

# Vink

Verkennd bodemonderzoek Hagenbeek  
te Barchem

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer regio Gelderland  
Namens : 5.1.2e  
Datum : 22 december 2003  
Projectnummer : M03-221.03

AA026201128

5.1.2e

**MILIEUTECHNISCH**

**ADVIESBURO B.V.**

Verkennd bodemonderzoek Hagenbeek  
te Barchem

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer regio Gelderland  
Namens : 5.1.2e  
Datum : 22 december 2003  
Projectnummer : M03-221.03

**Colofon**

Vink Milieutechnisch Adviesburo b.v.

5.1.2e  
5.1.2e Barneveld  
tel. 5.1.2e  
fax 5.1.2e  
e-mail 5.1.2e@vink.nl

Titel : Verkennd bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem  
Projectnummer : M03-221.03  
Werknummer : M3.239  
Auteur : 5.1.2e  
Autorisatie : 5.1.2e  
5.1.2e

Vink Milieutechnisch Adviesburo b.v.



## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>INLEIDING</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VOORONDERZOEK</b> .....	<b>2</b>
	2.1 Actuele situatie .....	2
	2.2 Historie.....	3
	2.3 Toekomstig gebruik .....	3
	2.4 Geohydrologische situatie .....	4
	2.5 Hypothese.....	4
<b>3</b>	<b>OPZET EN UITVOERING VAN HET VERKENNEND ONDERZOEK</b> .....	<b>5</b>
	3.1 Onderzoeksstrategie .....	5
	3.2 Veldwerkprogramma .....	5
<b>4</b>	<b>INTERPRETATIE EN TOETSING</b> .....	<b>8</b>
	4.1 Bodemopbouw.....	8
	4.2 Zintuiglijke waarnemingen .....	8
	4.3 Analyseresultaten grond.....	9
	4.4 Analyseresultaten grond, aanvullende analyses .....	11
<b>5</b>	<b>CONCLUSIE</b> .....	<b>13</b>
	5.1 Conclusie perceel LCM00K 52 .....	13
	5.2 Conclusie overige percelen .....	13
	5.3 Algemene conclusie .....	14

### BIJLAGEN:

TOETSINGSTOELICHTING .....	A1 - A2
ANALYSERESULTATEN.....	B1 - B10
BEMONSTERINGSMETHODIEK .....	C1 - C2
PROFIELBESCHRIJVING .....	D1 - D22
ONDERZOEKSLOCATIE.....	E1
TEKENING .....	1
TEKENING .....	2

## 1 INLEIDING

Door 5.1.2e is namens Staatsbosbeheer, regio Gelderland, op 7 november 2003 aan Vink Milieutechnisch Adviesburo b.v. opdracht verleend tot het instellen van een verkennend bodemonderzoek op de onderzoekslocatie nabij de Hagenbeek te Barchem. De onderzoekslocatie betreft (voormalige) graslanden.

Aanleiding voor het verkennend bodemonderzoek vormt de voorgenomen ontgroning van de onderzoekslocatie. De relatief nutriëntrijke grond uit de bouwvoor zal afgevoerd worden in verband met natuurontwikkeling.

Doel van het verkennend bodemonderzoek is na te gaan of de grond uit de bouwvoor verontreinigende stoffen bevat. Dit in zodanige concentraties, dat er belemmeringen kunnen ontstaan bij het gebruik van de bodem of dat er een potentiële bedreiging is voor de volksgezondheid en/of het milieu.

De NEN 5740 (Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek, oktober 1999) dient als basis voor het uit te voeren onderzoek. Dit verkennend bodemonderzoek richt zich uitsluitend op de bepaling van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond uit de bouwvoor. Er is geen onderzoek verricht naar de milieuhygiënische kwaliteit van de onderlaag van de grond en het grondwater. Achtereenvolgens zal worden ingegaan op de verrichte werkzaamheden en de resultaten van het onderzoek.

Dit verkennend bodemonderzoek is niet gericht op de kwaliteitsbepaling van eventueel af te voeren grond en vormt geen erkend bewijsmiddel in het kader van het Bouwstoffenbesluit.

Vink Milieutechnisch Adviesburo b.v. beschikt over een gecertificeerd kwaliteitssysteem conform NEN-EN-ISO 9002. Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden en is tevens een momentopname. Beïnvloeding van de bodemkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na de uitvoering van dit onderzoek, bijvoorbeeld door bouwrijp maken, aanvoer van grond van elders of door de verspreiding van een verontreiniging van elders via het grondwater. Toekomstige activiteiten mogen geen negatieve invloed uitoefenen op de bodemkwaliteit.

## 2 VOORONDERZOEK

Het doel van het vooronderzoek is het verhogen van de effectiviteit van het bodemonderzoek. Hierbij wordt met behulp van actuele en historische gegevens een mogelijke verontreiniging in de bodem aangegeven. Bij het vooronderzoek is de NVN 5725 (Bodem - Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek, oktober 1999) als richtlijn gebruikt.

Het vooronderzoek heeft betrekking op de onderzoekslocatie. Dit vooronderzoek is uitgevoerd op 'Beperkt basisniveau'. De gebruikte informatiebronnen betreffen: informatie opdrachtgever en huidige gebruiker, visuele terreininspectie en luchtfoto's. Er is geen archiefonderzoek bij de gemeente Lochem verricht.

### 2.1 Actuele situatie

De onderzoekslocatie bestaat uit verschillende in elkaars nabijheid liggende percelen op de Hagenbeek te Barchem. De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 15 hectare en is volledig onbebouwd.

De onderzoekslocatie betreft (voormalige) graslanden.

Het terrein is voor zover bekend niet opgehoogd. Het terrein is niet verhard. Vermoedelijk bevinden zich op de onderzoekslocatie geen leidingen en kabels.

De onderzoekslocatie bevindt zich in een omgeving met natuurgebied met hier en daar agrarische activiteiten.

De onderzoekslocatie bestaat uit 5 afzonderlijke percelen. De percelen zijn in elkaars nabijheid gelegen. In tabel 1 zijn de afzonderlijke percelen met de oppervlaktes weergegeven. De ligging van de percelen is tevens opgenomen in de tekeningen 1 en 2 van de bijlagen.

Tabel 1: Gegevens van de onderzoekslocatie

Perceelcode <sup>1</sup>	Oppervlakte (m <sup>2</sup> )	Oppervlakte (hectare)
LCM00K 52	48.660	4,98
LCM00K 398	33.760	3,4
LCM00K 412	47.000	1,1
LCM00K 146	10.765	1,1
LCM00K 63	11.675	1,2
Totaal:	151.860	15,2

*Handwritten notes in blue ink: 1,247 → 4,7*

<sup>1</sup> Perceelcode zoals deze bij Staatsbosbeheer wordt gehanteerd.

Tijdens de visuele terreininspectie op 5 december 2003 zijn geen activiteiten of omstandigheden waargenomen die duiden op een mogelijke bodemverontreiniging of bronnen daarvan. Alle percelen zijn met voornamelijk gras begroeid.

## 2.2 Historie

Uit luchtfoto's van de provincie Gelderland blijkt dat de onderzoekslocatie in 2000 in gebruik was als grasland. Op de luchtfoto's zijn geen mogelijke bodembedreigende activiteiten te onderscheiden.

Voor zover bekend heeft er op de onderzoekslocatie geen bebouwing gestaan.

Op de onderzoekslocatie zijn voor zover bekend geen brandstoffen, chemicaliën of afval opgeslagen en/of verbrand geweest. Over de aanwezigheid van oude riolen of gedempte sloten is niets bekend.

Voor zover bekend hebben op de onderzoekslocatie geen calamiteiten plaatsgevonden.

Uit de historische gegevens wordt geconcludeerd dat er voor zover bekend geen sprake is van mogelijk bodembedreigende historische activiteiten op of rondom de onderzoekslocatie.

## 2.3 Toekomstig gebruik

Op de onderzoekslocatie zal ontgronding plaatsvinden. De relatief nutriëntrijke grond uit de bouwvoor zal worden afgevoerd in het kader van natuurontwikkeling.

## 2.4 Geohydrologische situatie

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied. Binnen een straal van 1.000 meter bevinden zich voor zover bekend geen kwetsbare objecten met betrekking tot de grondwaterkwaliteit. Het geohydrologisch profiel ter plaatse is geïnventariseerd [TNO Grondwaterkaart Inventarisatierapport Enschede en Aalten, 34 west] en in het navolgende samengevat:

De onderzoekslocatie ligt globaal op 13 m +NAP en bevindt zich in gestuwd gebied. De gestuwde afzettingen hebben een geschatte totale dikte van circa 40 meter. De gestuwde afzettingen zijn voornamelijk opgebouwd uit matig fijn tot uiterst grof zand van voornamelijk fluviatiele oorsprong. De transmissiviteit van het eerste watervoerend pakket bedraagt circa 3.000 m<sup>2</sup> per dag. De freatische grondwaterspiegel bevindt zich op 14 meter +NAP.

Aangenomen wordt dat de basis van het eerste watervoerend pakket op de meeste plaatsen wordt gevormd door het slecht tot zeer slecht doorlatende Tertiair.

De regionale grondwaterstroming is van oost naar west.

## 2.5 Hypothese

Op basis van de gegevens van het vooronderzoek kan worden aangenomen, dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem van de onderzoekslocatie niet of slechts in lichte mate aangetast is. De hypothese voor de onderzoekslocatie luidt dan ook 'onverdachte locatie'. Het onderzoek wordt uitgevoerd volgens de richtlijnen die gelden bij deze hypothese.

### 3 OPZET EN UITVOERING VAN HET VERKENNEND ONDERZOEK

#### 3.1 Onderzoeksstrategie

Bij het opstellen van de onderzoeksstrategie is de NEN 5740 (Bodem - Onderzoeksstrategie bij verkennend onderzoek) als richtlijn gehanteerd.

Gezien de aanleiding van dit verkennend bodemonderzoek is uitsluitend de grond uit de bouwvoor meegenomen met de bemonstering van de bodem. Onderzoek van de onderlaag heeft niet plaatsgevonden. Onderzoek van het grondwater is niet noodzakelijk.

Uit de gegevens van het vooronderzoek is gebleken dat voor de gehele onderzoekslocatie de hypothese 'grootschalig onverdachte locatie' geldt. De onderzoekslocatie heeft een oppervlakte van circa 15 hectare.

Het onderzoek is uitgevoerd volgens onderzoeksstrategie ONV-GR uit bijlage B.2 van de NEN 5740 (Onderzoeksstrategie voor een grootschalige onverdachte locatie). Er heeft systematische monsternamen plaatsgevonden. Het onderzoek heeft zich gericht op de aanwezigheid van een groep 'kansrijke' verontreinigende stoffen.

Naar aanleiding van het zintuiglijk waarnemen van oer in de bovenlaag van de bodem zijn vier monsters niet in de mengmonsters opgenomen, maar individueel op arseen geanalyseerd. De resultaten van het bodemonderzoek hebben aanleiding gegeven tot aanvullende analyses. Voor de aanvullende analyses van de bodem zijn de deelmonsters uit twee mengmonsters separaat geanalyseerd. Er heeft analyse op arseen plaatsgevonden.

Het aanvullend onderzoek heeft als doel het verifiëren van de aangetroffen verhogingen aan arseen in de grond uit de bouwvoor en het onderzoeken van een mogelijke oorzaak en/of bron van deze verhogingen.

#### 3.2 Veldwerkprogramma

De boringen en bemonstering van de bodem zijn uitgevoerd overeenkomstig de NPR 5741, de NEN 5104, de NEN 5742, de NEN 5861 en de NEN-EN-ISO 5667-3.

Het veldwerk is verricht door Vink Milieutechnisch Adviesburo b.v. Het veldwerk is uitgevoerd op 5 december 2003 en heeft bestaan uit de volgende werkzaamheden:

In totaal zijn systematisch verdeeld over de onderzoekslocatie 81 boringen verricht tot de onderzijde van de bouwvoor. Van de grond, die uit deze boringen vrijgekomen is, zijn 81 monsters gemaakt. In tabel 2 is aangegeven hoeveel boringen per perceel zijn verricht.

Onderzoek van de onderlaag en het grondwater valt buiten de reikwijdte van dit bodemonderzoek en is niet uitgevoerd.



Tabel 2: Verrichte boringen per perceel

Perceelcode <sup>2</sup>	Aantal boringen
LCM00K 52	26
LCM00K 398	6
LCM00K 412	6
LCM00K 146	25
LCM00K 63	18
<b>Totaal:</b>	<b>81</b>

<sup>2</sup> Perceelcode zoals deze bij Staatsbosbeheer wordt gehanteerd.

Bij alle boringen is de vrijkomende grond zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, verdachte geuren en kleuren en bodemvreemde materialen zoals puin, afval of asbestverdachte materialen.

In het veld worden geen mengmonsters samengesteld. De monsters zijn, afhankelijk van de te analyseren parameters, geconserveerd en vervolgens ter analyse aangeboden aan het STERLAB geaccrediteerde milieulaboratorium ALcontrol Laboratoria te Hoogvliet. Het analyseprogramma is gericht op een aantal groepen van verontreinigende stoffen, zodat tezamen met de zintuiglijke veldwaarneming een zo compleet mogelijk beeld wordt verkregen van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond.

In tabel 3 is een overzicht opgenomen van de samengestelde (meng)monsters en uitgevoerde analyses.

Tabel 3: (Meng)monsters en uitgevoerde analyses

Nr. <sup>1</sup>	Omschrijving	Matrix	Boring(en)	Diepte (m-mv)	Analyses
<b>LCM00K 52<sup>2</sup></b>					
1	mengmonster	grond	B1 t/m B9	0,0 - 0,3	NEN-pakket grond <sup>3</sup>
2	mengmonster	grond	B10 t/m B18	0,0 - 0,4	NEN-pakket grond, humus, lutum
3	mengmonster	grond	B19 t/m B26	0,0 - 0,5	NEN-pakket grond
<b>LCM00K 398</b>					
4	mengmonster	grond	B27, B29, B30 & B32	0,0 - 0,5	NEN-pakket grond
5	monster	grond	B28	0,0 - 0,3	arseen
6	monster	grond	B31	0,0 - 0,4	arseen
<b>LCM00K 412</b>					
7	mengmonster	grond	B33 t/m B38	0,0 - 0,5	NEN-pakket grond, humus, lutum
14	monster	grond	B33	0,00 - 0,20	arseen
15	monster	grond	B34	0,00 - 0,20	arseen
16	monster	grond	B35	0,00 - 0,50	arseen
17	monster	grond	B36	0,00 - 0,20	arseen
18	monster	grond	B37	0,00 - 0,20	arseen
19	monster	grond	B38	0,00 - 0,15	arseen
<b>LCM00K 146</b>					
8	mengmonster	grond	B39 t/m B45 & B50 t/m B52	0,0 - 0,5	NEN-pakket grond, humus, lutum
9	mengmonster	grond	B53 t/m B59 & B61 t/m B63	0,0 - 0,5	NEN-pakket grond
20	monster	grond	B53	0,00 - 0,35	arseen
21	monster	grond	B54	0,00 - 0,40	arseen
22	monster	grond	B55	0,00 - 0,45	arseen
23	monster	grond	B56	0,00 - 0,30	arseen
24	monster	grond	B57	0,00 - 0,40	arseen
25	monster	grond	B58	0,00 - 0,40	arseen
26	monster	grond	B59	0,00 - 0,50	arseen
27	monster	grond	B61	0,00 - 0,40	arseen
28	monster	grond	B62	0,00 - 0,40	arseen
29	monster	grond	B63	0,00 - 0,45	arseen
<b>LCM00K 63</b>					
10	mengmonster	grond	B64 t/m B66, B68 & B70 t/m B73	0,0 - 0,5	NEN-pakket grond, humus, lutum
11	monster	grond	B67	0,0 - 0,4	arseen
12	monster	grond	B69	0,0 - 0,2	arseen
13	monster	grond	B74 t/m B81	0,0 - 0,5	NEN-pakket grond

<sup>1</sup> Deze nummers corresponderen met de monsterspecificatienummers in bijlage B.

<sup>2</sup> Perceelcode zoals deze bij Staatsbosbeheer wordt gehanteerd.

<sup>3</sup> NEN-pakket grond (excl. humus en lutum):

- Zware metalen (arseen, cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink)
- Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's, de 10 genoemd in de leidraad bodembescherming)
- Extraheerbare Organohalogeenvverbindingen (EOX)
- Minerale olie

## 4 INTERPRETATIE EN TOETSING

In dit hoofdstuk worden de veldwaarnemingen en de resultaten van de laboratoriumanalyses behandeld. De analyseresultaten en -certificaten staan vermeld in bijlage B. Een toelichting op het toetsingskader van de Wet bodembescherming (Wbb) wordt gegeven in bijlage A.

Het toetsingskader van de Wet bodembescherming gaat uit van streef- en interventiewaarden voor de bodem. Bij een overschrijding van de streefwaarde is in beginsel sprake van aantoonbare verontreiniging. Bij een overschrijding van de interventiewaarde is in beginsel sprake van dreigende vermindering of ernstige vermindering van de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant of dier. De streef- en interventiewaarden voor grond zijn bodemspecifiek en afhankelijk van het organische stofgehalte en lutumgehalte van de grond.

Voor de berekening van de toetsingswaarden van de grond zijn van representatieve mengmonsters het organische stof- en lutumgehalte in het laboratorium bepaald. De gehanteerde organische stofgehalten van en lutumgehalten zijn opgenomen in de tabellen met de analyseresultaten en toetsing.

### 4.1 Bodemopbouw

De beschrijvingen van de bodemprofielen van de verrichte boringen staan vermeld in bijlage D. In tabel 4 is een schematische weergave van de bodemopbouw van de onderzoekslocatie opgenomen.

Tabel 4: Schematische weergave van de bodemopbouw

Bodemtraject (m-mv)	Hoofdmengsel	Bijmengsel(s)	Kleur
0,0 - 0,4	zeer fijn zand	matig siltig, matig humeus	donkerbruin
0,4 - 0,5	zeer fijn zand	matig siltig	grijs

### 4.2 Zintuiglijke waarnemingen

De zintuiglijke waarnemingen staan vermeld in bijlage D.

In de boringen B28, B31 (perceel LCM00K 398), B67 en B69 (perceel LCM00K 63) zijn in de bodem uit de bouwvoor bijmengingen met oer waargenomen.

In diverse boringen zijn roestsporen en/of is een roestbruine bodem waargenomen.

Tijdens de veldwerkzaamheden zijn geen overige sporen waargenomen, welke kunnen duiden op een mogelijke verontreiniging.

Naar aanleiding van het zintuiglijk waarnemen van oer in de bodem van de bouwvoor zijn vier monsters niet in de mengmonsters opgenomen, maar individueel op arseen geanalyseerd.

### 4.3 Analyseresultaten grond

De analyseresultaten en toetsing van de grond zijn opgenomen in de tabellen 5 en 6.

Tabel 5: Analyseresultaten en toetsing grond (mg/kgds)

Monsternr. <sup>1</sup> Bodemtype Perceelcode <sup>2</sup>	1 bovenlaag LCM00K 52	2 bovenlaag LCM00K 52	3 bovenlaag LCM00K 52	4 bovenlaag LCM00K 398	5 bovenlaag LCM00K 398	6 bovenlaag LCM00K 398	7 bovenlaag LCM00K 412
<b>Gehanteerd bodemtype voor toetsing</b>							
lutum (%)	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	18,7
humus (%)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	6,9
<b>Metalen</b>							
arsen	18 *	-	-	-	20 *	36 ***	53 ***
cadmium	-	-	-	-	-	-	1,6 *
chrom	-	-	-	-	-	-	-
koper	-	-	-	-	-	-	-
kwik	-	-	-	-	-	-	-
lood	-	-	-	-	-	-	-
nikkel	-	-	-	-	-	-	-
zink	-	-	-	-	-	-	-
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>							
PAK (som 10)	-	-	-	-	-	-	-
EOX	-	-	-	-	-	-	0,52 *
<b>Minerale olie</b>							
totaal olie C10-C40	-	-	-	-	-	-	-

1: B1 t/m B9 (0,0 - 0,3 m-mv)

2: B10 t/m B18 (0,0 - 0,4 m-mv)

3: B19 t/m B26 (0,0 - 0,5 m-mv)

4: B27, B29, B30 & B32 (0,0 - 0,5 m-mv)

5: B28 (0,0 - 0,3 m-mv)

6: B31 (0,0 - 0,4 m-mv)

7: B33 t/m B38 (0,0 - 0,5 m-mv)

<sup>1</sup> Deze nummers corresponderen met de monsterspecificatienummers in bijlage B.

<sup>2</sup> Perceelcode zoals deze bij Staatsbosbeheer wordt gehanteerd.

- : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet

\* : overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader bodemonderzoek

\*\* : overschrijding van het criterium voor nader bodemonderzoek, maar niet van de interventiewaarde

\*\*\* : overschrijding van de interventiewaarde

Tabel 6: Analyseresultaten en toetsing grond (mg/kgds)

Monsternr. <sup>1</sup> Bodemtype Perceelcode(s)	8 bovenlaag LCM00K 156	9 bovenlaag LCM00K 156	10 bovenlaag LCM00K 63	11 bovenlaag LCM00K 63	12 bovenlaag LCM00K 63	13 bovenlaag LCM00K 63
<b>Gehanteerd bodemtype voor toetsing</b>						
lutum (%)	6,1	6,1	5,3	5,3	5,3	5,3
humus (%)	5,4	5,4	3,1	3,1	3,1	3,1
<b>Metalen</b>						
arsen	-	29 ***	-	230 ***	-	-
cadmium	-	0,7 *	-	-	-	-
chrom	-	-	-	-	-	-
koper	-	-	-	-	-	-
kwik	-	-	-	-	-	-
lood	-	-	-	-	-	-
nikkel	-	-	-	-	-	-
zink	-	-	-	-	-	-
<b>Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>						
PAK (som 10)	-	-	-	-	-	-
EOX	-	-	-	-	-	-
<b>Minerale olie</b>						
totaal olie C10-C40	-	-	-	-	-	-

8: B39 t/m B45 &amp; B50 t/m B52 (0,0 - 0,5 m-mv)

9: B53 t/m B59 &amp; B61 t/m B63 (0,0 - 0,5 m-mv)

10: B64 t/m B66, B68 &amp; B70 t/m B73 (0,0 - 0,5 m-mv)

11: B67 (0,0 - 0,4 m-mv)

12: B69 (0,0 - 0,2 m-mv)

13: B74 t/m B81 (0,0 - 0,5 m-mv)

<sup>1</sup> Deze nummers corresponderen met de monsterspecificatienummers in bijlage B.

- : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet

\* : overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader bodemonderzoek

\*\* : overschrijding van het criterium voor nader bodemonderzoek, maar niet van de interventiewaarde

\*\*\* : overschrijding van de interventiewaarde

Uit de analyseresultaten van de grond uit de bouwvoor blijkt dat in het mengmonster van de boringen B1 t/m B9 van perceel LCM00K 52 een lichte verhoging aan arseen is aangetroffen. In de oerige monsters B28 en B31 van perceel LCM00K 398 is arseen respectievelijk licht en sterk verhoogd aangetroffen. In het mengmonster van de boringen B33 t/m B38 van perceel LCM00K 412 is een sterke verhoging aan arseen aangetroffen en zijn lichte verhogingen aan cadmium en EOX aangetroffen. In het mengmonster van de boringen B53 t/m B59 en B61 t/m B63 van perceel LCM00K 156 is een sterke verhoging aan arseen en een lichte verhoging aan cadmium aangetroffen. In het oerige monster B67 van hetzelfde perceel is een sterke verhoging aan arseen aangetroffen.

De parameter EOX vormt een indicatie voor de mogelijke aanwezigheid van onder andere bestrijdingsmiddelen. Uit het vooronderzoek komen geen mogelijke bronnen voor bestrijdingsmiddelen naar voren. De verhoging is aangetroffen in een mengmonster met een hoog organisch stofgehalte en wordt voornamelijk toegeschreven aan chloorhoudende organische verbindingen van natuurlijke oorsprong. De aangetroffen lichte verhoging aan EOX geeft voornamelijk geen aanleiding tot nadere identificatie van de verbindingen die deze verhogingen mogelijk veroorzaken. De lichte verhogingen aan cadmium zijn niet verontrustend en geven eveneens geen aanleiding tot nader onderzoek.

Het gehalte aan arseen in de mengmonsters van de boringen B33 t/m B38 (perceel LCM00K 412) en B53 t/m B59 & B61 t/m B63 (perceel LCM00K 156) overschrijden de interventiewaarde en hebben aanleiding gegeven tot separate analyses van de monsters in het mengmonster. De separate analyses zijn uitgevoerd om de verhoging aan arseen te verifiëren en de mogelijke oorzaak en/of bron van deze verhoging te onderzoeken.

De sterke verhogingen aan arseen in de individuele oerige monsters hebben geen aanleiding gegeven tot nader onderzoek. Samen met de separate analyses (zie paragraaf 4.4) en de zintuiglijke waarnemingen kan een globaal beeld worden verkregen van de omvang van de arseenhoudende grond.

#### 4.4 Analyseresultaten grond, aanvullende analyses

De analyseresultaten en toetsing van de grond van de aanvullende analyses zijn opgenomen in tabel 7 en 8.

Tabel 7: Analyseresultaten en toetsing separate analyses op arseen (mg/kgds), perceel LCM00K 412

Monsternr. <sup>1</sup>	14	15	16	17	18	19
<b>Metalen</b>						
arsen	45 ***	25 *	-	37 ***	110 ***	46 ***

14: B33 (0,00 - 0,20 m-mv)

15: B34 (0,00 - 0,20 m-mv)

16: B35 (0,00 - 0,50 m-mv)

17: B36 (0,00 - 0,20 m-mv)

18: B37 (0,00 - 0,20 m-mv)

19: B38 (0,00 - 0,15 m-mv)

<sup>1</sup> Deze nummers corresponderen met de monsterspecificatienummers in bijlage B.

- : niet geanalyseerd
- : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet
- \* : overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader bodemonderzoek
- \*\* : overschrijding van het criterium voor nader bodemonderzoek, maar niet van de interventiewaarde
- \*\*\* : overschrijding van de interventiewaarde

Uit de separate analyses op arseen blijkt dat in de bodem van boring B34 een lichte verhoging is aangetroffen en in de boringen B33, B36, B37 en B38 zijn sterke verhogingen aangetroffen. In boring B35 is arseen niet boven de streefwaarde aangetroffen.

Tabel 7: Analyseresultaten en toetsing separate analyses op arseen (mg/kgds), perceel LCM00K 156

Monsternr. <sup>1</sup>	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
<b>Metalen</b>										
arsen	-	-	33 **	-	89 ***	31 **	-	-	29 **	-

20: B53 (0,00 - 0,35 m-mv)  
 21: B54 (0,00 - 0,40 m-mv)  
 22: B55 (0,00 - 0,45 m-mv)  
 23: B56 (0,00 - 0,30 m-mv)  
 24: B57 (0,00 - 0,40 m-mv)  
 25: B58 (0,00 - 0,40 m-mv)  
 26: B59 (0,00 - 0,50 m-mv)  
 27: B61 (0,00 - 0,40 m-mv)  
 28: B62 (0,00 - 0,40 m-mv)  
 29: B63 (0,00 - 0,45 m-mv)

<sup>1</sup> Deze nummers corresponderen met de monsterspecificatienummers in bijlage B.

- : niet geanalyseerd
- : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet
- \* : overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader bodemonderzoek
- \*\* : overschrijding van het criterium voor nader bodemonderzoek, maar niet van de interventiewaarde
- \*\*\* : overschrijding van de interventiewaarde

Uit de separate analyses op arseen blijkt dat in de bodem van de boringen B55, B58 en B62 matige verhogingen aan arseen zijn aangetroffen. In boring B57 is een sterke verhoging aan arseen aangetroffen. In de overige boringen is arseen niet boven de streefwaarde en/of detectielimiet aangetroffen.

Uit de historische gegevens komt geen mogelijke bron naar voren voor de verhoging aan arseen in de grond uit de bouwvoor. Voor zover bekend is er geen sprake van een menselijke bron voor een eventuele bodemverontreiniging met arseen. In de boringen B28, B31 (perceel LCM00K 398), B67 en B69 (perceel LCM00K 63) en zijn bijmengingen met oer waargenomen. In diverse boringen zijn roestsporen en/of is een roestbruine bodem waargenomen, hieruit blijkt dat de bodem van de locatie ijzerhoudend is.

Oer is een ijzerrijke afzetting met vaak in de kern klei. Oer komt in diverse gebieden van nature voor, met name in drassige gronden en/of moerassen met een zandige bodem met kleilagen. In diverse literatuur is beschreven dat in oer naast ijzer ook vaak arseen wordt aangetroffen. De verhogingen aan arseen worden verklaard door de aanwezigheid van oer en zijn van nature aanwezig.

Bij van nature verhoogde gehalten aan verontreinigde stoffen is het uitgangspunt van de Wet bodembescherming (Wbb) dat er geen sprake is van bodemverontreiniging. De onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie leidt ook in de toekomst tot een adequate onderzoeksstrategie, waarbij de van nature verhoogde gehalten aan arseen kunnen worden aangetroffen.

De geschatte begrenzings van de van nature sterk arseenhoudende bodem zijn weergegeven op tekening 1 en 2. De geschatte begrenzings zijn met behulp van de analyseresultaten en de zintuiglijke waarnemingen bepaald.

## 5 CONCLUSIE

Op basis van het vooronderzoek is aangenomen dat de bodem van de onderzoekslocatie Hagenbeek te Barchem niet of slechts licht verontreinigd is en derhalve de hypothese 'onverdachte locatie' geldt. Voor dit bodemonderzoek is alleen de grond uit de bouwvoor onderzocht. Onderzoek van de ondergrond en het grondwater heeft niet plaatsgevonden.

De conclusie is onderverdeeld in drie delen en hieronder weergegeven.

### 5.1 Conclusie perceel LCM00K 52

In een mengmonster van de grond uit de bouwvoor is een lichte verhoging aan arseen aangetroffen. Geen van de overige geanalyseerde parameters overschrijdt de streefwaarde en/of de detectielimiet.

De lichte verhogingen zijn niet verontrustend en geven geen aanleiding tot nader onderzoek.

Gezien de slechts lichte mate van de verhoging blijft de hypothese 'onverdachte locatie' vooralsnog gehandhaafd. De milieuhygiënische kwaliteit van de bemonsterde grond vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontgroning.

### 5.2 Conclusie overige percelen

Deze conclusie geldt voor de percelen LCM00K 398, 412, 63 en 146.

Naar aanleiding van het zintuiglijk waarnemen van oer in de bodem van de bouwvoor zijn vier monsters niet in de mengmonsters opgenomen, maar individueel op arseen geanalyseerd. In drie van deze monsters is arseen licht tot sterk verhoogd aangetroffen. In de mengmonsters van de grond uit de bouwvoor zijn sterke verhogingen aan arseen en lichte verhogingen aan cadmium en EOX aangetroffen.

De aangetroffen lichte verhoging aan EOX geeft geen aanleiding tot nadere identificatie van de verbindingen die deze verhogingen mogelijk veroorzaken. De lichte verhogingen aan cadmium zijn niet verontrustend en geven eveneens geen aanleiding tot nader onderzoek. De sterke verhogingen aan arseen hebben aanleiding gegeven tot separate analyses van de monsters in de mengmonsters. Uit de separate analyses blijkt dat arseen licht tot sterk verhoogd is aangetroffen.

De lichte verhogingen zijn niet verontrustend en geven geen aanleiding tot nader onderzoek.



Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat de verhogingen aan arseen gerelateerd zijn aan van nature aanwezig oer in de bodem. Formeel is er bij van nature verhoogde gehalten geen sprake van bodemverontreiniging. De gehalten aan arseen vormen echter wel een belemmering bij de voorgenomen afvoer van de grond. De matig en sterk arseenhoudende grond wordt als niet herbruikbaar beschouwd en zal bij afvoer naar een erkende verwerker moeten worden gebracht. De geschatte begrenzings van de van nature matig tot sterk arseenhoudende bodem zijn weergegeven op tekening 1 en 2. Aanbevolen wordt om de arseenhoudende grond niet te ontgronden. Deze grond kan zonder milieuhygiënisch bezwaar op de locatie aanwezig blijven.

Gezien de slechts lichte mate van de verhogingen aan cadmium en de natuurlijke oorsprong van de arseenverhogingen blijft de hypothese 'onverdachte locatie' vooralsnog gehandhaafd. Bij toekomstige bodemonderzoeken op de onderzoekslocatie kunnen de van nature aanwezige verhogingen aan arseen in oerige bodemlagen wederom worden aangetroffen.

### 5.3 Algemene conclusie

Op basis van de huidige gegevens wordt geconcludeerd dat de kwaliteit van de grond van het perceel LCM00K 52 voldoet aan de eisen, die worden gesteld bij de huidige gebruiksfunctie en vormen milieuhygiënisch gezien geen belemmering voor de voorgenomen ontgroning.

