

**NADER BODEMONDERZOEK
AAN DE REETHSESTRAAT
TE ELST
(Betuwecode: EL021)**

	INHOUD	Pagina
1	INLEIDING	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Aanleiding en doelstelling	1
1.3	Opbouw van het rapport	2
2	INFORMATIE ONDERZOEKSLOCATIE	3
2.1	Actuele terreinsituatie	3
2.2	Historische gegevens	3
2.3	Verontreinigingssituatie	4
3	ONDERZOEKSPROGRAMMA	5
3.1	Algemeen	5
3.2	Nader onderzoek	5
3.3	Laboratoriumonderzoek	7
4	RESULTATEN	9
4.1	Bodemopbouw en geohydrologie	9
4.2	Zintuiglijke waarnemingen	10
4.3	Resultaten laboratoriumonderzoek	10
5	INTERPRETATIE VERONTREINIGINGSSITUATIE	13
5.1	Algemeen	13
5.2	Verontreinigingssituatie	13
5.3	Verspreidingsmogelijkheden	14
5.4	Ernst van de verontreiniging	14
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	15

TEKENINGEN

- 1 Ligging onderzoekslocatie
- 2 Situering van boringen, peilbuizen (voor legenda zie bijlage 1)
- 3 Situering van boringen, peilbuizen voorgaand onderzoek

BIJLAGEN

- 1 Boorprofielen en legenda
- 2 Analyseresultaten voorgaand bodemonderzoek
- 3 Analyseresultaten grond- en grondwatermonsters nader onderzoek
- 4 Luchtfoto's 1953 en 1964
- 5 Toegepaste methoden bij het laboratoriumonderzoek
- 6 Toelichting toetsingskader

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

De Managementgroep van de Betuweroute heeft aan Grontmij - De Weger VoF opdracht verleend tot het verrichten van een nader bodemonderzoek op locatie EL021 te Elst. De onderzoekslocatie omvat een gedeelte van de het volgende kadastrale perceel:

- Elst M 761 (eigenaar: J.J. Langhout- Stein).

Ten behoeve van de afperking zijn tevens afperkende boringen verricht op het volgende perceel:

- Elst M 184 (eigenaar: B.H.A.M. van de Sandt).

De ligging van de locatie is weergegeven op tekening 1.

1.2 Aanleiding en doelstelling

De aanleiding voor de uitvoering van het nader onderzoek wordt gevormd door de resultaten van verkennend onderzoek van Arns Milieutechniek met kenmerk: rapportnummer 30146020, d.d. 22 november 1996 en het oriënterend onderzoek EL021 van 7 oktober 1996 met kenmerk 51161/U/alg/PBR/RAP/CO/2823/AvM. In deze onderzoeken zijn in de grond verontreinigende stoffen (lood, zink) aangetroffen in gehalten boven de I-waarde. Tevens is een stortlichaam aangetroffen.

Met het nader onderzoek wordt beoogd de contouren van het stortmateriaal binnen de RFO-grenzen in kaart te brengen alsmede de aard en de milieuhygiënische kwaliteit van het stortmateriaal te bepalen en het grondwater.

Het uiteindelijke doel van het nader onderzoek is het beantwoorden van de vraag, of het treffen van milieuhygiënische maatregelen noodzakelijk is, voordat tot aanleg van de Betuweroute kan worden overgegaan.

Een risico-evaluatie voor het inschatten van de risico's die de aanwezige verontreinigingen met zich meebrengen voor de mens en het milieu, maakt geen deel uit van onderhavig onderzoek. De reden hiervoor is dat het beleid ten aanzien van het omgaan met bodemverontreinigingsgeval- len binnen de Betuweroute, op het moment dat het onderzoek is uitge- voerd, nog niet was bepaald. Afhankelijk van de uitkomsten van het overleg met het bevoegd gezag, zal in een later stadium mogelijk alsnog een risico-evaluatie worden uitgevoerd.

1.3 Opbouw van het rapport

In het rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- informatie over de onderzoekslocatie (hoofdstuk 2);
- het onderzoeksprogramma (hoofdstuk 3);
- de onderzoeksresultaten (hoofdstuk 4);
- de interpretatie van de verontreinigingssituatie (hoofdstuk 5);
- conclusies (hoofdstuk 6).

2 INFORMATIE ONDERZOEKSLOCATIE

2.1 Actuele terreinsituatie

Het nader te onderzoeken deel van de locatie EL021 heeft een oppervlakte van circa 2500 m² en is gelegen in een agrarisch gebied.

De locatie is in gebruik als weiland. Het deel van de locatie waar afperkende boringen zijn verricht is in gebruik als boomgaard.

Een overzicht van de onderzoekslocatie is weergegeven op tekening 2 (zie voor legenda bijlage 1).

2.2 Historische gegevens

Tijdens de uitvoering van het verkennend onderzoek door Arns Milieutechniek is stortmateriaal aangetroffen. Uit luchtfoto-onderzoek is gebleken dat in 1953 een ven op de onderzoekslocatie aanwezig was. Uit een luchtfoto uit 1964 blijkt dat tussen 1953 en 1964 het ven is gedempt.

2.3 Verontreinigingssituatie

Op basis van het verkennend bodemonderzoek en het oriënterend onderzoek is de verontreinigingssituatie als volgt beschreven.

Op de stortplaats is in 1996 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd door Arns Milieutechniek, rapportnummer 30146020, 22 november 1996. De aanleiding voor het onderzoek was de aankoop van een deel van het perceel. Het doel van het onderzoek was het vaststellen of op de locatie bodemverontreiniging aanwezig was.

Tijdens het veldwerk is de contour van het gedempte ven in kaart gebracht. In de bovengrond van het ven (0,00 - 0,50 m -mv) is zink in een gehalte boven de H-waarde aangetroffen. Tevens zijn gehalten koper, kwik, lood, nikkel, minerale olie en PAK boven de S-waarden aangetroffen. Ter plaatse van het gedempte ven is over een traject van circa 0,50 - 3,00 m-mv afval waargenomen. In het stortmateriaal zijn gehalten lood en zink boven de I-waarden en gehalten cadmium en koper boven de H-waarden aangetroffen. In het grondwater ter plaatse van het gedempte ven zijn gehalten ethylbenzeen, tolueen en xylenen boven de S-waarden aangetoond.

Ter plaatse van het onverdachte terreindeel, rondom het ven, zijn in de grond geen gehalten boven de S-waarden aangetroffen. In de grondwater ter plaatse van het onverdachte terreindeel zijn gehalten nikkel, ethylbenzeen, tolueen en xylenen boven de S-waarden aangetroffen. In het grondwater stroomafwaarts van de stortplaats zijn geen overschrijdingen van de S-waarden aangetoond.

De analyseresultaten van het verkennend bodemonderzoek zijn opgenomen in bijlage 2.

3 ONDERZOEKSPROGRAMMA

3.1 Algemeen

De strategie bij de uitvoering van de veldwerkzaamheden en het laboratoriumonderzoek is gericht op het nader bepalen van de aard en omvang van de in het voorgaande onderzoek aangetroffen verontreinigingen. De situering van de boringen en peilbuizen is bepaald aan de hand van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek en het oriënterend onderzoek.

Het onderzoek is zo opgezet dat een kwaliteitsniveau van informatie wordt bereikt zoals gedefinieerd in de door het Ministerie van VROM uitgegeven richtlijn "Protocol voor het Nader onderzoek deel 1" (Lamé en Bosman, TNO; Sdu Uitgeverij, Den Haag, 1994).

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de Milieutechnische Dienst die beschikt over accreditaties van de Nederlandse Stichting voor de erkenning van Kalibratie- en Testlaboratoria en Inspectie-instellingen (N.K.O./STERIN /STERLAB). De werkzaamheden zijn uitgevoerd conform bestaande NEN-normen. Daar waar NEN-normen ontbreken is aangesloten bij de (A-)VPR (= [Aangepaste] Voorlopige Praktijk Richtlijnen).

De grond- en grondwatermonsters zijn onderzocht in een laboratorium met STERLAB-erkenning.

3.2 Nader onderzoek

Het veldwerkprogramma ten behoeve van het nader onderzoek, dat op 10 juni 1998 is uitgevoerd, bestond uit de volgende werkzaamheden:

- het verrichten van:
 - 4 boringen tot een diepte van 2,0 m beneden maaiveld (m -mv) (nrs 01 t/m 04),
 - 1 boring tot een diepte van 2,0 m -mv (nr. 06) en
 - 1 boring tot een diepte van 3,5 m -mv (nr. 05);
- het plaatsen van een peilbuis (filterlengte 2,0 m) in boring 05;
- het zintuiglijk beoordelen van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal op bodemkundige eigenschappen en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken;
- het nemen van monsters van het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal (monstertraject bedraagt maximaal circa 0,5 m). De monstertrajecten zijn aangegeven aan de linkerkant van de boorprofielen op bijlage 1;
- het (globaal) inmeten van de boringen aan de hand van vaste punten op de locatie.

Op 17 juni 1998 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuis;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuis;
- het meten van de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater in de peilbuis.

Aangezien er op grond van de huidige beschikbare informatie onvoldoende gegevens voor handen zijn met betrekking tot de grondwaterkwaliteit en het waargenomen puin (boring 04) zijn aanvullende werkzaamheden verricht. Op 28 september 1998 zijn ter afperking van de met puin verontreinigde grond 3 boringen verricht tot 2,0 m -mv (nrs. 09 t/m 11). Ter bepaling van de grondwaterkwaliteit is 1 peilbuis geplaatst tot een diepte van 3,3 m -mv (nr. 08). Op 2 november 1998 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in peilbuis 08;
- het nemen van grondwatermonsters uit peilbuis 08;
- het meten van de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater in peilbuis 08.

