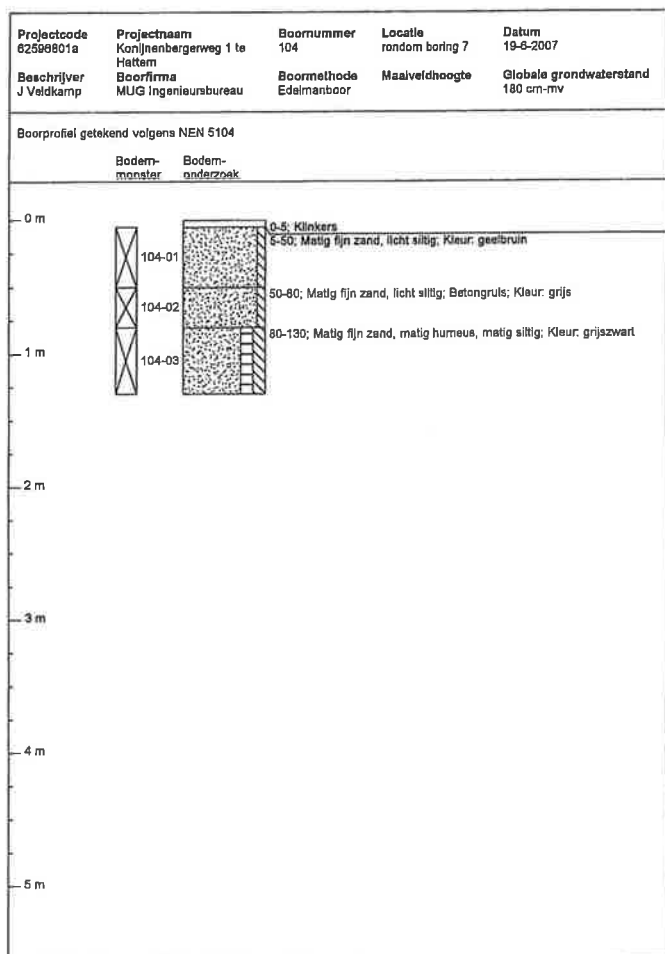


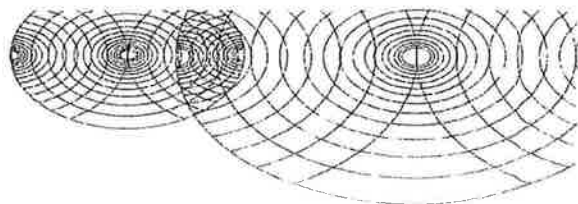












MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. Deborah Lewerissa  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 24-05-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007061954                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       | 62596801                      |
| Monster(s) ontvangen | 15-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

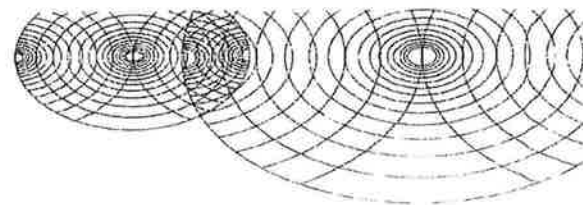
Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 486  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer 62596801  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
 Startdatum 18-05-2007  
 Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 1/3

| Analyse                                                | Eenheid  | 1     | 2      | 3       | 4       | 5      |
|--------------------------------------------------------|----------|-------|--------|---------|---------|--------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |       |        |         |         |        |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 83.6  | 87.2   | 94.2    | 96.3    | 96.7   |
| <b>Metalen</b>                                         |          |       |        |         |         |        |
| Q Arseen (As)                                          | mg/kg ds | <10   | <10    | <10     | <10     | <10    |
| Q Cadmium (Cd)                                         | mg/kg ds | <0.40 | <0.40  | <0.40   | <0.40   | <0.40  |
| Q Chroom (Cr)                                          | mg/kg ds | <5.0  | <5.0   | <5.0    | <5.0    | 7.4    |
| Q Koper (Cu)                                           | mg/kg ds | <5.0  | <5.0   | <5.0    | <5.0    | <5.0   |
| Q Kwik (Hg)                                            | mg/kg ds | <0.10 | <0.10  | <0.10   | <0.10   | <0.10  |
| Q Nikkel (Ni)                                          | mg/kg ds | 5.1   | <5.0   | <5.0    | <5.0    | 7.6    |
| Q Lood (Pb)                                            | mg/kg ds | 11    | 20     | <10     | <10     | <10    |
| Q Zink (Zn)                                            | mg/kg ds | 83    | 23     | 5.1     | <5.0    | 20     |
| <b>Minerale olie</b>                                   |          |       |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds | <12   |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds | 12    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds | 31    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds | 53    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds |       | <40    | <40     | <40     | <40    |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds | 97    |        |         |         |        |
| <b>Somparameter organohalogen verbindingen</b>         |          |       |        |         |         |        |
| Q EOX                                                  | mg/kg ds | <0.10 | <0.10  | <0.10   | <0.10   | <0.10  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |       |        |         |         |        |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | 4.0   | <0.010 | <0.010  | <0.010  | <0.010 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 16    | 0.060  | <0.010  | 0.019   | 0.028  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | 1.7   | 0.0071 | <0.0050 | <0.0050 | 0.0070 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 17    | 0.14   | <0.010  | 0.029   | 0.090  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 4.2   | 0.061  | <0.010  | <0.010  | 0.042  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 3.0   | 0.060  | <0.010  | <0.010  | 0.044  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | 1.6   | 0.035  | <0.010  | <0.010  | 0.025  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 4.0   | 0.091  | <0.010  | 0.011   | 0.070  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | 2.0   | 0.042  | <0.010  | <0.010  | 0.042  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 2.8   | 0.074  | <0.010  | 0.011   | 0.053  |

### Nr. Monsteromschrijving

1 7-02  
 2 6-02  
 3 1-03  
 4 4-04  
 5 MM1

### Analytico-nr.

3171990  
 3171991  
 3171992  
 3171993  
 3171994

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

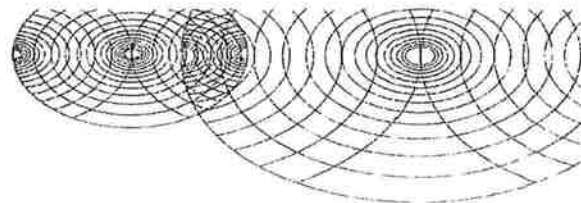
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN  
 RVA L010


**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer 62596801  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
 Startdatum 18-05-2007  
 Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 2/3

| Analyse                | Eenheid  | 1  | 2    | 3  | 4     | 5    |
|------------------------|----------|----|------|----|-------|------|
| Q PAK Totaal VROM (10) | mg/kg ds | 57 | 0.57 | -- | 0.070 | 0.40 |

**Nr. Monsteromschrijving**

1 7-02  
 2 6-02  
 3 1-03  
 4 4-04  
 5 MM1

**Analytico-nr.**

3171990  
 3171991  
 3171992  
 3171993  
 3171994

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Analytico Milieu B.V.

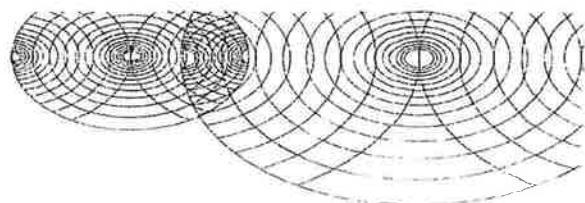
Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DARNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).




**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer 62596801  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
 Startdatum 18-05-2007  
 Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 3/3

| Analyse                                                | Eenheid    | 6     | 7      | 8      | 9       |
|--------------------------------------------------------|------------|-------|--------|--------|---------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |            |       |        |        |         |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)    | 87.1  | 91.9   | 87.4   | 93.3    |
| Q Organische stof                                      | % (m/m) ds |       |        | 2.4    | <0.5    |
| Q Gloeirest                                            | % (m/m) ds |       |        | 97.3   | 99.5    |
| Q Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                         | % (m/m) ds |       |        | 4.0    | 1.9     |
| <b>Metalen</b>                                         |            |       |        |        |         |
| Q Arseen (As)                                          | mg/kg ds   | <10   | <10    | <10    | <10     |
| Q Cadmium (Cd)                                         | mg/kg ds   | <0.40 | <0.40  | <0.40  | <0.40   |
| Q Chroom (Cr)                                          | mg/kg ds   | 5.3   | 6.4    | 7.0    | 6.1     |
| Q Koper (Cu)                                           | mg/kg ds   | 5.8   | <5.0   | <5.0   | <5.0    |
| Q Kwik (Hg)                                            | mg/kg ds   | <0.10 | <0.10  | <0.10  | <0.10   |
| Q Nikkel (Ni)                                          | mg/kg ds   | <5.0  | <5.0   | <5.0   | <5.0    |
| Q Lood (Pb)                                            | mg/kg ds   | 21    | <10    | <10    | <10     |
| Q Zink (Zn)                                            | mg/kg ds   | 30    | 18     | 19     | 18      |
| <b>Minerale olie</b>                                   |            |       |        |        |         |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds   | <40   | <40    | <40    | <40     |
| <b>Somparameter organohalogeen verbindingen</b>        |            |       |        |        |         |
| Q EOX                                                  | mg/kg ds   | 0.44  | <0.10  | <0.10  | <0.10   |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |            |       |        |        |         |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds   | 0.11  | <0.010 | <0.010 | <0.010  |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds   | 0.94  | 0.058  | 0.028  | <0.010  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds   | 0.18  | 0.0059 | 0.0064 | <0.0050 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds   | 1.4   | 0.15   | 0.087  | <0.010  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds   | 0.54  | 0.062  | 0.034  | <0.010  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds   | 0.46  | 0.064  | 0.038  | <0.010  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds   | 0.27  | 0.038  | 0.024  | <0.010  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds   | 0.86  | 0.079  | 0.057  | <0.010  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds   | 0.34  | 0.052  | 0.040  | <0.010  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds   | 0.52  | 0.065  | 0.075  | <0.010  |
| Q PAK Totaal VROM (10)                                 | mg/kg ds   | 5.6   | 0.58   | 0.39   | --      |

**Nr. Monsteromschrijving**

6 8-02  
 7 MM2  
 8 MM3  
 9 MM4

**Analytico-nr.**

3171995  
 3171996  
 3171997  
 3171998

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Akkoord**  
**Pr.coörd.**  


Analytico Milieu B.V.

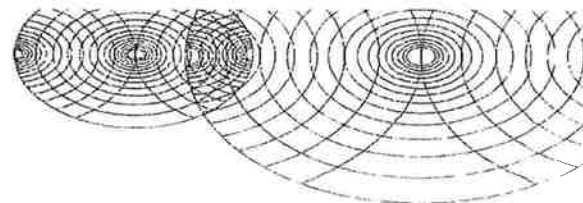
Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.801  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIH), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

  
**TESTEN**  
**RvA L010**


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007061954**

Pagina 1/1

| Analytico-nr. | Boornr | Deelmonster | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|---------------|--------|-------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3171990       | 7      | 2           | 55  | 105 | 0503705960 | 7-02                |
| 3171991       | 6      | 02          | 50  | 100 | 0503705518 | 6-02                |
| 3171992       | 1      | 03          | 100 | 150 | 0503705281 | 1-03                |
| 3171993       | 4      | 04          | 0   | 0   |            | 4-04                |
| 3171993       |        |             |     |     | 0503705314 |                     |
| 3171994       | 13     | 01          | 5   | 40  | 0503705188 | MM1                 |
| 3171994       | 14     | 01          | 0   | 50  | 0503705024 |                     |
| 3171994       | 15     | 01          | 5   | 50  | 0503705667 |                     |
| 3171995       | 8      | 02          | 50  | 100 | 0503705517 | 8-02                |
| 3171996       | 5      | 03          | 100 | 150 | 0503705742 | MM2                 |
| 3171996       | 6      | 03          | 100 | 150 | 0503705961 |                     |
| 3171996       | 12     | 03          | 50  | 100 | 0503705655 |                     |
| 3171997       | 24     | 02          | 50  | 100 | 0503705266 | MM3                 |
| 3171997       | 21     | 02          | 50  | 100 | 0503705264 |                     |
| 3171997       | 3      | 02          | 50  | 100 | 0503705303 |                     |
| 3171997       | 5      | 02          | 50  | 100 | 0503705316 |                     |
| 3171998       | 24     | 01          | 5   | 50  | 0503705763 | MM4                 |
| 3171998       | 26     | 01          | 5   | 55  | 0503705270 |                     |
| 3171998       | 20     | 01          | 5   | 50  | 0503705262 |                     |
| 3171998       | 23     | 01          | 5   | 50  | 0503705258 |                     |
| 3171998       | 17     | 01          | 5   | 50  | 0503705180 |                     |

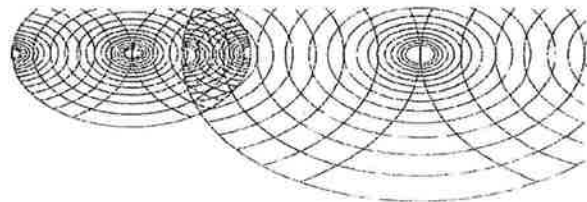
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007061954**

Pagina 1/1

| Analyse                      | Methode | Techniek         | Referentiemethode                         |
|------------------------------|---------|------------------|-------------------------------------------|
| EOX                          | W0351   | Microcoulometrie | Eigen methode                             |
| AES/ICP Cadmium (Cd)         | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| Droge stof                   | W0104   | Gravimetrie      | Gelijkw. ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |
| AES/ICP Chroom (Cr)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Zink (Zn)            | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Koper (Cu)           | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| Minerale Olie (GC)           | W0202   | GC-FID           | Eigen methode                             |
| Organische stof              | W0109   | Gravimetrie      | Conform NEN 6499 / NEN EN 12879           |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) | W0171   | Sedimentatie     | Gelijkwaardig aan NEN 5753                |
| AES/ICP Lood (Pb)            | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Kwik (Hg)            | W0417   | ICP-AES          | Eigen methode / Gelijkw. EN 1483: 1997 i  |
| PAK (VROM)                   | W0301   | HPLC             | Conform NEN 5710                          |
| AES/ICP Nikkel (Ni)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Arseen (As)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

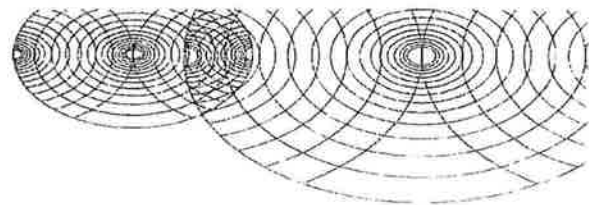
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
Kvk No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn 2007061954**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

De monsternemingsdatum is onbekend

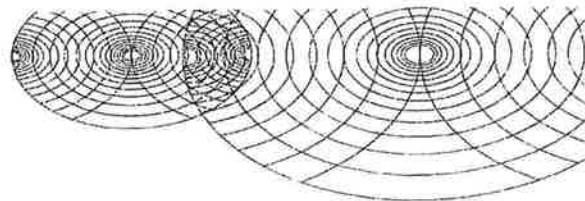
**Analytico-nr.****3171990****3171991****3171992****3171993****3171994****3171995****3171996****3171997****3171998****Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

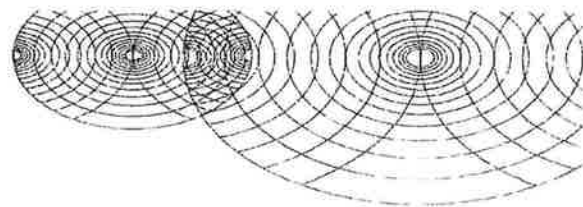
ABN AMRO 54 85 74 486  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-DWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007080182**

Pagina 1/1

| <b>Analytico-nr.</b> | <b>Boornr</b> | <b>Deelmonster</b> | <b>Van</b> | <b>Tot</b> | <b>Barcode</b> | <b>Monsteromschrijving</b> |
|----------------------|---------------|--------------------|------------|------------|----------------|----------------------------|
| 3241266              | 1             | 1                  | 80         | 110        | 0503788936     | 102-03                     |
| 3241267              | 1             | 2                  | 50         | 80         | 0503788913     | 104-02                     |
| 3241268              | 1             | 3                  | 70         | 100        | 0503788609     | 105-03                     |
| 3241269              | 1             | 4                  | 70         | 110        | 0503788598     | 106-03                     |



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S v Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 30-05-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007064615                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 23-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

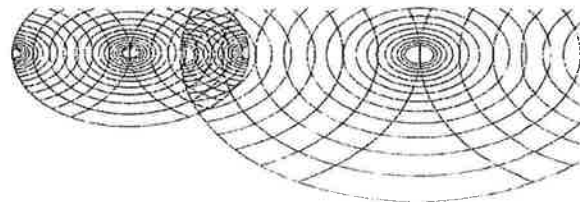
Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

|                   |                               |                   |                  |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 62596801                      | Certificaatnummer | 2007064615       |
| Uw projectnaam    | Konijnenbergerweg 1 te Hattem | Startdatum        | 23-05-2007       |
| Uw ordernummer    |                               | Rapportagedatum   | 30-05-2007/08:36 |
| Datum monstername |                               | Bijlage           | A, C             |
| Monsternemer      | Job Veldkamp                  | Pagina            | 1/2              |

| Analyse                                            | Eenheid | 1      | 2      | 3      |
|----------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| <b>Metalen</b>                                     |         |        |        |        |
| Q Cadmium (Cd)                                     | µg/L    | <0.40  | <0.40  | <0.40  |
| <b>Metalen</b>                                     |         |        |        |        |
| Q Arseen (As)                                      | µg/L    | <5.0   | <5.0   | 11     |
| Q Chroom (Cr)                                      | µg/L    | <1.0   | <1.0   | 3.6    |
| Q Koper (Cu)                                       | µg/L    | <5.0   | <5.0   | <5.0   |
| Q Kwik (Hg)                                        | µg/L    | <0.050 | <0.050 | <0.050 |
| Q Nikkel (Ni)                                      | µg/L    | <5.0   | <5.0   | 10     |
| Q Lood (Pb)                                        | µg/L    | <5.0   | <5.0   | <5.0   |
| Q Zink (Zn)                                        | µg/L    | 27     | 27     | 37     |
| <b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>      |         |        |        |        |
| Q Benzeen                                          | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Tolueen                                          | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Ethylbenzeen                                     | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q o-Xyleen                                         | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q m,p-Xyleen                                       | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Xylenen (som)                                    | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q BTEX (som)                                       | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q Naftaleen                                        | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| <b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b> |         |        |        |        |
| Q Trichloormethaan                                 | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Tetrachloormethaan                               | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Trichlooretheen                                  | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Tetrachlooretheen                                | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,2-Dichloorethaan                               | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,1,1-Trichloorethaan                            | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,1,2-Trichloorethaan                            | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q cis 1,2-Dichlooretheen                           | µg/L    | <0.10  | <0.10  | 0.14   |
| Q Monochloorbenzeen                                | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,2-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,3-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,4-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Dichloorbenzenen (som 3)                         | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q Chloorbenzenen (som 4)                           | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q CKW (som 8)                                      | µg/L    | --     | --     | 0.14   |

### Nr. Monsteromschrijving

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |

### Analytico-nr.

|         |
|---------|
| 3182385 |
| 3182386 |
| 3182387 |

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Analytico Milieu B.V.

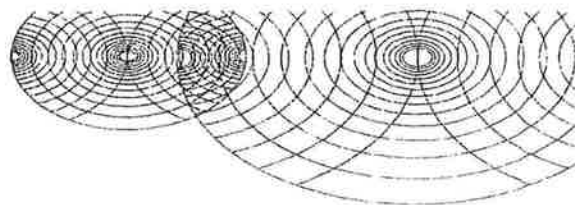
Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 65 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).




**Analysecertificaat**

|                   |                               |                   |                  |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 62596801                      | Certificaatnummer | 2007064615       |
| Uw projectnaam    | Konijnenbergerweg 1 te Hattem | Startdatum        | 23-05-2007       |
| Uw ordernummer    |                               | Rapportagedatum   | 30-05-2007/08:36 |
| Datum monstername |                               | Bijlage           | A, C             |
| Monsternemer      | Job Veldkamp                  | Pagina            | 2/2              |

| Analyse                        | Eenheid | 1   | 2   | 3   |
|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|
| <b>Minerale olie</b>           |         |     |     |     |
| Q Minerale olie (C10-C16)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C16-C22)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C22-C30)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C30-C40)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (GC) (C10-C40) | µg/L    | <40 | <40 | <40 |

**Nr. Monsteromschrijving**

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |

**Analytico-nr.**

|         |
|---------|
| 3182385 |
| 3182386 |
| 3182387 |

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

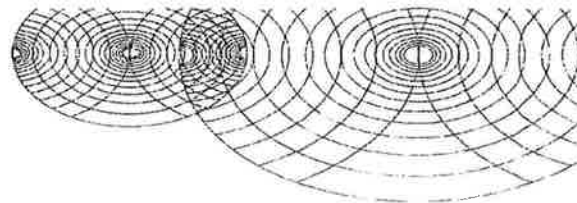
Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Akkoord**  
**Pr.coörd.**  
*MP*

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

  
**TESTEN**  
**RvA L010**


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007064615**

Pagina 1/1

| Analytico-nr. | Boornr | Deelmonster | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|---------------|--------|-------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3182385       | 1      | 1           | 240 | 340 | 0690666891 | 1                   |
| 3182385       | 2      | 2           | 240 | 340 | 0700416905 |                     |
| 3182386       | 1      | 3           | 0   | 0   | 0690666895 | 2                   |
| 3182386       | 2      | 4           | 0   | 0   | 0700416922 |                     |
| 3182387       | 1      | 5           | 200 | 300 | 0690666890 | 3                   |
| 3182387       | 2      | 6           | 200 | 300 | 0700416911 |                     |

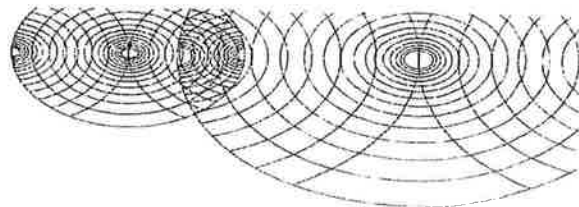
**Analytico Milieu B.V.**

 Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
 Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

 ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

 Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007064615**

Pagina 1/1

| Analyse            | Methode | Techniek   | Referentiemethode                        |
|--------------------|---------|------------|------------------------------------------|
| ICP-MS Chroom      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Zink        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Cadmium     | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| Aromaten (BTEXN)   | W0254   | HS-GC-MS   | Conform ISO 11423-1 / CMA 3/E            |
| ICP-MS Koper       | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| CKW NEN (12 st)    | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. NEN-EN-ISO 10301/CMA 3/E             |
| ICP-MS Arseen      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Kwik        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004 / Gelijk.w. |
| Minerale Olie (GC) | W0215   | LVI-GC-FID | Eigen methode                            |
| ICP-MS Nikkel      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Lood        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

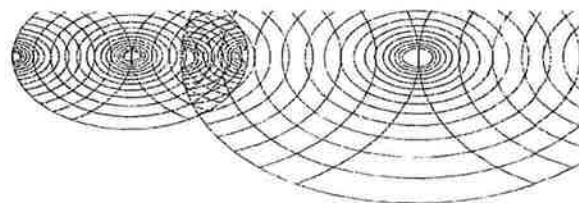
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S. van Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 25-06-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007080182                    |
| Uw projectnummer     | 62596801a                     |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 20-06-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

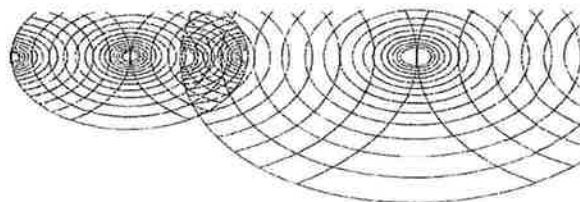
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801a  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername  
 Monstername

Certificaatnummer 2007080182  
 Startdatum 20-06-2007  
 Rapportagedatum 25-06-2007/16:29  
 Bijlage A, C  
 Pagina 1/1

| Analyse                                                | Eenheid  | 1       | 2      | 3    | 4     |
|--------------------------------------------------------|----------|---------|--------|------|-------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |         |        |      |       |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 93.7    | 90.9   | 87.8 | 85.2  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |         |        |      |       |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | <0.010  | <0.010 | 3.6  | 0.028 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 0.013   | 0.12   | 37   | 0.51  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | <0.0050 | 0.035  | 7.2  | 0.14  |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 0.027   | 0.16   | 61   | 1.3   |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 0.012   | 0.071  | 18   | 0.49  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 0.016   | 0.064  | 13   | 0.40  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | <0.010  | 0.027  | 7.6  | 0.31  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 0.015   | 0.066  | 17   | 0.82  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | <0.010  | 0.053  | 11   | 0.41  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 0.021   | 0.045  | 12   | 0.61  |
| Q PAK Totaal VR0M (10)                                 | mg/kg ds | 0.10    | 0.64   | 190  | 5.0   |

### Nr. Monsteromschrijving

1 102-03  
 2 104-02  
 3 105-03  
 4 106-03

### Analytico-nr.

3241266  
 3241267  
 3241268  
 3241269

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
 Pr.coörd.  
 HS

Analytico Milieu B.V.

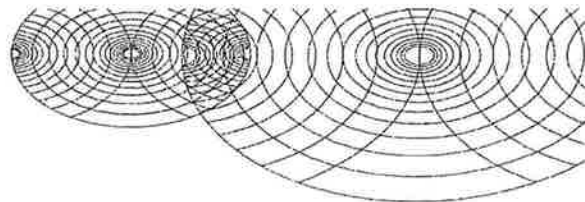
Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 RL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 88 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-DWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

  
 TESTEN  
 RvA L010


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007080182**

Pagina 1/1

| <b>Analytico-nr.</b> | <b>Boornr</b> | <b>Deelmonster</b> | <b>Van</b> | <b>Tot</b> | <b>Barcode</b> | <b>Monsteromschrijving</b> |
|----------------------|---------------|--------------------|------------|------------|----------------|----------------------------|
| 3241266              | 1             | 1                  | 80         | 110        | 0503788936     | 102-03                     |
| 3241267              | 1             | 2                  | 50         | 80         | 0503788913     | 104-02                     |
| 3241268              | 1             | 3                  | 70         | 100        | 0503788609     | 105-03                     |
| 3241269              | 1             | 4                  | 70         | 110        | 0503788598     | 106-03                     |

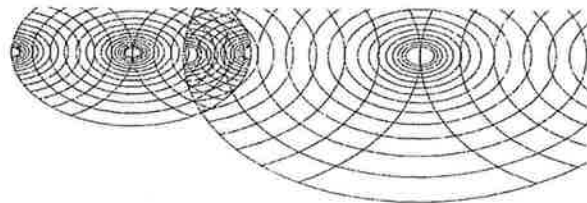
**Analytico Milieu B.V.**

 Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
 Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

 ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.801  
 KvK No. 09088623

 Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007080182**

Pagina 1/1

| Analyse    | Methode | Techniek    | Referentiemethode                        |
|------------|---------|-------------|------------------------------------------|
| Droge stof | W0104   | Gravimetrie | Gelijkw.ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |
| PAK (VR0M) | W0301   | HPLC        | Conform NEN 5710                         |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

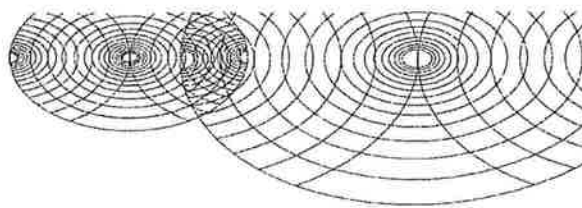
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S. van Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 21-06-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007078517                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 15-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

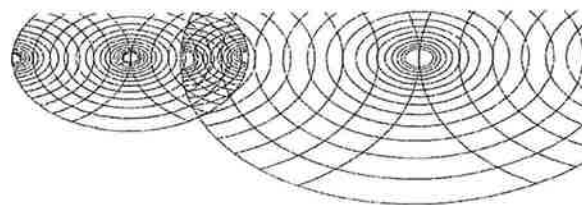
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-DWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007078517  
 Startdatum 18-06-2007  
 Rapportagedatum 21-06-2007/16:08  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 1/1

| Analyse                                                | Eenheid  | 1     |
|--------------------------------------------------------|----------|-------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |       |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 86.9  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |       |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | 0.025 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 0.13  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | 0.022 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 0.39  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 0.099 |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 0.11  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | 0.051 |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 0.13  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | 0.062 |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 0.081 |
| Q PAK Totaal VROM (10)                                 | mg/kg ds | 1.1   |

### Nr. Monsteromschrijving

1 7-03

Analytico-nr.  
3235514

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.083.B01  
 KVK No. 09088623

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

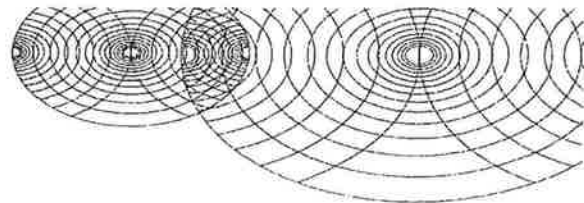
Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
 Pr.coörd.  
 JK



TESTEN  
 RvA L010

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007078517**

Pagina 1/1

| Analyse    | Methode | Techniek    | Referentiemethode                        |
|------------|---------|-------------|------------------------------------------|
| PAK (VROM) | W0301   | HPLC        | Conform NEN 5710                         |
| Droge stof | W0104   | Gravimetrie | Gelijkw.ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

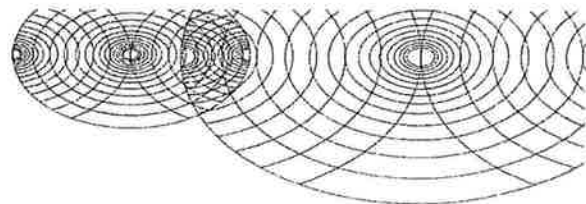
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (GERNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monsternamen en conserveringstermijn 2007078517**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

De conserveringstermijn is voor de betreffende analyses overschreden.

**Analyse**

PAK (Voorbehandeling)

**Analytico-nr.**

3235514

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

## Bijlage 6

### Streef- en interventiewaarden

## Streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem

De aangetroffen gehalten van de geanalyseerde stoffen in grond- en grondwater dienen getoetst te worden aan de zogenaamde streef- en interventiewaarden. De streef- en interventiewaarden zijn opgesteld door het Ministerie van VROM. De bovengenoemde waarden zijn gebaseerd op humane en ecotoxicologische effecten van de bodemverontreiniging.

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de gehalten aan organische stof en lutum in de bodem. De waarden, zoals deze zijn opgesteld door het Ministerie van VROM, gelden voor een standaardbodem met 10% organische stof en 25% lutum. Voor anorganische stoffen geldt dat de streef- en interventiewaarden afhankelijk zijn van zowel het organische stofgehalte als het lutum gehalte. Voor organische stoffen geldt dat de streef- en interventiewaarden alleen afhankelijk zijn van het organische stof gehalte. Indien het gehalte aan lutum en organische stof bekend is kunnen de streef- en interventiewaarden worden omgerekend.

Vier waarden zijn van belang om de analyseresultaten te interpreteren, te weten;

- **s = streefwaarde**; geeft de uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau voor de bodem aan.
- **t = tussenwaarde**; het gemiddelde van de streef- en interventiewaarden. De tussenwaarde is het criteria waarboven een nader onderzoek noodzakelijk wordt geacht;
- **i = interventiewaarde**; geeft het concentratie niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan, waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt voor de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier;
- **in = indicatief niveau**; is te vergelijken met de interventiewaarde, echter voor de desbetreffende stof zijn geen meet- en analysevoorschriften voorhanden en/of de ecotoxicologische onderbouwing is onvoldoende betrouwbaar.

### **Classificatie verontreiniging van grond/sediment en/of grondwater:**

- **niet verontreinigd**: bij een gehalte lager dan of gelijk aan de streefwaarde (s);
- **licht verontreinigd**: bij een gehalte die de streefwaarde (s) overschrijdt en die lager of gelijk is aan de tussenwaarde (t);
- **matig verontreinigd**: bij een gehalte die de tussenwaarde (t) overschrijdt en die lager of gelijk is aan de interventiewaarde (i);
- **sterk verontreinigd**: bij een gehalte die hoger is dan de interventiewaarde (i).

Indien de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde is er sprake van ernstige verontreiniging wanneer er minimaal 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater is verontreinigd.

Een eventuele sanering is afhankelijk van o.a. de omvang van de sterke verontreiniging in grond en/of grondwater.

### **Noten toetsingswaarden tabel:**

- onder PAK(som10) wordt verstaan: de som van antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluoranteen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluoranteen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen en benzo(ghi)peryleen;
- onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen(mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzenen);
- onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol);
- onder ftalaten wordt de som van alle ftalaten verstaan.
- de somwaarden voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen, chloorbenzenen geldt voor de totale concentratie aan verbindingen uit de desbetreffende groep. Indien een verontreiniging slechts een verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen;
- de interventiewaarde polychloorbifenylen (som) is de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118;
- minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen;
- voor niet genoemde alifatische chloorkoolwaterstoffen, organochloorbestrijdingsmiddelen respectievelijk niet-chloorhoudende bestrijdingsmiddelen geldt een bovengrens voor de interventiewaarde van 50 mg/kg, 5 mg/kg respectievelijk 10 mg/kg;
- voor EOCL of EOX is geen interventiewaarde vastgesteld. Reden is dat EOX een trigger-functie vervult. Om inzicht te krijgen of de interventiewaarden voor individuele halogeen-verbindingen mogelijk overschreden worden, wordt in de ontwerp NEN 5740 de waarde 3 mg/kg gehanteerd. Boven deze waarde dient een uitsplitsing plaats te vinden.
- (d) = detectielimiet
- "-" = geen streef- en/of interventiewaarde vastgesteld
- \* = getalswaarde beneden detectielimiet of meetmethode ontbreekt

## Streef- en interventiewaarden voor microverontreiniging voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

| Voorkomen in                                     | Grond (mg/kg droge stof) |              |                                     | Grondwater (µg/l)     |              |                                     |      |
|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------|-------------------------------------|------|
|                                                  | streefwaarde             | tussenwaarde | interventiewaarde indicatief niveau | streefwaarde          | tussenwaarde | interventiewaarde indicatief niveau |      |
| <b>Metalen</b>                                   |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| antimoon                                         | 3                        | 9            | 15                                  | -                     | 10           | 20                                  |      |
| arsen                                            | 29                       | 42           | 55                                  | 10                    | 35           | 60                                  |      |
| barium                                           | 160                      | 392          | 625                                 | 50                    | 338          | 625                                 |      |
| beryllium                                        | 1,1                      |              |                                     |                       |              |                                     | 15   |
| cadmium                                          | 0,8                      | 6,4          | 12                                  | 0,4                   | 3,2          | 6                                   |      |
| chromium                                         | 100                      | 240          | 380                                 | 1                     | 16           | 30                                  |      |
| cobalt                                           | 9                        | 125          | 240                                 | 20                    | 60           | 100                                 |      |
| koper                                            | 36                       | 113          | 190                                 | 15                    | 45           | 75                                  |      |
| kwik                                             | 0,3                      | 5,2          | 10                                  | 0,05                  | 0,18         | 0,3                                 |      |
| lood                                             | 85                       | 308          | 530                                 | 15                    | 45           | 75                                  |      |
| molybdeen                                        | 3                        | 102          | 200                                 | 5                     | 158          | 300                                 |      |
| nikkel                                           | 35                       | 133          | 210                                 | 15                    | 45           | 75                                  |      |
| seleen                                           | 0,7                      |              |                                     | -                     |              |                                     | 160  |
| tellurium                                        | -                        |              |                                     | -                     |              |                                     | 70   |
| thallium                                         | 1                        |              |                                     | 2*                    |              |                                     | 7    |
| tin                                              | -                        |              |                                     | 2,2*                  |              |                                     | 50   |
| zilver                                           |                          |              |                                     | 15                    |              |                                     | 40   |
| zink                                             | 140                      | 430          | 720                                 | 65                    | 432          | 800                                 |      |
| <b>Anorganische verbindingen</b>                 |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| cyanide vrij                                     | 1                        | 10           | 20                                  | 5                     | 752          | 1500                                |      |
| cyanide complex (ph<5)                           | 5                        | 328          | 650                                 | 10                    | 755          | 1500                                |      |
| cyanide complex (ph>5)                           | 5                        | 28           | 50                                  | 10                    | 755          | 1500                                |      |
| thiocyanaten (som)                               | 1                        | 10           | 20                                  | -                     | 750          | 1500                                |      |
| bromide (mg Br/l)                                | 20                       |              | -                                   | 0,3 mg/l <sup>2</sup> |              | -                                   |      |
| chloride (mg Cl/l)                               | -                        |              | -                                   | 100 mg/l <sup>2</sup> |              | -                                   |      |
| fluoride (mg F/l)                                | 500                      |              | -                                   | 0,5 mg/l <sup>2</sup> |              | -                                   |      |
| <b>Aromatische verbindingen</b>                  |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| benzeen                                          | 0,01                     | 0,51         | 1                                   | 0,2                   | 15,1         | 30                                  |      |
| ethylbenzeen                                     | 0,03                     | 25           | 50                                  | 4                     | 77           | 150                                 |      |
| fenol                                            | 0,05                     | 20           | 40                                  | 0,2                   | 1000         | 2000                                |      |
| cresolen (som)                                   | 0,05                     | 2,5          | 5                                   | 0,2                   | 100          | 200                                 |      |
| tolueen                                          | 0,01                     | 65           | 130                                 | 7                     | 503          | 1000                                |      |
| xylene                                           | 0,1                      | 12,5         | 25                                  | 0,2                   | 35,1         | 70                                  |      |
| cathechol                                        | 0,05                     | 10           | 20                                  | 0,2                   | 625          | 1250                                |      |
| resorcinol                                       | 0,05                     | 5            | 10                                  | 0,2                   | 300          | 600                                 |      |
| hydrochinon                                      | 0,05                     | 5            | 10                                  | 0,2                   | 400          | 800                                 |      |
| dodecylbenzeen                                   |                          |              |                                     |                       |              |                                     | 0,02 |
| aromatische oplosmiddelen (C9 aromatic naptha)   |                          |              |                                     |                       |              |                                     | 150  |
| <b>Polycyclische aromatisch koolwaterstoffen</b> |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| naftaleen                                        | -                        | -            | -                                   | 0,01                  | 35           | 70                                  |      |
| antraceen                                        | -                        | -            | -                                   | 0,0007*               | 2,5          | 5                                   |      |
| fenantreen                                       | -                        | -            | -                                   | 0,003*                | 2,5          | 5                                   |      |
| fluorantreen                                     | -                        | -            | -                                   | 0,003                 | 0,5          | 1                                   |      |
| benzo(a)antraceen                                | -                        | -            | -                                   | 0,0001*               | 0,25         | 0,5                                 |      |
| chryseen                                         | -                        | -            | -                                   | 0,003*                | 0,1          | 0,2                                 |      |
| benzo(a)pyreen                                   | -                        | -            | -                                   | 0,0005*               | 0,025        | 0,05                                |      |
| benzo(ghi)perylene                               | -                        | -            | -                                   | 0,0003                | 0,025        | 0,05                                |      |
| benzo(k)fluorantreen                             | -                        | -            | -                                   | 0,0004*               | 0,025        | 0,05                                |      |
| Indeno(1,2,3cd)pyreen                            | -                        | -            | -                                   | 0,0004*               | 0,025        | 0,05                                |      |
| PAK (som10)                                      | 1                        | 20           | 40                                  | -                     | -            | -                                   |      |
| <b>Gechloreerde koolwaterstoffen</b>             |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| 1,1-dichloorethaan                               | 0,02                     | 7,5          | 15                                  | 7                     | 453          | 900                                 |      |
| 1,2-dichloorethaan                               | 0,02                     | 2            | 4                                   | 7                     | 203          | 400                                 |      |
| 1,2-dichlooretheen (cis en trans)                | 0,2                      | 0,6          | 1                                   | 0,01                  | 10           | 20                                  |      |
| dichloormethaan                                  | 0,4                      | 5,2          | 10                                  | 0,01                  | 500          | 1000                                |      |
| tetrachloormethaan (Tetra)                       | 0,4                      | 0,7          | 1                                   | 0,01                  | 5            | 10                                  |      |
| tetrachlooretheen (Per)                          | 0,02                     | 2            | 4                                   | 0,01                  | 20           | 40                                  |      |
| 1,1,1-trichloorethaan                            | 0,07                     | 7,5          | 15                                  | 0,01                  | 150          | 300                                 |      |
| trichloormethaan                                 | 0,02                     | 5            | 10                                  | 6                     | 203          | 400                                 |      |
| trichlooretheen (Tri)                            | 0,1                      | 30           | 60                                  | 24                    | 262          | 500                                 |      |
| 1,1-dichlooretheen                               | 0,1                      | 0,2          | 0,3                                 | 0,01                  | 5            | 10                                  |      |
| dichloorpropanen                                 | 0,002                    | 1            | 2                                   | 0,8                   | 40,4         | 80                                  |      |
| 1,1,2-trichloorethaan                            | 0,4                      | 5,2          | 10                                  | 0,01                  | 65           | 130                                 |      |
| monochlooranilinen                               | 0,005                    | 25           | 50                                  | -                     | 15           | 30                                  |      |
| dichlooranilinen                                 | 0,005                    |              |                                     | 50                    |              |                                     | 100  |
| trichlooranilinen                                | -                        |              |                                     | 10                    |              |                                     | 10   |
| tetrachlooranilinen                              | -                        |              |                                     | 30                    |              |                                     | 10   |

## Streef- en interventiewaarden voor microverontreiniging voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

| Voorkomen in Niveau                 | Grond (mg/kg droge stof) |              |                                     | Grondwater (µl/l) |              |                                     |           |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------------|-----------|
|                                     | streefwaarde             | tussenwaarde | interventiewaarde indicatief niveau | streefwaarde      | tussenwaarde | interventiewaarde indicatief niveau |           |
| <b>Gehloreerde koolwaterstoffen</b> |                          |              |                                     |                   |              |                                     |           |
| vinylchloride                       | 0,01                     | 0,05         | 0,1                                 | 0,01              | 2,5          | 5                                   |           |
| chlorbenzenen (som) <sup>5</sup>    | 0,03                     | 15           | 30                                  | -                 | -            | -                                   |           |
| monochloorbenzeen                   | -                        | -            | -                                   | 7                 | 93           | 180                                 |           |
| dichloorbenzenen (som)              | -                        | -            | -                                   | 3                 | 26           | 50                                  |           |
| trichloorbenzenen (som)             | -                        | -            | -                                   | 0,01              | 5            | 10                                  |           |
| tetrachloorbenzenen (som)           | -                        | -            | -                                   | 0,01              | 1,2          | 2,5                                 |           |
| pentachloorbenzeen                  | -                        | -            | -                                   | 0,003             | 0,5          | 1                                   |           |
| hexachloorbenzeen                   | -                        | -            | -                                   | 0,00009*          | 0,25         | 0,5                                 |           |
| chlorofenolen (som) <sup>6</sup>    | 0,01                     | 5            | 10                                  | -                 | -            | -                                   |           |
| monochloorfenolen (som)             | -                        | -            | -                                   | 0,3               | 50           | 100                                 |           |
| dichloorfenolen (som)               | -                        | -            | -                                   | 0,2               | 15           | 30                                  |           |
| trichloorfenolen (som)              | -                        | -            | -                                   | 0,03*             | 5            | 10                                  |           |
| tetrachloorfenolen (som)            | -                        | -            | -                                   | 0,01*             | 5            | 10                                  |           |
| pentachloorfenol                    | -                        | -            | -                                   | 0,04*             | 1,5          | 3                                   |           |
| chloroethyleen                      | -                        | 5            | 10                                  | -                 | 3            | 6                                   |           |
| polychloorbifenylen (som)           | 0,02                     | 0,5          | 1                                   | 0,01*             | 0,005        | 0,01                                |           |
| EOX                                 | 0,3                      |              |                                     | -                 |              |                                     |           |
| dioxine                             |                          |              | 0,001                               |                   |              |                                     | 0,001ng/l |
| <b>Bestrijdingsmiddelen</b>         |                          |              |                                     |                   |              |                                     |           |
| DDT/DDE/DDD (som)                   | 0,01                     | 2            | 4                                   | 0,004 ng/l*       | 0,05         | 0,01                                |           |
| drlins <sup>8</sup>                 | 0,005                    | 2            | 4                                   | -                 | -0,05        | 0,1                                 |           |
| aldrin                              | 0,00006                  | -            | -                                   | 0,009 ng/l*       | -            | -                                   |           |
| dieldrin                            | 0,0005                   | -            | -                                   | 0,1 ng/l          | -            | -                                   |           |
| endrin                              | 0,00004                  | -            | -                                   | 0,04 ng/l         | -            | -                                   |           |
| HCH-verbindingen                    | 0,01*                    | 1            | 2                                   | 0,05              | 0,5          | 1                                   |           |
| α-HCH                               | 0,003                    | -            | -                                   | 33 ng/l           | -            | -                                   |           |
| β-HCH                               | 0,009                    | -            | -                                   | 8 ng/l            | -            | -                                   |           |
| γ-HCH                               | 0,00005                  | -            | -                                   | 9 ng/l            | -            | -                                   |           |
| azinfosmethyl                       | 0,000005                 |              | 2                                   | 0,1*ng/l          |              |                                     | 2         |
| carbaryl                            | 0,00003                  | 2,5          | 5                                   | 2 ng/l*           | 25           | 50                                  |           |
| carbofuran                          | 0,00002                  | 1            | 2                                   | 9 ng/l            | 50           | 100                                 |           |
| manab                               | 0,002                    | 18           | 35                                  | 0,05 ng/l*        | 0,05         | 0,1                                 |           |
| MCPA                                | 0,00005                  | 2            | 4                                   | 0,02              | 25           | 50                                  |           |
| alrazin                             | 0,0002                   | 3            | 6                                   | 29 ng/l           | 75           | 150                                 |           |
| chloordaan                          | 0,00003                  | 2            | 4                                   | 0,02 ng/l*        | 0,1          | 0,2                                 |           |
| heptachloor                         | 0,0007                   | 2            | 4                                   | 0,005 ng/l*       | 0,15         | 0,3                                 |           |
| heptachloorrepositie                | 0,0000002                | 2            | 4                                   | 0,005 ng/l*       | 1,5          | 3                                   |           |
| endosulfan                          | 0,00001                  | 2            | 4                                   | 0,2 ng/l*         | 2,5          | 5                                   |           |
| organollverbindingen (som)          | 0,001                    | 1,3          | 2,5                                 | 0,05*-16 ng/l     | 0,35         | 0,7                                 |           |
| azinfosmethyl                       |                          |              | 2                                   |                   |              |                                     | 2         |
| <b>Overige verontreinigingen</b>    |                          |              |                                     |                   |              |                                     |           |
| acrylonitril                        | 0,00000,7                |              | 0,1                                 | 0,08              |              |                                     | 5         |
| butanol                             | -                        |              | 30                                  | -                 |              |                                     | 5600      |
| 1,2butylacetaat                     | -                        |              | 200                                 | -                 |              |                                     | 6300      |
| ethylacetaat                        | -                        |              | 75                                  | -                 |              |                                     | 15000     |
| diethyleen glycol                   | -                        |              | 270                                 | -                 |              |                                     | 13000     |
| ethyleen glycol                     | -                        |              | 100                                 | -                 |              |                                     | 5500      |
| formadehyde                         | -                        |              | 0,1                                 | -                 |              |                                     | 50        |
| isopropanol                         | -                        |              | 220                                 | -                 |              |                                     | 31000     |
| methanol                            | -                        |              | 30                                  | -                 |              |                                     | 24000     |
| methyl-ter-butyl ether (MTBE)       | -                        |              | 100                                 | -                 |              |                                     | 9200      |
| methylthylketon                     | -                        |              | 35                                  | -                 |              |                                     | 6000      |
| cyclohexanon                        | 0,1                      | 23           | 45                                  | 0,5               | 15           | 15000                               |           |
| ftalaten (som) <sup>12</sup>        | 0,1                      | 30           | 60                                  | 0,5               | 2,8          | 5                                   |           |
| minerale olie <sup>13</sup>         | 50                       | 2525         | 5000                                | 50                | 325          | 600                                 |           |
| pyridine                            | 0,1                      | 0,3          | 0,5                                 | 0,5               | 15           | 30                                  |           |
| styreen                             | 0,3                      | 50           | 100                                 | 6                 | 20           | 300                                 |           |
| tetrahydrofuran                     | 0,1                      | 1            | 2                                   | 0,5               | 150          | 300                                 |           |
| tetrahydrothiofeen                  | 0,1                      | 45           | 90                                  | 0,5               | 2500         | 5000                                |           |
| butylacetaat                        |                          |              |                                     |                   |              |                                     | 4100      |
| tribrommethaan                      | -                        | 37,5         | 75                                  | -                 | 315          | 630                                 |           |

---

**Verkennd en  
aanvullend  
bodemonderzoek aan  
Konijnenbergerweg 1  
te Hattem**

Opdrachtgever: Fugro Ingenieursbureau  
Projectnummer: 6-259-68-01  
Rapportdatum: 13 juli 2007  
Status: definitief



## **INHOUDSOPGAVE**

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>INLEIDING</b>                                   | <b>1</b>  |
| <b>1 VOORONDERZOEK</b>                             | <b>2</b>  |
| 1.1 Terreingegevens                                | 2         |
| 1.2 Historische informatie                         | 2         |
| 1.3 Hypothese                                      | 2         |
| <b>2 UITVOERING VAN HET ONDERZOEK</b>              | <b>3</b>  |
| 2.1 Onderzoeksstrategie                            | 3         |
| 2.2 Bodemopbouw                                    | 3         |
| 2.3 Zintuiglijke waarnemingen                      | 4         |
| 2.4 Veldmetingen van het grondwater                | 4         |
| 2.5 Monsternamen en analyse                        | 5         |
| <b>3 RESULTATEN</b>                                | <b>6</b>  |
| 3.1 Toetswijze en terminologie                     | 6         |
| 3.2 Getoetste resultaten                           | 6         |
| 3.3 Verontreinigingssituatie                       | 13        |
| <b>4 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b> | <b>15</b> |

### **Bijlagen**

1. Situering van de onderzoekslocatie
2. Overzicht van de onderzoekslocatie, 6-259-68-01 van 26 juni 2007
3. Kadastrale situatie
4. Boorstaten
5. Analysecertificaten
6. Streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem
7. Globale omvang grondverontreiniging met PAK (10 VROM), 6-259-68-01 van 27 juni 2007

## Inleiding

In opdracht van Fugro Ingenieursbureau heeft MUG Ingenieursbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem (zie bijlage 1 voor de situering en bijlage 2 voor een overzicht van de onderzoekslocatie). Het onderzoek is uitgevoerd volgens NEN 5740.