De kwaliteit van de grond van de percelen LCM00K 398, 412, 63 en 146 voldoen gedeeltelijk niet aan de eisen die worden gesteld bij de huidige gebruiksfunctie en vormen een belemmering voor de voorgenomen ontgroning. De globale begrenzings van de arseenhoudende grond zijn weergegeven op tekening 1 en 2. Bij toekomstige afvoer van de bouwvoor van de arseenhoudende grond dient rekening te worden gehouden met de van nature aanwezige verhogingen aan arseen in oerige bodemlagen. Arseenhoudende grond kan niet als 'schone grond' worden gezien en zal bij afvoer naar een erkende verwerker moeten worden gebracht. De overige delen van de percelen vormen milieuhygiënisch gezien geen belemmering voor de voorgenomen ontgroning.

Opgemerkt wordt dat dit verkennend bodemonderzoek geen erkend bewijsmiddel vormt in het kader van het Bouwstoffenbesluit.

BIJLAGEN

## TOETSINGSTOELICHTING

De analyseresultaten worden getoetst aan de in de toetsingstabel (Bijlage B) aanwezige waarden. De toetsingstabel is ontleend aan de Circulaire Streef en interventiewaarden bodemsanering van 24 februari 2000 (Stcrt. 2000, nr. 39). Deze toetsingwaarden zijn opgenomen in de Wet bodembescherming (Wbb). Deze waarden, de streef- en interventiewaarde en het criterium voor nader onderzoek, zijn normatief en hebben de volgende betekenis:

### **Streefwaarde**

De achtergrondconcentratie voor Nederlandse bodems of de detectielimiet van de toegepaste analysemethode. De streefwaarden kunnen worden beschouwd als indicatieve concentratieniveaus, waarboven wel en waaronder geen sprake is van een aantoonbare verontreiniging. De streefwaarden zijn afhankelijk gesteld van het organische stof- en lutumgehalte, zodat bodemtypecorrectie kan worden toegepast.

### **Criterium voor nader onderzoek**

In het kader van de Wet bodembescherming wordt een nader onderzoek op korte termijn wenselijk geacht als er sprake kan zijn van een ernstig gevaar voor vermindering van de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, plant of dier heeft. Wanneer de concentratie van één of meer stoffen het criterium voor nader onderzoek overschrijdt, wordt aangenomen dat in principe sprake kan zijn van een dergelijk gevaar. Of dit inderdaad het geval is, dient te worden vastgesteld in het nader onderzoek. Overigens kan, afhankelijk van de situatie, ook bij concentraties die dit criterium niet overschrijden een nader onderzoek gewenst zijn.

### **Interventiewaarde**

De interventiewaarden bodemsanering geven het concentratieniveau voor verontreinigingen in grond en grondwater aan waarboven ernstige vermindering of dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant of dier. Bij een overschrijding van de interventiewaarde is er sprake van (een geval van) ernstige bodemverontreiniging. De interventiewaarden zijn vastgesteld voor grond/sediment en grondwater en gelden voor land- en waterbodems.

Voor de interventiewaarden geldt dat ze zowel humaan- als ecotoxicologisch onderbouwd zijn. Verder geldt dat ze gedimensioneerd zijn. Om van een geval van ernstige bodemverontreiniging te spreken dient de gemiddelde aangetroffen concentratie van minimaal 25 m<sup>3</sup> grond of 100 m<sup>3</sup> grondwater hoger te zijn dan de interventiewaarden. De interventiewaarden zijn afhankelijk van het organisch stof en lutumgehalte, hetgeen is vastgelegd in zogenaamde bodemtypecorrectieformules.

Indien een geval van ernstige bodemverontreiniging geconstateerd is dient op korte termijn een saneringsonderzoek uitgevoerd te worden. Bij lagere concentraties is de urgentie van een saneringsonderzoek minder groot, maar in bepaalde gevallen kan het echter toch wenselijk zijn het saneringsonderzoek niet te lang uit te stellen.

De analyseresultaten zijn in de toetsingstabel (bijlage B) vergeleken met de bovengenoemde toetsingswaarden en samengevat in overschrijdingstabellen. In deze tabellen is de volgende codering gehanteerd:

- : niet op betreffende parameter onderzocht.
- blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet.
- \* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde maar niet van het criterium voor nader onderzoek (indicatie voor een lichte verontreiniging)
- \*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek maar niet van de interventiewaarde (indicatie voor een matige verontreiniging)
- \*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde (indicatie voor een sterke verontreiniging)

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland  
 Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Analyseresultaten bovenlaag (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	1	2	3	4
Bodemtype	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1
Eenheid	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds
droge stof (gew.-%)	69,3	66,6	72,3	75,0
organische stof (%vDS)	-	3,9	-	-
min. delen <2um (%vDS)	-	3,0	-	-
<b>metalen</b>				
arseen	18 *	13	14	14
cadmium	0,5	<0,4	<0,4	0,5
chromium	<15	<15	<15	<15
koper	12	9,4	12	8,7
kwik	0,07	0,05	0,05	0,08
lood	<13	<13	<13	14
nikkel	6,6	5,3	4,7	6,4
zink	27	23	29	26
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>				
naftaleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
antraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fenantreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranteen	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
benzo(a)antraceen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chryseen	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
benzo(a)pyreen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryleen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranteen	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
indeno(123-cd)pyreen	<0,02	<0,02	<0,02	0,02
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
<b>EOX</b>	0,20	0,12	0,17	0,15
<b>minerale olie</b>				
fractie C10-C12	<5	<5	<5	<5
fractie C12-C22	<5	<5	<5	5
fractie C22-C30	<5	<5	<5	5
fractie C30-C40	<5	<5	<5	<5
totaal olie C10-C40	<20	<20	<20	<20

- 1: B1 t/m B9 (0,0 - 0,3 m-mv)  
 2: B10 t/m B18 (0,0 - 0,4 m-mv)  
 3: B19 t/m B26 (0,0 - 0,5 m-mv)  
 4: B27, B29, B30 & B32 (0,0 - 0,5 m-mv)

- : niet geanalyseerd  
 blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet  
 \* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek  
 \*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde  
 \*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland  
 Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Analyseresultaten bovenlaag (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	5		6		7		8	
Bodemtype	bovenlaag 1		bovenlaag 1		bovenlaag 2		bovenlaag 3	
Eenheid	mg/kgds		mg/kgds		mg/kgds		mg/kgds	
droge stof (gew.-%)	73,9		67,1		55,9		76,5	
organische stof (%vdDS)	-		-		18,7		6,1	
min. delen <2um (%vdDS)	-		-		6,9		5,4	
<b>metalen</b>								
arsen	20	*	36	***	53	***	17	
cadmium	-		-		1,6	*	<0,4	
chrom	-		-		20		<15	
koper	-		-		12		7,8	
kwik	-		-		0,25		0,07	
lood	-		-		38		13	
nikkel	-		-		7,1		4,9	
zink	-		-		60		28	
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>								
naftaleen	-		-		<0,02		<0,02	
antraceen	-		-		<0,02		<0,02	
fenantreen	-		-		<0,02		<0,02	
fluorantreen	-		-		0,04		0,02	
benzo(a)antraceen	-		-		0,03		<0,02	
chryseen	-		-		0,02		<0,02	
benzo(a)pyreen	-		-		0,02		<0,02	
benzo(ghi)peryleen	-		-		0,02		<0,02	
benzo(k)fluorantreen	-		-		0,03		<0,02	
indeno(123-cd)pyreen	-		-		0,03		<0,02	
Pak-totaal (10 van VROM)	-		-		0,20		<0,2	
<b>EOX</b>	-		-		0,52	*	0,23	
<b>minerale olie</b>								
fractie C10-C12	-		-		<5		<5	
fractie C12-C22	-		-		10		5	
fractie C22-C30	-		-		10		5	
fractie C30-C40	-		-		5		5	
totaal olie C10-C40	-		-		25		<20	

5: B28 (0,0 - 0,3 m-mv)

6: B31 (0,0 - 0,4 m-mv)

7: B33 t/m B38 (0,0 - 0,5 m-mv)

8: B39 t/m B45 &amp; B50 t/m B52 (0,0 - 0,5 m-mv)

- : niet geanalyseerd  
 blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet  
 \* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek  
 \*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde  
 \*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland  
 Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Analyseresultaten bovenlaag (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	9	10	11	12
Bodemtype	bovenlaag 3	bovenlaag 4	bovenlaag 4	bovenlaag 4
Eenheid	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds
droge stof (gew.-%)	77,0	77,1	69,3	79,2
organische stof (%vdDS)	-	5,3	-	-
min. delen <2um (%vdDS)	-	3,1	-	-
<b>metalen</b>				
arsen	29 **	14	230 ***	10
cadmium	0,7 *	0,5	-	-
chrom	<15	<15	-	-
koper	5,9	11	-	-
kwik	0,07	0,07	-	-
lood	<13	<13	-	-
nikkel	4,1	4,7	-	-
zink	22	30	-	-
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>				
naftaleen	<0,02	<0,02	-	-
antraceen	<0,02	<0,02	-	-
fenantreen	<0,02	<0,02	-	-
fluoranteen	<0,02	<0,02	-	-
benzo(a)antraceen	<0,02	<0,02	-	-
chryseen	<0,02	<0,02	-	-
benzo(a)pyreen	<0,02	<0,02	-	-
benzo(ghi)peryleen	<0,02	<0,02	-	-
benzo(k)fluoranteen	<0,02	<0,02	-	-
indeno(123-cd)pyreen	<0,02	<0,02	-	-
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	<0,2	-	-
<b>EOX</b>	0,16	0,21	-	-
<b>minerale olie</b>				
fractie C10-C12	<5	<5	-	-
fractie C12-C22	5	5	-	-
fractie C22-C30	5	5	-	-
fractie C30-C40	<5	5	-	-
totaal olie C10-C40	<20	<20	-	-

9: B53 t/m B59 &amp; B61 t/m B63 (0,0 - 0,5 m-mv)

10: B64 t/m B66, B68 &amp; B70 t/m B73 (0,0 - 0,5 m-mv)

11: B67 (0,0 - 0,4 m-mv)

12: B69 (0,0 - 0,2 m-mv)

- : niet geanalyseerd  
 blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet  
 \* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek  
 \*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde  
 \*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland  
 Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Analyseresultaten bovenlaag (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	13	14	15	16
Bodemtype	bovenlaag 4	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1
Eenheid	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds
droge stof (gew.-%)	77,2	52,4	48,2	57,1
<b>metalen</b>				
arsen	11	45 ***	25 *	13
cadmium	0,4	-	-	-
chroom	<15	-	-	-
koper	12	-	-	-
kwik	0,05	-	-	-
lood	<13	-	-	-
nikkel	3,9	-	-	-
zink	29	-	-	-
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>				
naftaleen	<0,02	-	-	-
antraceen	<0,02	-	-	-
fenantreen	<0,02	-	-	-
fluoranteen	0,02	-	-	-
benzo(a)antraceen	<0,02	-	-	-
chryseen	<0,02	-	-	-
benzo(a)pyreen	<0,02	-	-	-
benzo(ghi)peryleen	<0,02	-	-	-
benzo(k)fluoranteen	<0,02	-	-	-
indeno(123-cd)pyreen	<0,02	-	-	-
Pak-totaal (10 van VROM)	<0,2	-	-	-
<b>EOX</b>	<0,1	-	-	-
<b>minerale olie</b>				
fractie C10-C12	<5	-	-	-
fractie C12-C22	<5	-	-	-
fractie C22-C30	5	-	-	-
fractie C30-C40	<5	-	-	-
totaal olie C10-C40	<20	-	-	-

13: B74 t/m B81 (0,0 - 0,5 m-mv)

14: B33 (0,00 - 0,20 m-mv)

15: B34 (0,00 - 0,20 m-mv)

16: B35 (0,00 - 0,50 m-mv)

- : niet geanalyseerd  
 blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet  
 \* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek  
 \*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde  
 \*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde



Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland  
 Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Analyseresultaten bovenlaag (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	17	18	19	20			
Bodemtype	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1			
Eenheid	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds			
droge stof (gew.-%)	51,6	64,3	59,7	78,9			
<b>metalen</b>							
arsen	37	***	110	***	46	***	9,0

17: B36 (0,00 - 0,20 m-mv)

18: B37 (0,00 - 0,20 m-mv)

19: B38 (0,00 - 0,15 m-mv)

20: B53 (0,00 - 0,35 m-mv)

blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet  
 \* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek  
 \*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde  
 \*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde

Tabel: Analyseresultaten bovenlaag (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	21	22	23	24		
Bodemtype	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1		
Eenheid	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds		
droge stof (gew.-%)	74,4	73,3	79,1	79,4		
<b>metalen</b>						
arsen	14	33	**	16	89	***

21: B54 (0,00 - 0,40 m-mv)

22: B55 (0,00 - 0,45 m-mv)

23: B56 (0,00 - 0,30 m-mv)

24: B57 (0,00 - 0,40 m-mv)

blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet  
 \* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek  
 \*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde  
 \*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland

Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Analyseresultaten bovenlaag (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	25	26	27	28
Bodemtype	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1	bovenlaag 1
Eenheid	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds	mg/kgds
droge stof (gew.-%)	81,1	76,4	82,3	74,1
<b>metalen</b>				
arsen	31 **	14	11	29 **
25: B58 (0,00 - 0,40 m-mv)				
26: B59 (0,00 - 0,50 m-mv)				
27: B61 (0,00 - 0,40 m-mv)				
28: B62 (0,00 - 0,40 m-mv)				

blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet

\* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek

\*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde

\*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde

Tabel: Analyseresultaten bovenlaag (toetsing streef- en interventiewaarden)

Monsternummer	29
Bodemtype	bovenlaag 1
Eenheid	mg/kgds
droge stof (gew.-%)	82,9
<b>metalen</b>	
arsen	5,1
29: B63 (0,00 - 0,45 m-mv)	

blanco : geen overschrijding van de streefwaarde en/of de detectielimiet

\* : lichte verhoging, overschrijding van de streefwaarde, maar niet van het criterium voor nader onderzoek

\*\* : matige verhoging, overschrijding van het criterium voor nader onderzoek, maar niet van de interventiewaarde

\*\*\* : sterke verhoging, overschrijding van de interventiewaarde

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland  
 Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden bovenlaag 1 (mg/kgds)

Toetsingswaarden <sup>1)</sup> Bodemtype <sup>2)</sup>	S	$\frac{1}{2}(S+I)$ bovenlaag 1	I
<b>metalen</b>			
arseen	18	26	34
cadmium	0,51	4,1	7,7
chrom	56	134	213
koper	19	60	101
kwik	0,22	3,7	7,2
lood	57	206	355
nikkel	13	46	78
zink	65	199	334
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
<b>EOX</b>	0,30		
<b>minerale olie</b>			
totaal olie C10-C40	20	985	1.950

<sup>1)</sup> S streefwaarde  
 $\frac{1}{2}(S+I)$  criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
 I interventiewaarde

<sup>2)</sup> De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
 grond: lutum = 3 %; humus = 3,9 %

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland  
 Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden bovenlaag 2 (mg/kgds)

Toetsingswaarden <sup>1)</sup> Bodemtype <sup>2)</sup>	S	$\frac{1}{2}(S+I)$ bovenlaag 2	I
<b>metalen</b>			
arsen	25	37	48
cadmium	0,86	6,9	13
chrom	64	153	242
koper	30	95	160
kwik	0,25	4,4	8,5
lood	76	273	471
nikkel	17	59	101
zink	99	303	508
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,9	38	75
<b>EOX</b>	0,30		
<b>minerale olie</b>			
totaal olie C10-C40	94	4.722	9.350

<sup>1)</sup> S streefwaarde  
 $\frac{1}{2}(S+I)$  criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
 I interventiewaarde

<sup>2)</sup> De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
 grond: lutum = 6,9 %; humus = 18,7 %

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland  
 Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden bovenlaag 3 (mg/kgds)

Toetsingswaarden <sup>1)</sup> Bodemtype <sup>2)</sup>	S	½(S+I) bovenlaag 3	I
<b>metalen</b>			
arseen	20	28	37
cadmium	0,58	4,6	8,7
chrom	61	146	231
koper	22	69	116
kwik	0,23	3,9	7,6
lood	62	222	383
nikkel	15	54	92
zink	75	231	388
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
<b>EOX</b>	0,30		
<b>minerale olie</b>			
totaal olie C10-C40	31	1.540	3.050

<sup>1)</sup> S streefwaarde  
 ½(S+I) criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
 I interventiewaarde

<sup>2)</sup> De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
 grond: lutum = 5,4 %; humus = 6,1 %

Opdrachtgever : Staatsbosbeheer, regio Gelderland

Project : verkennend bodemonderzoek Hagenbeek te Barchem [M03-221.03]

Tabel: Berekende streef- en interventiewaarden bovenlaag 4 (mg/kgds)

Toetsingswaarden <sup>1)</sup> Bodemtype <sup>2)</sup>	S	½(S+I) bovenlaag 4	I
<b>metalen</b>			
arsen	18	27	35
cadmium	0,54	4,3	8,1
chrom	56	135	214
koper	20	63	106
kwik	0,22	3,7	7,3
lood	58	211	364
nikkel	13	46	79
zink	67	207	346
<b>polycyclische aromatische Koolwaterstoffen (PAK)</b>			
Pak-totaal (10 van VROM)	1,0	21	40
<b>EOX</b>	0,30		
<b>minerale olie</b>			
totaal olie C10-C40	27	1.338	2.650

<sup>1)</sup> S streefwaarde  
½(S+I) criterium voor nader onderzoek, gemiddelde van streef- en interventiewaarde  
I interventiewaarde

<sup>2)</sup> De streef- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling. De genoemde toetsingswaarden zijn van toepassing op het volgende bodemtype:  
grond: lutum = 3,1 %; humus = 5,3 %



5.1.2e  
 WINK MILIEU ADV. BURO BV

Bijlage 1 van 5

Projektnaam : M3.239  
 Projektnummer : M03-221.03  
 Datum opdracht : 08-12-2003  
 Startdatum : 08-12-2003

Rapportnummer : 035010R  
 Rapportagedatum : 15-12-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	69.3	66.6	72.3	75.0	73.9	67.1
organische stof (gloeiverl % vd DS)			3.9				
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>							
lutum (bodem)	% vd DS		3.0				
<b>METALEN</b>							
arsen	mg/kgds	18	13	14	14	20	36
cadmium	mg/kgds	0.5	<0.4	<0.4	0.5		
chrom	mg/kgds	<15	<15	<15	<15		
koper	mg/kgds	12	9.4	12	8.7		
nik	mg/kgds	0.07	0.05	0.05	0.08		
lood	mg/kgds	<13	<13	<13	14		
nikkel	mg/kgds	6.6	5.3	4.7	6.4		
zink	mg/kgds	27	23	29	26		
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
fenantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.02		
benzo(a)antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
chryseen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.02		
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
benzo(a)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	0.02		
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		
EOX	mg/kgds	0.20	0.12	0.17	0.15		
<b>MINERALE OLIE</b>							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5		
fractie C12 - C22	mg/kgds	<5	<5	<5	5		
fractie C22 - C30	mg/kgds	<5	<5	<5	5		
fractie C30 - C40	mg/kgds	<5	<5	<5	<5		
totaal olie C10-C40	mg/kgds	<20	<20	<20	<20		

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	B1 t/m B9 (0,0 - 0,3 m-mv)
X02	grond	B10 t/m B18 (0,0- 0,4 m-mv)
X03	grond	B19 t/m B26 (0,0 - 0,5 m-mv)
X04	grond	B27, B29, B30 & B32 (0,0 - 0,5 m-mv)
X05	grond	B28 (0,0 - 0,3 m-mv)
X06	grond	B31 (0,0 - 0,4 m-mv)



5.1.2e V.BURO BV

Bijlage 2 van 5

Projektnaam : M3.239  
 Projektnummer : M03-221.03  
 Datum opdracht : 08-12-2003  
 Startdatum : 08-12-2003

Rapportnummer : 035010R  
 Rapportagedatum : 15-12-2003

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
droge stof	gew.-%	55.9	76.5	77.0	77.1	77.2	69.3
organische stof (gloeiverl % vd DS)		18.7	6.1		5.3		
<b>KORRELGROOTTEVERDELING</b>							
lutum (bodem)	% vd DS	6.9	5.4		3.1		
<b>METALEN</b>							
arsen	mg/kgds	53	17	29	14	11	230
cadmium	mg/kgds	1.6	<0.4	0.7	0.5	0.4	
chrom	mg/kgds	20	<15	<15	<15	<15	
koper	mg/kgds	12	7.8	5.9	11	12	
kwik	mg/kgds	0.25	0.07	0.07	0.07	0.05	
lood	mg/kgds	38	13	<13	<13	<13	
nikkel	mg/kgds	7.1	4.9	4.1	4.7	3.9	
zink	mg/kgds	60	28	22	30	29	
<b>POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN</b>							
naftaleen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
fenantreen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
antraceen	mg/kgds	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
fluoranteen	mg/kgds	0.04	0.02	<0.02	<0.02	0.02	
benzo(a)antraceen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
chryseen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(a)pyreen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	0.03	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
Pak-totaal (10 van VROM)	mg/kgds	0.20	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
EOX	mg/kgds	0.52	0.23	0.16	0.21	<0.1	
<b>MINERALE OLIE</b>							
fractie C10 - C12	mg/kgds	<5	<5	<5	<5	<5	
fractie C12 - C22	mg/kgds	10	5	5	5	<5	
fractie C22 - C30	mg/kgds	10	5	5	5	5	
fractie C30 - C40	mg/kgds	5	5	<5	5	<5	
totaal olie C10-C40	mg/kgds	25	<20	<20	<20	<20	

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	B33 t/m B38 (0,0 - 0,5 m-mv)
X08	grond	B39 t/m B45 & B50 t/m B52 (0,0 - 0,5 m-mv)
X09	grond	B53 t/m B59 & B61 t/m B63 (0,0 - 0,5 m-mv)
X10	grond	B64 t/m B66, B68 & B70 t/m B73 (0,0 - 0,5 m-mv)
X11	grond	B74 t/m B81 (0,0 - 0,5 m-mv)
X12	grond	B67 (0,0 - 0,4 m-mv)





VIN 5.1.2e V.BURO BV

Bijlage 3 van 5

Projektnaam : M3.239  
Projektnummer : M03-221.03  
Datum opdracht : 08-12-2003  
Startdatum : 08-12-2003

Rapportnummer : 035010R  
Rapportagedatum : 15-12-2003

---

Analyse	Eenheid	X13
droge stof	gew.-%	79.2
METALEN arseen	mg/kgds	10

---

---

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X13	grond	B69 (0,0 - 0,2 m-mv)

---



VIN 5.1.2e V.BURO BV

Bijlage 4 van 5

Projectnaam : M3.239  
Projectnummer : M03-221.03  
Datum opdracht : 08-12-2003  
Startdatum : 08-12-2003

Rapportnummer : 035010R  
Rapportagedatum : 15-12-2003

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
organische stof (gloeiverl lutum (bodem)	grond	Conform NEN 5754
arsen	grond	Eigen methode, pipetmethode met versnelde minera lisatie
	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
cadmium	grond	Idem
chrom	grond	Idem
koper	grond	Idem
kwik	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AAS-koude damp
lood	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP
nikkel	grond	Idem
zink	grond	Idem
naftaleen	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, analyse m.b.v. GC-MS
fenantreen	grond	Idem
antracene	grond	Idem
fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)antracene	grond	Idem
chryseen	grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	grond	Idem
benzo(a)pyreen	grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	grond	Idem
EOX	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie,analyse m.b.v. micro-coulometer
Minerale olie GC (C10-C40	grond	Eigen methode, aceton-hexaan-extractie, clean-up ,analyse m.b.v. GC-FID

De met een \* gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Monstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a3850110	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850113	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850114	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850118	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850119	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850120	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850127	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850128	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850129	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X02	a3850078	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850083	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850091	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850100	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850112	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850117	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850122	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850125	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850290	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X03	a3850152	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850153	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850158	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850161	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850162	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850282	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850286	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850296	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X04	a3850150	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850155	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)





VIN 5.1.2e V.BURO BV

Bijlage 5 van 5

Projectnaam : M3.239  
Projectnummer : M03-221.03  
Datum opdracht : 08-12-2003  
Startdatum : 08-12-2003

Rapportnummer : 035010R  
Rapportagedatum : 15-12-2003

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

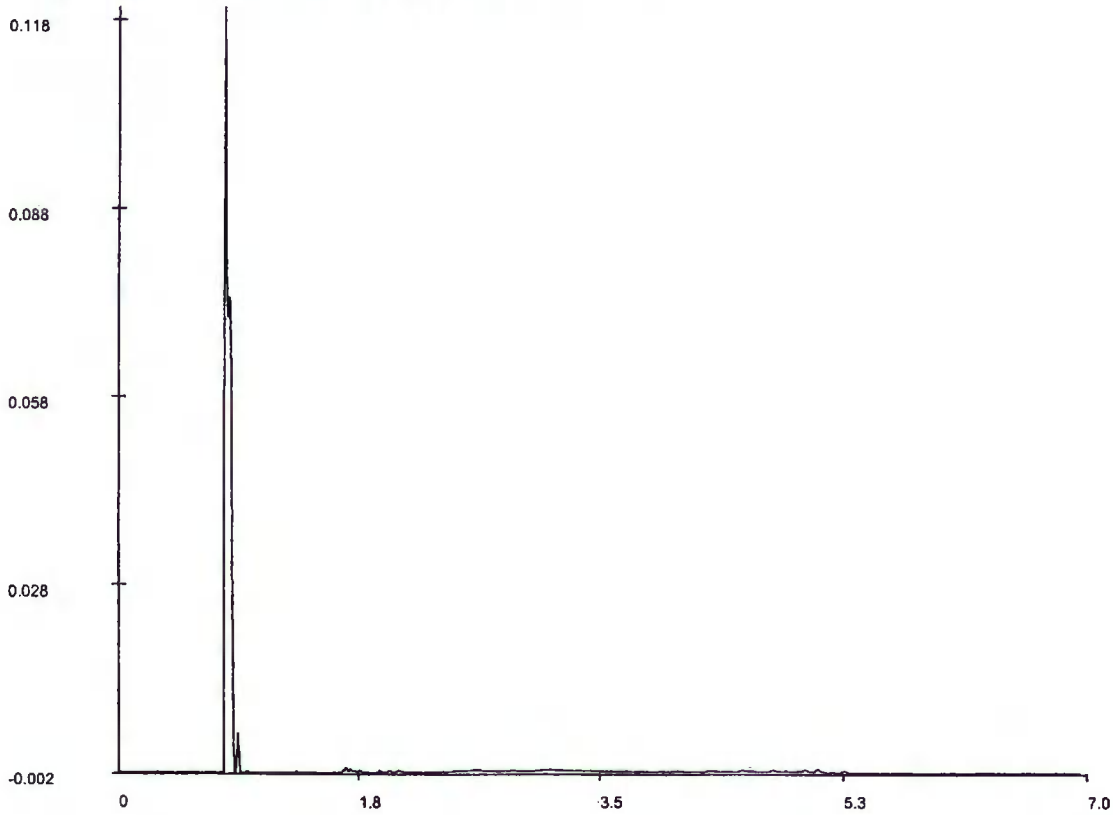
	a3850160	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850163	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X05	a3850137	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X06	a3850151	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X07	a3850090	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850096	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850140	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850154	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850157	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850159	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X08	a3849898	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850040	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850174	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850180	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850284	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850288	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850289	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850294	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850295	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850557	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X09	a3850144	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850176	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850234	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850261	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850278	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850280	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850285	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850287	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850548	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850592	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X10	a3850124	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850134	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850164	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850165	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850178	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850255	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850268	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850596	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X11	a3850053	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850156	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850177	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850252	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850259	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850267	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850550	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
	a3850610	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X12	a3850054	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X13	a3850055	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)



VINK MILTECH.ADV.BURO BV

5.1.2e  
5.1.2e  
5.1.2e Barneveld

Monsternummer: 035010R X004  
Datum analyse: 12/12/03  
Projectnummer: M0322103  
Projectnaam: M3.239  
Monsteromschr.: B27, B29, B30 & B32 (0,0 - 0,5 m-mv)



**Olie GC - chromatogram**

*Voor analyseresultaten: zie rapport*

**Karakterisering naar alkaantraject**

**Retentietijden van de even alkanen in minuten:**

benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.9

*Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.*





VINK MILTECH.ADV.BURO BV

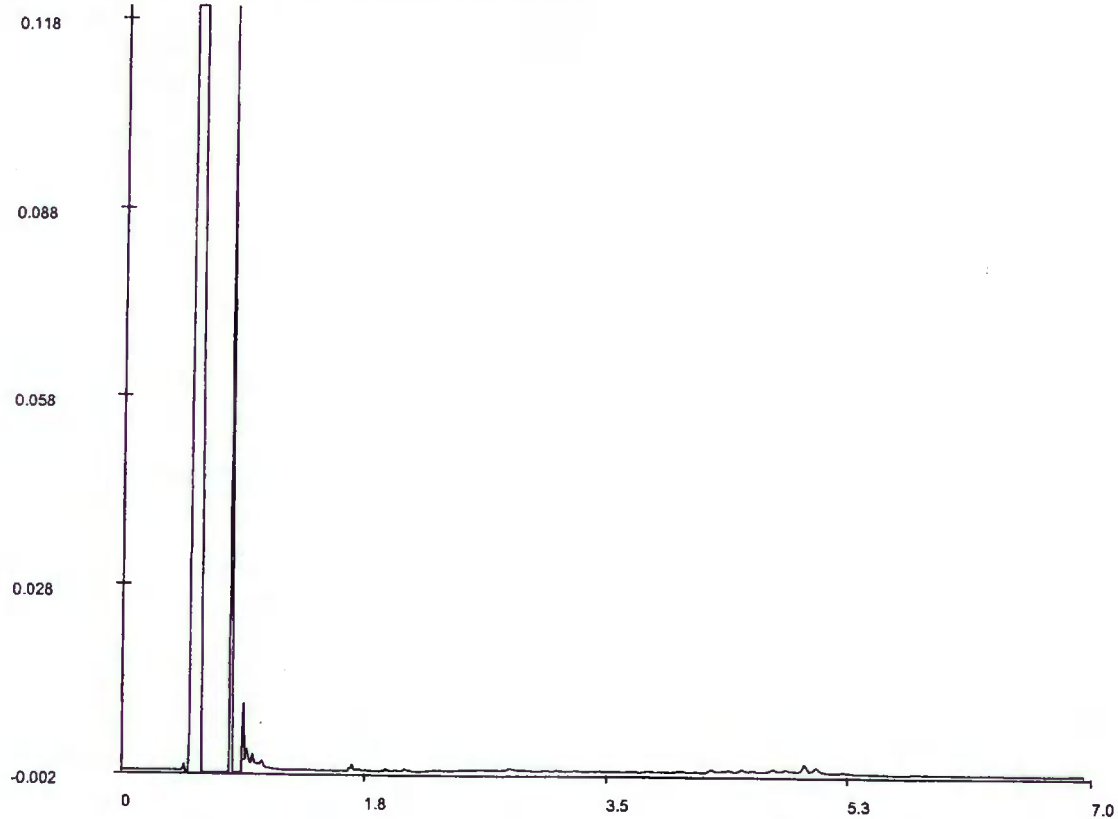
5.1.2e

5.1.2e

5.1.2e

Barneveld

Monsternummer: 035010R X007  
 Datum analyse: 11/12/03  
 Projectnummer: M0322103  
 Projectnaam: M3.239  
 Monsteromschr.: B33 t/m B38 (0,0 - 0,5 m-mv)



**Olle GC - chromatogram**

*Voor analyseresultaten: zie rapport*

**Karakterisering naar alkaantraject**

**Retentietijden van de even alkanen in minuten:**

benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.9

*Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.*





VINK MILTECH.ADV.BURO BV

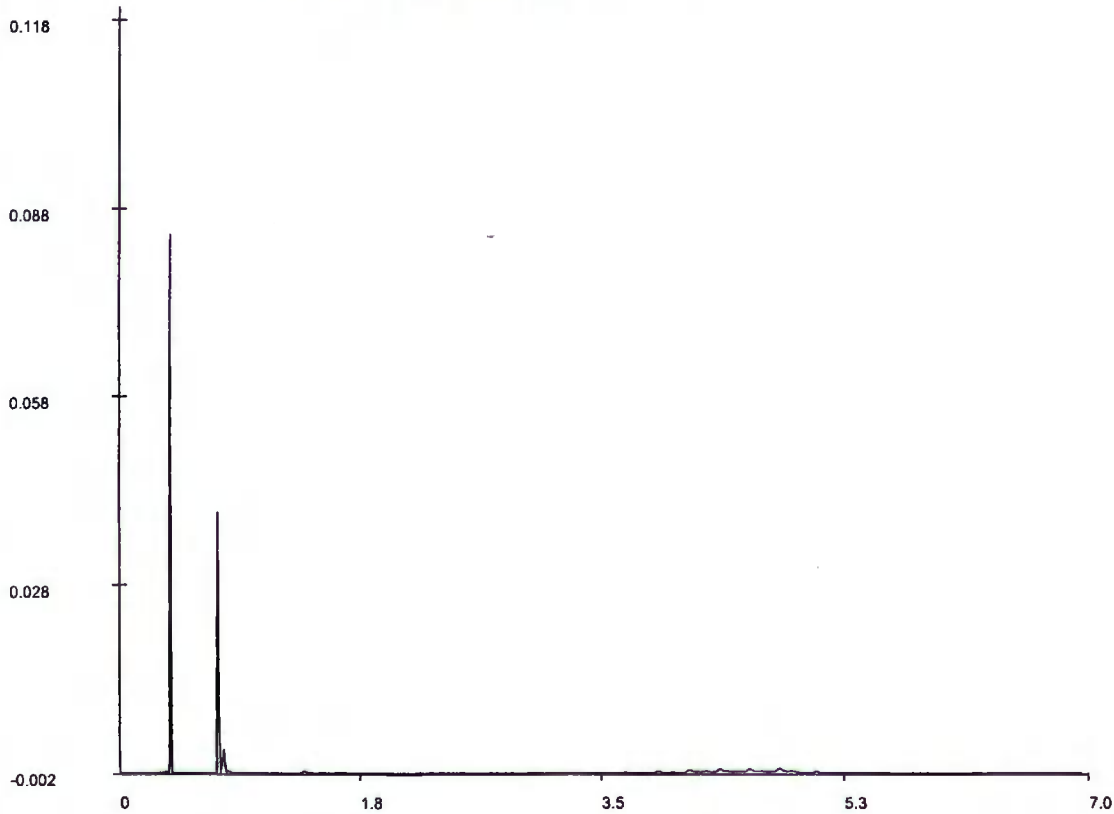
5.1.2e

5.1.2e

5.1.2e

Barneveld

Monsternummer: 035010R X008  
 Datum analyse: 11/12/03  
 Projectnummer: M0322103  
 Projectnaam: M3.239  
 Monsteromschr.: B39 t/m B45 & B50 t/m B52 (0,0 - 0,5 m-mv)