Op basis van de analyseresultaten van peilbuis 05 met filterstelling 1,5 - 3,5 m -mv (minerale olie > I-waarde) is op 8 februari 1999 opnieuw een peilbuis geplaatst (12), met filterstelling op een diepte van 0,5 tot 2,5 m -mv.

Op 8 februari 1999 zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- het opnemen van de grondwaterstand in de peilbuizen 05 en 12;
- het nemen van grondwatermonsters uit de peilbuizen 05 en 12;
- het meten van de zuurgraad en het elektrisch geleidingsvermogen van het grondwater in de peilbuizen 05 en 12.

Ter bepaling van de grondwaterkwaliteit onder de stortplaats is op 23 juni 1999 een peilbuis (07) geplaatst door de stortplaats, de filter bevindt zich onder het stortmateriaal, op een diepte van 5,2 - 6,2 m -mv. Deze peilbuis is aansluitend na plaatsing bemonsterd.

Tekening 2 geeft een overzicht van de situering van de boringen en peilbuizen. Tekening 3 geeft een overzicht van de boringen die door Arns Milieutechniek zijn verricht.

3.3 Laboratoriumonderzoek

In het kader van het nader onderzoek zijn de volgende analyses verricht op 2 individuele grondmonsters en 1 grondmengmonster (tussen haakjes is het aantal geanalyseerde monsters weergegeven):

- droge stofgehalte (3x);
- organisch stofgehalte (2x);
- lutumgehalte (2x);
- arseen (3x);
- cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink (3x);
- polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK; 10 van VROM) (3x);
- minerale olie (GC-methode) (3x);
- extraheerbare organische halogeenvverbindingen (EOX) (3x).

Ten behoeve van een grotere representativiteit en reproduceerbaarheid van de analyseresultaten, zijn monsters welke onderzocht worden op organische parameters, voor analyse, cryogeen vernalen.

De grondwatermonsters uit peilbuis 05 en 08 zijn onderzocht op de volgende parameters:

- arseen;
- cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink;
- de vluchtige aromatische koolwaterstoffen benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylenen en naftaleen (BTEXN);
- de vluchtige organische halogeenvverbindingen dichloormethaan, trichloormethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, 1,1-dichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan, 1,1,1-trichloorethaan, trichlooretheen, tetrachlooretheen, cis 1,2-dichlooretheen en trans 1,2-dichlooretheen (VOH);
- minerale olie (GC-methode);
- extraheerbare organische halogeenvverbindingen (EOX);
- fenolindex.

De grondwatermonsters uit peilbuis 05 en 12 zijn geanalyseerd op minerale olie (GC-methode).

Het grondwatermonster uit peilbuis 07 is geanalyseerd op de volgende parameters:

- arseen;
- cadmium, chroom, koper, kwik, lood, nikkel en zink;
- de vluchtige aromatische koolwaterstoffen benzeen, toluen, ethylbenzeen, xylene en naftaleen (BTEXN);
- de vluchtige organische halogeenvverbindingen dichloormethaan, trichloormethaan, tetrachloormethaan, 1,2-dichloorethaan, 1,1-dichloorethaan, 1,1,2-trichloorethaan, 1,1,1-trichloorethaan, trichlooretheen, tetrachlooretheen, cis 1,2-dichlooretheen en trans 1,2-dichlooretheen (VOH);
- minerale olie (GC-methode);
- extraheerbare organische halogeenvverbindingen (EOX);
- fenolindex.

De toegepaste methoden met betrekking tot het laboratoriumonderzoek zijn beschreven in bijlage 4.

4

RESULTATEN

4.1

Bodemopbouw en geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in tabel 1. De gegevens uit deze tabel zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland (TNO/DGV; 1981; kaartblad 40 West). De maaiveldhoogte is NAP + 8,7 m.

Tabel 1: Regionale bodemopbouw

Globale diepte (m -mv)	Geohydrologische schematisatie	Lithostratigrafie	Samenstelling
0 - 2	Slecht doorlatende deklaag	Holoceen	Klei, slibhoudende zanden
2 - 19	Eerste watervoerend pakket	Formaties van Kreften- heye en Drenthe	Fijn tot grof zand
19 - 41	Eerste scheidende laag	Formatie van Kedichem	Klei
41 - 115 *	Tweede watervoerend pakket	Formaties van Harderwijk en Tegelen	Afwisselend zand- en kleilagen

(*) globale einddiepte

Op grond van de TNO/DGV gegevens wordt geconcludeerd dat vermoedelijk sprake is van een afwisselende lichte infiltratie- of kwelsituatie. Het grondwater in het eerste watervoerend pakket stroomt in noordwestelijke richting.

Het grondwater bevond zich tijdens de grondwatermonsternam^e op gemiddeld 1,80 m -mv. De in het grondwater gemeten waarden voor de zuurgraad en het geleidingsvermogen kunnen als normaal worden beschouwd. Het geleidingsvermogen van PB05 (filterstelling in het stortmateriaal) is hoog (471 en 351 mS/m).

De relevante resultaten van de bodemkundige beoordeling zijn in de vorm van boorprofielen weergegeven in bijlage 1. Uit deze profielen blijkt dat de bodem als volgt kan worden beschreven.

Tabel 2 Lokale bodemopbouw

Diepte (m -mv)	Naast stortplaats	Diepte (m -mv)	Stortplaats
0,0-1,0	klei	0,0-0,4	klei
1,0-3,5*	zand en grind	0,4-4,7	stortmateriaal
-	-	4,7-6,2*	zand en grind

* geboorde einddiepte

4.2 Zintuiglijke waarnemingen

Tijdens de veldwerkzaamheden is bij boring 05 vanaf 0,4 m -mv tot de geboorde einddiepte van 3,5 m -mv stortmateriaal (glas, puin, ijzer, panty) waargenomen. Boring 04 is op een diepte van 1,5 m -mv gestaakt in verband met de aanwezigheid van puin. Bij de overige boringen zijn zintuiglijk geen verontreinigingskenmerken waargenomen.

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen en de resultaten van voorgaand onderzoek is één zintuiglijk niet verontreinigd grondmengmonster samengesteld voor analyse in het laboratorium. De samenstelling van het mengmonster is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Overzicht samenstelling mengmonster

Perceel	Monsternr.	Monstertrajecten (in m -mv)	Boringnummers
EL M 761 en EL M 184	MM01	0,00-0,50	01, 02, 03, 04

4.3 Resultaten laboratoriumonderzoek

De analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters van het nader onderzoek staan vermeld in bijlage 3. De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering" (d.d. mei 1994), de circulaire "Interventiewaarde bodemsanering voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen" (d.d. juni 1996) en "Interventiewaarden bodemsanering tweede en derde tranche" (d.d. september 1997) van het Ministerie van VROM. In de tabellen is tevens het toetsingsresultaat weergegeven. Voor een toelichting op het toetsingskader wordt verwezen naar bijlage 5.

In bijlage 2 zijn de analyseresultaten opgenomen van het verkennend onderzoek dat is uitgevoerd door Arns Milieutechniek.

Uit bijlagen 2 en 3 blijkt dat in een aantal van de onderzochte monsters gehalten boven de streefwaarden zijn aangetroffen. De overschrijdingen in grond- en grondwatermonsters zijn weergegeven in onderstaande tabellen 4 t/m 7.

Tabel 4: Overschrijdingen toetsingswaarden grondmonsters (Arns, 1996)

Perceel	Boringnr.	Diepte in m -mv	Parameter en overschreden waarde
EL M 761	II.5.a	0,00-0,50	zink > H, koper, kwik, lood, nikkel, minerale olie, PAK > S
EL M 761	II.1.a	1,50-2,00	lood, zink > I, koper, kwik, nikkel, minerale olie > S
EL M 761	I.24.d	1,00-1,50	zink > I, koper > H, cadmium, minerale olie, PAK > S
EL M 761	I.22.b	0,50-1,00	zink > I, cadmium, koper, lood > H, PAK > S
EL M 761	I.23.b	0,50-1,00	koper, lood, zink > H, cadmium, PAK > S

S: streefwaarde uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"

H: halverwegewaarde, $(S + I)/2$, uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"

I: interventiewaarde uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering".

Tabel 5: Overschrijdingen toetsingswaarden grondmonsters nader onderzoek

Perceel	Boringnr.	Diepte in m -mv	Parameter en overschreden waarde
EL M 761	05	0,00-0,40	nikkel, PAK > S
EL M 761	05	1,00-1,50	koper, lood, zink > I, kwik, nikkel > H, arseen, cadmium, minerale olie, PAK > S

S: streefwaarde uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"

H: halverwegewaarde, $(S + I)/2$, uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"

I: interventiewaarde uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering".