Aanleiding tot het bodemonderzoek is de toekomstige herontwikkeling van de locatie. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie.

MUG Ingenieursbureau verklaart hierbij geen onderdeel uit te maken van de bedrijfsorganisatie van de eigenaar van de onderzoekslocatie en/of opdrachtgever van het bodemonderzoek.

MUG Ingenieursbureau heeft het bodemonderzoek als onafhankelijke organisatie uitgevoerd.

Op 15 en 23 mei 2007 zijn de werkzaamheden van het verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek zijn op 19 juni jongstleden aanvullende boringen verricht. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de thans geldende BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende VKB-protocollen. MUG Ingenieursbureau is gecertificeerd voor het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek'.

## 1 Vooronderzoek

Ten behoeve van het vooronderzoek, is de informatie verzameld op 'basisniveau' conform NVN 5725. De informatie ten behoeve van het vooronderzoek is afkomstig uit de volgende bronnen:

- een eerder uitgevoerd onderzoek;
- het bodemarchief van gemeente Hattem.

### 1.1 Terreingegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem. De X- en Y-coördinaten zijn: X = 201.900 en Y = 496.900 (zie bijlage 1 voor de situering van de onderzoekslocatie).

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 14.000 m<sup>2</sup>, waarvan circa 3500 m<sup>2</sup> is bebouwd (zie bijlage 2 voor een overzicht van de onderzoekslocatie). De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Hattem, sectie B, nummers 1543, 1547 en 1694 (zie bijlage 3 voor de kadastrale situatie).

Het terrein was in gebruik als bedrijfs- en opslagterrein voor een bouwmaterialenhandel. Op de onderzoekslocatie staan enkele gebouwen waaronder opslagloodsen. Het buitenterrein is geheel verhard met klinkers en stelconplaten. Op het westelijk deel van de locatie is naast de verharding nog een schuur met mestbult aanwezig. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw.

### 1.2 Historische informatie

Op de onderzoekslocatie is in 1994 het volgende bodemonderzoek uitgevoerd: Verkennend bodemonderzoek Konijnenbergerweg Hattem, Ingenieursbureau Van Limborgh Noord B.V., rapportnummer 1-11-186-2, van 1994.

Tijdens dit onderzoek bleek het gehele onderzoeksterrein (grond) licht verontreinigd te zijn met EOX. Tevens is in een mengmonster van de bovengrond van het middengedeelte van het terrein een licht verhoogd gehalte aan PAK 10 VROM aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan zware metalen en vluchtige aromatische koolwaterstoffen aangetroffen.

Tevens zijn in 1998 een drietal tanks verwijderd door Te Pas Milieutechniek. Hierbij zijn twee ondergrondse tanks (diesel, 6000 l en benzine 3000 l) en één bovengrondse tank (afgewerkte olie, 1200 l) verwijderd en afgevoerd. Hierbij zijn geen verontreinigingen rondom de tanks aangetroffen. Uit de aangeleverde informatie blijkt dat de ontgraving is aangevuld met schoon aanvulzand.

### 1.3 Hypothese

De gehele locatie kan op basis van het vooronderzoek als verdacht worden beschouwd. De hypothese luidt dan ook: de gehele locatie is verdacht verontreinigd te zijn met parameters van het NEN-pakket.

## 2 Uitvoering van het onderzoek

### 2.1 Onderzoeksstrategie

Ten behoeve van de gehele locatie is de onderzoeksstrategie gebaseerd op de strategie voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting en heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming (VED-HE) gehanteerd, volgens NEN 5740.

Het aanvullend bodemonderzoek is gebaseerd op het 'Protocol voor het nader bodemonderzoek, deel 1' (Sdu, 1993). Met betrekking tot het aantal verrichte boringen en onderzochte grondmonsters zijn de aantallen ten aanzien van bovengenoemde protocol geëxtensieerd. Gezien de aard en eigenschappen van de verontreiniging is op basis van zintuiglijke waarnemingen in het veld reeds een goede indruk verkregen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Door een juiste selectie te maken in het (te verzamelen/analyseren) monstermateriaal, zijn de zintuiglijke waarnemingen analytisch bevestigd en is in combinatie 'zintuiglijke waarnemingen/laboratoriumonderzoek' voldoende inzicht verkregen in de horizontale en verticale verspreiding van de aangetoonde verontreiniging met PAK 10 VROM.

Voorafgaand aan de boringen is de onderzoekslocatie visueel geïnspecteerd conform NEN 5740. Hierbij zijn geen bijzonderheden waargenomen die duiden op het voorkomen van asbestverdacht materiaal.

Drie boringen zijn voorafgegaan door een betonboring. Voor de overige boringen zijn klinkers verwijderd.

Op de onderzoekslocatie is een bovengrondse brandstoftank en een voormalig tankvak aangetroffen. Ter plaatse van het voormalig tankvak was nog een peilbuis aanwezig uit het voorgaande bodemonderzoek door Van Limborgh (1994). Deze peilbuis (peilbuis 2, filterstelling 320-420 cm-mv) is tevens bemonsterd voor het onderhavige onderzoek. Ter plaatse van de bovengrondse brandstoftank is peilbuis 1 geplaatst en op het overige terrein is peilbuis 3 geplaatst.

In de onderstaande tabel zijn de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel 1. Uitgevoerde werkzaamheden

| Deellocatie            | Aantal boringen<br>(exclusief peilbuizen) | Aantal peilbuizen | Analyses grond           | Analyses water                |
|------------------------|-------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Overige terrein        | 17 tot ± 100 cm-mv<br>6 tot ± 200 cm-mv   | 3                 | 9 NEN-pakketten<br>grond | 3 NEN-pakketten<br>grondwater |
| Westelijke terreindeel | 7 tot ± 150 cm-mv                         | -                 | 5 x PAK 10 VROM*         | -                             |

\* Aanvullende analyses als gevolg van de aangetroffen PAK-verontreiniging.

#### Horizontale omvang

Ten behoeve van het vaststellen van de horizontale omvang van de verontreiniging in de grond zijn er handboringen rondom de kern van de verontreiniging geplaatst, volgens een raster. In totaal zijn er zeven handboringen (100 t/m 106) tot circa 150 cm-mv verricht.

#### Verticale omvang

Om de verticale grens van de verontreiniging te bepalen is, ter plaatse van de verontreinigingskern (boring 7), het traject onder de sterke verontreiniging geanalyseerd op PAK 10 VROM.

### 2.2 Bodemopbouw

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie globaal als volgt kan worden omschreven:

- 0-100 cm-mv: matig grof, licht siltig zand;
- 100-200 cm-mv: matig fijn, licht siltig zand;
- 200-250 cm-mv: matig fijn, matig siltig zand;
- 250-340 cm-mv: matig fijn, licht siltig zand.

Tijdens de monsternamen bedroeg de grondwaterstand 230 cm-mv ter plaatse van peilbuis 1, 250 cm-mv ter plaatse van peilbuis 2 en 205 cm-mv ter plaatse van peilbuis 3.

### 2.3 Zintuiglijke waarnemingen

Bij de boringen is de bodem beoordeeld op kleur, geur, textuur en zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. Tevens is de opgeboorde grond geïnspecteerd op het voorkomen van asbestverdacht materiaal. De bodemopbouw is per boring omschreven conform NEN 5104.

Tabel 2. Zintuiglijke waarnemingen

| Deellocatie            | Boring | Traject | Zintuiglijke waarneming                                                            |
|------------------------|--------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Overige terrein        | 1      | 50-100  | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 4      | 40-70   | matig puinhoudend (10-25%)                                                         |
|                        | 6      | 100-150 | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
| Westelijke terreindeel | 7      | 55-105  | kooldeeltjes (<10%), licht puinhoudend (<10%), onbekende geur, teer (licht)        |
|                        | 8      | 50-100  | kooldeeltjes (<10%), licht puinhoudend (<10%)                                      |
|                        | 12     | 50-100  | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 13     | 40-70   | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 100    | 80-120  | kooldeeltjes (<10%), matig puinhoudend (10-25%), zwarte gruis                      |
|                        | 101    | 80-120  | asfaltbrokken, matig puinhoudend, zwarte gruis                                     |
|                        | 103    | 80-100  | stukjes glas                                                                       |
|                        | 104    | 50-80   | betongruis                                                                         |
|                        | 105    | 70-100  | kooldeeltjes (<10%), matig puinhoudend, onbekende geur, teer (licht), zwarte gruis |
|                        | 106    | 70-110  | onbekende geur, teer (licht)                                                       |

Er is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Voor een uitgebreide beschrijving van de boorprofielen verwijzen wij u naar bijlage 4.

### 2.4 Veldmetingen van het grondwater

De grondwaterstand, de pH en het elektrisch geleidende vermogen (EGV) zijn tijdens de grondwatermonsternamen in het veld gemeten. De gegevens van de veldmetingen zijn opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 3. Veldmetingen grondwater

| Peilbuis   | Plaatsings-datum | Bemonsterings-datum | Filterstelling (cm-mv) | Grondwater-stand (cm-mv) | Zuurgraad pH | Geleidbaarheid EGV ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) |
|------------|------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------|------------------------------------------------|
| Peilbuis 1 | 15 mei 2007      | 23 mei 2007         | 200-300                | 205                      | 6,91         | 377                                            |
| Peilbuis 2 | 1994             | 23 mei 2007         | 320-420                | 250                      | 7,22         | 600                                            |
| Peilbuis 3 | 15 mei 2007      | 23 mei 2007         | 240-340                | 230                      | 7,04         | 666                                            |

Geen van de gemeten waarden wijkt significant af van de waarde, die gezien de natuurlijke omstandigheden verwacht kan worden.

## 2.5 Monsternamen en analyse

Van de boringen zijn grondmonsters genomen per onderscheidende bodemlaag uit trajecten van maximaal 50 cm.

De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 4. Samenstelling (meng)monsters

| Monster                     | Samenstelling                     | Traject (cm-mv) | Analyse               |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1-03                        | 1-03                              | 100-150         | NEN-pakket grond      |
| 4-04                        | 4-04                              | 100-150         | NEN-pakket grond      |
| 6-02                        | 6-02                              | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| 7-02                        | 7-02                              | 55-105          | NEN-pakket grond      |
| 8-02                        | 8-02                              | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| MM1                         | 13-01, 14-01, 15-01               | 0-50            | NEN-pakket grond      |
| MM2                         | 5-03, 6-03, 12-02                 | 50-150          | NEN-pakket grond      |
| MM3                         | 5-02, 3-02, 21-02, 24-02          | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| MM4                         | 17-01, 20-01, 26-01, 23-01, 24-01 | 5-50            | NEN-pakket grond      |
| Peilbuis 1                  | -                                 | 240-340         | NEN-pakket grondwater |
| Peilbuis 2                  | -                                 | 320-420         | NEN-pakket grondwater |
| Peilbuis 3                  | -                                 | 200-300         | NEN-pakket grondwater |
| <b>Aanvullend onderzoek</b> |                                   |                 |                       |
| 7-03                        | 7-03                              | 105-155         | PAK 10 VROM           |
| 102-03                      | 102-03                            | 80-110          | PAK 10 VROM           |
| 104-02                      | 104-02                            | 50-80           | PAK 10 VROM           |
| 105-03                      | 105-03                            | 70-100          | PAK 10 VROM           |
| 106-03                      | 106-03                            | 70-110          | PAK 10 VROM           |

### Horizontale omvang

Om de horizontale verontreiniging van de grond te bepalen, zijn van de boringen vier separate grondmonsters uit het (zintuiglijke) verontreinigingstraject (50-110 cm-mv) geanalyseerd.

### Verticale omvang

Ter bepaling van de verticale grens van de verontreiniging in de grond, is van boring 7 een separaat grondmonster geanalyseerd uit het traject 105-155 cm-mv.

De analyses zijn uitgevoerd door het door de RvA geaccrediteerde Testlaboratorium Analytico te Barneveld.

Voor een verdere omschrijving van de samenstelling van de (meng)monsters verwijzen wij u naar de analysecertificaten in bijlage 5.

### 3 Resultaten

#### 3.1 Toetswijze en terminologie

Bij de toetsing aan de streef- en interventiewaarden volgens de Wet bodembescherming wordt in deze rapportage de volgende terminologie gebruikt.

**Streefwaarde (S):** de gehalten (grond) of concentraties (grondwater) waarbij er sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant, volledig te herstellen.

**Interventiewaarde (I):** geeft de gehalten (grond) of concentraties (grondwater) aan waarboven de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is volgens de Wet bodembescherming sprake van een geval van ernstige verontreiniging als er meer dan 25 m<sup>3</sup> bodemvolume grond- of sedimentverontreiniging boven de interventiewaarde is aangetoond. Voor grondwater geldt dat als in meer dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume de interventiewaarde wordt overschreden, er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging in de bodem. De spoedeisendheid van de sanering is in deze gevallen onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging in de bodem ten aanzien van de volksgezondheid, het ecosysteem en verspreiding via het grondwater. Indien er geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen een lage urgentie.

**Tussenwaarde 1/2(S + I):** indien gehalten (grond) of concentraties (grondwater) worden gemeten die hoger zijn dan het gemiddelde van de streef- en de interventiewaarde is volgens de Wet bodembescherming een nader onderzoek noodzakelijk.

#### 3.2 Getoetste resultaten

In de volgende tabellen wordt een overzicht gegeven van de analyseresultaten die zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden volgens de Wet bodembescherming.

De streef- en interventiewaarden voor grond zijn bij de toetsing gecorrigeerd voor de gemeten gehalten aan lutum en organische stof.

In bijlage 6 worden de streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem weergegeven, zoals deze zijn opgesteld door het Ministerie van VROM.

Voor de analysecertificaten verwijzen wij u naar bijlage 5.

Tabel 5. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | Grondmonsters      |                    |                    | S    | ½(S+I) | I    |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|--------|------|
|                            | 7-02<br>(mg/kg ds) | 6-02<br>(mg/kg ds) | 1-03<br>(mg/kg ds) |      |        |      |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2,4                | 2,4                | 2,4                |      |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 4                  | 4                  | 4                  |      |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 83,6               | 87,2               | 94,2               |      |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -              | <10 -              | <10 -              | 18   | 25,4   | 33   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -             | <0,4 -             | <0,4 -             | 0,49 | 3,9    | 7,3  |
| Chroom [Cr]                | <5 -               | <5 -               | <5 -               | 58   | 139    | 220  |
| Koper [Cu]                 | <5 -               | <5 -               | <5 -               | 19   | 59     | 99   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -             | <0,1 -             | <0,1 -             | 0,22 | 3,7    | 7,2  |
| Lood [Pb]                  | 11 -               | 20 -               | <10 -              | 56   | 204    | 352  |
| Nikkel [Ni]                | 5,1 -              | <5 -               | <5 -               | 14   | 49     | 84   |
| Zink [Zn]                  | 83 +               | 23 -               | 5,1 -              | 66   | 201    | 337  |
| Minerale olie (C10 - C40)  | 97 +               | <40 -              | <40 -              | 12   | 606    | 1200 |
| Naftaleen                  | 4                  | <0,01              | <0,01              |      |        |      |
| Fenanthreen                | 16                 | 0,06               | <0,01              |      |        |      |
| Anthraceen                 | 1,7                | 0,0071             | <0,005             |      |        |      |
| Fluorantheen               | 17                 | 0,14               | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | 4,2                | 0,061              | <0,01              |      |        |      |
| Chryseen                   | 3                  | 0,06               | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | 1,6                | 0,035              | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | 4                  | 0,091              | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen       | 2                  | 0,042              | <0,01              |      |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | 2,8                | 0,074              | <0,01              |      |        |      |
| PAK 10 VROM                | 57 +++             | 0,57 -             | < -                | 1    | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -             | <0,1 -             | <0,1 -             | 0,30 | -      | -    |

7-02 (55-105 cm-mv)

6-02 (50-100 cm-mv)

1-03 (100-150 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 6. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | Grondmonsters      |                   |                    | S    | ½(S+I) | I    |
|----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------|--------|------|
|                            | 4-04<br>(mg/kg ds) | MM1<br>(mg/kg ds) | 8-02<br>(mg/kg ds) |      |        |      |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2,4                | 2,4               | 2,4                |      |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 4                  | 4                 | 4                  |      |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 96,3               | 96,7              | 87,1               |      |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -              | <10 -             | <10 -              | 18   | 25,4   | 33   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -             | <0,4 -            | <0,4 -             | 0,49 | 3,9    | 7,3  |
| Chroom [Cr]                | <5 -               | 7,4 -             | 5,3 -              | 58   | 139    | 220  |
| Koper [Cu]                 | <5 -               | <5 -              | 5,8 -              | 19   | 59     | 99   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -             | <0,1 -            | <0,1 -             | 0,22 | 3,7    | 7,2  |
| Lood [Pb]                  | <10 -              | <10 -             | 21 -               | 56   | 204    | 352  |
| Nikkel [Ni]                | <5 -               | 7,6 -             | <5 -               | 14   | 49     | 84   |
| Zink [Zn]                  | <5 -               | 20 -              | 30 -               | 66   | 201    | 337  |
| Minerale olie (C10 - C40)  | <40 -              | <40 -             | <40 -              | 12   | 606    | 1200 |
| Naftaleen                  | <0,01 -            | <0,01 -           | 0,11               |      |        |      |
| Fenanthreen                | 0,019              | 0,028             | 0,94               |      |        |      |
| Anthraceen                 | <0,005 -           | 0,007             | 0,18               |      |        |      |
| Fluorantheen               | 0,029              | 0,09              | 1,4                |      |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | <0,01 -            | 0,042             | 0,54               |      |        |      |
| Chryseen                   | <0,01 -            | 0,044             | 0,46               |      |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | <0,01 -            | 0,025             | 0,27               |      |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | 0,011              | 0,07              | 0,86               |      |        |      |
| Benzo(g,h,i)perylene       | <0,01 -            | 0,042             | 0,34               |      |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | 0,011              | 0,053             | 0,52               |      |        |      |
| PAK 10 VROM                | 0,07 -             | 0,4 -             | 5,6 +              | 1    | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -             | <0,1 -            | 0,44 !             | 0,30 | -      | -    |

4-04 (100-150 cm-mv)

MM1: 13-01, 14-01, 15-01 (0-50 cm-mv)

8-02 (50-100 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 7. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                                   | Grondmonsters     |                   | S    | ½(S+I) | I    |
|----------------------------------------------|-------------------|-------------------|------|--------|------|
|                                              | MM2<br>(mg/kg ds) | MM3<br>(mg/kg ds) |      |        |      |
| Organische stof (% ds)                       |                   | 2,4               |      |        |      |
| Lutum (% ds)                                 |                   | 4                 |      |        |      |
| Org. stof eigen waarde (%)                   | 2,4               |                   |      |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)                       | 4                 |                   |      |        |      |
| Droge stof (% ds)                            | 91,9              | 87,4              |      |        |      |
| Arseen [As]                                  | <10 -             | <10 -             | 18   | 25,4   | 33   |
| Cadmium [Cd]                                 | <0,4 -            | <0,4 -            | 0,49 | 3,9    | 7,3  |
| Chroom [Cr]                                  | 6,4 -             | 7 -               | 58   | 139    | 220  |
| Koper [Cu]                                   | <5 -              | <5 -              | 19   | 59     | 99   |
| Kwik [Hg]                                    | <0,1 -            | <0,1 -            | 0,22 | 3,7    | 7,2  |
| Lood [Pb]                                    | <10 -             | <10 -             | 56   | 204    | 352  |
| Nikkel [Ni]                                  | <5 -              | <5 -              | 14   | 49     | 84   |
| Zink [Zn]                                    | 18 -              | 19 -              | 66   | 201    | 337  |
| Minerale olie (C10 - C40)                    | <40 -             | <40 -             | 12   | 606    | 1200 |
| Naftaleen                                    | <0,01             | <0,01             |      |        |      |
| Fenanthreen                                  | 0,058             | 0,028             |      |        |      |
| Anthraceen                                   | 0,0059            | 0,0064            |      |        |      |
| Fluorantheen                                 | 0,15              | 0,087             |      |        |      |
| Benzo(a)anthraceen                           | 0,062             | 0,034             |      |        |      |
| Chryseen                                     | 0,064             | 0,038             |      |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen                         | 0,038             | 0,024             |      |        |      |
| Benzo(a)pyreen                               | 0,079             | 0,057             |      |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen                         | 0,052             | 0,04              |      |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen                     | 0,065             | 0,075             |      |        |      |
| PAK 10 VROM                                  | 0,58 -            | 0,39 -            | 1    | 20,5   | 40   |
| EOX                                          | <0,1 -            | <0,1 -            | 0,30 | -      | -    |
| MM2: 5-03, 6-03, 12-02 (50-150 cm-mv)        |                   |                   |      |        |      |
| MM3: 5-02, 3-02, 21-02, 24-02 (50-100 cm-mv) |                   |                   |      |        |      |
| Betekenis van de tekens en afkortingen:      |                   |                   |      |        |      |
| Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld    |                   |                   |      |        |      |
| - : onder streefwaarde of detectiegrens      |                   |                   |      |        |      |
| + : tussen streefwaarde en ½(S+I)            |                   |                   |      |        |      |
| ++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde      |                   |                   |      |        |      |
| +++ : boven interventiewaarde                |                   |                   |      |        |      |
| n.b. : niet bepaald                          |                   |                   |      |        |      |

Tabel 8. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | MM4<br>(mg/kg ds) | Grondmonster |        |      |
|----------------------------|-------------------|--------------|--------|------|
|                            |                   | S            | ½(S+I) | I    |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2                 |              |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 1,9               |              |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 93,3              |              |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -             | 17           | 24     | 31   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -            | 0,46         | 3,7    | 7    |
| Chroom [Cr]                | 6,1 -             | 54           | 129    | 204  |
| Koper [Cu]                 | <5 -              | 17           | 54     | 92   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -            | 0,21         | 3,6    | 6,9  |
| Lood [Pb]                  | <10 -             | 54           | 195    | 336  |
| Nikkel [Ni]                | <5 -              | 12           | 41,7   | 71   |
| Zink [Zn]                  | 18 -              | 59           | 180    | 302  |
| Minerale olie (C10 - C40)  | <40 -             | 10           | 505    | 1000 |
| Naftaleen                  | <0,01             |              |        |      |
| Fenanthreen                | <0,01             |              |        |      |
| Anthraceen                 | <0,005            |              |        |      |
| Fluorantheen               | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | <0,01             |              |        |      |
| Chryseen                   | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen       | <0,01             |              |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | <0,01             |              |        |      |
| PAK 10 VROM                | < -               | 1            | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -            | 0,30         | -      | -    |

MM4: 17-01, 20-01, 23-01, 24-01, 26-01 (5-50 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld  
 - : onder streefwaarde of detectiegrens  
 + : tussen streefwaarde en ½(S+I)  
 ++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde  
 +++ : boven interventiewaarde  
 n.b. : niet bepaald

Tabel 9. Getoetste resultaten grond uitkartering PAK 10 VROM

| Monsternummer            |            | Grondmonsters |        |         | S    | ½(S+I) | I  |
|--------------------------|------------|---------------|--------|---------|------|--------|----|
|                          |            | 102-03        | 104-02 | 105-03  |      |        |    |
| Org. stof eigen waarde   | % ds       | 2,4           | 2,4    | 2,4     |      |        |    |
| Lutum eigen waarde       | % ds       | 4             | 4      | 4       |      |        |    |
| Droge stof               | %          | Q 93,7        | 90,9   | 87,8    |      |        |    |
| Naftaleen                | mg/kg ds Q | <0,01         | <0,01  | 3,6     |      |        |    |
| Fenanthreen              | mg/kg ds Q | 0,013         | 0,12   | 37      |      |        |    |
| Anthraceen               | mg/kg ds Q | <0,005        | 0,035  | 7,2     |      |        |    |
| Fluorantheen             | mg/kg ds Q | 0,027         | 0,16   | 61      |      |        |    |
| Benzo(a)anthraceen       | mg/kg ds Q | 0,012         | 0,071  | 18      |      |        |    |
| Chryseen                 | mg/kg ds Q | 0,016         | 0,064  | 13      |      |        |    |
| Benzo(k)fluorantheen     | mg/kg ds Q | <0,01         | 0,027  | 7,6     |      |        |    |
| Benzo(a)pyreen           | mg/kg ds Q | 0,015         | 0,066  | 17      |      |        |    |
| Benzo(g,h,i)peryleen     | mg/kg ds Q | <0,01         | 0,053  | 11      |      |        |    |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg ds Q | 0,021         | 0,045  | 12      |      |        |    |
| PAK 10 VROM              | mg/kg ds Q | 0,1 -         | 0,64 - | 190 +++ | 1,00 | 21     | 40 |

102-03 (80-110 cm-mv)

104-02 (50-80 cm-mv)

105-03 (70-100 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

I : indicatief niveau

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 10. Getoetste resultaten grond uitkartering PAK 10 VROM

| Monsternummer            |            | Grondmonsters |       | S    | ½(S+I) | I  |
|--------------------------|------------|---------------|-------|------|--------|----|
|                          |            | 106-03        | 7-03  |      |        |    |
| Org. stof eigen waarde   | % ds       | 2,4           | 2,4   |      |        |    |
| Lutum eigen waarde       | % ds       | 4             | 4     |      |        |    |
| Droge stof               | % Q        | 85,2          | 86,9  |      |        |    |
| Naftaleen                | mg/kg ds Q | 0,028         | 0,025 |      |        |    |
| Fenanthreen              | mg/kg ds Q | 0,51          | 0,13  |      |        |    |
| Anthraceen               | mg/kg ds Q | 0,14          | 0,022 |      |        |    |
| Fluorantheen             | mg/kg ds Q | 1,3           | 0,39  |      |        |    |
| Benzo(a)anthraceen       | mg/kg ds Q | 0,49          | 0,099 |      |        |    |
| Chryseen                 | mg/kg ds Q | 0,4           | 0,11  |      |        |    |
| Benzo(k)fluorantheen     | mg/kg ds Q | 0,31          | 0,051 |      |        |    |
| Benzo(a)pyreen           | mg/kg ds Q | 0,82          | 0,13  |      |        |    |
| Benzo(g,h,i)peryleen     | mg/kg ds Q | 0,41          | 0,062 |      |        |    |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg ds Q | 0,61          | 0,081 |      |        |    |
| PAK 10 VROM              | mg/kg ds Q | 5 +           | 1,1 + | 1,00 | 21     | 40 |

106-03 (70-110 cm-mv)

7-03 (105-155 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

I : indicatief niveau

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 11 Getoetste resultaten grondwater

| Monsternummer                 | Grondwatermonsters |            |            | S      | ½(S+I) | I    |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|--------|--------|------|
|                               | Peilbuis 1         | Peilbuis 2 | Peilbuis 3 |        |        |      |
| Arseen [As]                   | µg/l Q <5 -        | <5 -       | 11 +       | 10,0   | 35     | 60   |
| Cadmium [Cd]                  | µg/l Q <0,4 -      | <0,4 -     | <0,4 -     | 0,40   | 3,2    | 6,0  |
| Chroom [Cr]                   | µg/l Q <1 -        | <1 -       | 3,6 +      | 1,00   | 16     | 30   |
| Koper [Cu]                    | µg/l Q <5 -        | <5 -       | <5 -       | 15     | 45     | 75   |
| Kwik [Hg]                     | µg/l Q <0,05 -     | <0,05 -    | <0,05 -    | 0,050  | 0,18   | 0,30 |
| Lood [Pb]                     | µg/l Q <5 -        | <5 -       | <5 -       | 15     | 45     | 75   |
| Nikkel [Ni]                   | µg/l Q <5 -        | <5 -       | 10 -       | 15     | 45     | 75   |
| Zink [Zn]                     | µg/l Q 27 -        | 27 -       | 37 -       | 65     | 433    | 800  |
| Minerale olie (totaal)        | µg/l Q <40 -       | <40 -      | <40 -      | 50     | 325    | 600  |
| Benzeen                       | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 0,20   | 15     | 30   |
| Naftaleen (BTEXN)             | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 0,0100 | 35     | 70   |
| Tolueen                       | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 7,0    | 504    | 1000 |
| Ethylbenzeen                  | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 4,0    | 77     | 150  |
| 2-Xyleen (ortho-Xyleen)       | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     |        |        |      |
| Xyleen (som meta- en para)    | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     |        |        |      |
| Xylenen (som)                 | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | 0,20   | 35     | 70   |
| BTEX (som)                    | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | -      | 75     | 150  |
| CKW (som)                     | µg/l Q <d -        | <d -       | 0,14       |        |        |      |
| 1,2-Dichloorethaan            | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 7,0    | 204    | 400  |
| Chloorbenzenen (som)          | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       |        |        |      |
| cis-1,2-Dichlooretheen        | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | 0,14 +     | 0,0100 | 10     | 20   |
| Trichloormethaan (Chloroform) | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 6,0    | 203    | 400  |
| Tetrachloormethaan (Tetra)    | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 5,0    | 10,0 |
| 1,1,1-Trichloorethaan         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 150    | 300  |
| Monochloorbenzeen             | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 7,0    | 94     | 180  |
| 1,1,2-Trichloorethaan         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 65     | 130  |
| Tetrachlooretheen (Per)       | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 20     | 40   |
| Trichlooretheen (Tri)         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 24     | 262    | 500  |
| 1,2-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     |        |        |      |
| 1,3-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     |        |        |      |
| 1,4-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     |        |        |      |
| Dichloorbenzenen (som)        | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | 3,0    | 27     | 50   |

Peilbuis 1: (filterstelling 240-340 cm-mv)

Peilbuis 2: (filterstelling 320-420 cm-mv)

Peilbuis 3: (filterstelling 200-300 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld  
 i : indicatief niveau  
 - : onder streefwaarde of detectiegrens  
 + : tussen streefwaarde en ½(SI)  
 ++ : tussen ½(SI) en interventiewaarde  
 +++ : boven interventiewaarde  
 n.b. : niet bepaald

### 3.3 Verontreinigingssituatie

#### Overige terrein

Uit de bovenstaande tabel(len) blijkt met betrekking tot de grond dat:

- in het grond(meng)monsters **6-02** (50-100 cm-mv), **103** (100-150 cm-mv), **4-04** (100-150 cm-mv), **MM1** (0-50 cm-mv), **MM2** (50-150 cm-mv), **MM3** (50-100 cm-mv) en **MM4** (5-50 cm-mv) geen van de onderzochte parameters is aangetroffen boven de streefwaarde of detectiegrens;
- in het grondmonster **8-02** (50-100 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de streefwaarde overschrijdt en een verhoogd gehalte aan EOX is gemeten.

Uit de analyseresultaten met betrekking tot het grondwater blijkt dat:

- in het grondwatermonster **peilbuis 1** (filterstelling 240-340 cm-mv) en **peilbuis 2** (filterstelling 320-420 cm-mv) geen van de onderzochte parameters is aangetroffen boven de streefwaarde of detectiegrens;
- in het grondwatermonster **peilbuis 3** (filterstelling 200-300 cm-mv) de concentratie aan arseen, chroom en cis-1,2-Dichlooretheen de streefwaarde overschrijden.

#### *Westelijke terreindeel*

Na uitkartering van de PAK 10 VROM verontreiniging blijkt dat:

- in het grondmonster **7-02** (55-105 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de interventiewaarde overschrijdt en het gehalte aan zink en minerale olie de streefwaarde overschrijdt;
- in het grondmonster **7-03** (105-155 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de streefwaarde overschrijdt;
- in het grondmonster **105-03** (70-100 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de interventiewaarde overschrijdt;
- in het grondmonster **106-03** (70-110 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de streefwaarde overschrijdt;
- in het grondmonsters **102-03** (80-110 cm-mv) en **104-02** (50-80 cm-mv) geen van de onderzochte parameters is aangetroffen boven de streefwaarde of detectiegrens.

De omvang van de grondverontreiniging is niet geheel vastgesteld. Horizontaal is de omvang begrensd door monsters van boringen 102, 104 en 106. Ter plaatse van boring 105 overschrijdt PAK 10 VROM de interventiewaarde. Aan deze kant (oostelijk) is de sterke verontreiniging niet afgeperkt. De verticale grens is analytisch bepaald door het monster van boring 7 (traject 105-155 cm-mv).

Met een voorlopige oppervlakte van circa 680 m<sup>2</sup> en een verontreinigingstraject van 55-110 cm-mv is naar schatting minimaal circa 340 m<sup>3</sup> grond (bodenvolume) licht tot sterk verontreinigd met PAK 10 VROM. Ondanks dat er geen afperking van de sterke verontreiniging is aan de oostelijke kant, is met zekerheid te zeggen dat meer dan 25 m<sup>3</sup> grond (bodenvolume) sterk verontreinigd is. Er is daarom sprake van een geval van ernstige verontreiniging.

Het hoogst aangetroffen gehalte aan PAK 10 VROM in de grond bedraagt 190 mg/kg ds ter plaatse van boring 105.

In bijlage 7 wordt een overzicht gegeven van de globale omvang van de grondverontreiniging met PAK 10 VROM.

## 4 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

MUG Ingenieursbureau heeft in opdracht van Fugro Ingenieursbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem.

Aanleiding tot het bodemonderzoek is de toekomstige herontwikkeling van de locatie. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 14.000 m<sup>2</sup>, waarvan circa 3500 m<sup>2</sup> bebouwd is. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Hattum, sectie B, nummers 1543, 1547 en 1694.

Het terrein was in gebruik als bedrijfs- en opslagterrein voor een bouwmaterialenhandel. Op de onderzoekslocatie staan enkele gebouwen waaronder opslagloodsen. Het buitenterrein is geheel verhard met klinkers en stelconplaten. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in totaal tweeëndertig handboringen (1 t/m 26 en 100 t/m 106) verricht tot ten minste 100 cm-mv. Boringen 4, 5, 6, 7, 8 en 9 zijn doorgezet tot ten minste 200 cm-mv. Tevens zijn boringen 1 en 3 doorgezet tot 300 cm-mv en afgewerkt met een peilbuis om het grondwater te bemonsteren (filterstelling 240-340 en filterstelling 200-300 cm-mv). Peilbuis 2 was een bestaande puilbuis uit een voorgaand onderzoek (filterstelling 320-420).

Bij de boringen is de grond beoordeeld op zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. Ter plaatse van boringen 1, 4, 6, 12 en 13 is in het traject 50-100 cm-mv een lichte hoeveelheid (<10%) aan puin aangetroffen. Ter plaatse van boringen 7, 8, 100 en 105 zijn tevens kooldeeltjes aangetroffen.

Uit de getoetste analyseresultaten blijkt dat ter plaatse van boringen 7, 105 en 106 de grond in het traject 55-155 cm-mv plaatselijk licht tot sterk is verontreinigd met PAK 10 VROM. De verontreiniging is te relateren aan de aanwezigheid van o.a. kooldeeltjes. Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met arseen, chroom en cis-1,2-Dichlooretheen.

De hypothese 'de gehele locatie is verdacht verontreinigd te zijn met parameters van het NEN-pakket' dient, gezien de aangetroffen gehalten en concentraties in de grond en het grondwater, te worden aangenomen.

### Verontreinigingssituatie

Ter plaatse van de onderzoeklocatie is de verontreiniging verticaal afgeperkt tot op een diepte van 155 cm-mv. De verontreiniging is zintuiglijk waarneembaar. De sterke verontreiniging is horizontaal niet geheel afgeperkt. Het hoogst aangetroffen gehalte aan PAK 10 VROM in de grond bedraagt 190 mg/kg ds ter plaatse van boring 105. Het grondwater ter plaatse van de kern van de PAK 10 VROM verontreiniging is niet onderzocht. De verontreiniging bevindt zich ruim boven de gemeten grondwaterstand en is immobiel.

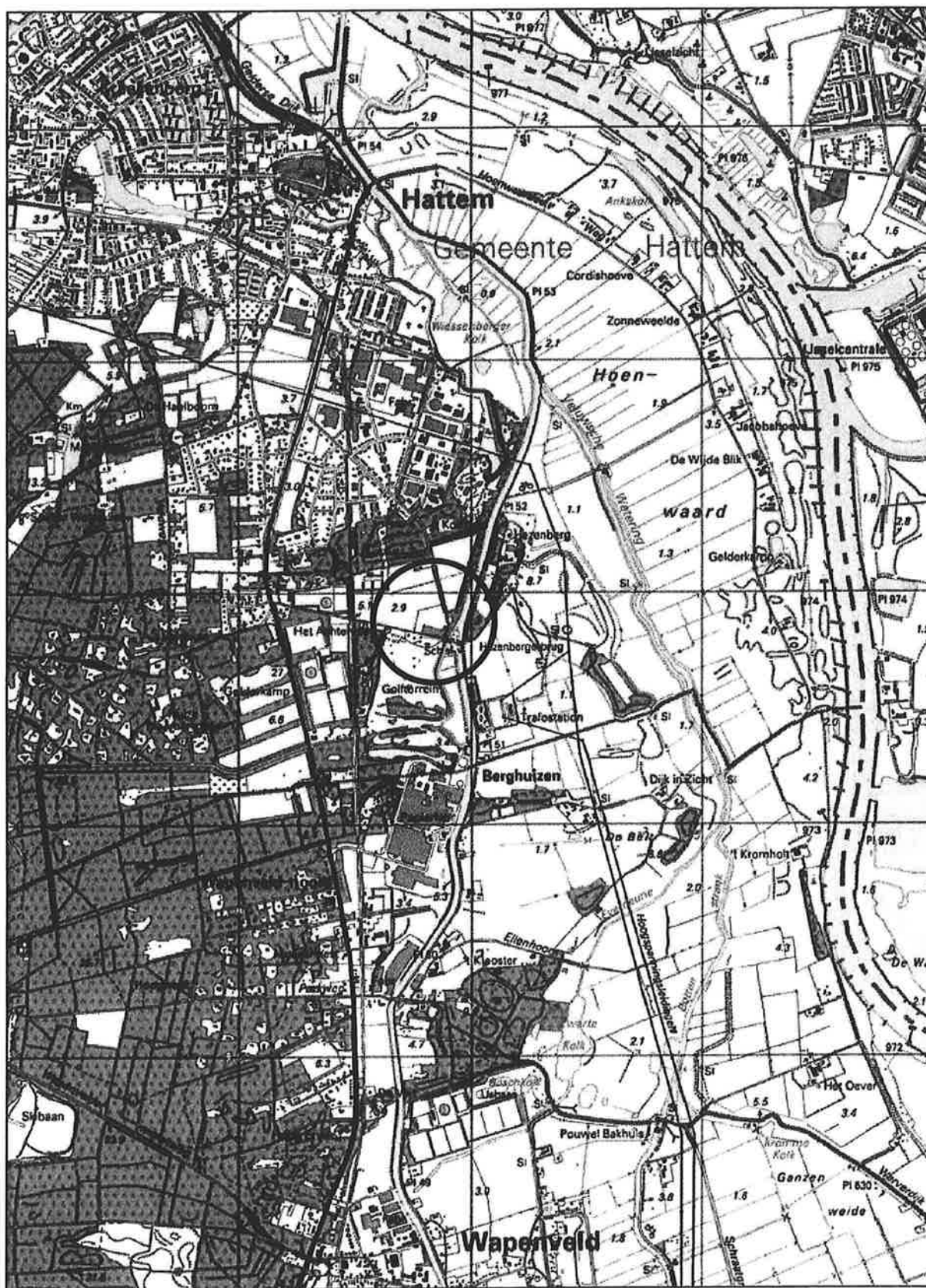
Op de onderzoekslocatie is er sprake van een geval van ernstige verontreiniging met PAK 10 VROM. Er is meer dan 25 m<sup>3</sup> (bodenvolume) sterk verontreinigd. Wat betreft dit geval van verontreiniging kan worden gesteld dat het omvangscriterium van 25 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond wordt overschreden. De grondverontreiniging met PAK 10 VROM betreft daarom een geval van ernstige verontreiniging.

### Aanbevelingen

Strikt genomen dient de aard en omvang van de verontreiniging met PAK ter plaatse van de onderzoekslocatie te worden vastgesteld door middel van een nader bodemonderzoek. Aanbevolen wordt om voorafgaand aan eventuele vervolgacties de voorgenomen herontwikkeling in detail te bestuderen, want in onderhavig geval wordt een noodzaak tot sanering, op grond van wettelijke regelgeving, bepaald door de mogelijke risico's bij de toekomstige bestemming 'woondoeleinden'. Gezien de aard van de aanwezige verontreiniging (immobiel) is het van cruciaal belang of binnen de bestemming 'woondoeleinden' tuinen zullen worden gerealiseerd. Indien dit niet het geval is en er naast de bebouwing sprake zal zijn van een aaneengesloten duurzame verhardingslaag, zijn er alleen saneringsmaatregelen noodzakelijk wanneer vanuit civieltechnisch oogpunt verontreinigde grond ontgraven dient te worden. Indien er naast de bebouwing tuinen gerealiseerd zullen worden, dient er een leeflaag gecreëerd te worden van 1 m (richtlijn) om onaanvaardbare risico's weg te nemen. Dit betekent dat saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn ter plaatse van de tuinen en op overige plaatsen waar vanuit civieltechnisch oogpunt verontreinigde grond ontgraven dient te worden.

Geheel afhankelijk van de situering, de oppervlakte en het peil van de tuinen alsmede de funderingsconstructie, al dan niet een kruipruimte onder de bebouwing en de situatie met betrekking tot gewenste kabels en leidingsleuven zal er een hoeveelheid verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd dienen te worden. Deze werkzaamheden worden in het kader van het vigerende beleid gezien als een sanering en worden ook als zodanig beoordeeld. In dat geval dient een saneringsplan te worden opgesteld en ingediend of dient een eenvoudige meldingsprocedure in het kader van het Besluit Uniforme Saneringen (BUS) te worden doorlopen.