**Olie GC - chromatogram**

*Voor analyseresultaten: zie rapport*

**Karakterisering naar alkaantraject**

**Retentietijden van de even alkanen in minuten:**

benzine	C9-C14	C10	1.3
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.1
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.5
motorolie	C20-C36	C30	4.4
stookolie	C10-C36	C40	5.6

*Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.*





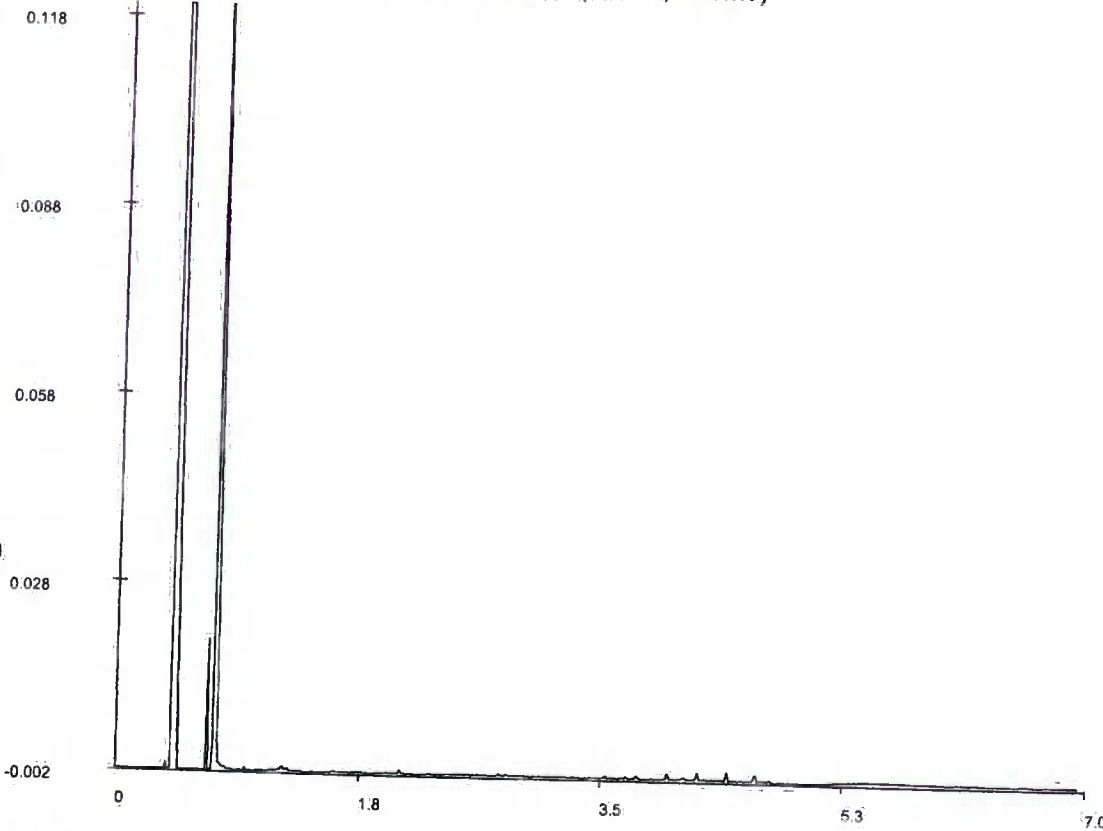
VINK MILTECH.ADV.BURO BV

5.1.2e

5.1.2e

5.1.2e Barneveld

Monsternummer: 035010R X009  
 Datum analyse: 12/12/03  
 Projectnummer: M0322103  
 Projectnaam: M3.239  
 Monsteroomschr.: B53 t/m B59 & B61 t/m B63 (0,0 - 0,5 m-mv)



**Olie GC - chromatogram**

*Voor analyseresultaten: zie rapport*

**Karakterisering naar alkaantraject**

**Retentietijden van de even alkanen in minuten:**

benzine	C9-C14	C10	1.2
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.0
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.4
motorolie	C20-C36	C30	4.3
stookolie	C10-C36	C40	5.4

*Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.*





VINK MILTECH.ADV.BURO BV

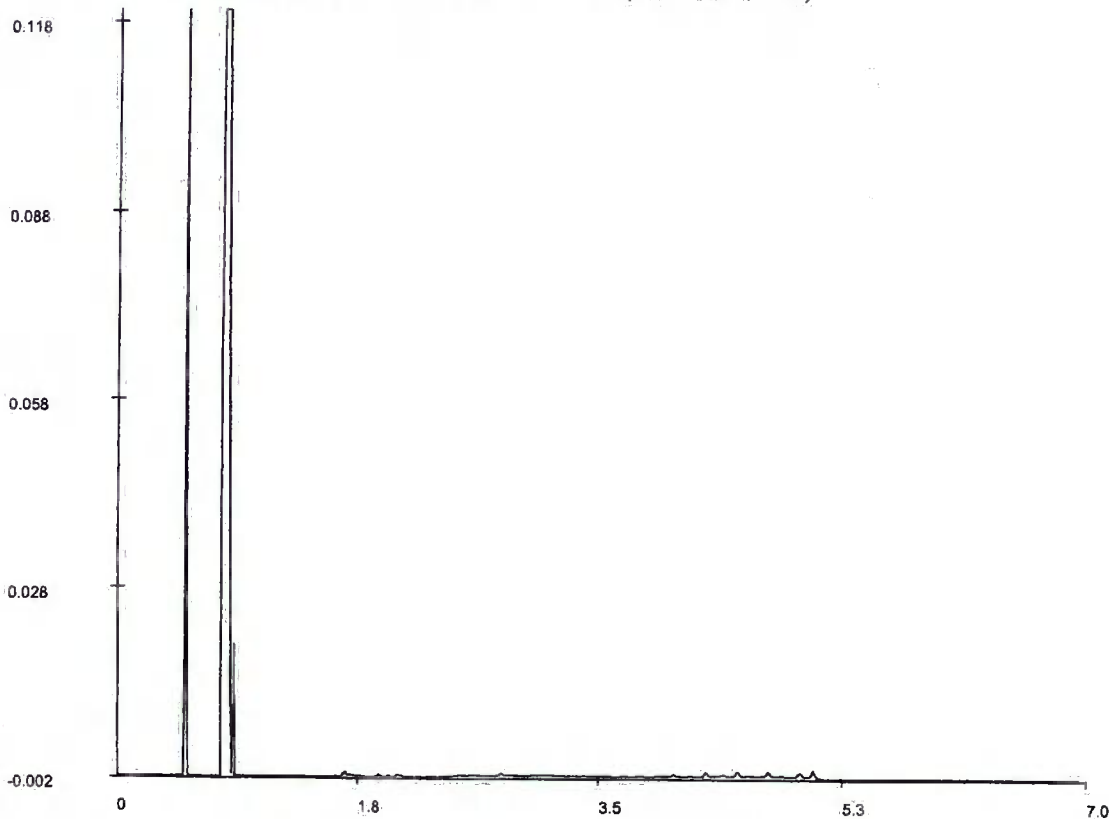
5.1.2e

Postbus 99

5.1.2e

Barneveld

Monsternummer: 035010R X010  
 Datum analyse: 11/12/03  
 Projectnummer: M0322103  
 Projectnaam: M3.239  
 Monsteromschr.: B64 t/m B66, B68 & B70 t/m B73 (0,0 - 0,5 m-mv)



**Olie GC - chromatogram**

Voor analyseresultaten: zie rapport

**Karakterisering naar alkaantraject**

Retentietijden van de even alkanen in minuten:

benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	6.0

*Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.*







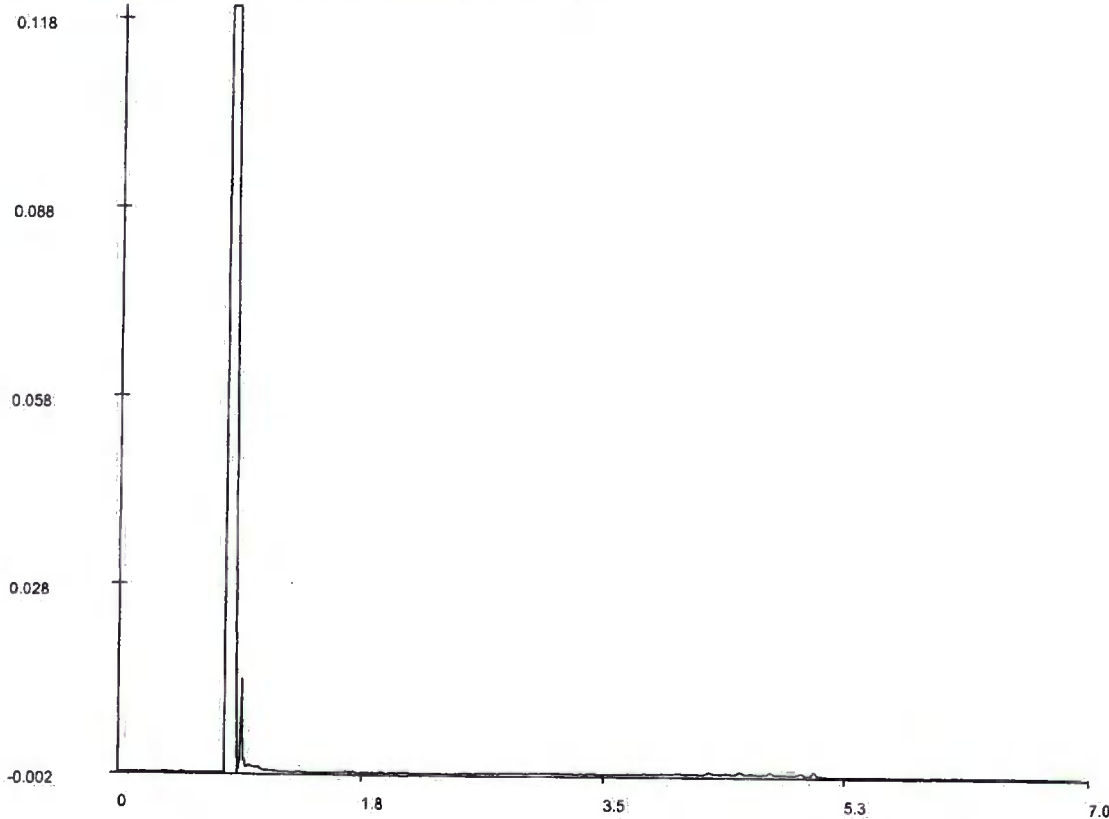
VINK MILTECH.ADV.BURO BV

5.1.2e

5.1.2e

5.1.2e

Monsternummer: 035010R X011  
 Datum analyse: 11/12/03  
 Projectnummer: M0322103  
 Projectnaam: M3.239  
 Monsteromschr.: B74 t/m B81 (0,0 - 0,5 m-mv)



**Olie GC - chromatogram**

*Voor analyseresultaten: zie rapport.*

**Karakterisering naar alkaantraject**

**Retentietijden van de even alkanen in minuten:**

benzine	C9-C14	C10	1.7
kerosine en petroleum	C10-C16	C12	2.3
diesel en gasolie	C10-C28	C22	3.7
motorolie	C20-C36	C30	4.6
stookolie	C10-C36	C40	5.9

*Bij vloeibare monstertypes zijn de getoonde retentietijden voor de even alkanen indicatief.*





5.1.2e V.BURO BV

Bijlage 1 van 4

Projektnaam : M3.239  
Projektnummer : M03-221.03  
Datum opdracht : 16-12-2003  
Startdatum : 16-12-2003

Rapportnummer : 035125G  
Rapportagedatum : 17-12-2003

Analyse	Eenheid	X01	X02	X03	X04	X05	X06
droge stof	gew.-%	52.4	48.2	57.1	51.6	64.3	59.7
METALEN arseen	mg/kgds	45	25	13	37	110	46

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X01	grond	B33 (0,00 - 0,20 m-mv)
X02	grond	B34 (0,00 - 0,20 m-mv)
X03	grond	B35 (0,00 - 0,50 m-mv)
X04	grond	B36 (0,00 - 0,20 m-mv)
X05	grond	B37 (0,00 - 0,20 m-mv)
X06	grond	B38 (0,00 - 0,15 m-mv)





5.1.2e V.BURO BV

Bijlage 2 van 4

Projektnaam : M3.239  
Projektnummer : M03-221.03  
Datum opdracht : 16-12-2003  
Startdatum : 16-12-2003

Rapportnummer : 035125G  
Rapportagedatum : 17-12-2003

Analyse	Eenheid	X07	X08	X09	X10	X11	X12
droge stof	gew.-%	78.9	74.4	73.3	79.1	79.4	81.1
METALEN arseen	mg/kgds	9.0	14	33	16	89	31

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X07	grond	B53 (0,00 - 0,35 m-mv)
X08	grond	B54 (0,00 - 0,40 m-mv)
X09	grond	B55 (0,00 - 0,45 m-mv)
X10	grond	B56 (0,00 - 0,30 m-mv)
X11	grond	B57 (0,00 - 0,40 m-mv)
X12	grond	B58 (0,00 - 0,40 m-mv)





5.1.2e V.BURO BV

Bijlage 3 van 4

Projectnaam : M3.239  
Projectnummer : M03-221.03  
Datum opdracht : 16-12-2003  
Startdatum : 16-12-2003

Rapportnummer : 035125G  
Rapportagedatum : 17-12-2003

Analyse	Eenheid	X13	X14	X15	X16
droge stof	gew.-%	76.4	82.3	74.1	82.9
METALEN arseen	mg/kgds	14	11	29	5.1

Kode	Monstersoort	Monsterspecificatie
X13	grond	B59 (0,00 - 0,50 m-mv)
X14	grond	B61 (0,00 - 0,40 m-mv)
X15	grond	B62 (0,00 - 0,40 m-mv)
X16	grond	B63 (0,00 - 0,45 m-mv)





VINK MULTITECH ADV. BURO BV  
5.1.2e

Bijlage 4 van 4

Projektnaam : M3.239  
Projektnummer : M03-221.03  
Datum opdracht : 16-12-2003  
Startdatum : 16-12-2003

Rapportnummer : 035125G  
Rapportagedatum : 17-12-2003

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	grond	Conform NEN 5747
arseen	grond	Eigen methode, ontsluiting verdund koningswater, analyse met AES-ICP

De met een \* gemerkte analyses vallen niet onder de RvA erkenning.

Mnstr Barcode Aanlevering Monstername Verpakking

X01	a3850096	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X02	a3850154	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X03	a3850140	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X04	a3850090	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X05	a3850159	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X06	a3850157	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X07	a3850234	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X08	a3850261	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X09	a3850592	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X10	a3850144	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X11	a3850176	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X12	a3850287	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X13	a3850548	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X14	a3850278	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X15	a3850280	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)
X16	a3850285	08-12-03	05-12-03	ALC201	(Theoretische monsternamedatum)

## BEMONSTERINGSMETHODIEK

### Grond

De bemonstering van grond boven grondwaterniveau vindt veelal plaats met behulp van de Edelmanboor. In puinhoudende grond wordt gebruik gemaakt van een puinboor, riversideboor of slagguts. Voor een snelle intensieve bemonstering van de bodemlaag wordt een gutsboor ingezet. Beneden grondwaterniveau vindt bemonstering voornamelijk plaats met behulp van een zuigerboor; in samenhangende lagen (veen, klei e.d.) wordt echter gebruik gemaakt van de Edelmanboor. Een puls boring wordt niet gebruikt voor bemonstering van grond. Een puls wordt wel in combinatie met mantelbuizen gebruikt om (in niet samenhangende lagen) peilbuizen te kunnen plaatsen; hierbij wordt geen of zeer weinig werkwater gebruikt. Wanneer werkwater gebruikt wordt is dit water van drinkwaterkwaliteit.

Ten behoeve van de bemonstering van grond voor de analyse op vluchtige verbindingen worden roestvaststalen steekbussen toegepast. De steekbussen worden luchtdicht afgesloten en ter analyse aangeboden.

Grondmonsternamen vindt plaats per bodemtraject van 0,5 meter of indien visueel duidelijk verschillende bodemtypen aanwezig zijn per bodemtypelaag (van maximaal 0,5 meter). De grondmonsters worden verzameld in glazen potten, afgesloten met kunststof deksels en gekoeld. Binnen 24 uur na monsternamen komen de monsters aan op het laboratorium waar eventuele conservering plaatsvindt.

### Grondwater

Ten behoeve van het nemen van grondwatermonsters worden monsternemingsfilters gebruikt die vervaardigd zijn van een materiaal, dat het te analyseren watermonster niet beïnvloedt. Doorgaans kan gebruik gemaakt worden van PVC. Indien er sprake is van grond die visuele verontreiniging van olie-achtige componenten bevat, kan afhankelijk van de beoogde levensduur van de peilbuis in plaats van PVC een meer resistent materiaal worden gekozen, bijvoorbeeld HDPE. Bij het verlengen van de buizen is het gebruik van lijm uitgesloten. Het filtergedeelte van de peilbuis wordt voorzien van gewassen filterkous en omstort met gewassen en gebrand filtergrind (1-2 mm). Het boorgat wordt aan maaiveld gedicht met een bentoniet kleistop. Verder worden kleistoppen aangebracht om kleilagen te herstellen of hoger gelegen verontreinigingen te isoleren. De peilbuizen worden afgewerkt met een straatpot of beschermkap.

Na plaatsing en voor bemonstering worden de peilbuizen afgepompt. Voordat bemonstering van een peilbuis plaatsvindt wordt in zandige gronden een rusttijd van een week en in kleigronden een rusttijd van twee weken in acht genomen.

De bemonstering voor EOX, PAK, fenol(en)(index), minerale olie, vluchtige componenten en zware metalen vindt plaats met behulp van een slangenpomp. Het grondwater voor de analyse op zware metalen wordt hierbij in-line gefiltreerd over een 0,45 :m disposibel filter.

De watermonsters worden opgevangen in (bruine) glazen flessen; voor sommige bepalingen worden kunststofflessen gebruikt. De monsterflessen worden afgesloten met een kunststof dop met teflon-inlay.



















Voor bemonstering worden de watermonsters, afhankelijk van de bepalingen, in het veld gefiltreerd en geconserveerd volgens NPR 6601. Binnen 24 uur na monsternamen komen de monsters aan op het laboratorium.

**VERANTWOORDING:**

De boringen en bemonstering van de bodem zijn uitgevoerd overeenkomstig de NPR 5741, de NEN 5104, de NEN 5742 t/m 5745, de NEN 5766 en de NPR 6601.

**PROFIELBESCHRIJVING**

*Betekenis van afkortingen*

G/g	: grind/grindig		D/d	: kooldelen		Blinde buis	: 
Z/z	: zand/zandig		N/n	: venig		Klei-afdichting	: 
L/s	: leem/siltig		O/o	: olie		Filter	: 
K/k	: klei/kleilig		P/p	: puin		Grondwaterst.	: 
V/h	: veen/humeus		T/t	: sintels			
m	: mineraal arm						
	Overig						
			Ongeroerd monster			Geroerd monster	: 

*Mate van verontreiniging*

1	: licht/zwak	2	: matig
3	: sterk	4	: uiterst

*Zandmediaan*

Z(105)	: uiterst fijn zand	Z(150)	: zeer fijn zand
Z(210)	: matig fijn zand	Z(300)	: matig grof zand
Z(420)	: zeer grof zand	Z(2000)	: uiterst grof zand
ZF	: fijn zand	ZG	: grof zand

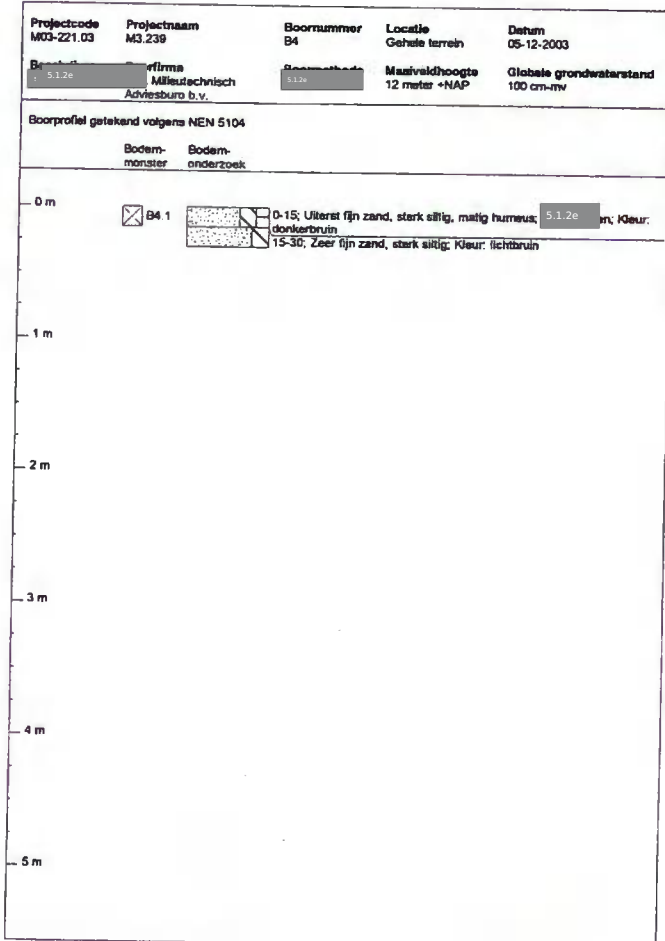
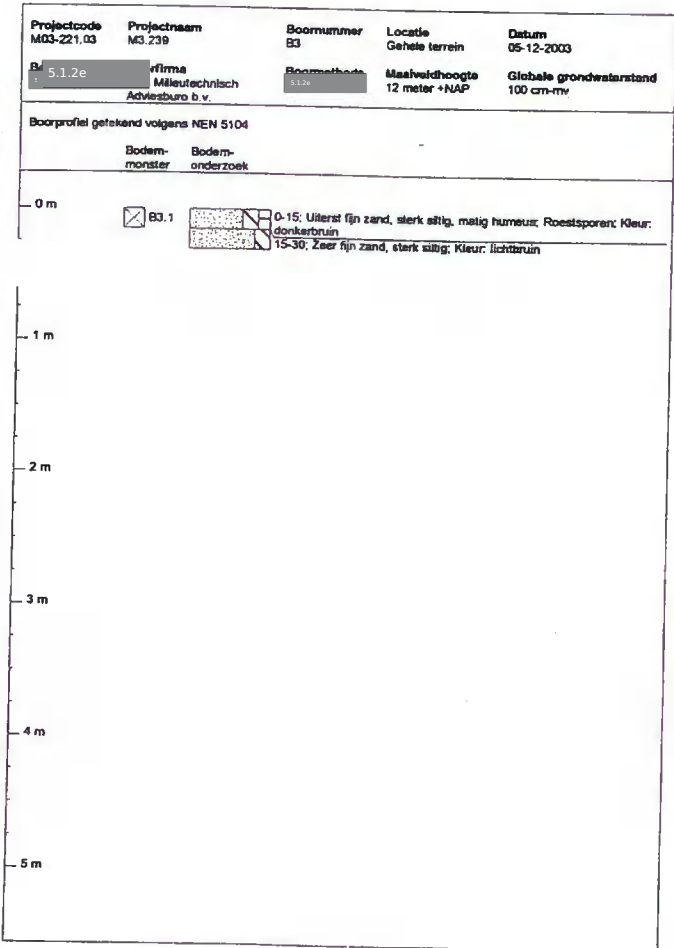
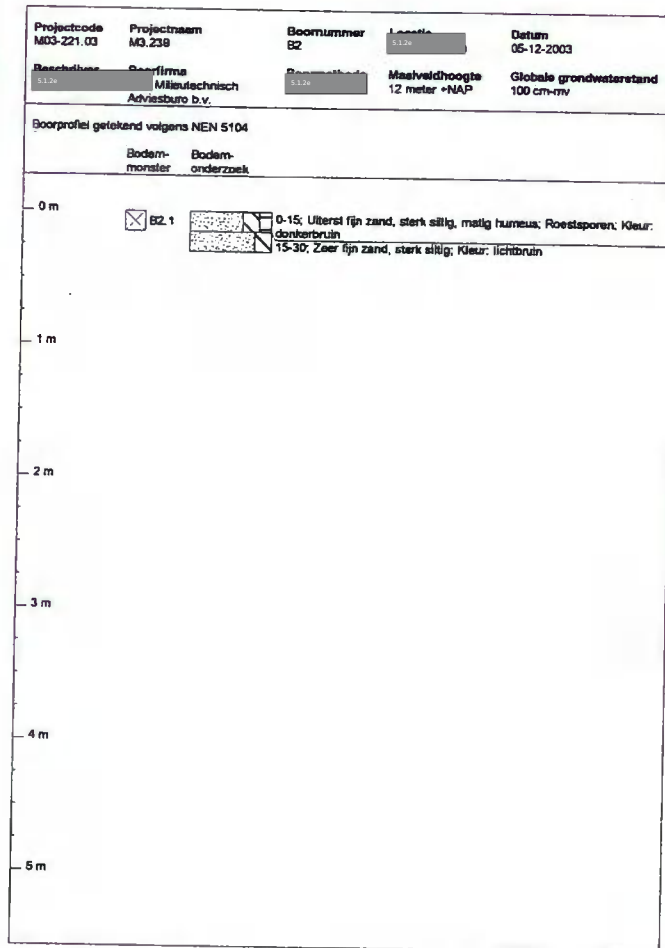
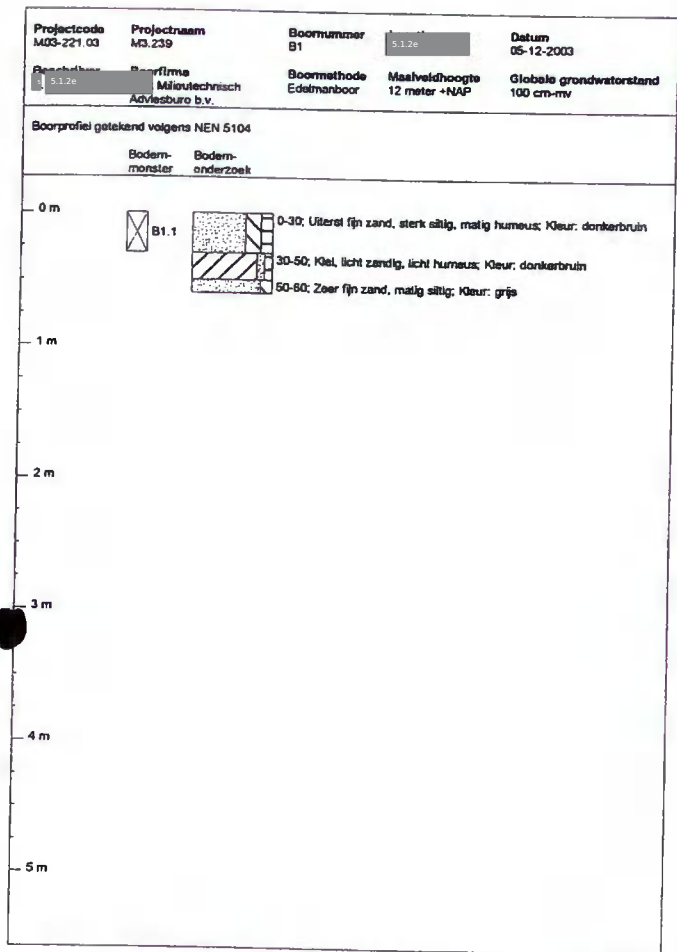
*Grindmediaan*

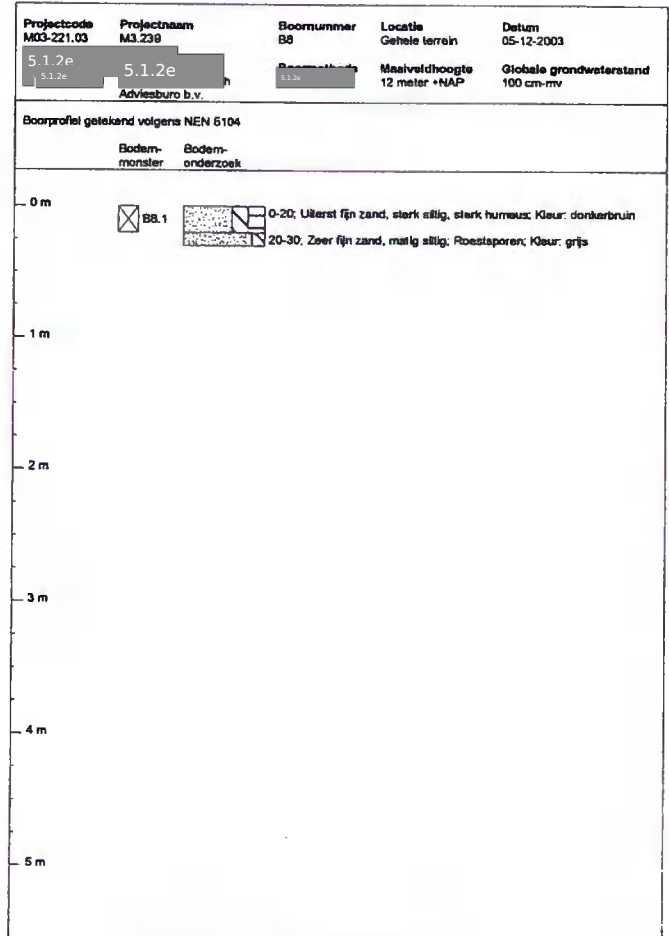
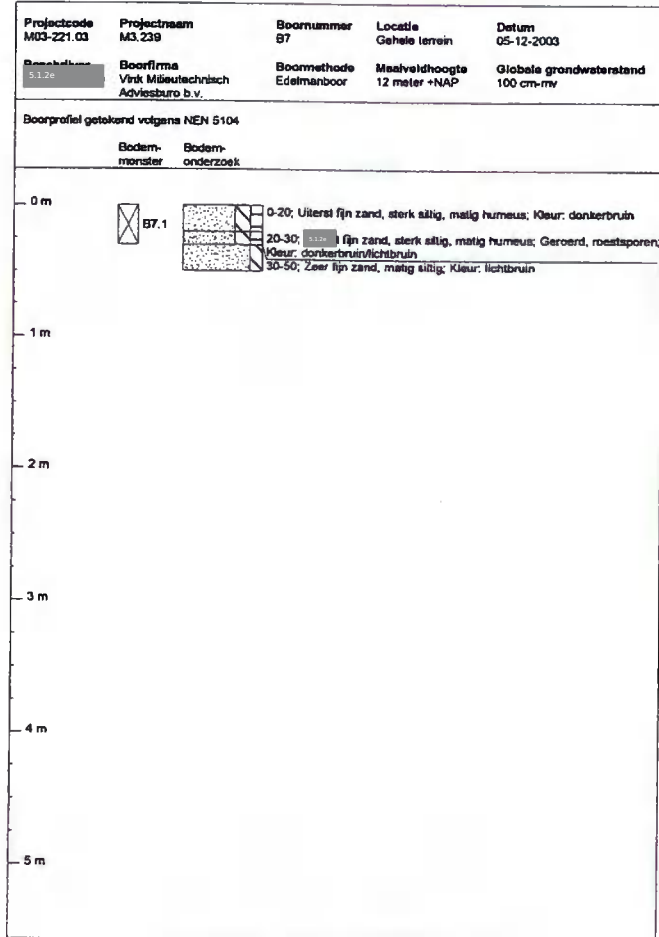
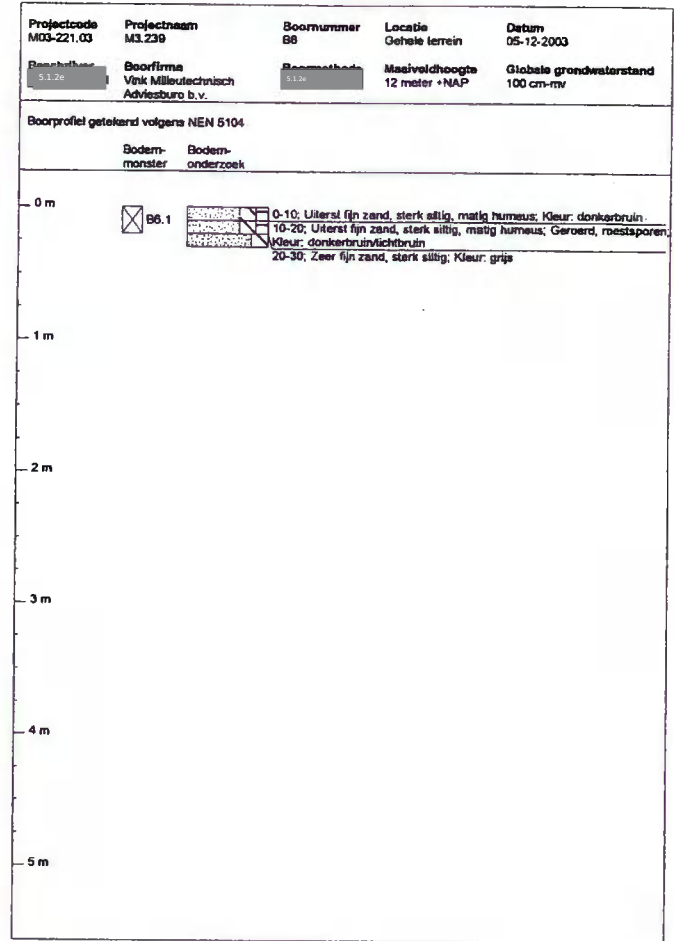
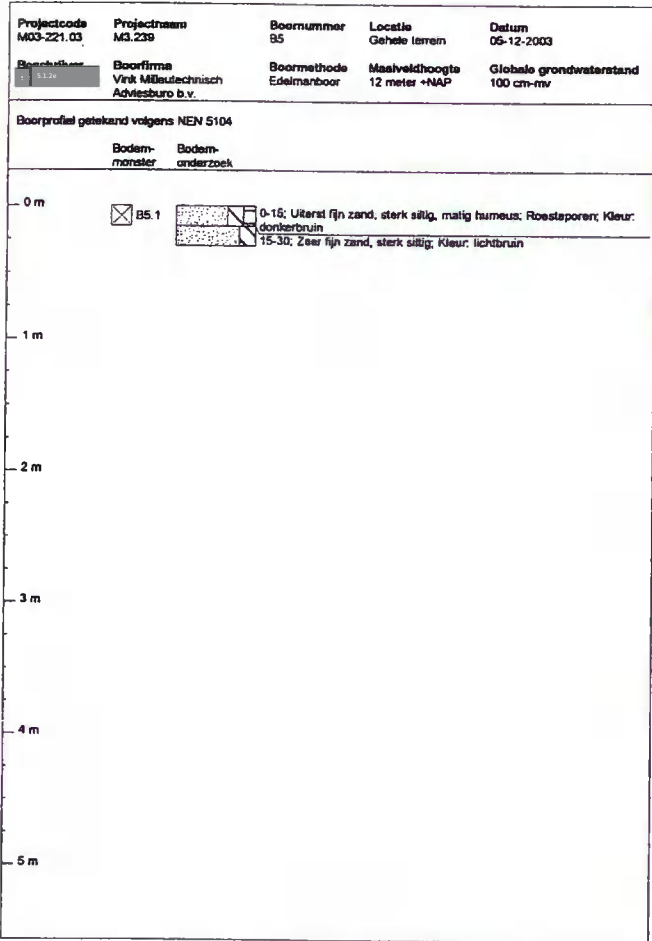
G(5,6)	: fijn grind	G(16)	: matig grof grind
G(63)	: zeer grof grind		