Tabel 6: Overschrijdingen toetsingswaarden grondwatermonsters (Arns, 1996)

Perceel	Peilbuisnr.	Diepte in m -mv	Parameter en overschreden waarde
EL M 761	1.8	1,43	nikkel, tolueen, xylenen > S
EL M 761	I.14	1,03	ethylbenzeen, tolueen, xylenen > S
EL M 761	II.1	1,80	ethylbenzeen, tolueen, xylenen > S

S: streefwaarde uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"

H: halverwegewaarde, $(S + I)/2$, uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"

I: interventiewaarde uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"

Tabel 7: Overschrijdingen toetsingswaarden grondwatermonsters nader onderzoek

Perceel	Peilbuisnr.	Diepte in m -mv	Parameter en overschreden waarde
EL M 761	05	1,50-3,50	minerale olie > I, chroom, benzeen, ethylbenzeen, toluen, xylenen, naftaleen > S
EL M 761	05 (heranalyse)	1,50-3,50	minerale olie > S
EL M 761	07	5,20-6,20	arseen > S

S: streefwaarde uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"
H: halverwegewaarde, (S + I)/2, uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"
I: interventiewaarde uit de circulaires "Interventiewaarden bodemsanering"

In peilbuis 05 en boring 05 (1,00-1,50 m -mv) is EOX in een gehalte boven de actiewaarde aangetroffen. Gezien de geringe verhoging en het feit dat in de overige grond- en grondwatermonsters geen verhoogd gehalte EOX is aangetroffen, heeft er geen heranalyse op EOX plaatsgevonden.

5 INTERPRETATIE VERONTREINIGINGSSITUATIE

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van de zintuiglijke waarnemingen en de analyseresultaten uit zowel het indicatief onderzoek als het nader onderzoek de verontreinigingssituatie beschreven (par. 5.2). Tevens wordt kort ingegaan op de verspreidingsmogelijkheden (par. 5.3). In de laatste paragraaf (par. 5.4) wordt ingegaan op de ernst van het geval van bodemverontreiniging.

5.2 Verontreinigingssituatie

Op het perceel EL M 761 is tijdens het uitvoeren van bodemonderzoek bij een aantal boringen huishoudelijk afval en puin aangetroffen. Dit duidt op de aanwezigheid van een stortplaats.

De afdeklaag bestaat uit zandige klei en heeft een dikte van circa 0,2 tot 0,3 meter. In de afdeklaag zijn in het verkennend onderzoek gehalten lood en zink boven de I-waarden en gehalten koper, kwik, nikkel, minerale olie en PAK boven de S-waarden aangetroffen. In de bovengrond rondom de stortplaats zijn geen overschrijdingen van de streefwaarden aangetoond.

Het stortmateriaal bevindt zich op een diepte tot circa 4,7 m -mv. In het geanalyseerde stortmateriaal zijn gehalten koper, lood en zink aangetroffen tot boven de I-waarden. Kwik en nikkel zijn aangetroffen in gehalten boven de H-waarden. Arseen, cadmium, minerale olie en PAK zijn aangetoond in gehalten boven de S-waarden.

In het grondwater in het stortmateriaal is minerale olie boven de I-waarde aangetroffen. Tevens zijn overschrijdingen van de S-waarden aangetoond voor de parameters chroom, benzeen, ethylbenzeen, toluen, xylene en naftaleen. Na herbemonstering en heranalyse van het grondwater in de stortplaats is een gehalte minerale olie boven de streefwaarde aangetroffen. Hieruit blijkt dat er geen sprake is van een structureel verhoogd gehalte minerale olie in het grondwater. In het grondwater onder het stortmateriaal is arseen boven de S-waarde aangetroffen. De overige onderzochte stoffen zijn niet boven de S-waarden aangetoond. Het grondwater buiten de stort bevat minerale olie boven de S-waarde.

De oppervlakte van de stortplaats (binnen de RFO-grenzen) bedraagt circa 1120 m². Gelet op de dikte van het stortpakket (circa 4,7 m) en de vorm van de stortplaats wordt de totale hoeveelheid tot boven de I-waarde verontreinigd stortmateriaal geschat 10.500 m³. Uitgangspunt hierbij is dat de taluds van de stortplaats schuin aflopen naar een maximale diepte van 4,7 m -mv en dat het volledige stortpakket is verontreinigd tot boven de I-waarde.

Tijdens het nader onderzoek is bij boring 04 een puinlaag aangetroffen (diepte 1,0 m -mv). Aanvullende boringen wijzen uit dat het een grindverharding met puindeeltjes betreft. De grindverharding heeft geen relatie met het stort.

5.3 Verspreidingsmogelijkheden

Gelet op het verontreinigingsbeeld wordt de kans op verspreiding van de aangetoonde verontreinigingen in de grond (koper, kwik, lood nikkel en zink) minimaal geacht.

In het stortmateriaal zijn in het grondwater gehalten minerale olie boven de streef- en interventiewaarden gemeten. In enkele stroomafwaarts gelegen peilbuizen zijn geen parameters in gehalten boven de H-waarden aangetroffen. De verspreiding van de grondwaterverontreiniging is derhalve gering geacht.

5.4 Ernst van de verontreiniging

Conform de Wet bodembescherming is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging indien in een bodemvolume van minimaal 25 m³ de interventiewaarde voor grond of in een bodemvolume van minimaal 100 m³ de interventiewaarde voor grondwater wordt overschreden. Aangezien de hoeveelheid tot boven de I-waarde verontreinigd stortmateriaal geschat wordt op 10.500 m³ is er sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

6

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Op basis van de resultaten van de verrichte onderzoeken (ter plaatse van het perceel Elst M 761) wordt geconcludeerd dat op de locatie sprake is van een voormalige stortplaats. Ter plaatse van deze stortplaats zijn individuele zware metalen aangetroffen in de grond in gehalten boven de interventiewaarden. Het volume aan verontreinigde grond tot boven de interventiewaarde bedraagt meer dan 25 m³. Er is dus sprake van een geval van ernstige verontreiniging in de zin van de Wet Bodemverontreiniging. Er dient derhalve een saneringsplan te worden opgesteld.

TEKENING 1
LIGGING ONDERZOEKSLOCATIE



NS Railinfrabeheer

Managementgroep Betuweroute

Telefoon 030 - 239 84 00
Telefax 030 - 239 84 09

'Betuweroute'

Uitgever	Datum	Get.	Gec.	Acc.	Opmerkingen
A	28-07-99	JW/JW	MBe	NE	

Gemeente Elst
Ligging locatie
EL021

Gezien NS-RIB:
Schaal 1:25.000
Formaat A4



Grontmij - De Weger

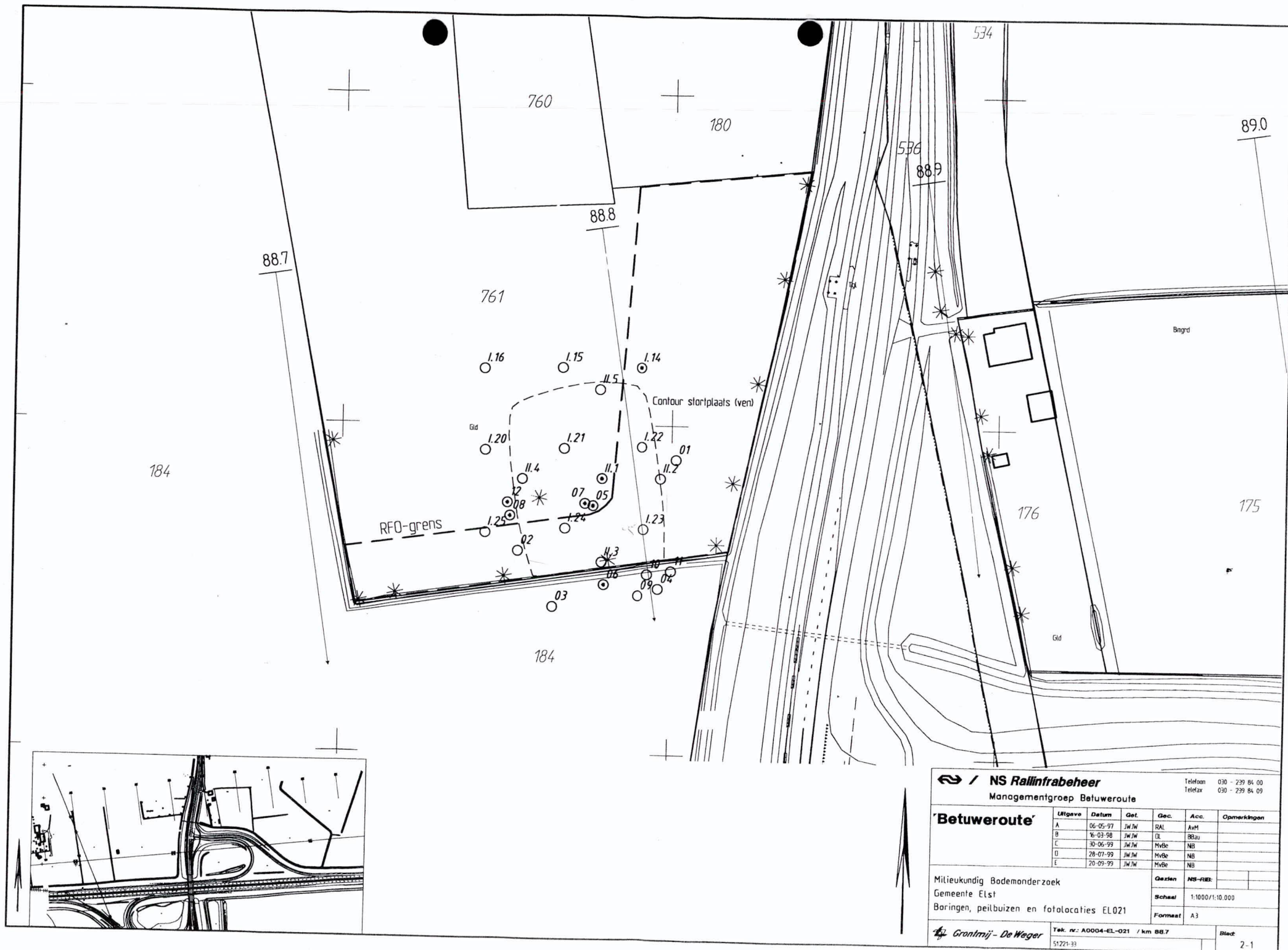
Tek. nr.: A0004-ET-021 / km 88.7
5161-30

