

Dienst Gebouwen, Werken en Terreinen
Directie Noord-Oost Nederland



december 1996

Definitief

95 des 186

**Nader bodemonderzoek
Magazijnencomplex zuid-oost Gronin-
gen te Ter Apel
Noordelijk terreindeel**

**DHV Noord Nederland BV
Sector Milieu DHV Argus**

DHV Noord Nederland BV

Sector Civiele Infrastructuur

Sector Bouw

Sector Milieu DHV Argus

Europaweg 33/2

Postbus 685

9700 AR Groningen

Telefoon (050) 369 53 00

Telefax (050) 318 32 11

Regiokantoor Leeuwarden

Ossekop 11

8911 LE Leeuwarden

Telefoon (058) 213 13 84

Telefax (058) 213 84 18

Onderwerp : Nader bodemonderzoek noordelijk terreingedeelte
magazijnencomplex zuid-oost Groningen te Ter Apel
Dossier : L0543.01.001
Datum : december 1996
Overeenkomst : 509.96.2196.26
VISBOSAP : 18A02.001
Ons kenmerk : R-L0543.EL

INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	4
2	VOORGAAND ONDERZOEK	5
3	UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Veldwerkzaamheden	7
3.3	Laboratoriumwerkzaamheden	10
4	ONDERZOEKSRESULTATEN EN INTERPRETATIE	12
4.1	Bodemopbouw en grondwaterstroming	12
4.2	Analyseresultaten en toetsing	13
4.3	Beschrijving verontreinigingssituatie	14
5	BEPALING GEVALLEN VAN ERNSTIGE BODEMVERONTREINIGING EN BEOORDELING ACTUELE HUMANE, ECOLOGISCHE EN VERSPREIDINGSRISICO'S	19
5.1	Inleiding en gevalsdefinitie	19
5.2	Inventarisatie gevallen van ernstige bodemverontreiniging	19
5.3	Bepaling actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's	21
5.4	Eerste laag; eenvoudige toetsing	22
5.5	Tweede laag / Afleiding actuele ecologische risico's	24
5.6	Tweede laag / Afleiding verdere actuele verspreidingsrisico's	25
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	27
6.1	Conclusies	27
6.2	Aanbevelingen	30
7	COLOFON	31

BIJLAGEN

1. Overzichtskaart (schaal 1 : 25.000)
2. Situatietekening (schaal 1 : 1.000)
3. Boorstaten
4. Toetsingstabel Streef- en Interventiewaarden
5. Overschrijdingstabellen streef- en interventiewaarden
6. Analysecertificaten
7. Verontreinigingssituatie grondwater (schaal 1 : 1.000)

1 INLEIDING

In opdracht van het Ministerie van Defensie, DGWT Noord-Oost Nederland, heeft DHV Noord Nederland BV, Sector Milieu DHV Argus, een nader onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de grond en het grondwater ter plaatse van het noordelijk terreindeel van het magazijnencomplex zuid-oost Groningen te Ter Apel in de gemeente Vlagtwedde (bijlage 1 en 2).

Aanleiding voor dit nader onderzoek vormen de resultaten van het verkennend onderzoek op dit terreindeel dat in mei 1996 is gerapporteerd (Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van het noordelijk terreingedeelte van het magazijnencomplex te Ter Apel, DHV Noord Nederland, mei 1996, dossiernummer K0468.01.001) en de resultaten van het aanvullend grondwateronderzoek dat aansluitend op het verkennend onderzoek is uitgevoerd (briefrapportage DHV R-K0468.3CH).

In het verkennend onderzoek zijn aanbevelingen tot aanvullend onderzoek opgenomen naar aanleiding van de verkregen onderzoeksresultaten. In aanvulling op het verkennend onderzoek is een aantal peilbuizen herbemonsterd. Deze herbemonstering is uitgevoerd om na te gaan of de destijds geconstateerde verontreinigingen "piek-concentraties" zijn of dat het een structurele verontreiniging betreft. Naar aanleiding van de resultaten van de herbemonsteringsronde blijken enkele in de rapportage van het verkennend onderzoek gedane aanbevelingen niet meer noodzakelijk.

Het onderhavige nader bodemonderzoek is opgezet volgens de richtlijnen van het protocol nader onderzoek (VROM, 1993). Op basis van de resultaten van het verkennend onderzoek zijn er zeven verschillende deellocaties te onderscheiden.

Het doel van het nader bodemonderzoek is drieledig, te weten:

- a. het verkrijgen van inzicht in de ligging van de verontreinigingscontouren in horizontale en verticale richting (zoveel mogelijk op het niveau van de streefwaarde);
- b. het per kern van verontreiniging vaststellen of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- c. verkrijgen van inzicht in de risico's van de verontreinigingssituatie (op basis van de urgentiesystematiek-eenvoudige toetsing).

In dit rapport wordt verslag gedaan van de werkzaamheden die zijn verricht om de verontreiniging per deellocatie uit te karteren en de ernst en risico's van deze verontreinigingen te bepalen. Het rapport wordt afgesloten met conclusies en aanbevelingen.

2 VOORGAAND ONDERZOEK

Zoals in de inleiding reeds is aangegeven is op de locatie een verkennend onderzoek uitgevoerd. De onderzoekslocatie is tot 1984 agrarisch in gebruik geweest. In de periode van 1984 tot 1995 is het terrein door de NAVO in gebruik geweest als magazijnencomplex. Op het magazijnencomplex zijn in de periode van 1983 tot 1991 verschillende bodemonderzoeken uitgevoerd.

Deze bodemonderzoeken hebben verschillende bodemverontreinigingen aangetoond die veroorzaakt zijn door het dempen van sloten (midden zestiger jaren), veroorzaakt zijn door NAVO-activiteiten of een onduidelijke oorzaak hebben. Voor een overzicht van de resultaten van deze onderzoeken wordt verwezen naar het rapport "Haalbaarheidsstudie/Risico evaluatie terreingebruik MC Z.O. Groningen te Ter Apel", DHV Noord Nederland BV, projectnummer K0110.01.001, 19 mei 1995.

Het verkennend onderzoek heeft op basis van de beschikbare onderzoeksgegevens een aantal onverdachte terreindelen onderscheiden die vervolgens onderzocht zijn conform de NVN 5740. De verdachte terreindelen zijn onderzocht conform het nulsituatie/BSB onderzoeksprotocol.

Op basis van de resultaten van het verkennend onderzoek is aanbevolen om ter plaatse van verschillende deellocaties nader onderzoek te verrichten.

Vervolgens is middels een herbemonstering van een aantal peilbuizen uit het verkennend onderzoek gecontroleerd of de destijds geconstateerde verontreinigingen "piek-concentraties" zijn of dat het structurele verontreinigingen betreffen. De herbemonstering leidde ertoe dat de deellocaties omgeving peilbuis 1.310, 1.358, 1.508, 5.215, 5.223 en 5.287 buiten het nader onderzoekstraject zijn geplaatst.

Dit betekent dat de verontreinigingen ter plaatse van onderstaande deellocaties middels een nader onderzoek nader in beeld zijn gebracht:

1. Afperkend onderzoek naar de verontreiniging met ammonium en nitraat in de grond en het grondwater ter plaatse van boring 2.087;
2. Afperkend onderzoek naar de verontreiniging met zink in de grond ter plaatse van boring 2.089;
3. Het traceren van de verontreinigende componenten van de EOX-verontreiniging ter plaatse van boring 2.050 en wijk D;
4. Afperkend onderzoek naar de verontreiniging met minerale olie in de grond rondom gebouw X;
5. Afperkend onderzoek naar de verontreiniging met minerale olie in de puinlaag ter plaatse van de hardstand;
6. Een herbemonstering van peilbuis 3.045 en een analyse van het grondwatermonster op zink en arseen;
- 7a. Afperkend onderzoek naar de grondwaterverontreiniging met koper ter plaatse van peilbuis 1.411;
- 7b. Afperkend onderzoek naar de grondwaterverontreiniging met zink ter plaatse van peilbuis 5.207;

- 7c. Afperkend onderzoek naar de grondwaterverontreiniging met chroom ter plaatse van peilbuis 5.217;
- 7d. Afperkend onderzoek naar de grondwaterverontreiniging met nikkel en arseen ter plaatse van peilbuis 5.285;
- 7e. Afperkend onderzoek naar de grondwaterverontreiniging met arseen ter plaatse van peilbuis 6.100.

De nummering van deze deellocaties is op de situatietekening (bijlage 2) terug te vinden.

3 UITGEVOERDE WERKZAAMHEDEN

3.1 Algemeen

De monsternamen van de grond, de plaatsing van de peilbuizen en de grondwatermonsternamen zijn uitgevoerd conform de NEN 5742 t/m 5746 en de NEN 5766.

Van alle uitgevoerde boringen zijn profielbeschrijvingen gemaakt. Deze profielen zijn uitgetekend volgens de NEN 5119 waarin tevens in het profiel is aangegeven op welke dieptetrajecten peilfilters zijn geplaatst. De locaties van de uitgevoerde boringen staan weergegeven op tekening (bijlage 2). Op deze tekening zijn tevens de boorlocaties uit de voorgaande onderzoeken weergegeven. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3.

Wanneer de boring is afgewerkt met een peilbuis is in het boorgat een PE peilbuis geplaatst met een diameter van 1". De peilbuizen zijn afgewerkt met een straatpot. Van alle grondwatermonsters zijn in het veld de zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EGV) bepaald. In de peilbuizen is de grondwaterstand opgenomen ten opzichte van de bovenzijde van de peilbuis.

3.2 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is in verschillende fasen uitgevoerd. Wanneer een verontreiniging na een fase nog niet geheel was uitgekarteerd is een vervolgfase uitgevoerd. In totaal zijn maximaal drie fasen veldwerk verricht. In tabel 3.1 is aangegeven hoeveel fasen veldwerk per deellocatie is uitgevoerd.

Tabel 3.1 Overzicht fasering veldwerk

deellocatie	fase 1	fase 2	fase 3
1. omgeving 2.087	x		
2. omgeving 2.089	x		
3. omgeving 2.050 en wijk D	x		
4. omgeving 5.223 gebouw X	x		
5. omgeving 3.041 hardstand	x		
6. omgeving 3.045 hardstand	x	x	x
7a. omgeving 1.411	x		
7b. omgeving 5.207	x		
7c. omgeving 5.217	x	x	x
7d. omgeving 5.285	x	x	
7e. omgeving 6.100	x	x	x

Hieronder wordt per fase beschreven welke werkzaamheden zijn uitgevoerd.

Fase 1

1. *Omgeving peilbuis 2.087; wijk A*

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (A, C, G, I);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (A, C, G, I);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks);
- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 3,5 m-mv (boringen B, D, E, F, H);
- bemonsteren grond dieptetraject 2,5-3,0 m-mv (A, B, C, D, F, G, H, I);

2. *Omgeving peilbuis 2.089; wijk A*

- verrichten van 9 boringen tot een diepte van 3,0 m-mv (boringen A t/m I);
- bemonsteren grond dieptetraject 1,0-1,5 m-mv (A t/m D, F, G, H, I);
- bemonsteren grond dieptetraject 1,5-2,0 m-mv (E);

3. *Omgeving boring 2.050 en wijk D*

- verrichten van 3 boringen tot een diepte van 3,0 m-mv (boringen 2.050 A, 2.055 A en 2.056 A);
- bemonsteren grond dieptetraject 1,5-2,0 m-mv (2.050 A);
- bemonsteren grond dieptetraject 0,5-1,5 m-mv (2.055 A en 2.056 A).

4. *Omgeving boring 5.223; gebouw X*

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (boringen A, C, G en I);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (A, C, G, I);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks);
- verrichten van 5 boringen tot 3,0 m-mv (B, D, E, F, H);
- bemonsteren grond dieptetraject 1,5-2,0 m-mv (B, C, D, H, I);
- bemonsteren grond dieptetraject 2,0-2,5 m-mv (E, F, G);
- bemonsteren grond dieptetraject 2,5-3,0 m-mv (A, E).

5. *Omgeving boring 3.041; hardstand (parkeerplaats militaire voertuigen)*

- verrichten van 9 boringen tot een diepte van 0,8 m-mv (A t/m I);
- bemonsteren grond dieptetraject 0,0-0,20 m-mv (C t/m F);
- bemonsteren grond dieptetraject 0,0-0,25 m-mv (B);
- bemonsteren grond dieptetraject 0,1-0,25 m-mv (A, G, H);
- bemonsteren grond dieptetraject 0,2-0,70 m-mv (I).

6. *Omgeving boring 3.045; hardstand (parkeerplaats militaire voertuigen)*

- herbemonsteren bestaande peilbuis 3.045;
- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (3.045A t/m D);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen;

7a. *Omgeving boring 1.411; gebouw A6*

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (A t/m D);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (A t/m D);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks);

7b. Omgeving boring 5.207; gebouw B

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (A t/m D);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (A t/m D);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks);

7c. Omgeving boring 5.217; gebouw C

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (A t/m D);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (A t/m D);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks);

7d. Omgeving boring 5.285; gebouw M noord

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (A t/m D);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (A t/m D);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks);

7e. Omgeving boring 6.100; gronddepot

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (A t/m D);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (A t/m D);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks);

Fase 2

6. Omgeving boring 3.045; hardstand (parkeerplaats militaire voertuigen)

- verrichten van 5 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (E t/m I);
- plaatsen van 5 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (E t/m I);
- verrichten van 1 boring tot een diepte van 6,0 m-mv (J);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (6 stuks);

7c. Omgeving boring 5.217; gebouw C

- verrichten van 7 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (E t/m K);
- plaatsen van 7 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (E t/m K);
- verrichten van 1 boring tot een diepte van 6,0 m-mv (M);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (8 stuks);
- bemonsteren grondwater bestaande peilbuis 5.285 C ten behoeve van uitkartering vlek 5.217

7d. Omgeving boring 5.285; gebouw M noord

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (E t/m H);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (E t/m H);
- verrichten van 1 boring tot een diepte van 6,0 m-mv (I);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (5 stuks);
- bemonsteren bestaande peilbuis 5.287 t.b.v. analyse nikkel.

7e. Omgeving boring 6.100; gronddepot

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (F t/m I);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (F t/m I);
- verrichten van 1 boring tot een diepte van 6,0 m-mv (E);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (5 stuks);

Fase 3

6. Omgeving boring 3.045; hardstand (parkeerplaats militaire voertuigen)

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (K t/m N);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (K t/m N);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks);

7c. Omgeving boring 5.217; gebouw C

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (O, P, R, S);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (O, P, R, S);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks).

7e. Omgeving boring 6.100; gronddepot

- verrichten van 4 boringen tot een diepte van 4,0 m-mv (J t/m M);
- plaatsen van 4 peilbuizen, filterstelling 3,0-4,0 m-mv (J t/m M);
- bemonsteren grondwater nieuw geplaatste peilbuizen (4 stuks).

3.3 Laboratoriumwerkzaamheden

In de tabellen 3.2 en 3.3 is een overzicht weergegeven van de uitgevoerde analyses tijdens de verschillende fasen van uitvoering.

Tabel 3.2 grond

deellocatie	fase 1	fase 2	fase 3
1. omgeving 2.087	8x ammonium		
2. omgeving 2.089	9x zink		
3. omgeving 2.050 en wijk D	2x EOX		
4. omgeving 5.223 gebouw X	10x minerale olie		
5. omgeving 3.041 hardstand	9x minerale olie		

Tabel 3.3 grondwater

deellocatie	fase 1	fase 2	fase 3
1. omgeving 2.087	4x ammonium 4x nitraat		
4. omgeving 5.223 gebouw X	4x minerale olie 4x BTEX		
6. omgeving 3.045 hardstand	1x zink 5x arseen	6x arseen	4x arseen
7a. omgeving 1.411	4x koper		
7b. omgeving 5.207	4x zink		
7c. omgeving 5.217	4x chroom	9x chroom	4x chroom 2x nikkel
7d. omgeving 5.285	4x nikkel 4x arseen	6x nikkel	
7e. omgeving 6.100	4x arseen	5x arseen	4x arseen

De chemische analyses van het grondwater zijn uitgevoerd bij het milieulaboratorium Pro Analyse te Barneveld. Dit laboratorium heeft een Sterlab-erkenning.

4 ONDERZOEKSRESULTATEN EN INTERPRETATIE

4.1 Bodemopbouw en grondwaterstroming

Het maaiveldniveau van de onderzoekslocatie ligt op ongeveer NAP + 10 meter in het voormalig veenkoloniaal gebied, gelegen in het Hunzedal. De westzijde van dit gebied grenst aan de hoger gelegen Hondsrug.

Het hoogveen is grotendeels ontgonnen waarbij voor de ontwatering en vervoer verschillende kanalen en sloten zijn gegraven.

In het Hunzedal komt tot circa 20 m-mv fijne zanden voor (Formatie van Twente). Daaronder bevindt zich de eerste scheidende kleilaag met een dikte van circa 10 m (Eemklei). Vanaf circa 30 m-mv komen weer fijne zandafzettingen voor die behoren tot de Eemformatie en de Formaties van Drenthe en Peelo. Vanaf circa 50 m-mv bevinden zich grove zandafzettingen. Een beschrijving van de diepere eenheden is voor dit onderzoek niet van belang.

Uit de boorbeschrijvingen blijkt dat de bodem tot circa 6,0 m-mv is hoofdzakelijk opgebouwd uit zwak siltig zeer fijn zand. Tot circa 1,5 m-mv is het zand lokaal zwak tot matig humeus. Op enkele plaatsen wordt op een diepte van circa 1,0 m-mv een laagje mineraalarm of sterk zandig veen aangetroffen.

Het grondwaterpeil op de locatie bevindt zich ongeveer op 1,5 m-mv. Het diepe grondwater stroomt in noordelijke richting af. De stromingsrichting van het freatische grondwater wordt in belangrijke mate beïnvloed door de lokaal aanwezige sloten.

Uit de literatuurgegevens blijkt dat op het terrein zowel sprake kan zijn van lichte kwel dan wel van een geringe inzijging.

Op circa 3,5 kilometer ten noorden van de onderzoekslocatie bevindt zich een industriële grondwaterwinning (1,7 miljoen m³ in 1994). Mogelijk bevindt de onderzoekslocatie zich binnen het intrekgebied van deze waterwinning.

In tabel 4.1. zijn de zintuiglijke waarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk genoemd. In de tabel is het voorkomen van puin en slakken niet opgenomen. Deze zijn in de profielbeschrijvingen van de boringen opgenomen (bijlage 3).

Tabel 4.1 zintuiglijke waarnemingen; dieptetrajecten in m-mv

boring	oliegeur
5.223A	2,5 - 3,0
5.223E	1,0 - 3,0
5.223F	1,0 - 3,0
5.223G	1,0 - 3,0

4.2 Analyseresultaten en toetsing

Medio mei 1994 zijn de streef- en interventiewaarden (Circulaire Interventiewaarden, 9 mei 1994) van kracht geworden. De streef- en interventiewaarden (S- en I-waarden) vervangen de in het verleden gehanteerde A- en C-waarden. Daarnaast is de B-waarde vervangen door $\frac{1}{2}(\text{streefwaarde} + \text{interventiewaarde})$. Deze waarde wordt in deze rapportage tussenwaarde genoemd. Het niveau van de S- en I-waarden is voor bepaalde stoffen afhankelijk van de aangetroffen grondsoort en wordt berekend op basis van het lutum- en/of het organische stofgehalte van de bodem. Voor andere stoffen gelden als streefwaarden de respectievelijke detectielimieten van de gangbare analysemethoden. Voor een overzicht van de streef- en interventiewaarden wordt verwezen naar de toetsingstabel opgenomen als bijlage 4.

Voor grondwater komen de S-waarden vrijwel overeen met de voormalige A-waarden. De T- en I-waarden liggen over het algemeen ten aanzien van vluchtige aromaten en gechloroerde koolwaterstoffen aanzienlijk hoger en ten aanzien van metalen lager dan de voormalige B- en C-waarden. De S- en I-waarden voor minerale olie zijn (nagenoeg) gelijk aan de voormalige A- en C-waarden.

De indicatieve richtwaarden van het toetsingskader hebben de volgende betekenis:

Streefwaarde (S) - toetsingswaarde duurzame bodemkwaliteit

De streefwaarden geven het niveau aan waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit (multifunctionele bodem). In het geval van bodemsanering geven de streefwaarden het niveau aan dat bereikt moet worden om de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, dier of plant heeft, volledig te herstellen.

Bij overschrijding van de streefwaarde is sprake van bodemverontreiniging.

Tussenwaarde (T) - Toetsingswaarde voor nader bodemonderzoek

De T-waarde geeft het niveau aan waarboven dient te worden overgegaan tot het instellen van een nader onderzoek. Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Er bestaat een vermoeden van ernstige bodemverontreiniging indien sprake is van een ruime overschrijding van de streefwaarde. Om vast te stellen of sprake is van een ruime overschrijding wordt de T-waarde gehanteerd. De tussenwaarde is de som van de streefwaarde en de interventiewaarde gedeeld door twee $[(S+I)/2]$.

Interventiewaarde (I) - toetsingswaarde vaststellen saneringsnoodzaak

De interventiewaarde geeft een (verontreinigings)niveau van de bodem aan waarboven de functionele eigenschappen, die de bodem voor mens, plant of dier heeft, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Er is sprake van (een geval van) ernstige bodemverontreiniging en daarmee van een saneringsnoodzaak indien het gemiddelde gehalte in een bodemvolume van 25 m³ (grond) of 100 m³ (grondwater) de interventiewaarde overschrijdt. Indien sprake is van saneringsnoodzaak wordt vervolgens de saneringsurgentie bepaald op basis van de beoordeling van de actuele blootstellingsrisico's voor mens, plant of dier en de verspreidingsrisico's van de verontreinigende stof(fen).

De interventiewaarden zijn gebaseerd op risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Voor grond zijn de toetsingswaarden afhankelijk van het organisch stof- en lutumgehalte. Niet elk geanalyseerd grondmonster is tevens geanalyseerd op organische stof en lutum. Wel zijn van de bodemlagen organische stof- en lutumgehalten ingeschat tijdens het veldwerk. Deze inschatte gehalten zijn geïjkt aan de geanalyseerde monsters.

Omdat de gehalten in de grond niet sterk uiteenlopen is voor de toetsing gebruik gemaakt van één gemiddeld organisch stof en lutumgehalte. Voor de toetsing is uitgegaan van een organisch stofgehalte van 3% en een lutumgehalte van 2%. Deze percentages zijn ook aangehouden voor de toetsing van de puin- en slakkenlaag.

De toetsingstabellen van grond en grondwater voor de verschillende deelgebieden zijn opgenomen als bijlage 5. In de toetsingstabellen voor het grondwater tevens de analyseresultaten van de kernpeilbuizen uit het verkennend onderzoek bijgevoegd.

4.3 Beschrijving verontreinigingssituatie

Bij de hiernavolgende beschrijving van de verontreinigingssituatie zijn de beschikbare analyse-resultaten beoordeeld op basis van de nieuwe toetsingswaarden. Bij de beschrijving van de verontreinigingssituatie wordt de volgende terminologie gehanteerd:

- licht verontreinigd : concentratie/gehalte hoger dan de streefwaarde, maar lager dan de tussenwaarde;
- matig verontreinigd : concentratie/gehalte gelijk aan of hoger dan de tussenwaarde, maar lager dan de interventiewaarde;
- sterk verontreinigd : concentratie/gehalte gelijk aan of hoger dan de interventiewaarde.

1. Omgeving 2.087

Ter plaatse van boring 2.087 is tijdens de uitvoering van het verkennend onderzoek een "mestgeur" waargenomen.

Binnen deze deellocatie zijn grondmonsters van de ondergrond geanalyseerd op ammonium. Van deze stof is voor de grond geen toetsingswaarde beschikbaar. Toetsing van de grond is dus niet mogelijk.

Er zijn wel streefwaarden beschikbaar voor ammonium en nitraat van grondwater. Deze streefwaarde voor ammonium is afhankelijk van het bodemtype. Is sprake van een veen- of kleiige bodem is de streefwaarde 10,0 mg N/l; voor een zandbodem is de streefwaarde 2,0 mg N/l. In dit geval is sprake van een zandbodem waarbij humeuze en venige laagjes zijn ingesloten. Daarom wordt voor de toetsing van het grondwater hier een streefwaarde van 10 mg N/l gehanteerd.

De streefwaarde voor nitraat is 5,6 mg N/l en onafhankelijk van het bodemtype.

In het grondwater is ten tijde van het verkennend onderzoek ter plaatse van 2.087 een sterk verhoogde nitraatconcentratie aangetoond. Deze verontreiniging is in horizontale zin middels de plaatsing van 4 peilbuizen rond de kern gekarteerd tot op streefwaardeniveau. De verticale begrenzing is nog niet vastgesteld.

Zintuiglijk zijn geen waarnemingen gedaan die duiden op de aanwezigheid van een verontreiniging.

2. Omgeving boring 2.089 (wijk A)

In het verkennend onderzoek is een sterk verhoogd zinkgehalte in de grond aangetoond (1,1-1,5 m-mv). In het grondwater is zink niet aangetoond.

Ten behoeve van de horizontale uitkartering van de zinkverontreiniging in de grond zijn rondom boring 2.089 rastermatig 8 boringen tot 3,0 m-mv verricht. Van deze boringen zijn van het dieptetraject van 1,0 -1,5 m-mv grondmonsters genomen. In geen van deze monsters is een verhoogd zinkgehalte aangetroffen zodat deze zinkverontreiniging op dat diepteniveau in horizontale zin is gekarteerd tot op de streefwaarde.

Ter plaatse van boring 2.089 is een grondmonster genomen van de bodemlaag onder de verontreinigde laag (1,5-2,0 m-mv). In dit monster 2.089E is nog een lichte zinkverontreiniging aangetoond. De streefwaardecontour in verticale zin is dus niet geheel bepaald.

3. Omgeving boring 2.050 en wijk D

In het verkennend onderzoek is een licht verhoogd gehalte extraheerbare organische halogenen (EOX) in de grond aangetoond. Het betreft de locatie 2.050 (1,5 - 1,7 m-mv) en in een mengmonster van de boorlocaties 2.055 en 2.056 (1,3 - 1,8 m-mv).

Ter verificatie is naast boring 2.050 een nieuwe boring verricht (boring 2.050A). In de bodemlaag van 1,5 - 2,0 m-mv is geen verhoogd gehalte EOX aangetoond.

4. Omgeving boring 5.223; gebouw X

In het verkennend onderzoek is analytisch een matige olieverontreiniging aangetoond in de bodemlaag van 1,5-2,5 m-mv (boring 5.223).

Ten behoeve van de horizontale uitkartering van deze olieverontreiniging zijn rondom deze boring rastermatig 8 boringen tot 3,0 m-mv verricht. Per boring is één grondmonster geanalyseerd op minerale olie. In geen van deze monsters is een verhoogd oliegehalte aangetoond. Hiermee is de grondverontreiniging in horizontale zin afgeperkt.

Ten behoeve van de verticale uitkartering van de grond is naast boring 5.223 een boring tot 3,0 m-mv verricht (5.223E). In twee grondmonsters van de bodemlaag tussen de 2,0-3,0 m-mv is analytisch geen olieverontreiniging aangetoond. Daarmee is eveneens de verticale kartering van de olieverontreiniging in de grond gerealiseerd.