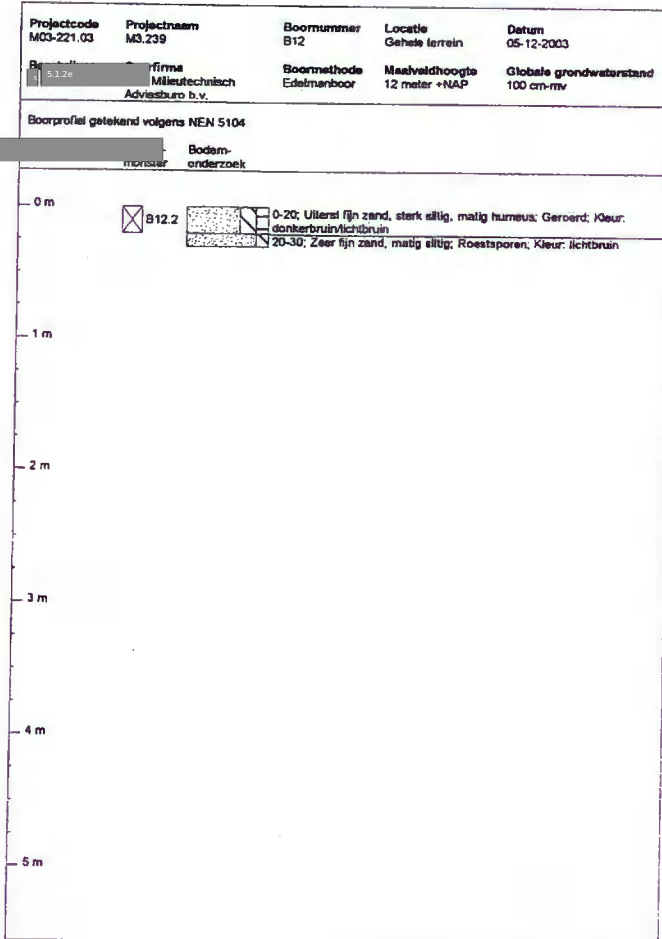
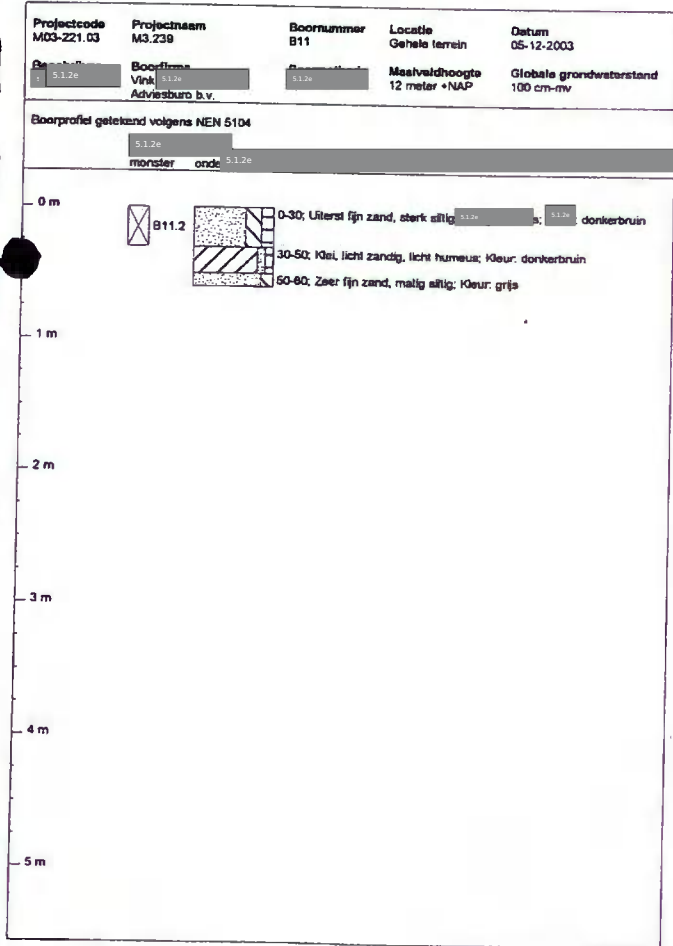
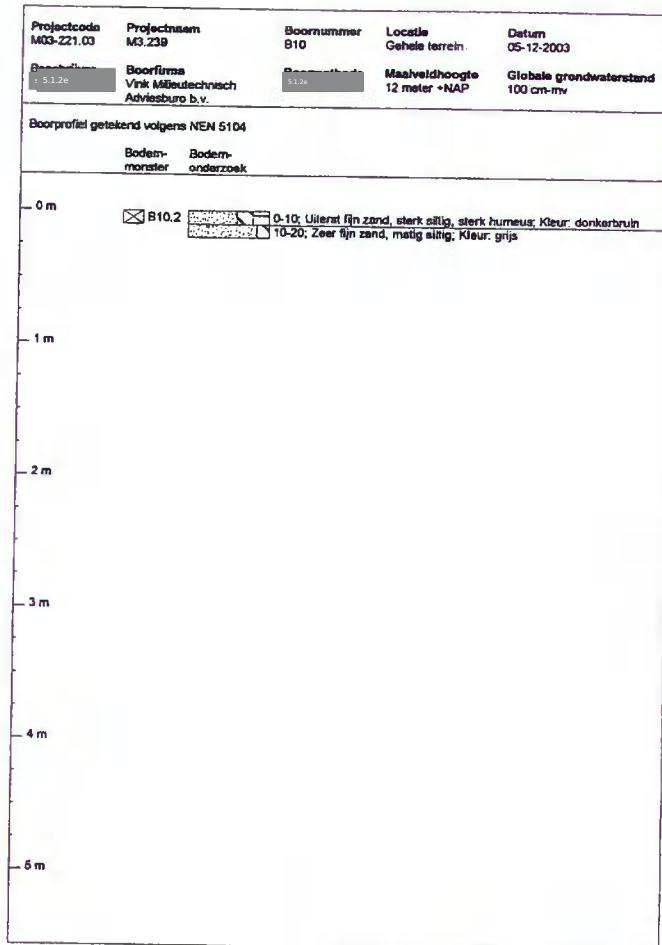
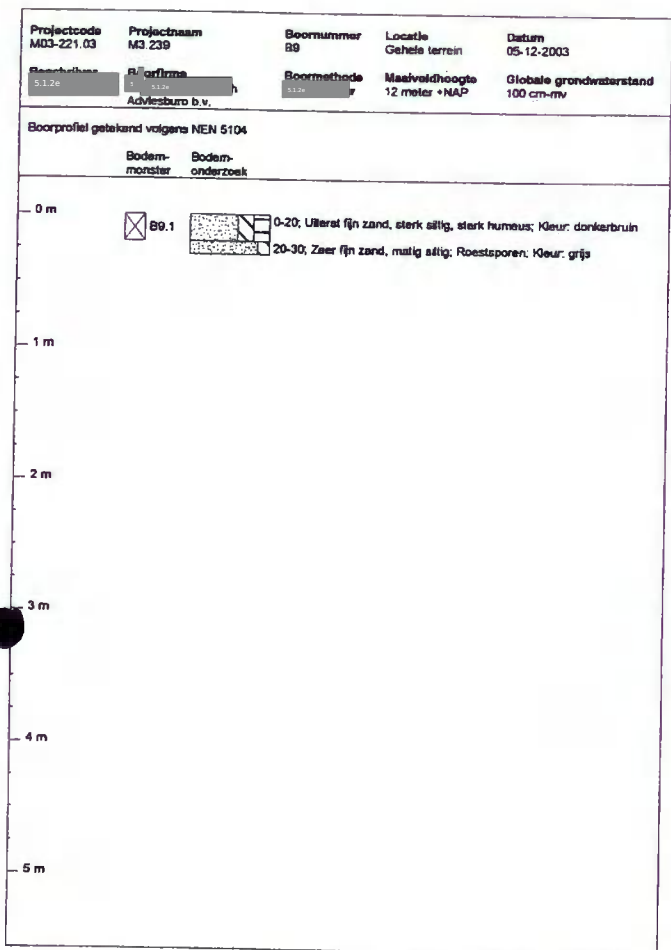
*(Meng)monstercodering*

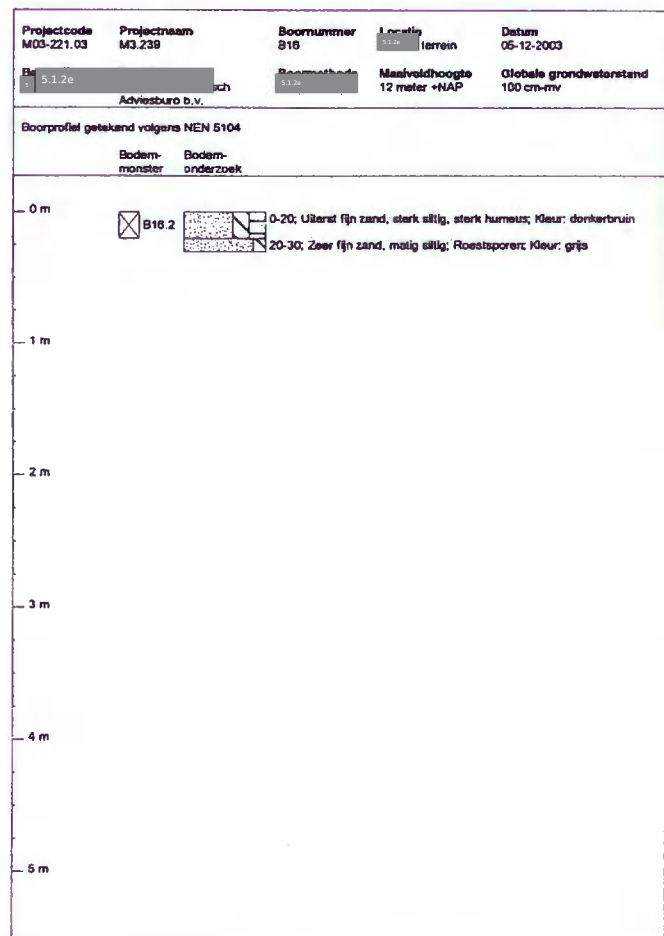
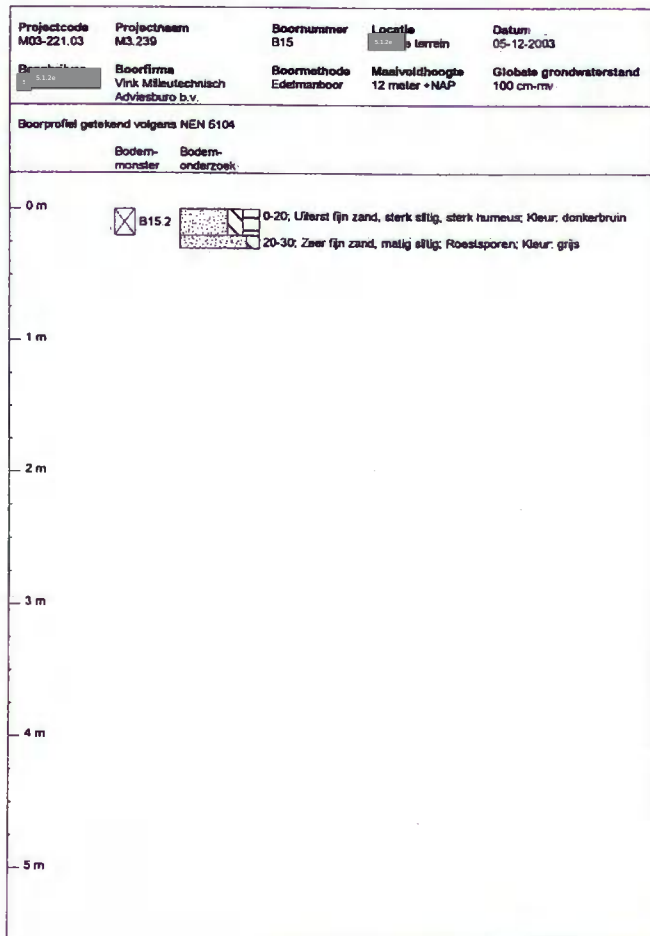
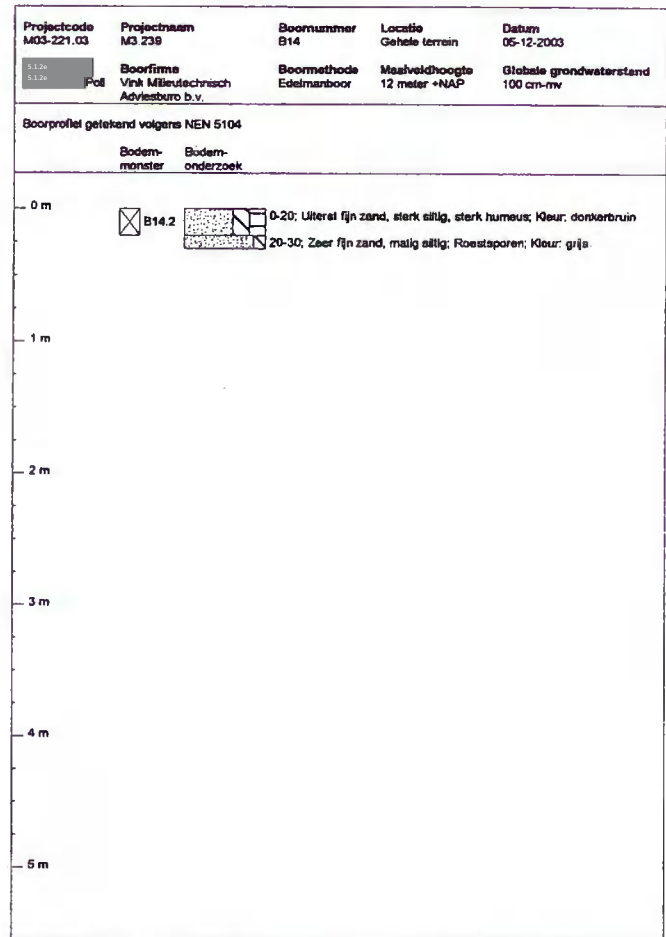
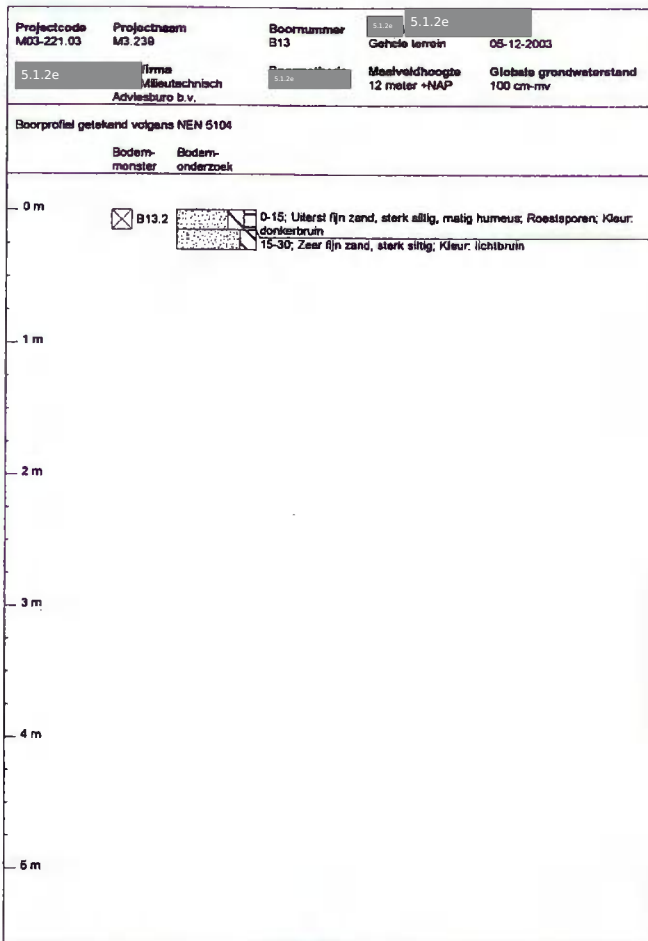
B1.1	: monstertraject boring B1, (meng)monster 1
C2.6	: monstertraject boring C2, (meng)monster 6
STB1	: steekbusmonster STB1
Pb101	: grondwatermonster peilbuis Pb101

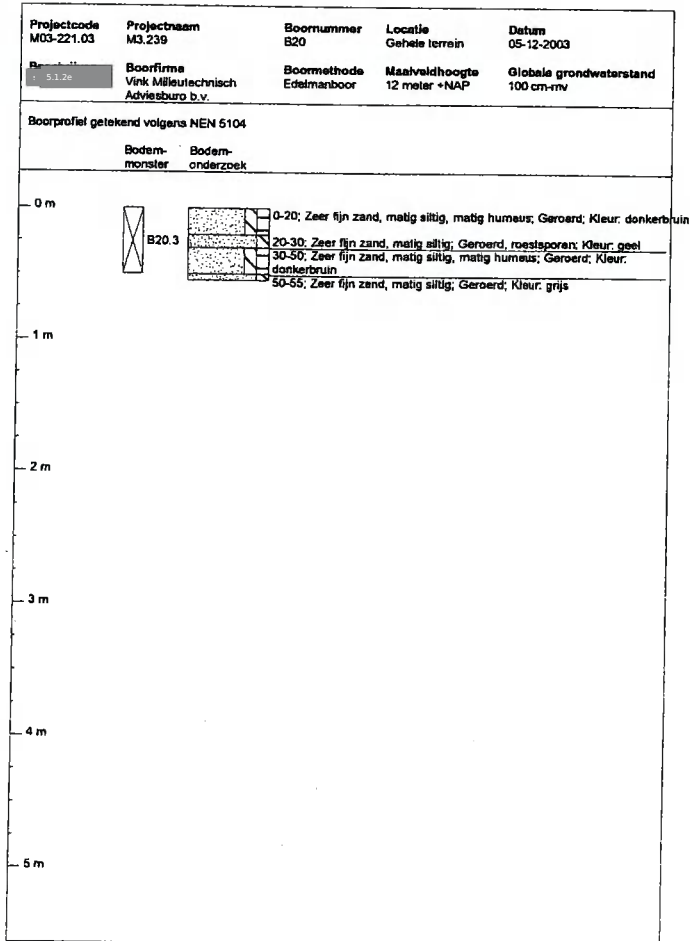
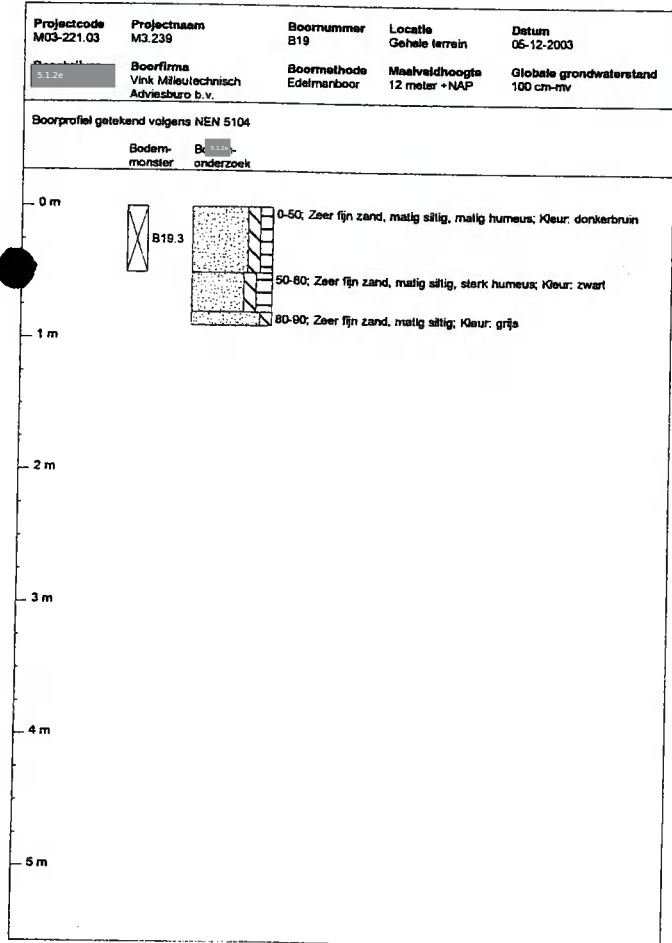
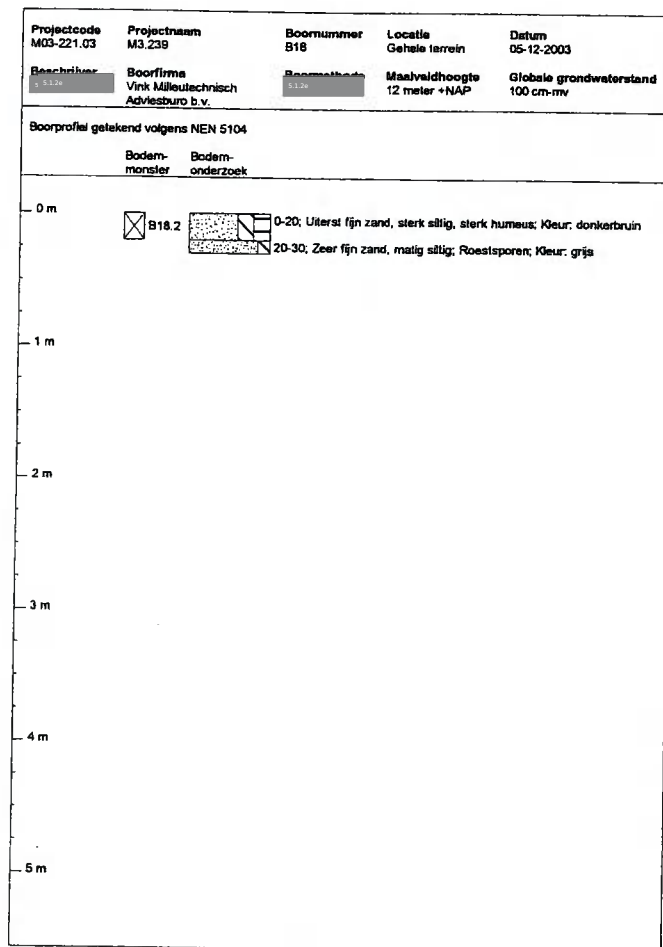
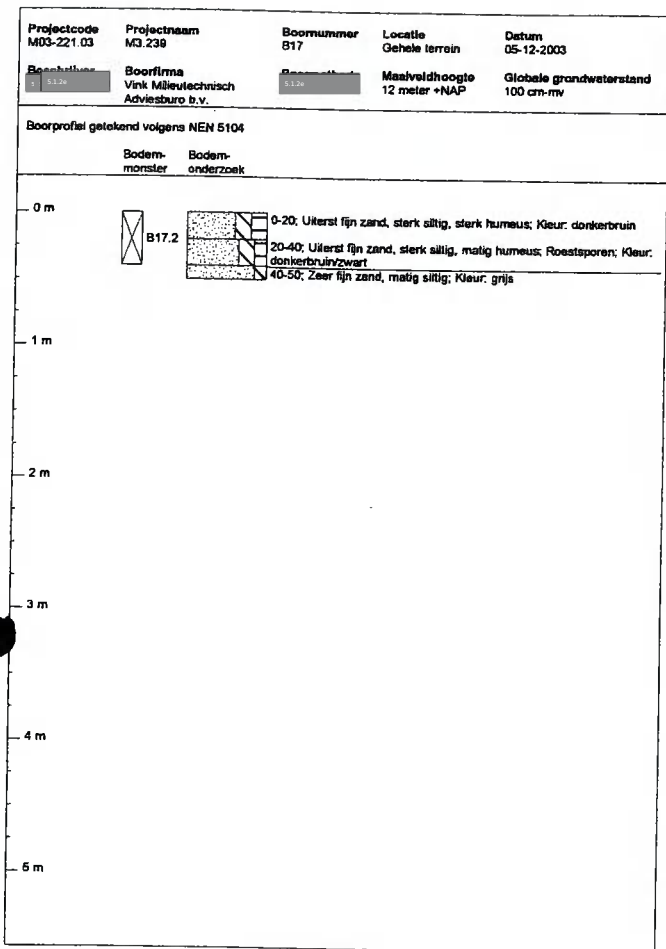


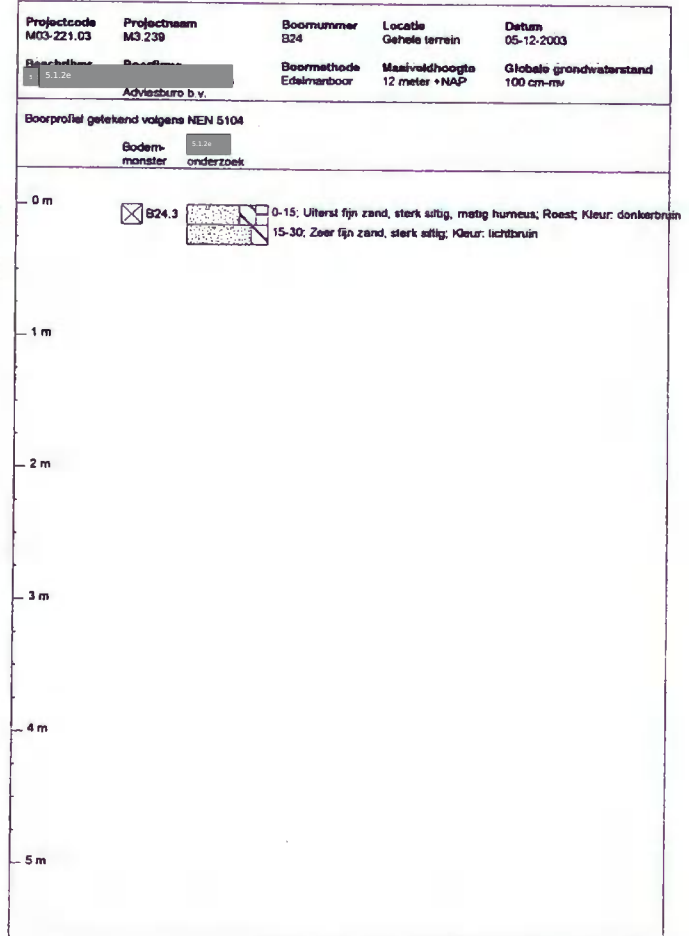
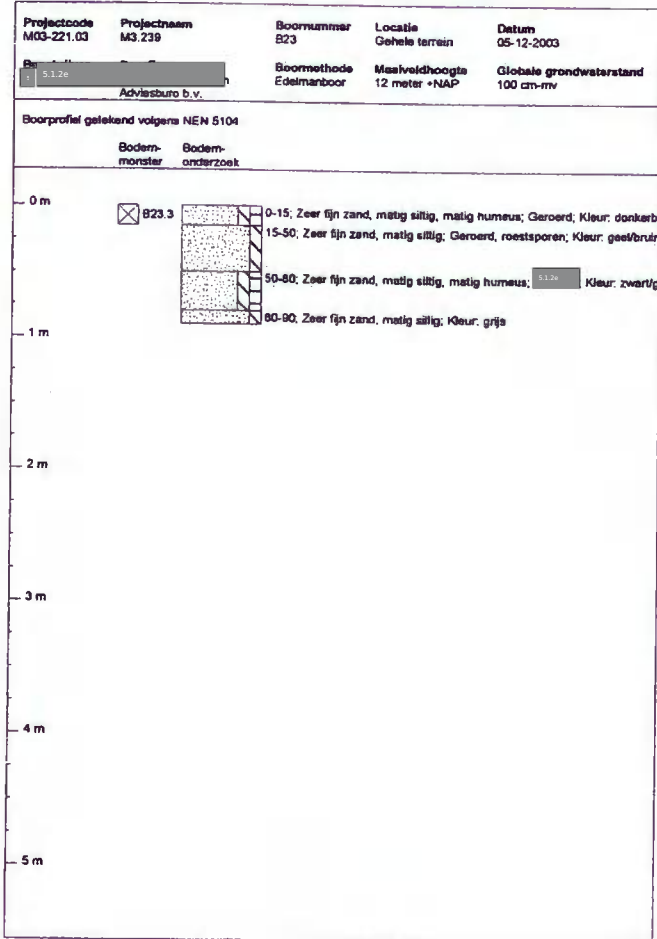
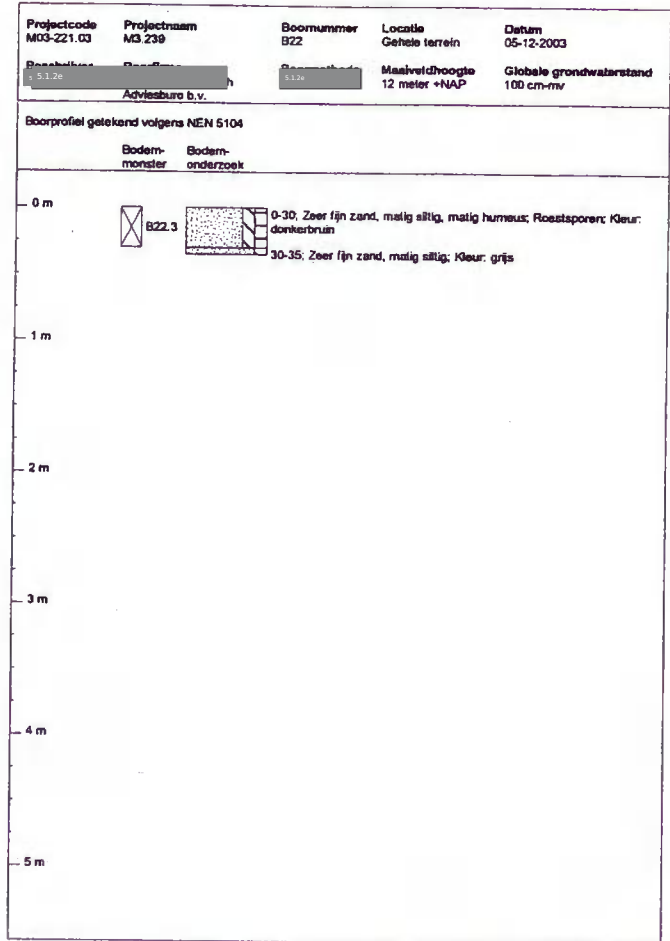
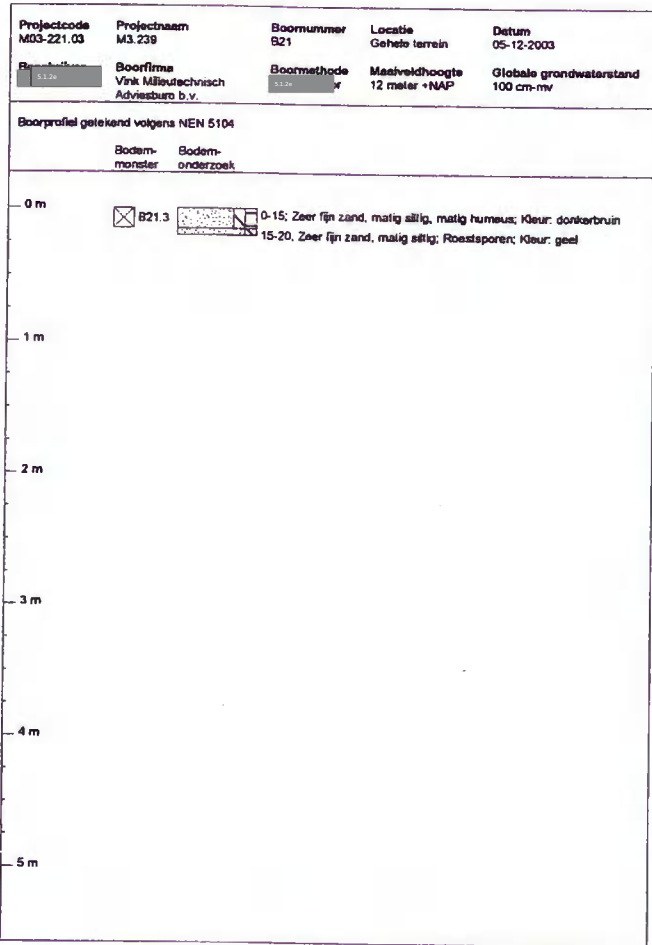