Blad

1-1

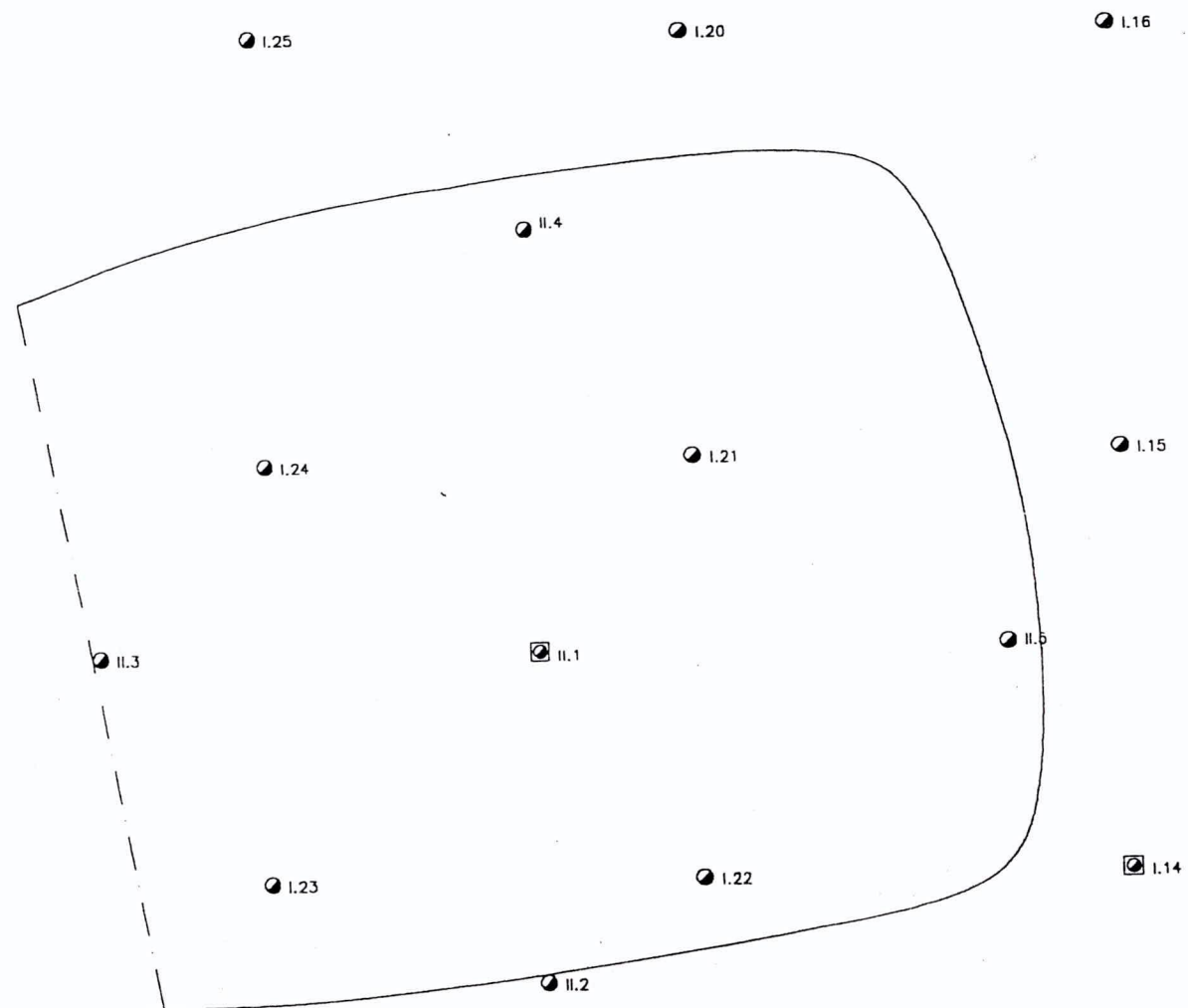
TEKENING 2

SITUERING VAN BORINGEN EN PEILBUIZEN (zie voor legenda bijlage 1)



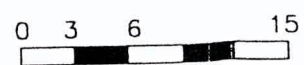
TEKENING 3

SITUERING VAN BORINGEN EN PEILBUIZEN VERKENNEND BODEMONDER- ZOEK ARNS MILIEUTECHNIEK



RENV001

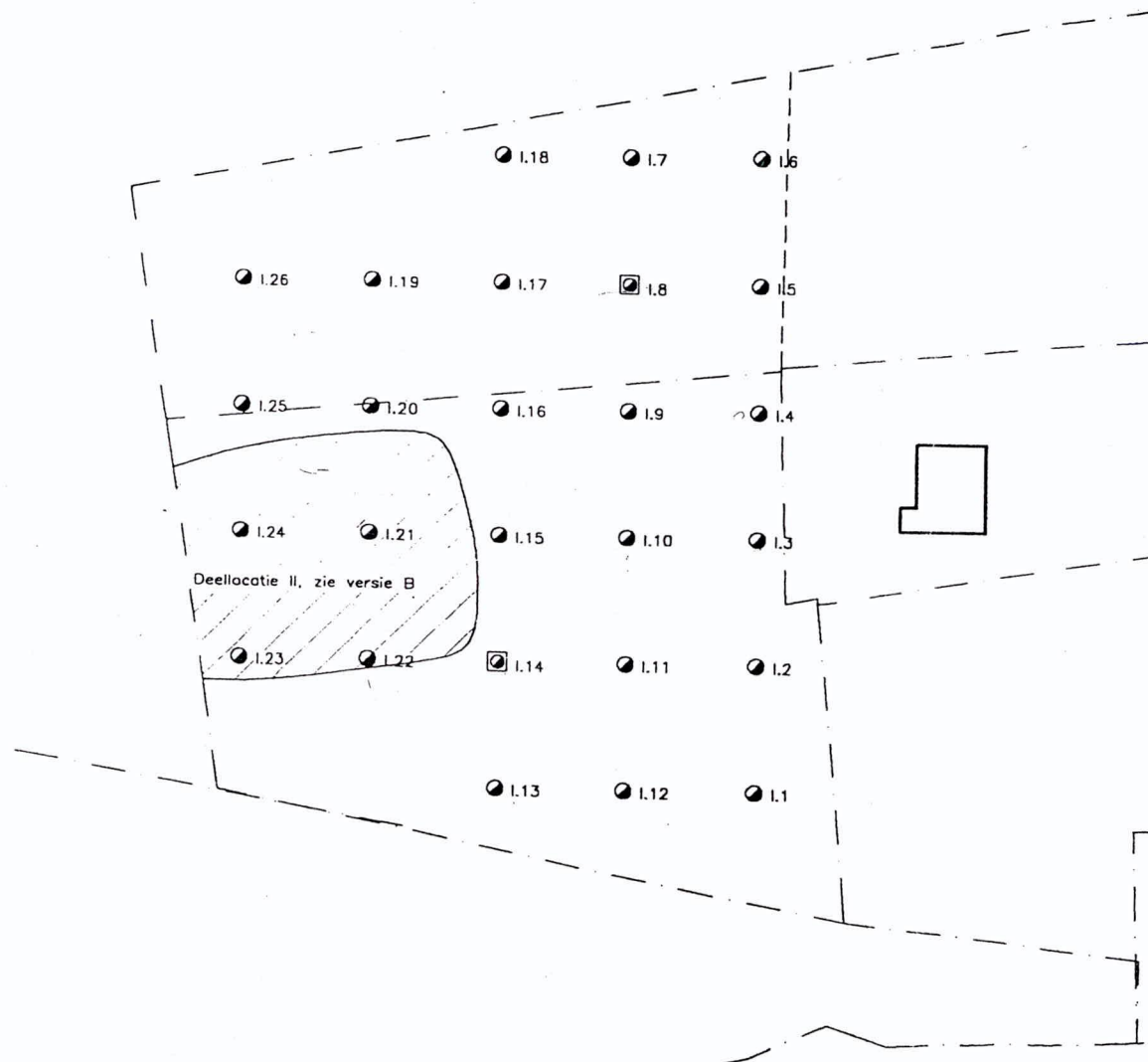
- boring
- ⊠ boring incl. peilbuis
- perceelsgrens
- bebouwing
- deellocatie
- - - onzichtbare grens of voorwerp



Uit deze tekening mogen geen maten worden opgemeten.

Project: 30146020 – Reethsestraat 3				
Formaat: A3	Schaal 1: 300	Versie: B	Get.: GS	Datum: 20 november 1996

 **arns milieutechniek oost bv**



RENV001

- boring
- ⊗ boring incl. peilbuis
- - - - - perceelsgrens
- ▬ bebouwing
- ⋯ onderzoeklocatie
- deellocatie
- - - - - onzichtbare grens of voorwerp



Uit deze tekening mogen geen maten worden opgemeten.