In het verkennend onderzoek is in het grondwater analytisch een matige naftaleenverontreiniging in het grondwater aangetoond (boring 5.223). Het grondwater bevat tevens licht verhoogde concentraties ethylbenzeen, xylenen en minerale olie. Na herbemonstering bleek de naftaleenconcentratie beneden de tussenwaarde te liggen, terwijl de overige componenten op hetzelfde concentratieniveau lagen. Ten behoeve van de uitkartering in horizontale zin zijn vier peilbuizen om de kern geplaatst. In geen van de peilbuizen is analytisch een verhoogde concentratie minerale olie aangetroffen.

In peilbuis 5.223A is nog een licht verhoogde concentratie toluen aangetroffen.

Daarmee is de uitkartering van de grondwaterverontreiniging in horizontale zin voor minerale olie geheel en voor vluchtige aromaten nagenoeg geheel tot op de streefwaarde afgeperkt.

5. Omgeving boring 3.041; hardstand

In het verkennend onderzoek is analytisch een sterke olieverontreiniging aangetoond in de puinlaag (0,0-0,35 m-mv (boring 3.041).

Ten behoeve van de horizontale uitkartering van deze olieverontreiniging zijn rondom deze boring rastermatig 8 boringen tot de onderkant van de puinlaag verricht. Per boring is een monster van de puinlaag geselecteerd ten behoeve van een analyse op minerale olie. Ter plaatse van de boringen B t/m F is nog een lichte olieverontreiniging aangetroffen in de puinlaag.

Ter plaatse van boring 3.041 is de bodemlaag onder de puinlaag eveneens bemonsterd en geanalyseerd op olie ten behoeve van de verticale kartering. Daar is geen verhoogd oliegehalte aangetroffen. Daarmee is de kartering in verticale zin gerealiseerd.

6. Omgeving boring 3.045; hardstand

Tijdens het verkennend onderzoek is hier een matige arseen- en zinkverontreiniging in het grondwater aangetoond (peilbuis 3.045). Na herbemonstering van deze peilbuis is geen zink meer aangetoond. De grond is ter plaatse van boring 3.045 niet onderzocht.

In het nader onderzoek is de horizontale omvang van deze arseenverontreiniging nader bepaald.

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 3.045C en 3.045E is matig verontreinigd met arseen. In de peilbuizen 3.045D, 3.045I, 3.045L en 3.045M is nog een lichte overschrijding van de streefwaarde aangetoond. In de overige peilbuizen is geen arseenverontreiniging meer aangetroffen.

Hiermee is de horizontale kartering van de ondiepe grondwaterverontreiniging met arseen tot op de streefwaarde nagenoeg gerealiseerd.

Ten behoeve van de verticale uitkartering is een peilbuis met een filter van 5,0-6,0 m-mv geplaatst. In het diepe grondwater (3.045J) is geen verontreiniging met arseen aangetoond. Daarmee is de verontreiniging in verticale zin afgeperkt.

7a. Omgeving boring 1.411

Tijdens het verkennend onderzoek is hier een matige koperverontreiniging in het grondwater aangetoond (peilbuis 1.411). In een grondmengmonster van de bovengrond ter plaatse van boring 1.411 is geen verhoogd kopergehalte aangetroffen.

In het nader onderzoek is de horizontale omvang van de koperverontreiniging nader bepaald.

Hiertoe zijn vier peilbuizen in een raster om peilbuis 1.411 geplaatst. In het grondwater ter plaatse van peilbuis 1.411B is nog een matige koperverontreiniging aangetoond. In de overige 3 peilbuizen is geen koperverontreiniging aangetoond. Daarmee is de verontreiniging in oostelijke richting niet afgeperkt.

7b. Omgeving boring 5.207

Tijdens het verkennend onderzoek is hier een matige zinkverontreiniging in het grondwater aangetoond (peilbuis 5.207). De grond is ter plaatse van boring 5.207 niet onderzocht.

In het nader onderzoek is de horizontale omvang van de grondwaterverontreiniging met zink nader onderzocht. Hiertoe zijn vier peilbuizen in een raster om peilbuis 5.207 geplaatst. In geen van deze bijgeplaatste peilbuizen is een verhoogde zinkconcentratie aangetoond. Daarmee is de kartering in horizontale zin tot op de streefwaarde gerealiseerd.

7c. Omgeving boring 5.217

Tijdens het verkennend onderzoek is hier een sterke verhoogde chroomconcentratie in het grondwater aangetoond (peilbuis 5.217). De grond is ter plaatse van boring 5.217 niet onderzocht op chroom.

In het nader onderzoek is de horizontale omvang van de chroomverontreiniging nader onderzocht. Hiertoe zijn verschillende peilbuizen in een raster om peilbuis 5.217 geplaatst.

Omdat deze chroomverontreiniging deels een overlap heeft met een nikkelverontreiniging van deellocatie 5.285 zijn de peilbuizen O en P ook op nikkel geanalyseerd.

In peilbuis 5.217C is nog een sterk verhoogde chroomconcentratie aangetoond terwijl in de peilbuizen D, G, P en S nog matig verhoogde concentraties worden gemeten. In de overige

peilbuizen wordt de streefwaarde voor chroom overschreden.

In peilbuis P is een matig verhoogde nikkelconcentratie aangetoond terwijl in peilbuis O de streefwaarde voor nikkel wordt overschreden.

De kartering tot op streefwaardeniveau is in geen enkele richting gerealiseerd. In noordoostelijke richting is de kartering tot op tussenwaardeniveau niet gerealiseerd.

Aan de hand van de verdeling van de concentraties is het de vraag of een kartering tot op de streefwaarde van chroom mogelijk is. Vanuit de kernen 5.217 en 5.217C is in alle richtingen na een afname verderop weer een lichte toename van de concentraties waar te nemen.

Uit de analyseresultaten van het grondwater in het verkennend onderzoek blijkt dat over het gehele terrein de streefwaarde voor chroom zeer frequent in geringe mate wordt overschreden. Uit de in het verkennend onderzoek uitgevoerd referentieonderzoek grondwater blijkt dat in het grondwater buiten het onderzochte terrein licht verhoogde chroomconcentraties voorkomen.

Ten behoeve van de verticale afperking van de chroomverontreiniging is een peilbuis met een filter van 5,0-6,0 m-mv geplaatst (5.217M). In dit grondwater is nog een licht verhoogde concentratie aan chroom aangetoond.

7d. Omgeving boring 5.285

Tijdens het verkennend onderzoek is hier een sterke verhoogde concentratie arseen en nikkel in het grondwater aangetoond (peilbuis 5.285). De grond is ter plaatse van boring 5.285 niet onderzocht op arseen en nikkel.

In het nader onderzoek is de horizontale omvang van deze verontreinigingen nader bepaald. Hiertoe zijn peilbuizen in een raster om peilbuis 5.285 geplaatst waarbij gebruik is gemaakt van de peilbuizen 5.217 O en P en peilbuis 5.287 van andere deellocaties.

Ter plaatse van peilbuis 5.285B is in het grondwater een sterk verhoogde nikkelconcentratie aangetoond. Ook in de gebruikte peilbuis 5.287 is een sterk verhoogde nikkelconcentratie aangetroffen. Ter plaatse van peilbuis 5.217P is de nikkelconcentratie in het grondwater nog matig verhoogd. In het grondwater ter plaatse van de peilbuizen E en G wordt een lichte streefwaardeoverschrijding voor nikkel aangetroffen. Het grondwater in de overige peilbuizen is niet verontreinigd. In geen van de bijgeplaatste peilbuizen die geanalyseerd zijn op arseen is een verhoogde arseenconcentratie aangetoond.

Daarmee is de horizontale kartering van de arseenverontreiniging gerealiseerd.

De nikkelverontreiniging is tot op streefwaardeniveau gekarteerd. Deze is in noordoostelijke richting echter grofmazig verkregen door twee peilbuizen uit het verkennend onderzoek (2.041, 2.094).

Ten behoeve van de verticale afperking is een peilbuis met een filter van 5,0-6,0 m-mv geplaatst. In het grondwater uit deze peilbuis is geen verhoogde nikkelconcentratie aangetoond waardoor de kartering in verticale zin is gerealiseerd.

7e. Omgeving boring 6.100

In het verkennend onderzoek is hier een sterke verhoogde concentratie arseen in het grondwater aangetoond (peilbuis 6.100). In de grond uit de bodemlaag tot 1,0 m-mv is geen verhoogd arseengehalte aangetoond.

In het nader onderzoek is de horizontale omvang van deze verontreiniging nader onderzocht. Hiertoe zijn peilbuizen in een raster om peilbuis 6.100 geplaatst.

In de peilbuizen C, D en H is een sterke verhoogde arseenconcentratie in het grondwater aangetroffen. De arseenconcentratie in het grondwater ter plaatse van peilbuis I is licht

verhoogd. In het grondwater ter plaatse van de overige peilbuizen is geen arseenverontreiniging aangetroffen.

5 **BEPALING GEVALLEN VAN ERNSTIGE BODEMVERONTREINIGING EN BEOORDELING ACTUELE HUMANE, ECOLOGISCHE EN VERSPREIDINGSRISICO'S**

5.1 **Inleiding en gevalsdefinitie**

De toetsing of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging dient te gebeuren per geval van bodemverontreiniging.

Een geval van bodemverontreiniging bestaat uit een geheel van grondgebieden die én in technische én in organisatorische én in ruimtelijke zin met elkaar samenhangen vanwege de zich daarop bevindende verontreiniging, de zich daarop voordoende oorzaak of de gevolgen daarvan. Een organisatorische samenhang bestaat, wanneer de veroorzaking van de verontreinigingen niet kan worden gescheiden in verschillende eenheden.

Er is op het noordelijke terreingedeelte sprake van meerdere gedempte wijken en sloten die, volgens afspraak met de provincie Groningen, als één geval van bodemverontreiniging worden beschouwd. Daarnaast zijn er verspreid over het grote terrein plaatselijk verontreinigingshaarden, die als aparte gevallen worden beschouwd, tenzij aanvullende inzichten bekend zouden worden over technische en/of organisatorische samenhang. Voor zover het zal gaan om gevallen van ernstige bodemverontreiniging worden deze hierna besproken.

5.2 **Inventarisatie gevallen van ernstige bodemverontreiniging**

De nu volgende omschrijving van gevallen van ernstige bodemverontreiniging op het noordelijke terreingedeelte is gemaakt op basis van de resultaten van het verkennend bodemonderzoek en van het onderhavige nader bodemonderzoek.

7c. Omgeving peilbuis 5.217 (nabij gebouw C)

Grondwaterverontreiniging met **chrom** in traject van 3,0-4,0 m-mv met gemiddelde concentratie van ca. anderhalf maal de interventiewaarde.

Bij deze chromverontreiniging gaat het om een geschat bodemvolume van 15 maal 30 maal 3 (verticaal) meter; dat is ca. 1.350 m³. Dat is bij grondwater ruim boven het criterium van 100 m³ voor een geval van ernstige bodemverontreiniging.

7d. Omgeving peilbuis 5.285 (gebouw M; noord)

Grondwaterverontreiniging met **nikkel** en **arsen** in traject van 3,0-4,0 m-mv met gemiddelde concentraties van bijna twee maal de interventiewaarde.

Bij de nikkelverontreiniging gaat het om een geschat bodemvolume van 30 maal 12 maal 3 (verticaal) meter; dat is ca. 1.100 m³. Dat is bij grondwater ruim boven het criterium van 100 m³ voor een geval van ernstige bodemverontreiniging.

De arseenverontreiniging (110 µg/l) betreft een puntwaarneming. Bij vier meetpunten direct er omheen zijn de concentraties lager dan 7 µg/l. Als wordt gemiddeld waarbij de hoge waarde

twee maal meeweegt en waarbij wordt gedeeld door 6 is de gemiddelde concentratie 41 µg/l. Dat is duidelijk onder de interventiewaarde van 60 µg/l. Omdat deze arseen-verontreiniging overlap heeft met de nikkelverontreiniging behoort deze wel tot het geval van ernstige bodemverontreiniging.

7e. Omgeving peilbuis 6.100 (grond-depot)

Grondwaterverontreiniging met arseen in traject van 3,0-4,0 m-mv met gemiddelde concentraties van ruim anderhalf maal de interventiewaarde.

Bij deze arseen-verontreiniging gaat het om een geschat bodemvolume van 60 maal 35 maal 3 (verticaal) meter; dat is circa 7.000 m³. Dat is bij grondwater ruim boven het criterium van 100 m³ voor een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Niet te toetsen 'ernstige' bodemverontreiniging

1. Omgeving 2.087 (gedempte wijk A)

Grondverontreiniging met ammonium in traject van 2,5-3,0 m-mv en grondwaterverontreiniging met nitraat in traject van 3,0-4,0 m-mv. Er is hier plaatselijk een mestgeur waargenomen.

Voor deze stoffen bestaan nog geen interventiewaarden, wel streefwaarden voor het compartiment grondwater. Als interventiewaarden zouden (kunnen) worden afgeleid, zullen deze naar onze inschatting niet veel hoger uitkomen dan de streefwaarden.

Opvallend is dat plaatselijk (boring 2.087) het grondgehalte ammonium en de grondwaterconcentratie nitraat (40 maal drinkwaternorm) hoog zijn, en dat in de directe omgeving veel lagere tot niet verhoogde concentraties worden gevonden. Dit ondanks het feit dat nitraat in de bodem mobiel is.

Afgevallen ernstige bodemverontreinigingen

De volgende gevallen van bodemverontreiniging, waarbij wel sprake is van één overschrijding van de interventiewaarde met hooguit enkele malen op een boorpunt, beschouwen wij niet als gevallen van ernstige bodemverontreiniging.

2. Omgeving boorpunt 2.089 (gedempte wijk A)

Grondverontreiniging met zink in traject van 1,1-1,5 m-mv fractioneel boven interventiewaarde.

Op basis van uitslagen analyses in directe omgeving gaan wij er hierbij van uit dat er in een bodemvolume van 25m³ gemiddeld geen sprake is van ernstige verontreiniging.

5. Omgeving boorpunt 3.041 (Hardstand)

Omdat de verontreiniging zich voordoet in de verhardingslaag die vrijwel volledig uit puin bestaat en omdat in de onderliggende bodem geen verontreiniging is aangetroffen, wordt deze verontreiniging niet als een bodemverontreiniging beschouwd. Bij verwijdering van deze laag zal het materiaal beoordeeld worden via het Bouwstoffenbesluit.

Het minerale olie gehalte van de puinlaag (traject 0,0-0,4 m-mv) overschrijdt de grenswaarde voor secundaire grondstoffen uit het Bouwstoffenbesluit. Het gemeten gehalte overschrijdt de grenswaarde 36 maal.

5.3 Bepaling actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's

Inleiding beoordeling actuele risico's en bepaling saneringsurgentie

Bij een geval van ernstige bodemverontreiniging dient een beslissing te worden genomen of er sprake is van een urgente of niet-urgente bodemsanering. Hiervoor dient een beoordeling plaats te vinden van de actuele risico's die de aanwezige bodemverontreiniging met zich meebrengt, gezien het huidige gebruik (ten tijde urgentiebeschikking van bevoegde gezag) van de bodem. Het huidige gebruik is industrie of eventueel infrastructuur (opslag voertuigen en materialen). Bij de beoordeling van ecologische actuele risico's speelt dat onderscheid overigens geen rol.

De bepaling of sprake is van bodemverontreiniging waarvan sanering urgent is, dient per geval vastgesteld te worden.

In de navolgend paragrafen wordt een beoordeling gedaan van de actuele risico's en wordt een advies gegeven inzake de urgentie van een sanering van de onderscheiden gevallen van ernstige bodemverontreiniging op het onderhavige noordelijke terrein. De beoordeling hiervan is gemaakt op basis van de bekend zijnde resultaten van het verkennend bodemonderzoek en van het nader bodemonderzoek.

In onderhavig geval is de beoordeling uitgevoerd volgens de methodiek zoals die is opgenomen als bijlage in de circulaire tweede fase inwerkingtreding saneringsregeling Wet bodembescherming (22 december 1994). Voor de uitvoering is gebruik gemaakt van de praktische handleiding 'Urgentie van bodemsanering' (1995).

De handleiding gaat uit van een stroomschema waarin drie lagen zijn gedefinieerd.

De eerste laag heeft tot doel van de te onderscheiden onderdelen (humaan, ecologie of verspreiding) te identificeren waar zich mogelijk actuele risico's kunnen voordoen. Als uit deze eenvoudige toetsing blijkt dat er voor geen van de onderdelen actuele risico's te verwachten zijn dan kan direct overgegaan worden tot de derde laag (beslissing overheid). Indien op één of meerdere onderdelen in de eerste laag blijkt dat er actuele risico's op kunnen treden dan wordt voor deze onderdelen overgegaan tot de tweede laag.

De tweede laag heeft als doel de actuele risico's af te leiden. Dit gebeurt per onderdeel in diverse stappen die steeds meer gedetailleerd zijn.

In de derde laag wordt door het bevoegd gezag de beslissing genomen of de sanering van een geval van ernstige bodemverontreiniging urgent of niet-urgent is.

Voor de eenvoud zijn hierna, bij de stappen waar dat niet beeldverstorend is, de onderscheiden gevallen gecombineerd beoordeeld.

5.4 Eerste laag; eenvoudige toetsing

In deze laag worden in de invulschema's H1, E1 en V1 mogelijke actuele risico's ten aanzien van de respectievelijke onderdelen humaan (H), ecologie (E) en verspreiding (V) geïnventariseerd.

Beslispunt H1: Eenvoudige toetsing actuele humane risico's

Invulschema H1: mogelijke humane risico's

Omschrijving	Ja	Nee
A: Direct contact		X
B: Gewasteelt/visvangst		X
C: Vluchtige verbindingen		X
D: Permeatie drinkwaterleidingen		X

H1.A Direct contact

De potentieel schadelijke stoffen zijn hier alleen in sterke mate in het grondwater waargenomen dat op ca. 1,5 m diepte staat.

Wij gaan er van uit dat er geen direct contact optreedt.

H1.B Gewasteelt/visvangst

Er kan redelijkerwijs worden aangenomen dat er geen gewassen kunnen (zullen) worden geteeld. Visvangst is uiteraard niet aan de orde.

H1.C Vluchtige verbindingen

Op het noordelijke terrein zijn, in zowel grond- als grondwater, geen ernstige verontreinigingen met vluchtige verbindingen aangetoond.

Bij boorpunt 2.087, is heel plaatselijk in de gedempte wijk A een mestgeur waargenomen.

H1.D Permeatie drinkwaterleidingen

De in sterke mate aanwezige verontreinigende stoffen, c.q. metalen, dringen niet door eventuele kunststof waterleidingen.

De vragen H1.B t/m D zijn met 'nee' beantwoord. Er vindt derhalve geen nadere bepaling van eventuele actuele humane risico's plaats.

Conclusie actuele humane risico's

Bij het huidige terreingebruik zijn er naar ons inzien geen actuele humane risico's.

Beslispunt E1: Eenvoudige toetsing actuele ecologische risico's

Invulschema E1: mogelijke ecologische risico's

Omschrijving	Ja	Nee
A: Verontreiniging in contactzone		X

E1.A verontreiniging in contactzone

Bij de gevallen van sterke bodemverontreiniging zijn in grond geen componenten boven de zogenaamde HC50-waarden aangetroffen zowel boven als onder GHG (gemiddelde hoogste grondwaterstand; echter minimaal 1,5 m-mv). HC50 staat voor het gehalte van een verontreinigde stof in de bodem (grond) waarbij 50% van de soorten in een ecosysteem negatieve effecten kan ondervinden. De waargenomen verontreinigingen bevinden zich in het grondwater.

Er hoeft daarom geen nadere bepaling van actuele ecologische risico's plaats te vinden.

Omdat de waarnemingen in de grond boven de GHG beperkt zijn, wordt zekerheidshalve toch beoordeeld wat de situatie zou zijn als de grond binnen de contour van de sterke grondwaterverontreiniging toch boven die HC50-waarde verontreinigd zou zijn. Daarvoor verwijzen wij naar paragraaf 5.5.

Beslispunt V1: Eenvoudige toetsing actuele verspreidingsrisico's

Invulschema V1: mogelijke verspreidingsrisico's

Omschrijving	Ja	Nee
A: Drijfslag		X
B: Dichtheidsstroming		X
C: Transport onverzadigde zone		X
D: Verontreinigingen in het grondwater	X	

V1.A Drijfslag

Er is géén drijfslag aangetroffen.

V1.B Dichtheidsstroming

Bij minerale oliën is dichtheidstransport van puur product niet mogelijk omdat deze minder zwaar zijn dan water. Minerale olie is alleen heel plaatselijk in een puinverhardingslaag aangetroffen.

V1.C Transport onverzadigde zone

Er zijn ons geen aanwijzingen gebleken dat er thans transport van 'puur product' in de onverzadigde zone van de bodem plaatsvindt.

V1.D Verontreiniging in het grondwater

De gemiddelde concentratie in het grondwater voor een minimaal bodemvolume van 100 m³

bevindt zich in drie hiervoor aangegeven gevallen van ernstige bodemverontreiniging boven de interventiewaarde.

Een nadere bepaling van de eventuele actuele verspreidings-risico's vindt plaats in de tweede laag, invulschema V2.1.

Mogelijke andere verspreidingsmechanismen (verwaaiing, slibverplaatsing e.d.) zijn op het noordelijke terrein bij het huidige gebruik niet aan de orde.

5.5 Tweede laag / Afleiding actuele ecologische risico's

Volgens de VROM-urgentiemethodiek bepaalt, voor een ernstige landbodemverontreiniging welke zich geheel of ten dele boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (echter minimaal 1,5 m -mv) bevindt, een combinatie van gebiedstype, oppervlakte en de mate van een eventuele HC-50 overschrijding (als het ware eco-toxicologische interventiewaarde) of er sprake is van actuele ecologische risico's, c.q. van urgentie.

Beslispunt E2: Bepaling actuele ecologische risico's

Criteria bij de beoordeling van actuele ecologische risico's en huidig gebiedstype

De locatie zelf delen wij onder het gebiedstype 'industrie' en/of 'infrastructuur' in. Indien een locatie in meerdere typen ingedeeld kan worden, dient volgens de urgentiehandleiding voor de gevoeligste gekozen te worden. Dat maakt in dit geval niet uit.

Eén en ander betekent dat de omvang van de (grond)verontreiniging binnen de HC50-contour van de landbodem minimaal 500.000 m² zou moeten zijn (of minimaal 5.000 m² als het gemiddelde gehalte boven de 10x HC50 zou liggen).

Beoordeling actuele ecologische risico's

Zoals gezegd onder E1 gaan wij (fictief) na hoe de beoordeling van actuele ecologische risico's zou uitvallen indien binnen de contouren van sterke grondwaterverontreinigingen grondverontreiniging boven de GHG aanwezig zou zijn boven de HC50-waarde (ecologische toetsingswaarde) van de desbetreffende zware metalen.

Van de te onderscheiden gevallen van ernstige grondwaterverontreiniging is de grootste oppervlakte-contour 2.100 m². De andere zijn kleiner.

Het is duidelijk dat de desbetreffende contouren onder het criterium van 500.000 m² blijven (en zelfs onder dat van 5.000 m²).

Conclusie actuele ecologische risico's

Bij het huidige terreingebruik zijn er naar ons inzien vanwege de minimaal vereiste oppervlakte geen actuele ecologische risico's in de zin van de Wet bodembescherming.

5.6 Tweede laag / Afleiding verdere actuele verspreidingsrisico's

Beslispunt V2: Bepaling actuele verspreidingsrisico's

Voor een actueel risico door verspreiding van verontreinigingen via het grondwater is een jaarlijkse toename van het bodemvolume, waar het grondwater boven de interventiewaarde is verontreinigd, van meer dan 100 m³ nodig.

Invulschema V2.1: Afleiding jaarlijkse volume toename (horizontale stroming)

Stof	V grondwater (max.)	O contact (globaal)	Rd-factor	toename/jaar	toets
Chroom	30 m/jr	90 m ²	70.000	0,04 m ³ /jaar	niet act.
Nikkel	30 m/jr	90 m ²	2.720	1 m ³ /jr	niet act.
Arseen	30 m/jr	180 m ²	4.760	1,1 m ³ /jr	niet act.

Stromingsrichting en snelheid grondwater

De stijghoogten van het grondwater op de locatie zijn niet bepaald ten opzichte van NAP. Daardoor is de stromingssnelheid en richting niet bekend. De filters zijn allen in zand geplaatst. Daarom wordt een horizontale stromingssnelheid van 30 m/jaar gehanteerd (conform urgentiesystematiek). Deze aangenomen snelheid is overigens wel hoog voor fijn, siltig zand waarin de verontreinigingen zich bevinden.

Voor de bepaling van de maximale toename door verspreiding wordt gekozen voor een stromingsrichting loodrecht op de maximale oppervlakte van de I-contour. Hiermee wordt een worst-case aanname gedaan.

V2.2: Afleiding retardatiefactoren

Voor metalen wordt in de VROM-urgentiesystematiek een Kd-waarde gegeven. Deze hoeft dus niet apart te worden berekend. Vervolgens kan met deze Kd-waarde een retardatiefactor worden berekend. Deze afleiding is in onderstaande tabel weergegeven.

Invulschema V2.2: Afleiding retardatiefactor

bulkdichtheid	ρ (kg/dm ³)	1,7
watergehalte	O (m ³ /m ³)	0,35
Stof	Kd (dm ³ /kg)	Retardatiefactor
Chroom	14.400	70.000
Nikkel	560	2.720
Arseen	980	4.760

De retardatiefactor wordt als volgt berekend:

$$R = 1 + (\rho \cdot K_d) / \theta$$

waarin:

ρ = bulkdichtheid grond (kg/dm³)

K_d = verdelingscoëfficiënt van een stof over de vast en vloeibare fase (l/kg)

θ = fractie met water gevuld poriënvolume (m³/m³)

Conclusie actuele verspreidingsrisico's

Er is gelet op het vorenstaande geen sprake van actuele risico's door verspreiding via het grondwater, drijfslagen of transport via de onverzadigde zone.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Conclusies

In opdracht van het Ministerie van Defensie, DGWT Noord-Oost Nederland, heeft DHV Noord Nederland BV, Sector Milieu DHV Argus, een nader onderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van de grond en het ondiepe grondwater ter plaatse van het noordelijk terreindeel van het magazijnencomplex zuid-oost Groningen 18A2 te Ter Apel in de gemeente Vlagtwedde (bijlage 1 en 2).

Aanleiding voor dit nader onderzoek vormen de resultaten van het verkennend onderzoek op dit terreindeel dat in mei 1996 is gerapporteerd (Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van het noordelijk terreingedeelte van het magazijnencomplex te Ter Apel, DHV Noord Nederland, mei 1996, dossiernummer K0468.01.001) en de resultaten van het aanvullend grondwateronderzoek dat aansluitend op het verkennend onderzoek is uitgevoerd (briefrapportage DHV R-K0468.3CH).