Projectnaam : Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
Situering van de onderzoekslocatie

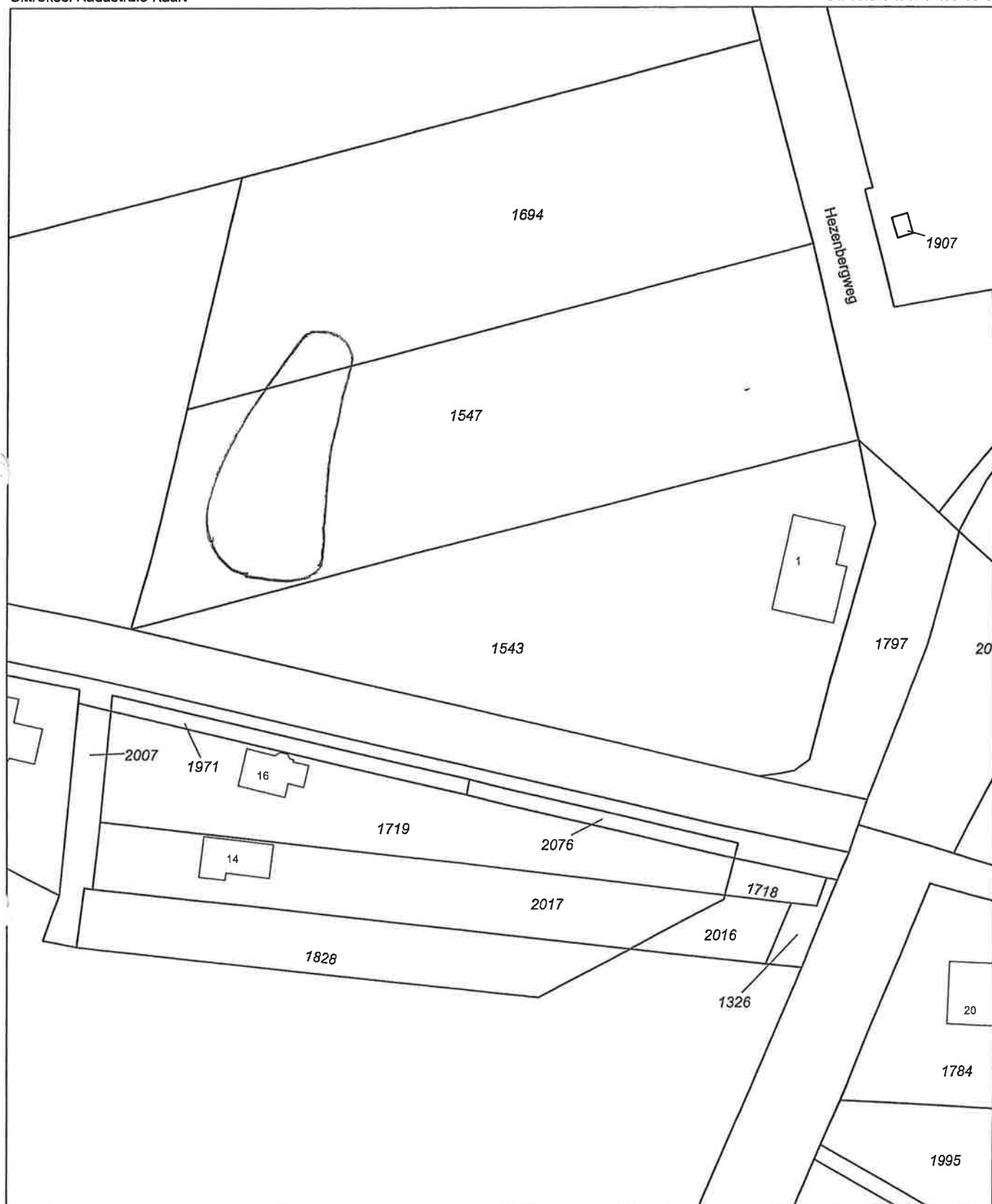
Projectnummer : 6-259-68-01

Bijlage : 1

Schaal : 1:25000

## Bijlage 3

### Kadastrale situatie



0 m 10 m 50 m

Deze kaart is noordgericht

Schaal 1:1000

12345 Perceelnummer  
 25 Huisnummer  
 — Kadastrale grens  
 — Bebouwing  
 — Overige topografie

Kadastrale gemeente  
 Sectie  
 Perceel

HATTEM  
 B  
 1543



Bijlage 4  
Boorstaten

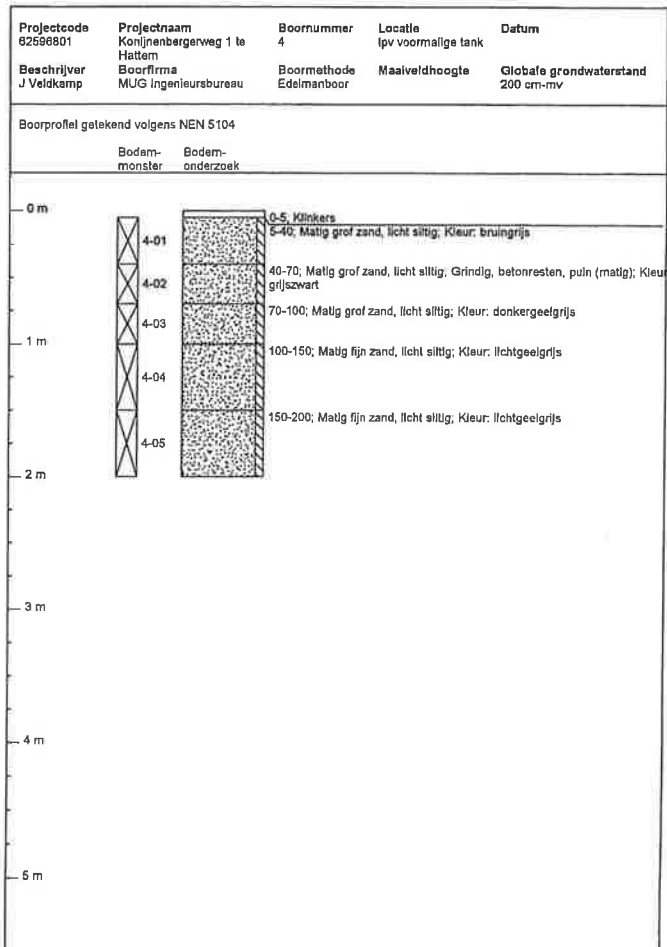
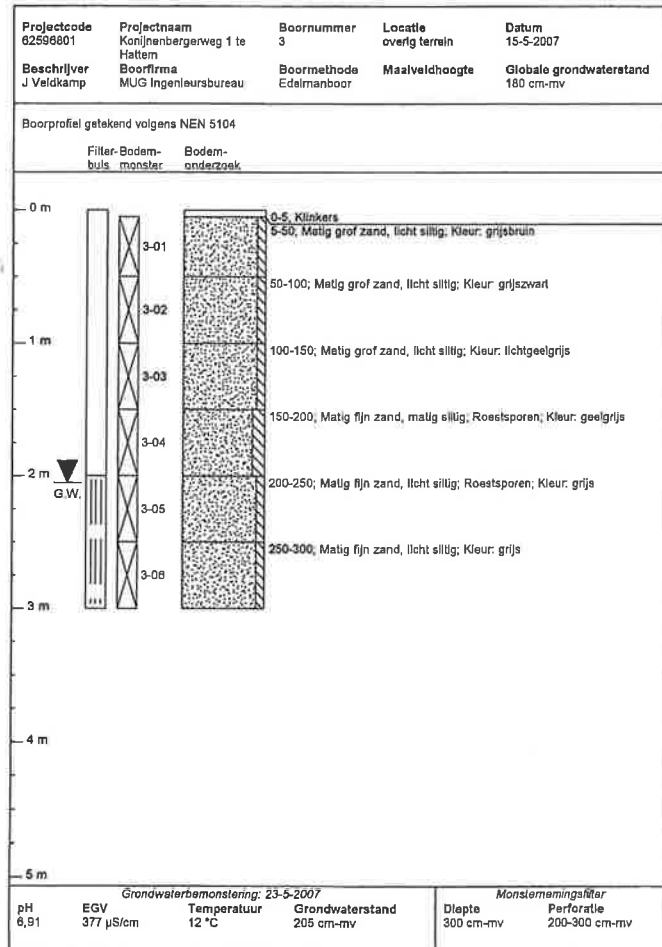
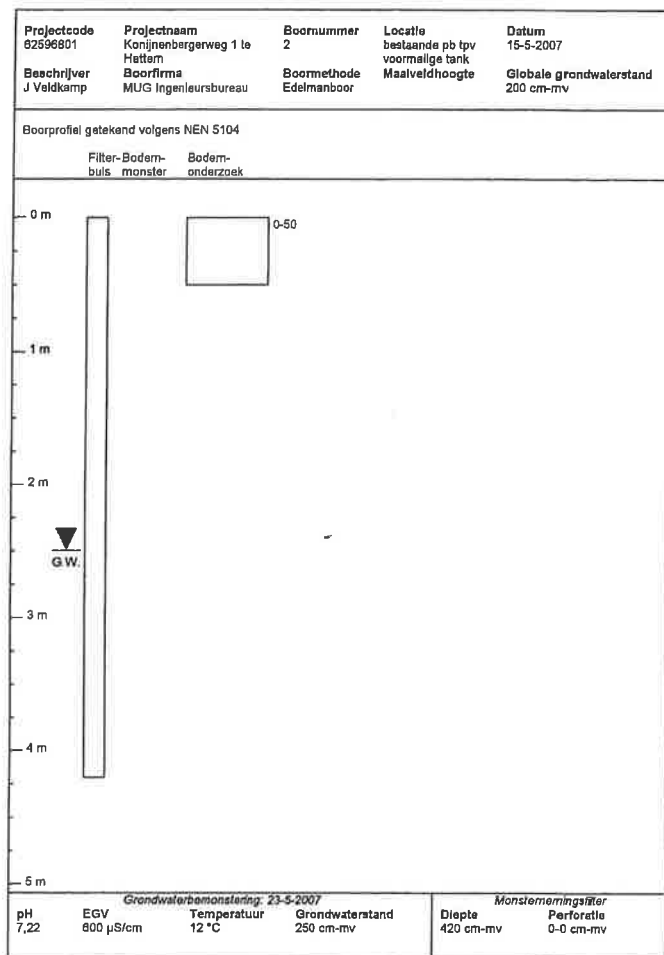
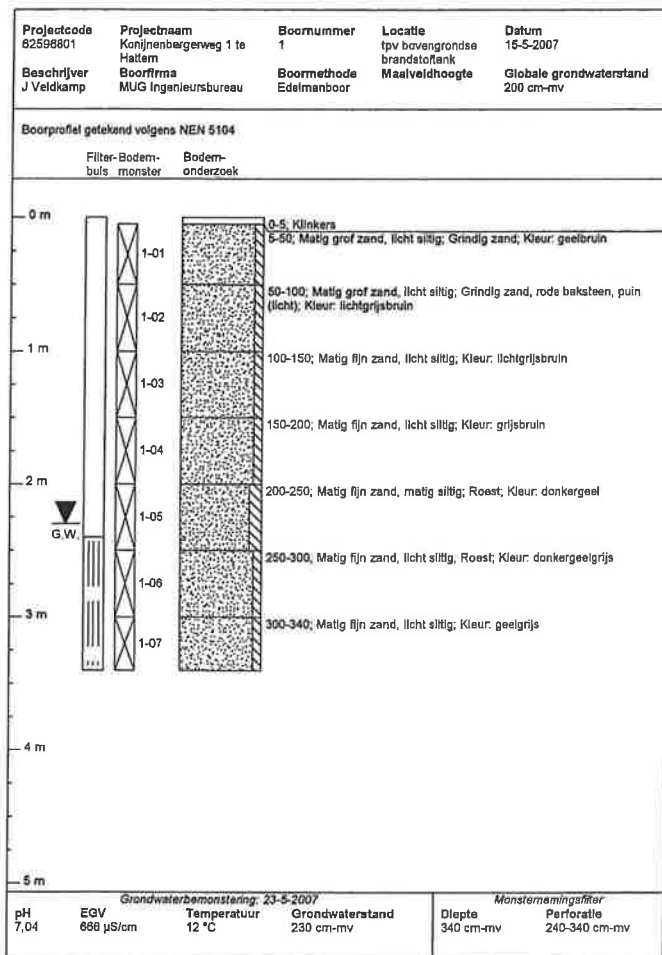
# Betekenis van afkortingen

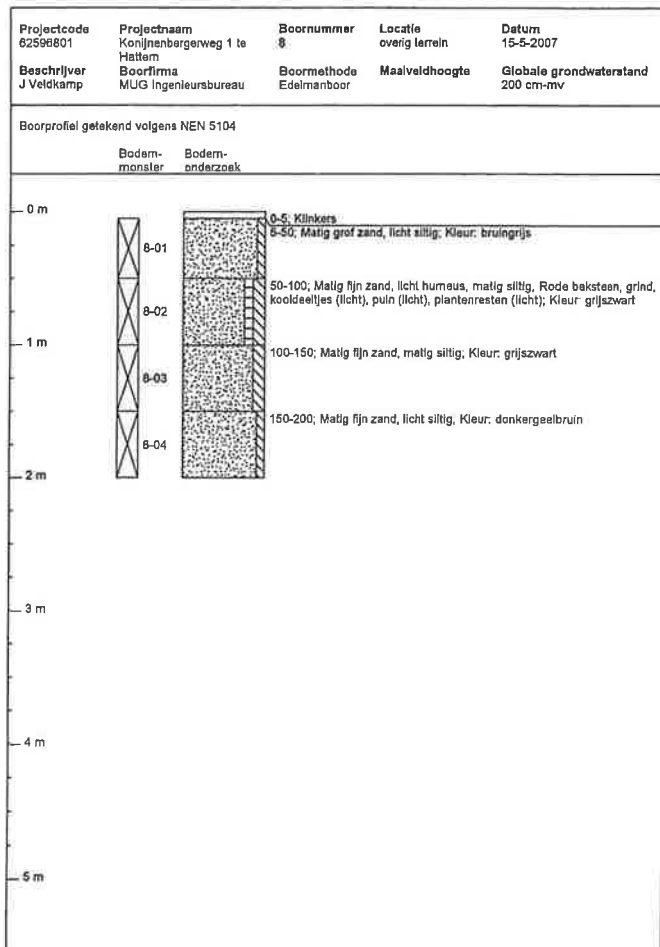
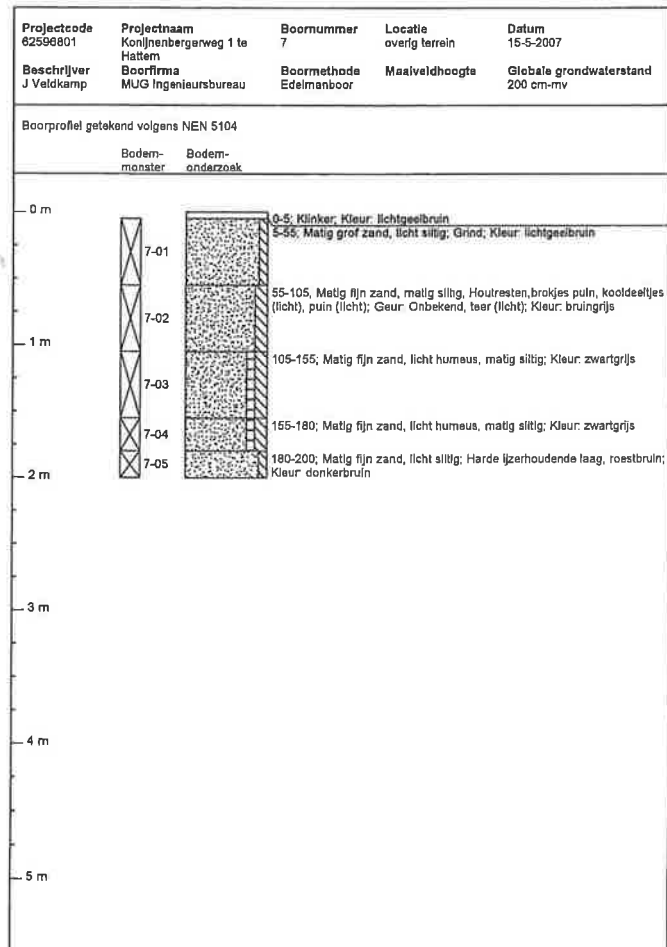
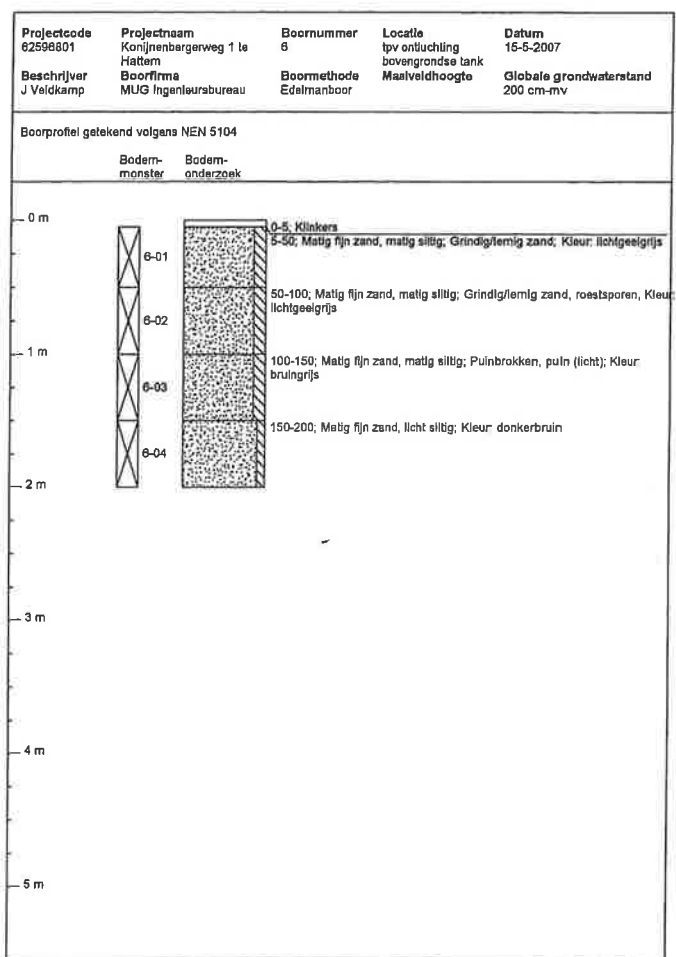
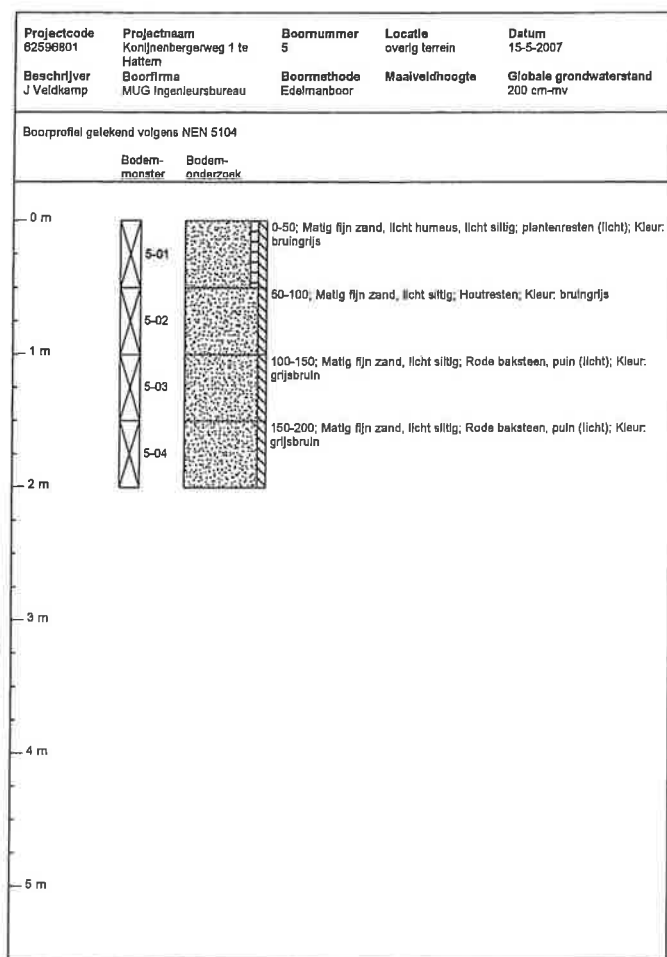
|        |                 |                                                                                   |
|--------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| G/g    | : grind/grindig |  |
| Z/z    | : zand/zandig   |  |
| L/s    | : leem/siltig   |  |
| K/k    | : klei/kleig    |  |
| V/h    | : veen/humeus   |  |
| m      | : mineraal arm  |  |
| Overig |                 |  |

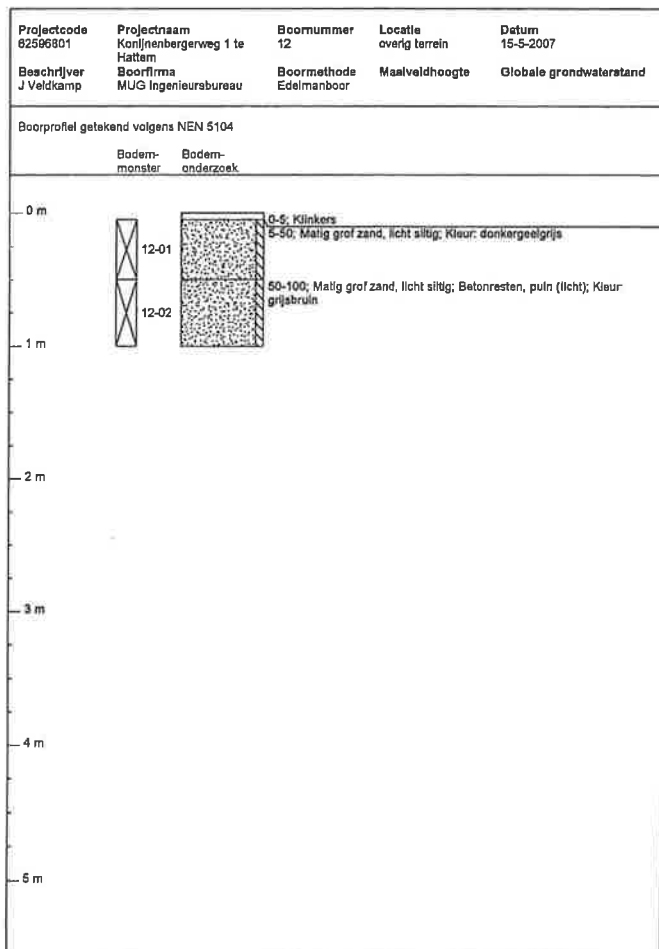
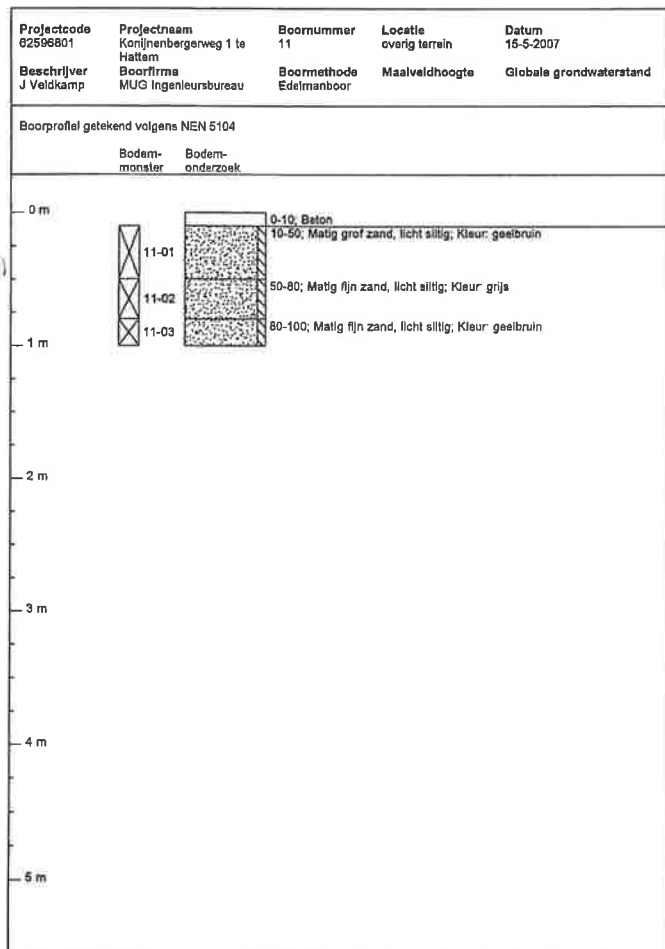
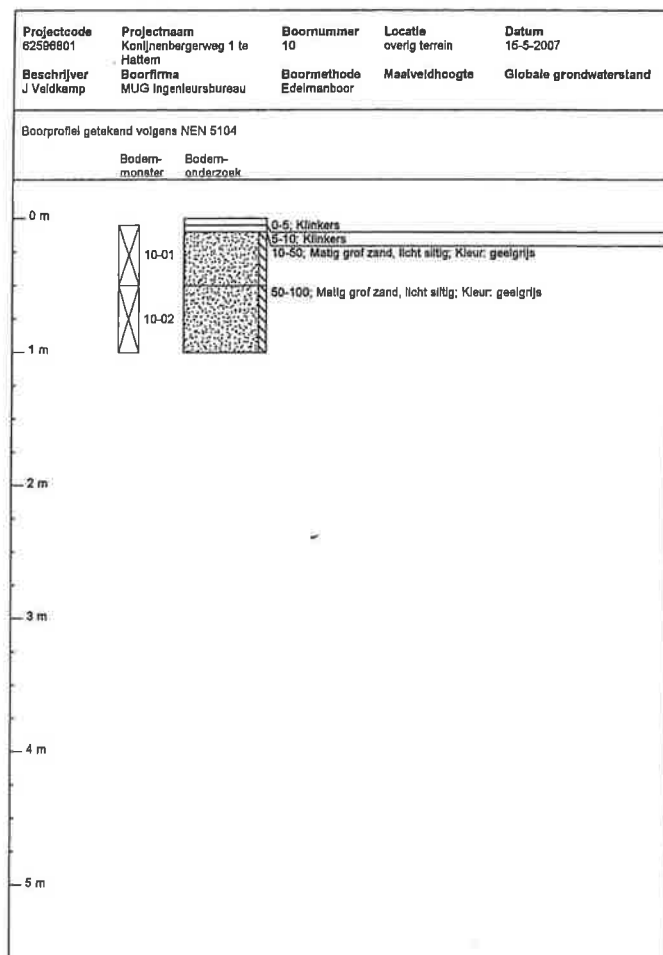
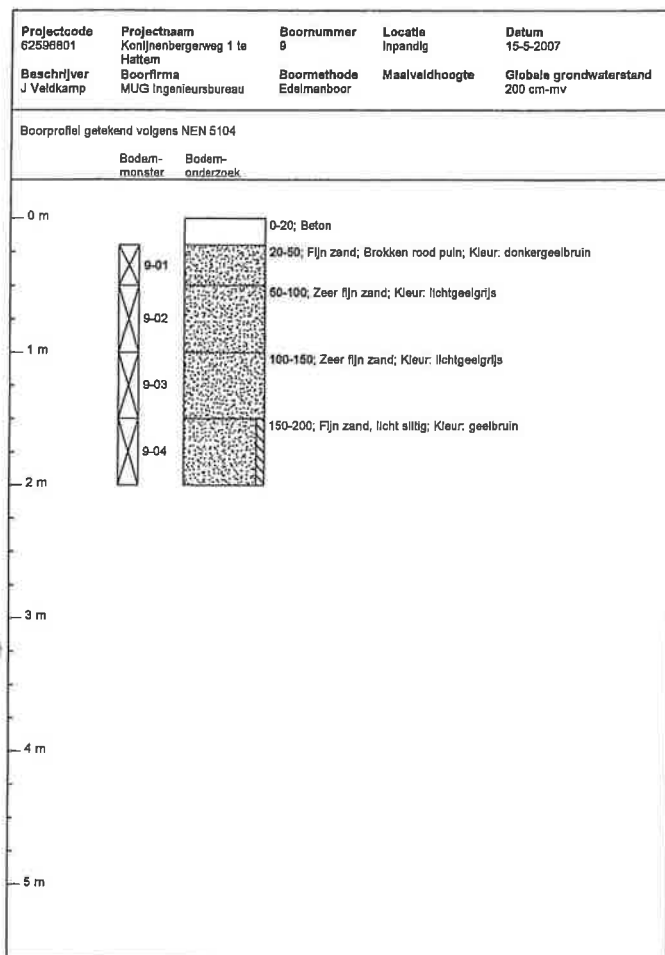
|                 |   |                                                                                     |
|-----------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Blinde buis     | : |  |
| Klei-afdichting | : |  |
| Filter          | : |  |
| Grondwaterst.   | : |  |

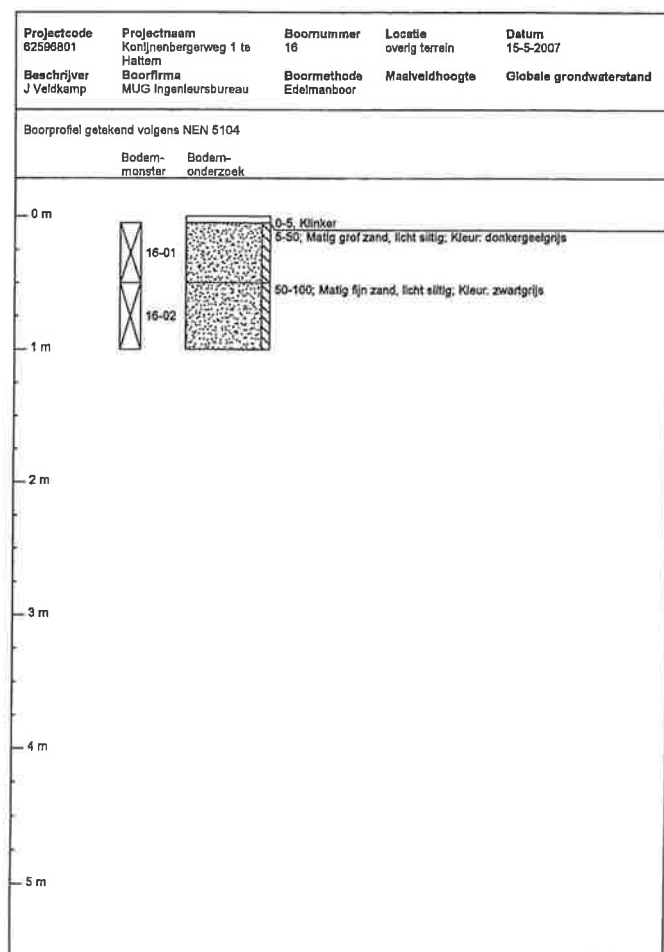
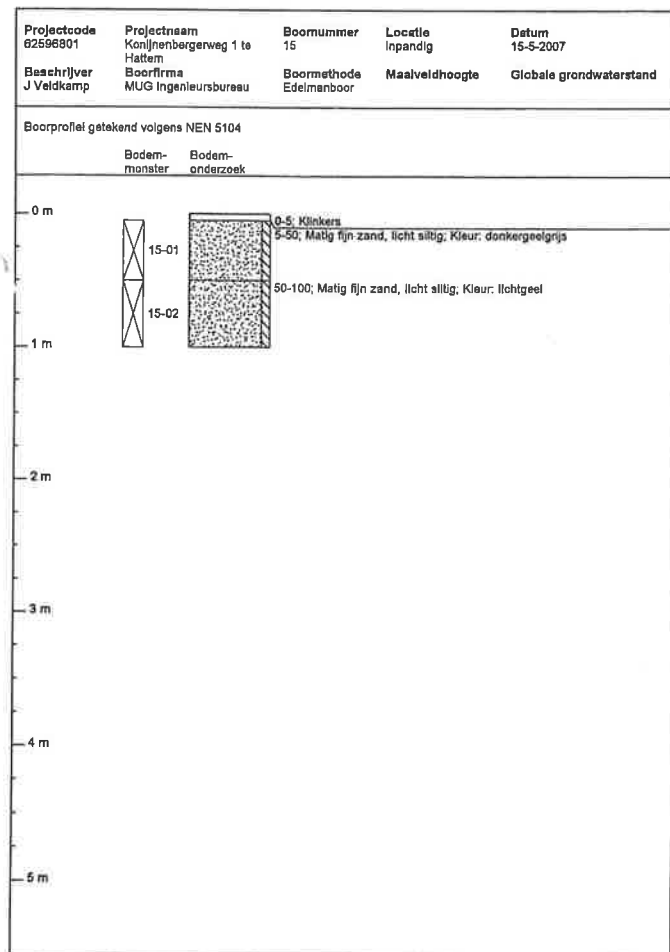
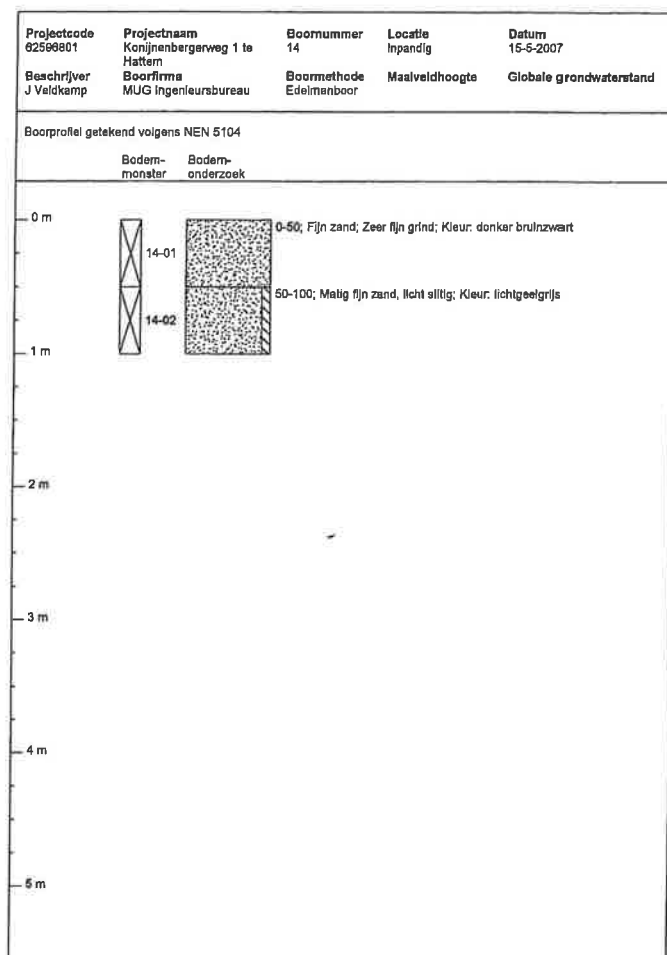
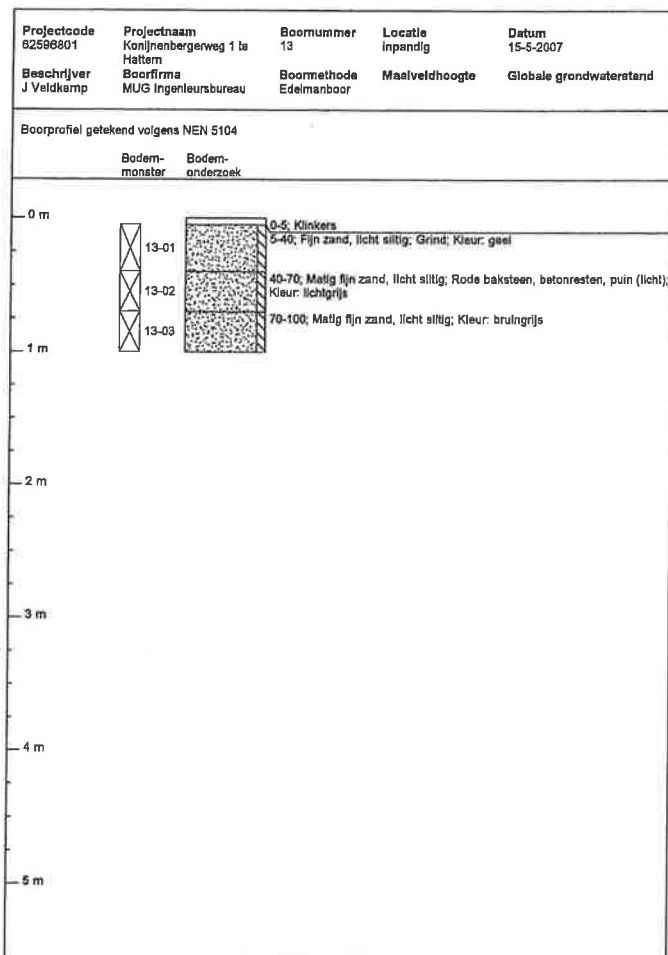
Ongeroerd  
monster : 

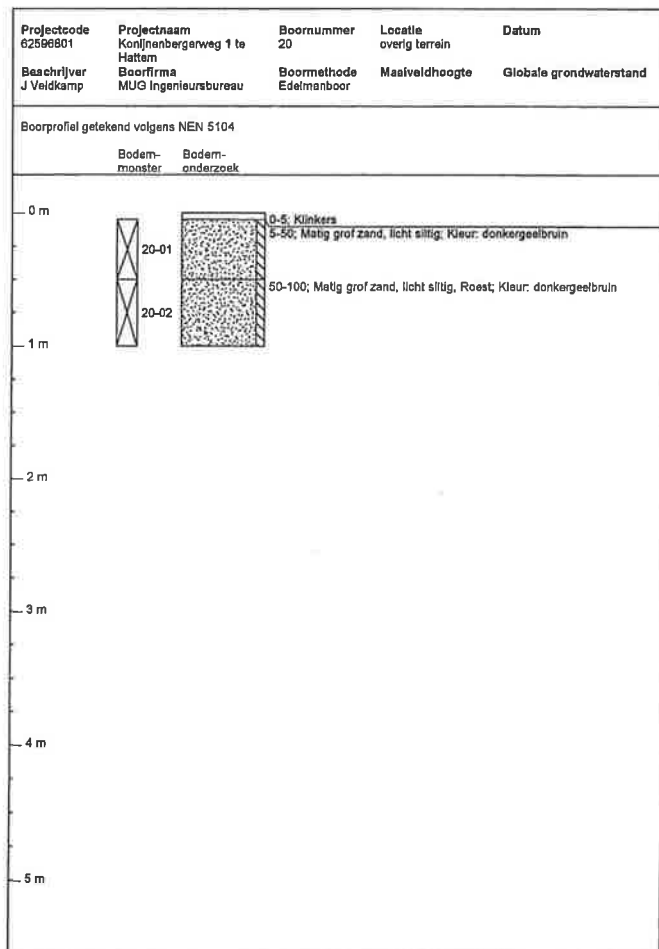
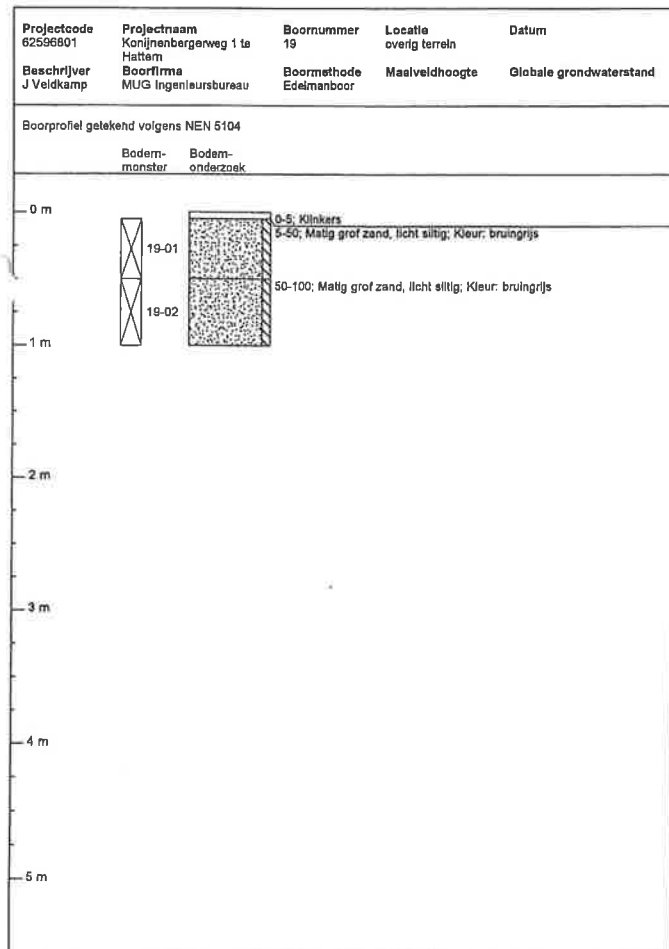
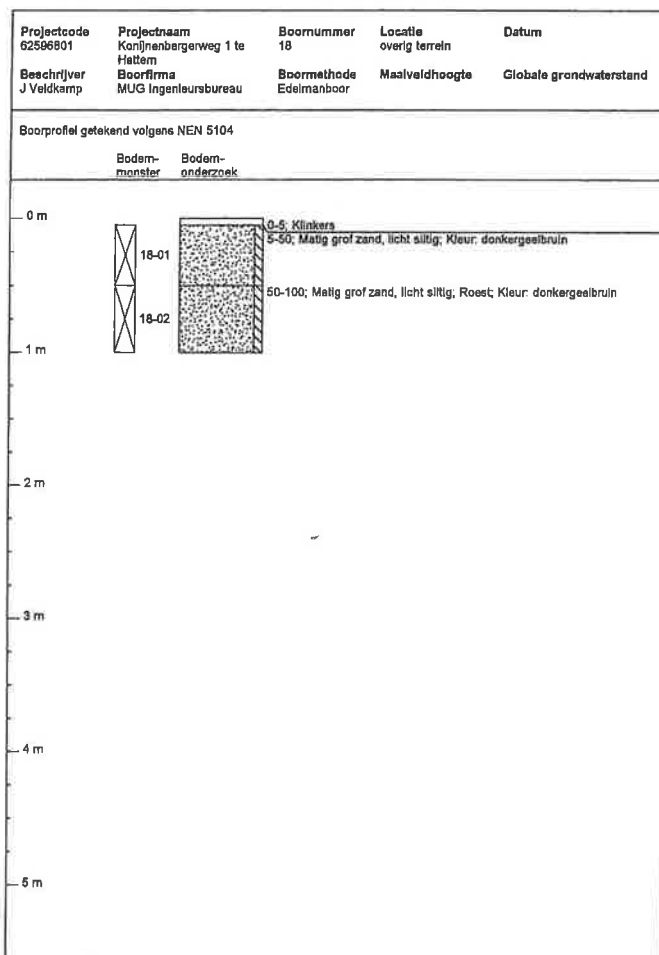
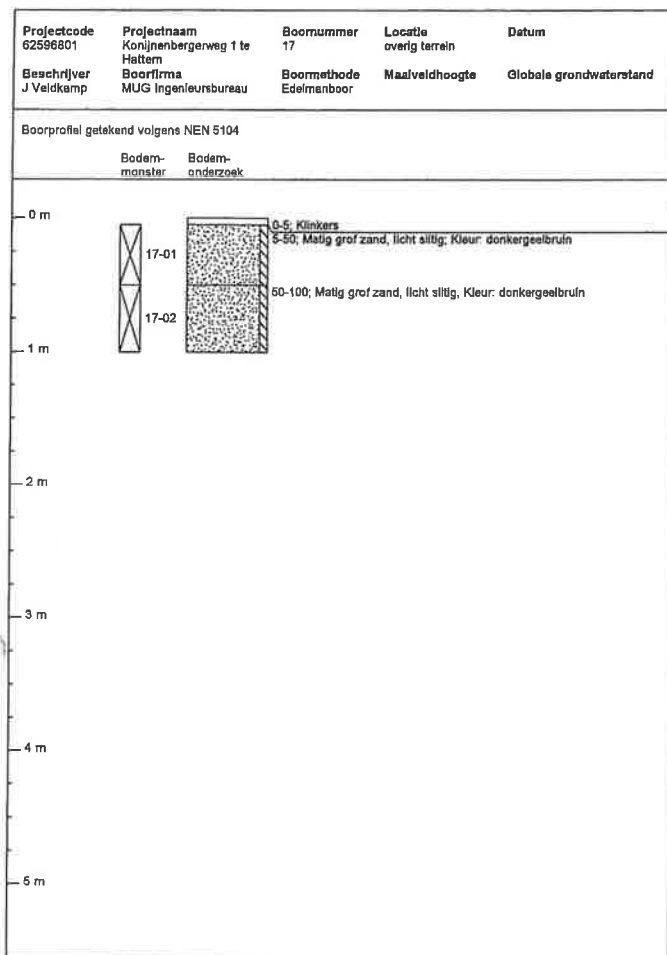
Geroerd  
monster : 