Project: 30146020 – Reethsestraat 3				
Formaat: A3	Schaal 1:1000	Versie: A	Get.: GS	Datum: 20 november 1996
 arns milieutechniek oost bv				

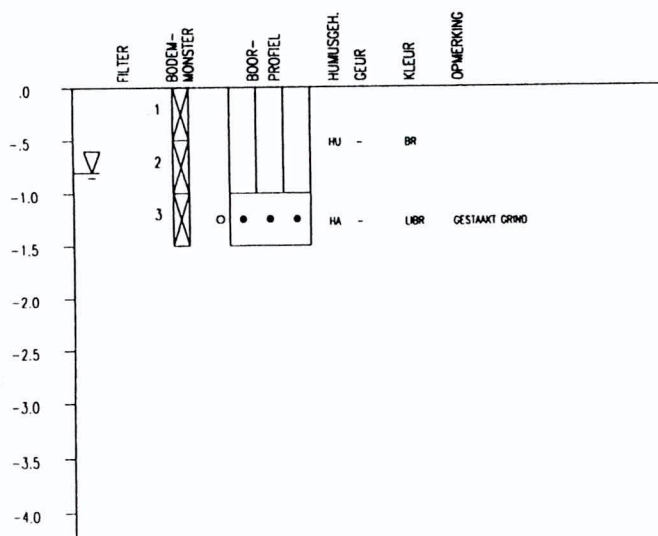
BIJLAGE 1

BOORPROFIELEN EN LEGENDA

Diepte in meters tov MV

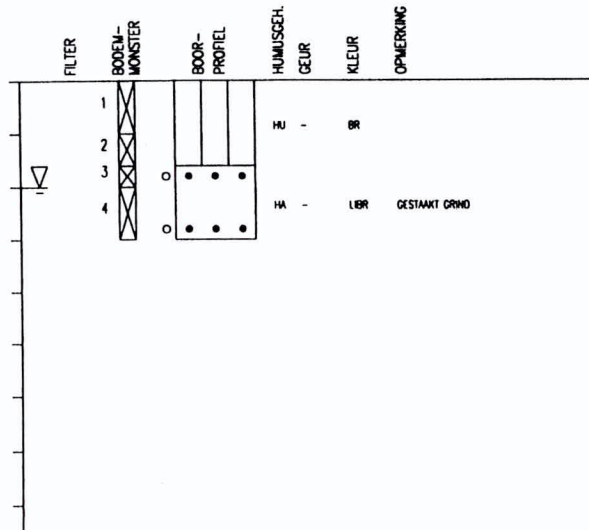
BORING NO. : 01

MV. :



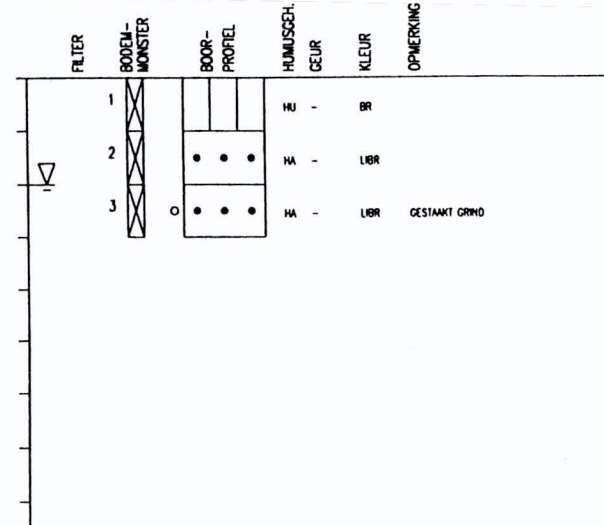
BORING NO. : 02

MV. :



BORING NO. : 03

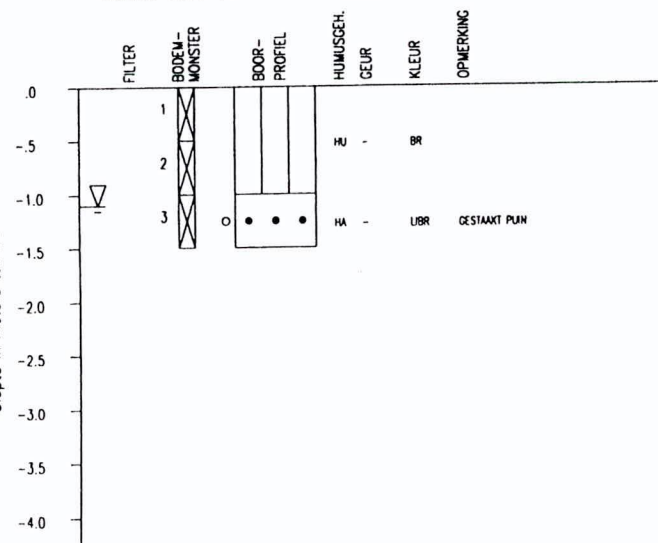
MV. :



BORING NO. : 04

MV. :

Diepte in meters tov MV



Opdrachtgever:

N.S.

Grontmij - De Weger VoF

Projekt:

NO ELST 021

Betuweroute

Omschrijving:

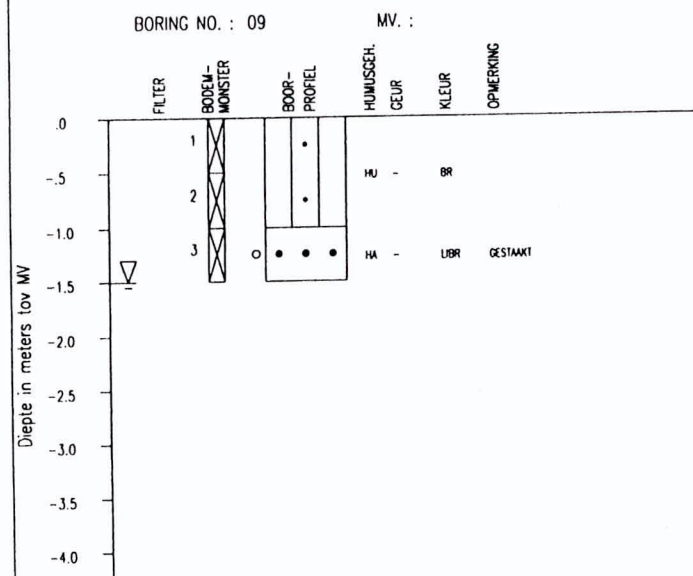
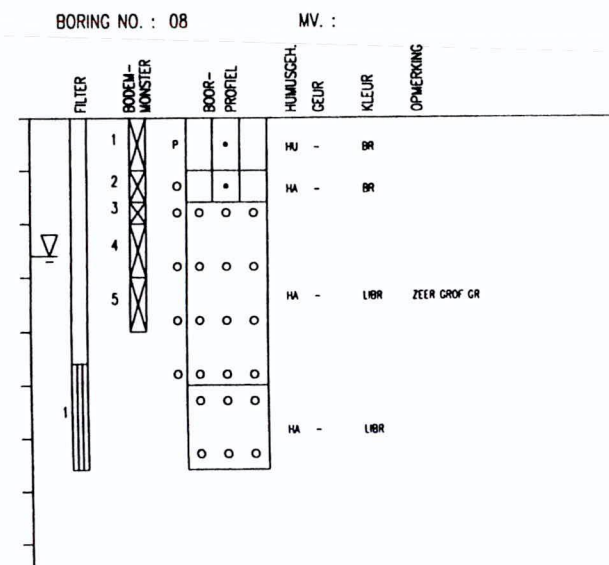
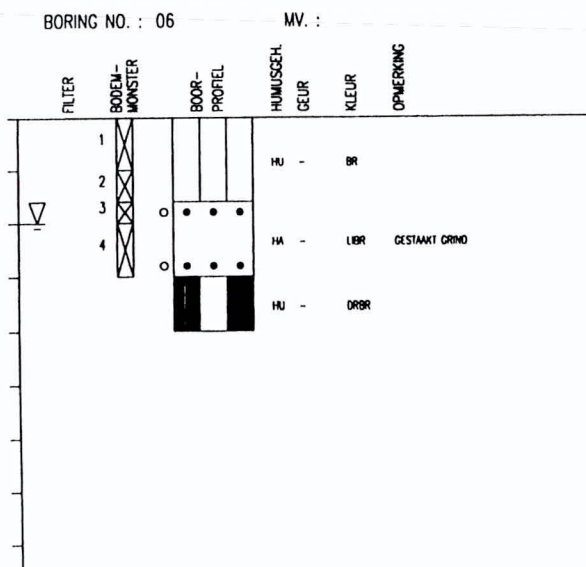
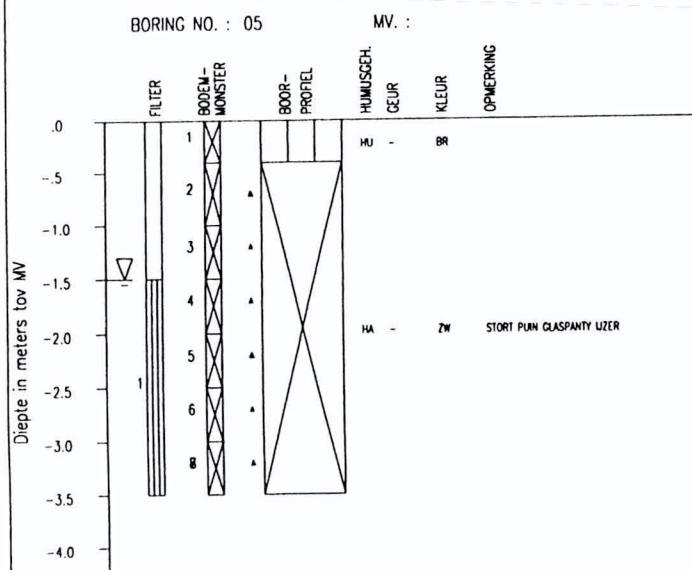
Boorstaten

Datum:

28/07/1999

Figuurnummer:

01



Opdrachtgever:

N.S.