Het doel van het nader bodemonderzoek is drieledig, te weten:

- a. het verkrijgen van inzicht in de ligging van de verontreinigingscontouren in horizontale en verticale richting (zoveel mogelijk op het niveau van de streefwaarde);
- b. het per kern van verontreiniging vaststellen of sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging;
- c. verkrijgen van inzicht in de risico's van de verontreinigingssituatie (op basis van de urgentiesystematiek-eenvoudige toetsing).

In het onderhavige onderzoek zijn van in totaal van 11 kernen van verontreiniging de ernst en omvang nader vastgesteld.

Geconcludeerd kan worden dat van de onderzochte 11 kernen van verontreiniging er bij 3 kernen sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging. Het betreft de deellocaties 7c (chrom), 7d (nikkel) en 7e (arseen). In geen van deze gevallen is een duidelijke bron van de verontreiniging aan te geven.

In de overige onderzochte kernen zijn lichte tot matige verontreinigingen aangetroffen.

Van de 3 gevallen van ernstige bodemverontreiniging is tevens een beoordeling uitgevoerd of er sprake is van actuele humane, ecologische en verspreidingsrisico's. Uit deze risicoevaluatie blijkt dat in geen van de drie gevallen sprake is van actuele risico's.

In tabel 6.1 is een overzicht gegeven van de deellocaties met een voorlopige ernst en urgentie-beoordeling. Uiteraard dient de ernst en urgentie door het bevoegd gezag vastgesteld te worden.

Tabel 6.1. Overzicht deellocaties, ernst en urgentie

Deellocatie	soort verontreiniging	hoeveelheden grond > I-waarde (m ³)	hoeveelheid grondwater > I-waarde (m ³)	ernst en urgentie
1	ammonium + nitraat	n.v.t.	n.v.t.	geen ernstig geval
2	zink	< 50 m ³	-	geen ernstig geval
3	EOX	-	-	geen ernstig geval
4	minerale olie, BTEX, naftaleen	-	-	geen ernstig geval
5	minerale olie*	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
6	arseen zink	- -	- -	geen ernstig geval
7a	koper	-	-	geen ernstig geval
7b	zink	-	-	geen ernstig geval
7c	chrom	?	1.350	een ernstig geval van bodemverontreiniging, niet urgent
7d	nikkel arseen	? ?	1.100 < 100	een ernstig geval van bodemverontreiniging, niet urgent
7e	arseen	?	7.000	een ernstig geval van bodemverontreiniging, niet urgent

n.v.t. van deze stoffen zijn geen interventiewaarden bekend

- geen overschrijding interventiewaarde geconstateerd

? geen analyses verricht

* dit betreft een puinlaag verontreinigd met olie; dit is geen bodemverontreiniging

Hieronder wordt de verontreinigingssituatie van de deellocaties kort samengevat.

1. Omgeving 2.087

Hier is plaatselijk een mestgeur waargenomen. In de kern is een streefwaardeoverschrijding met **nitraat** geconstateerd in het grondwater. Tevens is **ammonium** aangetroffen in de grond. Voor deze stoffen bestaan nog geen interventiewaarden, wel streefwaarden voor het grondwater. De grondwaterverontreiniging met nitraat is gekarteerd tot op de streefwaarde.

2. Omgeving 2.089

De ondergrond is lokaal sterk verontreinigd met **zink**. Deze verontreiniging is in horizontale zin gekarteerd tot op de streefwaarde. De omvang van deze grondwaterverontreiniging is in verticale zin nagenoeg tot op de streefwaarde gekarteerd.

3. Omgeving 2.050 en wijk D

In het onderhavige onderzoek is nader onderzoek gedaan naar de gehalten **extraheerbare organohalogenen (EOX)** ter plaatse van de boring 2.050, 2.055 en 2.056. In het verkennend onderzoek zijn in een grondmonster en een mengmonster licht verhoogde gehalten EOX

aangehouden. In het onderhavige onderzoek zijn geen verhoogde EOX gehalten meer aangehouden.

4. Omgeving 5.223; gebouw X

De ondergrond is hier lokaal matig verontreinigd met **olie**. Deze verontreiniging is in horizontale zin en verticale zin gekarteerd tot op de streefwaarde.

Het ondiepe grondwater is hier matig verontreinigd met **naftaleen** en licht verontreinigd met **vluchtige aromaten**. De omvang van verontreiniging met vluchtige aromaten is nagenoeg gekarteerd tot op de streefwaarde.

5. Omgeving 3.041; hardstand

De puinlaag is hier lokaal sterk verontreinigd met **minerale olie**. De bodemlaag eronder is schoon. De omvang van de verontreiniging in horizontale zin is middels het onderhavige onderzoek nagenoeg gekarteerd tot op de streefwaarde.

6. Omgeving 3.045; hardstand

In het ondiepe grondwater is tijdens het verkennend onderzoek een matig verontreiniging met **arseen en zink** aangetoond. Na herbemonstering is geen zinkverontreiniging meer aangetoond. Het is niet duidelijk waardoor dit verschil wordt veroorzaakt.

De omvang van de grondwaterverontreiniging met arseen is in horizontale zin nagenoeg tot op streefwaardeniveau gerealiseerd. In verticale zin is deze verontreiniging afgeperkt tot op de streefwaarde.

De grond is ter plaatse van deze deellocatie niet onderzocht op de aanwezigheid van arseen en/of zink.

7a. Omgeving 1.411

Het ondiepe grondwater is hier matig verontreinigd met koper. De bovengrond is niet verontreinigd met **koper**. De omvang van de grondwaterverontreiniging is in oostelijke richting nog niet duidelijk. Dit geldt ook voor de omvang in verticale richting.

7b. Omgeving 5.207

Het ondiepe grondwater is hier matig verontreinigd met **zink**. De bovengrond is niet onderzocht op de aanwezigheid van zink. De omvang van de ondiepe grondwaterverontreiniging is tot op streefwaardeniveau uitgekarteerd. De verticale omvang is niet nader onderzocht.

7c. Omgeving 5.217

Het ondiepe grondwater is hier sterk verontreinigd met **chromium**. De bovengrond is niet onderzocht op de aanwezigheid van chromium. De omvang van deze verontreiniging is in oostelijke en noordoostelijke richting nog niet gekarteerd tot op tussenwaardeniveau cq streefwaardeniveau. Een kartering tot op streefwaardeniveau is vermoedelijk niet goed mogelijk. Uit de resultaten van het grondwater in het verkennend onderzoek blijkt dat over het gehele terrein de streefwaarde voor chromium zeer frequent in geringe mate wordt overschreden. Uit de in het verkennend onderzoek uitgevoerd referentieonderzoek grondwater blijkt dat in het grondwater buiten het onderzochte terrein licht verhoogde chromiumconcentraties voorkomen.

7d. Omgeving 5.285

Het ondiepe grondwater is hier sterk verontreinigd met **nikkel en arseen**. De bovengrond is hier niet onderzocht op de aanwezigheid van nikkel en arseen.

De omvang van de arseenverontreiniging is gekarteerd tot op de streefwaarde. De verontreiniging met nikkel is daarentegen in noordoostelijke richting nog niet uitgekarteerd op tussenwaardeniveau c.q. streefwaardeniveau. De nikkelverontreiniging is verticaal wel afgeperkt.

7e. Omgeving 6.100

Het ondiepe grondwater is hier sterk verontreinigd met **arsen**. In de bovengrond is geen arseenverontreiniging aangetoond.

De omvang van deze verontreiniging is in zuidwestelijke en noordoostelijke richting nog niet uitgekarteerd. In het diepere grondwater (> 5,0 m-mv) is geen arseen meer aangetroffen.

6.2 Aanbevelingen

Voor de drie onderscheiden gevallen van ernstige bodemverontreiniging is sprake van een noodzaak tot saneren. Het betreft de deellocaties 7c (omgeving 5.217; gebouw C), 7d (omgeving 5.285; gebouw M noord) en deellocatie 7e (omgeving 6.100; gronddepot). Er is geen sprake van actuele humane, ecologische dan wel verspreidingsrisico's. Om deze reden is het niet noodzakelijk op korte termijn saneringsmaatregelen te treffen. Uiteraard dient de ernst en urgentie door het bevoegd gezag vastgesteld te worden.

Gelet op de terreinoverdracht en uw beleid in dezen stellen wij voor om voor deze gevallen een saneringsonderzoek uit te voeren en vervolgens een saneringsplan op te stellen. Voor het opstellen van een saneringsplan is met het oog op de saneringsmaatregelen nog wel enig onderzoek noodzakelijk.

Voor de deellocaties 7c en 7d wordt aanbevolen om de bovengrond te analyseren op de componenten die daar in het grondwater zijn aangetroffen.

De verontreinigingen in het grondwater ter plaatse van de deelgebieden 7c, 7d en 7e zijn gekarteerd tot op de streefwaarde. Bij de kartering tot de streefwaarde is gebruik gemaakt van buiten de verontreiniging gelegen peilbuizen uit het verkennend onderzoek. Ten behoeve van het ontwerp van een sanering is meer detailonderzoek naar de ligging van de streefwaarde wenselijk.

7 COLOFON

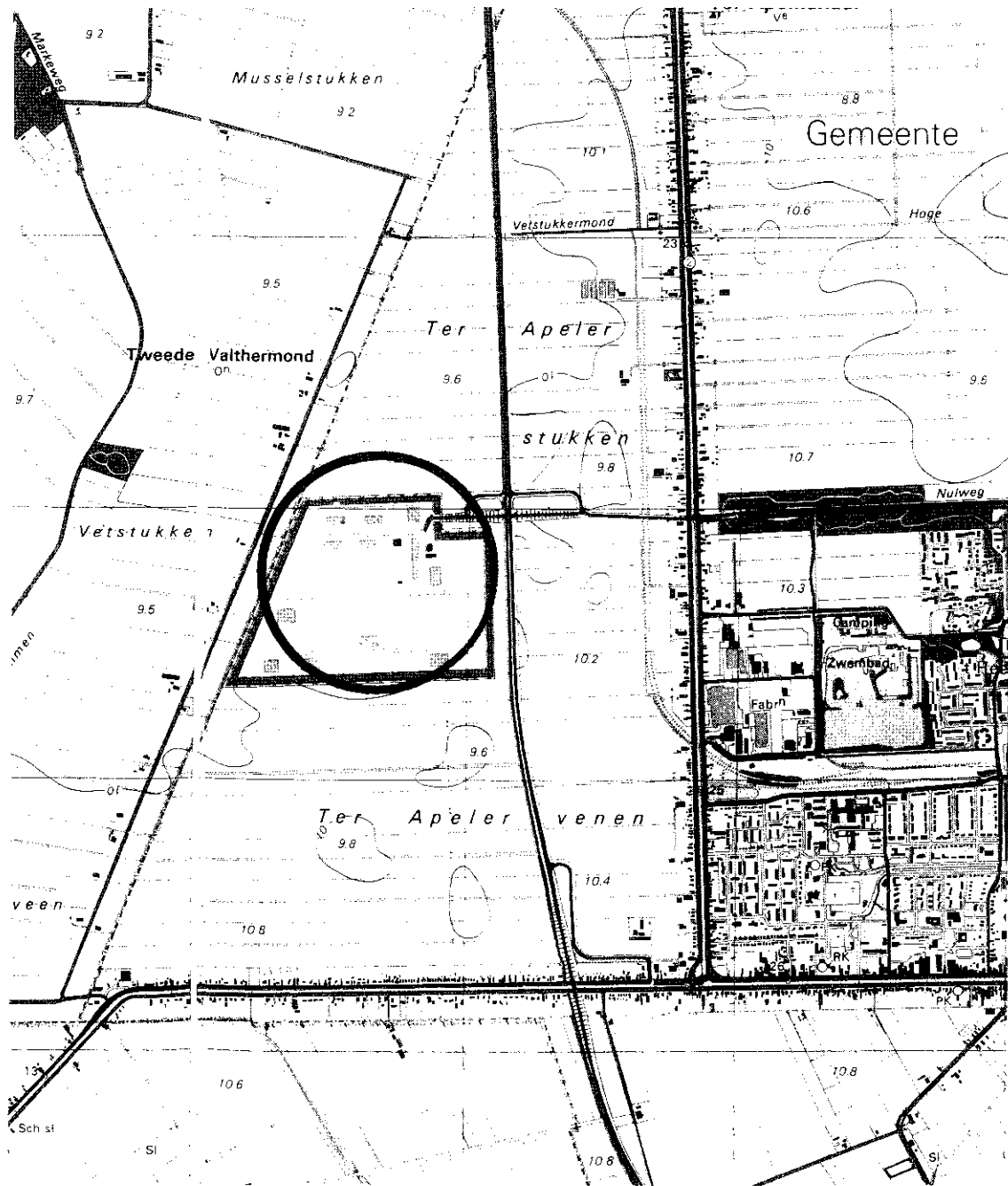
Opdrachtgever	: DGW&T Directie Noord-Oost Nederland
Project	: Nader onderzoek Magazijnencomplex Zuid Oost Groningen Ter Apel, noordelijk terreindeel
Dossier	: L0543.01.001
Omvang rapport	: 31 pagina's
Auteur	: ing. H.P.B. Lanooy/drs. J.J. Schreuder
Projectleider	: ing. H.A. Booy
Projectmanager	: ing. E.L. van Keulen
bijdrage	: C. Haze
Telefoon	: 050 369 54 14
Datum	: december 1996
Accordering	:

BIJLAGEN

1. Overzichtskaart (schaal 1 : 25.000)
2. Situatietekening (schaal 1 : 1.000)
3. Boorstaten
4. Toetsingstabel Streef- en Interventiewaarden
5. Overschrijdingstabellen streef- en interventiewaarden
6. Analysecertificaten
7. Verontreinigingssituatie grondwater (schaal 1 : 1.000)

OVERZICHTSKAART

Bijlage 1

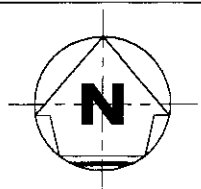


A4 formaat (210x297mm)

Project : NADER BODEMONDERZOEK MAGAZIJNENCOMPLEX ZUID OOST GRONINGEN

L0543.01.001

Opdrachtgever : DGW&T DIRECTIE NOORD OOST NEDERLAND



Omschrijving :

OVERZICHTSKAART

Schaal : 1 : 25.000

Datum : december 1996

CAD File : F:\project\L0543\



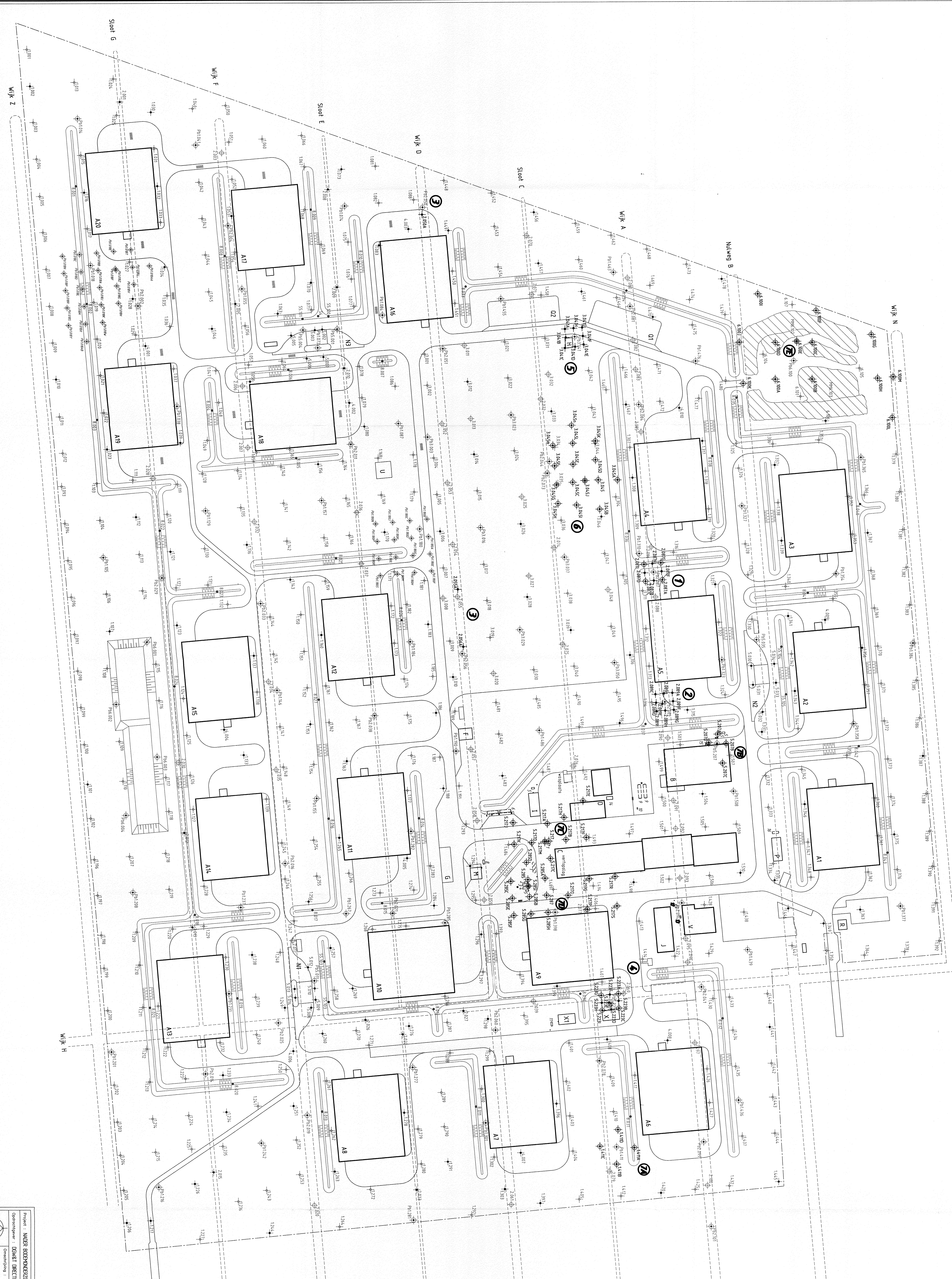
DHV Noord Nederland BV, Sector Milieu DHV Argus

BIJLAGE

1

SITUATIETEKENING

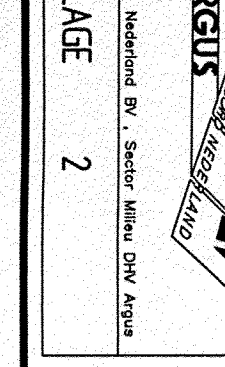
Bijlage 2

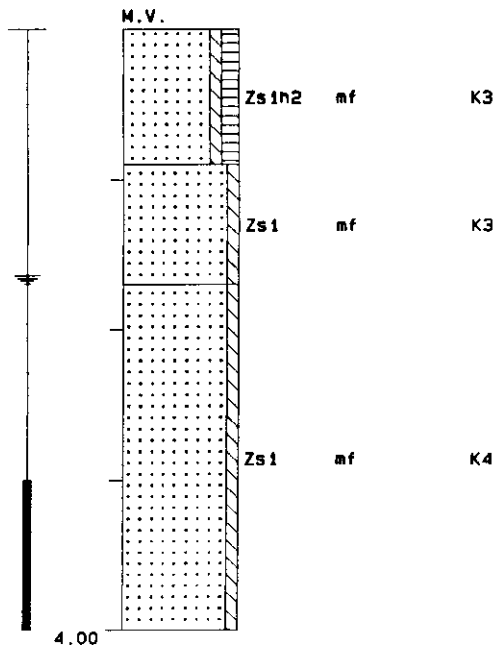


- LEGENDA**
- 1 omlaatsluis
 - 2 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 3 ondergrondse tank (n.b. 10.000)
 - 4 ondergrondse tank (n.b. 10.000)
 - 5 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 6 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 7 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 8 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 9 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 10 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 11 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 12 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 13 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 14 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 15 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 16 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 17 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 18 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 19 ondergrondse tank (n.b. 3.000)
 - 20 ondergrondse tank (n.b. 3.000)

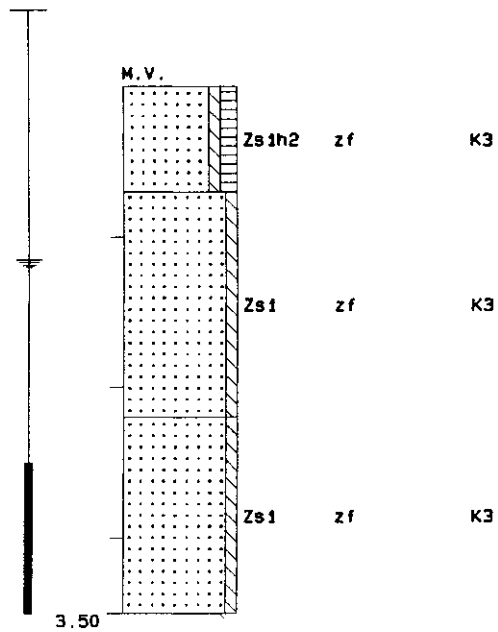
Project: NADER ROEBENBERGER MAGAZINECOMPLEX ZUID OOST GRONNEN
 Omschrijving: SITUATIE TEKENING
 Schaal: 1:1.000
 Datum: 11 december 1995
 COO: T.M. - F.VAN DER VLIET

BLAAGE 2

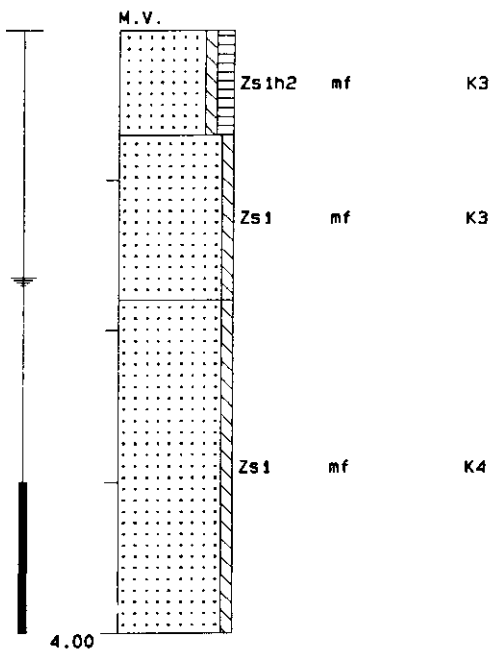




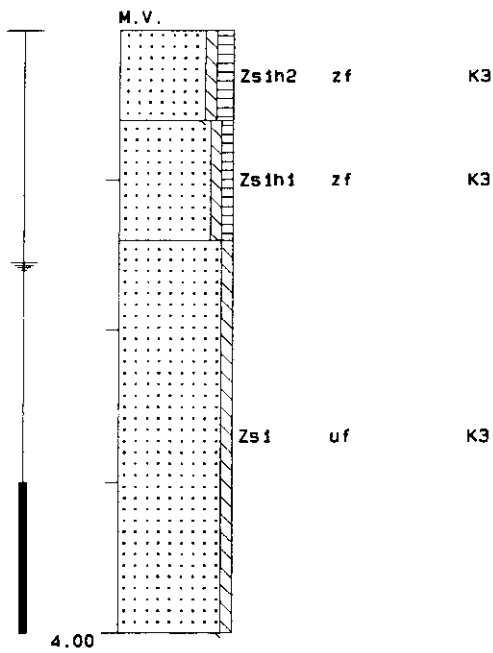
1411A



1411B




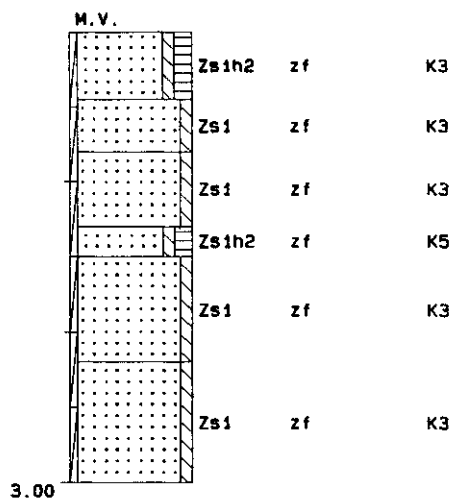
1411C



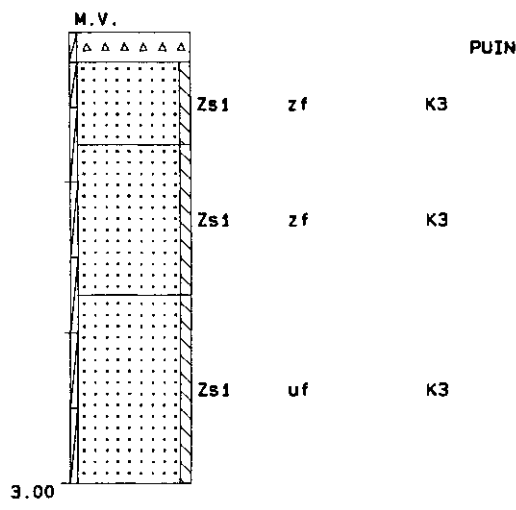
1411D

Getekend volgens NEN 5104

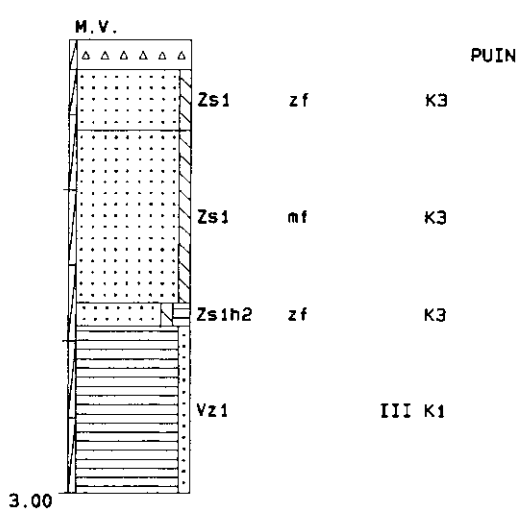
DGW & T 		TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	
		L0543 Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01	
NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel		SCHAAL 1: 50 L0543.01.001	