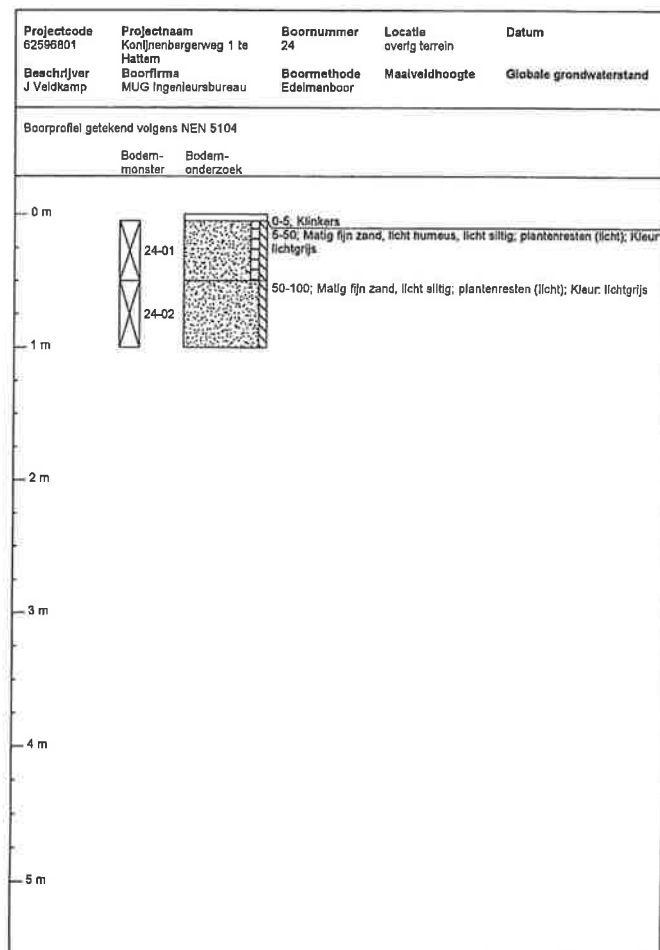
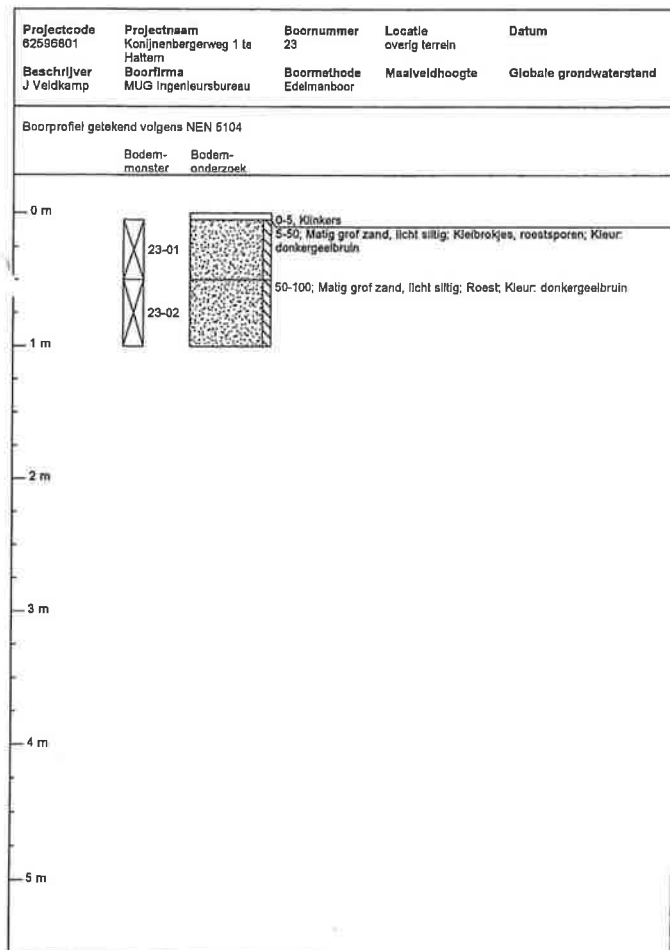
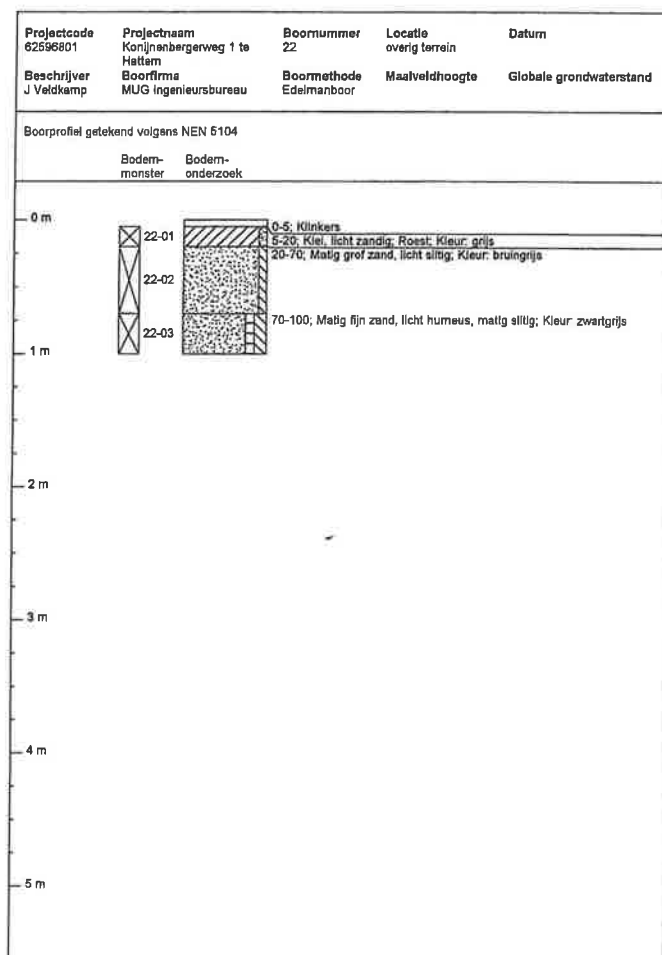
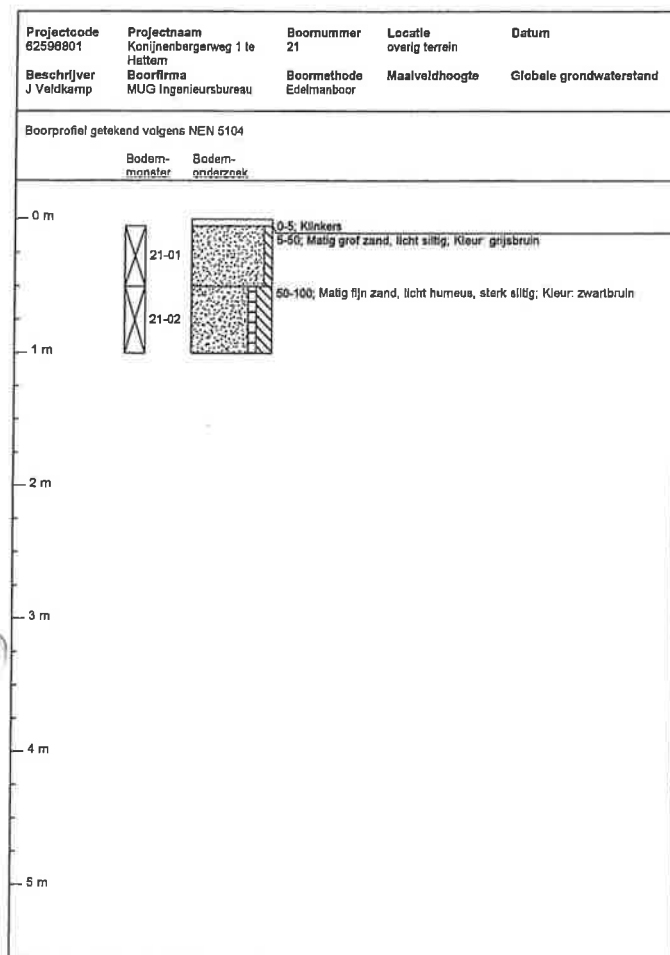


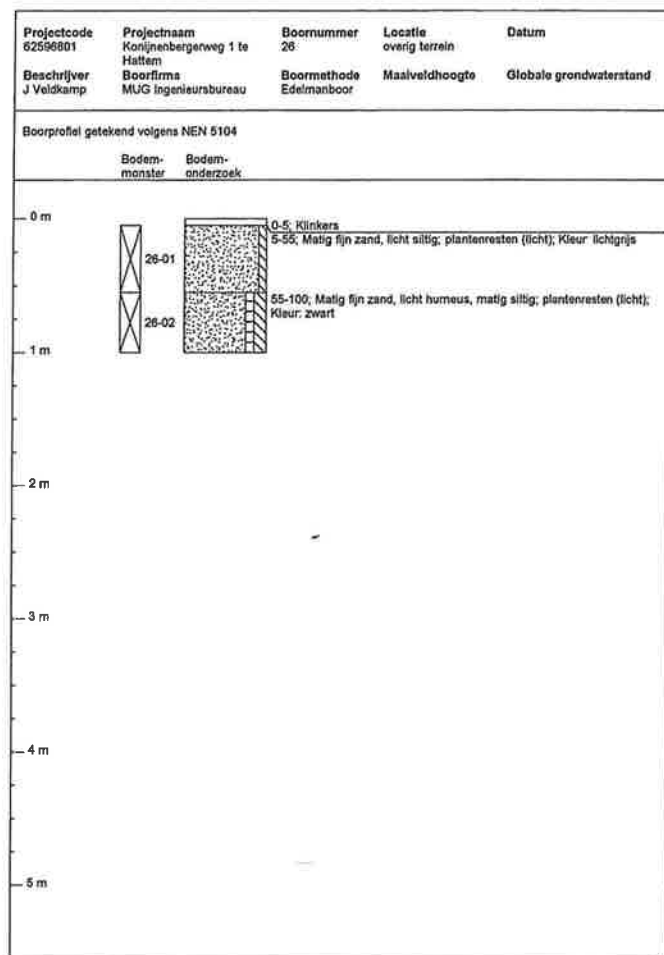
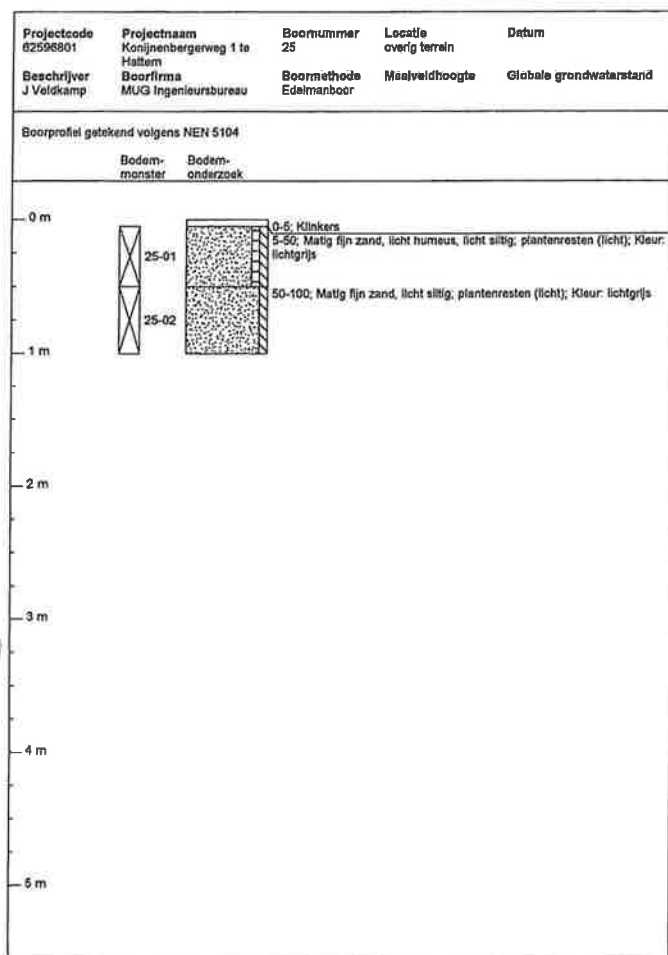


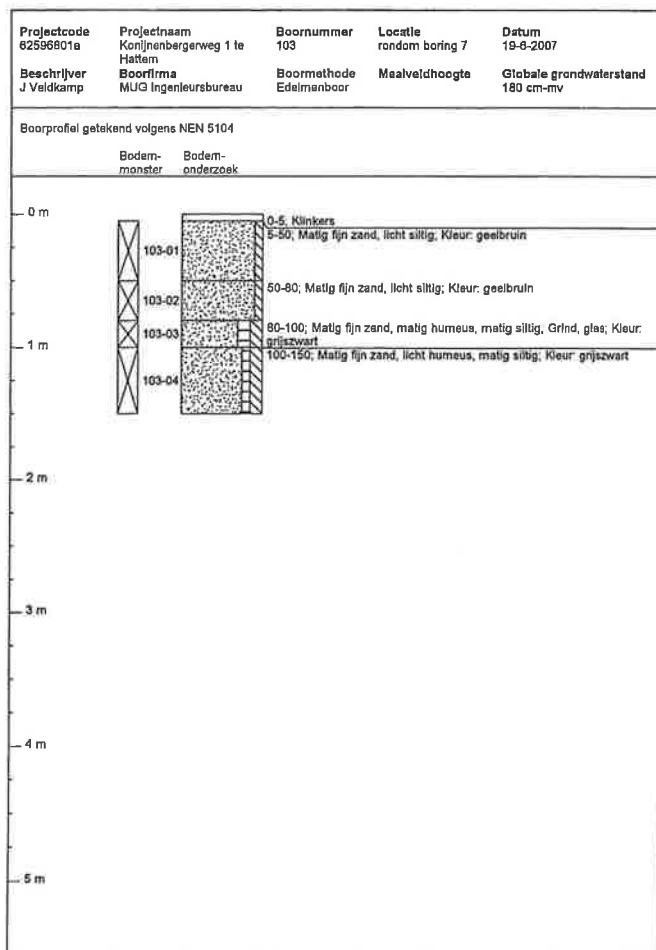
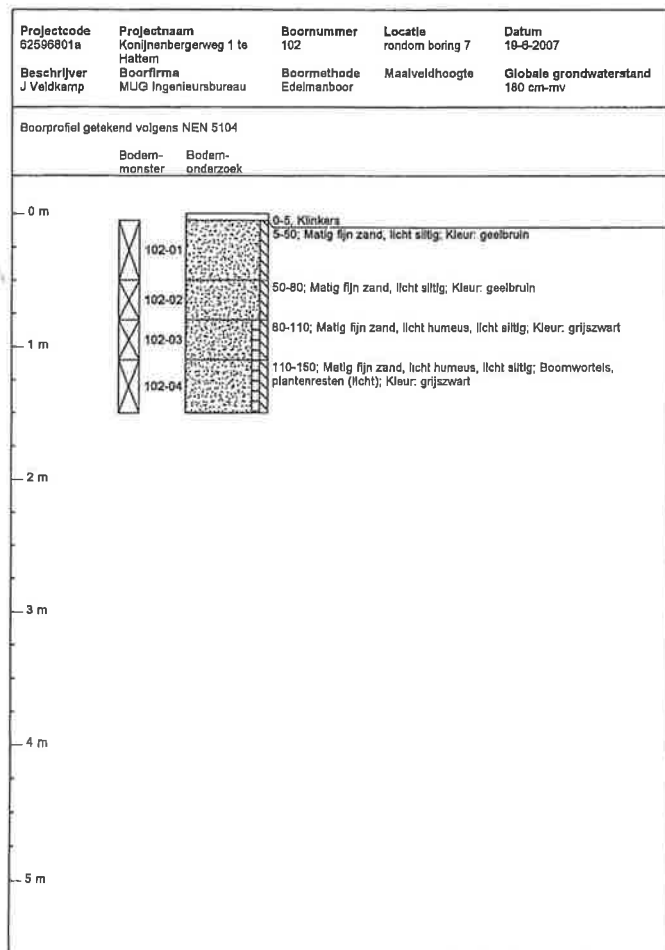
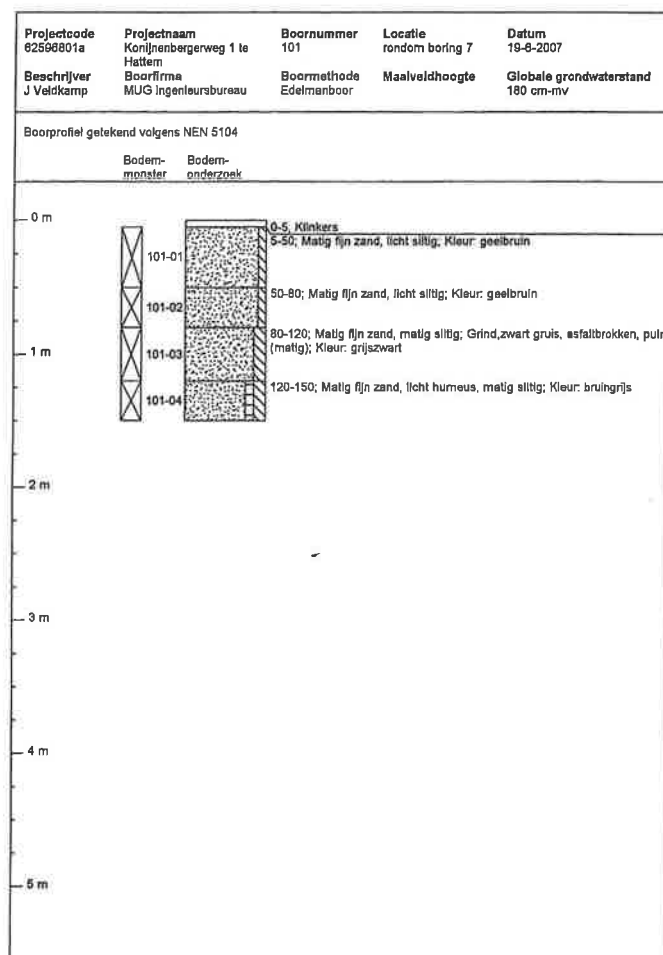
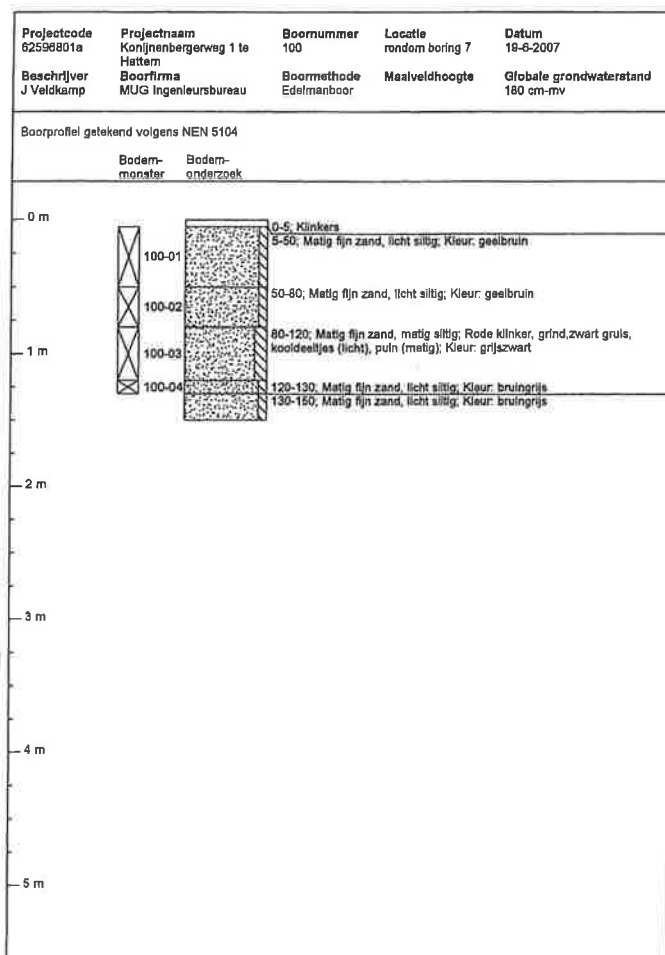


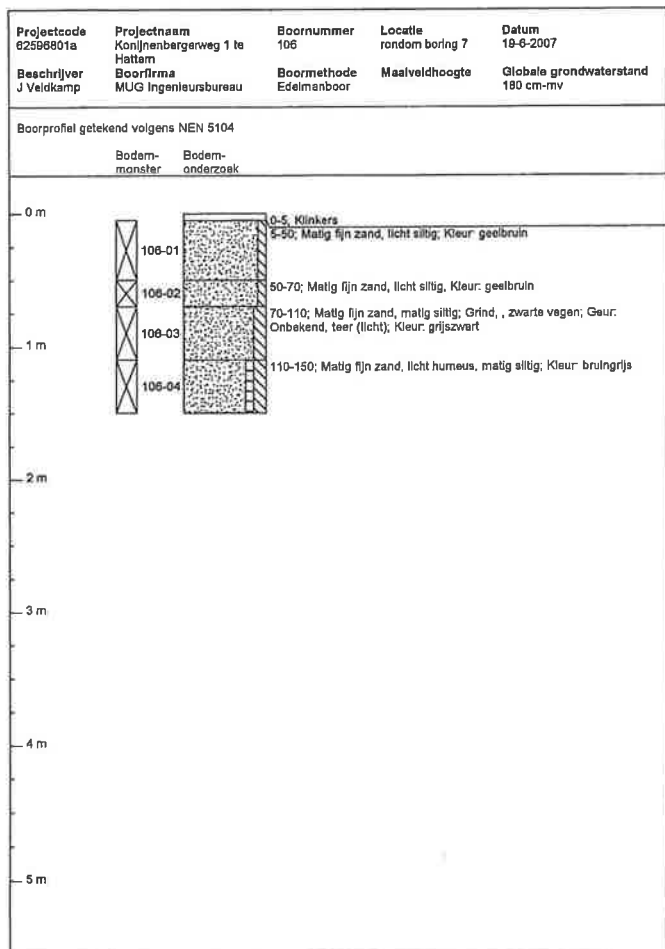
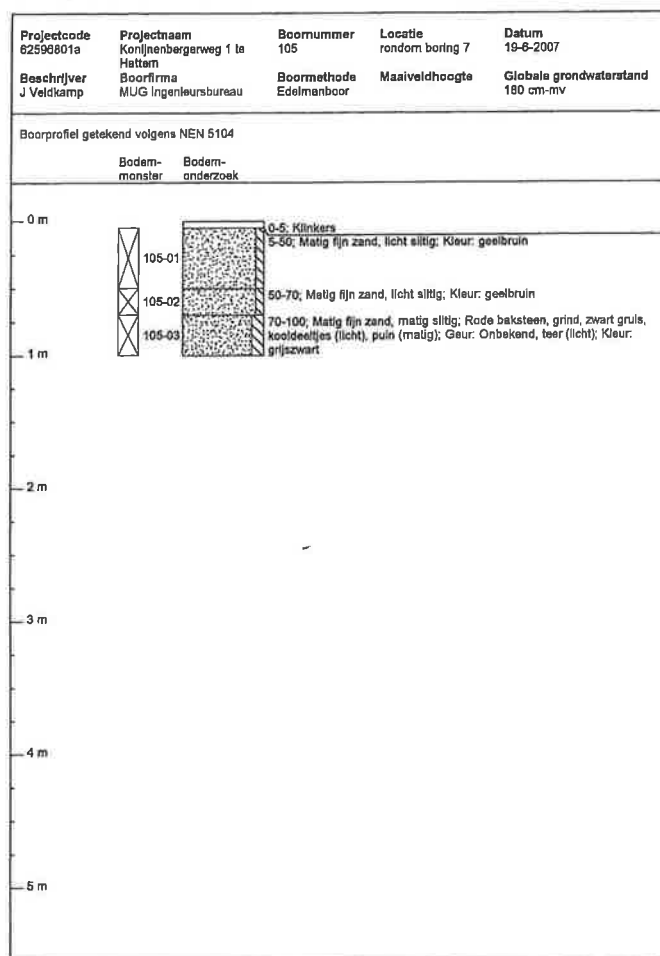
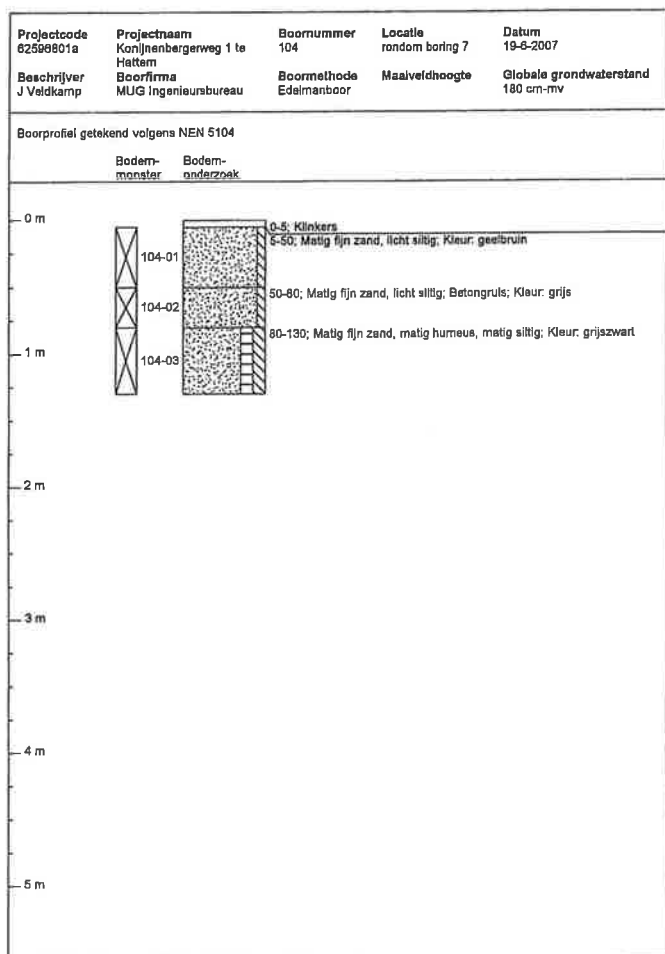


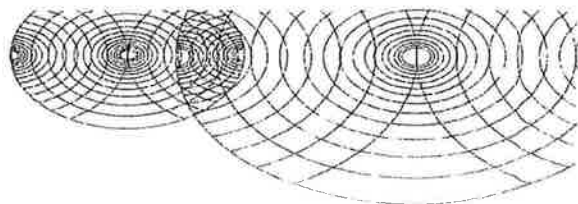












MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. Deborah Lewerissa  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 24-05-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007061954                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       | 62596801                      |
| Monster(s) ontvangen | 15-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

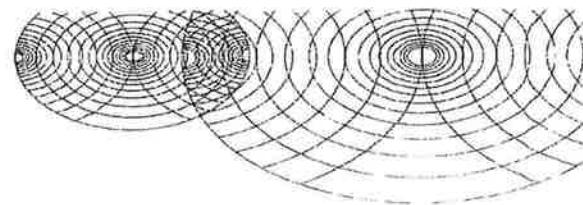
Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 486  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer 62596801  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
 Startdatum 18-05-2007  
 Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 1/3

| Analyse                                                | Eenheid  | 1     | 2      | 3       | 4       | 5      |
|--------------------------------------------------------|----------|-------|--------|---------|---------|--------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |       |        |         |         |        |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 83.6  | 87.2   | 94.2    | 96.3    | 96.7   |
| <b>Metalen</b>                                         |          |       |        |         |         |        |
| Q Arseen (As)                                          | mg/kg ds | <10   | <10    | <10     | <10     | <10    |
| Q Cadmium (Cd)                                         | mg/kg ds | <0.40 | <0.40  | <0.40   | <0.40   | <0.40  |
| Q Chroom (Cr)                                          | mg/kg ds | <5.0  | <5.0   | <5.0    | <5.0    | 7.4    |
| Q Koper (Cu)                                           | mg/kg ds | <5.0  | <5.0   | <5.0    | <5.0    | <5.0   |
| Q Kwik (Hg)                                            | mg/kg ds | <0.10 | <0.10  | <0.10   | <0.10   | <0.10  |
| Q Nikkel (Ni)                                          | mg/kg ds | 5.1   | <5.0   | <5.0    | <5.0    | 7.6    |
| Q Lood (Pb)                                            | mg/kg ds | 11    | 20     | <10     | <10     | <10    |
| Q Zink (Zn)                                            | mg/kg ds | 83    | 23     | 5.1     | <5.0    | 20     |
| <b>Minerale olie</b>                                   |          |       |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds | <12   |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds | 12    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds | 31    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds | 53    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds |       | <40    | <40     | <40     | <40    |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds | 97    |        |         |         |        |
| <b>Somparameter organohalogen verbindingen</b>         |          |       |        |         |         |        |
| Q EOX                                                  | mg/kg ds | <0.10 | <0.10  | <0.10   | <0.10   | <0.10  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |       |        |         |         |        |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | 4.0   | <0.010 | <0.010  | <0.010  | <0.010 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 16    | 0.060  | <0.010  | 0.019   | 0.028  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | 1.7   | 0.0071 | <0.0050 | <0.0050 | 0.0070 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 17    | 0.14   | <0.010  | 0.029   | 0.090  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 4.2   | 0.061  | <0.010  | <0.010  | 0.042  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 3.0   | 0.060  | <0.010  | <0.010  | 0.044  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | 1.6   | 0.035  | <0.010  | <0.010  | 0.025  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 4.0   | 0.091  | <0.010  | 0.011   | 0.070  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | 2.0   | 0.042  | <0.010  | <0.010  | 0.042  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 2.8   | 0.074  | <0.010  | 0.011   | 0.053  |

### Nr. Monsteromschrijving

1 7-02  
 2 6-02  
 3 1-03  
 4 4-04  
 5 MM1

### Analytico-nr.

3171990  
 3171991  
 3171992  
 3171993  
 3171994

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

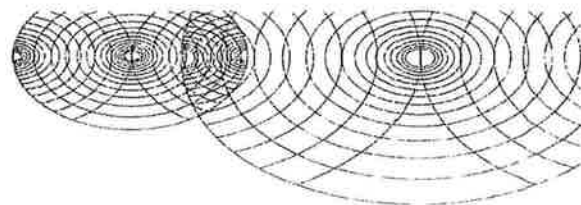
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN  
 RvA L010


**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer 62596801  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
 Startdatum 18-05-2007  
 Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 2/3

| Analyse                | Eenheid  | 1  | 2    | 3  | 4     | 5    |
|------------------------|----------|----|------|----|-------|------|
| Q PAK Totaal VROM (10) | mg/kg ds | 57 | 0.57 | -- | 0.070 | 0.40 |

**Nr. Monsteromschrijving**

1 7-02  
 2 6-02  
 3 1-03  
 4 4-04  
 5 MM1

**Analytico-nr.**

3171990  
 3171991  
 3171992  
 3171993  
 3171994

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Analytico Milieu B.V.

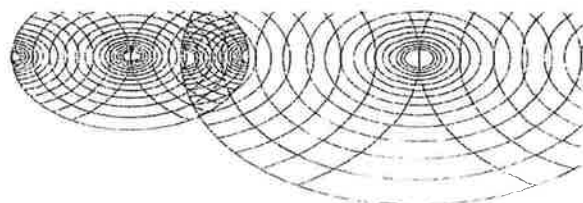
Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DARNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).





# Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801  
Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
Uw ordernummer 62596801  
Datum monstername  
Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
Startdatum 18-05-2007  
Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
Bijlage A, C, D  
Pagina 3/3

| Analyse                                                | Eenheid    | 6     | 7      | 8      | 9       |
|--------------------------------------------------------|------------|-------|--------|--------|---------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |            |       |        |        |         |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)    | 87.1  | 91.9   | 87.4   | 93.3    |
| Q Organische stof                                      | % (m/m) ds |       |        | 2.4    | <0.5    |
| Q Gloeirest                                            | % (m/m) ds |       |        | 97.3   | 99.5    |
| Q Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)                         | % (m/m) ds |       |        | 4.0    | 1.9     |
| <b>Metalen</b>                                         |            |       |        |        |         |
| Q Arseen (As)                                          | mg/kg ds   | <10   | <10    | <10    | <10     |
| Q Cadmium (Cd)                                         | mg/kg ds   | <0.40 | <0.40  | <0.40  | <0.40   |
| Q Chroom (Cr)                                          | mg/kg ds   | 5.3   | 6.4    | 7.0    | 6.1     |
| Q Koper (Cu)                                           | mg/kg ds   | 5.8   | <5.0   | <5.0   | <5.0    |
| Q Kwik (Hg)                                            | mg/kg ds   | <0.10 | <0.10  | <0.10  | <0.10   |
| Q Nikkel (Ni)                                          | mg/kg ds   | <5.0  | <5.0   | <5.0   | <5.0    |
| Q Lood (Pb)                                            | mg/kg ds   | 21    | <10    | <10    | <10     |
| Q Zink (Zn)                                            | mg/kg ds   | 30    | 18     | 19     | 18      |
| <b>Minerale olie</b>                                   |            |       |        |        |         |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds   | <40   | <40    | <40    | <40     |
| <b>Somparameter organohalogen verbindingen</b>         |            |       |        |        |         |
| Q EOX                                                  | mg/kg ds   | 0.44  | <0.10  | <0.10  | <0.10   |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |            |       |        |        |         |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds   | 0.11  | <0.010 | <0.010 | <0.010  |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds   | 0.94  | 0.058  | 0.028  | <0.010  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds   | 0.18  | 0.0059 | 0.0064 | <0.0050 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds   | 1.4   | 0.15   | 0.087  | <0.010  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds   | 0.54  | 0.062  | 0.034  | <0.010  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds   | 0.46  | 0.064  | 0.038  | <0.010  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds   | 0.27  | 0.038  | 0.024  | <0.010  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds   | 0.86  | 0.079  | 0.057  | <0.010  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds   | 0.34  | 0.052  | 0.040  | <0.010  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds   | 0.52  | 0.065  | 0.075  | <0.010  |
| Q PAK Totaal VROM (10)                                 | mg/kg ds   | 5.6   | 0.58   | 0.39   | --      |

## Nr. Monsteromschrijving

6 8-02  
7 MM2  
8 MM3  
9 MM4

## Analytico-nr.

3171995  
3171996  
3171997  
3171998

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
Pr.coörd.  
GC

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

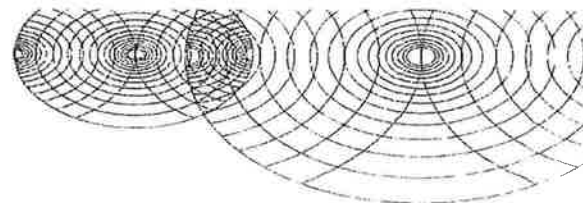
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIH), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN  
RvA L010


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007061954**

Pagina 1/1

| Analytico-nr. | Boornr | Deelmonster | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|---------------|--------|-------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3171990       | 7      | 2           | 55  | 105 | 0503705960 | 7-02                |
| 3171991       | 6      | 02          | 50  | 100 | 0503705518 | 6-02                |
| 3171992       | 1      | 03          | 100 | 150 | 0503705281 | 1-03                |
| 3171993       | 4      | 04          | 0   | 0   |            | 4-04                |
| 3171993       |        |             |     |     | 0503705314 |                     |
| 3171994       | 13     | 01          | 5   | 40  | 0503705188 | MM1                 |
| 3171994       | 14     | 01          | 0   | 50  | 0503705024 |                     |
| 3171994       | 15     | 01          | 5   | 50  | 0503705667 |                     |
| 3171995       | 8      | 02          | 50  | 100 | 0503705517 | 8-02                |
| 3171996       | 5      | 03          | 100 | 150 | 0503705742 | MM2                 |
| 3171996       | 6      | 03          | 100 | 150 | 0503705961 |                     |
| 3171996       | 12     | 03          | 50  | 100 | 0503705655 |                     |
| 3171997       | 24     | 02          | 50  | 100 | 0503705266 | MM3                 |
| 3171997       | 21     | 02          | 50  | 100 | 0503705264 |                     |
| 3171997       | 3      | 02          | 50  | 100 | 0503705303 |                     |
| 3171997       | 5      | 02          | 50  | 100 | 0503705316 |                     |
| 3171998       | 24     | 01          | 5   | 50  | 0503705763 | MM4                 |
| 3171998       | 26     | 01          | 5   | 55  | 0503705270 |                     |
| 3171998       | 20     | 01          | 5   | 50  | 0503705262 |                     |
| 3171998       | 23     | 01          | 5   | 50  | 0503705258 |                     |
| 3171998       | 17     | 01          | 5   | 50  | 0503705180 |                     |

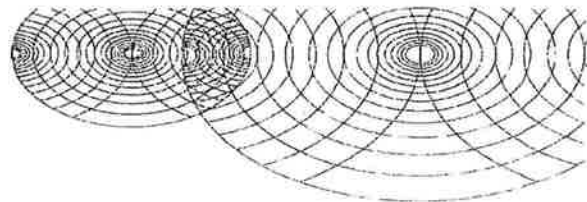
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007061954**

Pagina 1/1

| Analyse                      | Methode | Techniek         | Referentiemethode                         |
|------------------------------|---------|------------------|-------------------------------------------|
| EOX                          | W0351   | Microcoulometrie | Eigen methode                             |
| AES/ICP Cadmium (Cd)         | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| Droge stof                   | W0104   | Gravimetrie      | Gelijkw. ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |
| AES/ICP Chroom (Cr)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Zink (Zn)            | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Koper (Cu)           | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| Minerale Olie (GC)           | W0202   | GC-FID           | Eigen methode                             |
| Organische stof              | W0109   | Gravimetrie      | Conform NEN 6499 / NEN EN 12879           |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) | W0171   | Sedimentatie     | Gelijkwaardig aan NEN 5753                |
| AES/ICP Lood (Pb)            | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Kwik (Hg)            | W0417   | ICP-AES          | Eigen methode / Gelijkw. EN 1483: 1997 i  |
| PAK (VROM)                   | W0301   | HPLC             | Conform NEN 5710                          |
| AES/ICP Nikkel (Ni)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Arseen (As)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

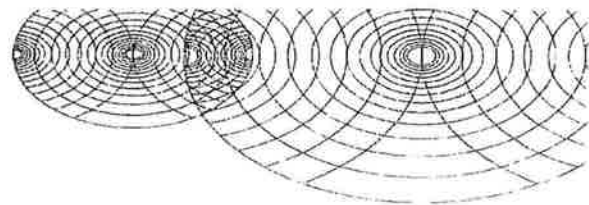
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
Kvk No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn 2007061954**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

De monsternemingsdatum is onbekend

**Analytico-nr.**

3171990

3171991

3171992

3171993

3171994

3171995

3171996 -

3171997

3171998

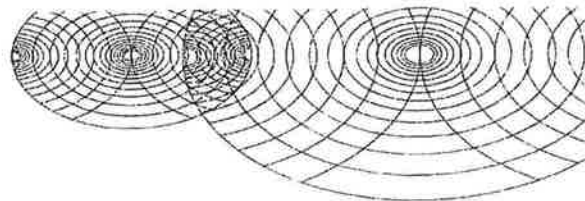
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

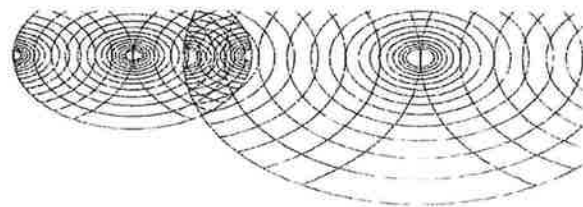
ABN AMRO 54 85 74 486  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-DWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007080182**

Pagina 1/1

| <b>Analytico-nr.</b> | <b>Boornr</b> | <b>Deelmonster</b> | <b>Van</b> | <b>Tot</b> | <b>Barcode</b> | <b>Monsteromschrijving</b> |
|----------------------|---------------|--------------------|------------|------------|----------------|----------------------------|
| 3241266              | 1             | 1                  | 80         | 110        | 0503788936     | 102-03                     |
| 3241267              | 1             | 2                  | 50         | 80         | 0503788913     | 104-02                     |
| 3241268              | 1             | 3                  | 70         | 100        | 0503788609     | 105-03                     |
| 3241269              | 1             | 4                  | 70         | 110        | 0503788598     | 106-03                     |



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S v Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 30-05-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007064615                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 23-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

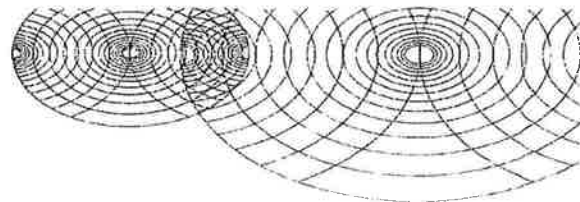
Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

|                   |                               |                   |                  |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 62596801                      | Certificaatnummer | 2007064615       |
| Uw projectnaam    | Konijnenbergerweg 1 te Hattem | Startdatum        | 23-05-2007       |
| Uw ordernummer    |                               | Rapportagedatum   | 30-05-2007/08:36 |
| Datum monstername |                               | Bijlage           | A, C             |
| Monsternemer      | Job Veldkamp                  | Pagina            | 1/2              |

| Analyse                                            | Eenheid | 1      | 2      | 3      |
|----------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| <b>Metalen</b>                                     |         |        |        |        |
| Q Cadmium (Cd)                                     | µg/L    | <0.40  | <0.40  | <0.40  |
| <b>Metalen</b>                                     |         |        |        |        |
| Q Arseen (As)                                      | µg/L    | <5.0   | <5.0   | 11     |
| Q Chroom (Cr)                                      | µg/L    | <1.0   | <1.0   | 3.6    |
| Q Koper (Cu)                                       | µg/L    | <5.0   | <5.0   | <5.0   |
| Q Kwik (Hg)                                        | µg/L    | <0.050 | <0.050 | <0.050 |
| Q Nikkel (Ni)                                      | µg/L    | <5.0   | <5.0   | 10     |
| Q Lood (Pb)                                        | µg/L    | <5.0   | <5.0   | <5.0   |
| Q Zink (Zn)                                        | µg/L    | 27     | 27     | 37     |
| <b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>      |         |        |        |        |
| Q Benzeen                                          | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Tolueen                                          | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Ethylbenzeen                                     | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q o-Xyleen                                         | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q m,p-Xyleen                                       | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Xylenen (som)                                    | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q BTEX (som)                                       | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q Naftaleen                                        | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| <b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b> |         |        |        |        |
| Q Trichloormethaan                                 | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Tetrachloormethaan                               | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Trichlooretheen                                  | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Tetrachlooretheen                                | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,2-Dichloorethaan                               | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,1,1-Trichloorethaan                            | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,1,2-Trichloorethaan                            | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q cis 1,2-Dichlooretheen                           | µg/L    | <0.10  | <0.10  | 0.14   |
| Q Monochloorbenzeen                                | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,2-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,3-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,4-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Dichloorbenzenen (som 3)                         | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q Chloorbenzenen (som 4)                           | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q CKW (som 8)                                      | µg/L    | --     | --     | 0.14   |

### Nr. Monsteromschrijving

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |

### Analytico-nr.

|         |
|---------|
| 3182385 |
| 3182386 |
| 3182387 |

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Analytico Milieu B.V.

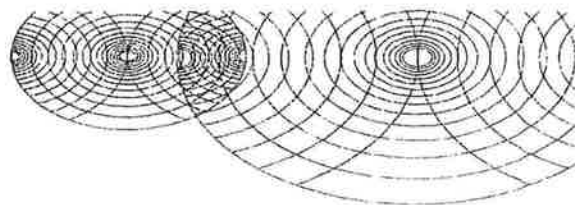
Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 65 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).




**Analysecertificaat**

|                   |                               |                   |                  |
|-------------------|-------------------------------|-------------------|------------------|
| Uw projectnummer  | 62596801                      | Certificaatnummer | 2007064615       |
| Uw projectnaam    | Konijnenbergerweg 1 te Hattem | Startdatum        | 23-05-2007       |
| Uw ordernummer    |                               | Rapportagedatum   | 30-05-2007/08:36 |
| Datum monstername |                               | Bijlage           | A, C             |
| Monsternemer      | Job Veldkamp                  | Pagina            | 2/2              |

| Analyse                        | Eenheid | 1   | 2   | 3   |
|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|
| <b>Minerale olie</b>           |         |     |     |     |
| Q Minerale olie (C10-C16)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C16-C22)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C22-C30)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C30-C40)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (GC) (C10-C40) | µg/L    | <40 | <40 | <40 |

**Nr. Monsteromschrijving**

|   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |

**Analytico-nr.**

|         |
|---------|
| 3182385 |
| 3182386 |
| 3182387 |

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail info@analytico.com  
Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

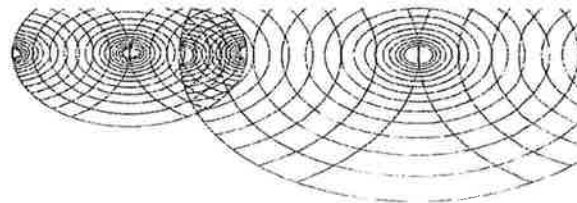
Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Akkoord**  
**Pr.coörd.**  
*MP*

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).




**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007064615**

Pagina 1/1

| Analytico-nr. | Boornr | Deelmonster | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|---------------|--------|-------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3182385       | 1      | 1           | 240 | 340 | 0690666891 | 1                   |
| 3182385       | 2      | 2           | 240 | 340 | 0700416905 |                     |
| 3182386       | 1      | 3           | 0   | 0   | 0690666895 | 2                   |
| 3182386       | 2      | 4           | 0   | 0   | 0700416922 |                     |
| 3182387       | 1      | 5           | 200 | 300 | 0690666890 | 3                   |
| 3182387       | 2      | 6           | 200 | 300 | 0700416911 |                     |

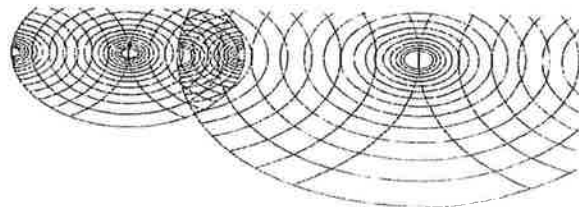
**Analytico Milieu B.V.**

 Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

 Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
 Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

 ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

 Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007064615**

Pagina 1/1

| Analyse            | Methode | Techniek   | Referentiemethode                        |
|--------------------|---------|------------|------------------------------------------|
| ICP-MS Chroom      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Zink        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Cadmium     | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| Aromaten (BTEXN)   | W0254   | HS-GC-MS   | Conform ISO 11423-1 / CMA 3/E            |
| ICP-MS Koper       | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| CKW NEN (12 st)    | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. NEN-EN-ISO 10301/CMA 3/E             |
| ICP-MS Arseen      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Kwik        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004 / Gelijk.w. |
| Minerale Olie (GC) | W0215   | LVI-GC-FID | Eigen methode                            |
| ICP-MS Nikkel      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Lood        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

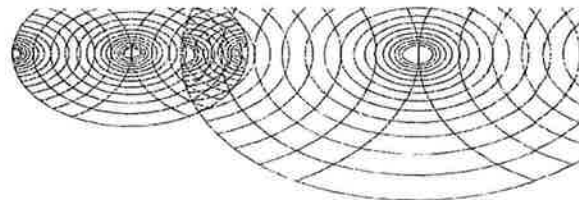
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S. van Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 25-06-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007080182                    |
| Uw projectnummer     | 62596801a                     |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 20-06-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

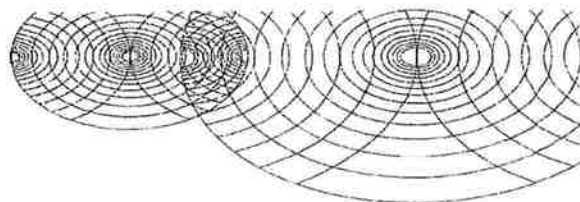
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801a  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007080182  
 Startdatum 20-06-2007  
 Rapportagedatum 25-06-2007/16:29  
 Bijlage A, C  
 Pagina 1/1

| Analyse                                                | Eenheid  | 1       | 2      | 3    | 4     |
|--------------------------------------------------------|----------|---------|--------|------|-------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |         |        |      |       |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 93.7    | 90.9   | 87.8 | 85.2  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |         |        |      |       |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | <0.010  | <0.010 | 3.6  | 0.028 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 0.013   | 0.12   | 37   | 0.51  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | <0.0050 | 0.035  | 7.2  | 0.14  |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 0.027   | 0.16   | 61   | 1.3   |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 0.012   | 0.071  | 18   | 0.49  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 0.016   | 0.064  | 13   | 0.40  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | <0.010  | 0.027  | 7.6  | 0.31  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 0.015   | 0.066  | 17   | 0.82  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | <0.010  | 0.053  | 11   | 0.41  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 0.021   | 0.045  | 12   | 0.61  |
| Q PAK Totaal VR0M (10)                                 | mg/kg ds | 0.10    | 0.64   | 190  | 5.0   |

### Nr. Monsteromschrijving

1 102-03  
 2 104-02  
 3 105-03  
 4 106-03

### Analytico-nr.

3241266  
 3241267  
 3241268  
 3241269

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
 Pr.coörd.

HS

Analytico Milieu B.V.