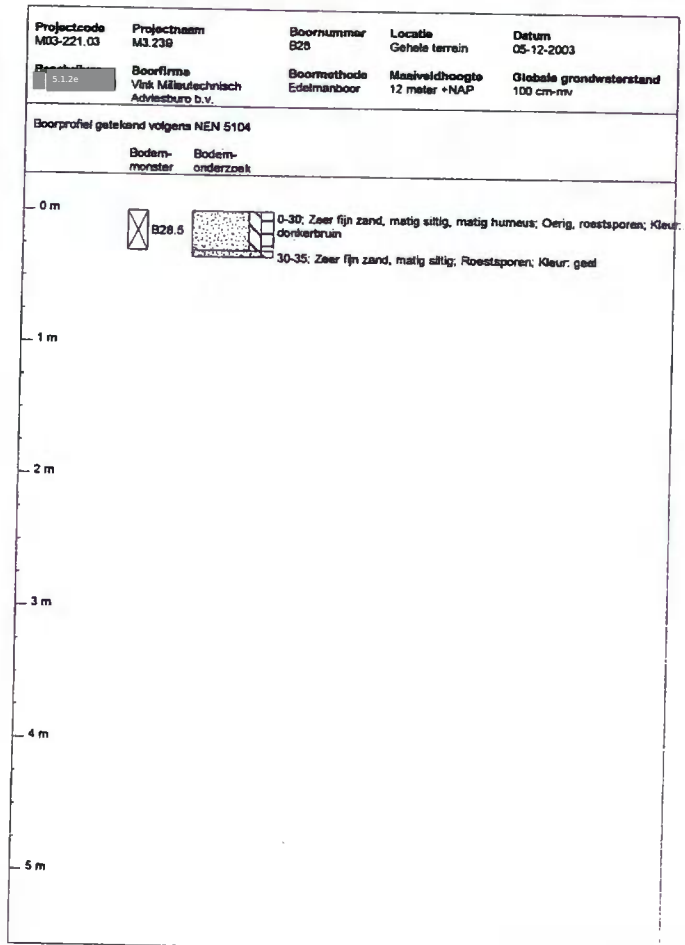
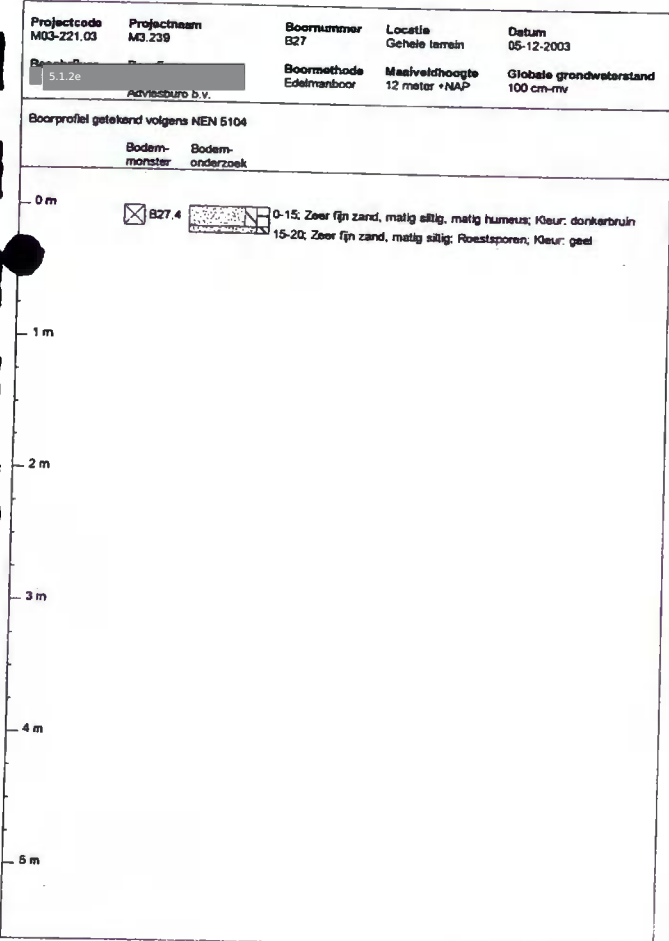
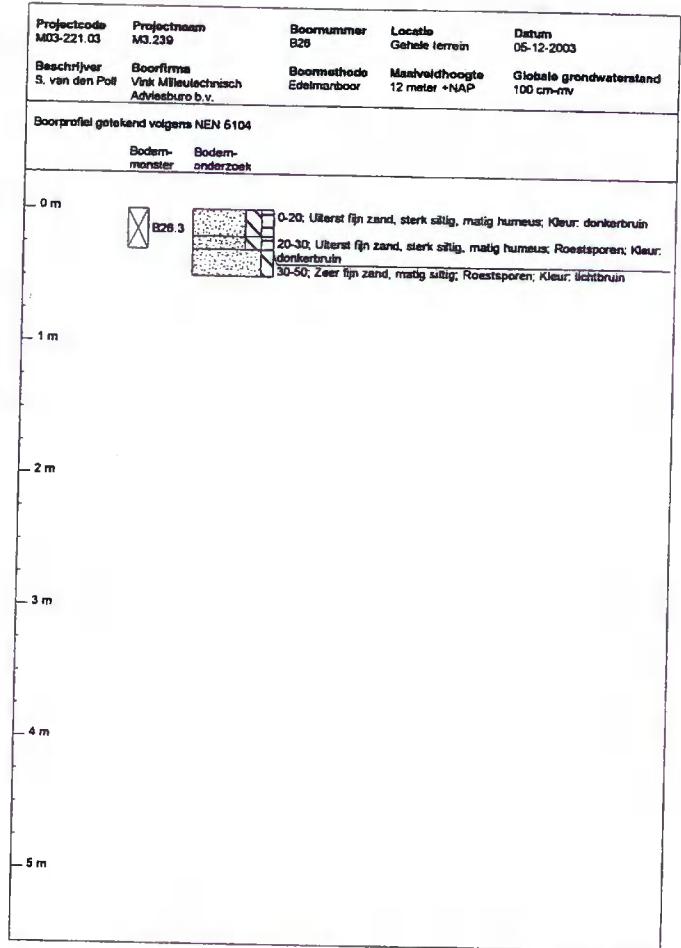
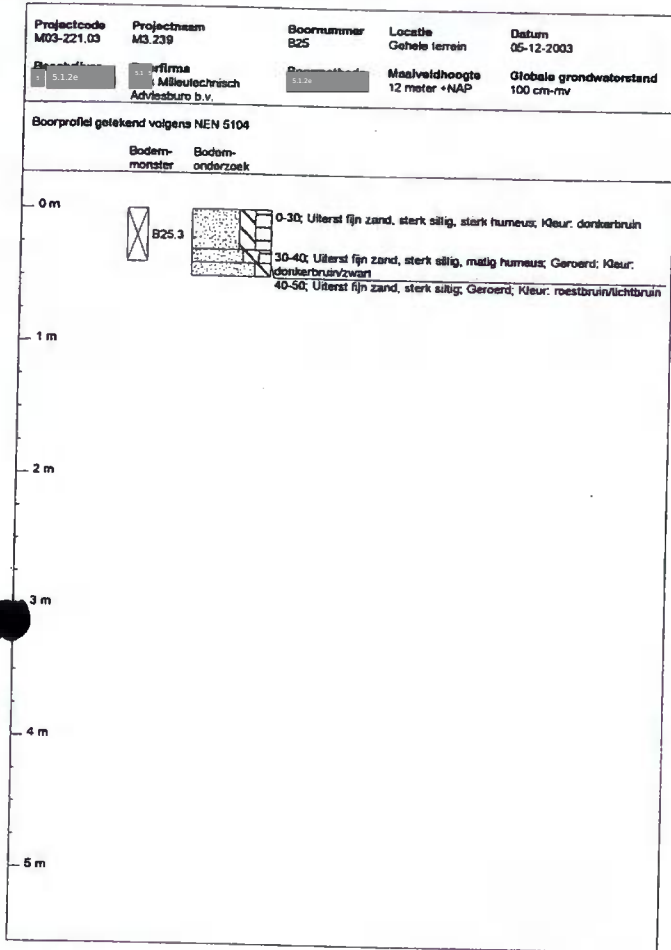


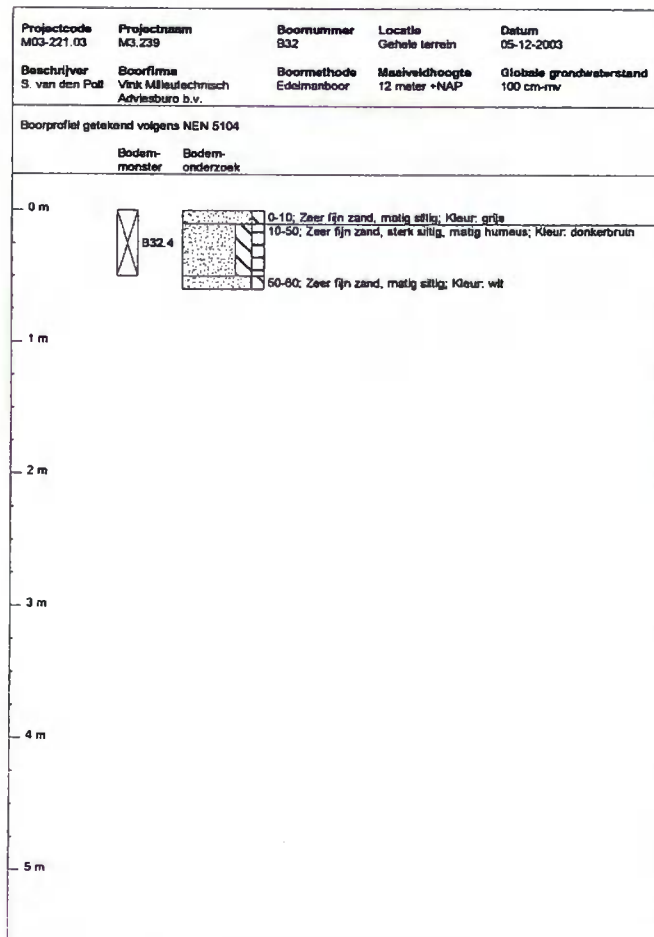
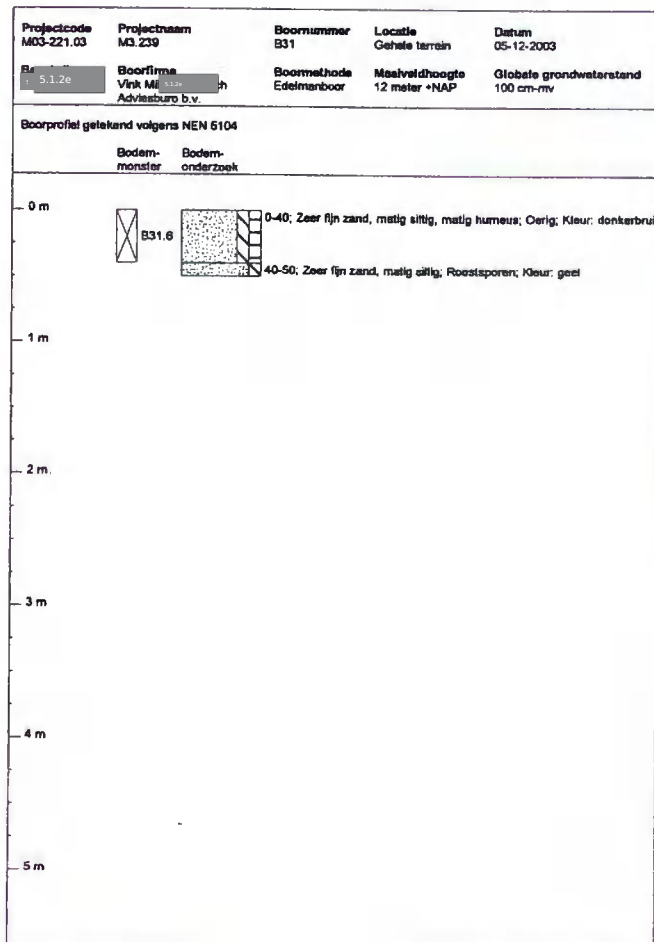
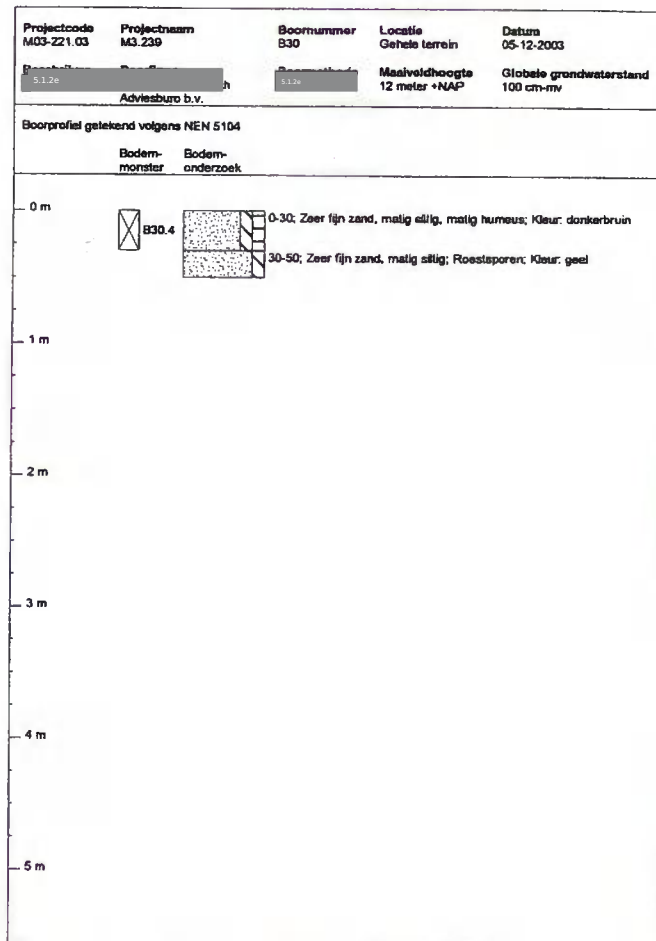
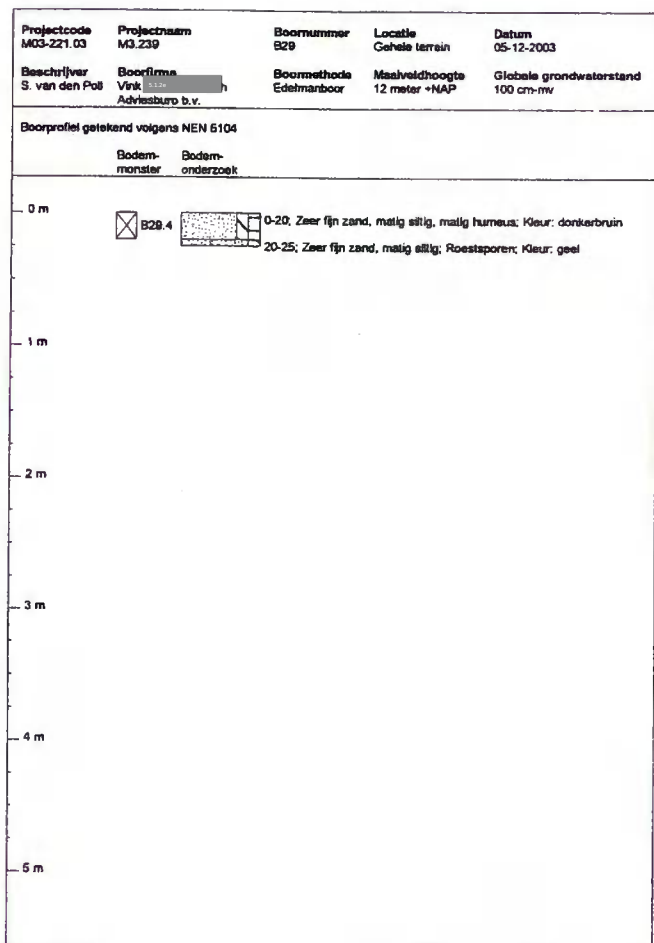






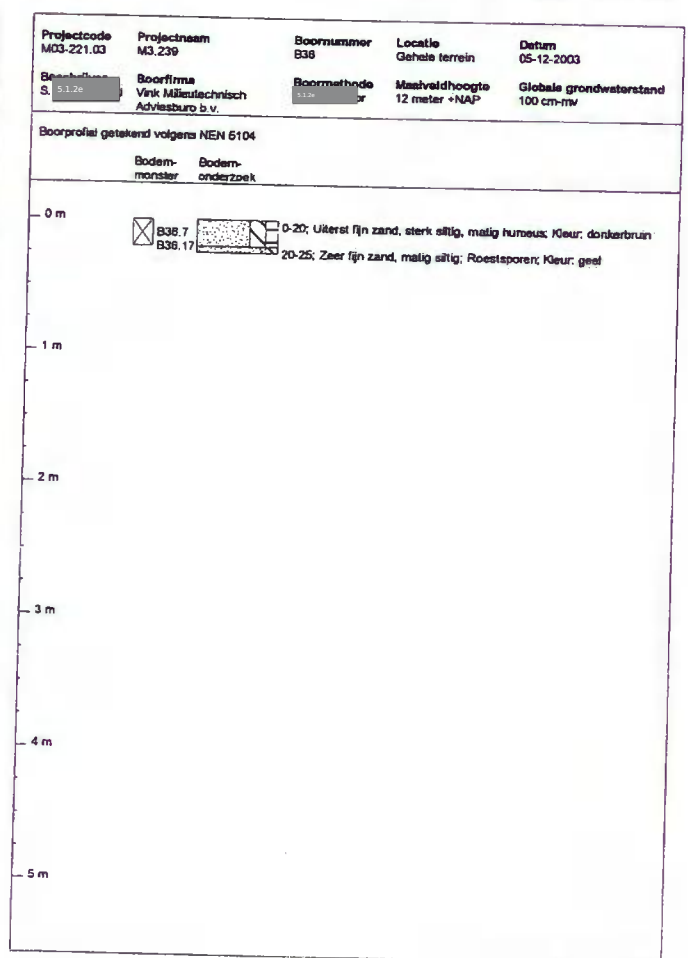
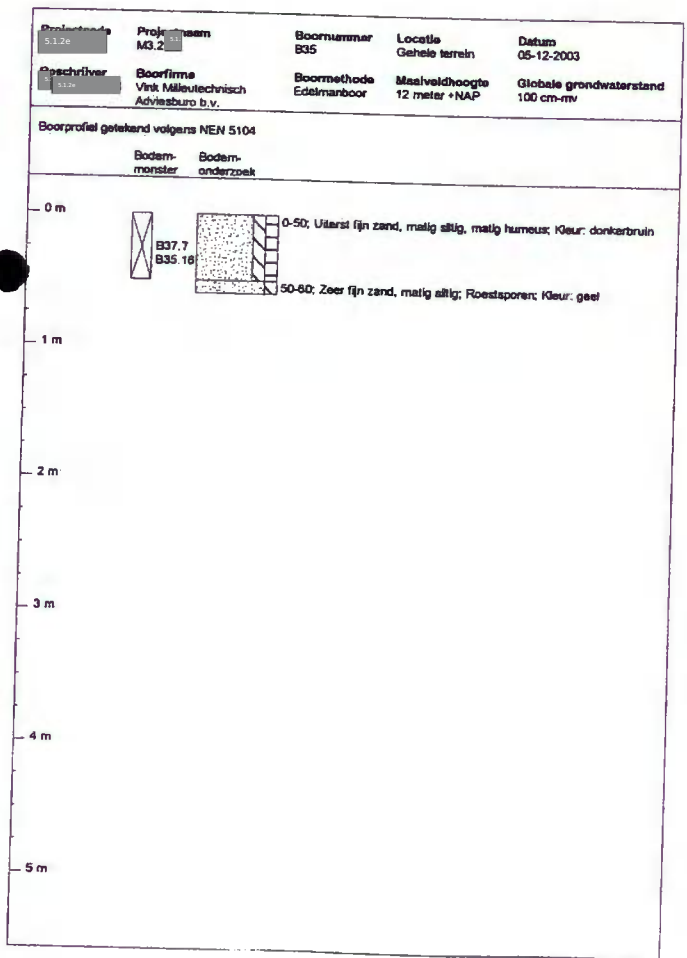
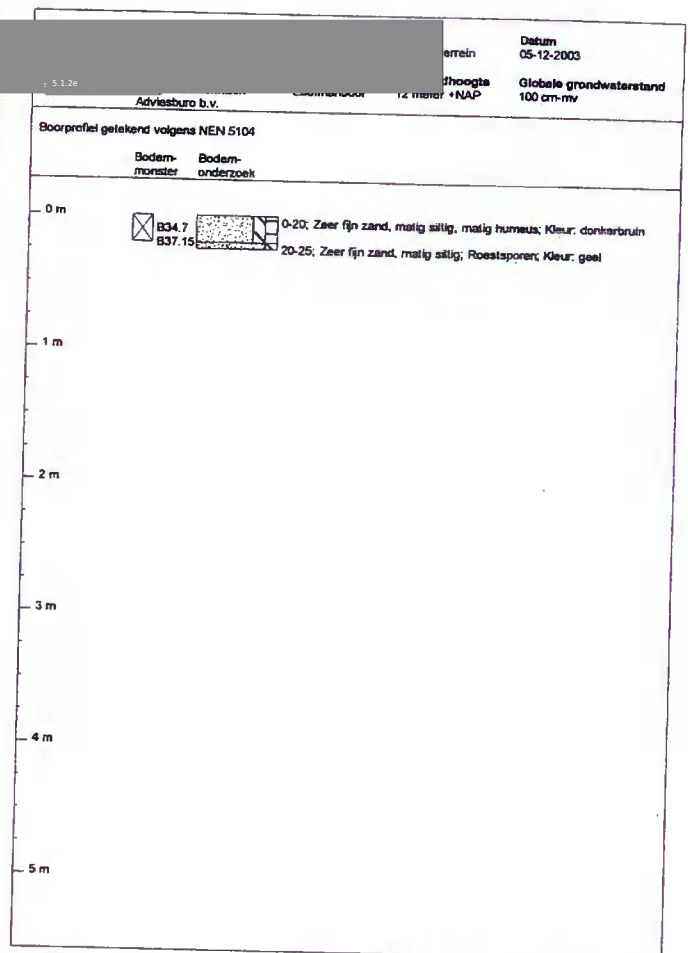
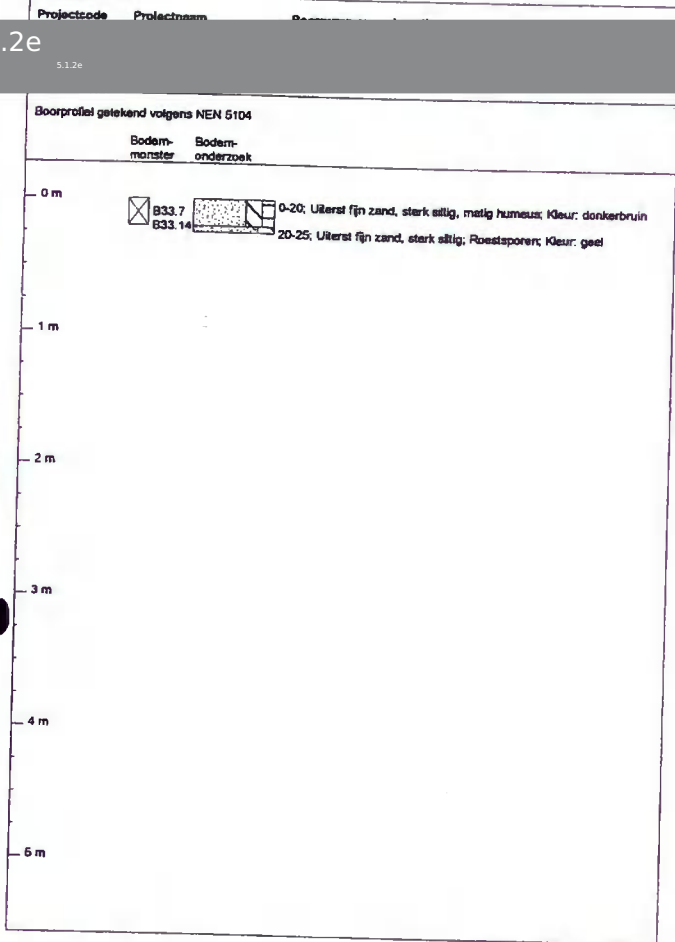


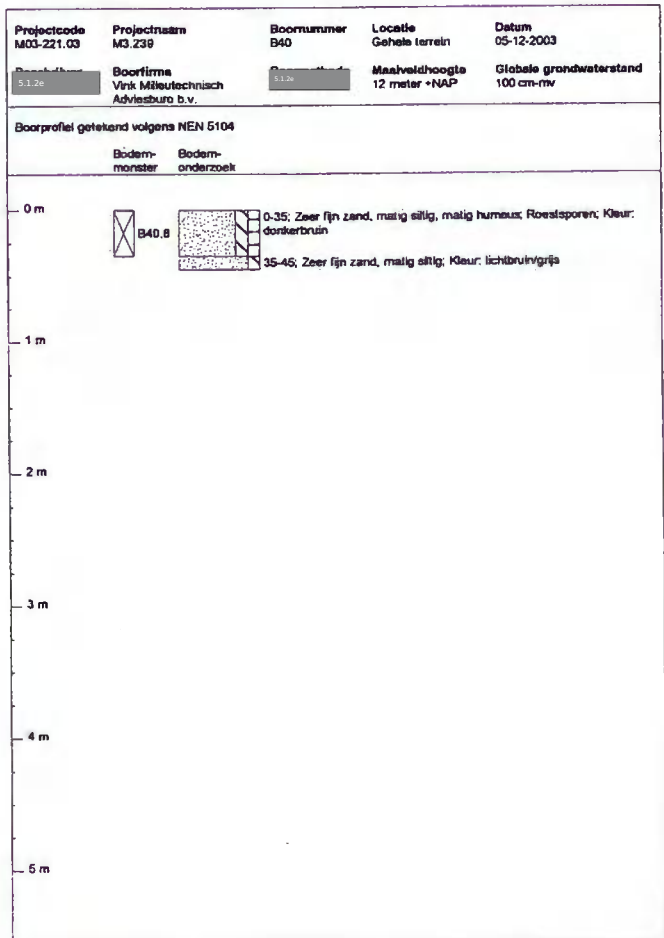
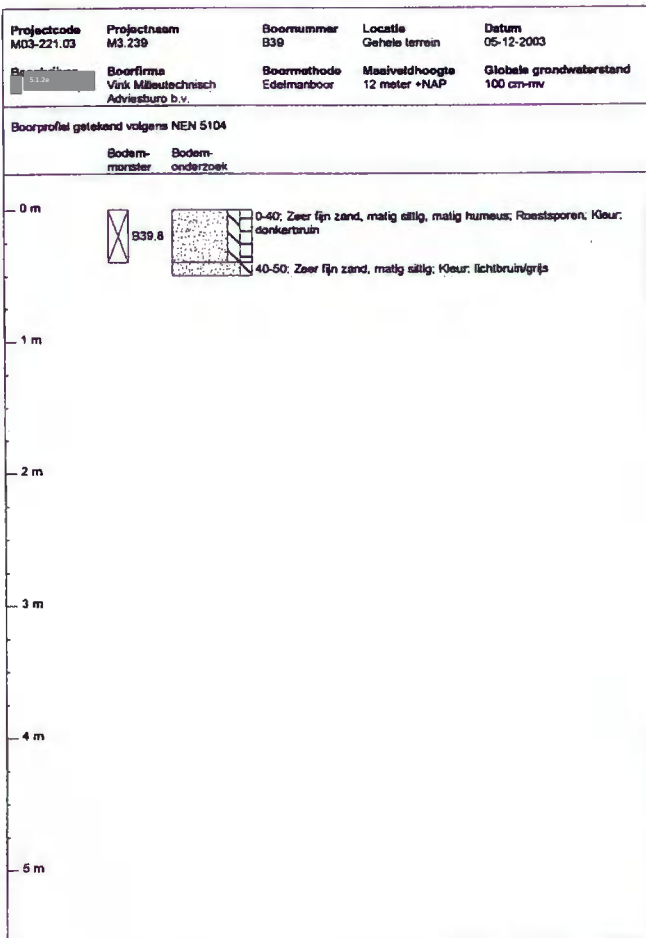
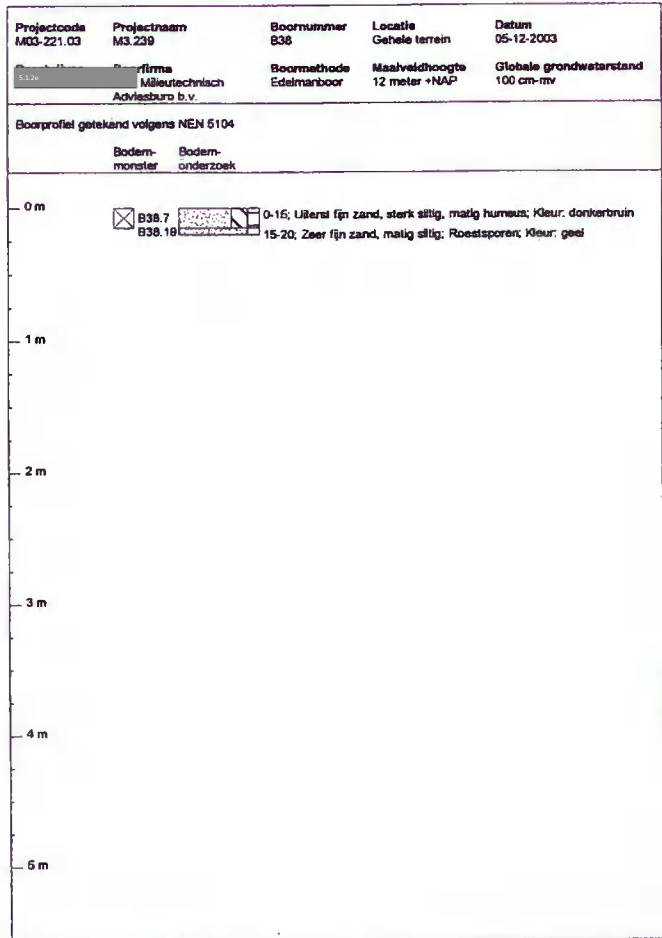
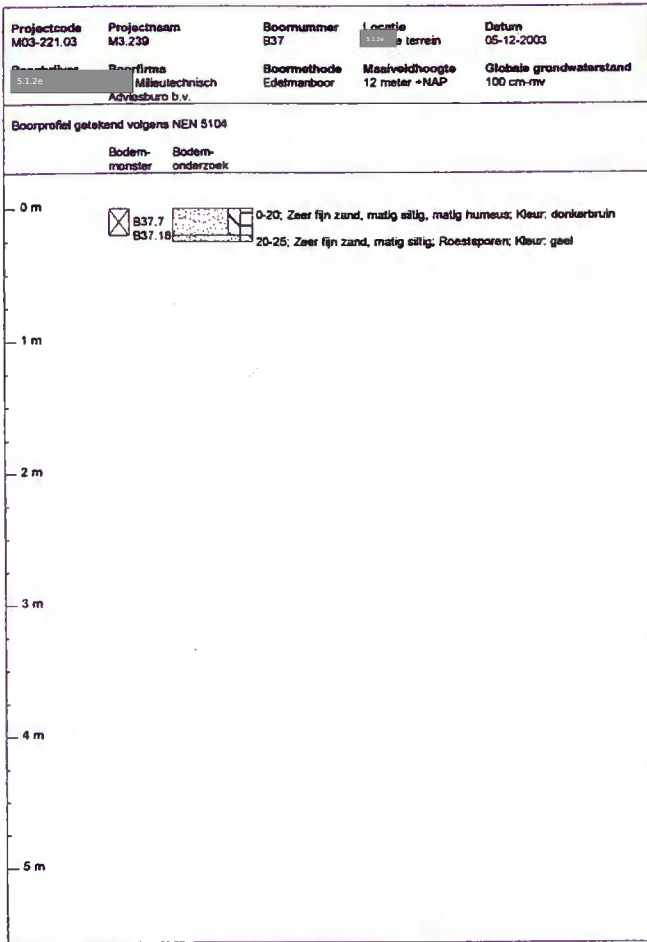