Grontmij - De Weger VoF

Project:

NO ELST 021

Betuweroute

Omschrijving:

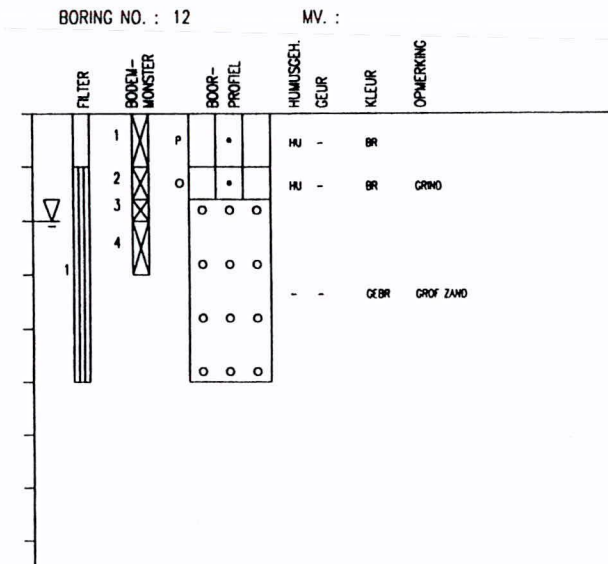
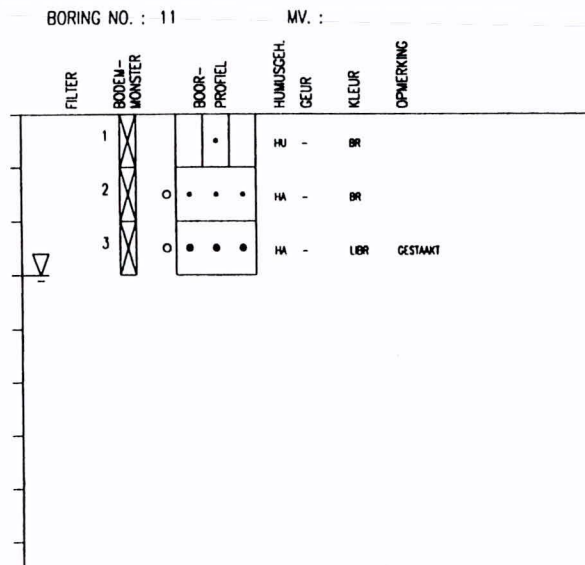
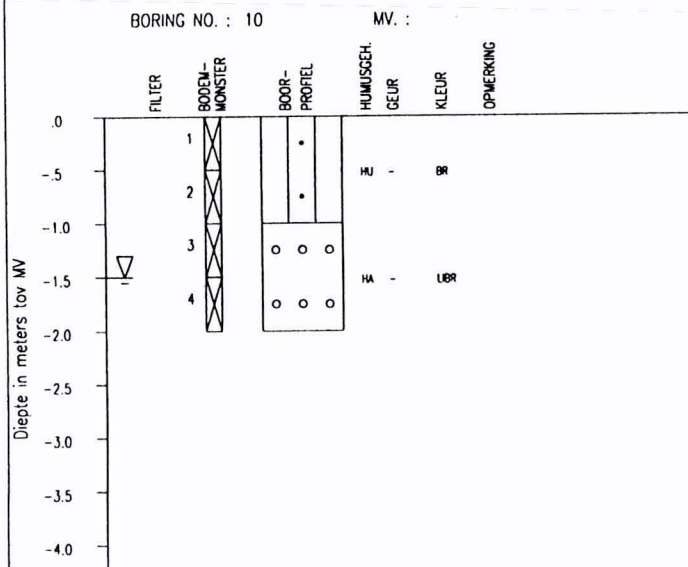
Boorstoten

Datum:

28/07/1999

Figuurnummer:

02



Opdrachtgever:
N.S.

Grontmij - De Weger VoF

Project:
NO ELST 021

Omschrijving:
Boorstaten

Betuweroute

Datum: 28/07/1999
Figuurnummer: 03

BIJLAGE 2

**ANALYSERESULTATEN
VERKENNEND BODEMONDER-
ZOEK ARNS MILIEUTECHNIEK**

Locatie: EL021 Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds tenzij anders vermeld)

Perceel	Boring	BT	Diepte (m -mv)	Droge stof (%)	Metalen								Minerale olie	PAK	EOX
					Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink			
EL M 761	II.5.a	I	0,0-0,5	79,8	11,5	0,6	38	68 S	0,86 S	170 S	30 S	460 H	170 S	1,6 S	2,3
EL M 761	II.1.a	II	1,5-2,0	57,0	26	0,8	41	76 S	0,57 S	8500 I	33 S	3200 I	270 S		
EL M 761	MM01	I	0,0-0,5	90,0	7,5	27	17	18,5	<0,1	27	18,0	69	<50	<0,2	
EL M 761	MM02	I	0,0-0,5	90,9	6,2	<0,2	17	17	<0,1	26	15	57	<50	<0,2	
EL M 761	MM03	II	0,5-2,0	92,1	7,8	<0,2	10	6,5	<0,1	< 10	13	34	<50		<0,1
EL M 761	MM04	II	0,5-2,0	94,5	6,7	<0,2	13	8,6	<0,1	< 10	16	28	<50		<0,1
EL M 761	I.11	I	0,0-0,5	85,6		<0,2		15		16		61		<0,2	
EL M 761	I.24d	II	1,0-1,5	61,7		2,0 S		135 H				1350 I		4,2 S	
EL M 761	I.22b	II	0,5-1,0	81,7		1,4 H		140 H		430 H		830 I		3,2 S	
EL M 761	I.23b	II	0,5-1,0	63,2		1,4 S		170 H		400 H		400 H		17 S	

Verklaring:

S : overschrijding van de streefwaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
H : (gelijk aan of) overschrijding van de H-waarde (= (S + I)/2)
I : (gelijk aan of) overschrijding van de interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
« : detectiegrens is hoger dan de streefwaarde

BT : bodemtype
m -mv : meter beneden maaiveld
MM : grondmengmonster
< : kleiner dan
-- : niet getoetst

PAK : polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM)
EOX : extraheerbare organische halogeenverbindingen

MM01: I.1 + I.2 + I.4 + I.5 + I.6 + I.9 + I.10 + I.8a
MM02: I.13 + I.14 + I.17 + I.19 + I.25
MM03: I.3b,c,d + I.12b,c,d,e + I.15b
MM04: I.18c,d,e + I.26b,c,d + I.16b

Locatie: EL021 Toetsingswaarden grond (gehalten in mg/kgds tenzij anders vermeld)

Bodemtype	Percentage organische stof	Percentage lutum	Norm	Metalen								Minerale olie	PAK	EOX
				Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink			
I	6,4 %	13,5%	S	23	0,64	77	27	0,29	70	24	100	32	0,64	-
			H	33	5,1	185	85	4,9	253	82	307	1616	20	-
			I	44	9,6	293	142	9,6	436	141	515	3200	40	-
II	12,6%	21 %	S	28	0,83	92	35	0,26	84	31	132	63	1,3	-
			H	41	6,6	221	110	4,4	302	109	405	3182	26	-
			I	54	12	350	186	8,6	521	186	678	6300	50	-

verklaring:

S : streefwaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"

H : H-waarde (= (S + I)/2)

I : interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering". Voor PAK geldt de interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarde bodemsanering voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen"

- : geen toetsingswaarde beschikbaar

PAK : polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM)

EOX : extraheerbare organische halogeenverbindingen

Locatie: EL021 Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l tenzij anders vermeld)

Perceel	Peilbuis	Filtertrajekt (m -mv)	Veld- metingen		Metalen								EOX	
			pH	Ec (mS/m)	Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink		
EL M 761	I.8	1,43	6,7	269	< 5,0	<0,4	< 1,0	8,0	<0,05	<5,0	18 S	< 50	< 1,0	
EL M 761	I.14	1,03	7,1	562	7,3	<0,4	< 1,0	<5,0	<0,05	<5,0	< 5,0	< 50	2,1	
EL M 761	II.1	1,80	7,4	1510	< 5,0	<0,4	< 1,0	<5,0	<0,05	<5,0	< 5,0	64	< 1,0	
Toetsingswaarden					S	10	0,4	1	15	0,05	15	15	65	
					H	35	3,2	16	45	0,18	45	45	430	
					I	60	6	30	75	0,3	75	75	800	

Verklaring:

- S : overschrijding van de streefwaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
 H : (gelijk aan of) overschrijding van de H-waarde (= (S + I)/2)
 I : (gelijk aan of) overschrijding van de interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
 « : detectiegrens is hoger dan de streefwaarde
 - : geen toetsingswaarde beschikbaar