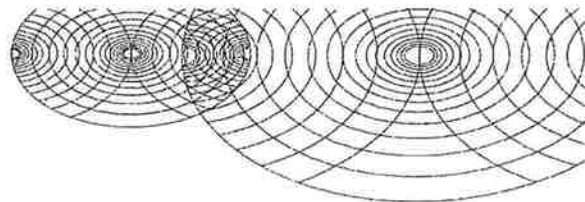
Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 RL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 88 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

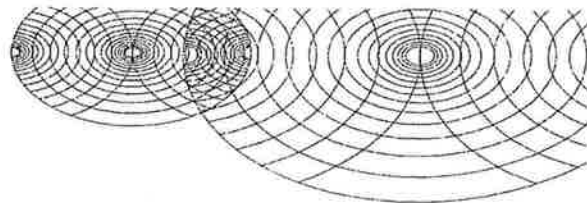
Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-DWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

  
 TESTEN  
 RvA L010


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007080182**

Pagina 1/1

| <b>Analytico-nr.</b> | <b>Boornr</b> | <b>Deelmonster</b> | <b>Van</b> | <b>Tot</b> | <b>Barcode</b> | <b>Monsteromschrijving</b> |
|----------------------|---------------|--------------------|------------|------------|----------------|----------------------------|
| 3241266              | 1             | 1                  | 80         | 110        | 0503788936     | 102-03                     |
| 3241267              | 1             | 2                  | 50         | 80         | 0503788913     | 104-02                     |
| 3241268              | 1             | 3                  | 70         | 100        | 0503788609     | 105-03                     |
| 3241269              | 1             | 4                  | 70         | 110        | 0503788598     | 106-03                     |

**Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007080182**

Pagina 1/1

| Analyse    | Methode | Techniek    | Referentiemethode                        |
|------------|---------|-------------|------------------------------------------|
| Droge stof | W0104   | Gravimetrie | Gelijkw.ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |
| PAK (VR0M) | W0301   | HPLC        | Conform NEN 5710                         |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

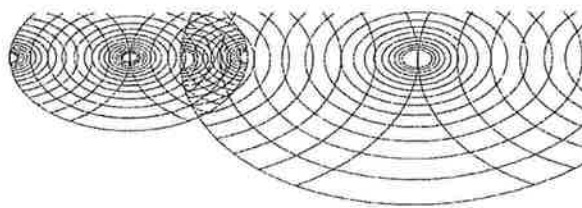
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S. van Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 21-06-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007078517                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 15-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

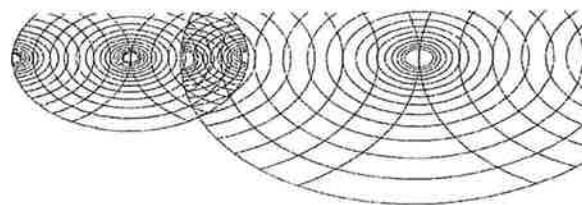
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-DWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007078517  
 Startdatum 18-06-2007  
 Rapportagedatum 21-06-2007/16:08  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 1/1

| Analyse                                                | Eenheid  | 1     |
|--------------------------------------------------------|----------|-------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |       |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 86.9  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |       |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | 0.025 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 0.13  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | 0.022 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 0.39  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 0.099 |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 0.11  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | 0.051 |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 0.13  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | 0.062 |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 0.081 |
| Q PAK Totaal VROM (10)                                 | mg/kg ds | 1.1   |

### Nr. Monsteromschrijving

1 7-03

Analytico-nr.  
3235514

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.083.B01  
 KVK No. 09088623

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

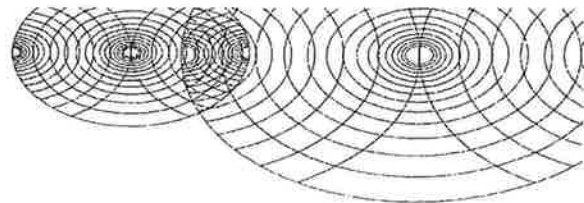
Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
 Pr.coörd.  
 JK



TESTEN  
 RvA L010

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007078517**

Pagina 1/1

| Analyse    | Methode | Techniek    | Referentiemethode                        |
|------------|---------|-------------|------------------------------------------|
| PAK (VROM) | W0301   | HPLC        | Conform NEN 5710                         |
| Droge stof | W0104   | Gravimetrie | Gelijkw.ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

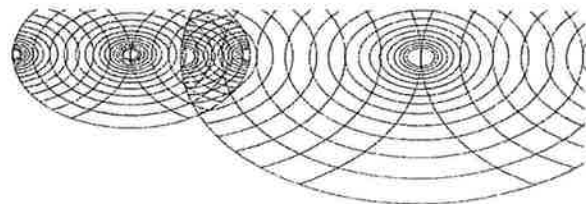
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (GERNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monsternamen en conserveringstermijn 2007078517**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

De conserveringstermijn is voor de betreffende analyses overschreden.

**Analyse**

PAK (Voorbehandeling)

**Analytico-nr.**

3235514

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

## Bijlage 6

### Streef- en interventiewaarden

### Streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem

De aangetroffen gehalten van de geanalyseerde stoffen in grond- en grondwater dienen getoetst te worden aan de zogenaamde streef- en interventiewaarden. De streef- en interventiewaarden zijn opgesteld door het Ministerie van VROM. De bovengenoemde waarden zijn gebaseerd op humane en ecotoxicologische effecten van de bodemverontreiniging.

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de gehalten aan organische stof en lutum in de bodem. De waarden, zoals deze zijn opgesteld door het Ministerie van VROM, gelden voor een standaardbodem met 10% organische stof en 25% lutum. Voor anorganische stoffen geldt dat de streef- en interventiewaarden afhankelijk zijn van zowel het organische stofgehalte als het lutum gehalte. Voor organische stoffen geldt dat de streef- en interventiewaarden alleen afhankelijk zijn van het organische stof gehalte. Indien het gehalte aan lutum en organische stof bekend is kunnen de streef- en interventiewaarden worden omgerekend.

Vier waarden zijn van belang om de analyseresultaten te interpreteren, te weten;

- **s = streefwaarde**; geeft de uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau voor de bodem aan.
- **t = tussenwaarde**; het gemiddelde van de streef- en interventiewaarden. De tussenwaarde is het criteria waarboven een nader onderzoek noodzakelijk wordt geacht;
- **i = interventiewaarde**; geeft het concentratie niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan, waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt voor de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier;
- **in = indicatief niveau**; is te vergelijken met de interventiewaarde, echter voor de desbetreffende stof zijn geen meet- en analysevoorschriften voorhanden en/of de ecotoxicologische onderbouwing is onvoldoende betrouwbaar.

#### **Classificatie verontreiniging van grond/sediment en/of grondwater:**

- **niet verontreinigd**: bij een gehalte lager dan of gelijk aan de streefwaarde (s);
- **licht verontreinigd**: bij een gehalte die de streefwaarde (s) overschrijdt en die lager of gelijk is aan de tussenwaarde (t);
- **matig verontreinigd**: bij een gehalte die de tussenwaarde (t) overschrijdt en die lager of gelijk is aan de interventiewaarde (i);
- **sterk verontreinigd**: bij een gehalte die hoger is dan de interventiewaarde (i).

Indien de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde is er sprake van ernstige verontreiniging wanneer er minimaal 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater is verontreinigd.

Een eventuele sanering is afhankelijk van o.a. de omvang van de sterke verontreiniging in grond en/of grondwater.

#### **Noten toetsingswaarden tabel:**

- onder PAK(som10) wordt verstaan: de som van antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluoranteen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluoranteen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen en benzo(ghi)peryleen;
- onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen(mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzenen);
- onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol);
- onder ftalaten wordt de som van alle ftalaten verstaan.
- de somwaarden voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen, chloorbenzenen geldt voor de totale concentratie aan verbindingen uit de desbetreffende groep. Indien een verontreiniging slechts een verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen;
- de interventiewaarde polychloorbifenylen (som) is de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118;
- minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen;
- voor niet genoemde alifatische chloorkoolwaterstoffen, organochloorbestrijdingsmiddelen respectievelijk niet-chloorhoudende bestrijdingsmiddelen geldt een bovengrens voor de interventiewaarde van 50 mg/kg, 5 mg/kg respectievelijk 10 mg/kg;
- voor EOCL of EOX is geen interventiewaarde vastgesteld. Reden is dat EOX een trigger-functie vervult. Om inzicht te krijgen of de interventiewaarden voor individuele halogeen-verbindingen mogelijk overschreden worden, wordt in de ontwerp NEN 5740 de waarde 3 mg/kg gehanteerd. Boven deze waarde dient een uitsplitsing plaats te vinden.
- (d) = detectielimiet
- "-" = geen streef- en/of interventiewaarde vastgesteld
- \* = getalswaarde beneden detectielimiet of meetmethode ontbreekt

## Streef- en interventiewaarden voor microverontreiniging voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

| Voorkomen in                                     | Grond (mg/kg droge stof) |              |                                     | Grondwater (µg/l)     |              |                                     |      |
|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------|-------------------------------------|------|
|                                                  | streefwaarde             | tussenwaarde | interventiewaarde indicatief niveau | streefwaarde          | tussenwaarde | interventiewaarde indicatief niveau |      |
| <b>Metalen</b>                                   |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| antimoon                                         | 3                        | 9            | 15                                  | -                     | 10           | 20                                  |      |
| arsen                                            | 29                       | 42           | 55                                  | 10                    | 35           | 60                                  |      |
| barium                                           | 160                      | 392          | 625                                 | 50                    | 338          | 625                                 |      |
| beryllium                                        | 1,1                      |              |                                     |                       |              |                                     | 15   |
| cadmium                                          | 0,8                      | 6,4          | 12                                  | 0,4                   | 3,2          | 6                                   |      |
| chromium                                         | 100                      | 240          | 380                                 | 1                     | 16           | 30                                  |      |
| cobalt                                           | 9                        | 125          | 240                                 | 20                    | 60           | 100                                 |      |
| koper                                            | 36                       | 113          | 190                                 | 15                    | 45           | 75                                  |      |
| kwik                                             | 0,3                      | 5,2          | 10                                  | 0,05                  | 0,18         | 0,3                                 |      |
| lood                                             | 85                       | 308          | 530                                 | 15                    | 45           | 75                                  |      |
| molybdeen                                        | 3                        | 102          | 200                                 | 5                     | 158          | 300                                 |      |
| nikkel                                           | 35                       | 133          | 210                                 | 15                    | 45           | 75                                  |      |
| seleen                                           | 0,7                      |              |                                     | -                     |              |                                     | 160  |
| tellurium                                        | -                        |              |                                     | -                     |              |                                     | 70   |
| thallium                                         | 1                        |              |                                     | 2*                    |              |                                     | 7    |
| tin                                              | -                        |              |                                     | 2,2*                  |              |                                     | 50   |
| zilver                                           |                          |              |                                     | 15                    |              |                                     | 40   |
| zink                                             | 140                      | 430          | 720                                 | 65                    | 432          | 800                                 |      |
| <b>Anorganische verbindingen</b>                 |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| cyanide vrij                                     | 1                        | 10           | 20                                  | 5                     | 752          | 1500                                |      |
| cyanide complex (ph<5)                           | 5                        | 328          | 650                                 | 10                    | 755          | 1500                                |      |
| cyanide complex (ph>5)                           | 5                        | 28           | 50                                  | 10                    | 755          | 1500                                |      |
| thiocyanaten (som)                               | 1                        | 10           | 20                                  | -                     | 750          | 1500                                |      |
| bromide (mg Br/l)                                | 20                       |              | -                                   | 0,3 mg/l <sup>2</sup> |              | -                                   |      |
| chloride (mg Cl/l)                               | -                        |              | -                                   | 100 mg/l <sup>2</sup> |              | -                                   |      |
| fluoride (mg F/l)                                | 500                      |              | -                                   | 0,5 mg/l <sup>2</sup> |              | -                                   |      |
| <b>Aromatische verbindingen</b>                  |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| benzeen                                          | 0,01                     | 0,51         | 1                                   | 0,2                   | 15,1         | 30                                  |      |
| ethylbenzeen                                     | 0,03                     | 25           | 50                                  | 4                     | 77           | 150                                 |      |
| fenol                                            | 0,05                     | 20           | 40                                  | 0,2                   | 1000         | 2000                                |      |
| cresolen (som)                                   | 0,05                     | 2,5          | 5                                   | 0,2                   | 100          | 200                                 |      |
| tolueen                                          | 0,01                     | 65           | 130                                 | 7                     | 503          | 1000                                |      |
| xylene                                           | 0,1                      | 12,5         | 25                                  | 0,2                   | 35,1         | 70                                  |      |
| cathechol                                        | 0,05                     | 10           | 20                                  | 0,2                   | 625          | 1250                                |      |
| resorcinol                                       | 0,05                     | 5            | 10                                  | 0,2                   | 300          | 600                                 |      |
| hydrochinon                                      | 0,05                     | 5            | 10                                  | 0,2                   | 400          | 800                                 |      |
| dodecylbenzeen                                   |                          |              |                                     |                       |              |                                     | 0,02 |
| aromatische oplosmiddelen (C9 aromatic naptha)   |                          |              |                                     |                       |              |                                     | 150  |
| <b>Polycyclische aromatisch koolwaterstoffen</b> |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| naftaleen                                        | -                        | -            | -                                   | 0,01                  | 35           | 70                                  |      |
| antraceen                                        | -                        | -            | -                                   | 0,0007*               | 2,5          | 5                                   |      |
| fenantreen                                       | -                        | -            | -                                   | 0,003*                | 2,5          | 5                                   |      |
| fluorantreen                                     | -                        | -            | -                                   | 0,003                 | 0,5          | 1                                   |      |
| benzo(a)antraceen                                | -                        | -            | -                                   | 0,0001*               | 0,25         | 0,5                                 |      |
| chryseen                                         | -                        | -            | -                                   | 0,003*                | 0,1          | 0,2                                 |      |
| benzo(a)pyreen                                   | -                        | -            | -                                   | 0,0005*               | 0,025        | 0,05                                |      |
| benzo(ghi)perylene                               | -                        | -            | -                                   | 0,0003                | 0,025        | 0,05                                |      |
| benzo(k)fluorantreen                             | -                        | -            | -                                   | 0,0004*               | 0,025        | 0,05                                |      |
| Indeno(1,2,3cd)pyreen                            | -                        | -            | -                                   | 0,0004*               | 0,025        | 0,05                                |      |
| PAK (som10)                                      | 1                        | 20           | 40                                  | -                     | -            | -                                   |      |
| <b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b>             |                          |              |                                     |                       |              |                                     |      |
| 1,1-dichloorethaan                               | 0,02                     | 7,5          | 15                                  | 7                     | 453          | 900                                 |      |
| 1,2-dichloorethaan                               | 0,02                     | 2            | 4                                   | 7                     | 203          | 400                                 |      |
| 1,2-dichlooretheen (cis en trans)                | 0,2                      | 0,6          | 1                                   | 0,01                  | 10           | 20                                  |      |
| dichloormethaan                                  | 0,4                      | 5,2          | 10                                  | 0,01                  | 500          | 1000                                |      |
| tetrachloormethaan (Tetra)                       | 0,4                      | 0,7          | 1                                   | 0,01                  | 5            | 10                                  |      |
| tetrachlooretheen (Per)                          | 0,02                     | 2            | 4                                   | 0,01                  | 20           | 40                                  |      |
| 1,1,1-trichloorethaan                            | 0,07                     | 7,5          | 15                                  | 0,01                  | 150          | 300                                 |      |
| trichloormethaan                                 | 0,02                     | 5            | 10                                  | 6                     | 203          | 400                                 |      |
| trichlooretheen (Tri)                            | 0,1                      | 30           | 60                                  | 24                    | 262          | 500                                 |      |
| 1,1-dichlooretheen                               | 0,1                      | 0,2          | 0,3                                 | 0,01                  | 5            | 10                                  |      |
| dichloorpropanen                                 | 0,002                    | 1            | 2                                   | 0,8                   | 40,4         | 80                                  |      |
| 1,1,2-trichloorethaan                            | 0,4                      | 5,2          | 10                                  | 0,01                  | 65           | 130                                 |      |
| monochlooranilinen                               | 0,005                    | 25           | 50                                  | -                     | 15           | 30                                  |      |
| dichlooranilinen                                 | 0,005                    |              |                                     | 50                    |              |                                     | 100  |
| trichlooranilinen                                | -                        |              |                                     | 10                    |              |                                     | 10   |
| tetrachlooranilinen                              | -                        |              |                                     | 30                    |              |                                     | 10   |

## Streef- en interventiewaarden voor microverontreiniging voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

| Voorkomen in Niveau                 | Grond (mg/kg droge stof) |              |                                     | Grondwater (µl/l) |              |                                     |           |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------------|-----------|
|                                     | streefwaarde             | tussenwaarde | interventiewaarde indicatief niveau | streefwaarde      | tussenwaarde | interventiewaarde indicatief niveau |           |
| <b>Gehloreerde koolwaterstoffen</b> |                          |              |                                     |                   |              |                                     |           |
| vinylchloride                       | 0,01                     | 0,05         | 0,1                                 | 0,01              | 2,5          | 5                                   |           |
| chlorobenzenen (som) <sup>5</sup>   | 0,03                     | 15           | 30                                  | -                 | -            | -                                   |           |
| monochloorbenzeen                   | -                        | -            | -                                   | 7                 | 93           | 180                                 |           |
| dichloorbenzenen (som)              | -                        | -            | -                                   | 3                 | 26           | 50                                  |           |
| trichloorbenzenen (som)             | -                        | -            | -                                   | 0,01              | 5            | 10                                  |           |
| tetrachloorbenzenen (som)           | -                        | -            | -                                   | 0,01              | 1,2          | 2,5                                 |           |
| pentachloorbenzeen                  | -                        | -            | -                                   | 0,003             | 0,5          | 1                                   |           |
| hexachloorbenzeen                   | -                        | -            | -                                   | 0,00009*          | 0,25         | 0,5                                 |           |
| chlorofenolen (som) <sup>6</sup>    | 0,01                     | 5            | 10                                  | -                 | -            | -                                   |           |
| monochloorfenolen (som)             | -                        | -            | -                                   | 0,3               | 50           | 100                                 |           |
| dichloorfenolen (som)               | -                        | -            | -                                   | 0,2               | 15           | 30                                  |           |
| trichloorfenolen (som)              | -                        | -            | -                                   | 0,03*             | 5            | 10                                  |           |
| tetrachloorfenolen (som)            | -                        | -            | -                                   | 0,01*             | 5            | 10                                  |           |
| pentachloorfenol                    | -                        | -            | -                                   | 0,04*             | 1,5          | 3                                   |           |
| chloroethyleen                      | -                        | 5            | 10                                  | -                 | 3            | 6                                   |           |
| polychloorbifenylen (som)           | 0,02                     | 0,5          | 1                                   | 0,01*             | 0,005        | 0,01                                |           |
| EOX                                 | 0,3                      |              |                                     | -                 |              |                                     |           |
| dioxine                             |                          |              | 0,001                               |                   |              |                                     | 0,001ng/l |
| <b>Bestrijdingsmiddelen</b>         |                          |              |                                     |                   |              |                                     |           |
| DDT/DDE/DDD (som)                   | 0,01                     | 2            | 4                                   | 0,004 ng/l*       | 0,05         | 0,01                                |           |
| drlins <sup>8</sup>                 | 0,005                    | 2            | 4                                   | -                 | -0,05        | 0,1                                 |           |
| aldrin                              | 0,00006                  | -            | -                                   | 0,009 ng/l*       | -            | -                                   |           |
| dieldrin                            | 0,0005                   | -            | -                                   | 0,1 ng/l          | -            | -                                   |           |
| endrin                              | 0,00004                  | -            | -                                   | 0,04 ng/l         | -            | -                                   |           |
| HCH-verbindingen                    | 0,01*                    | 1            | 2                                   | 0,05              | 0,5          | 1                                   |           |
| α-HCH                               | 0,003                    | -            | -                                   | 33 ng/l           | -            | -                                   |           |
| β-HCH                               | 0,009                    | -            | -                                   | 8 ng/l            | -            | -                                   |           |
| γ-HCH                               | 0,00005                  | -            | -                                   | 9 ng/l            | -            | -                                   |           |
| azinfosmethyl                       | 0,000005                 |              | 2                                   | 0,1*ng/l          |              |                                     | 2         |
| carbaryl                            | 0,00003                  | 2,5          | 5                                   | 2 ng/l*           | 25           | 50                                  |           |
| carbofuran                          | 0,00002                  | 1            | 2                                   | 9 ng/l            | 50           | 100                                 |           |
| manab                               | 0,002                    | 18           | 35                                  | 0,05 ng/l*        | 0,05         | 0,1                                 |           |
| MCPA                                | 0,00005                  | 2            | 4                                   | 0,02              | 25           | 50                                  |           |
| alrazin                             | 0,0002                   | 3            | 6                                   | 29 ng/l           | 75           | 150                                 |           |
| chloordaan                          | 0,00003                  | 2            | 4                                   | 0,02 ng/l*        | 0,1          | 0,2                                 |           |
| heptachloor                         | 0,0007                   | 2            | 4                                   | 0,005 ng/l*       | 0,15         | 0,3                                 |           |
| heptachloorrepositie                | 0,0000002                | 2            | 4                                   | 0,005 ng/l*       | 1,5          | 3                                   |           |
| endosulfan                          | 0,00001                  | 2            | 4                                   | 0,2 ng/l*         | 2,5          | 5                                   |           |
| organollverbindingen (som)          | 0,001                    | 1,3          | 2,5                                 | 0,05*-16 ng/l     | 0,35         | 0,7                                 |           |
| azinfosmethyl                       |                          |              | 2                                   |                   |              |                                     | 2         |
| <b>Overige verontreinigingen</b>    |                          |              |                                     |                   |              |                                     |           |
| acrylonitril                        | 0,00000,7                |              | 0,1                                 | 0,08              |              |                                     | 5         |
| butanol                             | -                        |              | 30                                  | -                 |              |                                     | 5600      |
| 1,2butylacetaat                     | -                        |              | 200                                 | -                 |              |                                     | 6300      |
| ethylacetaat                        | -                        |              | 75                                  | -                 |              |                                     | 15000     |
| diethyleen glycol                   | -                        |              | 270                                 | -                 |              |                                     | 13000     |
| ethyleen glycol                     | -                        |              | 100                                 | -                 |              |                                     | 5500      |
| formadehyde                         | -                        |              | 0,1                                 | -                 |              |                                     | 50        |
| isopropanol                         | -                        |              | 220                                 | -                 |              |                                     | 31000     |
| methanol                            | -                        |              | 30                                  | -                 |              |                                     | 24000     |
| methyl-ter-butyl ether (MTBE)       | -                        |              | 100                                 | -                 |              |                                     | 9200      |
| methylethylketon                    | -                        |              | 35                                  | -                 |              |                                     | 6000      |
| cyclohexanon                        | 0,1                      | 23           | 45                                  | 0,5               | 15           | 15000                               |           |
| ftalaten (som) <sup>12</sup>        | 0,1                      | 30           | 60                                  | 0,5               | 2,8          | 5                                   |           |
| minerale olie <sup>13</sup>         | 50                       | 2525         | 5000                                | 50                | 325          | 600                                 |           |
| pyridine                            | 0,1                      | 0,3          | 0,5                                 | 0,5               | 15           | 30                                  |           |
| styreen                             | 0,3                      | 50           | 100                                 | 6                 | 20           | 300                                 |           |
| tetrahydrofuran                     | 0,1                      | 1            | 2                                   | 0,5               | 150          | 300                                 |           |
| tetrahydrothiofeen                  | 0,1                      | 45           | 90                                  | 0,5               | 2500         | 5000                                |           |
| butylacetaat                        |                          |              | 100                                 |                   |              |                                     | 4100      |
| tribrommethaan                      | -                        | 37,5         | 75                                  | -                 | 315          | 630                                 |           |

**Verkennd en  
aanvullend  
bodemonderzoek aan  
Konijnenbergerweg 1  
te Hattem**

Opdrachtgever: Fugro Ingenieursbureau B.V.  
Projectnummer: 6-259-68-01  
Rapportdatum: 4 oktober 2007  
Status: definitief, versie 2



## **INHOUDSOPGAVE**

|          |                                                  |           |
|----------|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>INLEIDING</b>                                 |           |
| <b>2</b> | <b>VOORONDERZOEK</b>                             | <b>2</b>  |
| 2.1      | Terreingegevens                                  | 2         |
| 2.2      | Historische informatie                           | 2         |
| 2.3      | Hypothese                                        | 2         |
| <b>3</b> | <b>UITVOERING VAN HET ONDERZOEK</b>              | <b>3</b>  |
| 3.1      | Onderzoeksstrategie                              | 3         |
| 3.2      | Bodemopbouw                                      | 3         |
| 3.3      | Zintuiglijke waarnemingen                        | 4         |
| 3.4      | Veldmetingen van het grondwater                  | 4         |
| 3.5      | Monsternamen en analyse                          | 5         |
| <b>4</b> | <b>RESULTATEN</b>                                | <b>6</b>  |
| 4.1      | Toetswijze en terminologie                       | 6         |
| 4.2      | Getoetste resultaten                             | 6         |
| 4.3      | Verontreinigingssituatie                         | 13        |
| <b>5</b> | <b>SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b> | <b>15</b> |

### **Bijlagen**

1. Situering van de onderzoekslocatie
2. Overzicht van de onderzoekslocatie, 6-259-68-01 van 26 juni 2007
3. Kadastrale situatie
4. Boorstaten
5. Analysecertificaten
6. Streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem
7. Globale omvang grondverontreiniging met PAK 10 VROM, 6-259-68-01 van 27 juni 2007

## 1 Inleiding

In opdracht van Fugro Ingenieursbureau heeft MUG Ingenieursbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem (zie bijlage 1 voor de situering en bijlage 2 voor een overzicht van de onderzoekslocatie). Het onderzoek is uitgevoerd volgens NEN 5740.

Aanleiding tot het bodemonderzoek is de toekomstige herontwikkeling van de locatie. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie.

MUG Ingenieursbureau verklaart hierbij geen onderdeel uit te maken van de bedrijfsorganisatie van de eigenaar van de onderzoekslocatie en/of opdrachtgever van het bodemonderzoek.

MUG Ingenieursbureau heeft het bodemonderzoek als onafhankelijke organisatie uitgevoerd.

Op 15 en 23 mei 2007 zijn de werkzaamheden van het verkennend bodemonderzoek uitgevoerd. Naar aanleiding van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek zijn op 19 juni jongstleden aanvullende boringen verricht. De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform de thans geldende BRL SIKB 2000 en de daarbij behorende VKB-protocollen. MUG Ingenieursbureau is gecertificeerd voor het procescertificaat 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek'.

## 2 Vooronderzoek

Ten behoeve van het vooronderzoek, is de informatie verzameld op 'basisniveau' conform NVN 5725. De informatie ten behoeve van het vooronderzoek is afkomstig uit de volgende bronnen:

- een eerder uitgevoerd onderzoek;
- het bodemarchief van gemeente Hattum.

### 2.1 Terreingegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan Konijnenbergerweg 1 te Hattum. De X- en Y-coördinaten zijn: X = 201.900 en Y = 496.900 (zie bijlage 1 voor de situering van de onderzoekslocatie).

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 14.000 m<sup>2</sup>, waarvan circa 3500 m<sup>2</sup> is bebouwd (zie bijlage 2 voor een overzicht van de onderzoekslocatie). De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Hattum, sectie B, nummers 1543, 1547 en 1694 (zie bijlage 3 voor de kadastrale situatie).

Het terrein was in gebruik als bedrijfs- en opslagterrein voor een bouwmaterialenhandel. Op de onderzoekslocatie staan enkele gebouwen waaronder opslagloodsen. Het buitenterrein is geheel verhard met klinkers en stelconplaten. Op het westelijk deel van de locatie is naast de verharding nog een schuur met mestbult aanwezig. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw. Hiervoor zullen zes appartementengebouwen worden gebouwd.

### 2.2 Historische informatie

Op de onderzoekslocatie is in 1994 het volgende bodemonderzoek uitgevoerd: Verkennend bodemonderzoek Konijnenbergerweg Hattum, Ingenieursbureau Van Limborch Noord B.V., rapportnummer 1-11-186-2, van 1994.

Tijdens dit onderzoek bleek het gehele onderzoeksterrein (grond) licht verontreinigd te zijn met EOX. Tevens is in een mengmonster van de bovengrond van het middengedeelte van het terrein een licht verhoogd gehalte aan PAK 10 VROM aangetroffen. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan zware metalen en vluchtige aromatische koolwaterstoffen aangetroffen.

Tevens zijn in 1998 drie tanks verwijderd door Te Pas Milieutechniek. Hierbij zijn twee ondergrondse tanks (diesel, 6000 l en benzine, 3000 l) en één bovengrondse tank (afgewerkte olie, 1200 l) verwijderd en afgevoerd. Hierbij zijn geen verontreinigingen rondom de tanks aangetroffen. Uit de aangeleverde informatie blijkt dat de ontgraving is aangevuld met schoon aanvulzand.

### 2.3 Hypothese

De gehele locatie kan op basis van het vooronderzoek als verdacht worden beschouwd. De hypothese luidt dan ook: de gehele locatie is verdacht verontreinigd te zijn met parameters van het NEN-pakket.

### 3 Uitvoering van het onderzoek

#### 3.1 Onderzoeksstrategie

Ten behoeve van de gehele locatie is de onderzoeksstrategie gebaseerd op de strategie voor een verdachte locatie, diffuse bodembelasting en heterogene verontreiniging op schaal van monsterneming (VED-HE) gehanteerd, volgens NEN 5740.

Het aanvullend bodemonderzoek is gebaseerd op het 'Protocol voor het nader bodemonderzoek, deel 1' (Sdu, 1993). Met betrekking tot het aantal verrichte boringen en onderzochte grondmonsters zijn de aantallen ten aanzien van bovengenoemde protocol geëxtensieerd. Gezien de aard en eigenschappen van de verontreiniging is op basis van zintuiglijke waarnemingen in het veld reeds een goede indruk verkregen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Door een juiste selectie te maken in het (te verzamelen/analyseren) monstermateriaal, zijn de zintuiglijke waarnemingen analytisch bevestigd en is in combinatie 'zintuiglijke waarnemingen/laboratoriumonderzoek' voldoende inzicht verkregen in de horizontale en verticale verspreiding van de aangetoonde verontreiniging met PAK 10 VROM.

Voorafgaand aan de boringen is de onderzoekslocatie visueel geïnspecteerd conform NEN 5740. Hierbij zijn er geen bijzonderheden waargenomen die duiden op het voorkomen van asbestverdacht materiaal.

Er zijn drie boringen voorafgegaan door een betonboring. Voor de overige boringen zijn klinkers verwijderd.

Op de onderzoekslocatie is een bovengrondse brandstoftank en een voormalig tankvak aangetroffen. Ter plaatse van het voormalige tankvak was nog een peilbuis aanwezig uit het voorgaande bodemonderzoek door Van Limborgh (1994). Deze peilbuis (peilbuis 2, filterstelling 320-420 cm-mv) is tevens bemonsterd voor het onderhavige onderzoek. Ter plaatse van de bovengrondse brandstoftank is peilbuis 1 geplaatst en op het overige terrein is peilbuis 3 geplaatst.

In de onderstaande tabel zijn de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel 1. Uitgevoerde werkzaamheden

| Deellocatie            | Aantal boringen<br>(exclusief peilbuizen) | Aantal peilbuizen | Analyses grond           | Analyses water                |
|------------------------|-------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Overige terrein        | 17 tot ± 100 cm-mv<br>6 tot ± 200 cm-mv   | 3                 | 9 NEN-pakketten<br>grond | 3 NEN-pakketten<br>grondwater |
| Westelijke terreindeel | 7 tot ± 150 cm-mv                         | -                 | 5 x PAK 10 VROM*         | -                             |

\* Aanvullende analyses als gevolg van de aangetroffen PAK-verontreiniging.

#### Horizontale omvang

Ten behoeve van het vaststellen van de horizontale omvang van de verontreiniging in de grond zijn er handboringen rondom de kern van de verontreiniging geplaatst, volgens een raster. In totaal zijn er zeven handboringen (100 t/m 106) tot circa 150 cm-mv verricht.

#### Verticale omvang

Om de verticale grens van de verontreiniging te bepalen is, ter plaatse van de verontreinigingskern (boring 7), het traject onder de sterke verontreiniging geanalyseerd op PAK 10 VROM.

#### 3.2 Bodemopbouw

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie globaal als volgt kan worden omschreven:

- 0-100 cm-mv: matig grof, licht siltig zand;
- 100-200 cm-mv: matig fijn, licht siltig zand;
- 200-250 cm-mv: matig fijn, matig siltig zand;
- 250-340 cm-mv: matig fijn, licht siltig zand.

Tijdens de monsternamen bedroeg de grondwaterstand 230 cm-mv ter plaatse van peilbuis 1, 250 cm-mv ter plaatse van peilbuis 2 en 205 cm-mv ter plaatse van peilbuis 3.

### 3.3 Zintuiglijke waarnemingen

Bij de boringen is de bodem beoordeeld op kleur, geur, textuur en zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. Tevens is de opgeboorde grond geïnspecteerd op het voorkomen van asbestverdacht materiaal. De bodemopbouw is per boring omschreven conform NEN 5104.

Tabel 2. Zintuiglijke waarnemingen

| Deellocatie            | Boring | Traject | Zintuiglijke waarneming                                                            |
|------------------------|--------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Overige terrein        | 1      | 50-100  | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 4      | 40-70   | matig puinhoudend (10-25%)                                                         |
|                        | 6      | 100-150 | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
| Westelijke terreindeel | 7      | 55-105  | kooldeeltjes (<10%), licht puinhoudend (<10%), onbekende geur, teer (licht)        |
|                        | 8      | 50-100  | kooldeeltjes (<10%), licht puinhoudend (<10%)                                      |
|                        | 12     | 50-100  | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 13     | 40-70   | licht puinhoudend (<10%)                                                           |
|                        | 100    | 80-120  | kooldeeltjes (<10%), matig puinhoudend (10-25%), zwarte gruis                      |
|                        | 101    | 80-120  | asfaltbrokken, matig puinhoudend, zwarte gruis                                     |
|                        | 103    | 80-100  | stukjes glas                                                                       |
|                        | 104    | 50-80   | betongruis                                                                         |
|                        | 105    | 70-100  | kooldeeltjes (<10%), matig puinhoudend, onbekende geur, teer (licht), zwarte gruis |
|                        | 106    | 70-110  | onbekende geur, teer (licht)                                                       |

Er is geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Voor een uitgebreide beschrijving van de boorprofielen verwijzen wij u naar bijlage 4.

### 3.4 Veldmetingen van het grondwater

De grondwaterstand, de pH en het elektrisch geleidende vermogen (EGV) zijn tijdens de grondwatermonsternamen in het veld gemeten. De gegevens van de veldmetingen zijn opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 3. Veldmetingen grondwater

| Peilbuis   | Plaatsingsdatum | Bemonsteringsdatum | Filterstelling (cm-mv) | Grondwaterstand (cm-mv) | Zuurgraad pH | Geleidbaarheid EGV ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) |
|------------|-----------------|--------------------|------------------------|-------------------------|--------------|------------------------------------------------|
| Peilbuis 1 | 15 mei 2007     | 23 mei 2007        | 200-300                | 205                     | 6,91         | 377                                            |
| Peilbuis 2 | 1994            | 23 mei 2007        | 320-420                | 250                     | 7,22         | 600                                            |
| Peilbuis 3 | 15 mei 2007     | 23 mei 2007        | 240-340                | 230                     | 7,04         | 666                                            |

Geen van de gemeten waarden wijkt significant af van de waarde, die gezien de natuurlijke omstandigheden verwacht kan worden.

### 3.5 Monsternamen en analyse

Van de boringen zijn grondmonsters genomen per onderscheidende bodemlaag uit trajecten van maximaal 50 cm.

De samenstelling van de mengmonsters is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 4. Samenstelling (meng)monsters

| Monster                     | Samenstelling                     | Traject (cm-mv) | Analyse               |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|
| 1-03                        | 1-03                              | 100-150         | NEN-pakket grond      |
| 4-04                        | 4-04                              | 100-150         | NEN-pakket grond      |
| 6-02                        | 6-02                              | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| 7-02                        | 7-02                              | 55-105          | NEN-pakket grond      |
| 8-02                        | 8-02                              | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| MM1                         | 13-01, 14-01, 15-01               | 0-50            | NEN-pakket grond      |
| MM2                         | 5-03, 6-03, 12-02                 | 50-150          | NEN-pakket grond      |
| MM3                         | 5-02, 3-02, 21-02, 24-02          | 50-100          | NEN-pakket grond      |
| MM4                         | 17-01, 20-01, 26-01, 23-01, 24-01 | 5-50            | NEN-pakket grond      |
| Peilbuis 1                  | -                                 | 240-340         | NEN-pakket grondwater |
| Peilbuis 2                  | -                                 | 320-420         | NEN-pakket grondwater |
| Peilbuis 3                  | -                                 | 200-300         | NEN-pakket grondwater |
| <b>Aanvullend onderzoek</b> |                                   |                 |                       |
| 7-03                        | 7-03                              | 105-155         | PAK 10 VROM           |
| 102-03                      | 102-03                            | 80-110          | PAK 10 VROM           |
| 104-02                      | 104-02                            | 50-80           | PAK 10 VROM           |
| 105-03                      | 105-03                            | 70-100          | PAK 10 VROM           |
| 106-03                      | 106-03                            | 70-110          | PAK 10 VROM           |

#### Horizontale omvang

Om de horizontale verontreiniging van de grond te bepalen, zijn van de boringen vier separate grondmonsters uit het (zintuiglijke) verontreinigingstraject (50-110 cm-mv) geanalyseerd.

#### Verticale omvang

Ter bepaling van de verticale grens van de verontreiniging in de grond, is van boring 7 een separaat grondmonster geanalyseerd uit het traject 105-155 cm-mv.

De analyses zijn uitgevoerd door het door de RvA geaccrediteerde Testlaboratorium Analytico te Barneveld.

Voor een verdere omschrijving van de samenstelling van de (meng)monsters verwijzen wij u naar de analysecertificaten in bijlage 5.

## 4 Resultaten

### 4.1 Toetswijze en terminologie

Bij de toetsing aan de streef- en interventiewaarden volgens de Wet bodembescherming wordt in deze rapportage de volgende terminologie gebruikt.

**Streefwaarde (S):** de gehalten (grond) of concentraties (grondwater) waarbij er sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. In verontreinigde bodems is dit de concentratie die moet worden bereikt om de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant, volledig te herstellen.

**Interventiewaarde (I):** geeft de gehalten (grond) of concentraties (grondwater) aan waarboven de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, dier en plant, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is volgens de Wet bodembescherming sprake van een geval van ernstige verontreiniging als er meer dan 25 m<sup>3</sup> bodemvolume grond- of sedimentverontreiniging boven de interventiewaarde is aangetoond. Voor grondwater geldt dat als er in meer dan 100 m<sup>3</sup> bodemvolume de interventiewaarde wordt overschreden, er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging in de bodem. De spoedeisendheid van de sanering is in deze gevallen onder andere afhankelijk van de actuele risico's van de ernstige verontreiniging in de bodem ten aanzien van de volksgezondheid, het ecosysteem en de verspreiding via het grondwater. Indien er geen sprake is van actuele risico's, dan hebben saneringsmaatregelen een lage urgentie.

**Tussenwaarde 1/2(S + I):** indien gehalten (grond) of concentraties (grondwater) worden gemeten die hoger zijn dan het gemiddelde van de streef- en de interventiewaarde is volgens de Wet bodembescherming een nader onderzoek noodzakelijk.

### 4.2 Getoetste resultaten

In de volgende tabellen wordt een overzicht gegeven van de analyseresultaten die zijn getoetst aan de streef- en interventiewaarden volgens de Wet bodembescherming.

De streef- en interventiewaarden voor grond zijn bij de toetsing gecorrigeerd voor de gemeten gehalten aan lutum en organische stof.

In bijlage 6 worden de streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem weergegeven, zoals deze zijn opgesteld door het Ministerie van VROM.

Voor de analysecertificaten verwijzen wij u naar bijlage 5.

Tabel 5. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | Grondmonsters      |                    |                    | S    | ½(S+I) | I    |
|----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|--------|------|
|                            | 7-02<br>(mg/kg ds) | 6-02<br>(mg/kg ds) | 1-03<br>(mg/kg ds) |      |        |      |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2,4                | 2,4                | 2,4                |      |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 4                  | 4                  | 4                  |      |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 83,6               | 87,2               | 94,2               |      |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -              | <10 -              | <10 -              | 18   | 25,4   | 33   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -             | <0,4 -             | <0,4 -             | 0,49 | 3,9    | 7,3  |
| Chroom [Cr]                | <5 -               | <5 -               | <5 -               | 58   | 139    | 220  |
| Koper [Cu]                 | <5 -               | <5 -               | <5 -               | 19   | 59     | 99   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -             | <0,1 -             | <0,1 -             | 0,22 | 3,7    | 7,2  |
| Lood [Pb]                  | 11 -               | 20 -               | <10 -              | 56   | 204    | 352  |
| Nikkel [Ni]                | 5,1 -              | <5 -               | <5 -               | 14   | 49     | 84   |
| Zink [Zn]                  | 83 +               | 23 -               | 5,1 -              | 66   | 201    | 337  |
| Minerale olie (C10-C40)    | 97 +               | <40 -              | <40 -              | 12   | 606    | 1200 |
| Naftaleen                  | 4                  | <0,01              | <0,01              |      |        |      |
| Fenanthreen                | 16                 | 0,06               | <0,01              |      |        |      |
| Anthraceen                 | 1,7                | 0,0071             | <0,005             |      |        |      |
| Fluorantheen               | 17                 | 0,14               | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | 4,2                | 0,061              | <0,01              |      |        |      |
| Chryseen                   | 3                  | 0,06               | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | 1,6                | 0,035              | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | 4                  | 0,091              | <0,01              |      |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen       | 2                  | 0,042              | <0,01              |      |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | 2,8                | 0,074              | <0,01              |      |        |      |
| PAK 10 VROM                | 57 +++             | 0,57 -             | < -                | 1    | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -             | <0,1 -             | <0,1 -             | 0,30 | -      | -    |

7-02 (55-105 cm-mv)

6-02 (50-100 cm-mv)

1-03 (100-150 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 6. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | Grondmonsters      |                   |                    | S    | ½(S+I) | I    |
|----------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------|--------|------|
|                            | 4-04<br>(mg/kg ds) | MM1<br>(mg/kg ds) | 8-02<br>(mg/kg ds) |      |        |      |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2,4                | 2,4               | 2,4                |      |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 4                  | 4                 | 4                  |      |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 96,3               | 96,7              | 87,1               |      |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -              | <10 -             | <10 -              | 18   | 25,4   | 33   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -             | <0,4 -            | <0,4 -             | 0,49 | 3,9    | 7,3  |
| Chroom [Cr]                | <5 -               | 7,4 -             | 5,3 -              | 58   | 139    | 220  |
| Koper [Cu]                 | <5 -               | <5 -              | 5,8 -              | 19   | 59     | 99   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -             | <0,1 -            | <0,1 -             | 0,22 | 3,7    | 7,2  |
| Lood [Pb]                  | <10 -              | <10 -             | 21 -               | 56   | 204    | 352  |
| Nikkel [Ni]                | <5 -               | 7,6 -             | <5 -               | 14   | 49     | 84   |
| Zink [Zn]                  | <5 -               | 20 -              | 30 -               | 66   | 201    | 337  |
| Minerale olie (C10-C40)    | <40 -              | <40 -             | <40 -              | 12   | 606    | 1200 |
| Naftaleen                  | <0,01 -            | <0,01 -           | 0,11               |      |        |      |
| Fenanthreen                | 0,019              | 0,028             | 0,94               |      |        |      |
| Anthraceen                 | <0,005 -           | 0,007             | 0,18               |      |        |      |
| Fluorantheen               | 0,029              | 0,09              | 1,4                |      |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | <0,01 -            | 0,042             | 0,54               |      |        |      |
| Chryseen                   | <0,01 -            | 0,044             | 0,46               |      |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | <0,01 -            | 0,025             | 0,27               |      |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | 0,011              | 0,07              | 0,86               |      |        |      |
| Benzo(g,h,i)peryleen       | <0,01 -            | 0,042             | 0,34               |      |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | 0,011              | 0,053             | 0,52               |      |        |      |
| PAK 10 VROM                | 0,07 -             | 0,4 -             | 5,6 +              | 1    | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -             | <0,1 -            | 0,44 !             | 0,30 | -      | -    |

4-04 (100-150 cm-mv)

MM1: 13-01, 14-01, 15-01 (0-50 cm-mv)

8-02 (50-100 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 7. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | Grondmonsters     |                   | S    | $\frac{1}{2}(S+I)$ | I    |
|----------------------------|-------------------|-------------------|------|--------------------|------|
|                            | MM2<br>(mg/kg ds) | MM3<br>(mg/kg ds) |      |                    |      |
| Organische stof (% ds)     |                   | 2,4               |      |                    |      |
| Lutum (% ds)               |                   | 4                 |      |                    |      |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2,4               |                   |      |                    |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 4                 |                   |      |                    |      |
| Droge stof (% ds)          | 91,9              | 87,4              |      |                    |      |
| Arseen [As]                | <10 -             | <10 -             | 18   | 25,4               | 33   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -            | <0,4 -            | 0,49 | 3,9                | 7,3  |
| Chroom [Cr]                | 6,4 -             | 7 -               | 58   | 139                | 220  |
| Koper [Cu]                 | <5 -              | <5 -              | 19   | 59                 | 99   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -            | <0,1 -            | 0,22 | 3,7                | 7,2  |
| Lood [Pb]                  | <10 -             | <10 -             | 56   | 204                | 352  |
| Nikkel [Ni]                | <5 -              | <5 -              | 14   | 49                 | 84   |
| Zink [Zn]                  | 18 -              | 19 -              | 66   | 201                | 337  |
| Minerale olie (C10-C40)    | <40 -             | <40 -             | 12   | 606                | 1200 |
| Naftaleen                  | <0,01             | <0,01             |      |                    |      |
| Fenanthreen                | 0,058             | 0,028             |      |                    |      |
| Anthraceen                 | 0,0059            | 0,0064            |      |                    |      |
| Fluorantheen               | 0,15              | 0,087             |      |                    |      |
| Benzo(a)anthraceen         | 0,062             | 0,034             |      |                    |      |
| Chryseen                   | 0,064             | 0,038             |      |                    |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | 0,038             | 0,024             |      |                    |      |
| Benzo(a)pyreen             | 0,079             | 0,057             |      |                    |      |
| Benzo(g,h,i)perylene       | 0,052             | 0,04              |      |                    |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | 0,065             | 0,075             |      |                    |      |
| PAK 10 VROM                | 0,58 -            | 0,39 -            | 1    | 20,5               | 40   |
| EOX                        | <0,1 -            | <0,1 -            | 0,30 | -                  | -    |

MM2: 5-03, 6-03, 12-02 (50-150 cm-mv)