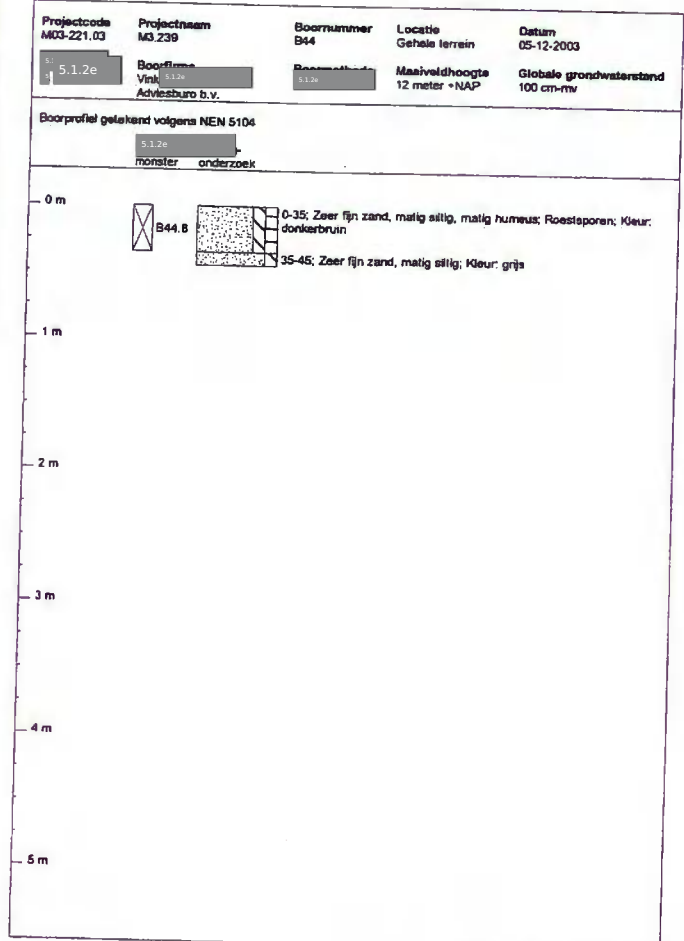
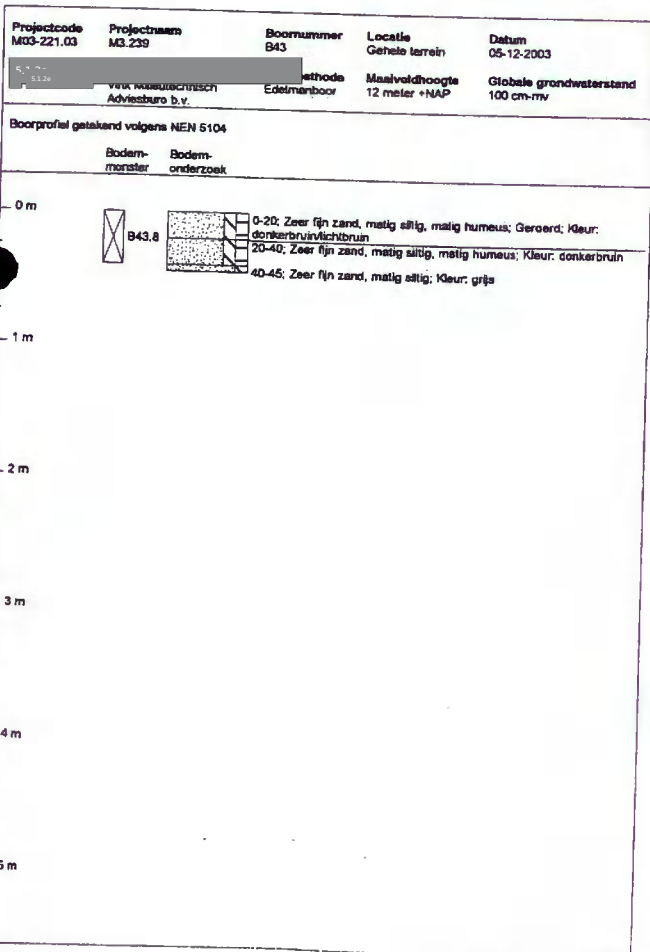
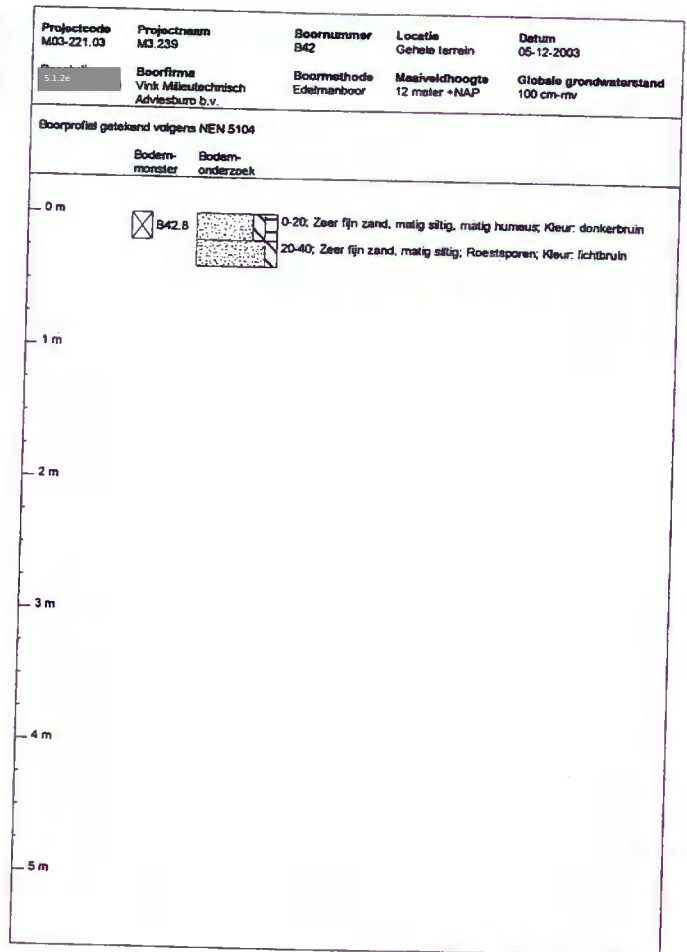
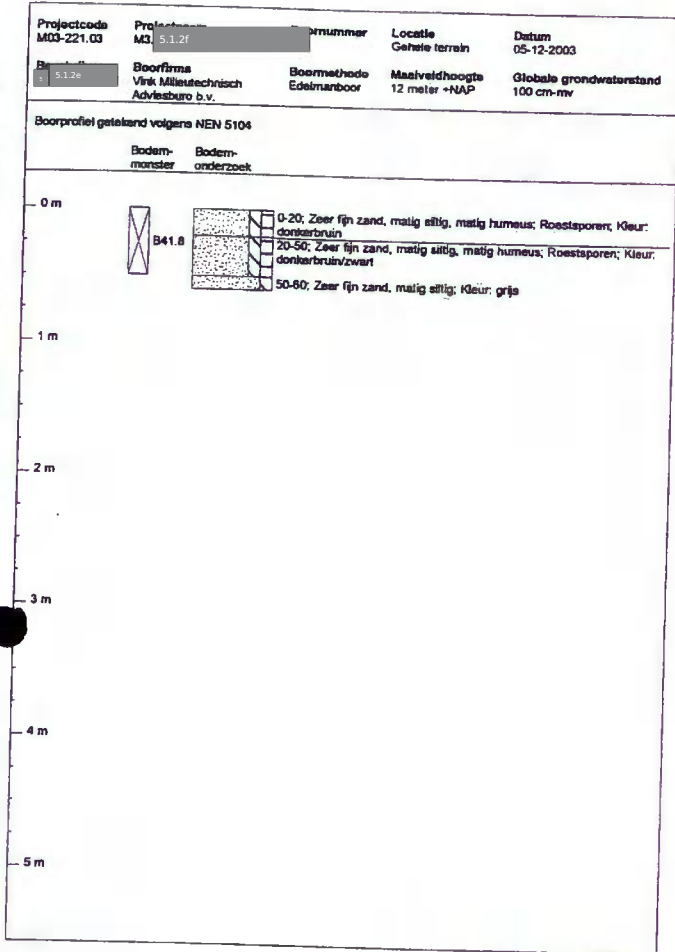


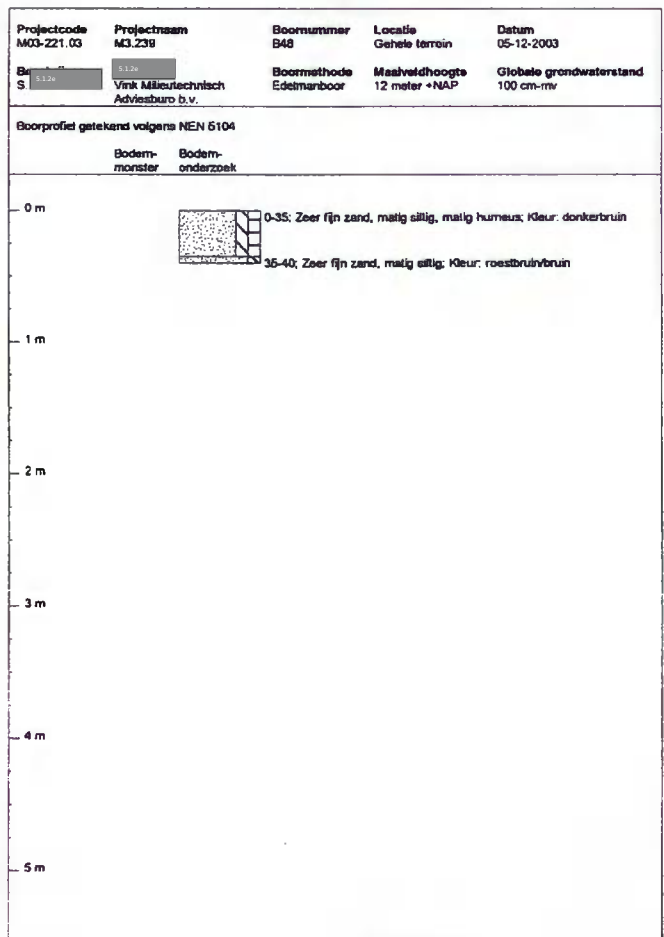
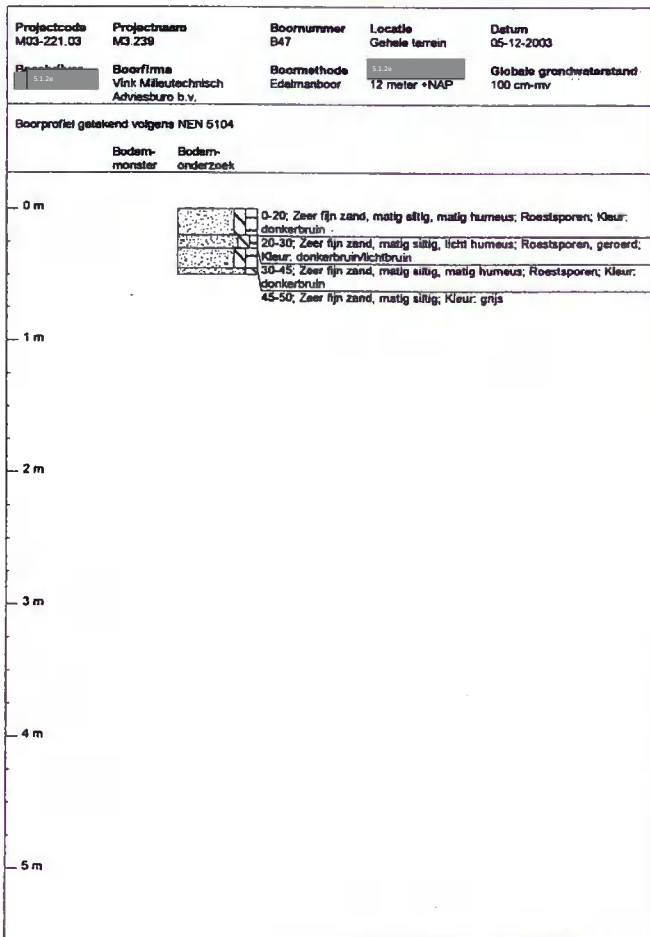
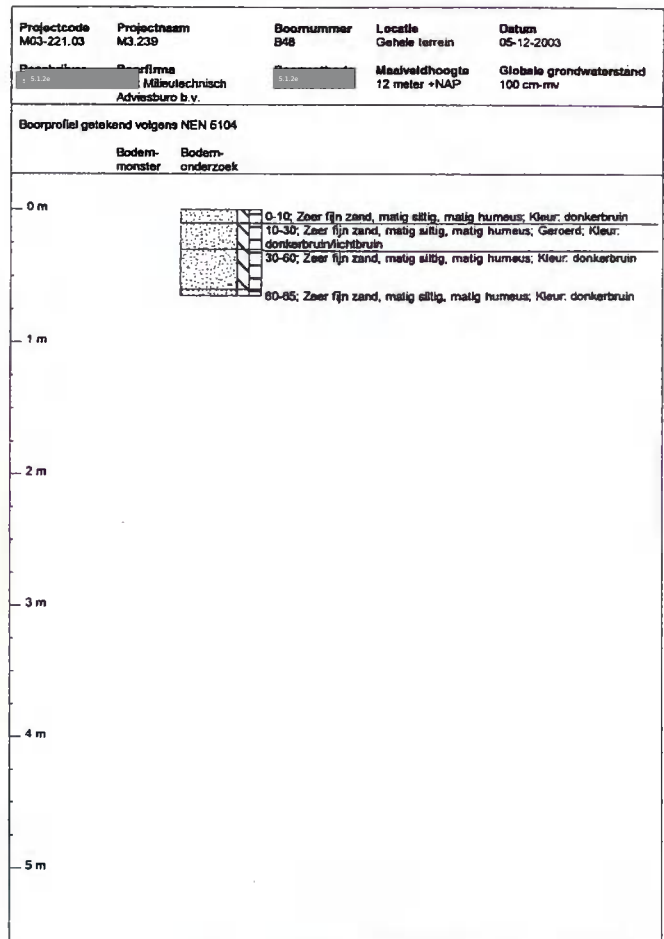
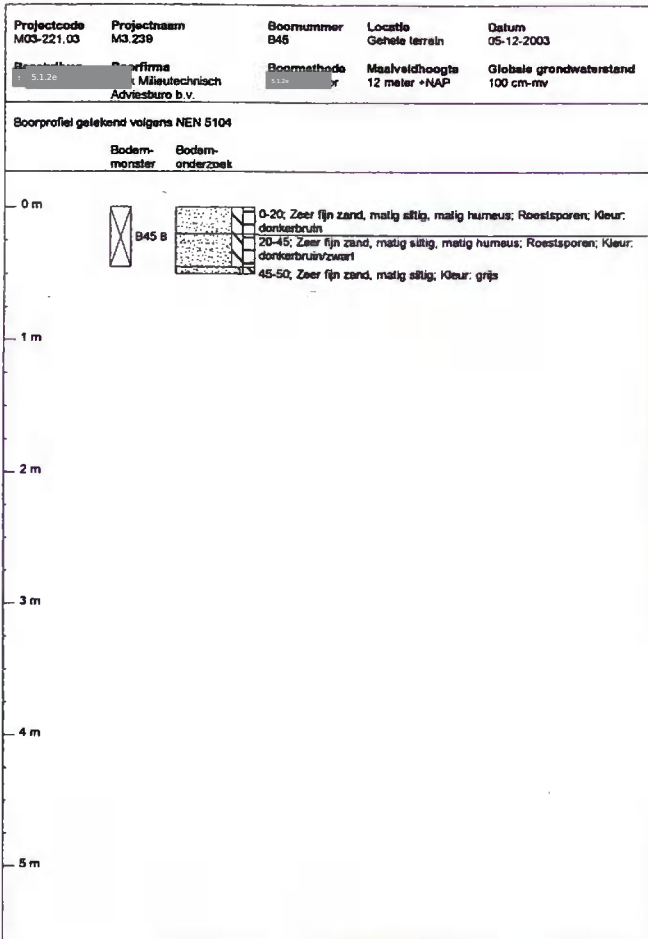


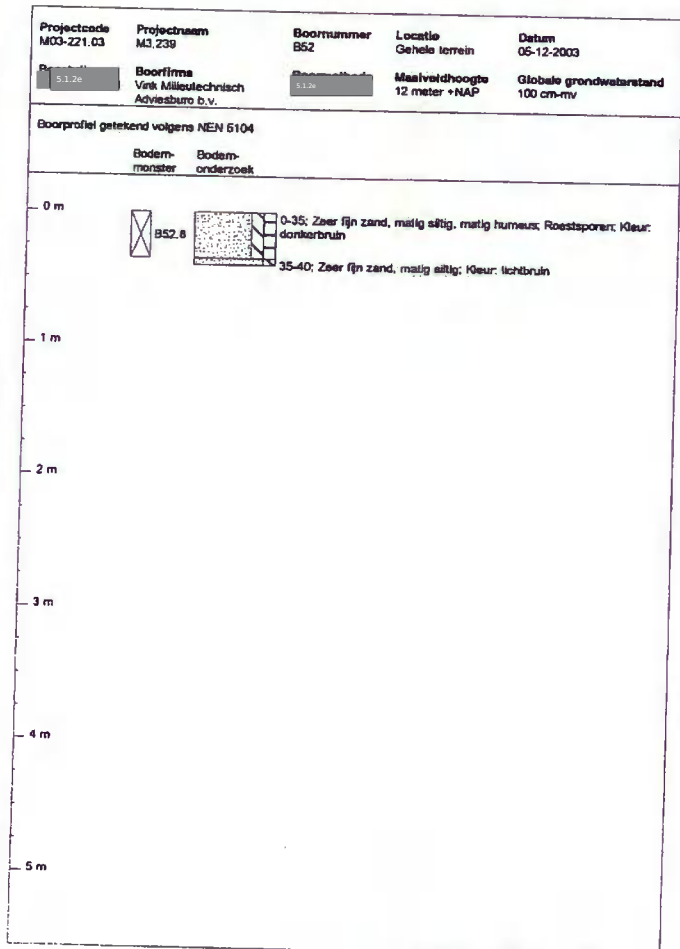
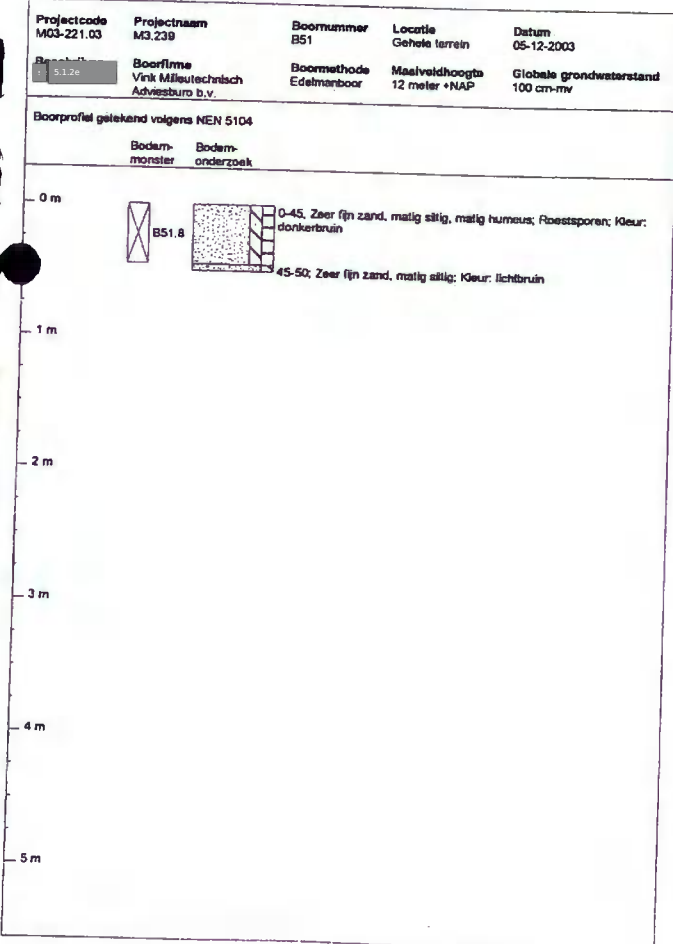
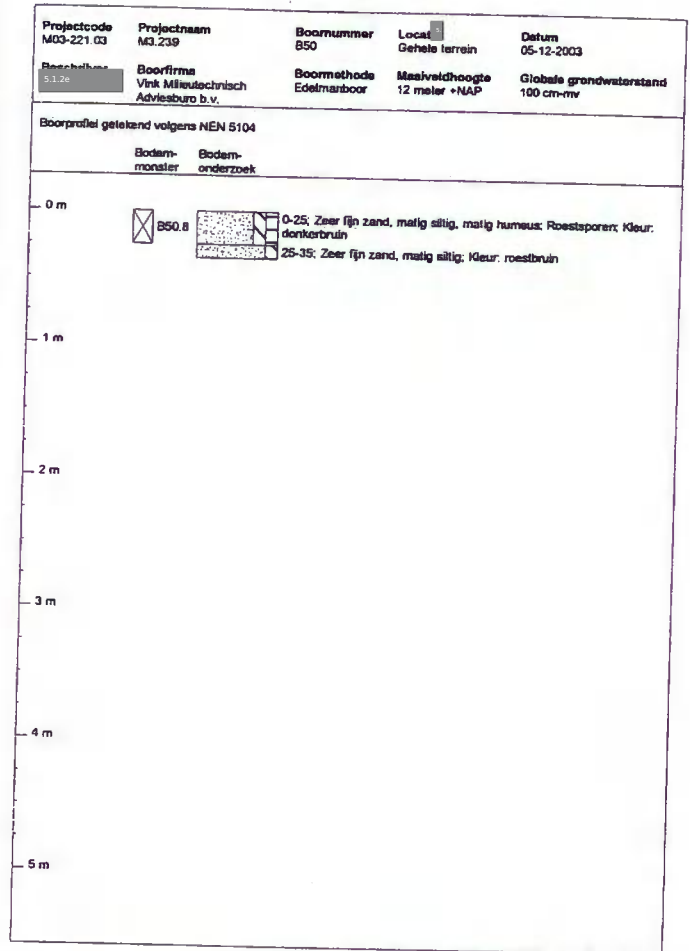
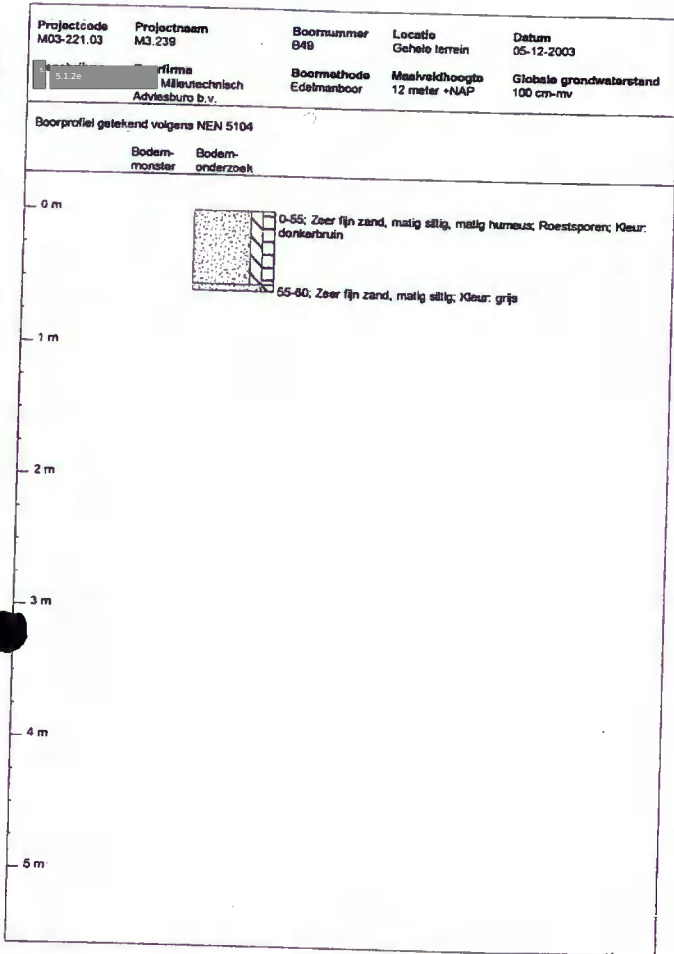
5.1.2e

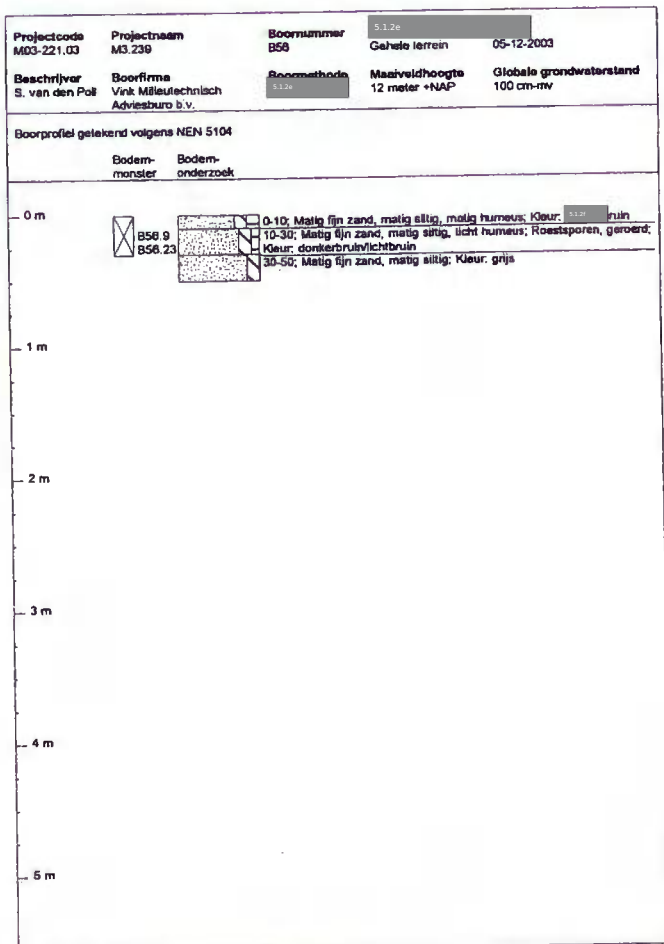
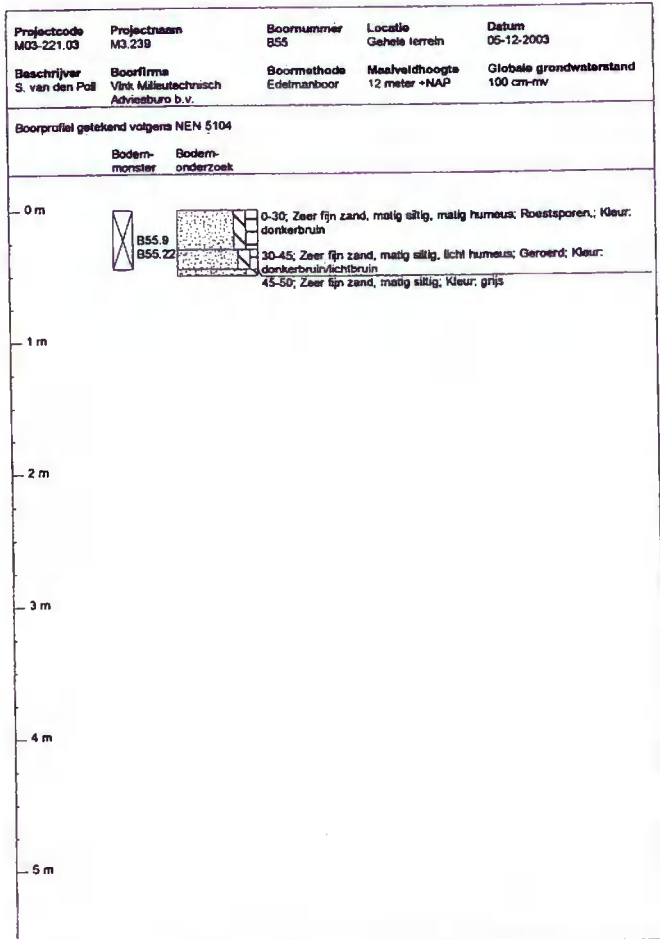
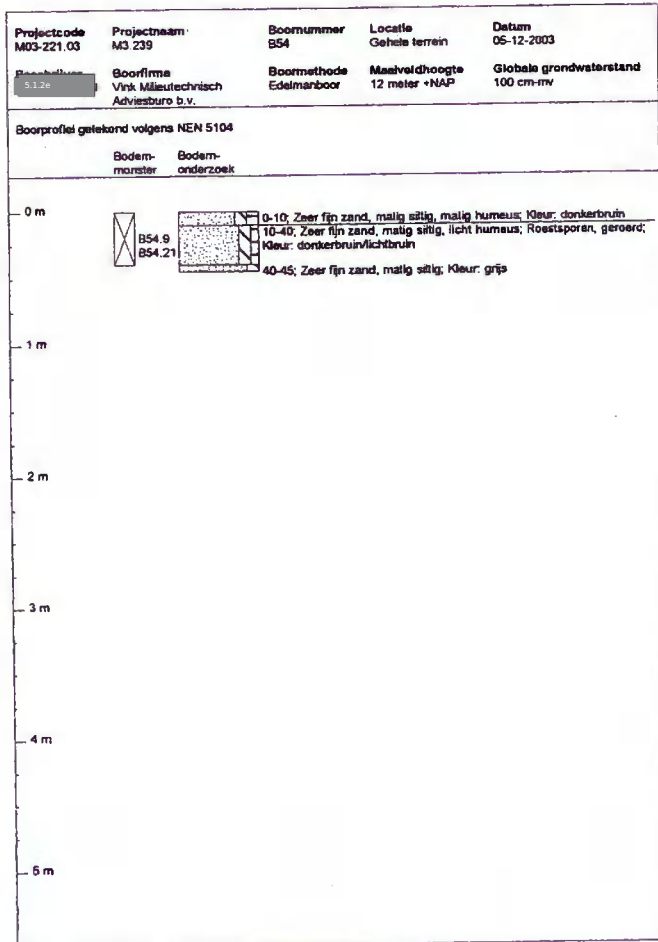
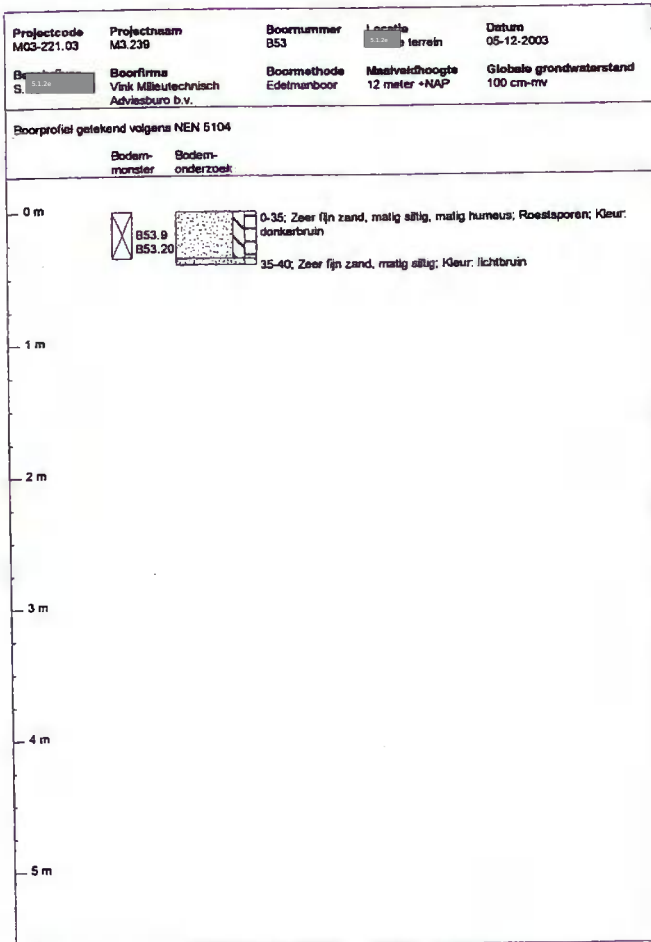