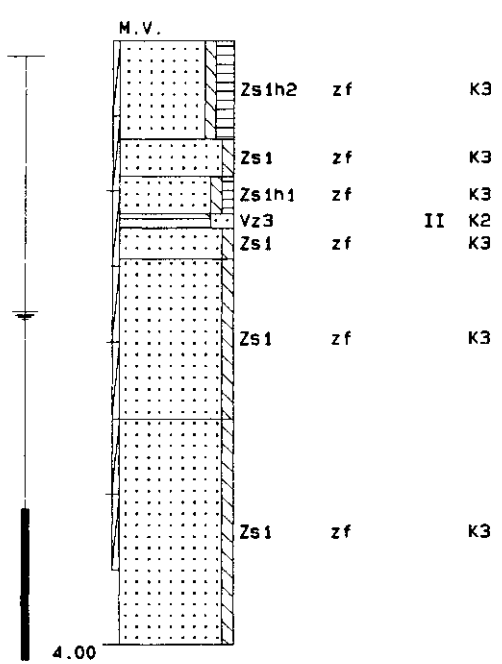
2050A



2055A



2056A



2087A

DGW & T



NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

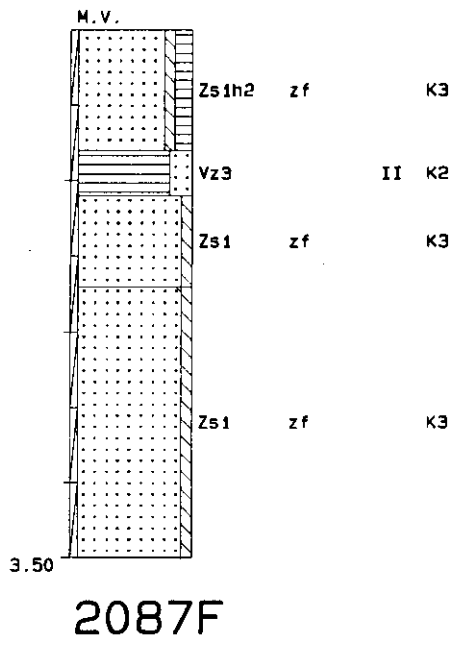
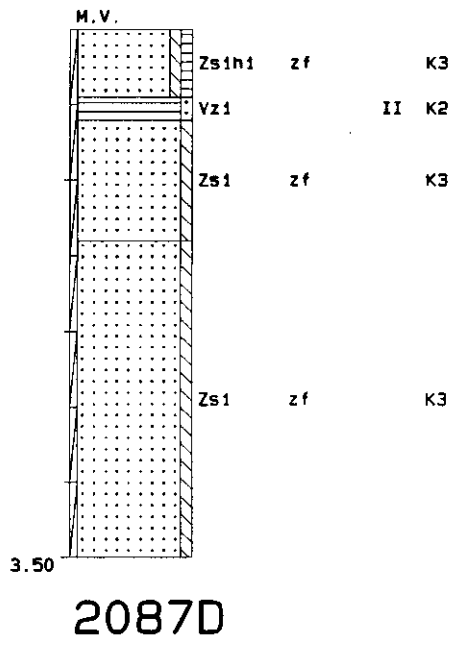
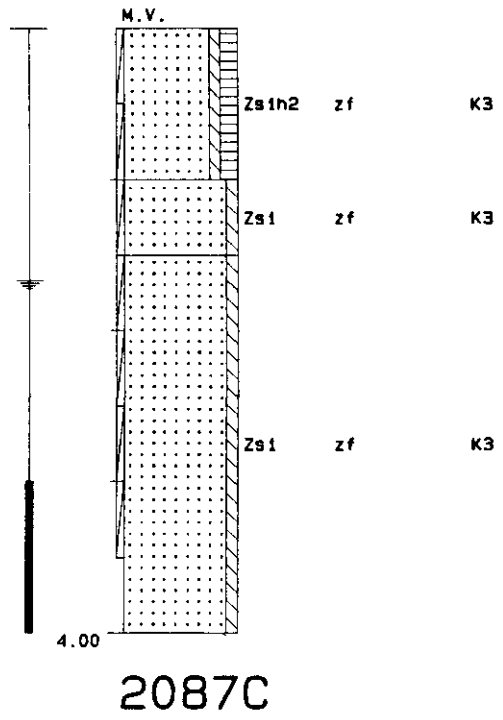
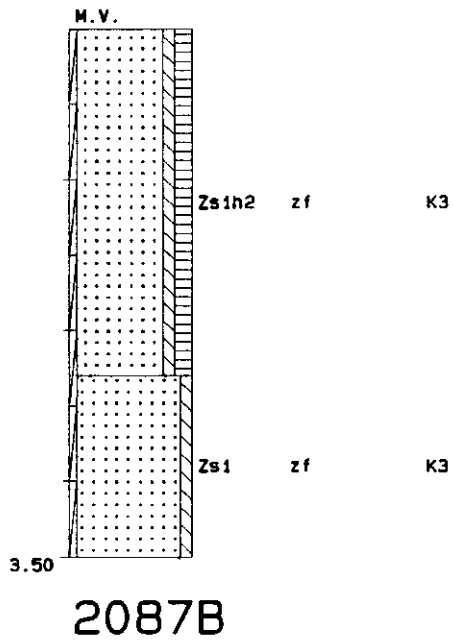
TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km
Y= 545.7 DY=0.0 Km

L0543

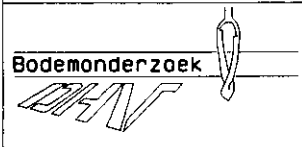
Uitvoeringsdatum
96-09-01 - 96-12-01

SCHAAL
1: 50

L0543.01.001



DGW & T



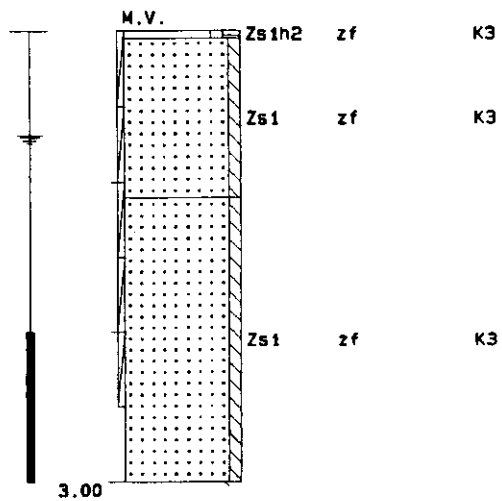
NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

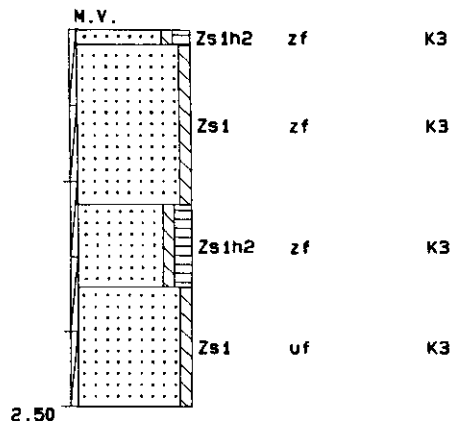
TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km L0543
Y= 545.7 DY=0.0 Km

Uitvoeringsdatum SCHAAL
96-09-01 - 96-12-01 1: 50

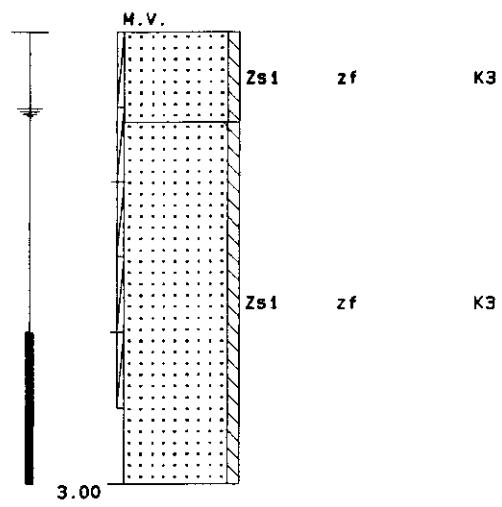
L0543.01.001



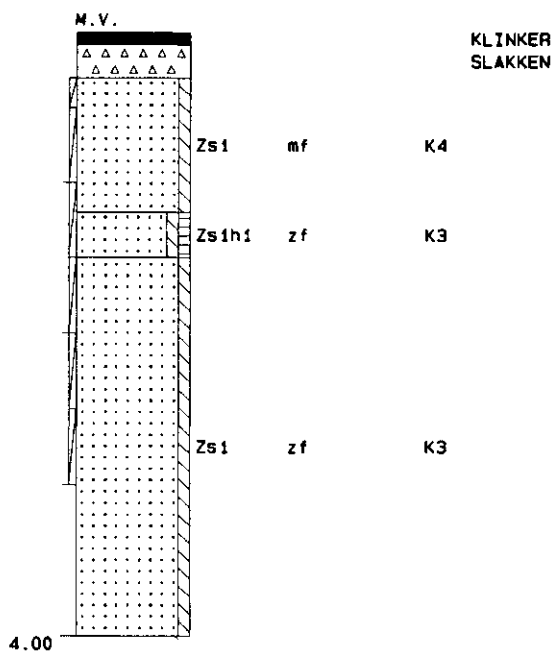
2087G



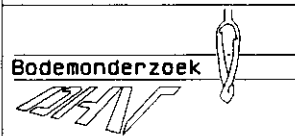
2087H

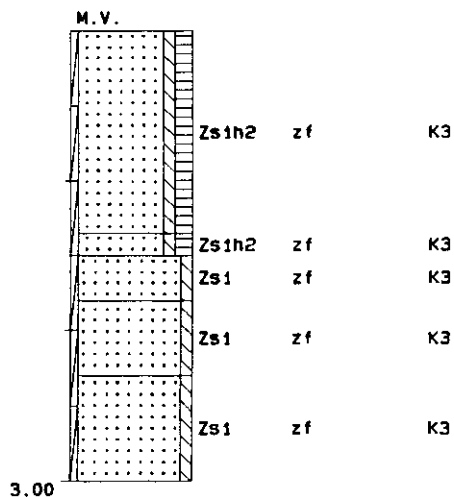


2087I

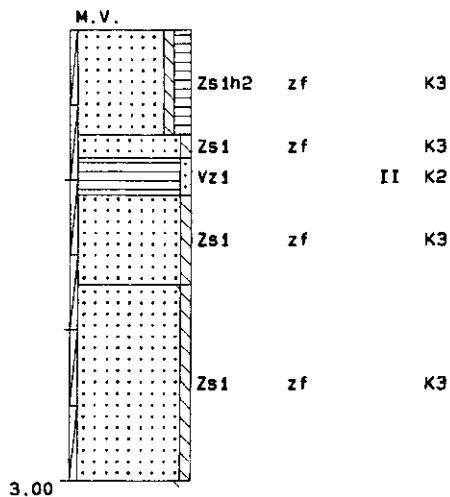


2089A

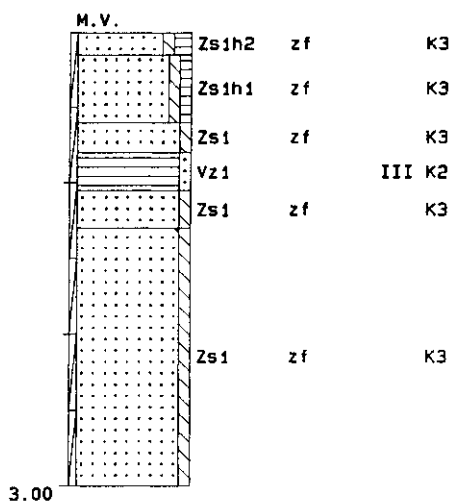
DGW & T 		Getekend volgens NEN 5104	
		TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	L0543
NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel		Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01	SCHAAL 1: 50
		L0543.01.001	



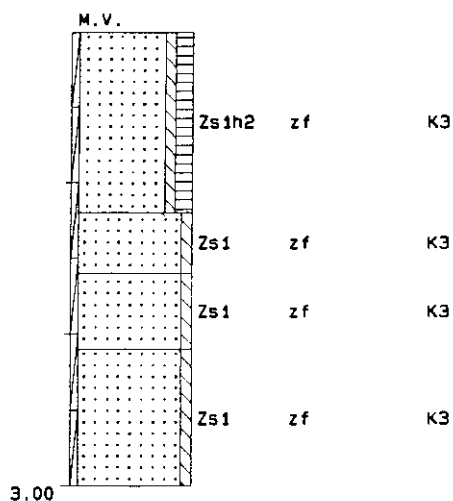
2089B



2089C



2089D

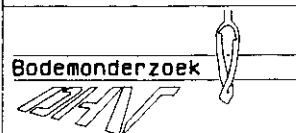


2089E

Getekend volgens NEN 5104

OGW & T

TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km L0543
Y= 545.7 DY=0.0 Km

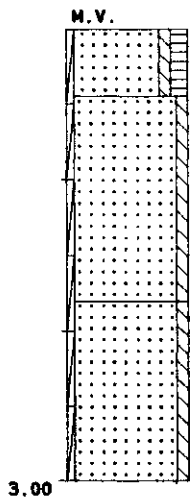


NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

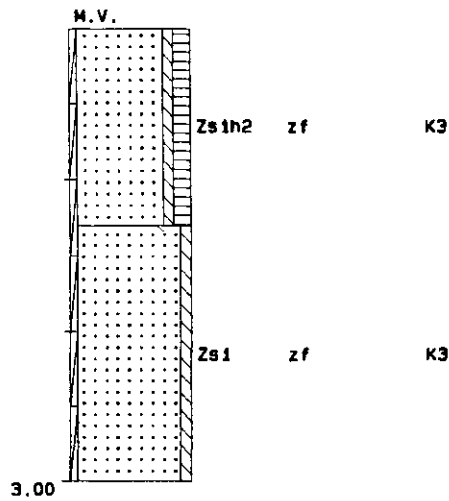
Uitvoeringsdatum
96-09-01 - 96-12-01

SCHAAL
1: 50

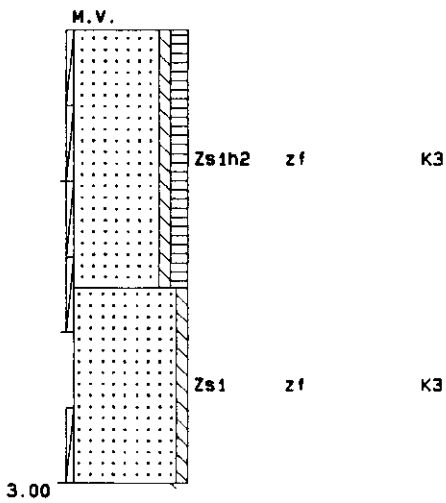
L0543.01.001



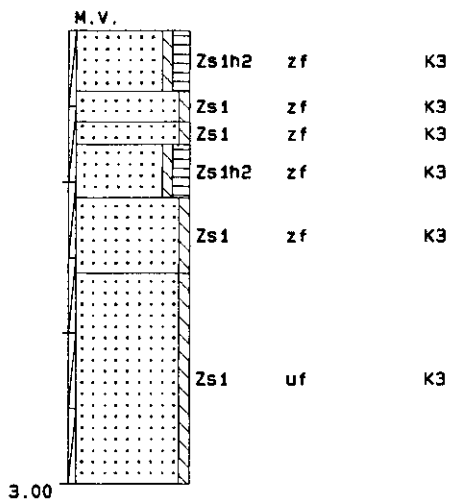
2089F



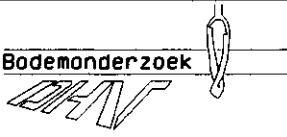
2089G

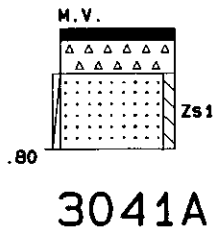


2089H

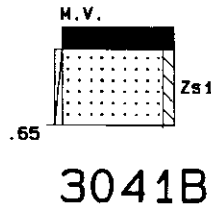


2089I

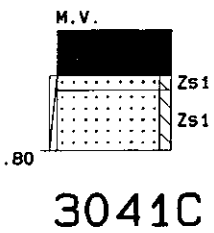
DGW & T 		Getekend volgens NEN 5104	
		TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	L0543
Bodemonderzoek NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel		Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01	SCHAAL 1: 50
		L0543.01.001	



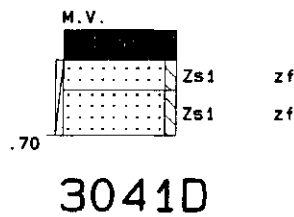
3041A



3041B



3041C



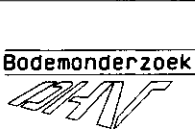
3041D

Getekend volgens NEN 5104

DGW & T

TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km
Y= 545.7 DY=0.0 Km

Bodemonderzoek

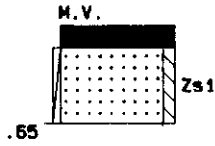


NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Uitvoeringsdatum
96-09-01 - 96-12-01

SCHAAL
1: 50

L0543.01.001

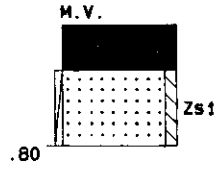


3041E

PUIN

K3

zf

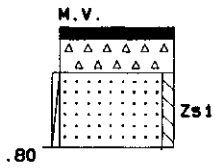


3041F

PUIN

K3

zf

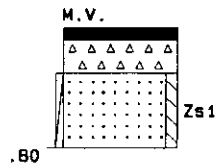


3041G

KLINKER
SLAKKEN

K4

mf





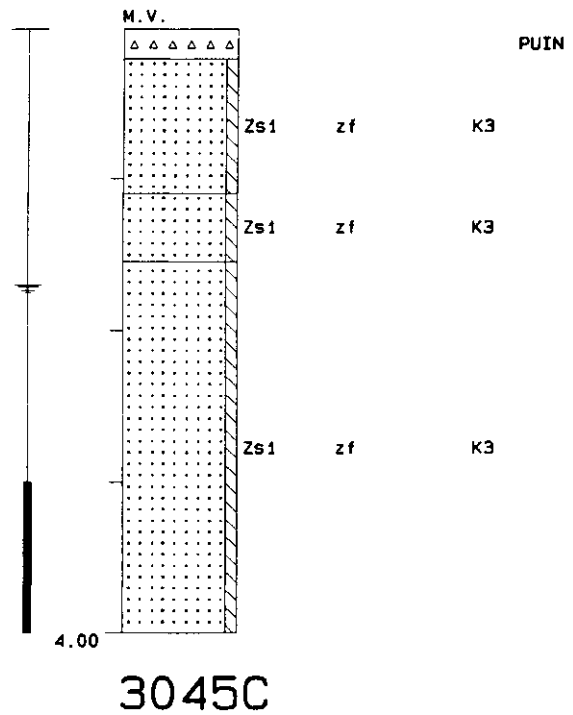
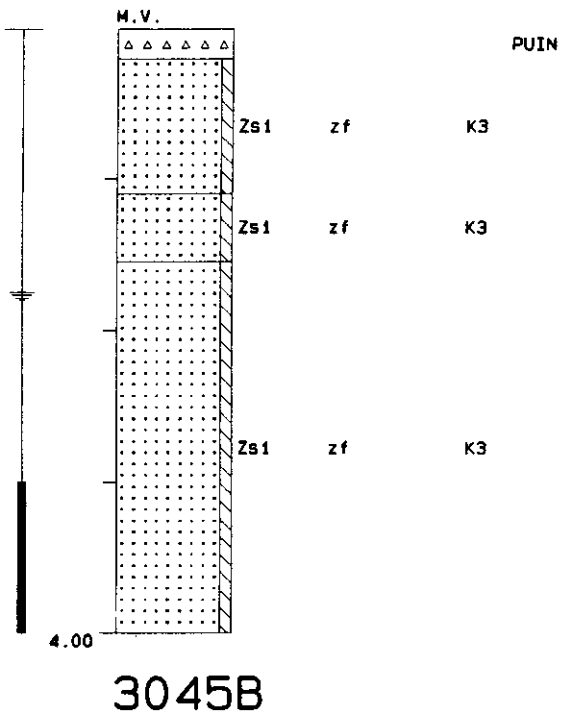
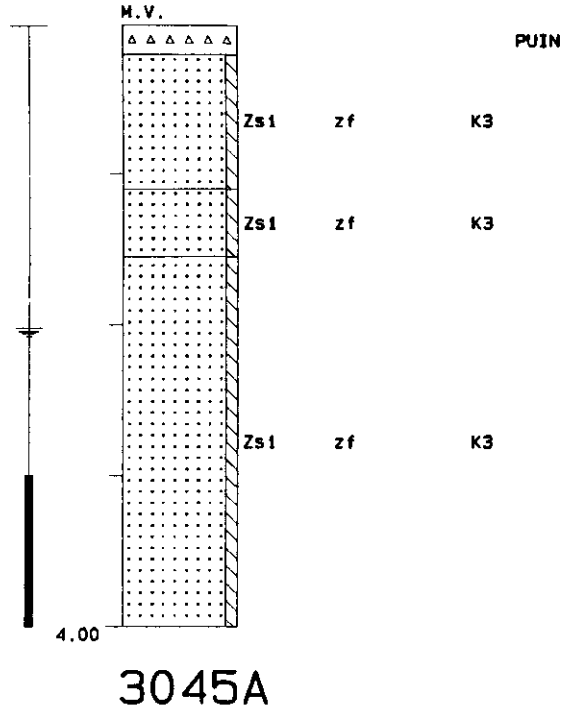
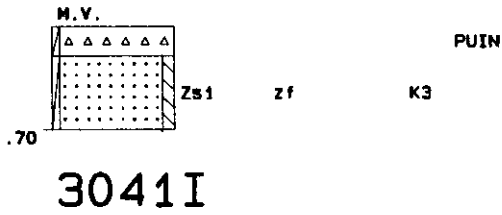
3041H

KLINKER
SLAKKEN


K4

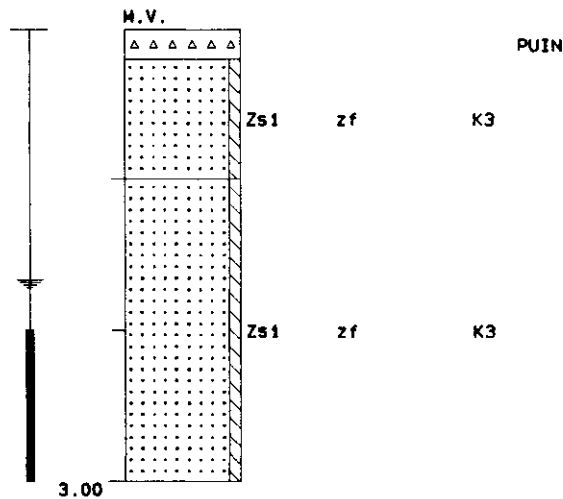
mf

DGW & T 		Getekend volgens NEN 5104	
		TOPK: 18A	
NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel		X= 265.7 DX=0.0 Km	L0543
		Y= 545.7 DY=0.0 Km	
		Uitvoeringsdatum	SCHAAL
		96-09-01 - 96-12-01	1: 50
		L0543.01.001	

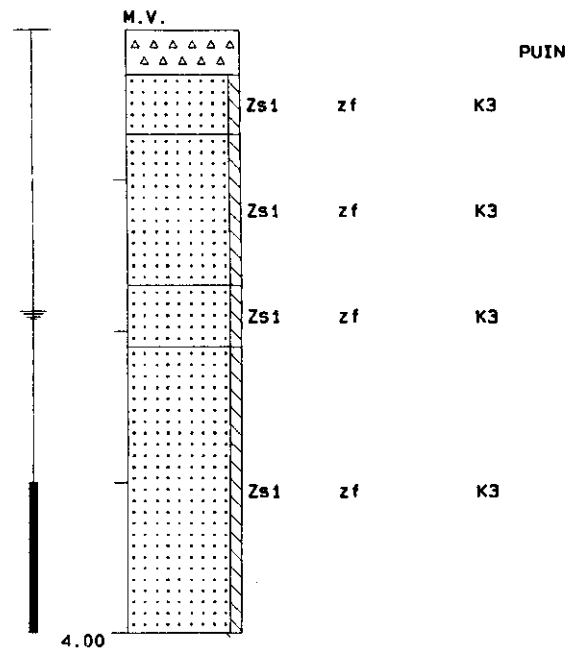


Getekend volgens NEN 5104

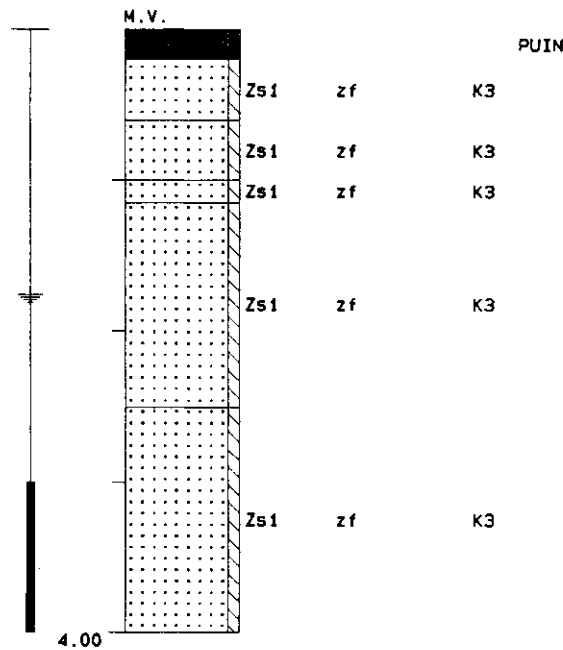
DGW & T 	NAVO. Ter Apel nader onderzoek Ter Apel	TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	L0543
		Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01	SCHAAL 1: 50
		L0543.01.001	