MM3: 5-02, 3-02, 21-02, 24-02 (50-100 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en  $\frac{1}{2}(S+I)$ ++ : tussen  $\frac{1}{2}(S+I)$  en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 8. Getoetste resultaten grond

| Verbinding                 | MM4<br>(mg/kg ds) | Grondmonster |        |      |
|----------------------------|-------------------|--------------|--------|------|
|                            |                   | S            | ½(S+I) | I    |
| Org. stof eigen waarde (%) | 2                 |              |        |      |
| Lutum eigen waarde (%)     | 1,9               |              |        |      |
| Droge stof (% ds)          | 93,3              |              |        |      |
| Arseen [As]                | <10 -             | 17           | 24     | 31   |
| Cadmium [Cd]               | <0,4 -            | 0,46         | 3,7    | 7    |
| Chroom [Cr]                | 6,1 -             | 54           | 129    | 204  |
| Koper [Cu]                 | <5 -              | 17           | 54     | 92   |
| Kwik [Hg]                  | <0,1 -            | 0,21         | 3,6    | 6,9  |
| Lood [Pb]                  | <10 -             | 54           | 195    | 336  |
| Nikkel [Ni]                | <5 -              | 12           | 41,7   | 71   |
| Zink [Zn]                  | 18 -              | 59           | 180    | 302  |
| Minerale olie (C10-C40)    | <40 -             | 10           | 505    | 1000 |
| Naftaleen                  | <0,01             |              |        |      |
| Fenanthreen                | <0,01             |              |        |      |
| Anthraceen                 | <0,005            |              |        |      |
| Fluorantheen               | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(a)anthraceen         | <0,01             |              |        |      |
| Chryseen                   | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(k)fluorantheen       | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(a)pyreen             | <0,01             |              |        |      |
| Benzo(g,h,i)perylene       | <0,01             |              |        |      |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen   | <0,01             |              |        |      |
| PAK 10 VROM                | < -               | 1            | 20,5   | 40   |
| EOX                        | <0,1 -            | 0,30         | -      | -    |

MM4: 17-01, 20-01, 23-01, 24-01, 26-01 (5-50 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld  
 - : onder streefwaarde of detectiegrens  
 + : tussen streefwaarde en ½(S+I)  
 ++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde  
 +++ : boven interventiewaarde  
 n.b. : niet bepaald

Tabel 9. Getoetste resultaten grond uitkartering PAK 10 VROM

| Monsternummer            | Grondmonsters |        |        | S       | ½(S+I) | I     |
|--------------------------|---------------|--------|--------|---------|--------|-------|
|                          | 102-03        | 104-02 | 105-03 |         |        |       |
| Org. stof eigen waarde   | % ds          | 2,4    | 2,4    | 2,4     |        |       |
| Lutum eigen waarde       | % ds          | 4      | 4      | 4       |        |       |
| Droge stof               | % Q           | 93,7   | 90,9   | 87,8    |        |       |
| Naftaleen                | mg/kg ds Q    | <0,01  | <0,01  | 3,6     |        |       |
| Fenanthreen              | mg/kg ds Q    | 0,013  | 0,12   | 37      |        |       |
| Anthraceen               | mg/kg ds Q    | <0,005 | 0,035  | 7,2     |        |       |
| Fluorantheen             | mg/kg ds Q    | 0,027  | 0,16   | 61      |        |       |
| Benzo(a)anthraceen       | mg/kg ds Q    | 0,012  | 0,071  | 18      |        |       |
| Chryseen                 | mg/kg ds Q    | 0,016  | 0,064  | 13      |        |       |
| Benzo(k)fluorantheen     | mg/kg ds Q    | <0,01  | 0,027  | 7,6     |        |       |
| Benzo(a)pyreen           | mg/kg ds Q    | 0,015  | 0,066  | 17      |        |       |
| Benzo(g,h,i)peryleen     | mg/kg ds Q    | <0,01  | 0,053  | 11      |        |       |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg ds Q    | 0,021  | 0,045  | 12      |        |       |
| PAK 10 VROM              | mg/kg ds Q    | 0,1 -  | 0,64 - | 190 +++ | 1,00   | 21 40 |

102-03 (80-110 cm-mv)

104-02 (50-80 cm-mv)

105-03 (70-100 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

I : indicatief niveau

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(S+I)

++ : tussen ½(S+I) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 10. Getoetste resultaten grond uitkartering PAK 10 VROM

| Monsternummer            |            | Grondmonsters |       | S    | $\frac{1}{2}(S+I)$ | I  |
|--------------------------|------------|---------------|-------|------|--------------------|----|
|                          |            | 106-03        | 7-03  |      |                    |    |
| Org. stof eigen waarde   | % ds       | 2,4           | 2,4   |      |                    |    |
| Lutum eigen waarde       | % ds       | 4             | 4     |      |                    |    |
| Droge stof               | % Q        | 85,2          | 86,9  |      |                    |    |
| Naftaleen                | mg/kg ds Q | 0,028         | 0,025 |      |                    |    |
| Fenanthreen              | mg/kg ds Q | 0,51          | 0,13  |      |                    |    |
| Anthraceen               | mg/kg ds Q | 0,14          | 0,022 |      |                    |    |
| Fluorantheen             | mg/kg ds Q | 1,3           | 0,39  |      |                    |    |
| Benzo(a)anthraceen       | mg/kg ds Q | 0,49          | 0,099 |      |                    |    |
| Chryseen                 | mg/kg ds Q | 0,4           | 0,11  |      |                    |    |
| Benzo(k)fluorantheen     | mg/kg ds Q | 0,31          | 0,051 |      |                    |    |
| Benzo(a)pyreen           | mg/kg ds Q | 0,82          | 0,13  |      |                    |    |
| Benzo(g,h,i)peryleen     | mg/kg ds Q | 0,41          | 0,062 |      |                    |    |
| Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen | mg/kg ds Q | 0,61          | 0,081 |      |                    |    |
| PAK 10 VROM              | mg/kg ds Q | 5 +           | 1,1 + | 1,00 | 21                 | 40 |

106-03 (70-110 cm-mv)

7-03 (105-155 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

I : indicatief niveau

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en  $\frac{1}{2}(S+I)$ ++ : tussen  $\frac{1}{2}(S+I)$  en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

Tabel 11. Getoetste resultaten grondwater

| Monsternummer                 | Grondwatermonsters |            |            | S      | ½(S+I) | I    |
|-------------------------------|--------------------|------------|------------|--------|--------|------|
|                               | Peilbuis 1         | Peilbuis 2 | Peilbuis 3 |        |        |      |
| Arseen [As]                   | µg/l Q <5 -        | <5 -       | 11 +       | 10,0   | 35     | 60   |
| Cadmium [Cd]                  | µg/l Q <0,4 -      | <0,4 -     | <0,4 -     | 0,40   | 3,2    | 6,0  |
| Chroom [Cr]                   | µg/l Q <1 -        | <1 -       | 3,6 +      | 1,00   | 16     | 30   |
| Koper [Cu]                    | µg/l Q <5 -        | <5 -       | <5 -       | 15     | 45     | 75   |
| Kwik [Hg]                     | µg/l Q <0,05 -     | <0,05 -    | <0,05 -    | 0,050  | 0,18   | 0,30 |
| Lood [Pb]                     | µg/l Q <5 -        | <5 -       | <5 -       | 15     | 45     | 75   |
| Nikkel [Ni]                   | µg/l Q <5 -        | <5 -       | 10 -       | 15     | 45     | 75   |
| Zink [Zn]                     | µg/l Q 27 -        | 27 -       | 37 -       | 65     | 433    | 800  |
| Minerale olie (totaal)        | µg/l Q <40 -       | <40 -      | <40 -      | 50     | 325    | 600  |
| Benzeen                       | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 0,20   | 15     | 30   |
| Naftaleen (BTEXN)             | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 0,0100 | 35     | 70   |
| Tolueen                       | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 7,0    | 504    | 1000 |
| Ethylbenzeen                  | µg/l Q <0,2 -      | <0,2 -     | <0,2 -     | 4,0    | 77     | 150  |
| 2-Xyleen (ortho-Xyleen)       | µg/l Q <0,2        | <0,2       | <0,2       |        |        |      |
| Xyleen (som meta- en para)    | µg/l Q <0,2        | <0,2       | <0,2       |        |        |      |
| Xylenen (som)                 | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | 0,20   | 35     | 70   |
| BTEX (som)                    | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | -      | 75     | 150  |
| CKW (som)                     | µg/l Q <d          | <d         | 0,14       |        |        |      |
| 1,2-Dichloorethaan            | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 7,0    | 204    | 400  |
| Chloorbenzenen (som)          | µg/l Q <d          | <d         | <d         |        |        |      |
| cis-1,2-Dichlooretheen        | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | 0,14 +     | 0,0100 | 10     | 20   |
| Trichloormethaan (Chloroform) | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 6,0    | 203    | 400  |
| Tetrachloormethaan (Tetra)    | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 5,0    | 10,0 |
| 1,1,1-Trichloorethaan         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 150    | 300  |
| Monochloorbenzeen             | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 7,0    | 94     | 180  |
| 1,1,2-Trichloorethaan         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 65     | 130  |
| Tetrachlooretheen (Per)       | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 0,0100 | 20     | 40   |
| Trichlooretheen (Tri)         | µg/l Q <0,1 -      | <0,1 -     | <0,1 -     | 24     | 262    | 500  |
| 1,2-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1        | <0,1       | <0,1       |        |        |      |
| 1,3-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1        | <0,1       | <0,1       |        |        |      |
| 1,4-Dichloorbenzeen           | µg/l Q <0,1        | <0,1       | <0,1       |        |        |      |
| Dichloorbenzenen (som)        | µg/l Q <d -        | <d -       | <d -       | 3,0    | 27     | 50   |

Peilbuis 1: (filterstelling 240-340 cm-mv)

Peilbuis 2: (filterstelling 320-420 cm-mv)

Peilbuis 3: (filterstelling 200-300 cm-mv)

Betekenis van de tekens en afkortingen:

Blanco : geen toetsingswaarde vastgesteld

i : indicatief niveau

- : onder streefwaarde of detectiegrens

+ : tussen streefwaarde en ½(SI)

++ : tussen ½(SI) en interventiewaarde

+++ : boven interventiewaarde

n.b. : niet bepaald

### 4.3 Verontreinigingssituatie

#### Overige terrein

Uit de bovenstaande tabel(len) blijkt met betrekking tot de grond dat:

- in de grond(meng)monsters **6-02** (50-100 cm-mv), **103** (100-150 cm-mv), **4-04** (100-150 cm-mv), **MM1** (0-50 cm-mv), **MM2** (50-150 cm-mv), **MM3** (50-100 cm-mv) en **MM4** (5-50 cm-mv) geen van de onderzochte parameters is aangetroffen boven de streefwaarde of detectiegrens;
- in het grondmonster **8-02** (50-100 cm-mv) het gehalte aan PAK 10 VROM de streefwaarde overschrijdt en een verhoogd gehalte aan EOX is gemeten.

## 5 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

MUG Ingenieursbureau heeft in opdracht van Fugro Ingenieursbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem.

Aanleiding tot het bodemonderzoek is de toekomstige herontwikkeling van de locatie. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 14.000 m<sup>2</sup>, waarvan circa 3500 m<sup>2</sup> bebouwd is. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Hattem, sectie B, nummers 1543, 1547 en 1694.

Het terrein was in gebruik als bedrijfs- en opslagterrein voor een bouwmaterialenhandel. Op de onderzoekslocatie staan enkele gebouwen waaronder opslagloodsen. Het buitenterrein is geheel verhard met klinkers en stelconplaten. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in totaal tweeëndertig handboringen (1 t/m 26 en 100 t/m 106) verricht tot ten minste 100 cm-mv. Boringen 4, 5, 6, 7, 8 en 9 zijn doorgezet tot ten minste 200 cm-mv. Tevens zijn boringen 1 en 3 doorgezet tot 300 cm-mv en afgewerkt met een peilbuis om het grondwater te bemonsteren (filterstelling 240-340 en filterstelling 200-300 cm-mv). Peilbuis 2 was een bestaande puilbuis uit een voorgaand onderzoek (filterstelling 320-420).

Bij de boringen is de grond beoordeeld op zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. Ter plaatse van boringen 1, 4, 6, 12 en 13 is in het traject 50-100 cm-mv een lichte hoeveelheid (<10%) aan puin aangetroffen. Ter plaatse van boringen 7, 8, 100 en 105 zijn tevens kooldeeltjes aangetroffen.

Uit de getoetste analyseresultaten blijkt dat ter plaatse van boringen 7, 105 en 106 de grond in het traject 55-155 cm-mv plaatselijk licht tot sterk is verontreinigd met PAK 10 VROM. De verontreiniging is te relateren aan de aanwezigheid van o.a. kooldeeltjes. Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met arseen, chroom en cis-1,2-Dichlooretheen.

De hypothese 'de gehele locatie is verdacht verontreinigd te zijn met parameters van het NEN-pakket' dient, gezien de aangetroffen gehalten en concentraties in de grond en het grondwater, te worden aangenomen.

### Verontreinigingssituatie

Ter plaatse van de onderzoeklocatie is de verontreiniging verticaal afgeperkt tot op een diepte van 155 cm-mv. De verontreiniging is zintuiglijk waarneembaar. De sterke verontreiniging is horizontaal niet geheel afgeperkt. Het hoogst aangetroffen gehalte aan PAK 10 VROM in de grond bedraagt 190 mg/kg ds ter plaatse van boring 105. Het grondwater ter plaatse van de kern van de PAK 10 VROM verontreiniging is niet onderzocht. De verontreiniging bevindt zich ruim boven de gemeten grondwaterstand en is immobiel.

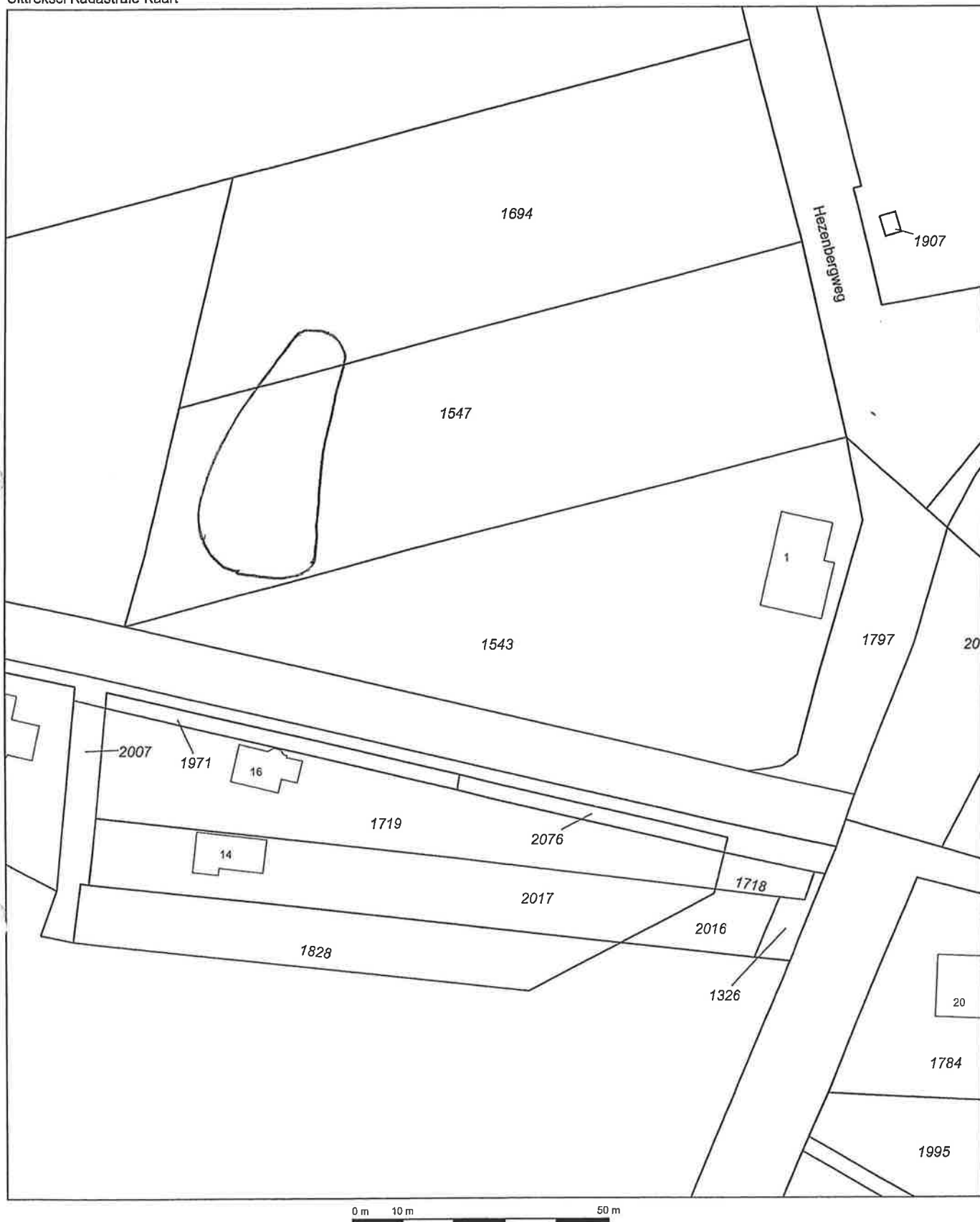
Ondanks dat de verontreiniging niet geheel is afgeperkt, kan wat betreft dit geval van verontreiniging worden gesteld dat het omvangscriterium van 25 m<sup>3</sup> (bodenvolume) sterk verontreinigde grond wordt overschreden. De grondverontreiniging met PAK 10 VROM betreft daarom een geval van ernstige verontreiniging.

### Aanbevelingen

De omvang van de gehele verontreiniging is niet geheel vastgesteld, echter de omvang van de sterke grondverontreiniging is wel voldoende bepaald. Ter plaatse van de sterke grondverontreiniging is één van de te bouwen appartementengebouwen gepland. De sterke verontreiniging valt geheel binnen de contouren van de nieuwbouw. Het te bouwen appartementengebouw zal worden voorzien van een parkeerkelder (circa 150 cm-mv), waardoor de sterk verontreinigde grond geheel zal worden ontgraven. Deze werkzaamheden worden in het kader van het vigerende beleid gezien als een sanering en worden ook als zodanig beoordeeld.

## Bijlage 3

### Kadastrale situatie



0 m 10 m 50 m

Deze kaart is noordgericht

Schaal 1:1000

12345 Perceelnummer  
 25 Huisnummer  
 — Kadastrale grens  
 — Bebouwing  
 — Overige topografie

Kadastrale gemeente  
 Sectie  
 Perceel

HATTEM  
 B  
 1543



Voor een eensluidend uittreksel, ARNHEM, 9 mei 2007  
 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.  
 De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele  
 eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 4

Boorstaten

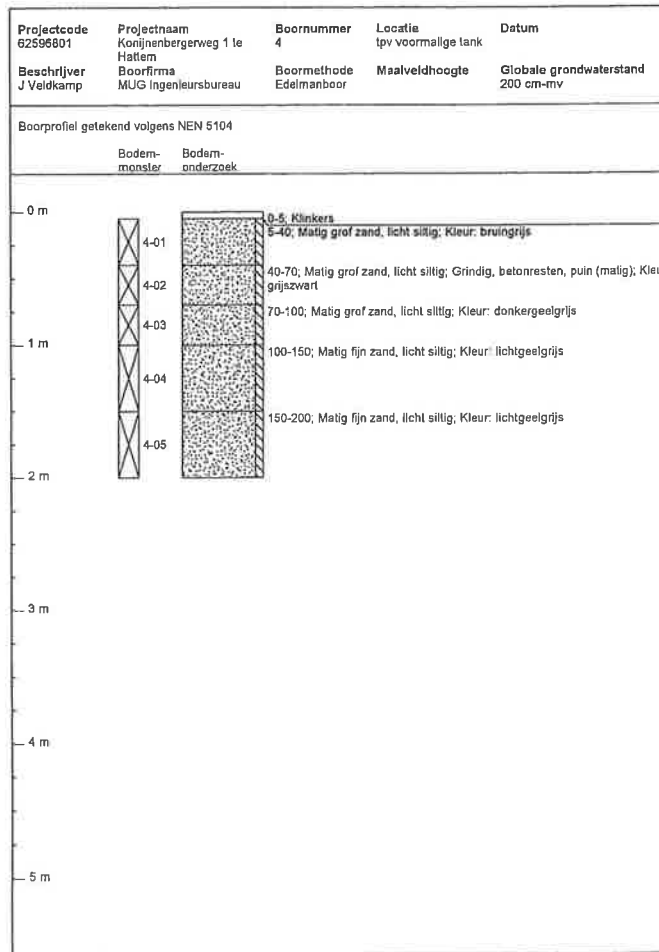
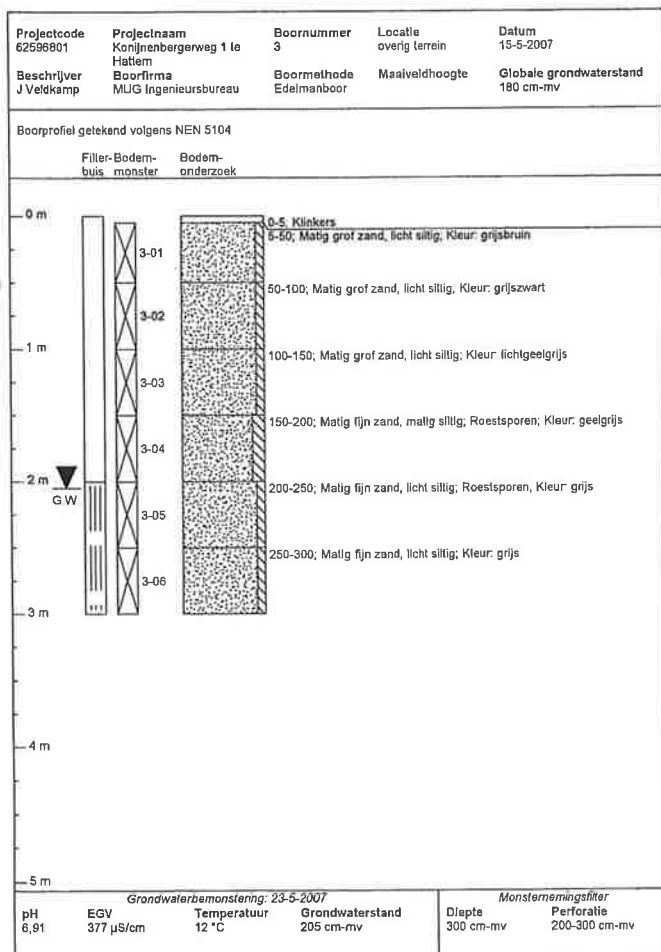
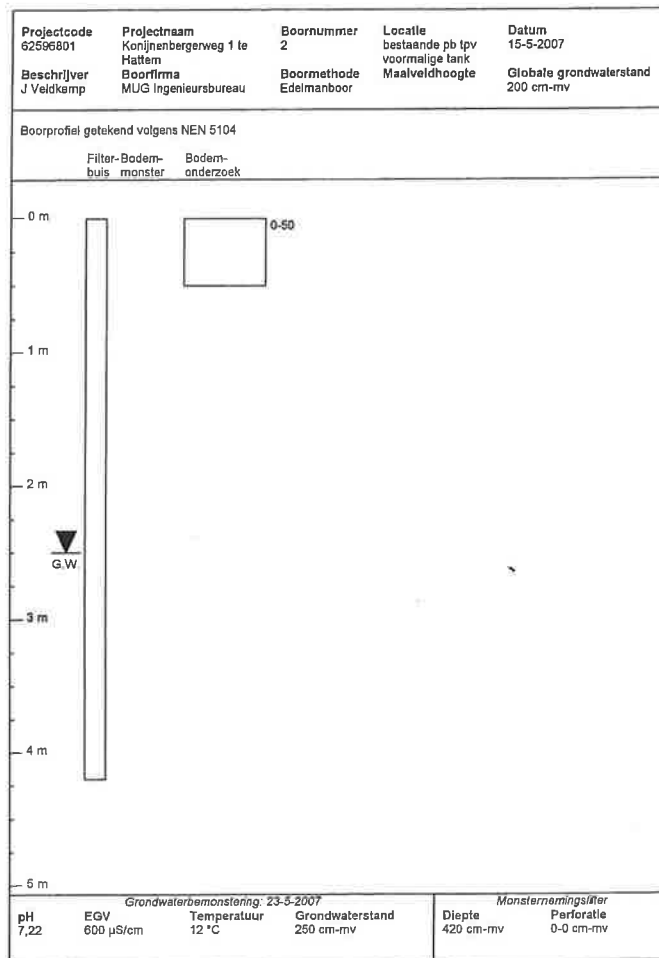
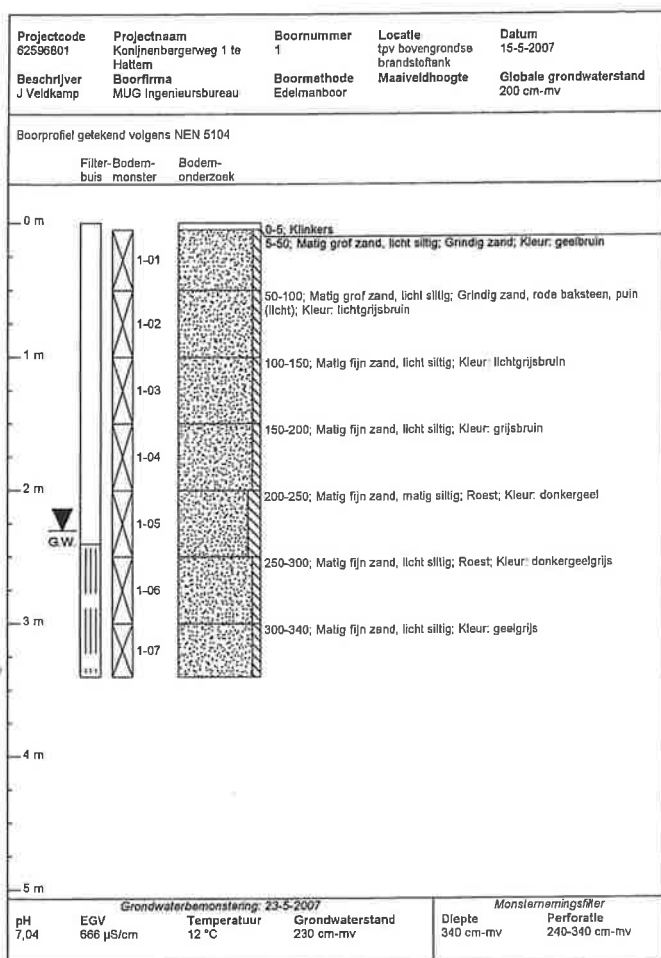
# Betekenis van afkortingen

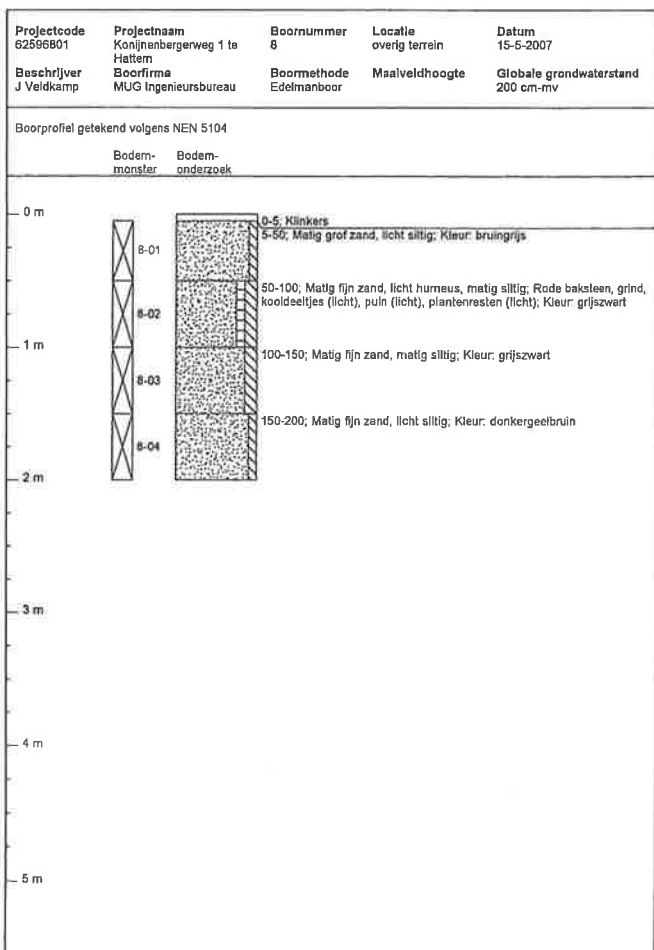
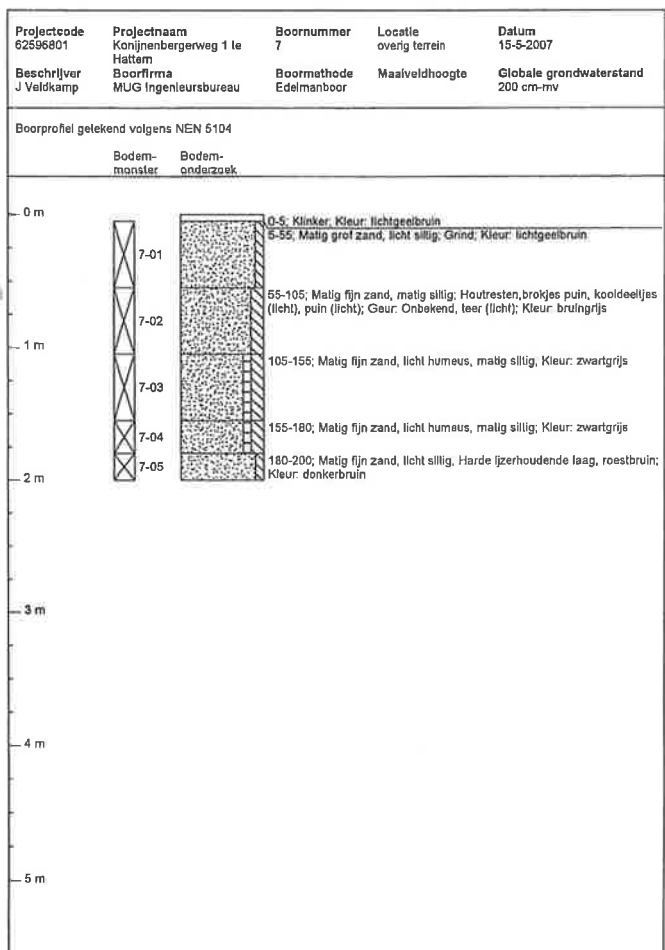
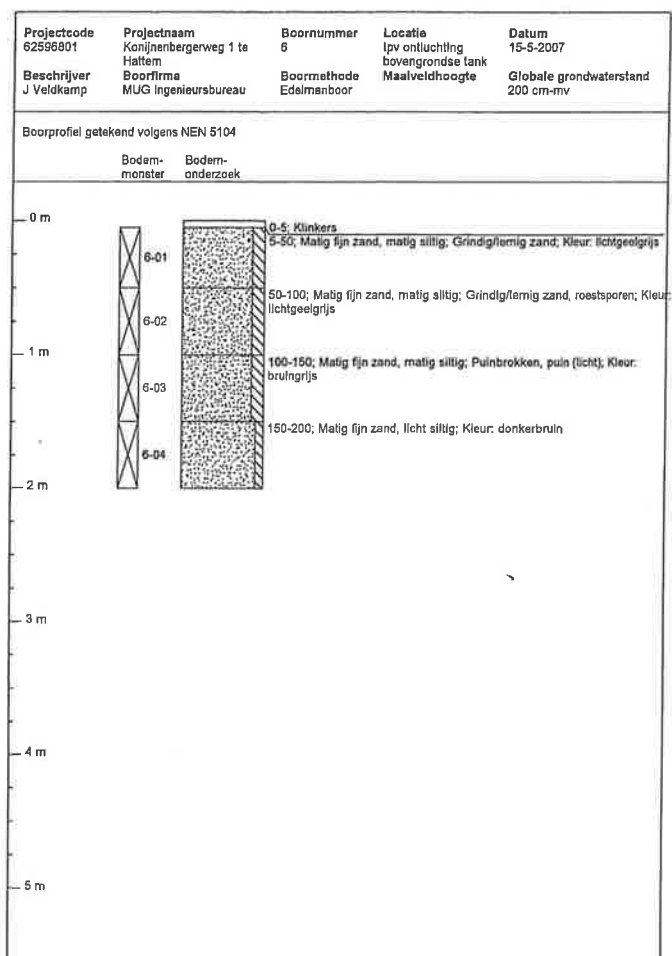
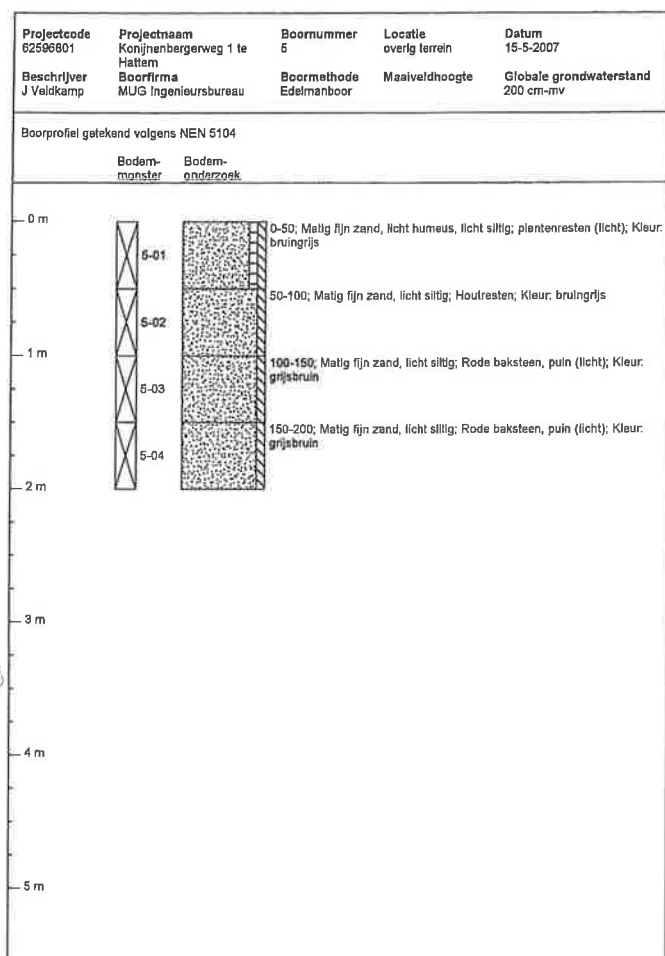
|        |                 |                                                                                   |
|--------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| G/g    | : grind/grindig |  |
| Z/z    | : zand/zandig   |  |
| L/s    | : leem/siltig   |  |
| K/k    | : klei/kleig    |  |
| V/h    | : veen/humeus   |  |
| m      | : mineraal arm  |  |
| Overig |                 |  |

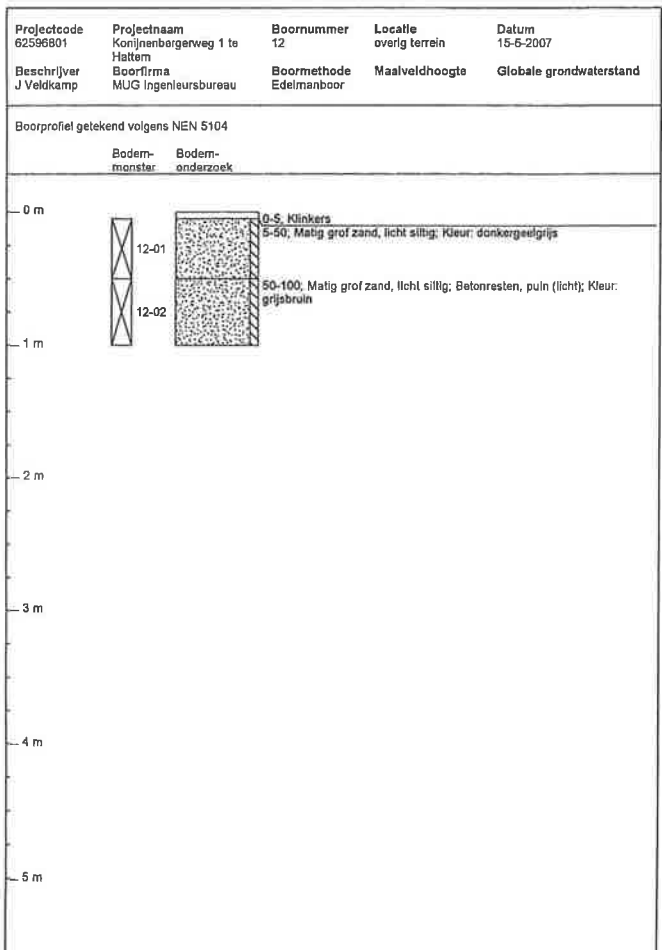
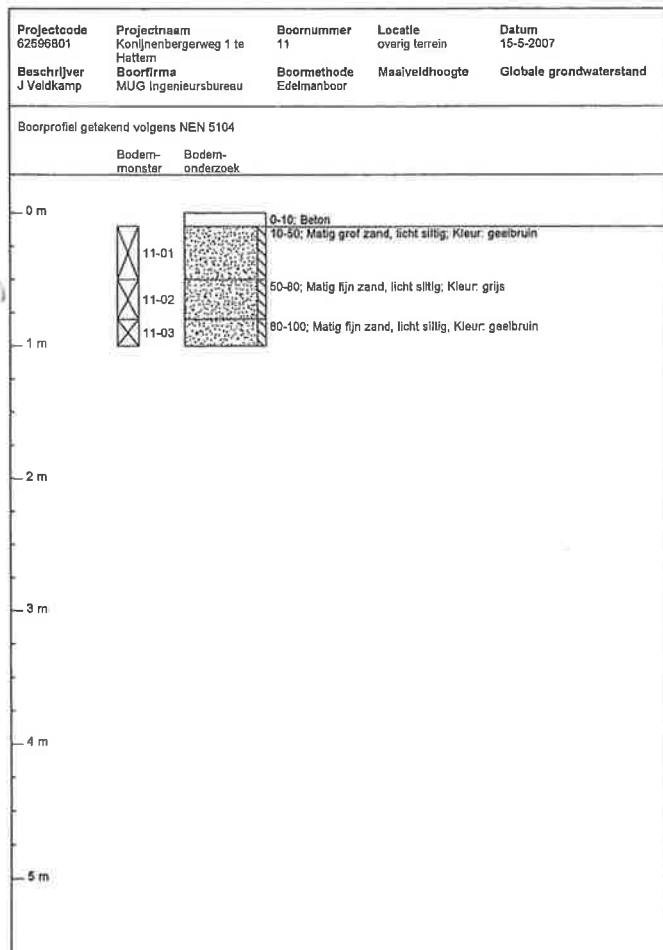
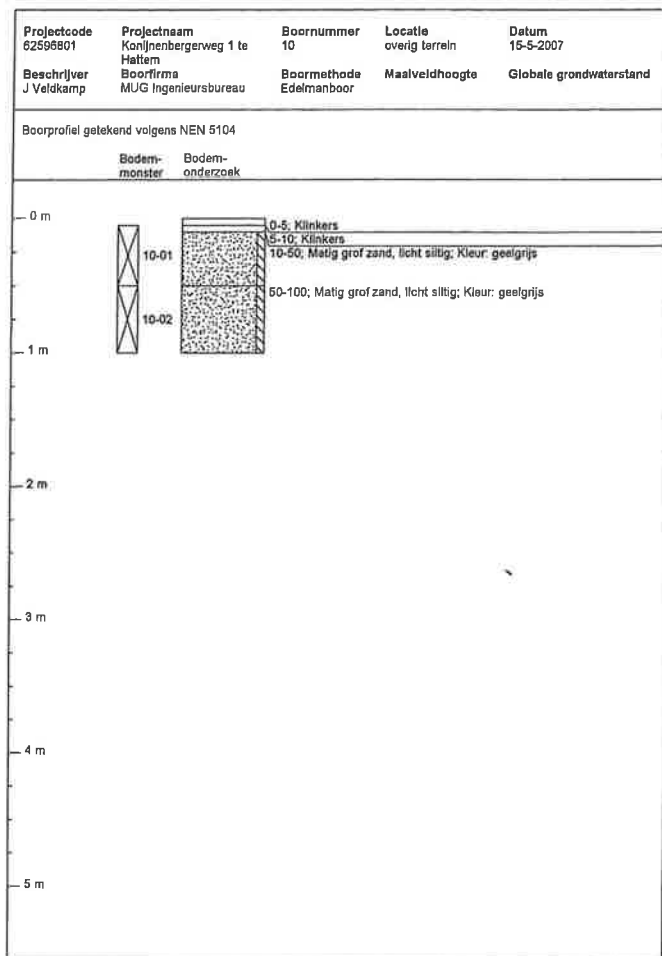
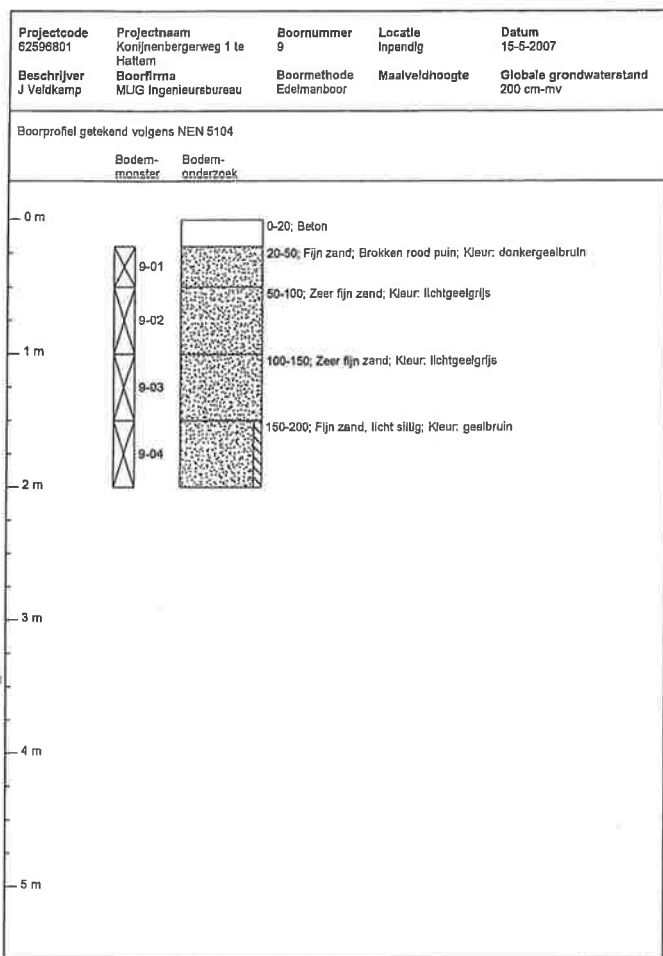
|                 |   |                                                                                     |
|-----------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Blinde buis     | : |  |
| Klei-afdichting | : |  |
| Filter          | : |  |
| Grondwaterst.   | : |  |

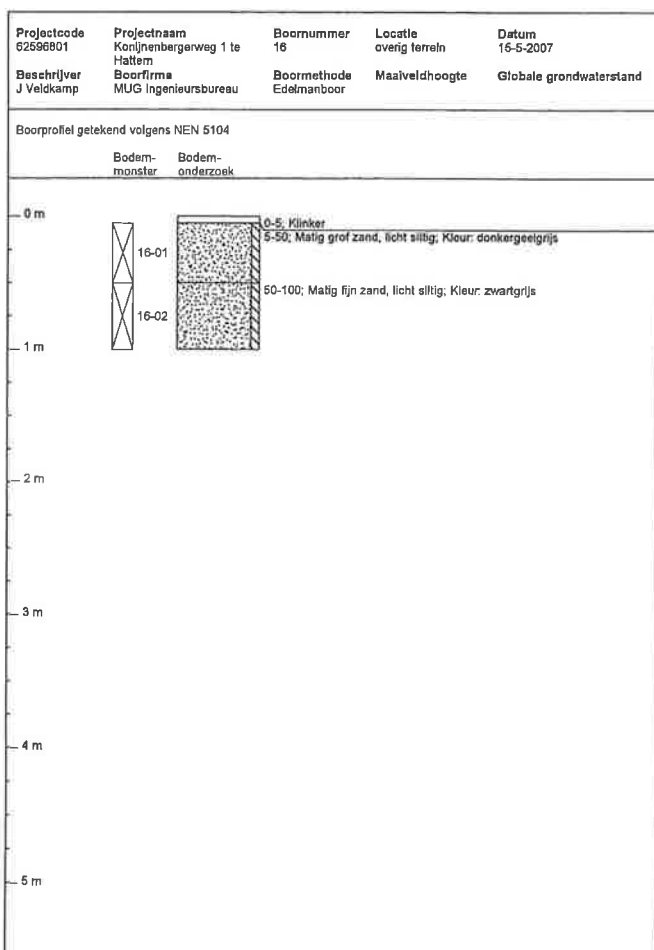
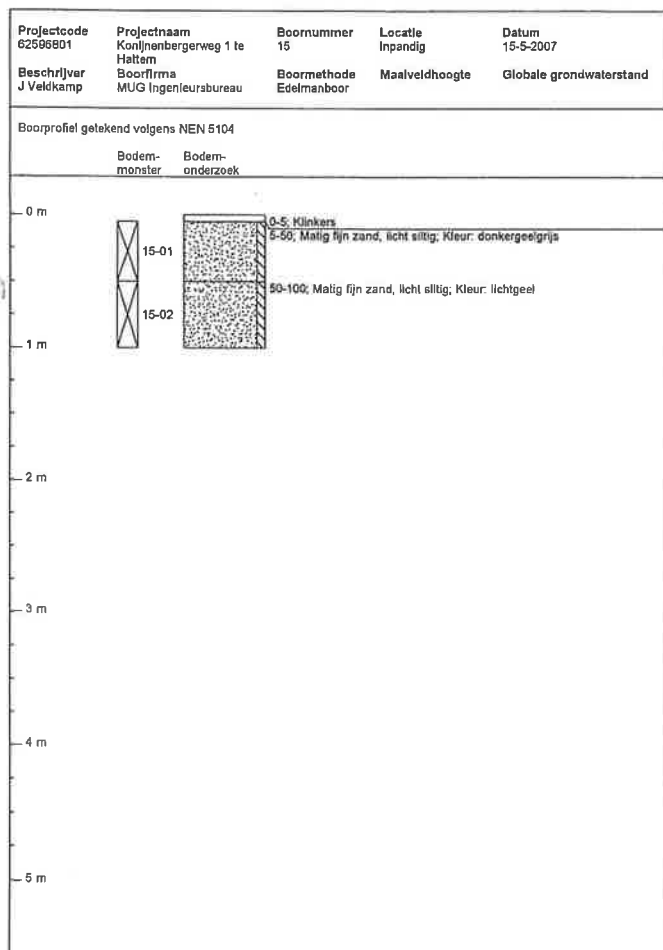
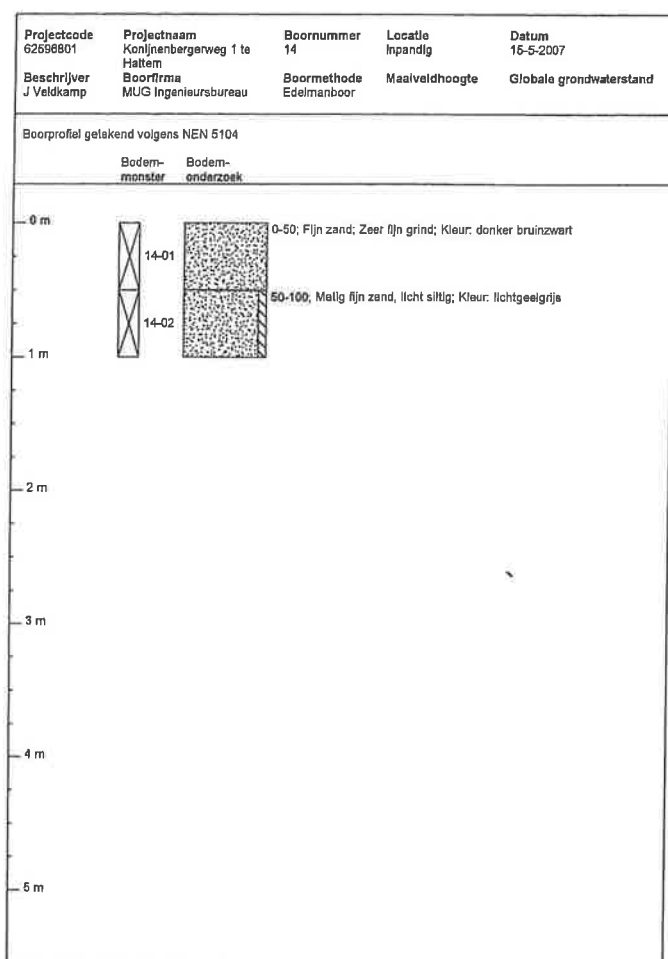
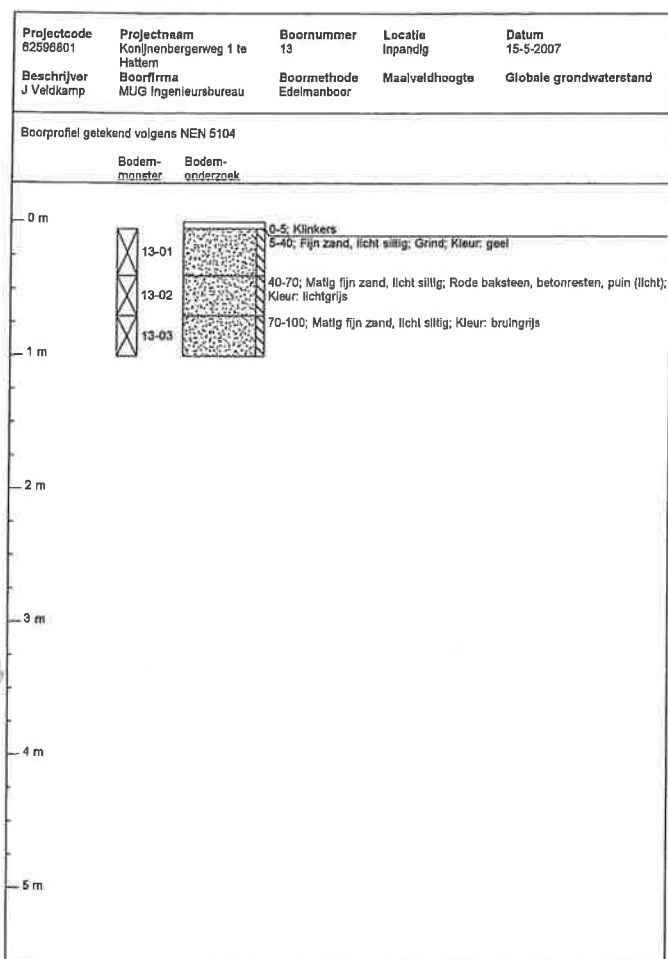
Ongeroerd  
monster : 