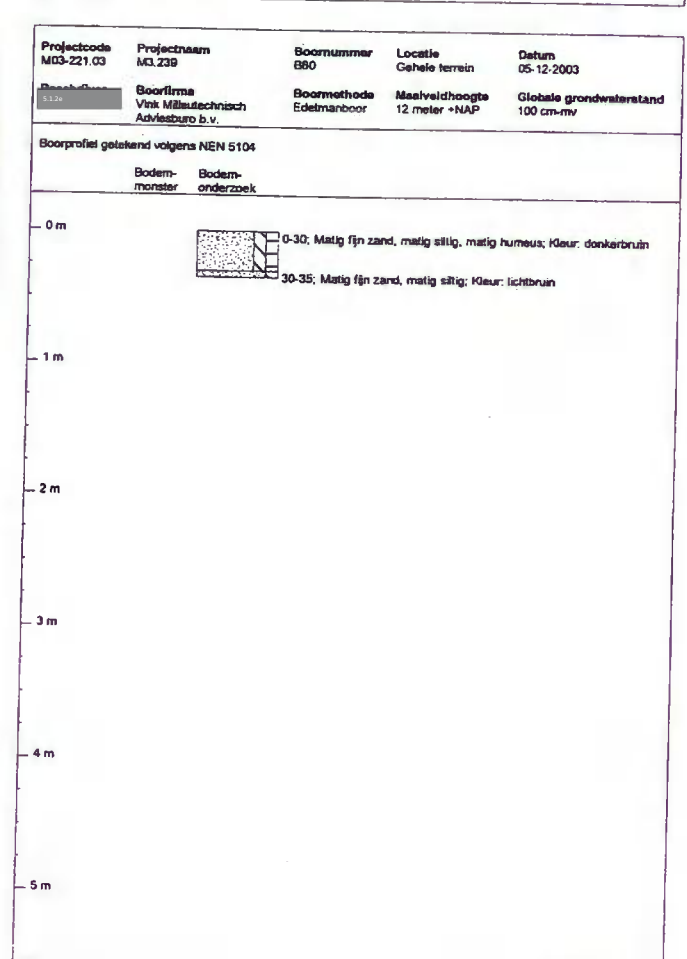
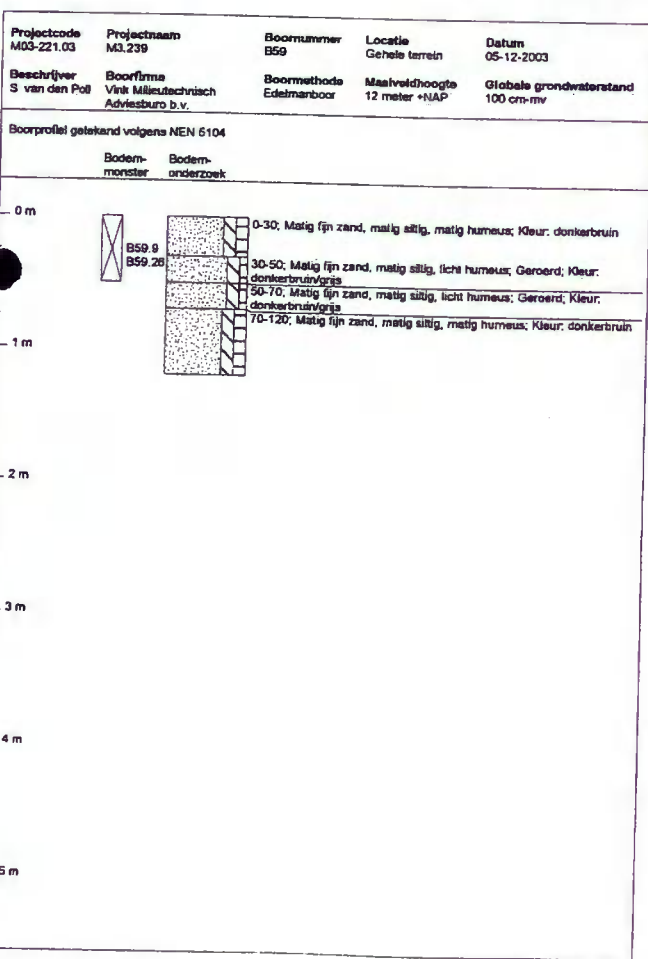
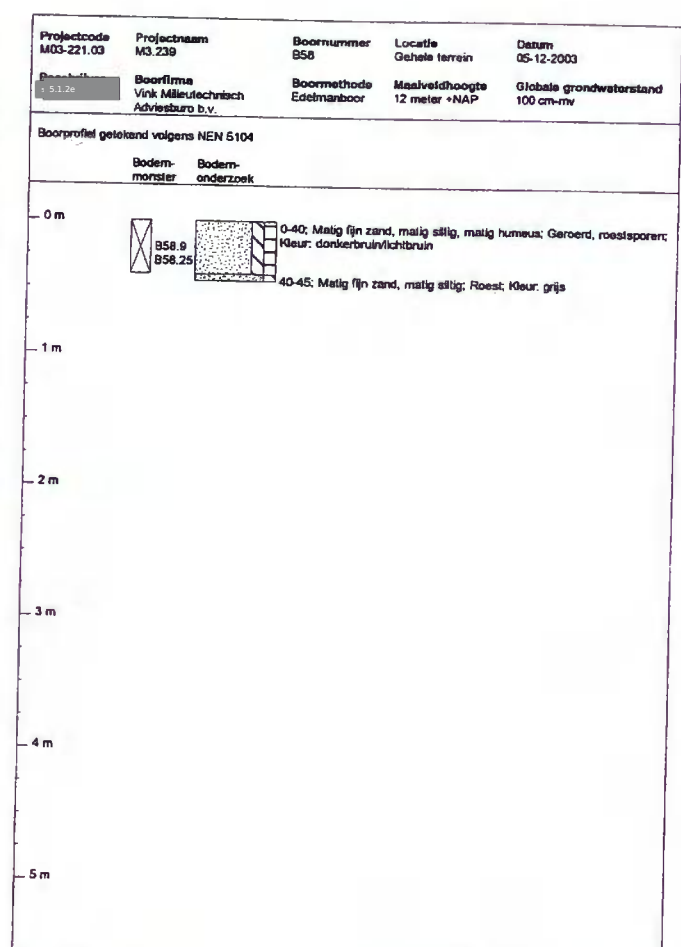
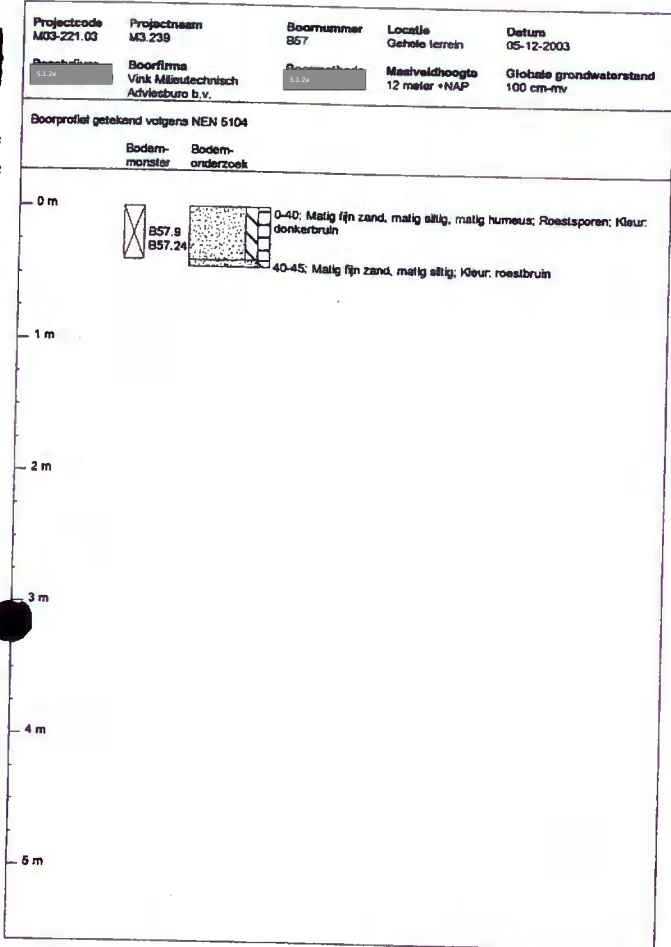


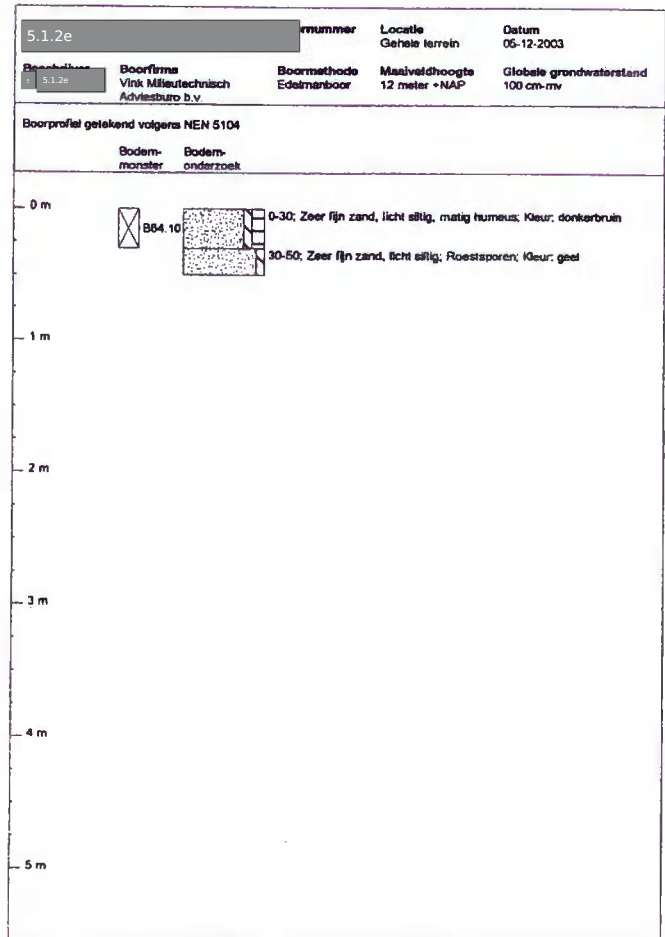
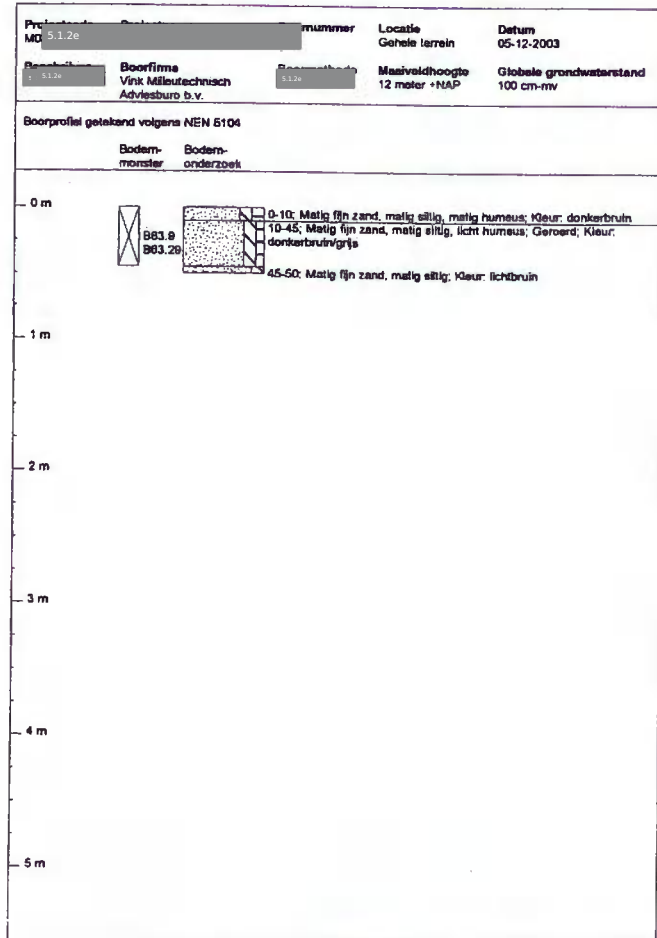
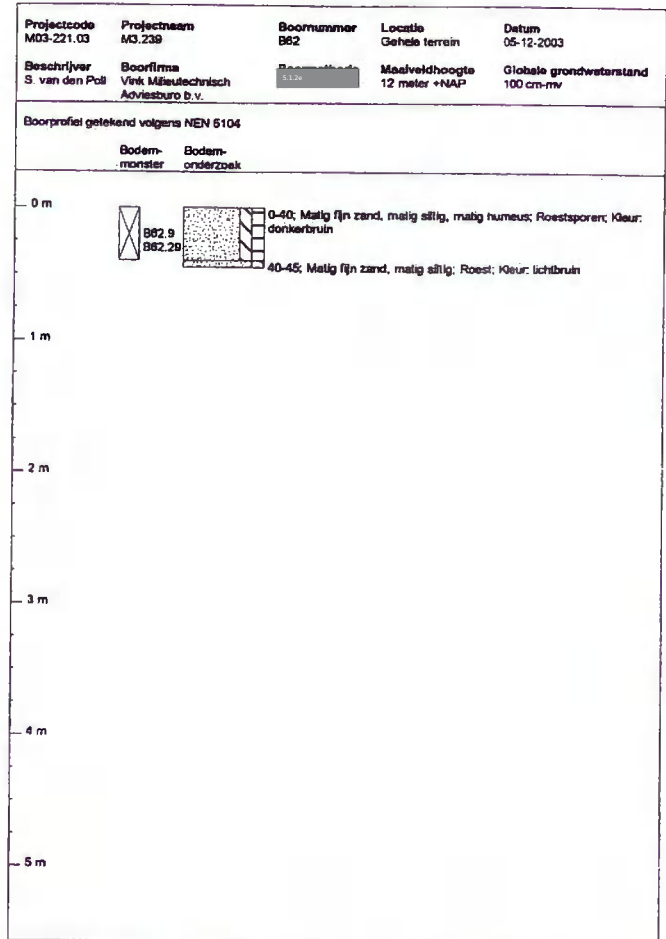
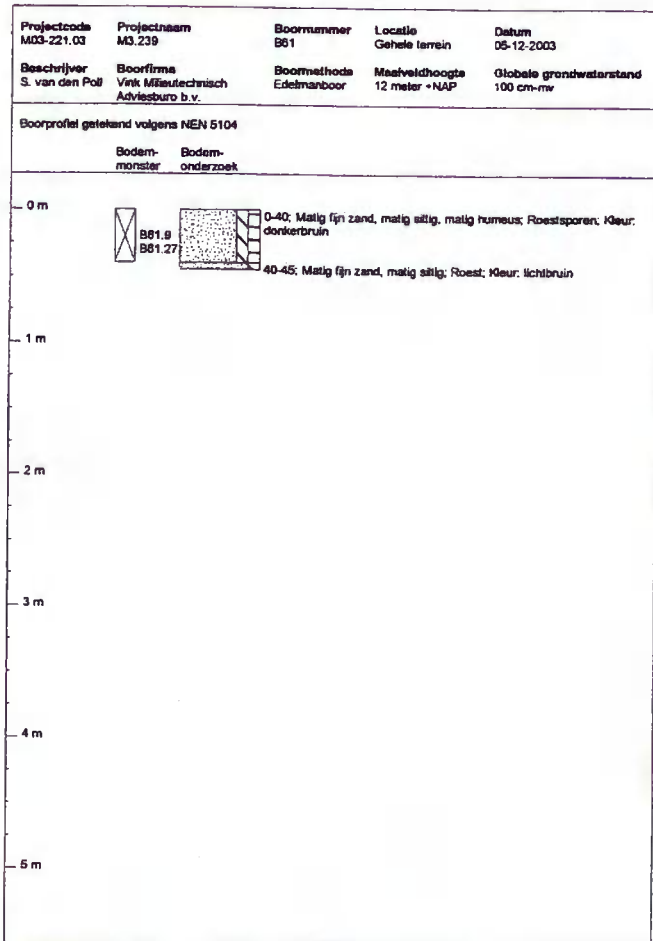




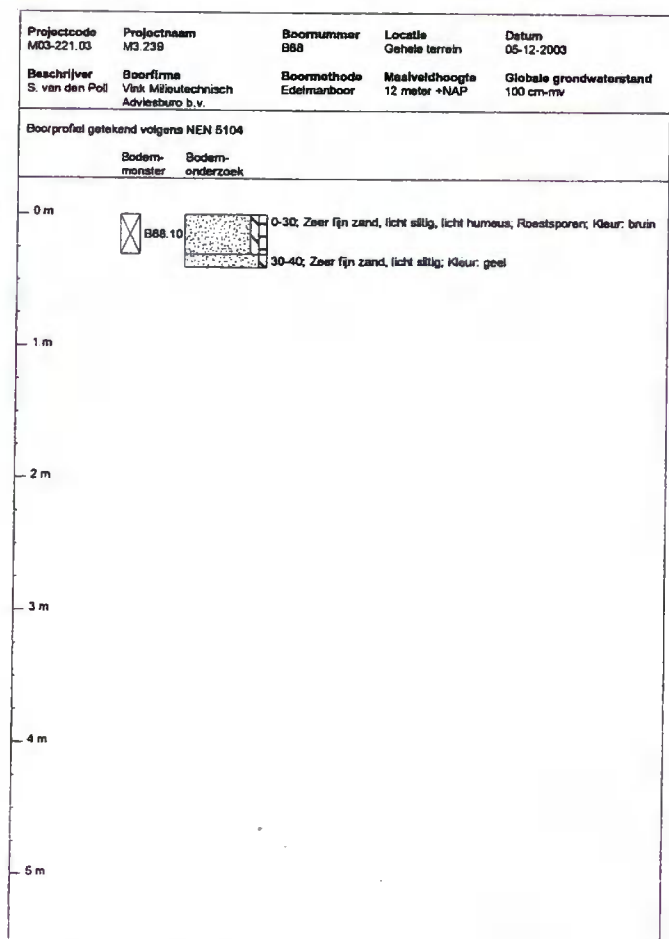
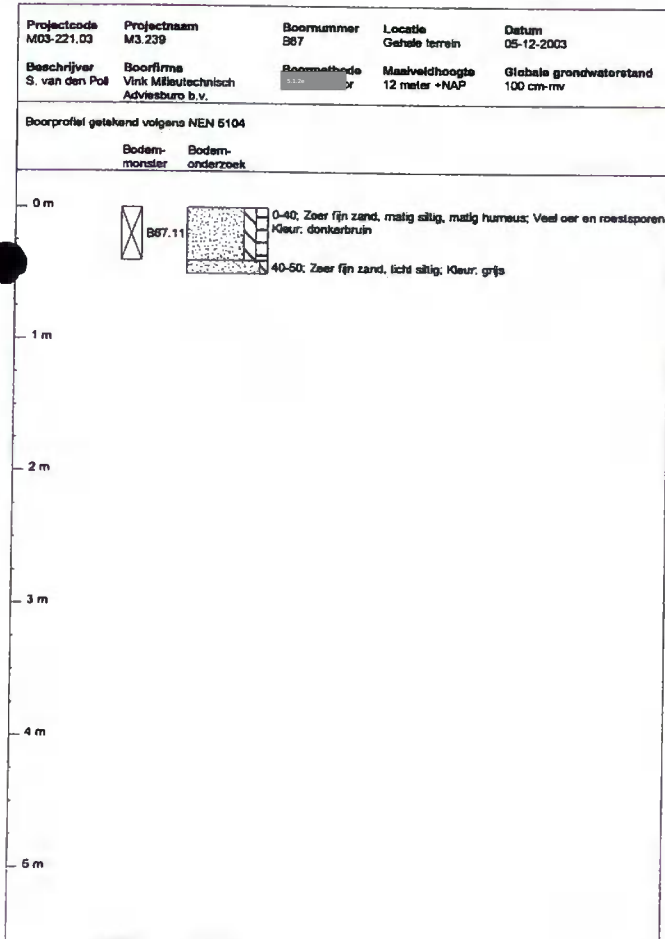
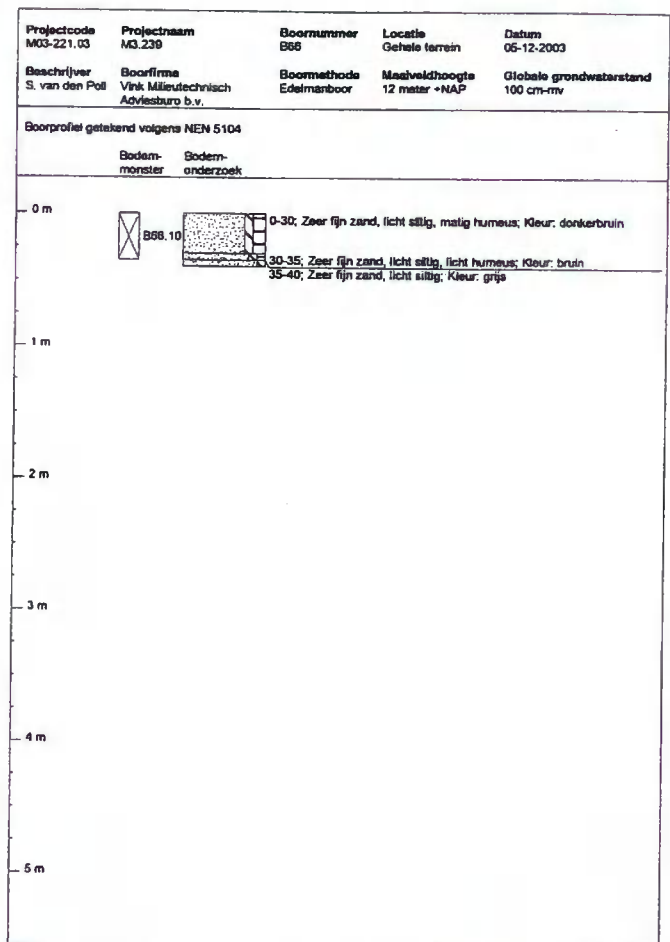
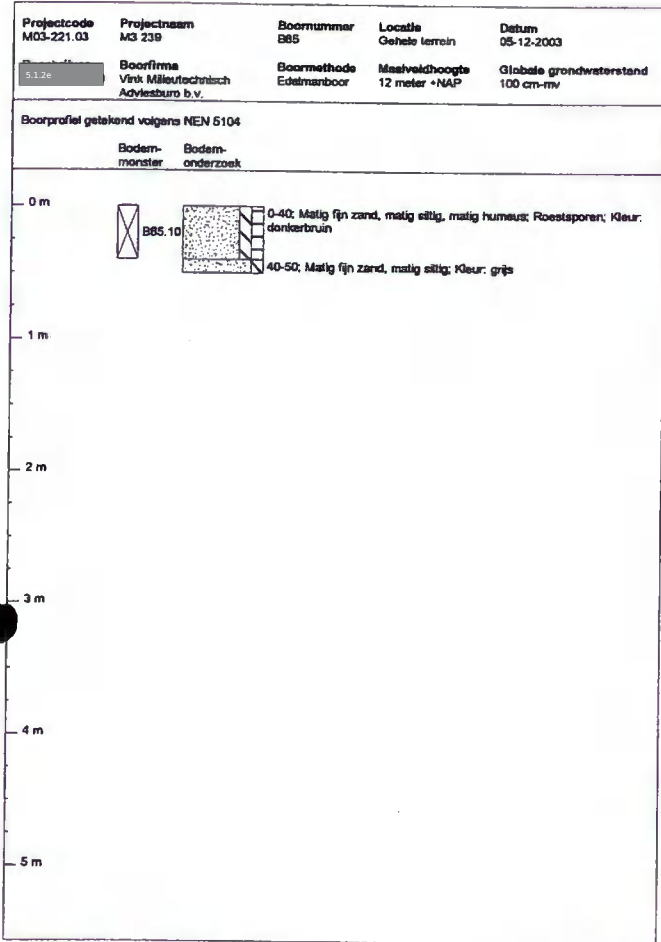




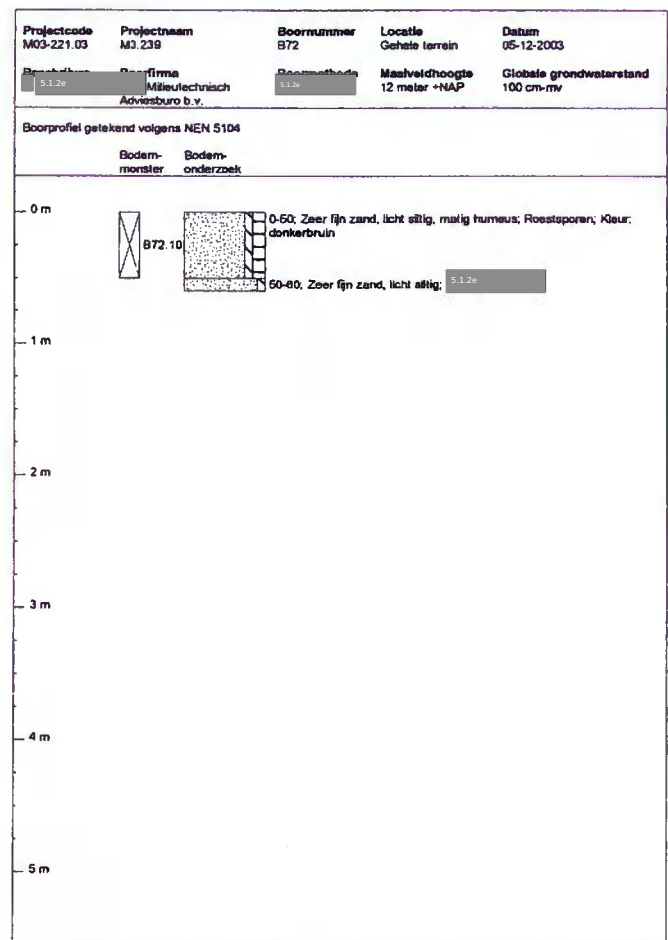
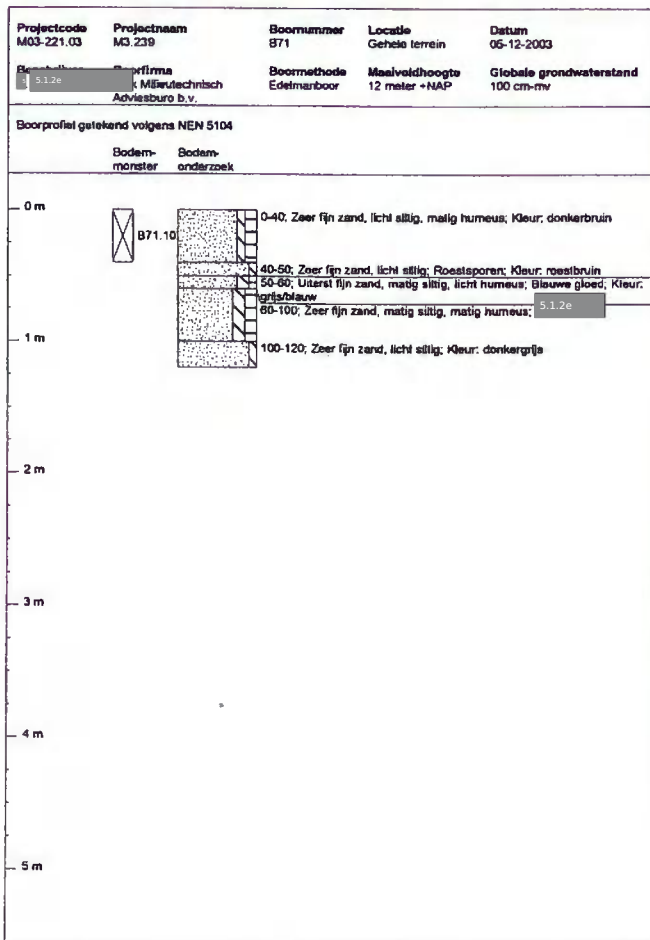
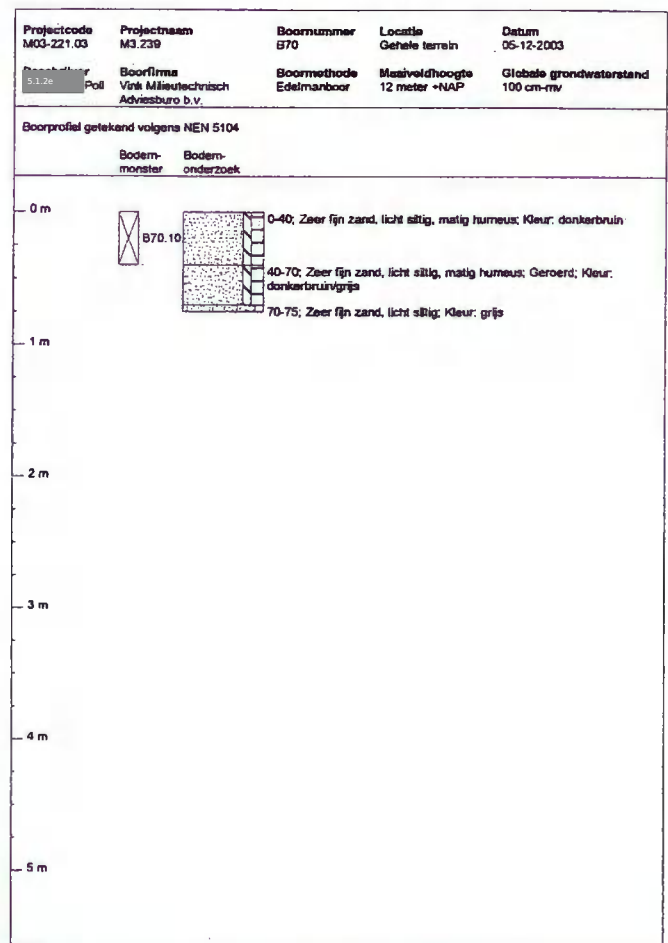
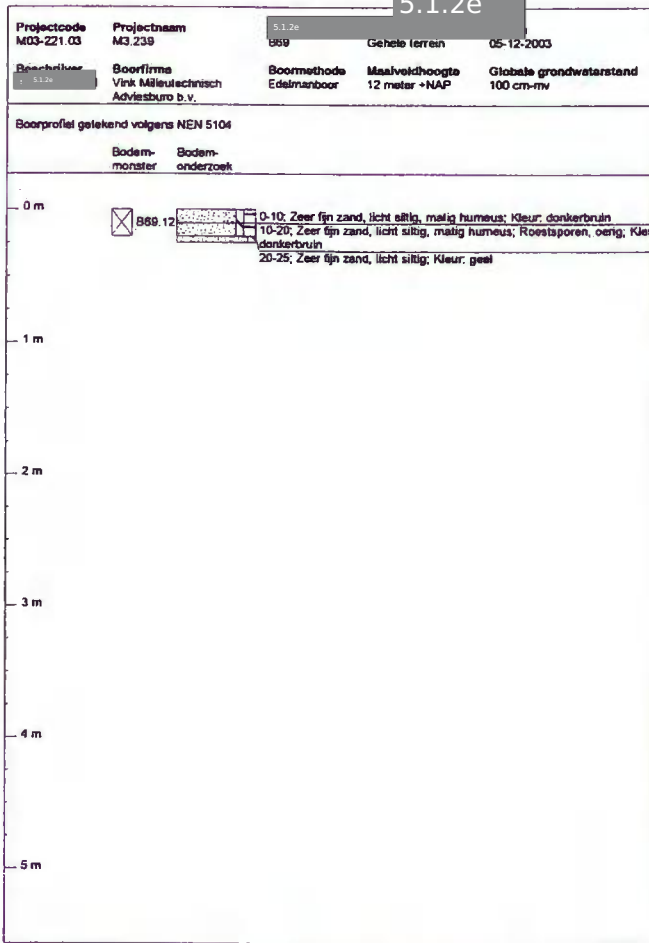