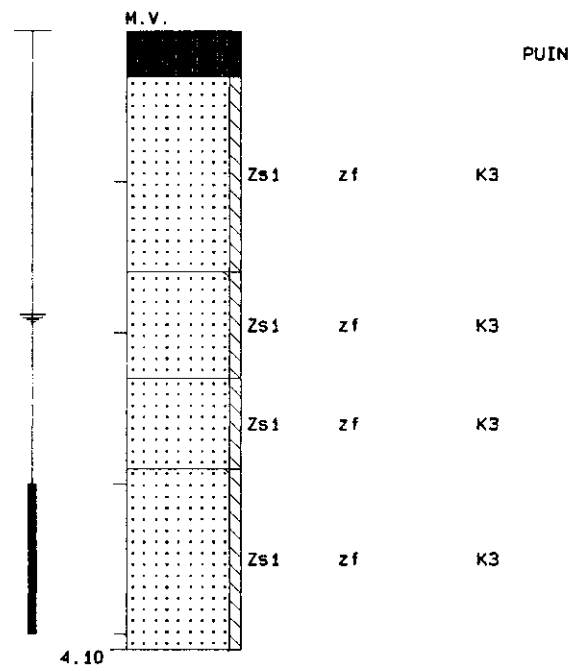
3045D



3045E



3045F



3045G

DGW & T



NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

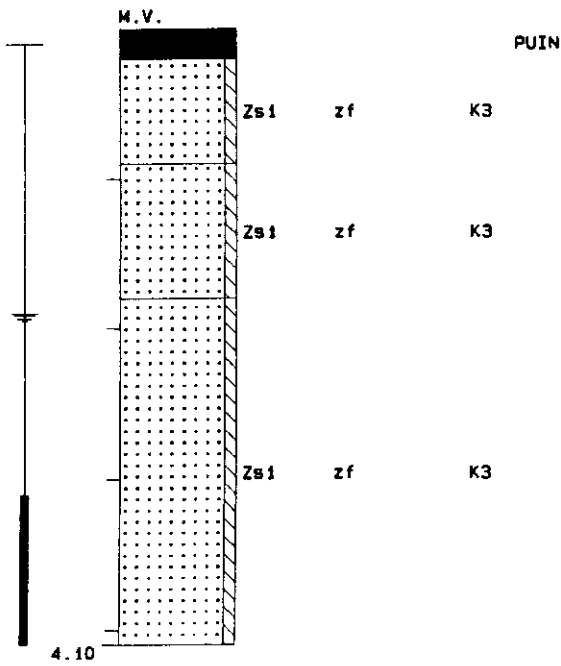
Getekend volgens NEN 5104

TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km
Y= 545.7 DY=0.0 Km

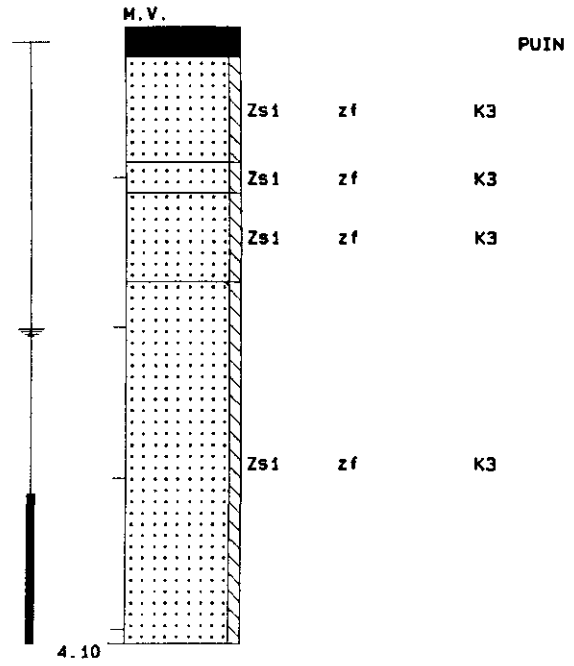
Uitvoeringsdatum
96-09-01 - 96-12-01

SCHAAL
1: 50


L0543.01.001

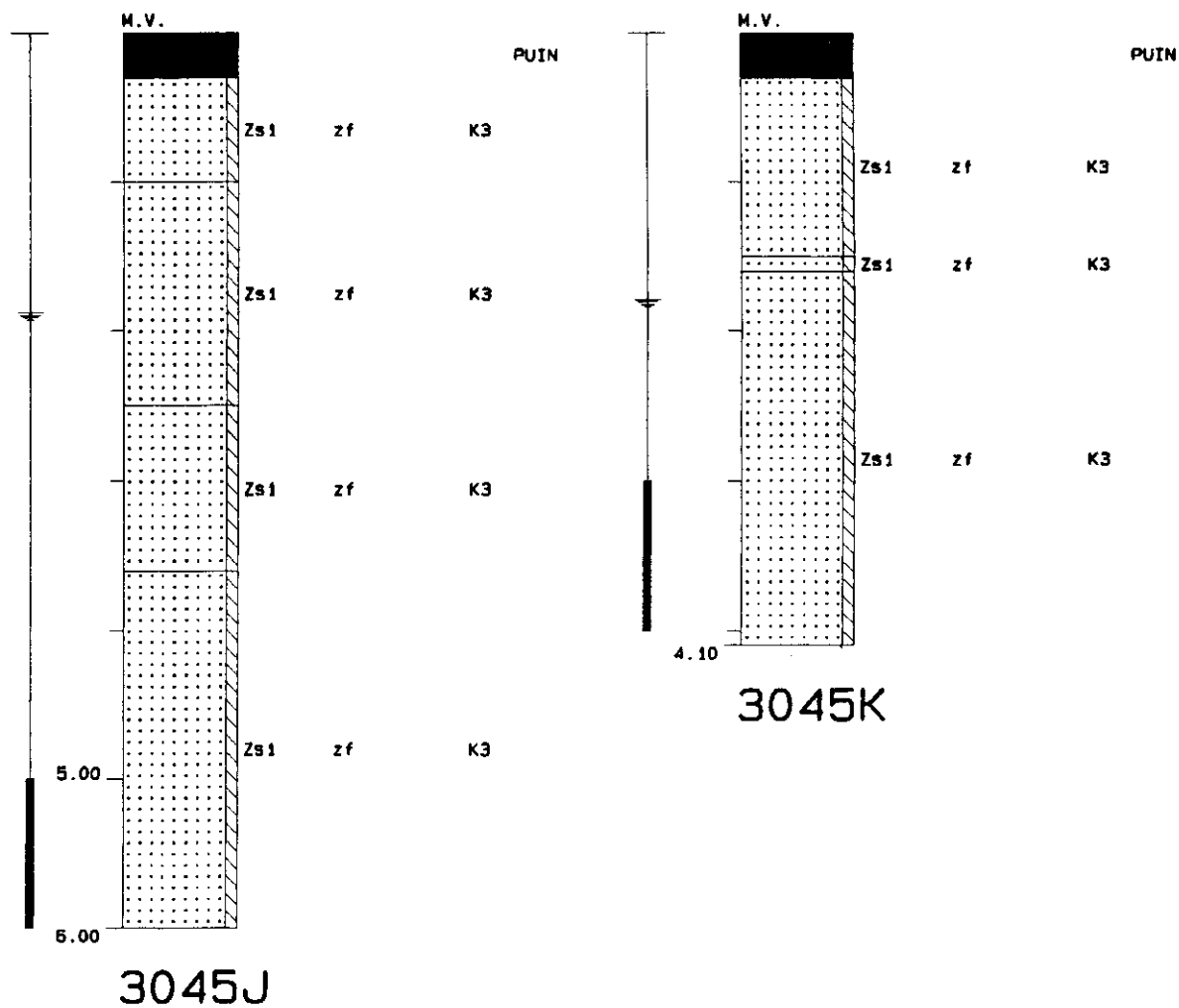


3045H

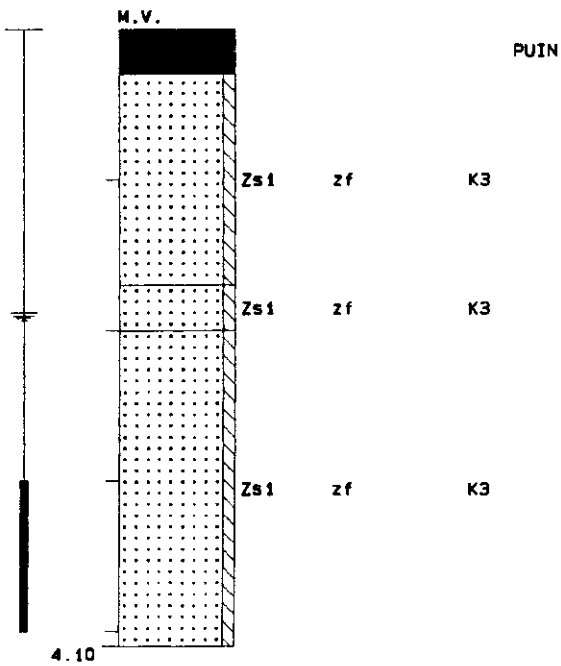


3045I

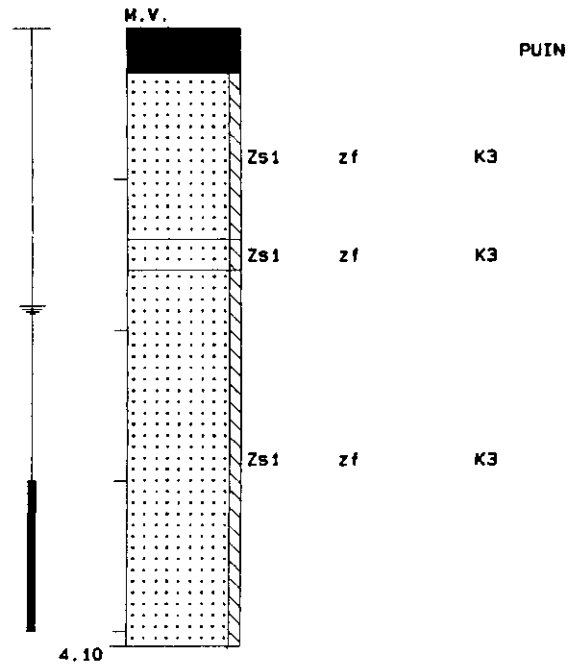
DGW & T 	Getekend volgens NEN 5104 TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	
	NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel	Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01
		L0543.01.001



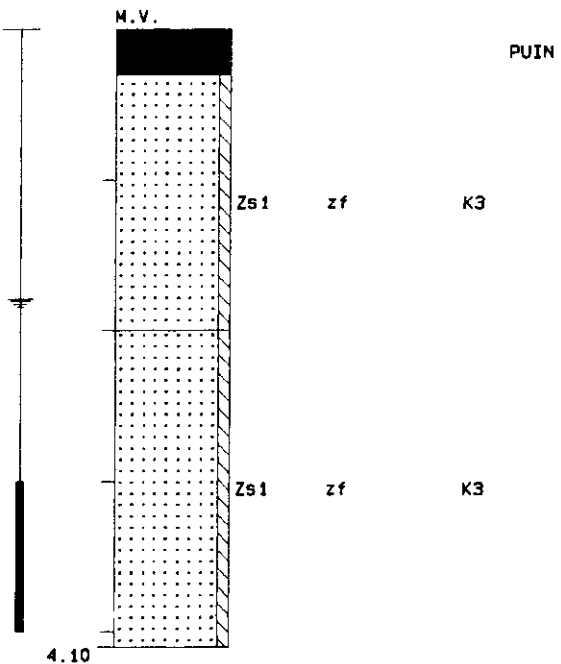
OGW & T		Getekend volgens NEN 5104	
		TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	L0543
	NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel	Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01	SCHAAL 1: 50
		L0543.01.001	



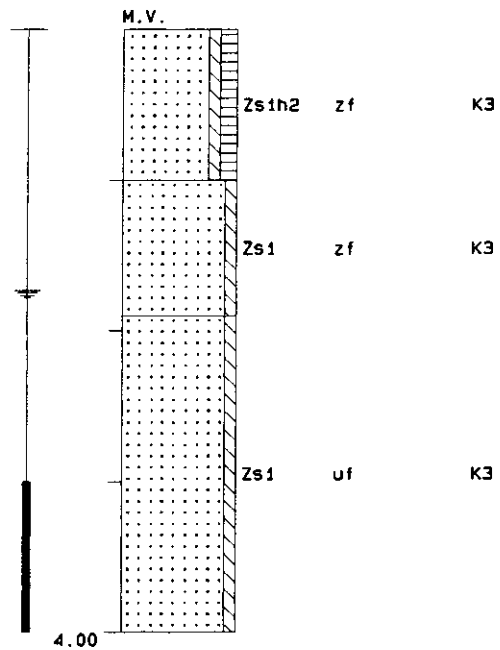
3045L



3045M




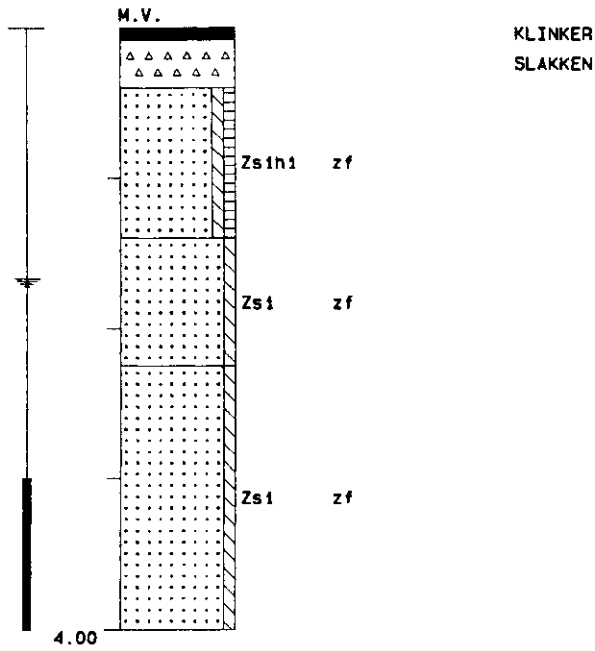
3045N



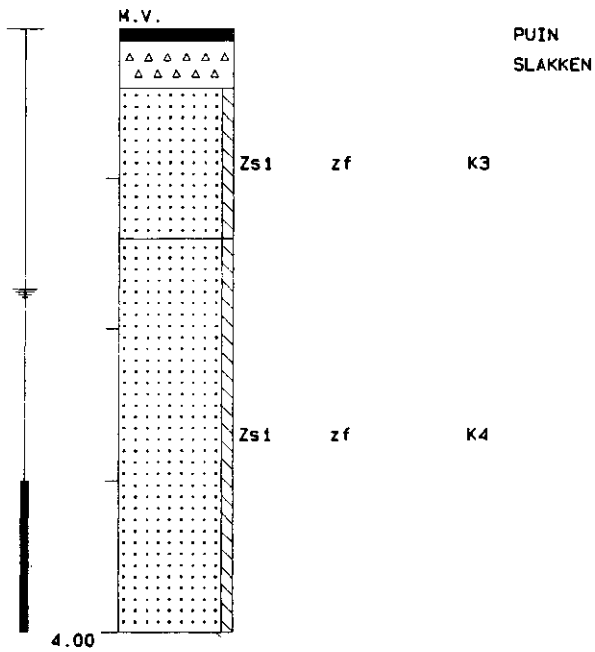
5207A

Getekend volgens NEN 5104


DGW & T 	NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel	TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	L0543
		Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01	SCHAAL 1: 50
		L0543.01.001	

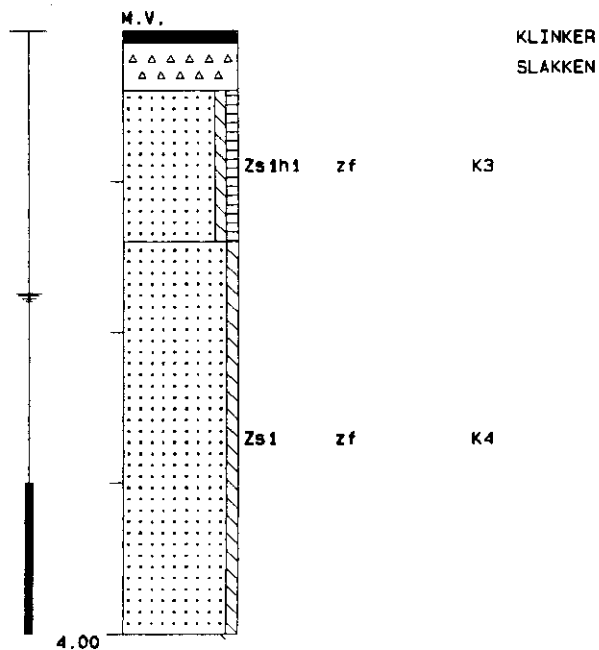


5207B

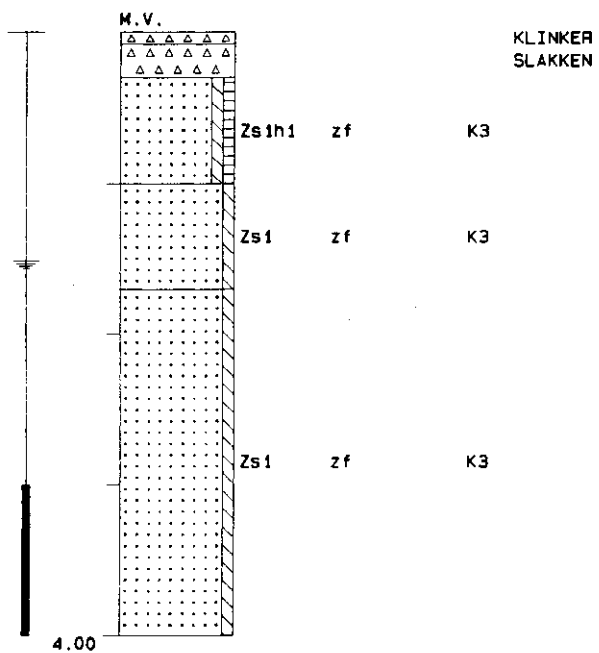


5207C

DGW & T	Getekend volgens NEN 5104	
	TOPK: 1BA X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	L0543
	NAVO. Ter Apel nader onderzoek Ter Apel	Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01 SCHAAL 1: 50
	L0543.01.001	



5207D



5217A

DGW & T

Bodemonderzoek



NAV0, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

TOPK: 18A

X= 265.7 DX=0.0 Km L0543

Y= 545.7 DY=0.0 Km

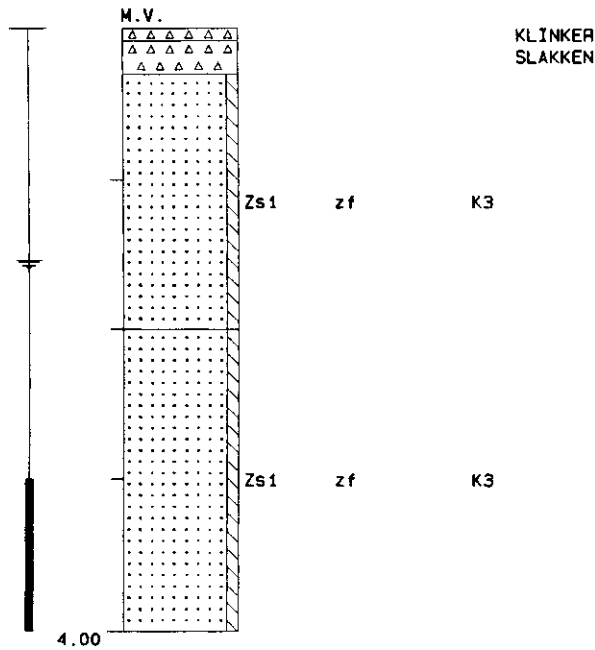
Uitvoeringsdatum

96-09-01 - 96-12-01

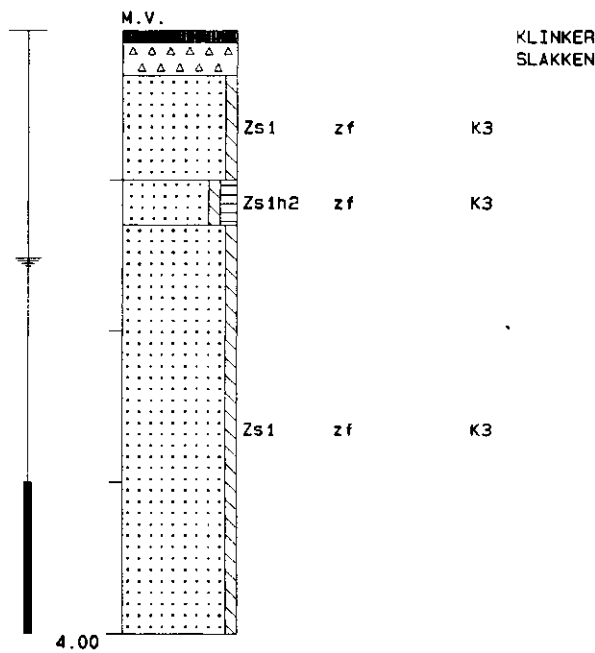
SCHAAL

1: 50


L0543.01.001

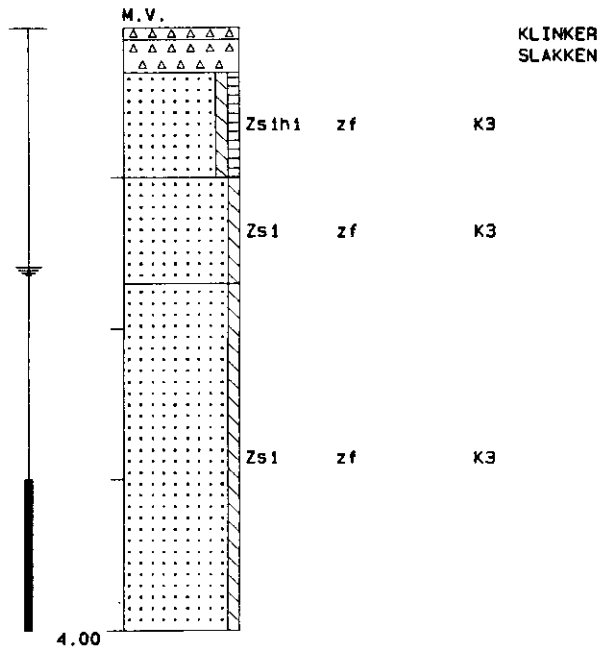


5217B

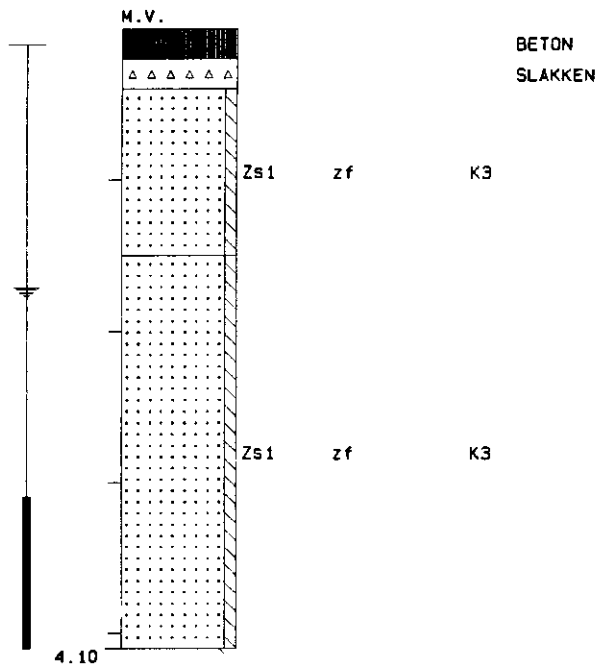


5217C


DGW & T	Getekend volgens NEN 5104	
	TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	L0543
	NAV0, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel	Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01 SCHAAL 1: 50
	L0543.01.001	

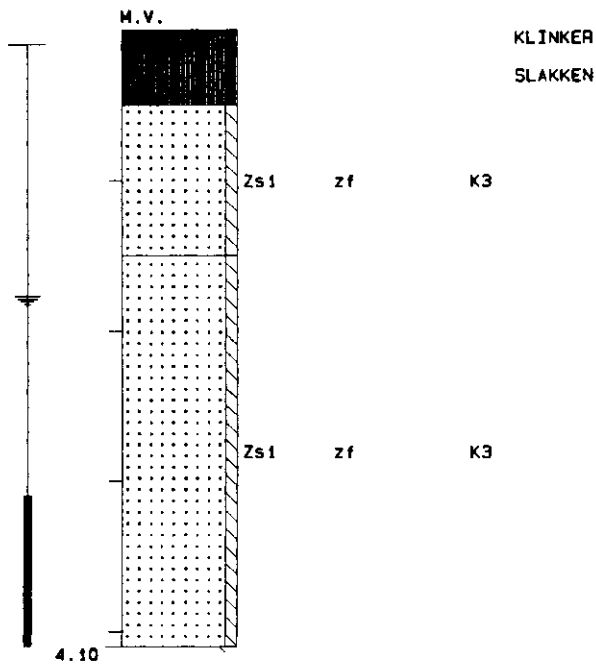


5217D

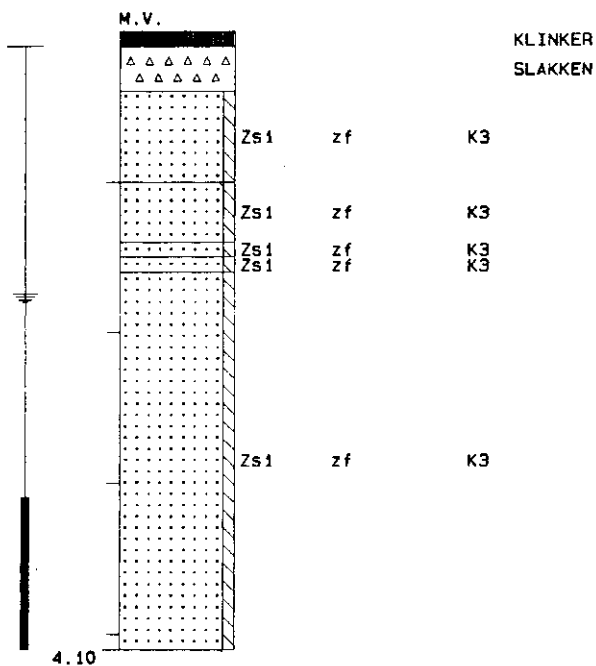


5217E

DGW & T		Getekend volgens NEN 5104	
		TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	L0543
		Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01	SCHAAL 1: 50
		L0543.01.001	
NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel			



5217F



5217G

DGW & T

Bodemonderzoek



NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

TOPK: 18A

X= 265.7 DX=0.0 Km L0543

Y= 545.7 DY=0.0 Km

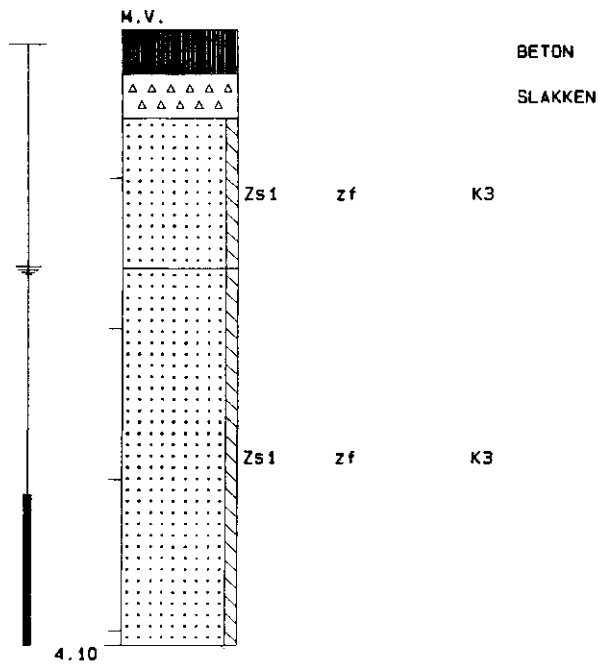
Uitvoeringsdatum

96-09-01 - 96-12-01

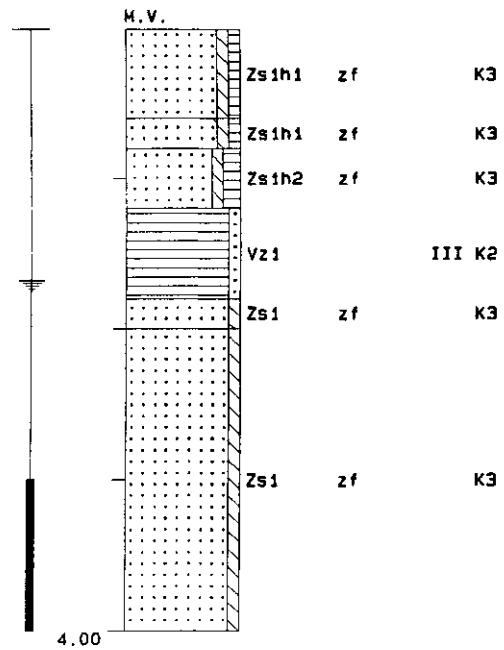
SCHAAL

1: 50

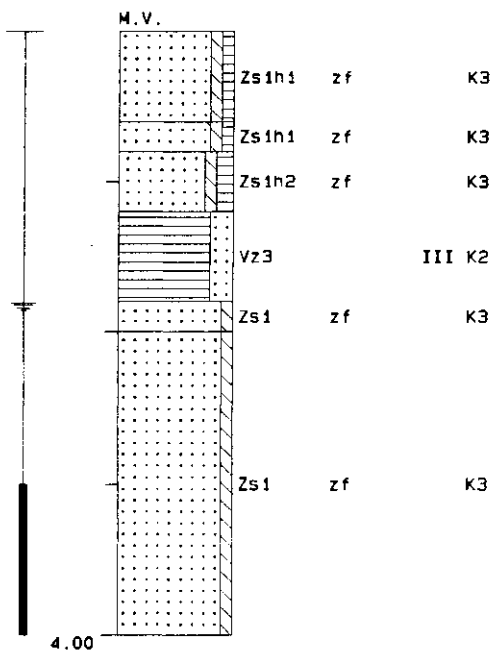
L0543.01.001



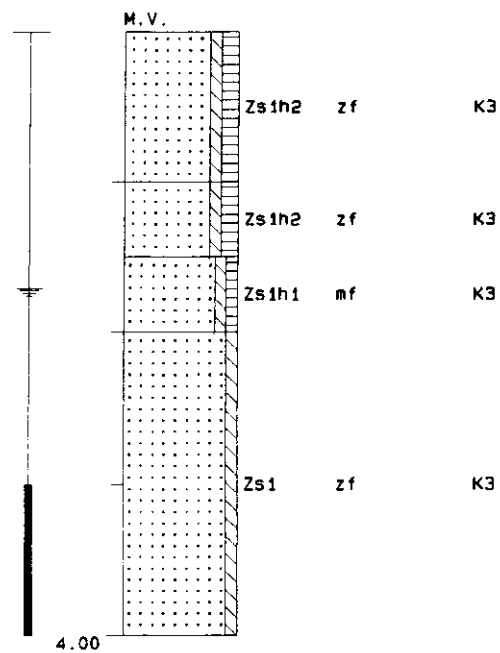
5217H



5217I



5217J

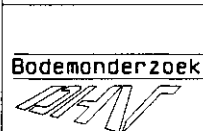


5217K

Getekend volgens NEN 5104

DGW & T

TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km L0543
Y= 545.7 DY=0.0 Km