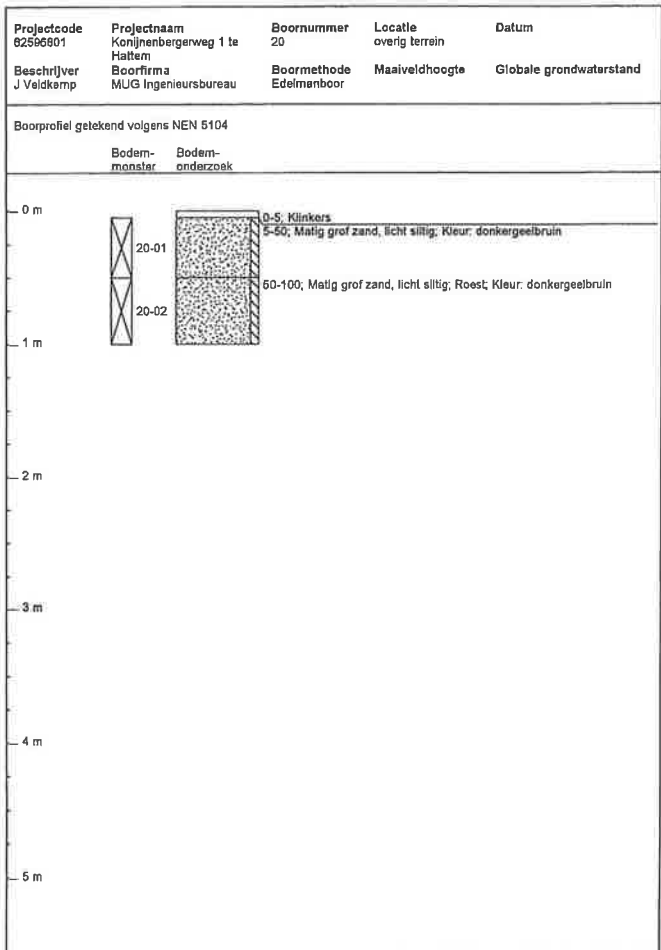
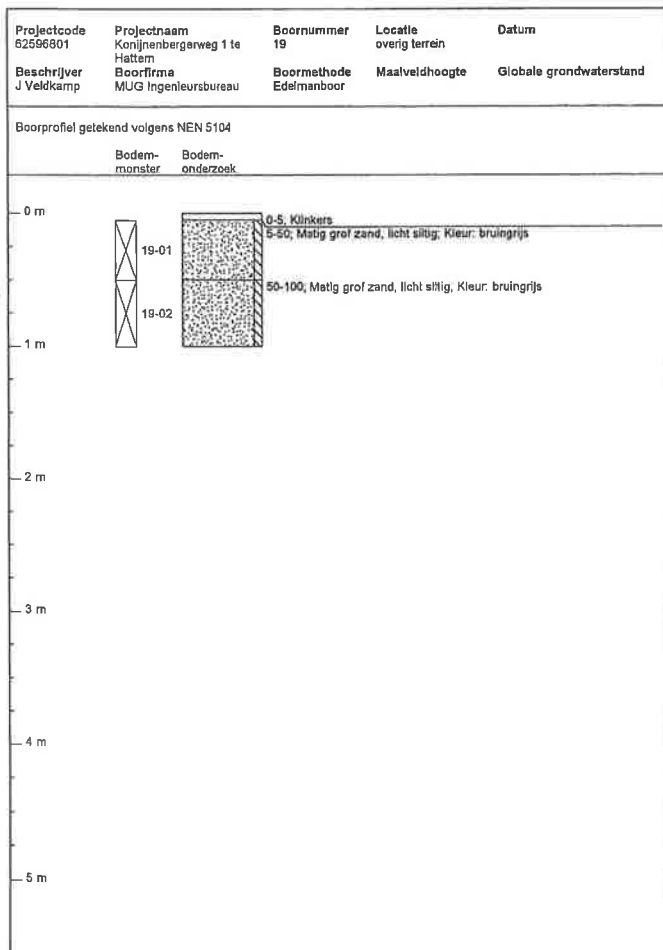
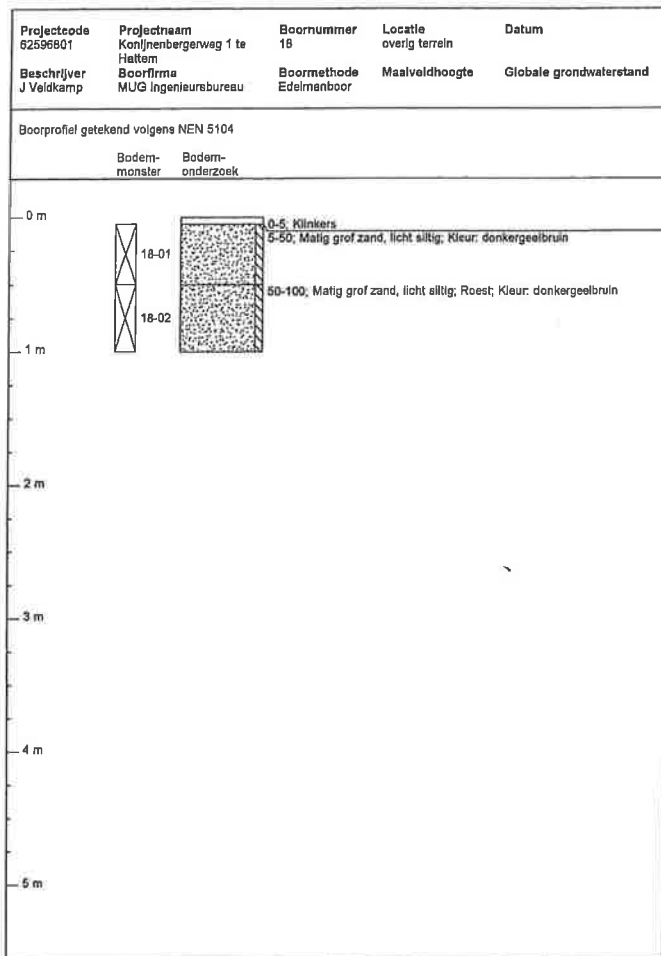
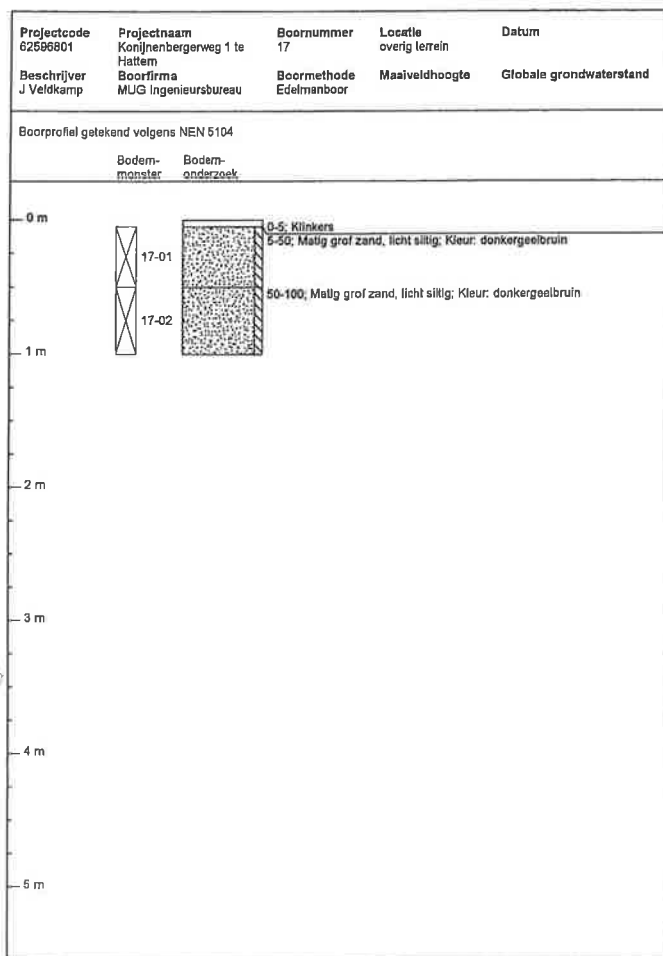
Geroerd  
monster : 

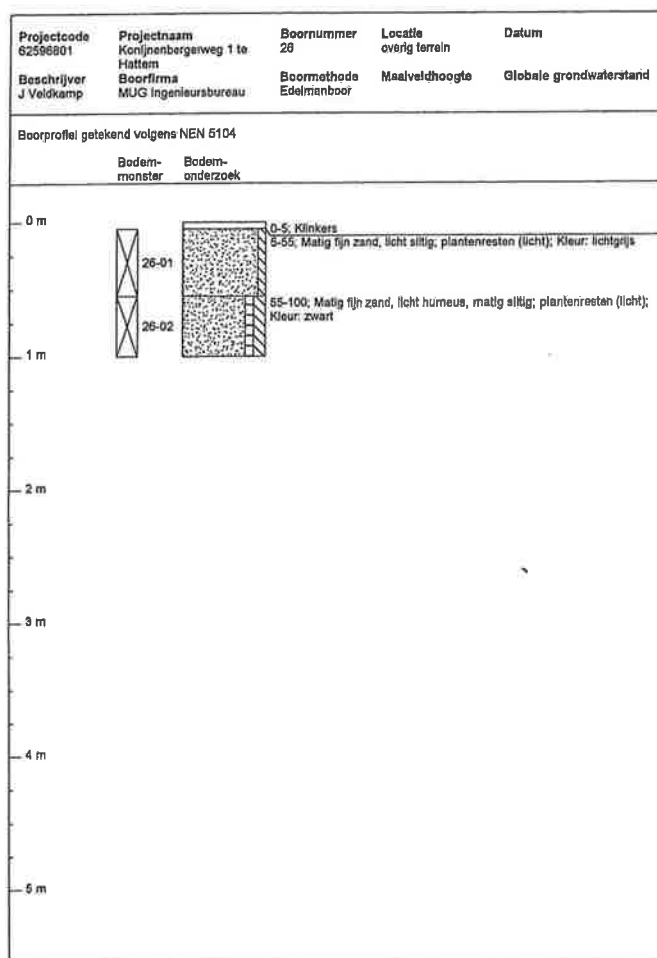
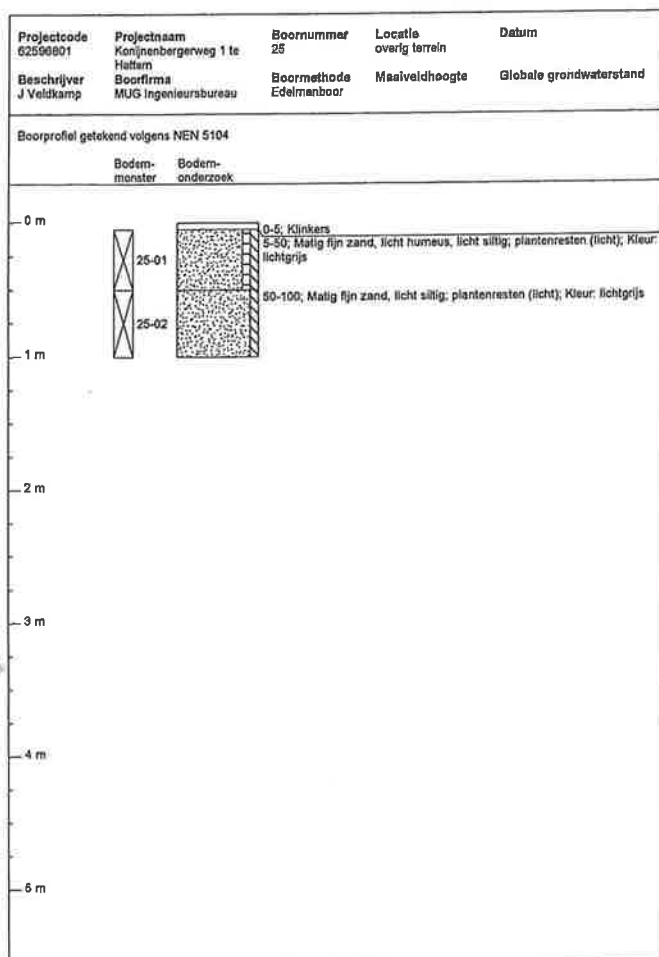


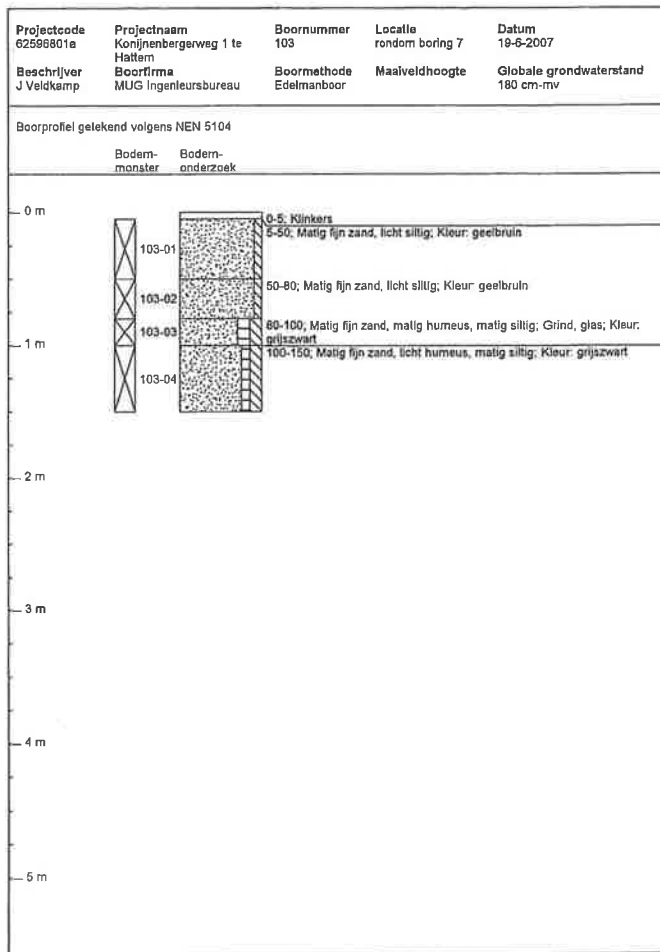
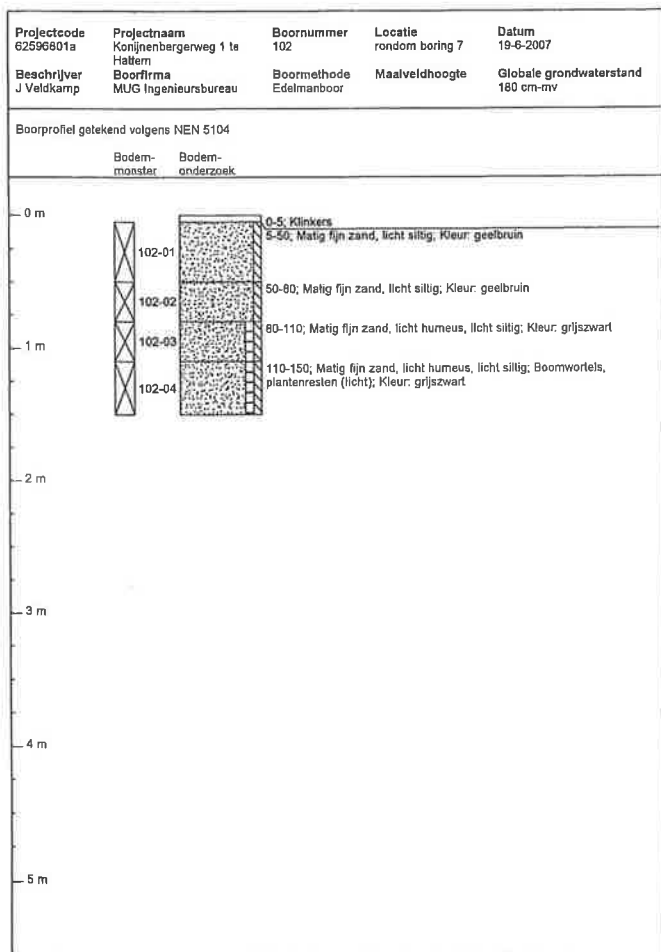
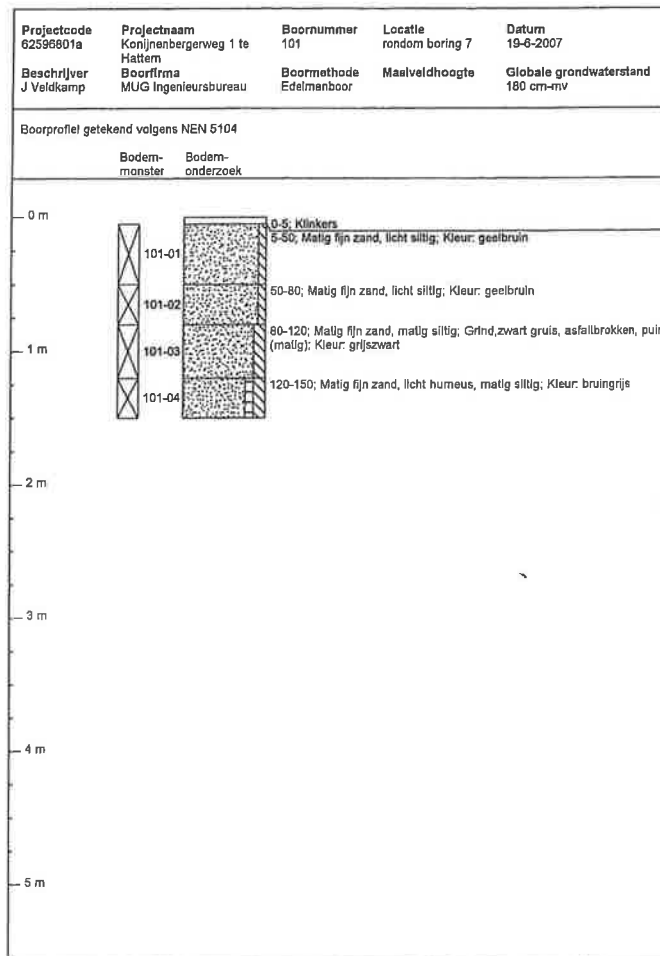
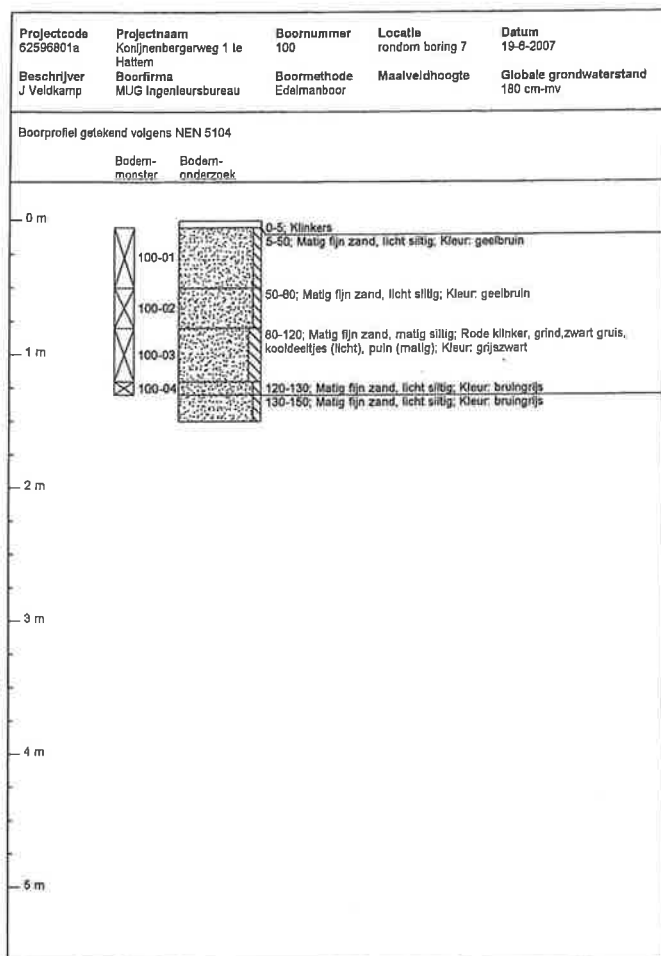


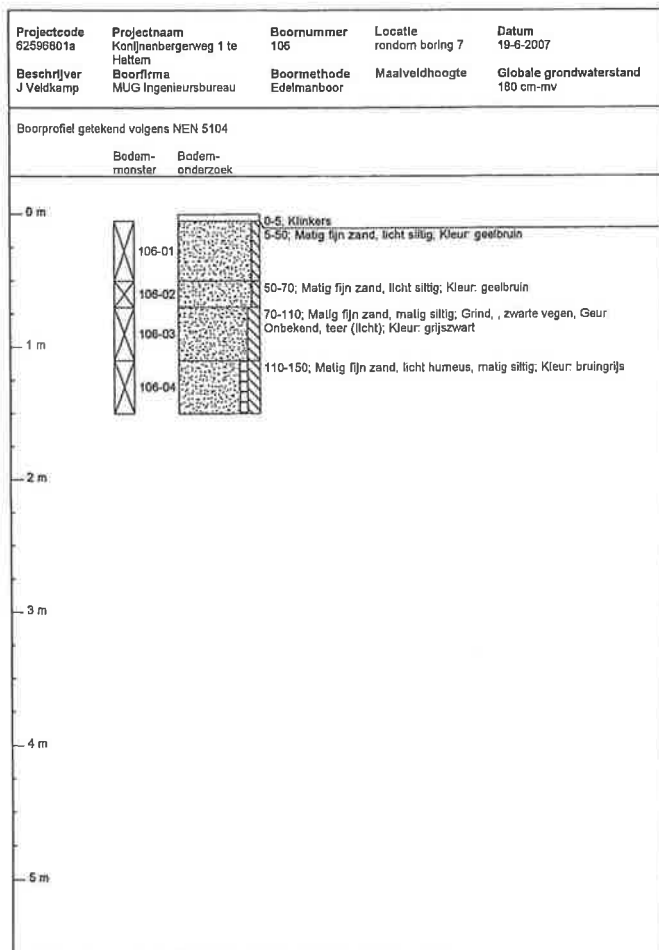
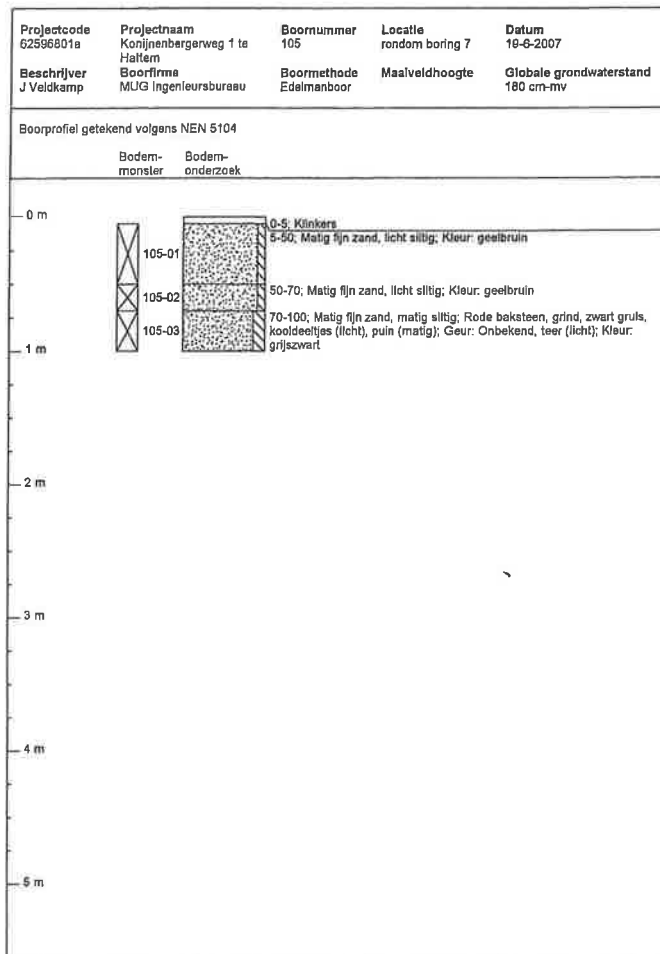
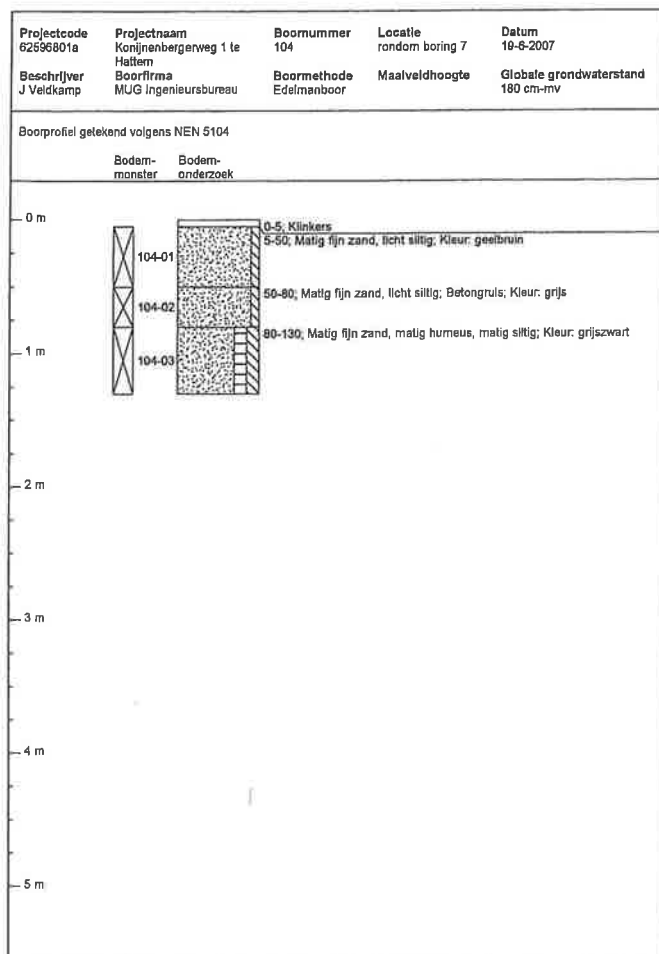






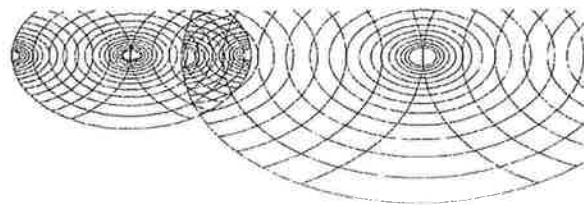






Bijlage 5

Analysecertificaten



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. Deborah Lewerissa  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 24-05-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007061954                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       | 62596801                      |
| Monster(s) ontvangen | 15-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

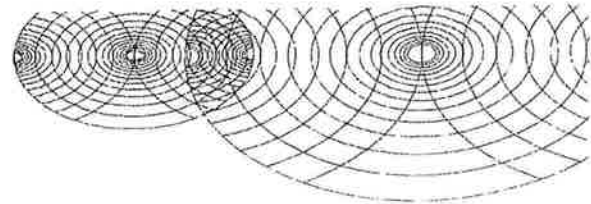
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KVK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer 62596801  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
 Startdatum 18-05-2007  
 Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 1/3

| Analyse                                                | Eenheid  | 1     | 2      | 3       | 4       | 5      |
|--------------------------------------------------------|----------|-------|--------|---------|---------|--------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |       |        |         |         |        |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 83.6  | 87.2   | 94.2    | 96.3    | 96.7   |
| <b>Metalen</b>                                         |          |       |        |         |         |        |
| Q Arseen (As)                                          | mg/kg ds | <10   | <10    | <10     | <10     | <10    |
| Q Cadmium (Cd)                                         | mg/kg ds | <0.40 | <0.40  | <0.40   | <0.40   | <0.40  |
| Q Chroom (Cr)                                          | mg/kg ds | <5.0  | <5.0   | <5.0    | <5.0    | 7.4    |
| Q Koper (Cu)                                           | mg/kg ds | <5.0  | <5.0   | <5.0    | <5.0    | <5.0   |
| Q Kwik (Hg)                                            | mg/kg ds | <0.10 | <0.10  | <0.10   | <0.10   | <0.10  |
| Q Nikkel (Ni)                                          | mg/kg ds | 5.1   | <5.0   | <5.0    | <5.0    | 7.6    |
| Q Lood (Pb)                                            | mg/kg ds | 11    | 20     | <10     | <10     | <10    |
| Q Zink (Zn)                                            | mg/kg ds | 83    | 23     | 5.1     | <5.0    | 20     |
| <b>Minerale olie</b>                                   |          |       |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds | <12   |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds | 12    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds | 31    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds |       | --     | --      | --      | --     |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds | 53    |        |         |         |        |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds |       | <40    | <40     | <40     | <40    |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds | 97    |        |         |         |        |
| <b>Somparameter organohalogen verbindingen</b>         |          |       |        |         |         |        |
| Q EOX                                                  | mg/kg ds | <0.10 | <0.10  | <0.10   | <0.10   | <0.10  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |       |        |         |         |        |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | 4.0   | <0.010 | <0.010  | <0.010  | <0.010 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 16    | 0.060  | <0.010  | 0.019   | 0.028  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | 1.7   | 0.0071 | <0.0050 | <0.0050 | 0.0070 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 17    | 0.14   | <0.010  | 0.029   | 0.090  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 4.2   | 0.061  | <0.010  | <0.010  | 0.042  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 3.0   | 0.060  | <0.010  | <0.010  | 0.044  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | 1.6   | 0.035  | <0.010  | <0.010  | 0.025  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 4.0   | 0.091  | <0.010  | 0.011   | 0.070  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | 2.0   | 0.042  | <0.010  | <0.010  | 0.042  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 2.8   | 0.074  | <0.010  | 0.011   | 0.053  |

**Nr. Monsteromschrijving**

1 7-02  
 2 6-02  
 3 1-03  
 4 4-04  
 5 MM1

**Analytico-nr.**

3171990  
 3171991  
 3171992  
 3171993  
 3171994

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

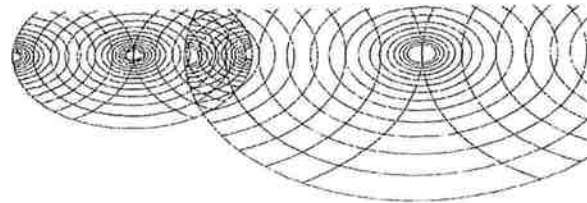
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 65 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



**TESTEN**  
**RvA L010**


**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer 62596801  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
 Startdatum 18-05-2007  
 Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 2/3

| Analyse                | Eenheid  | 1  | 2    | 3  | 4     | 5    |
|------------------------|----------|----|------|----|-------|------|
| Q PAK Totaal VROM (10) | mg/kg ds | 57 | 0.57 | -- | 0.070 | 0.40 |

**Nr. Monsteromschrijving**

1 7-02  
 2 6-02  
 3 1-03  
 4 4-04  
 5 MM1

**Analytico-nr.**

3171990  
 3171991  
 3171992  
 3171993  
 3171994

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

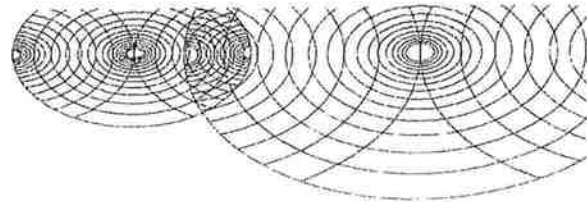
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
 Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



**TESTEN**  
**RvA L010**



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer 62596801  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007061954  
 Startdatum 18-05-2007  
 Rapportagedatum 24-05-2007/08:39  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 3/3

| Analyse                                                | Eenheid    | 6     | 7      | 8      | 9       |
|--------------------------------------------------------|------------|-------|--------|--------|---------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |            |       |        |        |         |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)    | 87.1  | 91.9   | 87.4   | 93.3    |
| Q Organische stof                                      | % (m/m) ds |       |        | 2.4    | <0.5    |
| Q Gloeirest                                            | % (m/m) ds |       |        | 97.3   | 99.5    |
| Q Korrelgrootte < 2 µm (lutum)                         | % (m/m) ds |       |        | 4.0    | 1.9     |
| <b>Metalen</b>                                         |            |       |        |        |         |
| Q Arseen (As)                                          | mg/kg ds   | <10   | <10    | <10    | <10     |
| Q Cadmium (Cd)                                         | mg/kg ds   | <0.40 | <0.40  | <0.40  | <0.40   |
| Q Chroom (Cr)                                          | mg/kg ds   | 5.3   | 6.4    | 7.0    | 6.1     |
| Q Koper (Cu)                                           | mg/kg ds   | 5.8   | <5.0   | <5.0   | <5.0    |
| Q Kwik (Hg)                                            | mg/kg ds   | <0.10 | <0.10  | <0.10  | <0.10   |
| Q Nikkel (Ni)                                          | mg/kg ds   | <5.0  | <5.0   | <5.0   | <5.0    |
| Q Lood (Pb)                                            | mg/kg ds   | 21    | <10    | <10    | <10     |
| Q Zink (Zn)                                            | mg/kg ds   | 30    | 18     | 19     | 18      |
| <b>Minerale olie</b>                                   |            |       |        |        |         |
| Q Minerale olie C10-C16                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C16-C22                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C22-C30                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie C30-C40                                | mg/kg ds   | --    | --     | --     | --      |
| Q Minerale olie (GC) totaal                            | mg/kg ds   | <40   | <40    | <40    | <40     |
| <b>Somparameter organohalogenen verbindingen</b>       |            |       |        |        |         |
| Q EOX                                                  | mg/kg ds   | 0.44  | <0.10  | <0.10  | <0.10   |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |            |       |        |        |         |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds   | 0.11  | <0.010 | <0.010 | <0.010  |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds   | 0.94  | 0.058  | 0.028  | <0.010  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds   | 0.18  | 0.0059 | 0.0064 | <0.0050 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds   | 1.4   | 0.15   | 0.087  | <0.010  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds   | 0.54  | 0.062  | 0.034  | <0.010  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds   | 0.46  | 0.064  | 0.038  | <0.010  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds   | 0.27  | 0.038  | 0.024  | <0.010  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds   | 0.86  | 0.079  | 0.057  | <0.010  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds   | 0.34  | 0.052  | 0.040  | <0.010  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds   | 0.52  | 0.065  | 0.075  | <0.010  |
| Q PAK Totaal VROM (10)                                 | mg/kg ds   | 5.6   | 0.58   | 0.39   | --      |

### Nr. Monsteromschrijving

6 8-02  
 7 MM2  
 8 MM3  
 9 MM4

### Analytico-nr.

3171995  
 3171996  
 3171997  
 3171998

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Akkoord  
 Pr.coörd.

GC

Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

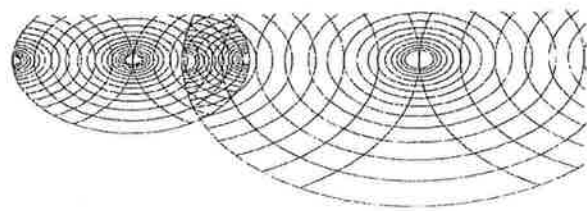
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN  
 RvA L010


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007061954**

Pagina 1/1

| Analytico-nr. | Boornr | Deelmonster | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|---------------|--------|-------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3171990       | 7      | 2           | 55  | 105 | 0503705960 | 7-02                |
| 3171991       | 6      | 02          | 50  | 100 | 0503705518 | 6-02                |
| 3171992       | 1      | 03          | 100 | 150 | 0503705281 | 1-03                |
| 3171993       | 4      | 04          | 0   | 0   | 0503705314 | 4-04                |
| 3171993       |        |             |     |     |            |                     |
| 3171994       | 13     | 01          | 5   | 40  | 0503705188 | MM1                 |
| 3171994       | 14     | 01          | 0   | 50  | 0503705024 |                     |
| 3171994       | 15     | 01          | 5   | 50  | 0503705667 |                     |
| 3171995       | 8      | 02          | 50  | 100 | 0503705517 | 8-02                |
| 3171996       | 5      | 03          | 100 | 150 | 0503705742 | MM2                 |
| 3171996       | 6      | 03          | 100 | 150 | 0503705961 |                     |
| 3171996       | 12     | 03          | 50  | 100 | 0503705655 |                     |
| 3171997       | 24     | 02          | 50  | 100 | 0503705266 | MM3                 |
| 3171997       | 21     | 02          | 50  | 100 | 0503705264 |                     |
| 3171997       | 3      | 02          | 50  | 100 | 0503705503 |                     |
| 3171997       | 5      | 02          | 50  | 100 | 0503705316 |                     |
| 3171998       | 24     | 01          | 5   | 50  | 0503705763 | MM4                 |
| 3171998       | 26     | 01          | 5   | 55  | 0503705270 |                     |
| 3171998       | 20     | 01          | 5   | 50  | 0503705262 |                     |
| 3171998       | 23     | 01          | 5   | 50  | 0503705258 |                     |
| 3171998       | 17     | 01          | 5   | 50  | 0503705180 |                     |

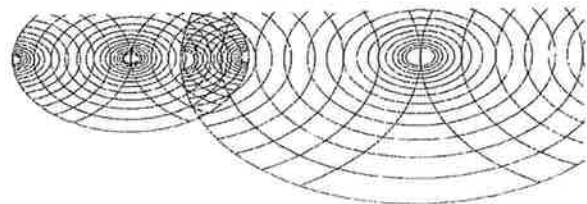
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007061954**

Pagina 1/1

| Analyse                      | Methode | Techniek         | Referentiemethode                         |
|------------------------------|---------|------------------|-------------------------------------------|
| EOX                          | W0351   | Microcoulometrie | Eigen methode                             |
| AES/ICP Cadmium (Cd)         | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| Droge stof                   | W0104   | Gravimetrie      | Gelijkw. ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |
| AES/ICP Chroom (Cr)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Zink (Zn)            | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Koper (Cu)           | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| Minerale Olie (GC)           | W0202   | GC-FID           | Eigen methode                             |
| Organische stof              | W0109   | Gravimetrie      | Conform NEN 6499 / NEN EN 12879           |
| Korrelgrootte < 2 µm (Lutum) | W0171   | Sedimentatie     | Gelijkwaardig aan NEN 5753                |
| AES/ICP Lood (Pb)            | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Kwik (Hg)            | W0417   | ICP-AES          | Eigen methode / Gelijkw. EN 1483: 1997 i  |
| PAK (VROM)                   | W0301   | HPLC             | Conform NEN 5710                          |
| AES/ICP Nikkel (Ni)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |
| AES/ICP Arseen (As)          | W0417   | ICP-AES          | Conform NEN 6966: 2005 / CMA 2/I/B.1      |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

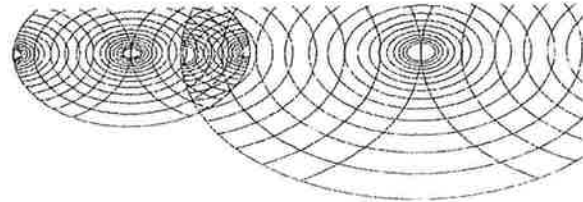
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monsternamen en conserveringstermijn 2007061954**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

De monsternemingsdatum is onbekend

**Analytico-nr.**

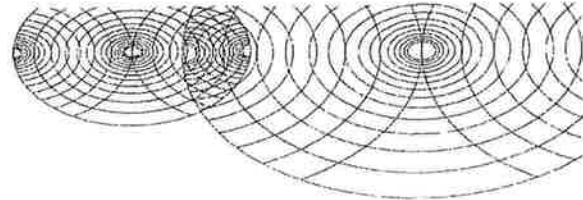
3171990  
3171991  
3171992  
3171993  
3171994  
3171995  
3171996  
3171997  
3171998

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00 ABN AMRO 54 85 74 456  
Fax +31 (0)34 242 63 99 VAT/BTW No.  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com) NL 8043.14.883.B01  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com) KVK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S v Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 30-05-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007064615                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 23-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

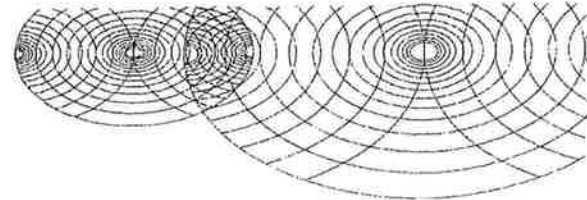
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KVK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer  
 Datum monsternamen Job Veldkamp  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007064615  
 Startdatum 23-05-2007  
 Rapportagedatum 30-05-2007/08:36  
 Bijlage A, C  
 Pagina 1/2

| Analyse                                            | Eenheid | 1      | 2      | 3      |
|----------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|
| <b>Metalen</b>                                     |         |        |        |        |
| Q Cadmium (Cd)                                     | µg/L    | <0.40  | <0.40  | <0.40  |
| <b>Metalen</b>                                     |         |        |        |        |
| Q Arseen (As)                                      | µg/L    | <5.0   | <5.0   | 11     |
| Q Chroom (Cr)                                      | µg/L    | <1.0   | <1.0   | 3.6    |
| Q Koper (Cu)                                       | µg/L    | <5.0   | <5.0   | <5.0   |
| Q Kwik (Hg)                                        | µg/L    | <0.050 | <0.050 | <0.050 |
| Q Nikkel (Ni)                                      | µg/L    | <5.0   | <5.0   | 10     |
| Q Lood (Pb)                                        | µg/L    | <5.0   | <5.0   | <5.0   |
| Q Zink (Zn)                                        | µg/L    | 27     | 27     | 37     |
| <b>Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen</b>      |         |        |        |        |
| Q Benzeen                                          | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Toluene                                          | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Ethylbenzeen                                     | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q o-Xyleen                                         | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q m,p-Xyleen                                       | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| Q Xylenen (som)                                    | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q BTEX (som)                                       | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q Naftaleen                                        | µg/L    | <0.20  | <0.20  | <0.20  |
| <b>Vluchtige organische chloorkoolwaterstoffen</b> |         |        |        |        |
| Q Trichloormethaan                                 | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Tetrachloormethaan                               | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Trichlooretheen                                  | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Tetrachlooretheen                                | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,2-Dichlooretheen                               | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,1,1-Trichlooretheen                            | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,1,2-Trichlooretheen                            | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q cis 1,2-Dichlooretheen                           | µg/L    | <0.10  | <0.10  | 0.14   |
| Q Monochloorbenzeen                                | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,2-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,3-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q 1,4-Dichloorbenzeen                              | µg/L    | <0.10  | <0.10  | <0.10  |
| Q Dichloorbenzenen (som 3)                         | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q Chloorbenzenen (som 4)                           | µg/L    | --     | --     | --     |
| Q CKW (som 8)                                      | µg/L    | --     | --     | 0.14   |

### Nr. Monsteromschrijving

1 1  
 2 2  
 3 3

### Analytico-nr.

3182385  
 3182386  
 3182387

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 R: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Analytico Milieu B.V.

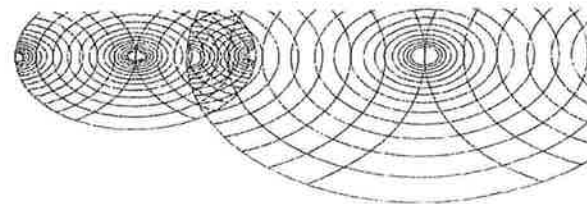
Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).