- m -mv : meter beneden maaiveld
 < : kleiner dan
 -- : niet getoetst

EOX : extraheerbare organische halogeenverbindingen

Locatie: EL021 Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l tenzij anders vermeld)

Perceel	Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Vluchtige aromatische koolwaterstoffen					VOH	Fenolindex
			Benzeen	Ethylbenzeen	Tolueen	Xylenen	Naftaleen		
EL M 761	I.8	1,43	0,2	0,2	1,1 S	0,8 S	<0,2	<3,0	2,9
EL M 761	I.14	1,03	<0,2	0,3 S	1,3 S	1,1 S	<0,2	<3,0	<2,0
EL M 761	II.1	1,80	0,2	0,8 S	0,8 S	0,8 S	<0,2	<3,0	<2,0
Toetsingswaarden			S	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	-
			H	15	75	500	35	35	-
			I	30	150	1000	70	70	-

Verklaring:

- S : overschrijding van de streefwaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
 H : (gelijk aan of) overschrijding van de H-waarde (= (S + I)/2)
 I : (gelijk aan of) overschrijding van de interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
 « : detectiegrens is hoger dan de streefwaarde
 - : geen toetsingswaarde beschikbaar

- m -mv : meter beneden maaiveld
 < : kleiner dan
 -- : niet getoetst

BIJLAGE 3

**ANALYSERESULTATEN GROND-
EN GRONDWATERMONSTERS
NADER ONDERZOEK
GRONTMIJ DE WEGER**

Locatie: EL021 Analyseresultaten grondmonsters (gehalten in mg/kgds tenzij anders vermeld)

Perceel	Boring	BT	Diepte (m -mv)	Droge stof (%)	Metalen								Minerale olie	PAK	EOX
					Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink			
EL M 761 & EL M 184	MM01	I	0,00-0,50	85	6,1	0,28	22	16	0,054	20	22	68	< 25 «	< 0,34 «	0,17 --
EL M 761	05	I	0,00-0,40	84	7,5	0,33	29	20	0,12	41	26 S	96	< 25 «	1,7 S	0,19 --
EL M 761	05	II	1,00-1,50	62	29 S	7,5 S	49	180 I	7,8 H	600 I	56 H	3000 I	1000 S	5,9 S	2,1 --

Verklaring:

S : overschrijding van de streefwaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
H : (gelijk aan of) overschrijding van de H-waarde (= (S + I)/2)
I : (gelijk aan of) overschrijding van de interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
« : detectiegrens is hoger dan de streefwaarde

BT : bodemtype
m -mv : meter beneden maaiveld
MM : grondmengmonster
< : kleiner dan
-- : niet getoetst

PAK : polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM)
EOX : extraheerbare organische halogeenvverbindingen

Locatie: EL021 Toetsingswaarden grond (gehalten in mg/kgds tenzij anders vermeld)

Bodemtype	Percentage organische stof	Percentage lutum	Norm	Metalen								Minerale olie	PAK	EOX
				Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink			
I	1,8 %	15 %	S	22	0,55	80	25	0,25	67	25	98	10	0,20	-
			H	32	4,4	190	78	4,3	240	88	300	510	20	-
			I	41	8,3	300	130	8,4	420	150	500	1000	40	-
II	26 %	3,9 %	S	27	0,99	58	33	0,26	80	14	100	130	2,6	-
			H	39	8,0	140	100	4,4	290	49	310	6600	51	-
			I	51	15	220	170	8,5	500	83	520	13000	100	-

Verklaring:

S : streefwaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"

H : H-waarde (= (S + I)/2)

I : interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering". Voor PAK geldt de interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarde bodemsanering voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen"

- : geen toetsingswaarde beschikbaar

PAK : polycyclische aromatische koolwaterstoffen (10 van VROM)

EOX : extraheerbare organische halogeenverbindingen

Locatie: EL021 Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l tenzij anders vermeld)

Perceel	Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Veld- metingen		Metalen								EOX
			pH	Ec (mS/m)	Arseen	Cadmium	Chroom	Koper	Kwik	Lood	Nikkel	Zink	
EL M 761	05	1,50-3,50	6,7	471	< 2,0	< 0,40	6,2	S < 2,0	< 0,030	< 5,0	< 5,0	< 5,0	2,1 --
EL M 761	05	1,50-3,50	6,9	351									
EL M 761	07	5,20-6,20	#	#	22 S	< 0,40	< 1,0	2,8	< 0,030	< 5,0	< 5,0	14	< 1,0 --
EL M 761	08	2,30-3,30	6,8	87	3,3	< 0,40	< 1,0	6,7	< 0,030	< 5,0	8,3	< 5,0	< 1,0
EL M 761	12	0,50-2,50	6,3	58									
Toetsingswaarden				S	10	0,4	1	15	0,05	15	15	65	-
				H	35	3,2	16	45	0,18	45	45	430	-
				I	60	6	30	75	0,3	75	75	800	-

Verklaring:

- S : overschrijding van de streefwaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
 H : (gelijk aan of) overschrijding van de H-waarde (= (S + I)/2)
 I : (gelijk aan of) overschrijding van de interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
 « : detectiegrens is hoger dan de streefwaarde
 - : geen toetsingswaarde beschikbaar

- m -mv : meter beneden maaiveld
 < : kleiner dan
 -- : niet getoetst

EOX : extraheerbare organische halogeenvverbindingen

Locatie: EL021 Analyseresultaten grondwatermonsters (gehalten in µg/l tenzij anders vermeld)

Perceel	Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	Vluchtige organische halogeenverbindingen											
			Dichloor- methaan	Trichloor- methaan	Tetrachloor- methaan	1,2- Dichloorethaan	1,1- Dichloorethaan	1,1,2- Trichloorethaan	1,1,1- Trichloorethaan	Trichloor- etheen	Tetrachloor- etheen	Cis 1,2- dichlooretheen	Trans 1,2- dichlooretheen	
EL M 761	05	1,50-3,50	< 1,0 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,20 "	< 0,20 "	
EL M 761	07	5,20-6,20	< 1,0 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,20 "	< 0,20 "	
EL M 761	08	2,30-3,30	< 1,0 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,50 "	< 0,20 "	< 0,20 "	
Toetsingswaarden			S	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
			H	500	200	5	200	150	-	300	250	20	10*	
			I	1000	400	10	400	300	-	600	500	40	20*	

Verklaring:

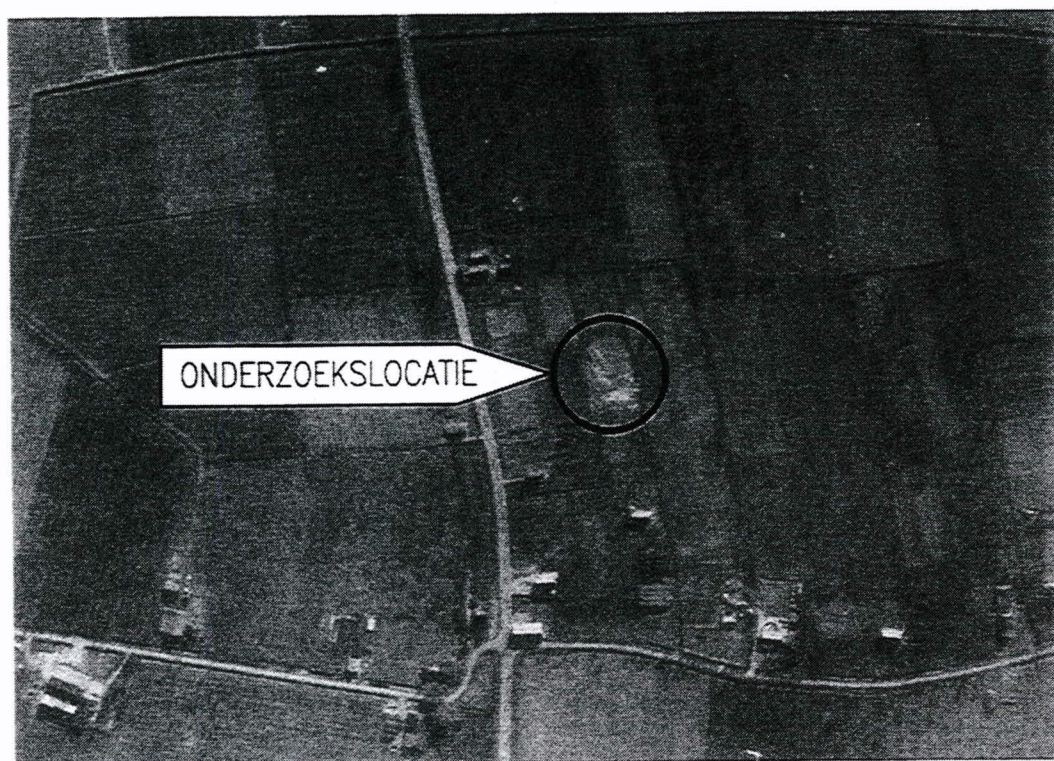
- S : overschrijding van de streefwaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
- H : (gelijk aan of) overschrijding van de H-waarde (= (S + I)/2)
- I : (gelijk aan of) overschrijding van de interventiewaarde uit de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering"
- « : detectiegrens is hoger dan de streefwaarde
- : geen toetsingswaarde beschikbaar
- * : de H- en interventiewaarde gelden voor de som van de concentratie cis en trans 1,2-dichlooretheen

- m -mv : meter beneden maaiveld
- < : kleiner dan
- : niet getoetst

BIJLAGE 4
LUCHTFOTO'S
1953 EN 1964



Situatie in 1953



Situatie in 1964



NS Railinfrastructuur

Managementgroep Betuweroute

Telefoon 030 - 239 84 00
Telefax 030 - 239 84 09

'Betuweroute'

Uitgave	Datum	Get.	Geç.	Acc.	Opmerkingen
A	16-11-1998	MvSe	JWJW	NE	

Nader onderzoek
Gemeente Elst
Luchtfoto's EL021

Gezien NS-RIB:

Scheef

Formaat A4



Grontmij - De Weger

Tek. nr.: A0004-E7-021 / km 88.7

Bied:

5:16-30

1-1

BIJLAGE 5
TOEGEPASTE METHODEN BIJ HET
LABORATORIUMONDERZOEK

TOEGEPASTE METHODEN BIJ HET LABORATORIUMONDERZOEK

De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd door een laboratorium met STERLAB-erkenning.