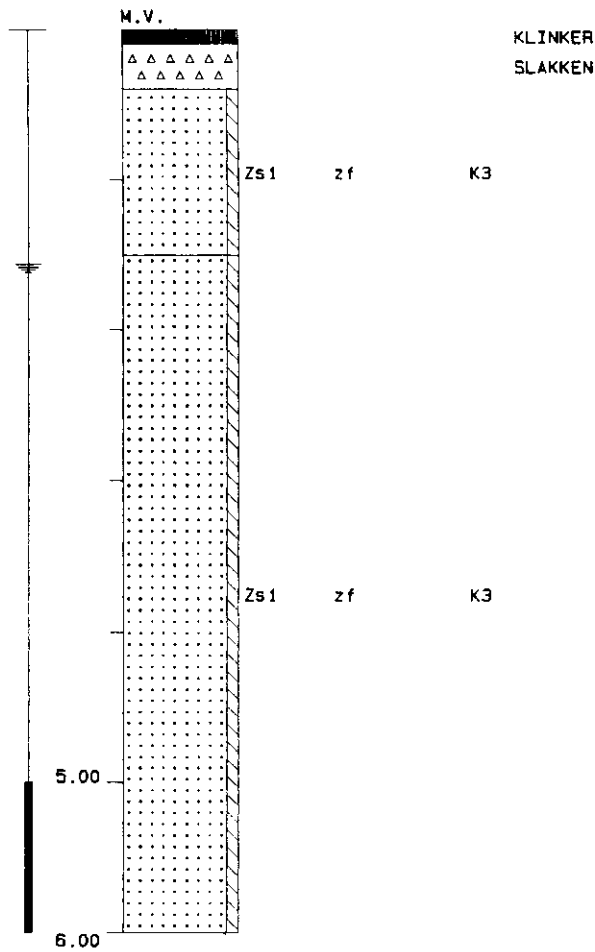


NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel


Uitvoeringsdatum
96-09-01 - 96-12-01

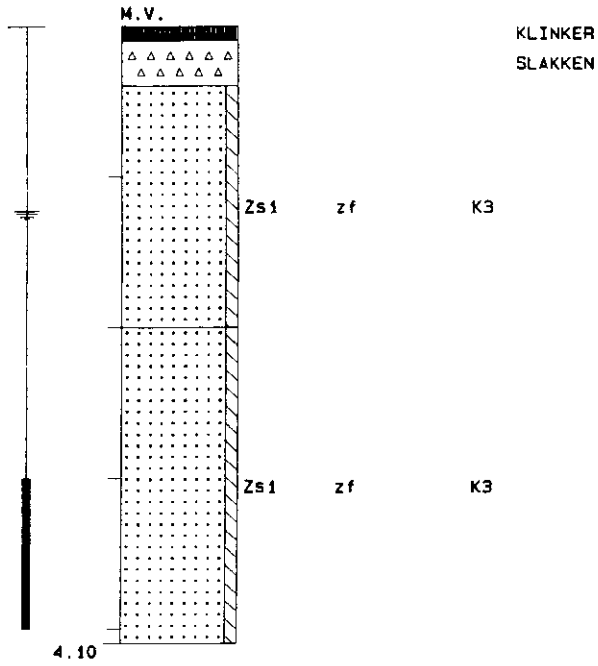
SCHAAL
1: 50

L0543.01.001

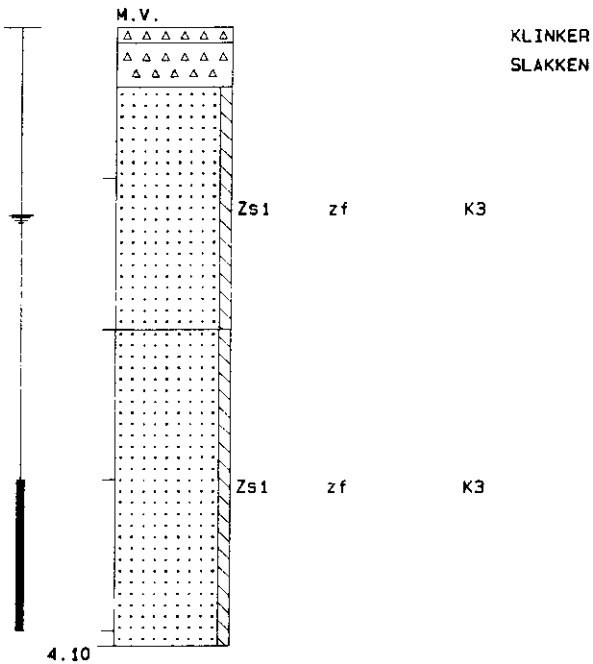


5217M

DGW & T 	Getekend volgens NEN 5104 TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	
	NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel	Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01
		L0543.01.001



52170



5217P

Getekend volgens NEN 5104

DGW & T

TOPK: 18A
 X= 265.7 DX=0.0 Km
 Y= 545.7 DY=0.0 Km

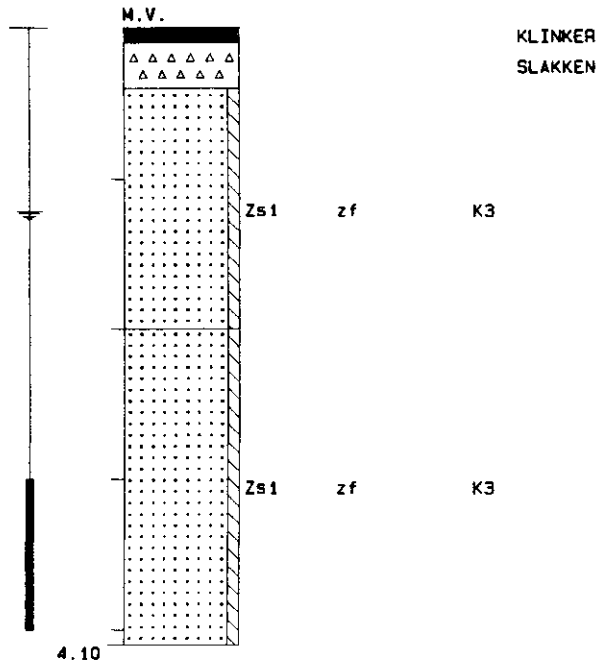


NAVO, Ter Apel
 nader onderzoek
 Ter Apel

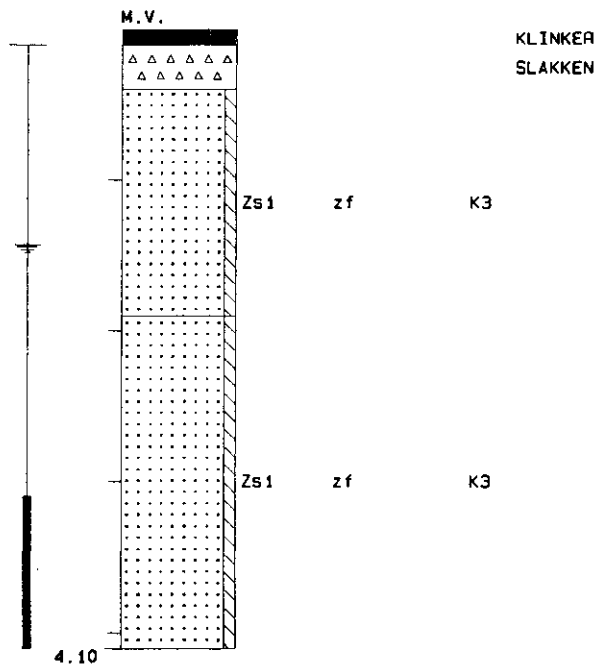
Uitvoeringsdatum
 96-09-01 - 96-12-01

SCHAAL
 1: 50

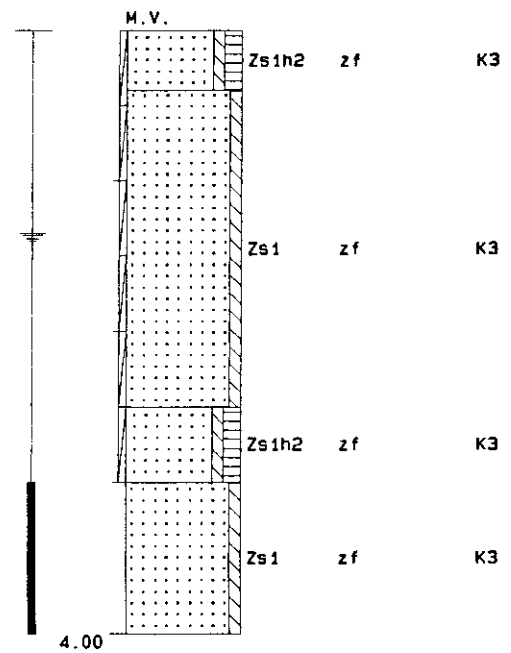
L0543.01.001



5217R



5217S



5223A

DGW & T



NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

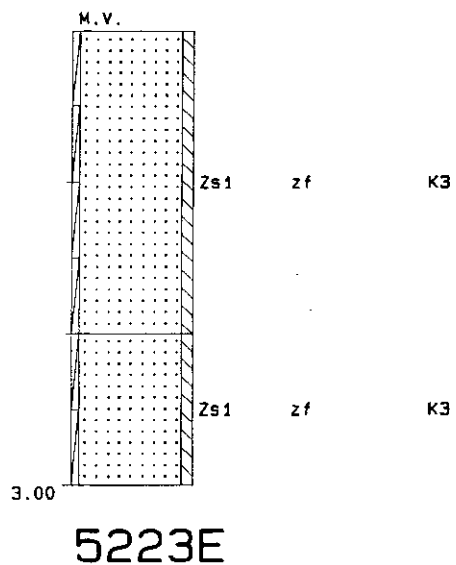
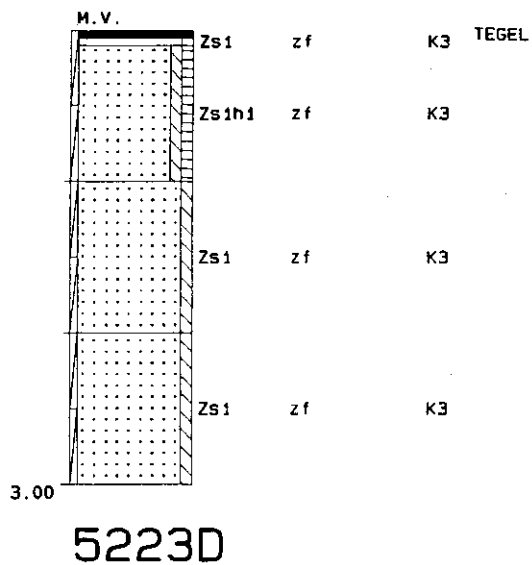
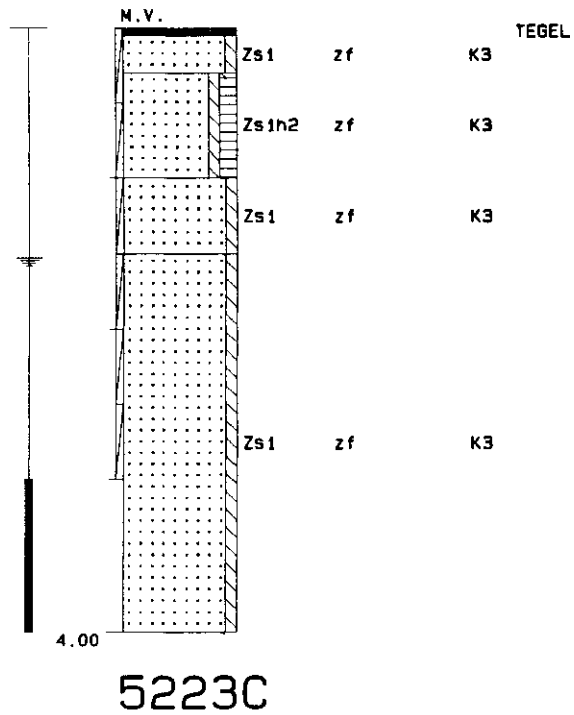
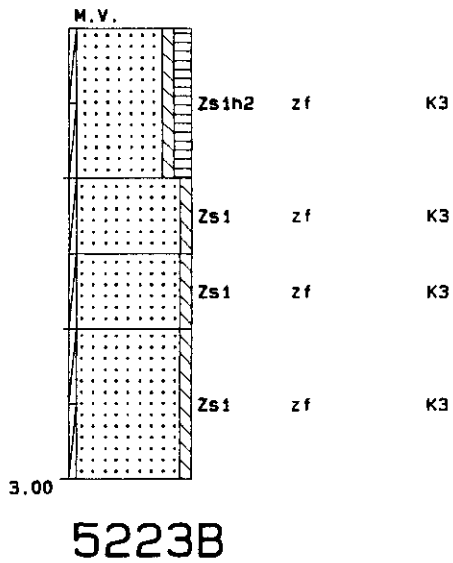
TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km
Y= 545.7 DY=0.0 Km

L0543

Uitvoeringsdatum
96-09-01 - 96-12-01

SCHAAL
1: 50

L0543.01.001



DGW & T

Bodemonderzoek



NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

TOPK: 18A

X= 265.7 DX=0.0 Km L0543

Y= 545.7 DY=0.0 Km

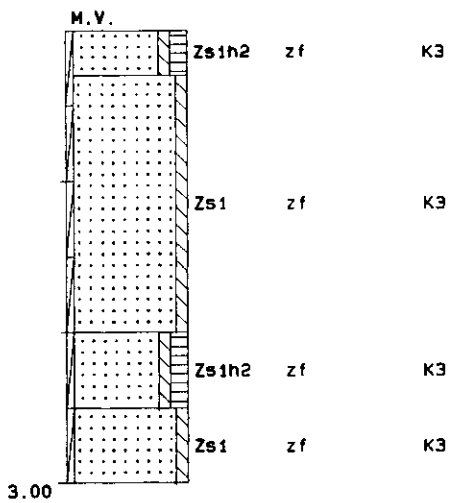
Uitvoeringsdatum

96-09-01 - 96-12-01

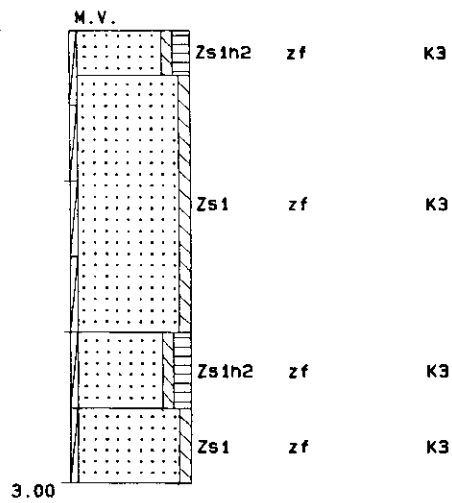
SCHAAL

1: 50

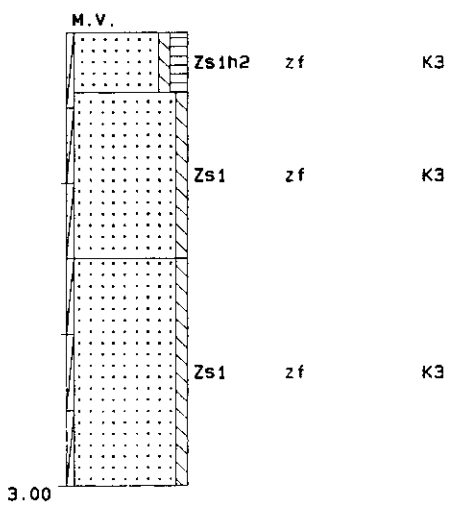
L0543.01.001



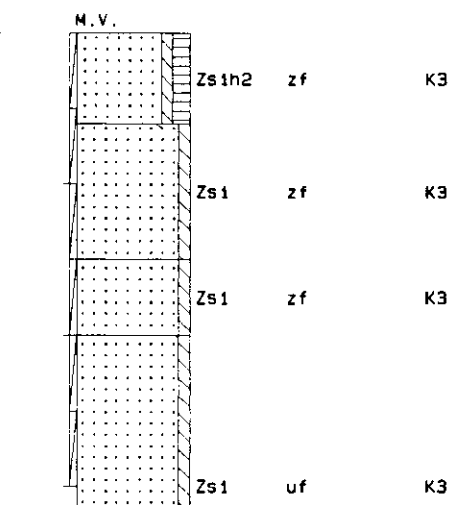
5223F



5223G

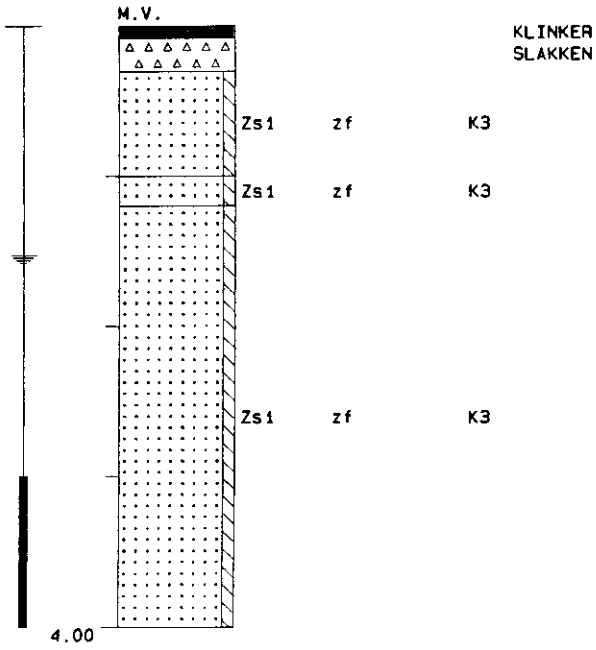


5223H

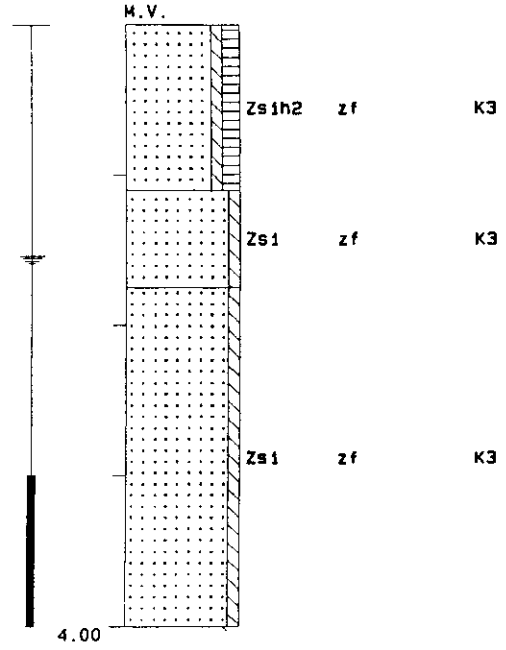


5223I

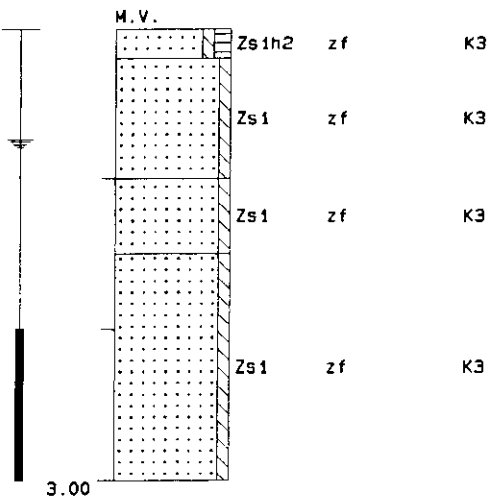
DGW & T 	Getekend volgens NEN 5104 TOPK: 18A X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	
	NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel	L0543 Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01 SCHAAL 1: 50
		L0543.01.001



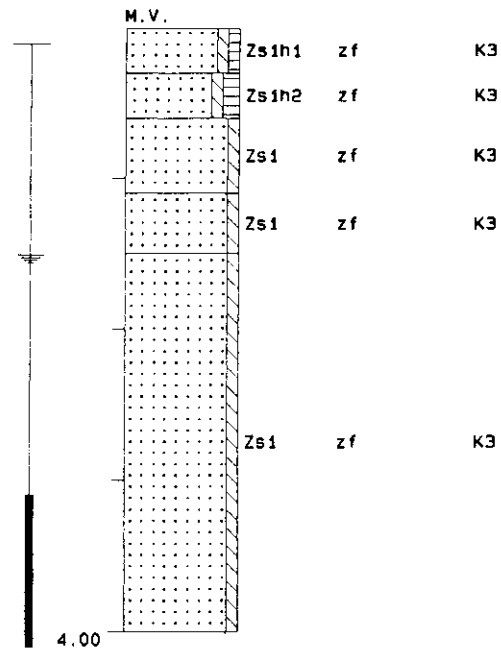
5285A



5285B



5285C



5285D

Getekend volgens NEN 5104

DGW & T

TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km L0543
Y= 545.7 DY=0.0 Km

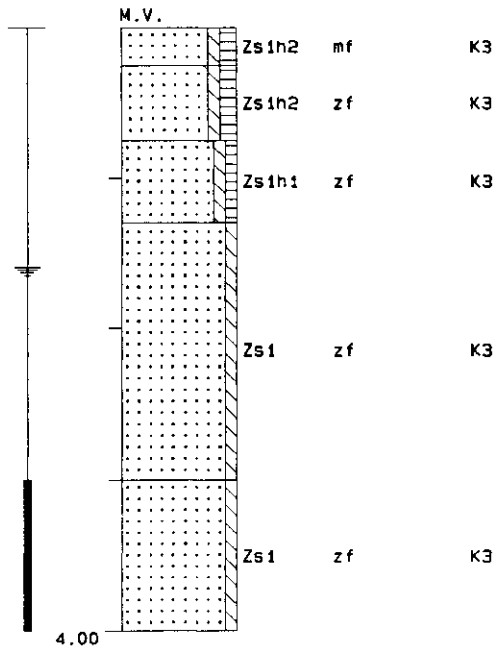


NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

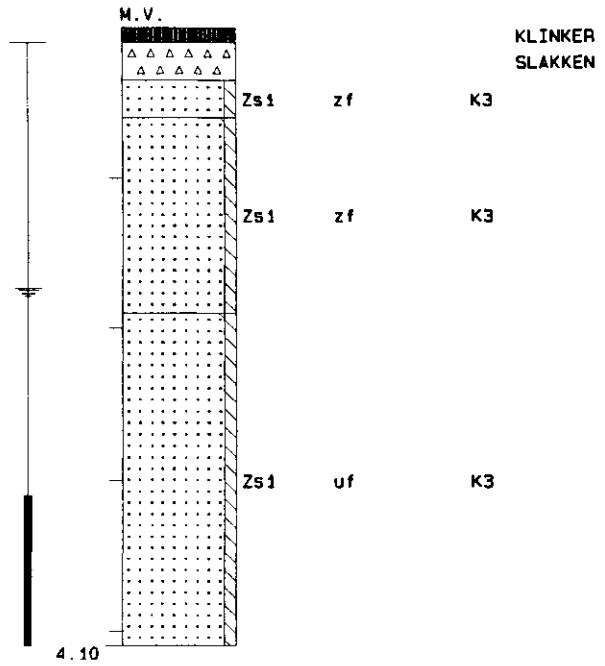
Uitvoeringsdatum
96-09-01 - 96-12-01

SCHAAL
1:50

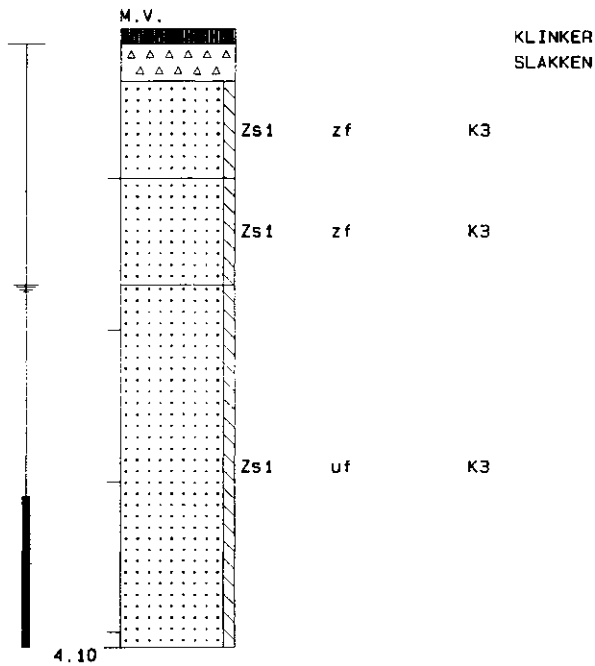
L0543.01.001



5285E



5285F



5285G

DGW & T

Bodemonderzoek



NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

TOPK: 18A

X= 265.7 DX=0.0 Km

Y= 545.7 DY=0.0 Km

L0543

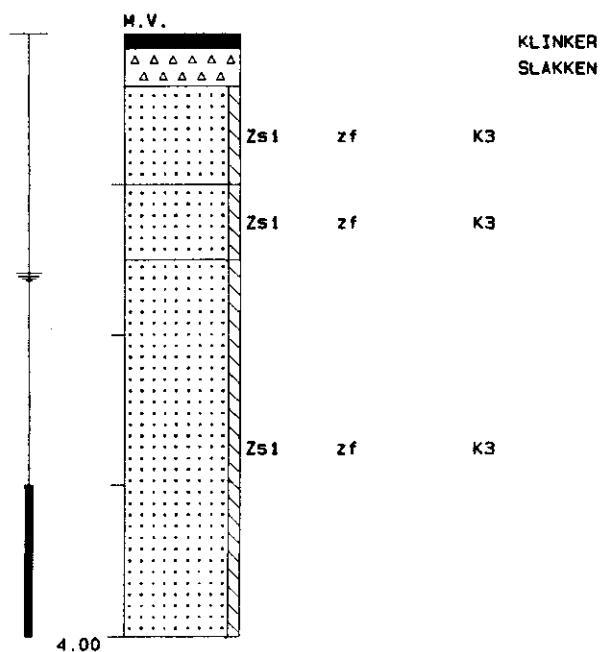
Uitvoeringsdatum

96-09-01 - 96-12-01

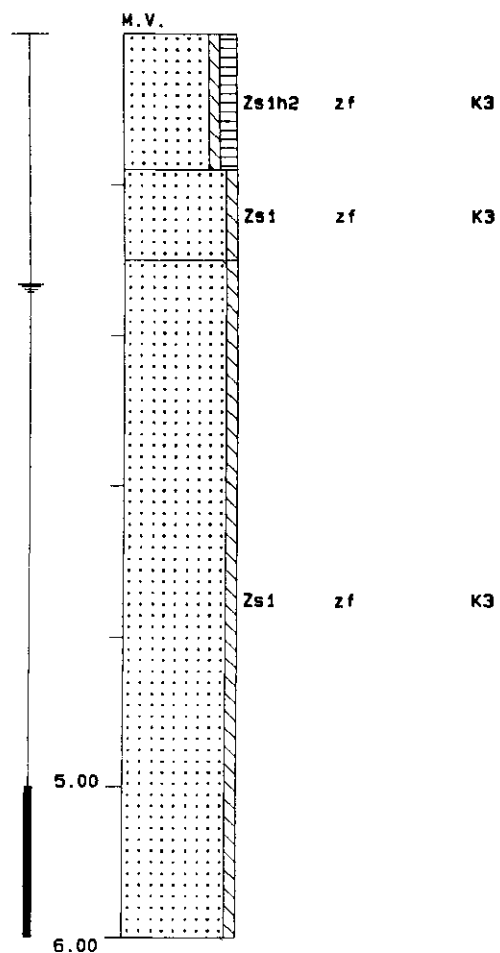
SCHAAL

1:50

L0543.01.001



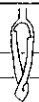
5285H



5285I

DGW & T

Bodemonderzoek



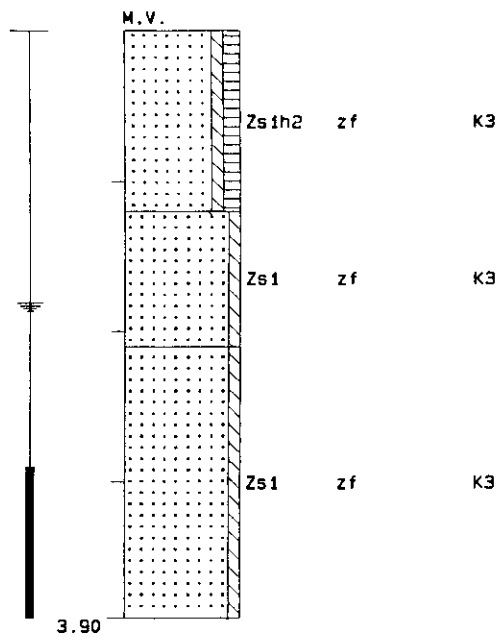
NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