## Analysecertificaat

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername  
 Monsternemer Job Veldkamp

Certificaatnummer 2007064615  
 Startdatum 23-05-2007  
 Rapportagedatum 30-05-2007/08:36  
 Bijlage A, C  
 Pagina 2/2

| Analyse                        | Eenheid | 1   | 2   | 3   |
|--------------------------------|---------|-----|-----|-----|
| <b>Minerale olie</b>           |         |     |     |     |
| Q Minerale olie (C10-C16)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C16-C22)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C22-C30)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (C30-C40)      | µg/L    | --  | --  | --  |
| Q Minerale olie (GC) (C10-C40) | µg/L    | <40 | <40 | <40 |

### Nr. Monsteromschrijving

1 1  
 2 2  
 3 3

### Analytico-nr.

3182385  
 3182386  
 3182387

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Akkoord**  
**Pr.coörd.**

*MP*

### Analytico Milieu B.V.

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

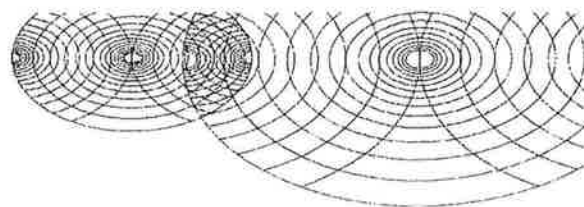
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
 Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 486  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



TESTEN  
 RvA L010


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007064615**

Pagina 1/1

| Analytico-nr. | Boornr | Deelmonster | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|---------------|--------|-------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3182385       | 1      | 1           | 240 | 340 | 0690666891 | 1                   |
| 3182385       | 2      | 2           | 240 | 340 | 0700416905 |                     |
| 3182386       | 1      | 3           | 0   | 0   | 0690666895 | 2                   |
| 3182386       | 2      | 4           | 0   | 0   | 0700416922 |                     |
| 3182387       | 1      | 5           | 200 | 300 | 0690666890 | 3                   |
| 3182387       | 2      | 6           | 200 | 300 | 0700416911 |                     |

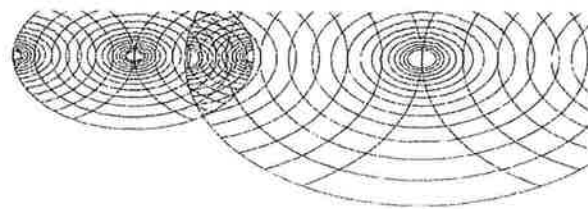
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007064615**

Pagina 1/1

| Analyse            | Methode | Techniek   | Referentiemethode                        |
|--------------------|---------|------------|------------------------------------------|
| ICP-MS Chroom      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Zink        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Cadmium     | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| Aromaten (BTEXN)   | W0254   | HS-GC-MS   | Conform ISO 11423-1 / CMA 3/E            |
| ICP-MS Koper       | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| CKW NEN (12 st)    | W0254   | HS-GC-MS   | Cf. NEN-EN-ISO 10301/CMA 3/E             |
| ICP-MS Arseen      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Kwik        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004 / Gelijk.w. |
| Minerale Olie (GC) | W0215   | LVI-GC-FID | Eigen methode                            |
| ICP-MS Nikkel      | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |
| ICP-MS Lood        | W0420   | ICP-MS     | Cf. NEN-EN-ISO 17294-2: 2004/ Gel. CMA2  |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

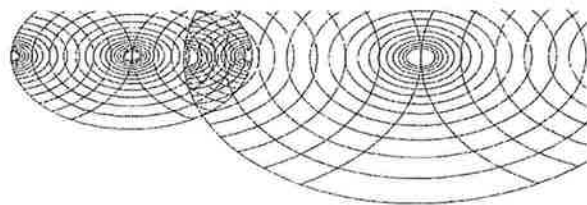
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.083.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S. van Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 25-06-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007080182                    |
| Uw projectnummer     | 62596801a                     |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 20-06-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

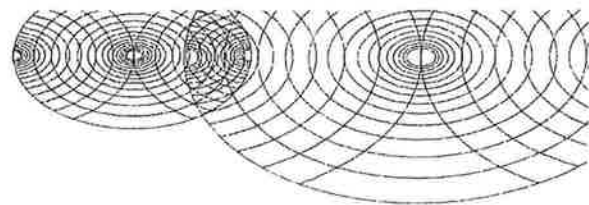
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 62596801a  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007080182  
 Startdatum 20-06-2007  
 Rapportagedatum 25-06-2007/16:29  
 Bijlage A, C  
 Pagina 1/1

| Analyse                                                | Eenheid  | 1       | 2      | 3    | 4     |
|--------------------------------------------------------|----------|---------|--------|------|-------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |         |        |      |       |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 93.7    | 90.9   | 87.8 | 85.2  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |         |        |      |       |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | <0.010  | <0.010 | 3.6  | 0.028 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 0.013   | 0.12   | 37   | 0.51  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | <0.0050 | 0.035  | 7.2  | 0.14  |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 0.027   | 0.16   | 61   | 1.3   |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 0.012   | 0.071  | 18   | 0.49  |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 0.016   | 0.064  | 13   | 0.40  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | <0.010  | 0.027  | 7.6  | 0.31  |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 0.015   | 0.066  | 17   | 0.82  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | <0.010  | 0.053  | 11   | 0.41  |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 0.021   | 0.045  | 12   | 0.61  |
| Q PAK Totaal VROM (10)                                 | mg/kg ds | 0.10    | 0.64   | 190  | 5.0   |

**Nr. Monsteromschrijving**

1 102-03  
 2 104-02  
 3 105-03  
 4 106-03

**Analytico-nr.**

3241266  
 3241267  
 3241268  
 3241269

Q: door RVA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Akkoord**  
**Pr.coörd.**

*HS*

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

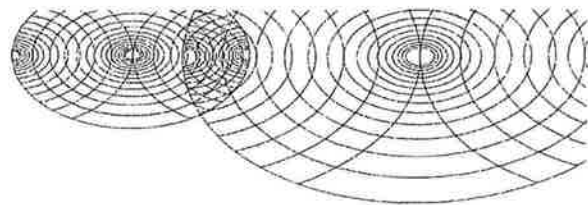
Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
 RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
 het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
 en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



**TESTEN**  
**RvA L010**


**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007080182**

Pagina 1/1

| Analytico-nr. | Boornr | Deelmonster | Van | Tot | Barcode    | Monsteromschrijving |
|---------------|--------|-------------|-----|-----|------------|---------------------|
| 3241266       | 1      | 1           | 80  | 110 | 0503788936 | 102-03              |
| 3241267       | 1      | 2           | 50  | 80  | 0503788913 | 104-02              |
| 3241268       | 1      | 3           | 70  | 100 | 0503788609 | 105-03              |
| 3241269       | 1      | 4           | 70  | 110 | 0503788598 | 106-03              |

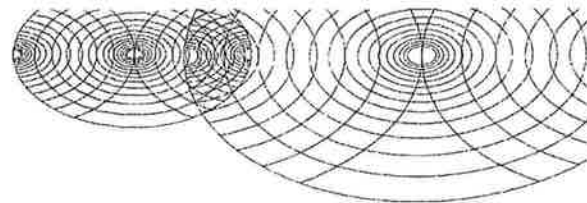
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.863.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007080182**

Pagina 1/1

| Analyse    | Methode | Techniek    | Referentiemethode                        |
|------------|---------|-------------|------------------------------------------|
| Droge stof | W0104   | Gravimetrie | Gelijkw.ISO 11468/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |
| PAK (VROM) | W0301   | HPLC        | Conform NEN 5710                         |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004

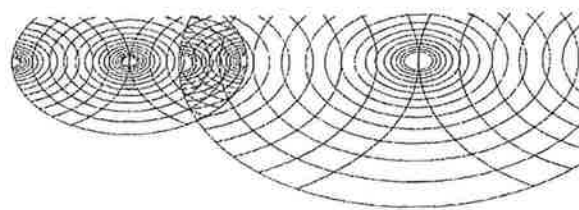
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).



MUG Ingenieursbureau  
T.a.v. S. van Kessel  
Postbus 136  
9350 AC LEEK

**Analysecertificaat**

Datum: 21-06-2007

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

|                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| Certificaatnummer    | 2007078517                    |
| Uw projectnummer     | 62596801                      |
| Uw projectnaam       | Konijnenbergerweg 1 te Hattem |
| Uw ordernummer       |                               |
| Monster(s) ontvangen | 15-05-2007                    |

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.  
Aanvullende informatie behorend bij dit analysecertificaat kunt U vinden in het overzicht "Specificaties Analysemethoden". Extra exemplaren zijn verkrijgbaar bij de afdeling Verkoop en Advies.

De grondmonsters worden tot 6 weken na datum ontvangst gekoeld bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.  
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 week voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:

Datum:

Naam:

Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Analytico Milieu B.V.



Ing. A. Veldhuizen  
Laboratoriummanager

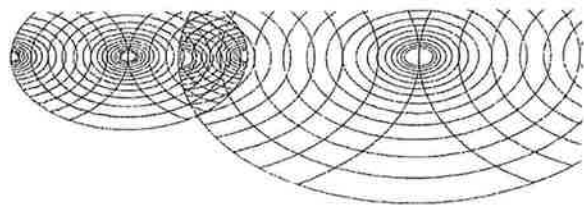
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).


**Analysecertificaat**

Uw projectnummer 62596801  
 Uw projectnaam Konijnenbergerweg 1 te Hattem  
 Uw ordernummer  
 Datum monstername  
 Monsternemer

Certificaatnummer 2007078517  
 Startdatum 18-06-2007  
 Rapportagedatum 21-06-2007/16:08  
 Bijlage A, C, D  
 Pagina 1/1

| Analyse                                                | Eenheid  | 1     |
|--------------------------------------------------------|----------|-------|
| <b>Bodemkundige analyses</b>                           |          |       |
| Q Droge stof                                           | % (m/m)  | 86.9  |
| <b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK</b> |          |       |
| Q Naftaleen                                            | mg/kg ds | 0.025 |
| Q Fenanthreen                                          | mg/kg ds | 0.13  |
| Q Anthraceen                                           | mg/kg ds | 0.022 |
| Q Fluorantheen                                         | mg/kg ds | 0.39  |
| Q Benzo(a)anthraceen                                   | mg/kg ds | 0.099 |
| Q Chryseen                                             | mg/kg ds | 0.11  |
| Q Benzo(k)fluorantheen                                 | mg/kg ds | 0.051 |
| Q Benzo(a)pyreen                                       | mg/kg ds | 0.13  |
| Q Benzo(ghi)peryleen                                   | mg/kg ds | 0.062 |
| Q Indeno(123-cd)pyreen                                 | mg/kg ds | 0.081 |
| Q PAK Totaal VROM (10)                                 | mg/kg ds | 1.1   |

**Nr. Monsteromschrijving**

1 7-03

**Analytico-nr.**

3235514

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
 3771 NB Barneveld  
 P.O. Box 459  
 3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
 Fax +31 (0)34 242 63 99  
 E-mail info@analytico.com  
 Site www.analytico.com

ABN AMRO 54 85 74 456  
 VAT/BTW No.  
 NL 8043.14.883.B01  
 KvK No. 09088623

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting  
 A: AP04 geaccrediteerde verrichting

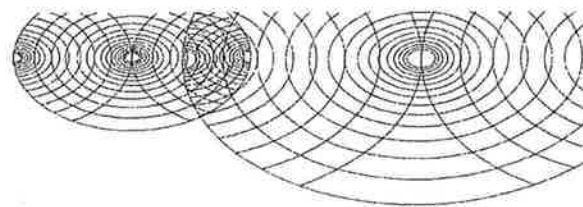
Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

**Akkoord**  
**Pr.coörd.**

*JK*

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

  
**TESTEN**  
**RvA L010**

**Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2007078517**

Pagina 1/1

| <b>Analytico-nr.</b> | <b>Boornr</b> | <b>Deelmonster</b> | <b>Van</b> | <b>Tot</b> | <b>Barcode</b> | <b>Monsteromschrijving</b> |
|----------------------|---------------|--------------------|------------|------------|----------------|----------------------------|
| 3235514              | 1             | 1                  | 105        | 155        | 0503705948     | 7-03                       |

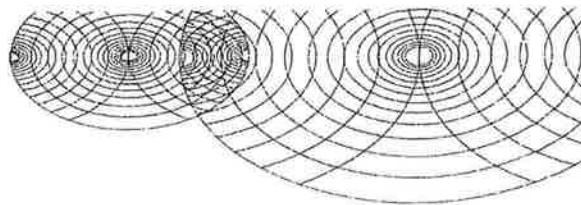
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 489  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (c) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2007078517**

Pagina 1/1

| Analyse    | Methode | Techniek    | Referentiemethode                         |
|------------|---------|-------------|-------------------------------------------|
| PAK (VR0M) | W0301   | HPLC        | Conform NEN 5710                          |
| Droge stof | W0104   | Gravimetrie | Gelijkw. ISO 11465/CMA 2/II/A.1(g) / EN 1 |

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie januari 2004.

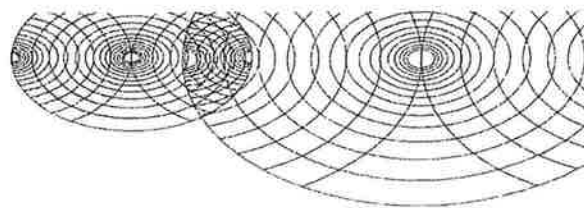
**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74  
456  
VAT/BTW No.  
NL 8043.14.883.B01  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. LNE), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

**Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn 2007078517**

Pagina 1/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beïnvloed.

De conserveringstermijn is voor de betreffende analyses overschreden.

**Analyse**

PAK (Voorbehandeling)

**Analytico-nr.**

3235514

**Analytico Milieu B.V.**

Gildeweg 44-46  
3771 NB Barneveld  
P.O. Box 459  
3770 RL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00  
Fax +31 (0)34 242 63 99  
E-mail [info@analytico.com](mailto:info@analytico.com)  
Site [www.analytico.com](http://www.analytico.com)

ABN AMRO 54 85 74 456  
VRT/BTW No.  
NL 8043.14.883.801  
KvK No. 09088623

Analytico Milieu B.V. is ISO 9001: 2000 gecertificeerd door Lloyd's  
RQA en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. INE),  
het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD)  
en door de overheden van Frankrijk (MEDD) en Luxemburg (MEV).

## Bijlage 6

### Streef- en interventiewaarden

## Streef- en interventiewaarden voor een standaardbodem

De aangetroffen gehalten van de geanalyseerde stoffen in grond- en grondwater dienen getoetst te worden aan de zogenaamde streef- en interventiewaarden. De streef- en interventiewaarden zijn opgesteld door het Ministerie van VROM. De bovengenoemde waarden zijn gebaseerd op humane en ecotoxicologische effecten van de bodemverontreiniging.

De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de gehalten aan organische stof en lutum in de bodem. De waarden, zoals deze zijn opgesteld door het Ministerie van VROM, gelden voor een standaardbodem met 10% organische stof en 25% lutum. Voor anorganische stoffen geldt dat de streef- en interventiewaarden afhankelijk zijn van zowel het organische stofgehalte als het lutum gehalte. Voor organische stoffen geldt dat de streef- en interventiewaarden alleen afhankelijk zijn van het organische stof gehalte. Indien het gehalte aan lutum en organische stof bekend is kunnen de streef- en interventiewaarden worden omgerekend.

Vier waarden zijn van belang om de analyseresultaten te interpreteren, te weten;

- **s = streefwaarde**; geeft de uiteindelijk te bereiken kwaliteitsniveau voor de bodem aan.
- **t = tussenwaarde**; het gemiddelde van de streef- en interventiewaarden. De tussenwaarde is het criteria waarboven een nader onderzoek noodzakelijk wordt geacht;
- **i = interventiewaarde**; geeft het concentratie niveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan, waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt voor de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier;
- **in = indicatief niveau**; is te vergelijken met de interventiewaarde, echter voor de desbetreffende stof zijn geen meet- en analysevoorschriften voorhanden en/of de ecotoxicologische onderbouwing is onvoldoende betrouwbaar.

### **Classificatie verontreiniging van grond/sediment en/of grondwater:**

- **niet verontreinigd**: bij een gehalte lager dan of gelijk aan de streefwaarde (s);
- **licht verontreinigd**: bij een gehalte die de streefwaarde (s) overschrijdt en die lager of gelijk is aan de tussenwaarde (t);
- **matig verontreinigd**: bij een gehalte die de tussenwaarde (t) overschrijdt en die lager of gelijk is aan de interventiewaarde (i);
- **sterk verontreinigd**: bij een gehalte die hoger is dan de interventiewaarde (i).

Indien de gemiddelde concentratie hoger is dan de interventiewaarde is er sprake van ernstige verontreiniging wanneer er minimaal 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater is verontreinigd.

Een eventuele sanering is afhankelijk van o.a. de omvang van de sterke verontreiniging in grond en/of grondwater.

### **Noten toetsingswaarden tabel:**

- onder PAK(som10) wordt verstaan: de som van antraceen, benzo(a)antraceen, benzo(k)fluoranteen, benzo(a)pyreen, chryseen, fenantreen, fluoranteen, indeno(1,2,3-cd)pyreen, naftaleen en benzo(ghi)peryleen;
- onder chloorbenzenen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorbenzenen(mono-, di-, tri-, tetra-, penta- en hexachloorbenzenen);
- onder chloorfenolen (som) wordt verstaan: de som van alle chloorfenolen (mono-, di-, tri-, tetra- en pentachloorfenol);
- onder ftalaten wordt de som van alle ftalaten verstaan.
- de somwaarden voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen, chloorfenolen, chloorbenzenen geldt voor de totale concentratie aan verbindingen uit de desbetreffende groep. Indien een verontreiniging slechts een verbinding uit een groep betreft, geldt de waarde als interventiewaarde voor de betreffende verbinding. Bij twee of meer verbindingen geldt de waarde voor de som van deze verbindingen;
- de interventiewaarde polychloorbifenylen (som) is de som van PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180. De streefwaarde geldt voor de som zonder PCB 118;
- minerale olie heeft betrekking op de som van de (al dan niet) vertakte alkanen;
- voor niet genoemde alifatische chloorkoolwaterstoffen, organochloorbestrijdingsmiddelen respectievelijk niet-chloorhoudende bestrijdingsmiddelen geldt een bovengrens voor de interventiewaarde van 50 mg/kg, 5 mg/kg respectievelijk 10 mg/kg;
- voor EOCL of EOX is geen interventiewaarde vastgesteld. Reden is dat EOX een trigger-functie vervult. Om inzicht te krijgen of de interventiewaarden voor individuele halogeen-verbindingen mogelijk overschreden worden, wordt in de ontwerp NEN 5740 de waarde 3 mg/kg gehanteerd. Boven deze waarde dient een uitsplitsing plaats te vinden.
- (d) = detectielimiet
- "n" = geen streef- en/of interventiewaarde vastgesteld
- \* = getalswaarde beneden detectielimiet of meetmethode ontbreekt

## Streef- en interventiewaarden voor microverontreiniging voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

| Voorkomen in                                     | Grond (mg/kg droge stof) |              |                   | Indicatief niveau | Grondwater (µg/l)     |              |                   | Indicatief niveau |
|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------|--------------|-------------------|-------------------|
|                                                  | streefwaarde             | tussenwaarde | interventiewaarde |                   | streefwaarde          | tussenwaarde | interventiewaarde |                   |
| <b>Metalen</b>                                   |                          |              |                   |                   |                       |              |                   |                   |
| antimoon                                         | 3                        | 9            | 15                |                   | -                     | 10           | 20                |                   |
| arsen                                            | 29                       | 42           | 55                |                   | 10                    | 35           | 60                |                   |
| barium                                           | 160                      | 392          | 625               |                   | 50                    | 338          | 625               |                   |
| beryllium                                        | 1,1                      |              |                   | 30                |                       |              |                   | 15                |
| cadmium                                          | 0,8                      | 6,4          | 12                |                   | 0,4                   | 3,2          | 6                 |                   |
| chrom                                            | 100                      | 240          | 380               |                   | 1                     | 16           | 30                |                   |
| cobalt                                           | 9                        | 125          | 240               |                   | 20                    | 60           | 100               |                   |
| koper                                            | 36                       | 113          | 190               |                   | 15                    | 45           | 75                |                   |
| kwik                                             | 0,3                      | 5,2          | 10                |                   | 0,05                  | 0,18         | 0,3               |                   |
| lood                                             | 85                       | 308          | 530               |                   | 15                    | 45           | 75                |                   |
| molybdeen                                        | 3                        | 102          | 200               |                   | 5                     | 158          | 300               |                   |
| nikkel                                           | 35                       | 133          | 210               |                   | 15                    | 45           | 75                |                   |
| seleen                                           | 0,7                      |              |                   | 100               | -                     |              |                   | 160               |
| telluur                                          | -                        |              |                   | 600               | -                     |              |                   | 70                |
| thallium                                         | 1                        |              |                   | 15                | 2*                    |              |                   | 7                 |
| tin                                              | -                        |              |                   | 800               | 2,2*                  |              |                   | 50                |
| zilver                                           |                          |              |                   | 15                |                       |              |                   | 40                |
| zink                                             | 140                      | 430          | 720               |                   | 65                    | 432          | 800               |                   |
| <b>Anorganische verbindingen</b>                 |                          |              |                   |                   |                       |              |                   |                   |
| cyanide vrij                                     | 1                        | 10           | 20                |                   | 5                     | 752          | 1500              |                   |
| cyanide complex (ph<5)                           | 5                        | 328          | 650               |                   | 10                    | 755          | 1500              |                   |
| cyanide complex (ph>5)                           | 5                        | 28           | 50                |                   | 10                    | 755          | 1500              |                   |
| thiocynaten (som)                                | 1                        | 10           | 20                |                   | -                     | 750          | 1500              |                   |
| bromide (mg Br/l)                                | 20                       |              | -                 |                   | 0,3 mg/l <sup>2</sup> |              | -                 |                   |
| chloride (mg Cl/l)                               | -                        |              | -                 |                   | 100 mg/l <sup>2</sup> |              | -                 |                   |
| fluoride (mg F/l)                                | 500                      |              | -                 |                   | 0,5 mg/l <sup>2</sup> |              | -                 |                   |
| <b>Aromatische verbindingen</b>                  |                          |              |                   |                   |                       |              |                   |                   |
| benzeen                                          | 0,01                     | 0,51         | 1                 |                   | 0,2                   | 15,1         | 30                |                   |
| ethylbenzeen                                     | 0,03                     | 25           | 50                |                   | 4                     | 77           | 150               |                   |
| fenol                                            | 0,05                     | 20           | 40                |                   | 0,2                   | 1000         | 2000              |                   |
| crasolen (som)                                   | 0,05                     | 2,5          | 5                 |                   | 0,2                   | 100          | 200               |                   |
| tolueen                                          | 0,01                     | 65           | 130               |                   | 7                     | 503          | 1000              |                   |
| xylenen                                          | 0,1                      | 12,5         | 25                |                   | 0,2                   | 35,1         | 70                |                   |
| calhechol                                        | 0,05                     | 10           | 20                |                   | 0,2                   | 625          | 1250              |                   |
| resorcinol                                       | 0,05                     | 5            | 10                |                   | 0,2                   | 300          | 600               |                   |
| hydrochinon                                      | 0,05                     | 5            | 10                |                   | 0,2                   | 400          | 800               |                   |
| dodecylbenzeen                                   |                          |              |                   | 1000              |                       |              |                   | 0,02              |
| aromatische oplosmiddelen (C9 aromatic naphtha)  |                          |              |                   | 200               |                       |              |                   | 150               |
| <b>Polycyclische aromatisch koolwaterstoffen</b> |                          |              |                   |                   |                       |              |                   |                   |
| naftaleen                                        | -                        | -            | -                 |                   | 0,01                  | 35           | 70                |                   |
| antraceen                                        | -                        | -            | -                 |                   | 0,0007*               | 2,5          | 5                 |                   |
| fenantreen                                       | -                        | -            | -                 |                   | 0,003*                | 2,5          | 5                 |                   |
| fluorantreen                                     | -                        | -            | -                 |                   | 0,003                 | 0,5          | 1                 |                   |
| benzo(a)antraceen                                | -                        | -            | -                 |                   | 0,0001*               | 0,25         | 0,5               |                   |
| chryseen                                         | -                        | -            | -                 |                   | 0,003*                | 0,1          | 0,2               |                   |
| benzo(a)pyreen                                   | -                        | -            | -                 |                   | 0,0005*               | 0,025        | 0,05              |                   |
| benzo(ghi)perylene                               | -                        | -            | -                 |                   | 0,0003                | 0,025        | 0,05              |                   |
| benzo(k)fluorantreen                             | -                        | -            | -                 |                   | 0,0004*               | 0,025        | 0,05              |                   |
| Indeno(1,2,3cd)pyreen                            | -                        | -            | -                 |                   | 0,0004*               | 0,025        | 0,05              |                   |
| PAK (som10)                                      | 1                        | 20           | 40                |                   | -                     | -            | -                 |                   |
| <b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b>             |                          |              |                   |                   |                       |              |                   |                   |
| 1,1-dichloorethaan                               | 0,02                     | 7,5          | 15                |                   | 7                     | 453          | 900               |                   |
| 1,2-dichloorethaan                               | 0,02                     | 2            | 4                 |                   | 7                     | 203          | 400               |                   |
| 1,2-dichlooretheen (cis en trans)                | 0,2                      | 0,6          | 1                 |                   | 0,01                  | 10           | 20                |                   |
| dichloormethaan                                  | 0,4                      | 5,2          | 10                |                   | 0,01                  | 500          | 1000              |                   |
| tetrachloormethaan (Tetra)                       | 0,4                      | 0,7          | 1                 |                   | 0,01                  | 5            | 10                |                   |
| tetrachlooretheen (Per)                          | 0,02                     | 2            | 4                 |                   | 0,01                  | 20           | 40                |                   |
| 1,1,1-trichloorethaan                            | 0,07                     | 7,5          | 15                |                   | 0,01                  | 150          | 300               |                   |
| trichloormethaan                                 | 0,02                     | 5            | 10                |                   | 6                     | 203          | 400               |                   |
| trichlooretheen (Tri)                            | 0,1                      | 30           | 60                |                   | 24                    | 262          | 500               |                   |
| 1,1-dichlooretheen                               | 0,1                      | 0,2          | 0,3               |                   | 0,01                  | 5            | 10                |                   |
| dichloorpropanen                                 | 0,002                    | 1            | 2                 |                   | 0,8                   | 40,4         | 80                |                   |
| 1,1,2-trichloorethaan                            | 0,4                      | 5,2          | 10                |                   | 0,01                  | 65           | 130               |                   |
| monochlooranilinen                               | 0,005                    | 25           | 50                |                   | -                     | 15           | 30                |                   |
| dichlooranilinen                                 | 0,005                    |              |                   | 50                | -                     |              |                   | 100               |
| trichlooranilinen                                | -                        |              |                   | 10                | -                     |              |                   | 10                |
| tetrachlooranilinen                              | -                        |              |                   | 30                | -                     |              |                   | 10                |

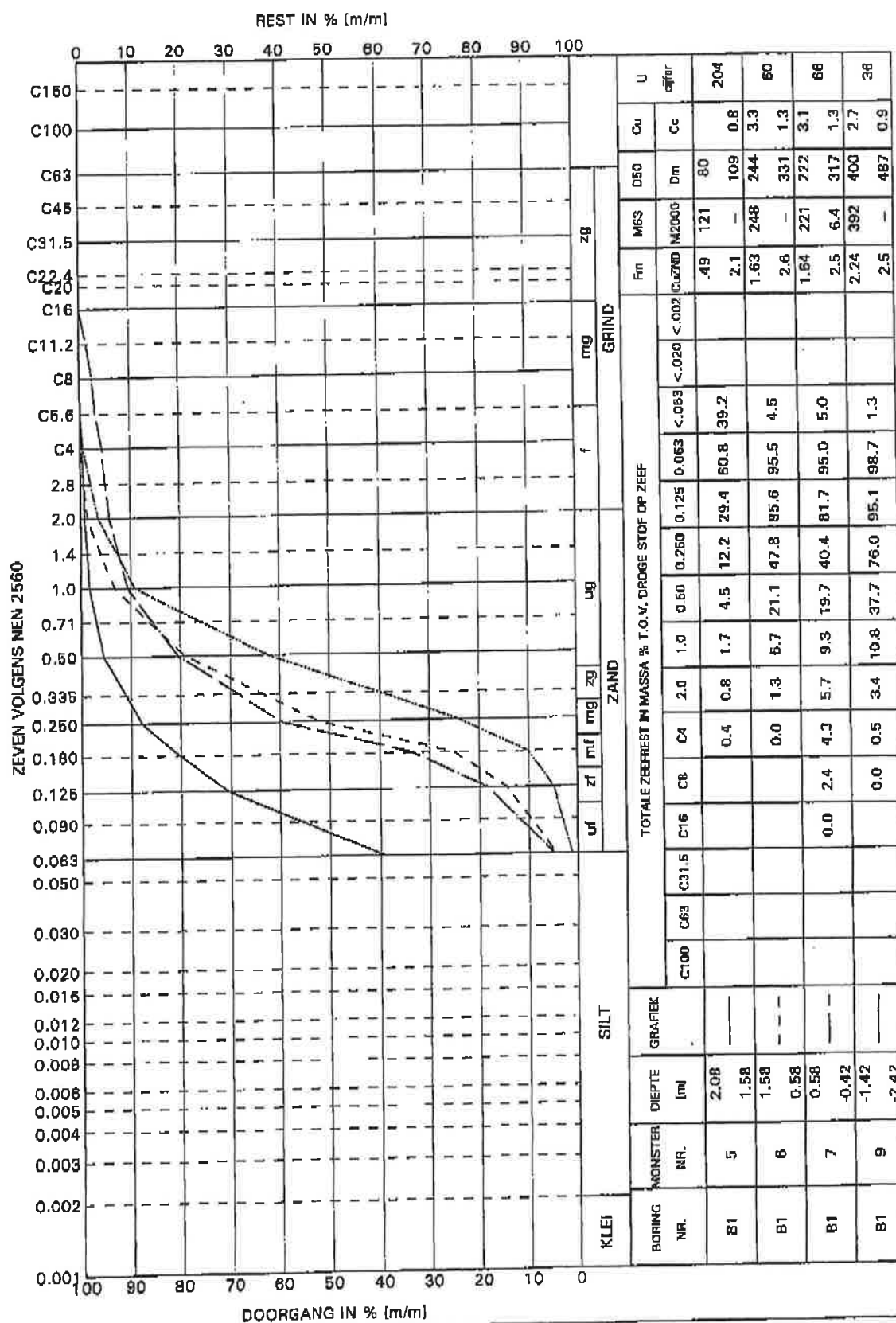
## Streef- en interventiewaarden voor microverontreiniging voor een standaardbodem (10% organisch stof en 25% lutum)

| Voorkomen in Niveau                  | Grond (mg/kg droge stof) |              |                   | Grondwater (µl) |              |                   |                   |
|--------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------|
|                                      | streefwaarde             | tussenwaarde | Interventiewaarde | streefwaarde    | tussenwaarde | Interventiewaarde | indicatief niveau |
| <b>Gechloroerde koolwaterstoffen</b> |                          |              |                   |                 |              |                   |                   |
| vinylchloride                        | 0,01                     | 0,05         | 0,1               | 0,01            | 2,5          | 5                 |                   |
| chlorobenzenen (som) <sup>5</sup>    | 0,03                     | 15           | 30                | -               | -            | -                 |                   |
| monochloorbenzeen                    | -                        | -            | -                 | 7               | 93           | 180               |                   |
| dichloorbenzenen (som)               | -                        | -            | -                 | 3               | 26           | 50                |                   |
| trichloorbenzenen (som)              | -                        | -            | -                 | 0,01            | 5            | 10                |                   |
| tetrachloorbenzenen (som)            | -                        | -            | -                 | 0,01            | 1,2          | 2,5               |                   |
| pentachloorbenzeen                   | -                        | -            | -                 | 0,003           | 0,5          | 1                 |                   |
| hexachloorbenzeen                    | -                        | -            | -                 | 0,00009*        | 0,25         | 0,5               |                   |
| chlorofenolen (som) <sup>8</sup>     | 0,01                     | 5            | 10                | -               | -            | -                 |                   |
| monochloorfenolen(som)               | -                        | -            | -                 | 0,3             | 50           | 100               |                   |
| dichloorfenolen (som)                | -                        | -            | -                 | 0,2             | 15           | 30                |                   |
| trichloorfenolen (som)               | -                        | -            | -                 | 0,03*           | 5            | 10                |                   |
| tetrachloorfenolen (som)             | -                        | -            | -                 | 0,01*           | 5            | 10                |                   |
| pentachloorfenol                     | -                        | -            | -                 | 0,04*           | 1,5          | 3                 |                   |
| chloroaffaleen                       | -                        | 5            | 10                | -               | 3            | 6                 |                   |
| polychloorbifenylen (som)            | 0,02                     | 0,5          | 1                 | 0,01*           | 0,005        | 0,01              |                   |
| EOX                                  | 0,3                      |              |                   | -               |              |                   |                   |
| dioxine                              |                          |              |                   |                 |              |                   | 0,001ng/l         |
| <b>Bestrijdingsmiddelen</b>          |                          |              |                   |                 |              |                   |                   |
| DDT/DDE/DDD (som)                    | 0,01                     | 2            | 4                 | 0,004 ng/l*     | 0,05         | 0,01              |                   |
| drins <sup>9</sup>                   | 0,005                    | 2            | 4                 | -               | 0,05         | 0,1               |                   |
| aldrin                               | 0,00008                  | -            | -                 | 0,009 ng/l*     | -            | -                 |                   |
| dieldrin                             | 0,0005                   | -            | -                 | 0,1 ng/l        | -            | -                 |                   |
| endrin                               | 0,00004                  | -            | -                 | 0,04 ng/l       | -            | -                 |                   |
| HCH-verbindingen                     | 0,01*                    | 1            | 2                 | 0,05            | 0,5          | 1                 |                   |
| α-HCH                                | 0,003                    | -            | -                 | 33 ng/l         | -            | -                 |                   |
| β-HCH                                | 0,009                    | -            | -                 | 8 ng/l          | -            | -                 |                   |
| γ-HCH                                | 0,00005                  | -            | -                 | 9 ng/l          | -            | -                 |                   |
| azinfosmethyl                        | 0,000005                 |              |                   | 0,1*ng/l        |              |                   | 2                 |
| carbaryl                             | 0,00003                  | 2,5          | 5                 | 2 ng/l*         | 25           | 50                |                   |
| carbofuran                           | 0,00002                  | 1            | 2                 | 9 ng/l          | 50           | 100               |                   |
| maneb                                | 0,002                    | 18           | 35                | 0,05 ng/l*      | 0,05         | 0,1               |                   |
| MCPA                                 | 0,00005                  | 2            | 4                 | 0,02            | 25           | 50                |                   |
| atrazin                              | 0,0002                   | 3            | 6                 | 29 ng/l         | 75           | 150               |                   |
| chloordaan                           | 0,00003                  | 2            | 4                 | 0,02 ng/l*      | 0,1          | 0,2               |                   |
| heptachloor                          | 0,0007                   | 2            | 4                 | 0,005 ng/l*     | 0,15         | 0,3               |                   |
| heptachloorepoxide                   | 0,0000002                | 2            | 4                 | 0,005 ng/l*     | 1,5          | 3                 |                   |
| endosulfan                           | 0,00001                  | 2            | 4                 | 0,2 ng/l*       | 2,5          | 5                 |                   |
| organolnverbindingen (som)           | 0,001                    | 1,3          | 2,5               | 0,05*-10 ng/l   | 0,35         | 0,7               |                   |
| azinfosmethyl                        |                          |              |                   |                 |              |                   | 2                 |
| <b>Overige verontreinigingen</b>     |                          |              |                   |                 |              |                   |                   |
| scrylonnitril                        | 0,00000,7                |              |                   | 0,1             | 0,08         |                   | 5                 |
| butanol                              | -                        |              |                   | 30              | -            |                   | 5600              |
| 1,2butylacetaat                      | -                        |              |                   | 200             | -            |                   | 6300              |
| ethylacetaat                         | -                        |              |                   | 75              | -            |                   | 15000             |
| diethyleen glycol                    | -                        |              |                   | 270             | -            |                   | 13000             |
| ethyleen glycol                      | -                        |              |                   | 100             | -            |                   | 5800              |
| formadehyde                          | -                        |              |                   | 0,1             | -            |                   | 50                |
| isopropanol                          | -                        |              |                   | 220             | -            |                   | 31000             |
| methanol                             | -                        |              |                   | 30              | -            |                   | 24000             |
| methyl-ter-butyl ether (MTBE)        | -                        |              |                   | 100             | -            |                   | 9200              |
| methylethylketon                     | -                        |              |                   | 35              | -            |                   | 6000              |
| cyclohexanon                         | 0,1                      | 23           | 45                | 0,5             | 15           | 15000             |                   |
| ftalaten (som) <sup>12</sup>         | 0,1                      | 30           | 60                | 0,5             | 2,8          | 5                 |                   |
| minerale olie <sup>13</sup>          | 50                       | 2525         | 5000              | 50              | 325          | 600               |                   |
| pyridine                             | 0,1                      | 0,3          | 0,5               | 0,5             | 15           | 30                |                   |
| styreen                              | 0,3                      | 50           | 100               | 6               | 20           | 300               |                   |
| tetrahydrofuran                      | 0,1                      | 1            | 2                 | 0,5             | 150          | 300               |                   |
| tetrahydrothiofeen                   | 0,1                      | 45           | 90                | 0,5             | 2500         | 5000              |                   |
| butylacetaat                         | -                        |              |                   |                 |              |                   | 4100              |
| tribroommethaan                      | -                        | 37,5         | 75                | -               | 315          | 630               |                   |



Betreft : **Nieuwbouw aan de Hezenbergweg te Hattem**

|        |      |               |
|--------|------|---------------|
| PP     | Fase | Luv           |
| Orig.  | Par. | <del>FF</del> |
|        |      |               |
|        |      |               |
|        |      |               |
| Año    |      | 04/14         |
| Cubro: |      | localhe       |



**Opm.: Diepte is in meters tov. NAP**

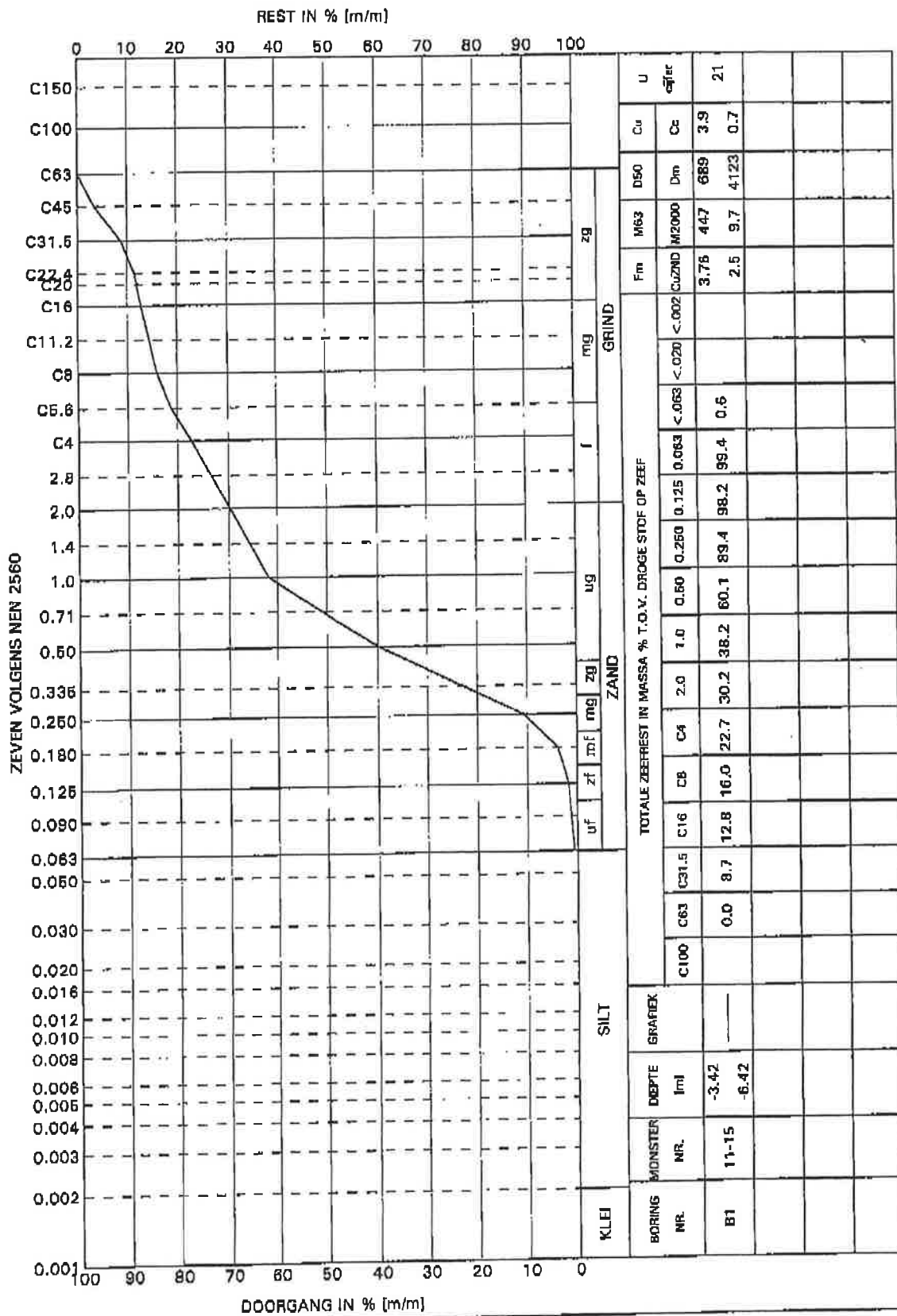
### KORRELVERDELINGSDIAGRAM

## Nieuwbouw in Hattem

Opdr. 5007-0191-000

Bijl.

QA



KORRELVERDELINGSDIAGRAM

Nieuwbouw in Hattem

Opdr. 5007-0191-000  
Bijl. 9 B

## Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

MUG Ingenieursbureau heeft in opdracht van Fugro Ingenieursbureau een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd aan Konijnenbergerweg 1 te Hattem.

Aanleiding tot het bodemonderzoek is de toekomstige herontwikkeling van de locatie. Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 14.000 m<sup>2</sup>, waarvan circa 3500 m<sup>2</sup> bebouwd is. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Hattum, sectie B, nummers 1543, 1547 en 1694.

Het terrein was in gebruik als bedrijfs- en opslagterrein voor een bouwmaterialenhandel. Op de onderzoekslocatie staan enkele gebouwen waaronder opslagloodsen. Het buitenterrein is geheel verhard met klinkers en stelconplaten. Het industrieterrein zal worden herontwikkeld waarna het geschikt wordt gemaakt voor woningbouw.

Ter plaatse van de onderzoekslocatie zijn in totaal tweeëndertig handboringen (1 t/m 26 en 100 t/m 106) verricht tot ten minste 100 cm-mv. Boringen 4, 5, 6, 7, 8 en 9 zijn doorgezet tot ten minste 200 cm-mv. Tevens zijn boringen 1 en 3 doorgezet tot 300 cm-mv en afgewerkt met een peilbuis om het grondwater te bemonsteren (filterstelling 240-340 en filterstelling 200-300 cm-mv). Peilbuis 2 was een bestaande puilbuis uit een voorgaand onderzoek (filterstelling 320-420).

Bij de boringen is de grond beoordeeld op zintuiglijk waarneembare verontreinigingen. Ter plaatse van boringen 1, 4, 6, 12 en 13 is in het traject 50-100 cm-mv een lichte hoeveelheid (<10%) aan puin aangetroffen. Ter plaatse van boringen 7, 8, 100 en 105 zijn tevens kooldeeltjes aangetroffen.

Uit de getoetste analyseresultaten blijkt dat ter plaatse van boringen 7, 105 en 106 de grond in het traject 55-155 cm-mv plaatselijk licht tot sterk is verontreinigd met PAK 10 VROM. De verontreiniging is te relateren aan de aanwezigheid van o.a. kooldeeltjes. Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met arseen, chroom en cis-1,2-Dichlooretheen.

De hypothese 'de gehele locatie is verdacht verontreinigd te zijn met parameters van het NEN-pakket' dient, gezien de aangetroffen gehalten en concentraties in de grond en het grondwater, te worden aangenomen.

### Verontreinigingssituatie

Ter plaatse van de onderzoeklocatie is de verontreiniging verticaal afgeperkt tot op een diepte van 155 cm-mv. De verontreiniging is zintuiglijk waarneembaar. De sterke verontreiniging is horizontaal niet geheel afgeperkt. Het hoogst aangetroffen gehalte aan PAK 10 VROM in de grond bedraagt 190 mg/kg ds ter plaatse van boring 105. Het grondwater ter plaatse van de kern van de PAK 10 VROM verontreiniging is niet onderzocht. De verontreiniging bevindt zich ruim boven de gemeten grondwaterstand en is immobiel.

Ondanks dat de verontreiniging niet geheel is afgeperkt, kan wat betreft dit geval van verontreiniging worden gesteld dat het omvangscriterium van 25 m<sup>3</sup> (bodemvolume) sterk verontreinigde grond wordt overschreden. De grondverontreiniging met PAK 10 VROM betreft daarom een geval van ernstige verontreiniging.

### Aanbevelingen

De omvang van de gehele verontreiniging is niet geheel vastgesteld, echter de omvang van de sterke grondverontreiniging is wel voldoende bepaald. Ter plaatse van de sterke grondverontreiniging is één van de te bouwen appartementengebouwen gepland. De sterke verontreiniging valt geheel binnen de contouren van de nieuwbouw. Het te bouwen appartementengebouw zal worden voorzien van een parkeerkelder (circa 150 cm-mv), waardoor de sterk verontreinigde grond geheel zal worden ontgraven. Deze werkzaamheden worden in het kader van het vigerende beleid gezien als een sanering en worden ook als zodanig beoordeeld.

Ten behoeve van de sanering kan een eenvoudige meldingsprocedure in het kader van het Besluit Uniforme Saneringen (BUS) worden doorlopen. De BUS-melding moet ingediend worden bij het bevoegd gezag (provincie Gelderland), die hiermee moeten instemmen voordat er gesaneerd mag worden. De saneringswerkzaamheden dienen onder milieukundige begeleiding te worden uitgevoerd.

Volgens artikel 3 van de Regeling beperkingenregistratie Wbb komt op de locatie geen kadastrale aantekening, wanneer de sterke verontreiniging (interventiewaardecontour) geheel wordt gesaneerd. Dit betekent dat wanneer, ten behoeve van de aanleg van de kelder, alle sterk verontreinigde grond wordt ontgraven, er geen kadastrale aantekening meer voor de locatie aanwezig is.