1

Grondmonsters:

Droge stof:	NEN 5747
Organische stof:	NEN 5754
Lutum:	Ontwerp NEN 5753
Cryogeen vermalen:	NEN 5730, vermaling wordt uitgevoerd m.b.v. hoge-toerenmixer
Arseen:	Ontsluiting volgens ontwerp NEN 5770, analyse op basis van NEN 5760
Cadmium, chroom, koper, lood, nikkel en zink:	Ontsluiting volgens ontwerp NEN 5770, analyse m.b.v. AES-ICP
Kwik:	Ontsluiting volgens ontwerp NEN 5770, analyse m.b.v. koude damp techniek
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK):	NEN 5731
Extraheerbare organische halogeenverbindingen (EOX):	Ontwerp NEN 5735
Minerale olie (GC):	NEN 5733

2

Watermonsters:

Arseen:	NEN 6432
Cadmium, chroom, koper, lood, nikkel en zink:	NEN 6426
Kwik:	Ontsluiting volgens NEN 6445, analyse m.b.v. koude damp techniek
Vluchtige aromatische koolwaterstoffen (BTEX):	NEN 6407
Vluchtige organische koolwaterstoffen (VOH):	NEN 6407
Extraheerbare organische koolwaterstoffen (EOX):	NEN 6402
Fenolindex:	NEN 6670
Minerale olie (GC):	NVN 6678

BIJLAGE 6
TOELICHTING TOETSINGSKADER

TOELICHTING TOETSINGSKADER

Algemene toelichting toetsingskader

In de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering" (d.d. 9 mei 1994) van het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) is een toetsingskader opgenomen voor de beoordeling van de milieukwaliteit van een bodem. Dit toetsingskader is vastgesteld voor grond/sediment en grondwater en geldt voor land- en waterbodems.

In genoemde circulaire worden drie toetsingswaarden onderscheiden:

De streefwaarde

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan van een "schone" bodem, die alle mogelijke functies kan vervullen.

Bij het vaststellen van de streefwaarden is voor een aantal stoffen uitgegaan van achtergrondgehalten die van nature aanwezig zijn of die zijn veroorzaakt door diffuse verontreinigingen via de atmosfeer. Hierbij zijn voor onder andere metalen de bovengrenzen genomen van achtergrondgehalten die in natuurgebieden zijn gevonden. Voor andere stoffen zijn de streefwaarden berekend, uitgaande van een verwaarloosbaar risico voor mens en milieu.

Voor veel stoffen is de streefwaarde voor grond/sediment afhankelijk van de bodemeigenschappen, met name het lutum- en organische stof gehalte. Zowel de kans op het aantreffen als de beschikbaarheid van stoffen is afhankelijk van beide parameters.

In de tekst wordt de streefwaarde kortweg S-waarde genoemd.

De interventiewaarde bodemsanering

Geeft het milieukwaliteitsniveau aan waarboven dreigende vermindering optreedt van de functionele eigenschappen van de bodem.

Indien de interventiewaarde voor grond in een volume bodem van 25 m³ of de interventiewaarde voor grondwater in een volume bodem van 100 m³ wordt overschreden, is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging en is er een noodzaak om te saneren. De urgentie van saneringsmaatregelen dient te worden vastgesteld aan de hand van de beoordeling van de actuele risico's van de verontreiniging.

De interventiewaarden zijn gebaseerd op een uitgebreide RIVM-studie naar zowel humaan toxicologische als ecotoxicologische risico's van bodemverontreinigende stoffen. Het RIVM heeft humaan toxicologische C-waarde opgesteld die het gehalte in de grond aangeven waarboven, bij een standaard gedragspatroon, sprake is van overschrijding van het Maximaal Toelaatbaar Risico-niveau (MTR) en ecotoxicologische C-waarden (momenteel HC50-waarden genoemd) die het gehalte in de grond aangeven waarboven 50% van de soorten in het ecosysteem worden bedreigd. Voor de interventiewaarden is in principe de laagste van de twee gekozen. Aangezien mogelijke effecten afhankelijk zijn van de mate van beschikbaarheid van een stof zijn ook de interventiewaarden in grond/

sediment afhankelijk gesteld van het lutum- en organische stofgehalte. De interventiewaarden voor grondwater, die hiervan zijn afgeleid, zijn onafhankelijk van het bodemtype.

In de tekst wordt de interventiewaarde kortweg I-waarde genoemd.

Het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde

Geeft het gemiddelde aan van het kwaliteitstraject tussen streef- en interventiewaarde waarin sprake is van verhoogde, maar in het algemeen niet onaanvaardbare, risico's voor mens en milieu. Het betreft een rekenkundig gemiddelde van gehalten, dat niet rechtstreeks aan een specifiek risico-niveau kan worden gekoppeld. Indien deze waarde wordt overschreden, is in principe een nader onderzoek noodzakelijk.

In de tekst wordt deze waarde kortweg de H-waarde (halverwegewaarde) genoemd.

Differentiatie streef- en interventiewaarden naar grondsoort

De streef- en interventiewaarden voor grond (land- en waterbodem) zijn voor metalen en organische verbindingen afhankelijk van het bodemtype. Voor metalen zijn de streef- en interventiewaarden afhankelijk van het lutum en/of organische stofgehalte. Voor organische verbindingen zijn de toetsingswaarden alleen afhankelijk van het organische stofgehalte. Met behulp van bodemtypecorrectieformules kunnen de waarden voor een bepaald bodemtype worden berekend vanuit de waarden voor een standaardbodem met 10% organische stof en 25% lutum. Voor de toetsingswaarden voor een standaardbodem en de bodemtypecorrectieformules wordt verwezen naar de circulaire "Interventiewaarden bodemsanering". Met ingang van juni 1996 wordt de bodemtypecorrectie bij de interventiewaarde voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) achterwege gelaten voor bodems met een organische stof percentage van minder dan 10%. Dit is vastgelegd in de circulaire "Interventiewaarde bodemsanering voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen", die op 26 juni 1996 in de Staatscourant is gepubliceerd. Voor bodems met een organisch stofgehalte van 10% of meer blijft de bodemtypecorrectie zoals beschreven in de circulaire "Interventiewaarde bodemsanering" uit 1994 van kracht. Voor bodems met een organisch stofgehalte van meer dan 30% blijft gelden dat de interventiewaarde voor PAK gelijk is aan de interventiewaarde voor een bodem met 30% organische stof.

Waterbodems

Naast het VROM-toetsingskader zoals hierboven beschreven, wordt bij waterbodems ook een klasse-indeling gehanteerd. Deze klasse-indeling gebeurt aan de hand van de omrekening van de gemeten gehalten naar de genormaliseerde gehalten van een standaardwaterbodem. In dit kader zijn gegevens met betrekking tot lutum- en organische stofgehalte van belang. De normering in relatie tot waterbodemonderzoek staat beschreven in de Evaluatienota Water (1994). Naast de streef- en interventiewaarden van het VROM-toetsingskader worden ook grens- en toetsingswaarden onderscheiden. De toepassingsmogelijkheden van vrijkomend materiaal zijn afhankelijk van de verontreinigingsgraad. De klasse-indeling in relatie tot het VROM-toetsingskader is in het onderstaande schema weergegeven. In het schema staan tevens de toepassingsmogelijkheden.

Klasse-indeling	VROM-toetsingskader	Toepassingsmogelijkheden
klasse 4 (ernstig verontreinigd)	----->	Verwerken of storten onder gecontroleerde omstandigheden (IBC-criteria)
	interventiewaarde	
klasse 3 (matig verontreinigd)	----->	Verwerken of storten onder IBC-criteria, die strenger zijn naarmate de toetsingswaarde meer wordt overschreden ¹⁾
	toetsingswaarde	
klasse 2 (licht verontreinigd)	----->	Toepassen en verspreiden onder bepaalde voorwaarden mogelijk (kwaliteit ontvangende bodem verslechtert niet, maximaal 20 m uit de kant) ¹⁾
	grenswaarde	
klasse 1 (zeer licht verontreinigd)	----->	Toepassen en verspreiden mogelijk mits kwaliteit ontvangende bodem niet verslechtert
	streefwaarde	
klasse 0 (niet verontreinigd)	----->	Geen beperkingen ten aanzien van toepassen en verspreiden in het milieu

¹⁾ Toepasbaar als secundaire bouwstof als na ontwatering wordt voldaan aan de normen in de IPO-nota "Werken met secundaire grondstoffen (1994)"