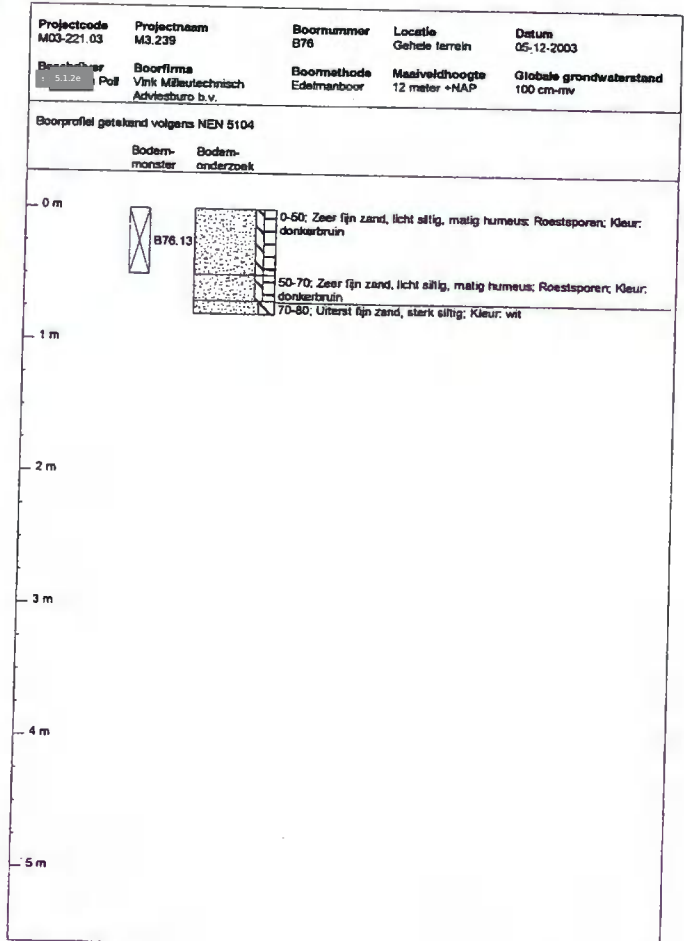
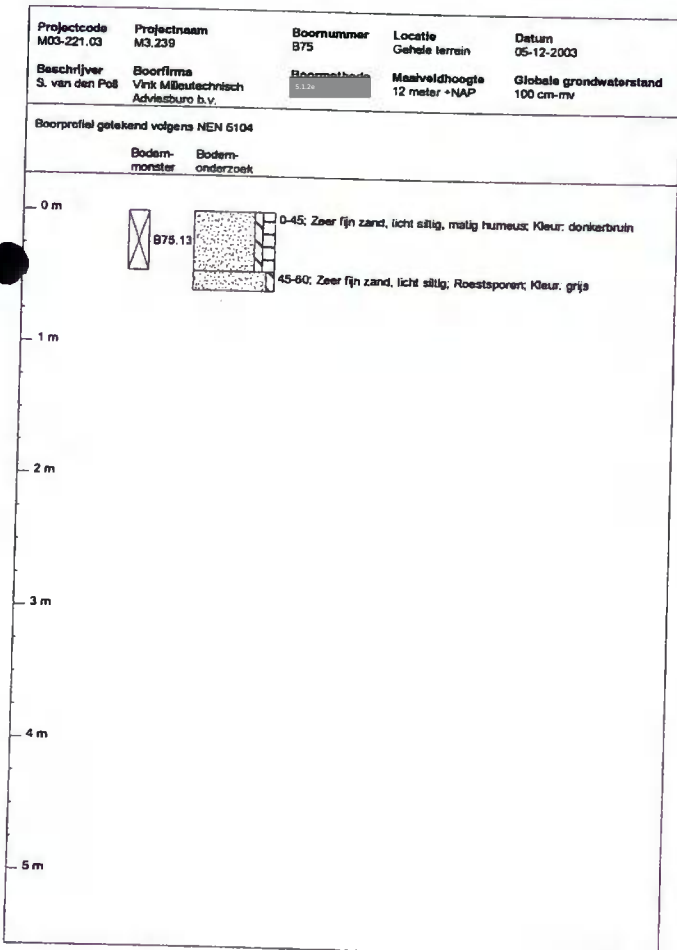
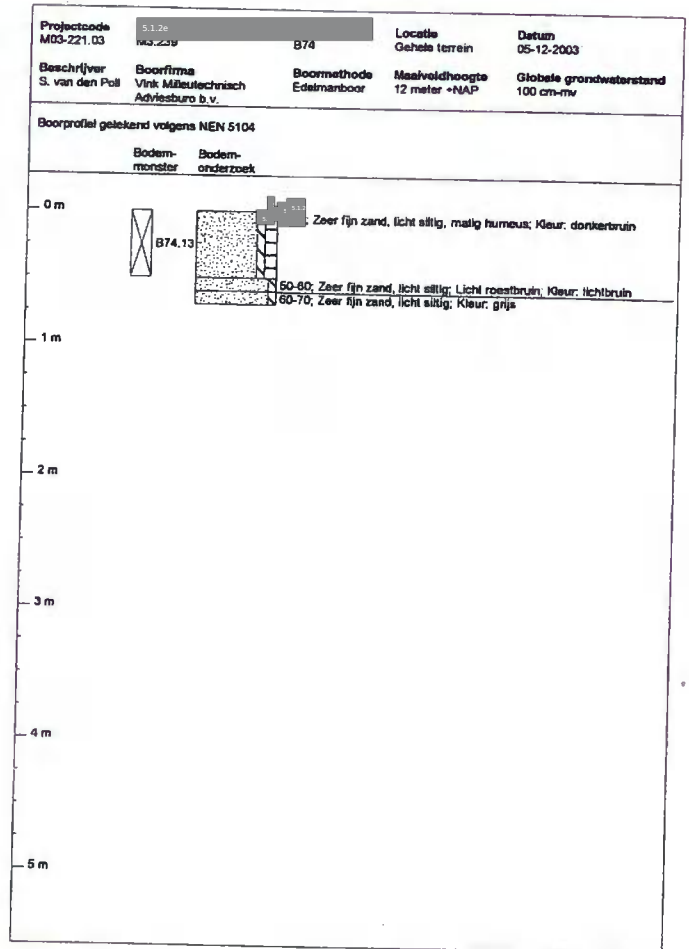
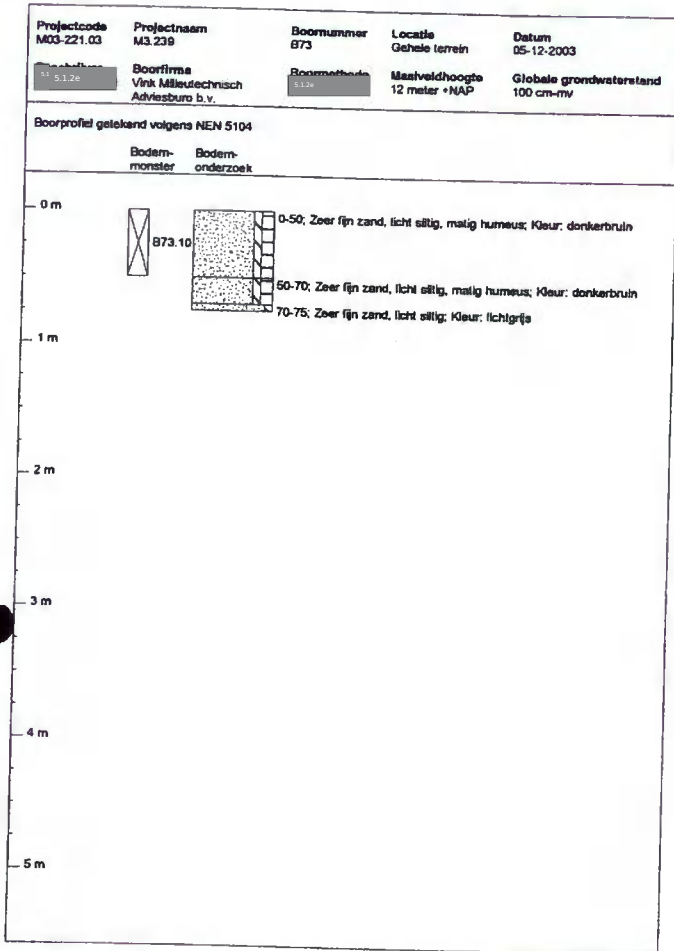


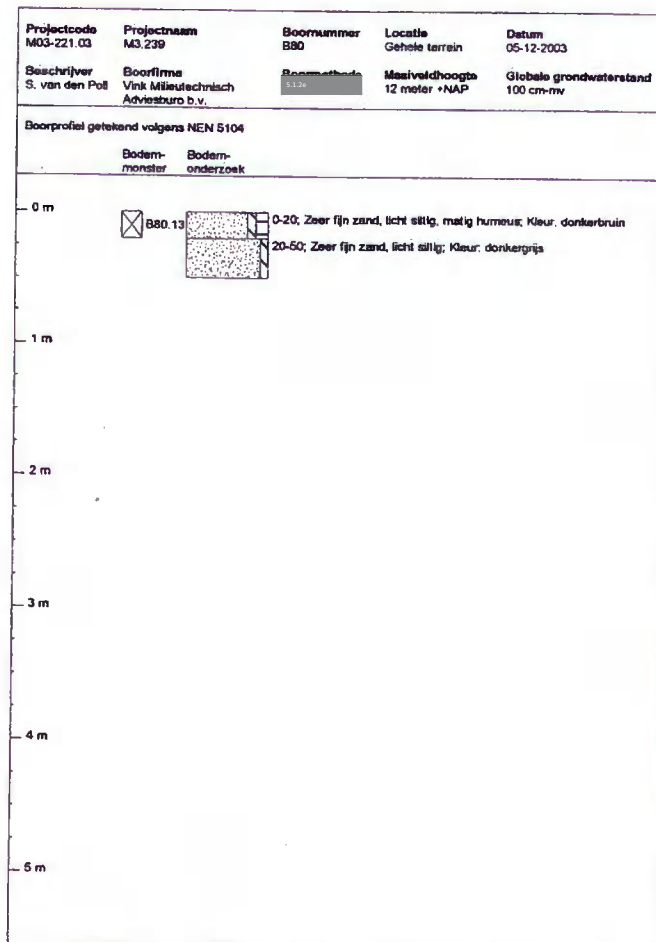
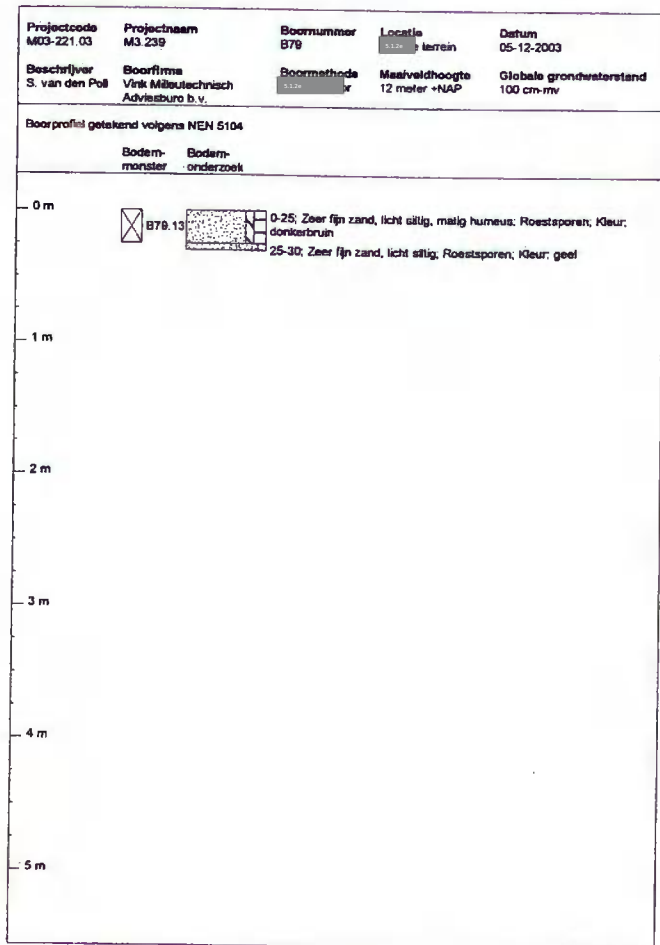
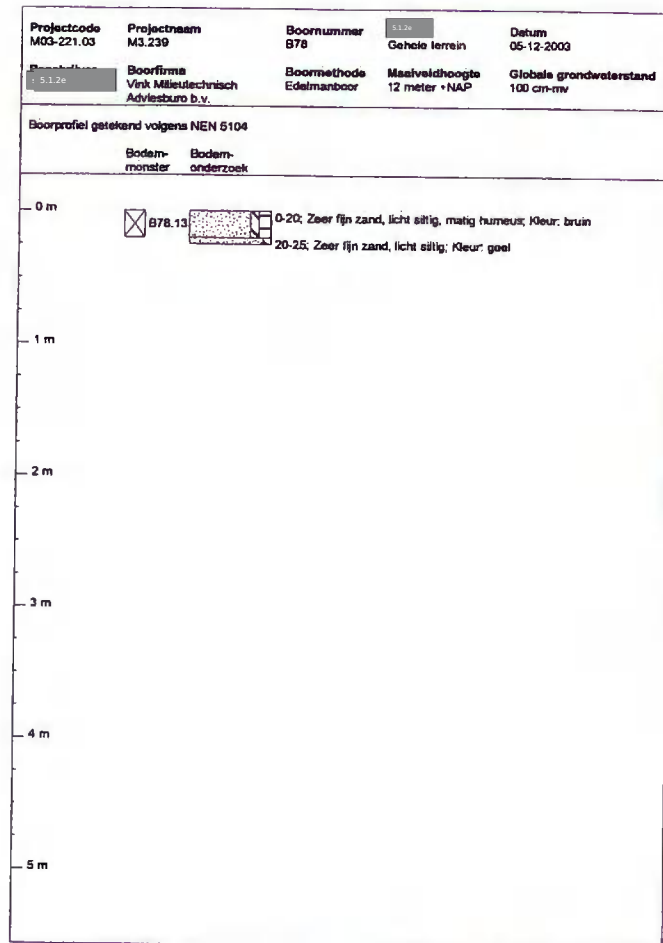
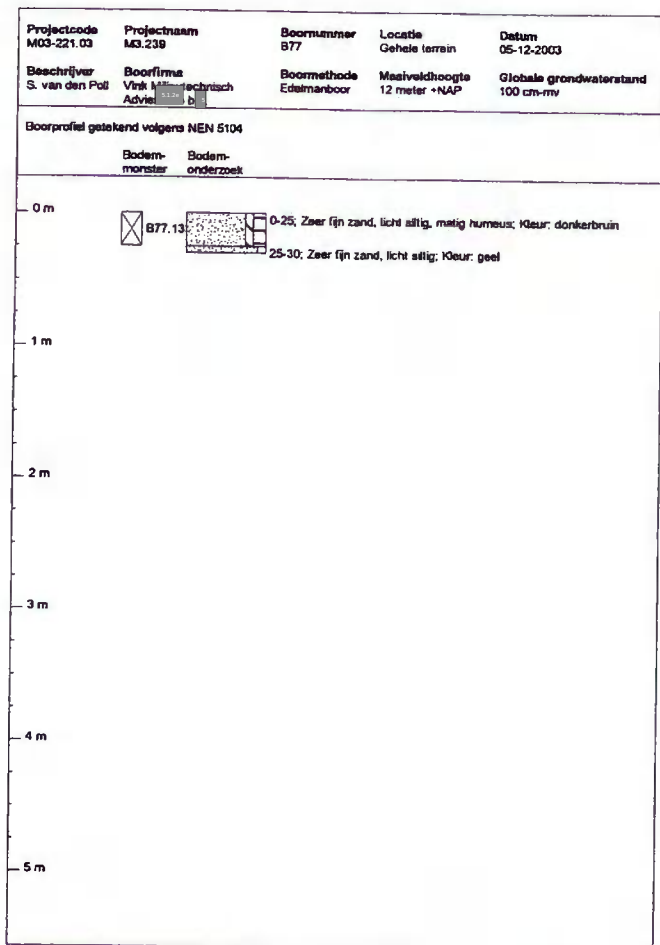


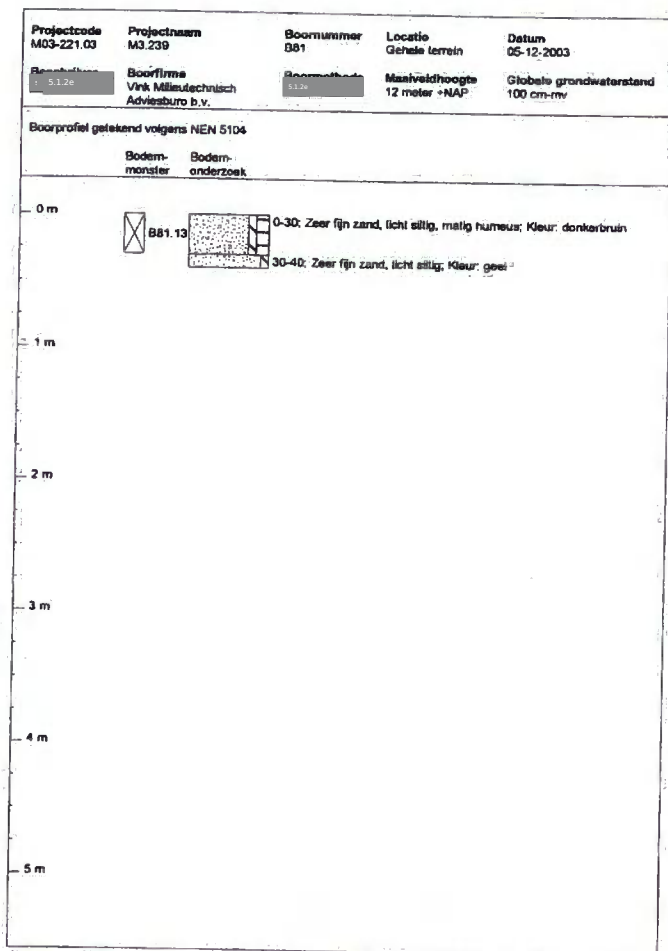


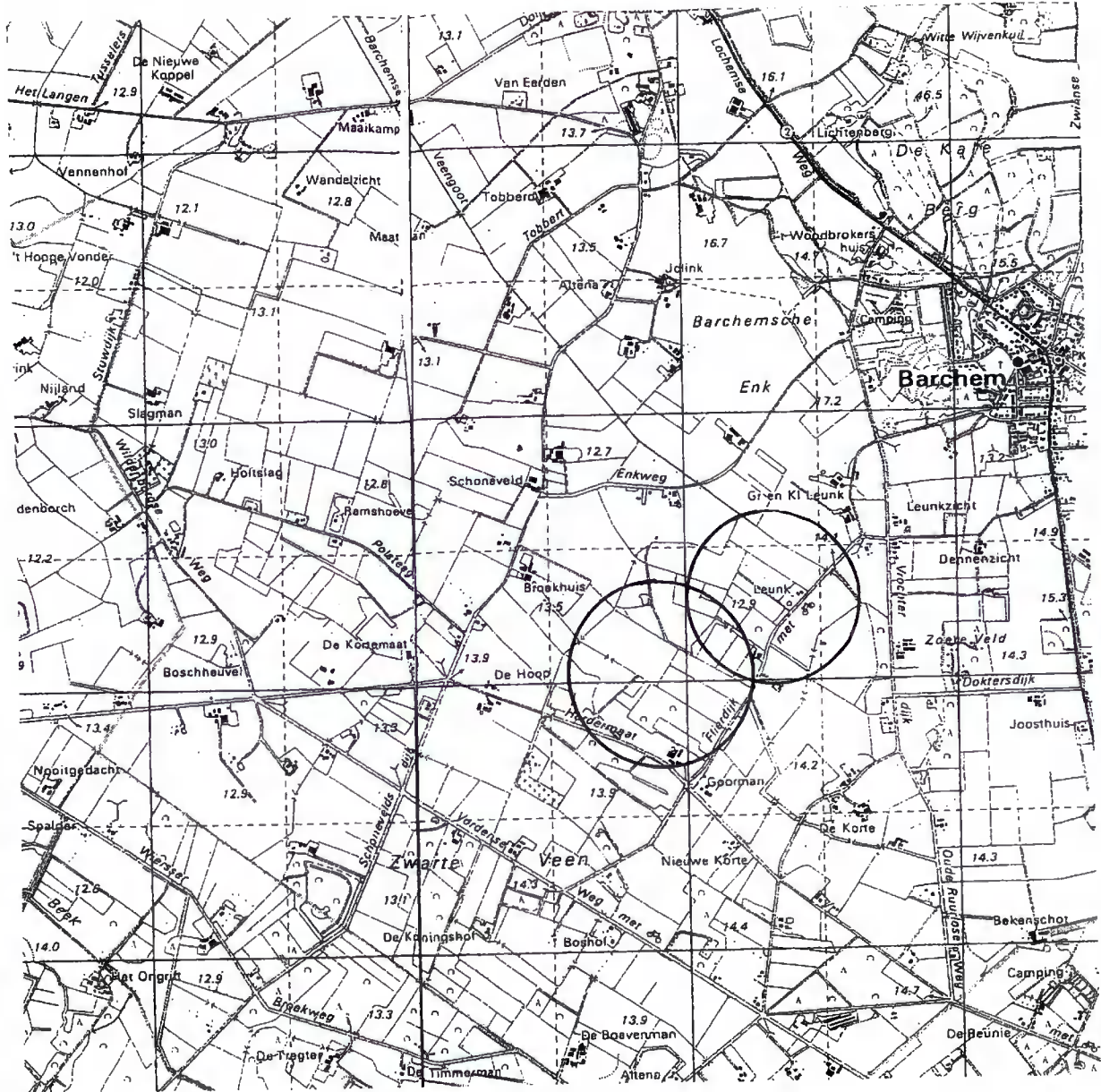
5.1.2e











**ONDERZOEKSLOCATIE**

Schaal 1 : 25.000

Bron: KLIC-Oost Atlas, Provincie Overijssel

*Vink*

AANNEMINGSMAATSCHAPPIJ  
GWW

AFVALVERWERKING

ASBESTSANERING

BETONMORTELCENTRALE

BODEMSANERING

CONTAINERDIENST

KRAANVERHUUR

MILIEUTECHNISCH ADVIESBURO

SLOOPWERKZAAMHEDEN

TANKINSTALLATIES

TANKSANERING

TRANSPORTBEDRIJF

5.1.2e / POSTBUS 99

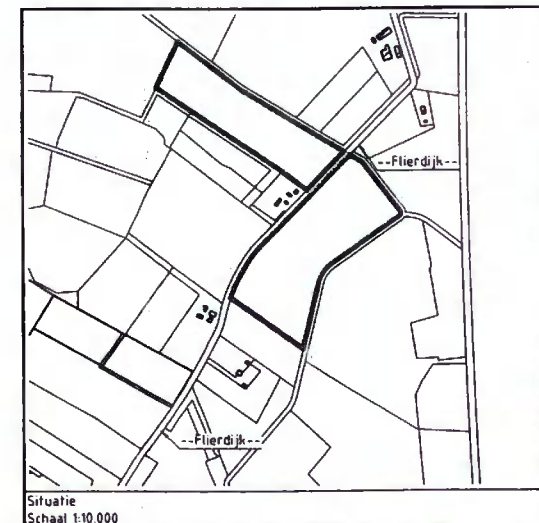
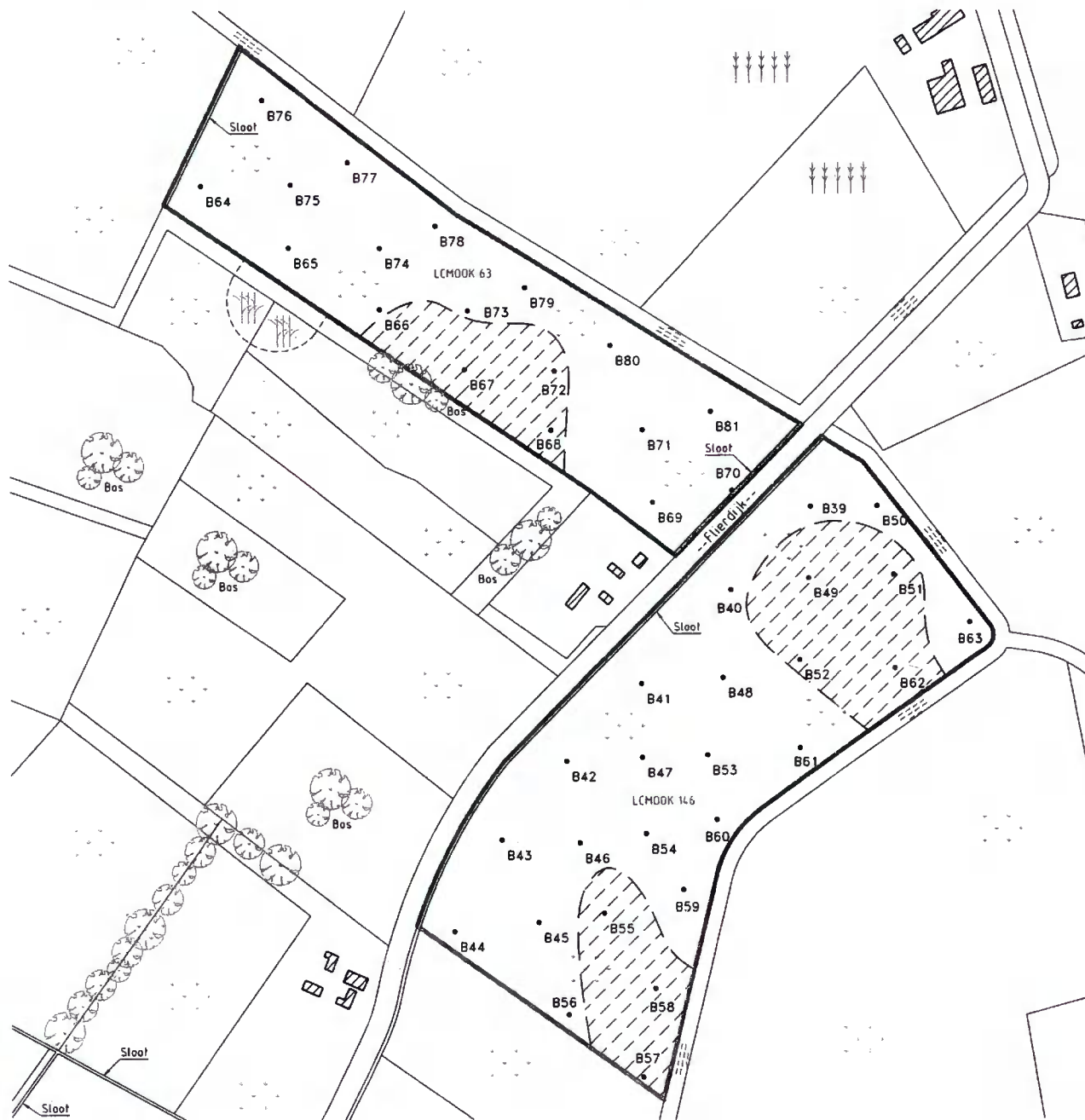
5.1.2e BARNEVELD

TELEFOON 5.1.2e

FAX 5.1.2e

E-MAIL: 5.1.2e @VINK.NL

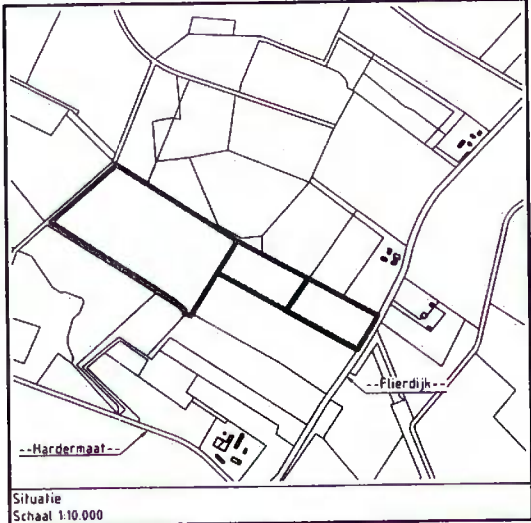
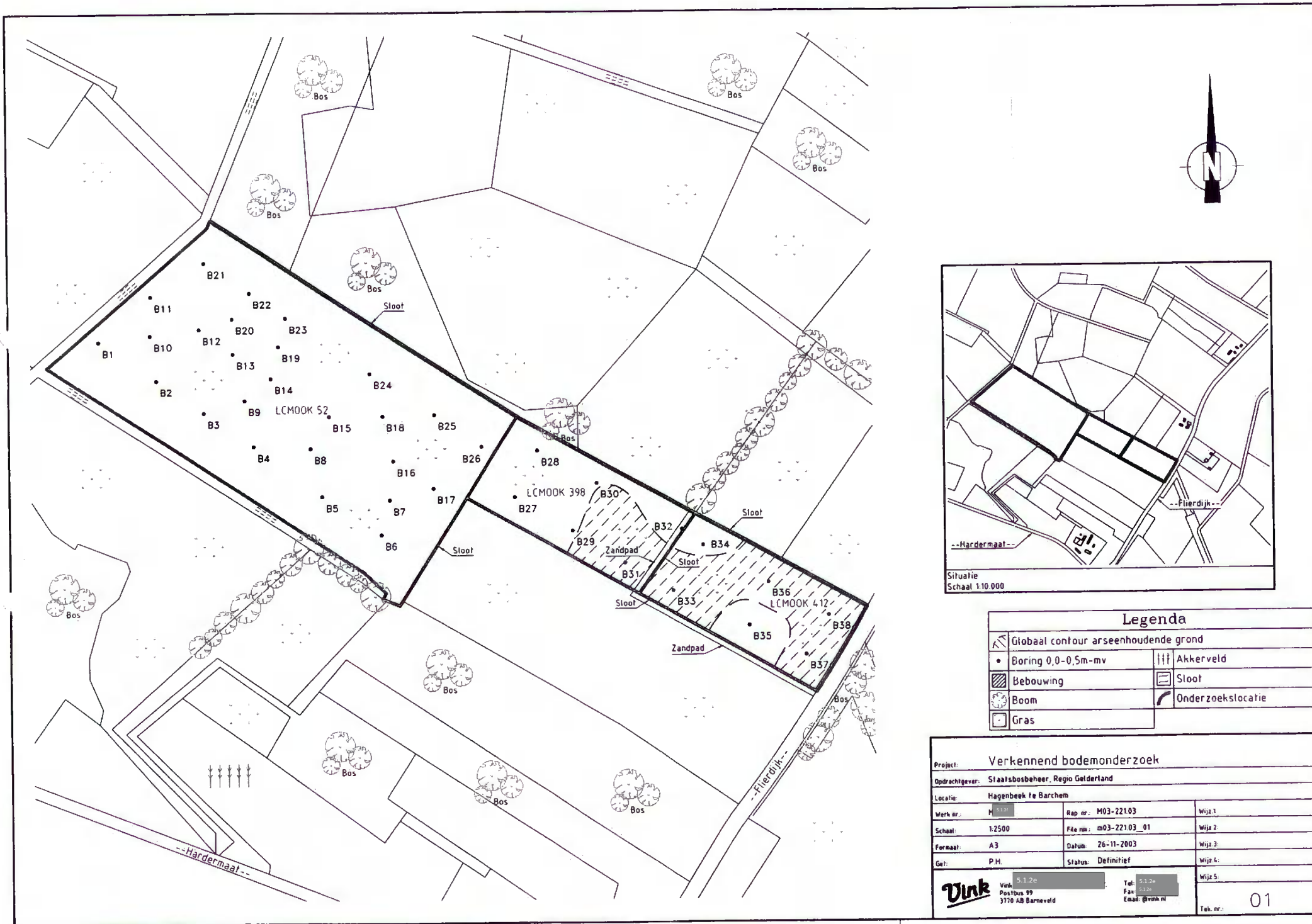
WWW.VINK.NL



Legenda	
	Globaal contour arseenhoudende grond
	Boring 0,0-0,5m-mv
	Bebouwing
	Boom
	Gras
	Akkerveld
	Riet
	Sloot
	Onderzoekstocatie

Project: Verkennend bodemonderzoek			
Opdrachtgever: Staatsbosbeheer, Regio Gelderland			
Locatie: Hagenbeek te Barchem			
Werk nr.:	M3.239	Rap. nr.:	M03-22103
Schaal:	1:2500	Pla. nr.:	m03-22103_02
Formaat:	A3	Datum:	26-11-2003
Get.:	P.H.	Status:	Definitief
Milieutechnisch Adviesburo B.V. Postbus 99 6800 BN Barchem			Tel: 0342-404400 Fax: 0342-404400 Email: @dink.nl
			Wijz. nr. 02





Legenda	
	Globaal contour arseenhoudende grond
	Boring 0,0-0,5m-mv
	Bebouwing
	Boom
	Gras
	Akkerveld
	Sloot
	Onderzoekstocatie

Project: Verkennend bodemonderzoek				
Opdrachtgever: Staatsbosbeheer, Regio Gelderland				
Locatie: Hagenbeek te Barchem				
Werk nr.:	M 5120	Rep. nr.:	M03-22103	Wijz. 1
Schaal:	1:2500	File nr.:	m03-22103_01	Wijz. 2
Formaat:	A3	Datum:	26-11-2003	Wijz. 3
Get.:	P.H.	Status:	Definitief	Wijz. 4
Verk. 5.1.2e Postbus 99 3770 AB Barneveld Tel: 5.1.2e Fax: 5.1.2e Coörd: gvoenk.nl				Wijz. 5
				Tek. nr.: 01

# Legenda toegepaste uitzonderingsgrondslagen

In dit document zijn gegevens geanonimiseerd op grond van:

<b>Wet</b>	<b>Artikel</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Pagina's</b>
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub e	De eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer	1, 2, 4, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73
Wet open overheid	Art. 5.1 lid 2 sub f	De bescherming van andere dan in het eerste lid, onderdeel c, genoemde concurrentiegevoelige bedrijfs- en fabricagegegevens	6, 59, 62, 73