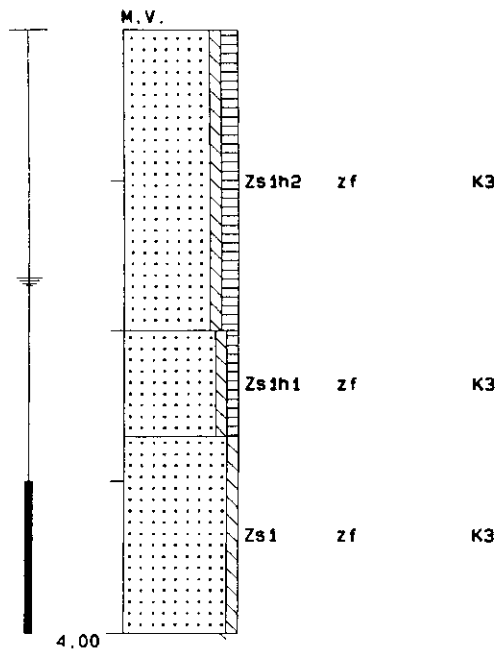
TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km L0543
Y= 545.7 DY=0.0 Km

Uitvoeringsdatum SCHAAL
96-09-01 - 96-12-01 1:50

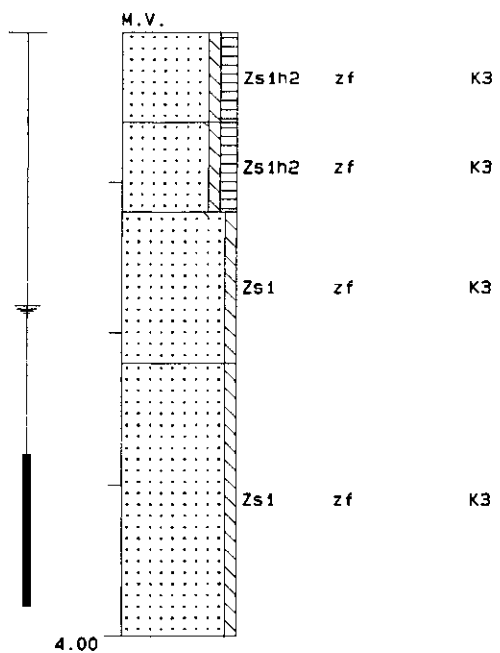
L0543.01.001



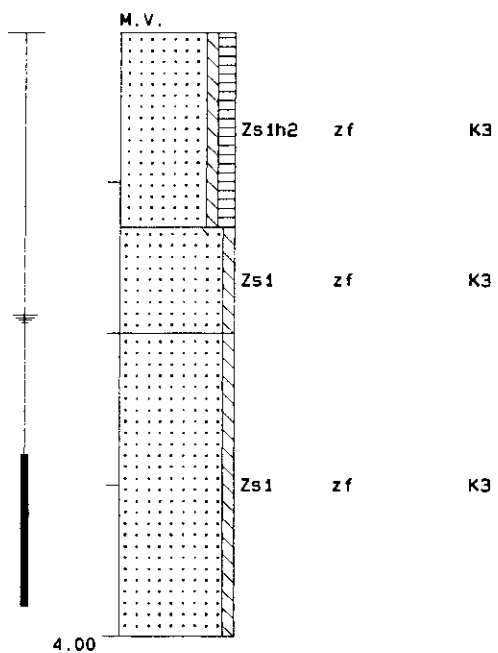
6100A



6100B



6100C



6100D

DGW & T

Bodemonderzoek



NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

TOPK: 18A

X= 265.7 DX=0.0 Km

Y= 545.7 DY=0.0 Km

L0543

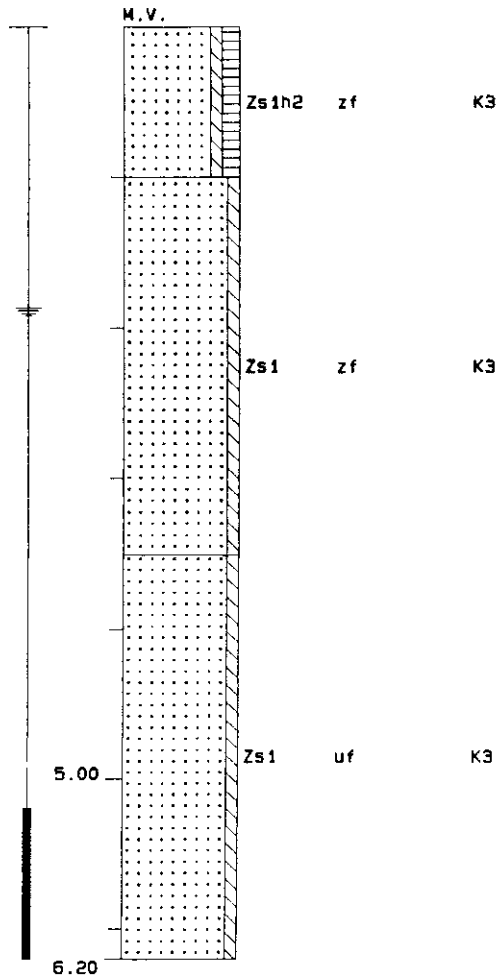
Uitvoeringsdatum

96-09-01 - 96-12-01

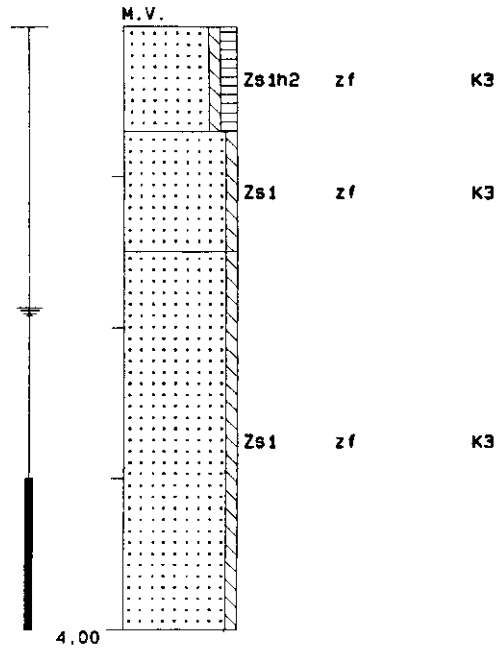
SCHAAL

1: 50

L0543.01.001



6100E

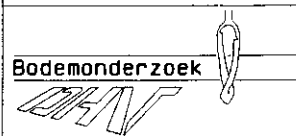


6100F

Getekend volgens NEN 5104

DGW & T

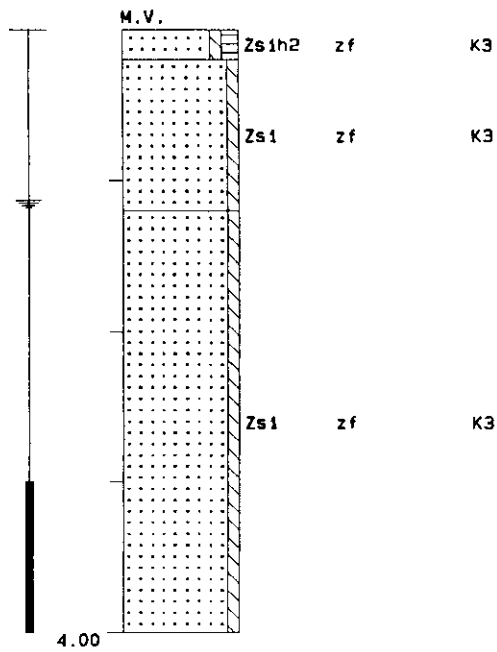
TOPK: 18A
 X= 265.7 DX=0.0 Km L0543
 Y= 545.7 DY=0.0 Km



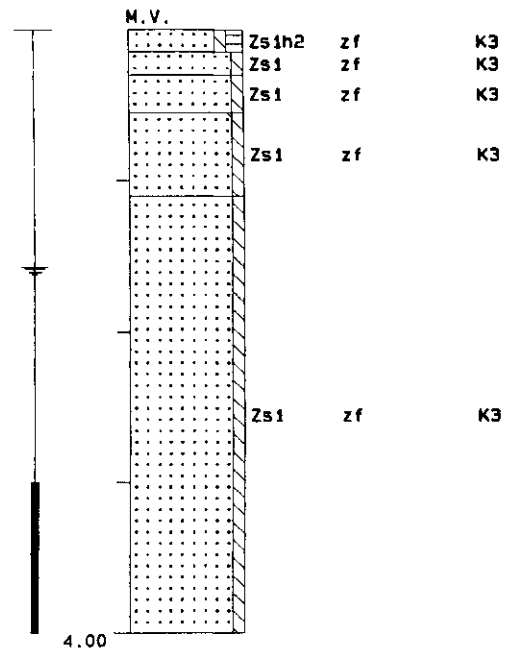
NAVO, Ter Apel
 nader onderzoek
 Ter Apel

Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01
 SCHAAL 1: 50

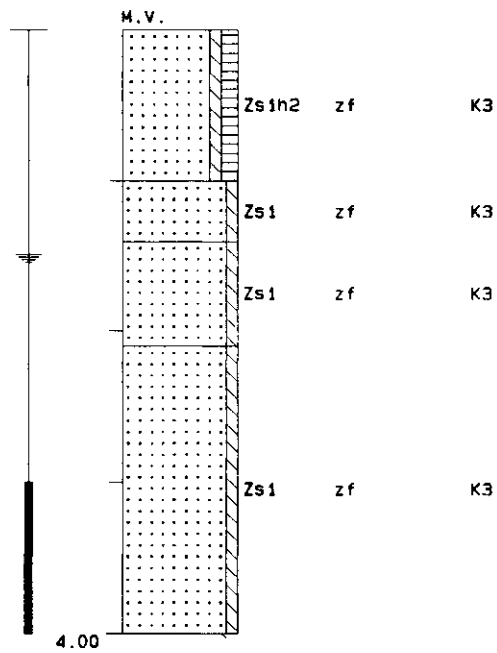
L0543.01.001



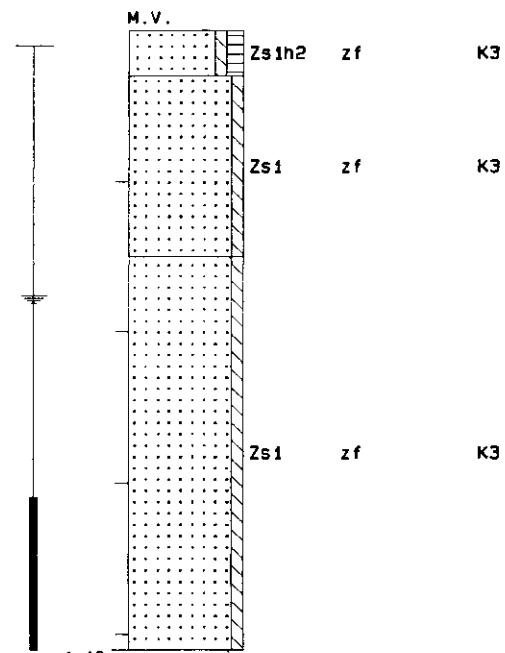
6100G




6100H

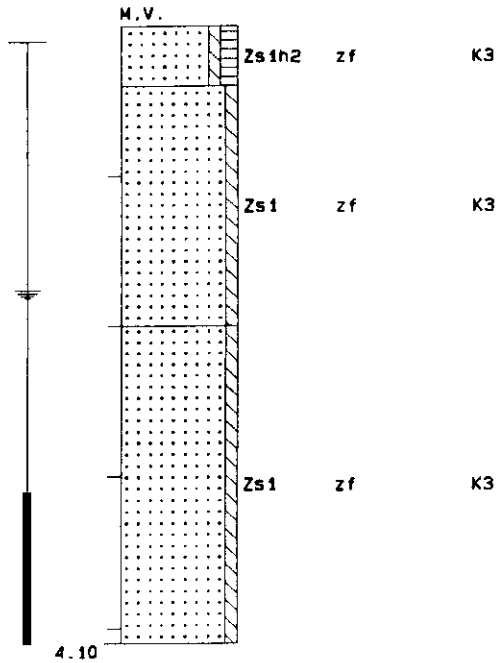


6100I

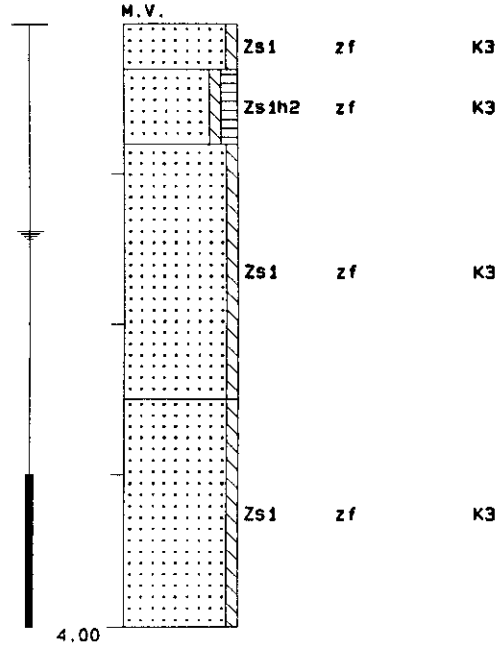


6100J

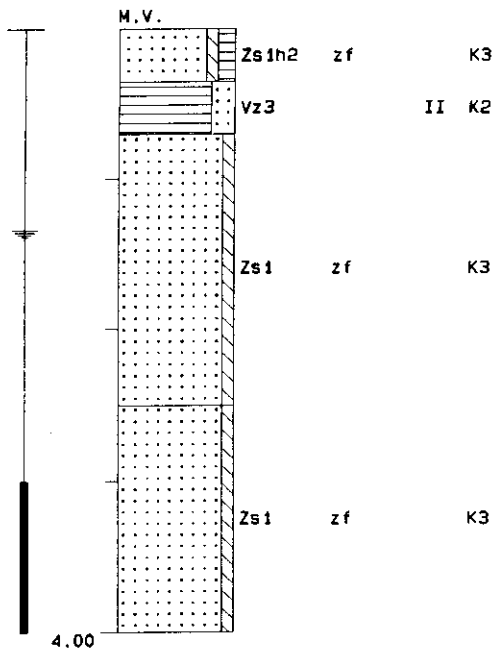
DGW & T 		Getekend volgens NEN 5104 TOPK: 1BA X= 265.7 DX=0.0 Km Y= 545.7 DY=0.0 Km	
		L0543 Uitvoeringsdatum 96-09-01 - 96-12-01	
NAVO, Ter Apel nader onderzoek Ter Apel		SCHAAL 1: 50 L0543.01.001	



6100K



6100L



6100M

DGW & T



NAVO, Ter Apel
nader onderzoek
Ter Apel

Getekend volgens NEN 5104

TOPK: 18A
X= 265.7 DX=0.0 Km
Y= 545.7 DY=0.0 Km

L0543

Uitvoeringsdatum
96-09-01 - 96-12-01

SCHAAL
1: 50

L0543.01.001

LEGENDA GRONDBESCHRIJVING VOLGENS (NEN 5104)

NIET - SAMENHANGENDE GRONDEN

grind (G) (2-63 mm) ≥ 30%

indeling naar deeltjes grind en zand (63 μm-2 mm)

	grind	zand
	grind, zwak zandig (Gz1) 90-100%	0-10%
	grind, matig zandig (Gz2) 70-90%	10-30%
	grind, sterk zandig (Gz3) 50-70%	30-50%
	grind, uiterst zandig (Gz4) 30-50%	50-70%
	grind, siltig (Ga) 20-70%	leem

indeling grind naar korrelgrootte

f	fijn	2 - 5,6 mm
mg	matig grof	5,6 - 16 mm
zg	zeer grof	16 - 63 mm

zand (Z) (63 μm-2 mm) ≥ 50%

indeling naar deeltjes lutum+silt (< 63 μm) en lutum (< 2 μm)

	< 63 μm	< 2 μm
	zand, zwak siltig (Zs1) 0-10%	0-5%
	zand, matig siltig (Zs2) 10-17,5%	0-5%
	zand, sterk siltig (Zs3) 17,5-32,5%	0-8%
	zand, uiterst siltig (Zs4) 32,5-50%	0-8%
	zand, kleiig (Zk) 5-17,5%	5-8%

indeling zand naar korrelgrootte

uf	uiterst fijn	63-105 μm
zf	zeer fijn	105-150 μm
mf	matig fijn	150-210 μm
mg	matig grof	210-300 μm
zg	zeer grof	300-420 μm
ug	uiterst grof	420-2000 μm

SAMENHANGENDE GRONDEN

leem (L) (< 63 μm) ≥ 50%

indeling naar deeltjes lutum+silt (< 63 μm) en zand

	< 63 μm	zand
	leem, zwak zandig (Lz1) > 85%	0-15%
	leem, sterk zandig (Lz3) 50-85%	15-50%

klei (K) (< 2 μm) ≥ 8%

indeling naar deeltjes (< 2 μm) en zand

	< 2 μm	zand
	klei, zwak siltig (Ks1) > 50%	
	klei, matig siltig (Ks2) 35-50%	
	klei, sterk siltig (Ks3) 25-35%	
	klei, uiterst siltig (Ks4) 8-25%	< 50%
	klei, zwak zandig (Kz1) 17,5-25%	> 50%
	klei, matig zandig (Kz2) 12-17,5%	> 50%
	klei, sterk zandig (Kz3) 8-12%	> 50%

veen (V) (> 15 à 30% min organische stof)

indeling naar bijmenging % minerale delen lutum

	org. stof	< 2 μm
	veen, mineraalarm (Vm) 35-100%	0-30%
	veen, zwak kleiig (Vk1) 25-70%	> 8%
	veen, sterk kleiig (Vk3) 16-45%	> 8%
	veen, zwak zandig (Vz1) 22,5-41%	< 8%
	veen, sterk zandig (Vz3) 15-25%	< 8%

toevoegingen

	zand	leem	klei
	zwak humeus (h1) < 2,5%	< 3,5%	< 5% org. stof
	matig humeus (h2) 2,5-8%	3,5-10%	5-16% org. stof
	sterk humeus (h3) 8-15%	10-22,5%	16-30% org. stof
	zwak grindig (g1) < 0,5% grnd		
	matig grindig (g2) 5-15% grnd		
	sterk grindig (g3) 15-30% grnd		
Kalkloos	Ca1 < 0,5%	CaCo3	
Kalkarm	Ca2 0,5-2%	CaCo3	
Kalkrijk	Ca3 > 2%	CaCo3	

bijzondere aanduidingen

	scheppen	peilbuis	fictieve peilbuis
	enkel klei- of leemlaagje		
	veel klei- of leemlaagjes		
	puin		
	bestrating		
	houtresten		
	ijzerhoudend		
	gesteente		

L = löss M = keileem (morene) PK = potklei

WATERSTANDEN:

	G.W.ST. gemeten grondwaterstand
	G.H.G. gemiddelde hoogste grondwaterstand
	G.L.G. gemiddelde laagste grondwaterstand

DOORLATENDHEID:

De doorlatendheid van de grond, naar schatting verkregen in het veld

K1 = doorlatendheid	< 0,50 m'/etmaal
K2 = doorlatendheid	0,51 - 1,50 m'/etmaal
K3 = doorlatendheid	1,50 - 4,99 m'/etmaal
K4 = doorlatendheid	5,00 - 24,99 m'/etmaal
K5 = doorlatendheid	> 25 m'/etmaal

GRONDMONSTERS

	ongeroid monster
	geroid monster

indeling naar verweringsgraad indeling naar dichtheid van zand

I = nog niet verweerd	VL = zeer los
II = iets verweerd	L = los
III = vrij sterk verweerd	MD = tamelijk dicht
IV = sterk verweerd	D = dicht
V = volkomen verweerd	VD = zeer dicht

spreiding naar gelijkmatigheidscoëfficiënt van zandfractie D60/D10

	D60/D10
W = zeer groot	> 3,0
P = matig groot	2,2-3,0
P _u = matig klein	1,8-2,2
P ₃ = zeer klein	< 1,8

indeling naar consistentie van klei, leem en veen

H	hard
V	vast
MV	matig vast
MSL	matig slaop
SL	slaop

TOETSINGSTABEL STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN

Bijlage 4

Toetsingswaarden grond/sediment en grondwater

organische stof (in %):	3.0
lutum (in %):	2.0

TOETSINGSWAARDE: PARAMETER	GROND in mg/kg droge stof			GRONDWATER in µg/l		
	Streef- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde	Streef- waarde	Tussen- waarde	Interventie- waarde
	S	(S+I)/2	I	S	(S+I)/2	I
cadmium	0.5	3.9	7.3	0.4	3.2	6.0
chrom	54	130	205	1	16	30
koper	18	57	95	15	45	75
nikkel	12	42	72	15	45	75
lood	55	199	343	15	45	75
zink	61	186	311	65	433	800
kwik	0.21	3.6	7.0	0.05	0.18	0.30
arsen	17	25	32	10	35	60
naftaleen	0.005	geen interventiewaarden voor individuele PAK's		0.100	35	70
fenantreen	0.014			0.020	2.5	5.0
anthraceen	0.015			0.020	2.5	5.0
fluorantheen	0.005			0.005	0.5	1.0
benzo(a)anthraceen	0.006			0.002	0.25	0.5
chryseen	0.006			0.002	0.03	0.05
benzo(k)fluorantheen	0.008			0.001	0.03	0.05
benzo(a)pyreen	0.008			0.001	0.03	0.05
benzo(ghi)peryleen	0.006			0.0002	0.03	0.05
indeno(1,2,3-c,d)pyreen	0.008			0.0004	0.03	0.05
PAK-totaal (10 VROM)	0.3	20	40			
minerale olie	15	758	1500	50 (d)	325	600
benzeen	0.05 (d)	0.18	0.30	0.2 (d)	15	30
tolueen	0.05 (d)	20	39	0.2 (d)	500	1000
ethylbenzeen	0.05 (d)	8	15	0.2 (d)	75	150
xylenen	0.05 (d)	4	8	0.2 (d)	35	70
fenol	0.05 (d)	6	12	0.2 (d)	1000	2000
cresolen	<d	0.8	1.5	0.2 (d)	100	200
EOX	1.7	geen interventiewaarden. Bij overschrijding van streefwaarde naar individuele stoffen zoeken		1.0 ***	geen interventiewaarden. Bij overschrijding van streefwaarde naar individuele stoffen zoeken	
cyaniden-vrij	1	11	20	5	753	1500
cyaniden-complex (pH<5)	5	328	650	10	755	1500
cyaniden-complex (pH=>5)	5	28	50	10	755	1500
thiocyanaten	1 **	11	20	5	753	1500
dichloormethaan	<d	3.0	6.0	0.01 (d)	500	1000
trichloormethaan	0.0003	1.5	3.0	0.01 (d)	200	400
tetrachloormethaan	0.0003	0.2	0.3	0.01 (d)	5	10
trichlooretheen	0.0003	9.0	18.0	0.01 (d)	250	500
tetrachlooretheen	0.0030	0.6	1.2	0.01 (d)	20	40
1,1-dichlooretheen	<d	2.3	4.5 *	<d	435	870 *
1,2-dichlooretheen	<d	0.6	1.2	<d	200	400
1,1,1-trichlooretheen	0.0003	2.3	4.5 *	0.01 (d)	130	260 *
1,1,2-trichlooretheen	0.0003	0.6	1.2 *	0.01 (d)	300	600 *
vinylchloride		0.02	0.03	0.01 (d)	0.36	0.7
cis-1,2-dichlooretheen + trans-1,2-dichlooretheen	<d	0	0 *	<d	10	20 *

(d) = detectiegrens

<d = streefwaarde ligt onder detectielimiet

* = voorlopige waarde voor interventiewaarde, dus ook voor tussenwaarde

** = streefwaarde voor cyaniden-vrij gehanteerd

*** = streefwaarde voor EOCI gehanteerd

OVERSCHRIJDINGSTABELLEN STREEF- EN INTERVENTIEWAARDEN Bijlage 5

Analyseresultaten grond omgeving 2.087 in mg/kg d.s.

Monstercode	2.087	2.087A	2.087B	2.087C	2.087D	Toetsingswaarden*	
	2,5-3,0	2,5-3,0	2,5-3,0	2,5-3,0	2,5-3,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2
Dieptetraject (m-mv)							
Monsternamedatum	23 apr. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996		
Ammonium-stikstof	150	7,1	14	6,4	5,7		

Analyseresultaten grond omgeving 2.087 in mg/kg d.s.

Monstercode	2.087F	2.087G	2.087H	2.087I	Toetsingswaarden*		
	2,5-3,0	2,5-3,0	2,5-3,0	2,5-3,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Dieptetraject (m-mv)							
Monsternamedatum	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996			
Ammonium-stikstof	2,6	5,8	9,0	28			

Analyseresultaten grondwater omgeving 2.087 in mg N/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	2.087	2.087A	2.087C	2.087G	2.087I	Toetsingswaarden	
	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	Streef-waarde	Inter-ventie-waarde
Filterstelling (m-mv)							
Grondwaterstand (m-mv)	1,78	1,70	1,67	0,69	0,51		
Monsternamedatum	1 mei 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996		
Ammonium	7,8	3,0	1,4	1,2	2,3	- 10	
Nitraat	450	80S	<0,20	<0,20	<0,20	- 5,6	
Zuurgraad (pH) EGV (µS/cm)	6,7 183	376	821	258	265		
-	=	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)					
S	=	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2					
T	=	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(terventie)-waarde					
I	=	concentratie hoger dan I(terventie)-waarde					
.I	=	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde					

Analyseresultaten grond omgeving 2.089 in mg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	2.089A	2.089B	2.089C	2.089D	2.089E	Toetsingswaarden*		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Dieptetraject (m-mv)	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,5-2,0			
Monsternamedatum	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996			
Zink	<5,0	24	<5,0	<5,0	130	61	186	311

* = gecorrigeerd voor organische stof en lutumgehalte van respectievelijk 3% en 2%
 - = gehalte lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)
 S = gehalte hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2
 T = gehalte hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde
 I = gehalte hoger dan I(interventie)-waarde
 ..I = overschrijding van ...maal de Interventiewaarde

Analyseresultaten grond omgeving 2.089 in mg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	2.089F	2.089G	2.089H	2.089I	2.089J	Toetsingswaarden*		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Dieptetraject (m-mv)	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5				
Monsternamedatum	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996				
Zink	<5,0	7,9	10	<5,0	61	186	311	

* = gecorrigeerd voor organische stof en lutumgehalte van respectievelijk 3% en 2%
 - = gehalte lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)
 S = gehalte hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2
 T = gehalte hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde
 I = gehalte hoger dan I(interventie)-waarde
 ..I = overschrijding van ...maal de Interventiewaarde

Analyseresultaten grond omgeving 2.050 en wijk D in mg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	2.050A	2.055A+2.056A	Toetsingswaarden*		
			Streef-waarde	Tussenwaarde (S+I)/2	Interventie-waarde
Dieptetraject (m-mv)	1,5-2,0	0,5-1,5			
Monsternamedatum	17 sept 1996	17 sept. 1996			
EOX	0,2 -	<0,1 -	1,7		
<p>* = gecorrigeerd voor organische stof en lutumgehalte van respectievelijk 3% en 2%</p> <p>- = gehalte lager dan of gelijk aan S(streef)-waarde (c.q. detectiegrens)</p> <p>S = gehalte hoger dan S(streef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+I)/2</p> <p>T = gehalte hoger dan (S+I)/2, maar lager dan of gelijk aan I(nterventie)-waarde</p> <p>I = gehalte hoger dan I(nterventie)-waarde</p> <p>..I = overschrijding van ..maal de Interventiewaarde</p>					

Analyseresultaten grond omgeving 5.223; gebouw X in mg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.223A	5.223B	5.223C	5.223D	5.223E	Toetsingswaarden*		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Dieptetraject (m-mv)	2,5-3,0	1,5-2,0	1,5-2,0	1,5-2,0	2,0-2,5			
Monsternamedatum	17 sept 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996			
Minerale olie	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	15	758	1500

* = gecorrigeerd voor organische stof en lutumgehalte van respectievelijk 3% en 2%
- = gehalte lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)
S = gehalte hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2
T = gehalte hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde
I = gehalte hoger dan I(interventie)-waarde
..I = overschrijding van ..maal de Interventiewaarde

Analyseresultaten grond omgeving 5.223; gebouw X in mg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.223E	5.223F	5.223G	5.223H	5.223I	Toetsingswaarden*		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Dieptetraject (m-mv)	2,5-3,0	2,0-2,5	2,0-2,5	1,5-2,0	1,5-2,0			
Monsternamedatum	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996	17 sept. 1996			
Minerale olie	<50	<50	<50	<50	<50	15	758	1500

* = gecorrigeerd voor organische stof en lutumgehalte van respectievelijk 3% en 2%
- = gehalte lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)
S = gehalte hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2
T = gehalte hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde
I = gehalte hoger dan I(interventie)-waarde
..I = overschrijding van ..maal de Interventiewaarde

Analyseresultaten grondwater omgeving 5.223; gebouw X in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.223		5.223A		5.223C		5.223G		5.223I		Toetsingswaarden		
	Filterstelling (m-mv)	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Interven-tie-waarde
Grondwaterstand (m-mv)	1,78	1,78	1,35	1,53	1,43	1,54	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996			
Monsternaamdatum	4 april 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996							
Vluchtige aromaten													
benzeen	<0,20	-	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	0,2(d)	15	30
toluene	<0,20	-	0,26	<0,20	<0,20	<0,20	S	<0,20	-	<0,20	0,2(d)	500	1000
ethylbenzeen	0,22	S	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	0,2(d)	75	150
xylenen	0,69	S	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	-	<0,20	-	<0,20	0,2(d)	35	70
naftaleen	44	T									0,1	35	70
Minerale olie (GC)	240	S	<50,0	<50,0	<50,0	<50,0	-	<50,0	-	<50,0	50(d)	325	600
Zuurgraad (pH)	5,0												
EGV (µS/cm)	135		178	134	446	167							
-	=	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)											
S	=	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2											
T	=	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde											
I	=	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde											
..I	=	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde											

Analyseresultaten grond omgeving 3.041 hardstand in mg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	3.041A	3.041B	3.041C	3.041D	3.041E	Toetsingswaarden*		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+I)/2	Inter-ventie-waarde
Dieptetraject (m-mv)	0,1-0,25	0,0-0,25	0,0-0,2	0,0-0,2	0,0-0,2			
Monsternamedatum	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996			
Minerale olie (GC)	<50	170	240	200	170	15	758	1500
* =	gecorrigeerd voor organische stof en lutumgehalte van respectievelijk 3% en 2%							
- =	gehalte lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)							
S =	gehalte hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+I)/2							
T =	gehalte hoger dan (S+I)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde							
I =	gehalte hoger dan I(interventie)-waarde							
..I =	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde							

Analyseresultaten grond omgeving 3.041 in mg/kg d.s. gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	3.041F	3.041G	3.041H	3.041I	3.041J	Toetsingswaarden*		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+I)/2	Inter-ventie-waarde
Dieptetraject (m-mv)	0,0-0,2	0,1-0,25	0,1-0,25	0,2-0,7				
Monsternamedatum	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996				
Minerale olie (GC)	64	<50	<50	<50	15	15	758	1500
* =	gecorrigeerd voor organische stof en lutumgehalte van respectievelijk 3% en 2%							
- =	gehalte lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)							
S =	gehalte hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+I)/2							
T =	gehalte hoger dan (S+I)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde							
I =	gehalte hoger dan I(interventie)-waarde							
..I =	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde							

Analyseresultaten grondwater omgeving 3.045 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	3.045		3.045A		3.045B		3.045C		Toetsingswaarden		
	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Filterstelling (m-mv)	1,78	1,70	2,02	1,75	1,70						
Grondwaterstand (m-mv)	6 dec. 1995	16 sept. 1996	10 okt. 1996	10 okt. 1996	10 okt. 1996						
Monsternamedatum	490	T	<20	-					65	433	800
Zink	38	T	54	T	<5,0	-	43	T	10	35	60
Arseen	6,4		6,6		6,6		6,7				
Zuurgraad (pH)	281		160		87		98				
EGV (µS/cm)											
-	= concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)										
S	= concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2										
T	= concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde										
I	= concentratie hoger dan I(interventie)-waarde										
..I	= overschrijding van ..maal de Interventiewaarde										

Analyseresultaten grondwater omgeving 3.045 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	3.045D		3.045E		3.045F		3.045G		3.045H		Toetsingswaarden		
	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Filterstelling (m-mv)	1,70												
Grondwaterstand (m-mv)	10 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996			
Monsternamedatum	20	S	50	T	<5,0	-	9,6	-	<5,0	-	25	S	10
Arseen	6,7		6,7		6,6		6,6		6,6		6,6		60
Zuurgraad (pH)	181		163		210		101		140		109		
EGV (µS/cm)													
-	= concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)												
S	= concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2												
T	= concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde												
I	= concentratie hoger dan I(interventie)-waarde												
..I	= overschrijding van ..maal de Interventiewaarde												

Analyseresultaten grondwater omgeving 3.045 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	3.045J	3.045K	3.045L	3.045M	3.045N	Toetsingswaarden		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Filterstelling (m-mv)	5,0-6,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0			
Grondwaterstand (m-mv)		1,36	1,31	1,26	1,44			
Monsternamedatum	21 okt. 1996	12 nov. 1996	12 nov. 1996	12 nov. 1996	12 nov. 1996			
Arseen	5,4	<5,0	12	S	12	S	8,4	-
Zuurgraad (pH) EGV (µS/cm)	6,6 109	5,3 152	5,2 100	5,5 119	5,8 138			
-	=	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)						
S	=	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2						
T	=	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde						
I	=	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde						
..I	=	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde						

Analyseresultaten grondwater omgeving 1.411 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	1.411	1.411A	1.411B	1.411C	1.411D	Toetsingswaarden		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Filterstelling (m-mv)	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0			
Grondwaterstand (m-mv)		1,64	1,65	1,65	1,55			
Monsternamedatum	10 jan. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996			
Koper	46	T	7,6	-	55	T	8,3	-
Zuurgraad (pH) EGV (µS/cm)	5,6 105	79	61	142	64			
-	=	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)						
S	=	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2						
T	=	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde						
I	=	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde						
..I	=	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde						

Analyseresultaten grondwater omgeving 5.207 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.207	5.207A	5.207B	5.207C	5.207D	Toetsingswaarden		
						Streefwaarde	Tussenwaarde (S+D)/2	Interventiewaarde
Filterstelling (m-mv)	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0			
Grondwaterstand (m-mv)		1,73	1,67	1,74	1,74			
Monsternamedatum	27 nov. 1995	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996			
Zink	460 T	22	<20	41	<20	65	433	800
Zuurgraad (pH) EGV (µS/cm)	6,4 723	167	252	504	435			

- = concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)
S ≈ concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2
T ≈ concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde
I = concentratie hoger dan I(interventie)-waarde
..I = overschrijding van ..maal de Interventiewaarde

Analyseresultaten grondwater omgeving 5.217 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.217	5.217A	5.217B	5.217C	5.217D	Toetsingswaarden		
						Streefwaarde	Tussenwaarde (S+D)/2	Interventiewaarde
Filterstelling (m-mv)	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0			
Grondwaterstand (m-mv)		1,51	1,54	1,52	1,59			
Monsternamedatum	23 jan. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996			
Chroom	51 I	10 S	4,3 S	38 I	19 T	1	16	30
Zuurgraad (pH) EGV (µS/cm)	6,6 115	609	735	437	280			

- = concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)
S ≈ concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2
T ≈ concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde
I = concentratie hoger dan I(interventie)-waarde
..I = overschrijding van ..maal de Interventiewaarde

Analyseresultaten grondwater omgeving 5.217 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.217E	5.217F	5.217G	5.217H	5.217I	Toetsingswaarden		
	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	Streef- waarde	Tussen- waarde (S + D)/2	Inter- ventie- waarde
Filterstelling (m-mv)	1,61	1,67	1,65	1,49	1,68			
Grondwaterstand (m-mv)	22 okt. 1996	22 okt. 1996	22 okt. 1996	22 okt. 1996	22 okt. 1996			
Monsternamedatum	6,1 S	3,1 S	22 T	3,5 S	3,9 S	1	16	30
Chroom	6,6	6,6	6,7	6,7	6,6			
Zuurgraad (pH)	378	576	384	1330	759			
EGV (µS/cm)								
-	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)							
S	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S + D)/2							
T	concentratie hoger dan (S + D)/2, maar lager dan of gelijk aan (interventie)-waarde							
I	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde							
..I	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde							

Analyseresultaten grondwater omgeving 5.217 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.217J	5.217K	5.217M	5.285C	Toetsingswaarden		
	3,0-4,0	3,0-4,0	5,0-6,0	3,0-4,0	Streef- waarde	Tussen- waarde (S + D)/2	Inter- ventie- waarde
Filterstelling (m-mv)	1,82	1,71	1,56	0,95			
Grondwaterstand (m-mv)	22 okt. 1996	22 okt. 1996	22 okt. 1996	22 okt. 1996			
Monsternamedatum	8,2 S	7,9 S	9,5 S	3,5 S	1	16	30
Chroom	6,6	6,6	6,6	6,7			
Zuurgraad (pH)	95	320	503	140			
EGV (µS/cm)							
-	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)						
S	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S + D)/2						
T	concentratie hoger dan (S + D)/2, maar lager dan of gelijk aan (interventie)-waarde						
I	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde						
..I	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde						

Analyseresultaten grondwater omgeving 5.217 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.217O	5.217P	5.217R	5.217S	Toetsingswaarden		
					Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Filterstelling (m-mv)	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0			
Grondwaterstand (m-mv)	1,23	1,25	1,21	1,33			
Monsternamedatum	13 nov. 1996	13 nov. 1996	13 nov. 1996	13 nov. 1996			
Chroom	3,0 S	17 T	3,5 S	20 T	1	16	30
Nikkel	17 S	48 T			15	45	75
Zuurgraad (pH) EGV (µS/cm)	5,1 605	5,4 181	5,2 656	5,8 389			
-	=	concentratie lager dan of gelijk aan S(streef)-waarde (c.q. detectiegrens)					
S	=	concentratie hoger dan S(streef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2					
T	=	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan (interventie)-waarde					
I	=	concentratie hoger dan (interventie)-waarde					
..I	=	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde					

Analyseresultaten grondwater omgeving 5.285 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.285	5.285A	5.285B	5.285C	5.285D	Toetsingswaarden		
						Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Filterstelling (m-mv)	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	2,0-3,0	3,0-4,0			
Grondwaterstand (m-mv)		1,54	1,54	0,74	1,41			
Monsternamedatum	1 mei 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996			
Arseen	110 I	7,3 -	<5,0 -	<5,0 -	6 -	10	35	60
Nikkel	170 2I	14 -	120 I	<5,0 -	<5,0 -	15	45	75
Zuurgraad (pH) EGV (µS/cm)		590	618	270	96			
-	=	concentratie lager dan of gelijk aan S(streef)-waarde (c.q. detectiegrens)						
S	=	concentratie hoger dan S(streef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2						
T	=	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan (interventie)-waarde						
I	=	concentratie hoger dan (interventie)-waarde						
..I	=	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde						

Analyseresultaten grondwater omgeving 5.285 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	5.285E	5.285F	5.285G	5.285H	5.285I	5.287	Toetsingswaarden		
	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	5,0-6,0	3,0-4,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde
Filterstelling (m-mv)	1,60	1,64	1,61	1,59	1,66	1,80			
Grondwaterstand (m-mv)	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996	21 okt. 1996			
Monsternamedatum	33 S	<5,0 -	25 S	<5,0 -	7,0 -	I	110	15	45
Nikkel	6,6	6,7	6,7	6,6	6,6	6,6	6,6		
Zuurgraad (pH)	196	510	433	324	123	606			
EGV (µS/cm)									
-	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)								
S	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2								
T	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde								
I	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde								
..I	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde								

Analyseresultaten grondwater omgeving 6.100 in µg/l gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	6.100	6.100A	6.100B	6.100C	6.100D	Toetsingswaarden			
	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde	
Filterstelling (m-mv)		1,81	1,65	1,82	1,88				
Grondwaterstand (m-mv)	1 mei 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996	20 sept. 1996				
Monsternamedatum	99 I	<5,0 -	6,9 -	95 I	100 I	10	35	60	
Arseen	6,0	326	253	203	329				
Zuurgraad (pH)	288								
EGV (µS/cm)									
-	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)								
S	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2								
T	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde								
I	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde								
..I	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde								

Analyseresultaten grondwater omgeving 6.100 in $\mu\text{g/l}$ gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	6.100E	6.100F	6.100G	6.100H	6.100I		Toetsingswaarden		
	5,0-6,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde		
Filterstelling (m-mv)	1,76	1,87	1,13	1,57	3,0-4,0	1,49			
Grondwaterstand (m-mv)	22 okt. 1996	22 okt. 1996	22 okt. 1996	22 okt. 1996	22 okt. 1996				
Monsternamedatum	<5,0	<5,0	<5,0	74	I	18	S	10	
Arseen	6,6	6,7	6,6	6,6				60	
Zuurgraad (pH)	203	126	232	209	6,6	256			
EGV ($\mu\text{S/cm}$)									
-	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)								
S	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2								
T	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde								
I	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde								
..I	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde								

Analyseresultaten grondwater omgeving 6.100 in $\mu\text{g/l}$ gerelateerd aan de toetsingswaarden

Monstercode	6.100J	6.100K	6.100L	6.100M	6.100N		Toetsingswaarden		
	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	3,0-4,0	Streef-waarde	Tussen-waarde (S+D)/2	Inter-ventie-waarde		
Filterstelling (m-mv)	1,21	1,66	1,38	1,34					
Grondwaterstand (m-mv)	12 nov. 1996	12 nov. 1996	12 nov. 1996	12 nov. 1996					
Monsternamedatum	<5,0	6,9	<5,0	<5,0	10	35		60	
Arseen	5,4	5,7	5,6	5,4					
Zuurgraad (pH)	208	183	448	172					
EGV ($\mu\text{S/cm}$)									
-	concentratie lager dan of gelijk aan S(treef)-waarde (c.q. detectiegrens)								
S	concentratie hoger dan S(treef)-waarde maar lager dan of gelijk aan (S+D)/2								
T	concentratie hoger dan (S+D)/2, maar lager dan of gelijk aan I(interventie)-waarde								
I	concentratie hoger dan I(interventie)-waarde								
..I	overschrijding van ..maal de Interventiewaarde								



A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 26/09/96 Datum onderzoek: 17/09/96 Rapportnummer: 9609-1710
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. van de Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Droge-stofgehalte	%	80.8	82.6	84.2	84.3	83.5
Q Zink (Zn)	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C10-C16	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C16-C22	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C22-C30	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C30-C40	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds					
Q Hoofbestanddeel waarschijnlijk						
Q EOX	mg/kg ds					
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/kg ds	9.2	18	8.2	7.4	3.4
Q N Ammonium (NH ₄ -N)	mg/kg ds	7.1	14	6.4	5.7	2.6

monsternr:

1: Boring 2.087A (2,5-3,0)	247591
2: Boring 2.087B (2,5-3,0)	247592
3: Boring 2.087C (2,5-3,0)	247593
4: Boring 2.087D (2,5-3,0)	247594
5: Boring 2.087F (2,5-3,0)	247595

Pagina: 1



A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 26/09/96 Datum onderzoek: 17/09/96 Rapportnummer: 9609-1710
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. van de Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Q Droge-stofgehalte	%	83.7	83.0	81.7		
Q Zink (Zn)	mg/kg ds				< 5.0	24
Q Minerale olie (GC) C10-C16	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C16-C22	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C22-C30	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C30-C40	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds					
Q Hoofdbestanddeel waarschijnlijk						
Q EOX	mg/kg ds					
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/kg ds	7.5	12	36		
Q N Ammonium (NH ₄ -N)	mg/kg ds	5.8	9.0	28		

monsternr:

6: Boring 2.087G (2,5-3,0)	247596
7: Boring 2.087H (2,5-3,0)	247597
8: Boring 2.087i (2,5-3,0)	247598
9: Boring 2.089D (1,0-1,5)	247599
10: Boring 2.089B (1,0-1,5)	247600

Pagina: 2





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 26/09/96 Datum onderzoek: 17/09/96 Rapportnummer: 9609-1710
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. van de Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	11	12	13	14	15
Q Droge-stofgehalte	%					
Q Zink (Zn)	mg/kg ds	< 5.0	< 5.0	130	< 5.0	7.9
Q Minerale olie (GC) C10-C16	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C16-C22	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C22-C30	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C30-C40	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds					
Q Hoofdbestanddeel waarschijnlijk						
Q EOX	mg/kg ds					
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/kg ds					
Q N Ammonium (NH ₄ -N)	mg/kg ds					

monsternr:

11: Boring 2.089C (1,0-1,5)	247601
12: Boring 2.089A (1,0-1,5)	247602
13: Boring 2.089E (1,5-2,0)	247603
14: Boring 2.089F (1,0-1,5)	247604
15: Boring 2.089G (1,0-1,5)	247605

Pagina: 3





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 26/09/96 Datum onderzoek: 17/09/96 Rapportnummer: 9609-1710
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. van de Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	16	17	18	19	20
Q Droge-stofgehalte	%			85.7	68.0	84.4
Q Zink (Zn)	mg/kg ds	10	< 5.0			
Q Minerale olie (GC) C10-C16	mg/kg ds				-	-
Q Minerale olie (GC) C16-C22	mg/kg ds				-	-
Q Minerale olie (GC) C22-C30	mg/kg ds				-	*
Q Minerale olie (GC) C30-C40	mg/kg ds				-	*
Q Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds				< 50	< 50
Q Hoofdbestanddeel waarschijnlijk					-	-
Q EOX	mg/kg ds			0.2		
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/kg ds					
Q N Ammonium (NH ₄ -N)	mg/kg ds					

* Zie bijlage met opmerking(en) bij de resultaten

monsternr:

16: Boring 2.089H (1,0-1,5)	247606
17: Boring 2.089i (1,0-1,5)	247607
18: Boring 2.050A (1,5-2,0)	247608
19: Boring 5.223A (2,5-3,0)	247609
20: Boring 5.223B (1,5-2,0)	247610

Pagina: 4





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 26/09/96 Datum onderzoek: 17/09/96 Rapportnummer: 9609-1710
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. van de Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	21	22	23	24	25
Q Droge-stofgehalte	%	72.2	80.5	82.9	82.6	79.5
Q Zink (Zn)	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C10-C16	mg/kg ds	-	-	-	-	-
Q Minerale olie (GC) C16-C22	mg/kg ds	-	-	-	-	-
Q Minerale olie (GC) C22-C30	mg/kg ds	-	-	-	-	- *
Q Minerale olie (GC) C30-C40	mg/kg ds	-	-	-	-	- *
Q Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Q Hoofbestanddeel waarschijnlijk		-	-	-	-	-
Q EOX	mg/kg ds					
Q N Ammonium (NH4)	mg/kg ds					
Q N Ammonium (NH4-N)	mg/kg ds					

* Zie bijlage met opmerking(en) bij de resultaten

monsternr:

21: Boring 5.223C (1,5-2,0)	247611
22: Boring 5.223D (1,5-2,0)	247612
23: Boring 5.223E (2,0-2,5)	247613
24: Boring 5.223E (2,5-3,0)	247614
25: Boring 5.223F (2,0-2,5)	247615

Pagina: 5





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 26/09/96 Datum onderzoek: 17/09/96 Rapportnummer: 9609-1710
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. van de Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	26	27	28	29	30
Q Droge-stofgehalte	%	78.6	83.3	83.4	86.8	
Q Zink (Zn)	mg/kg ds					
Q Minerale olie (GC) C10-C16	mg/kg ds	-	-	-		
Q Minerale olie (GC) C16-C22	mg/kg ds	-	-	-		
Q Minerale olie (GC) C22-C30	mg/kg ds	-	-	-		
Q Minerale olie (GC) C30-C40	mg/kg ds	-	*	-		
Q Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	< 50	< 50	< 50		
Q Hoofdbestanddeel waarschijnlijk		-	-	-		
Q EOX	mg/kg ds					
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/kg ds				23	
Q N Ammonium (NH ₄ -N)	mg/kg ds				18	

Legenda:

Q: door STERLAB geaccrediteerde verrichting.
N: uitgevoerd door Pro Analyse Noord
T: uitgevoerd door Tritium Laboratorium

Paraaf: 

*** EINDE RAPPORT ***

* Zie bijlage met opmerking(en) bij de resultaten

monsternr:

26: Boring 5.223G (2,0-2,5)

247616

27: Boring 5.223H (1,5-2,0)

247617

28: Boring 5.223i (1,5-2,0)

247618

29: MM1; Boring 2.089E (0-50) en (50-100)

247619

Pagina: 6





Bijlage met opmerkingen behorend bij de resultaten van rapportnr.: 9609-1710

Monster : 19
Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C22-C30
Opmerking: Humusachtige verbindingen aangetoond.

Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C30-C40
Opmerking: Humusachtige verbindingen aangetoond.

Monster : 25
Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C22-C30
Opmerking: Humusachtige verbindingen aangetoond.

Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C30-C40
Opmerking: Humusachtige verbindingen aangetoond.

Monster : 26
Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C30-C40
Opmerking: Humusachtige verbindingen aangetoond.





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 02/10/96 Datum onderzoek: 20/09/96 Rapportnummer: 9609-2347
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. v/d Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Droge-stofgehalte	%	95.6	91.5	93.0	90.2	88.8
Q Minerale olie (GC) C10-C16	mg/kg ds	-	< 15	< 15	< 15	< 15
Q Minerale olie (GC) C16-C22	mg/kg ds	-	18	37	17	19
Q Minerale olie (GC) C22-C30	mg/kg ds	-	72	110	88	70
Q Minerale olie (GC) C30-C40	mg/kg ds	-	74	* 88	* 87	* 75 *
Q Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	< 50	170	240	200	170
Q Hoofdbestanddeel waarschijnlijk		-	Onbekend	olie	Onbekend	Onbekend
Q EOX	mg/kg ds					

* Zie bijlage met opmerking(en) bij de resultaten

monsternr:

1: 3.041A (10-25)	249691
2: 3.041B (0-25)	249692
3: 3.041C (0-20)	249693
4: 3.041D (0-20)	249694
5: 3.041E (0-20)	249695

Pagina: 1





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 02/10/96 Datum onderzoek: 20/09/96 Rapportnummer: 9609-2347
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. v/d Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Q Droge-stofgehalte	%	91.7	81.0	95.4	89.1	88.9
Q Minerale olie (GC) C10-C16	mg/kg ds	< 15	-	-	-	-
Q Minerale olie (GC) C16-C22	mg/kg ds	< 10	-	-	-	-
Q Minerale olie (GC) C22-C30	mg/kg ds	24	-	-	-	-
Q Minerale olie (GC) C30-C40	mg/kg ds	34 *	-	-	-	-
Q Minerale olie (GC) totaal	mg/kg ds	64	< 50	< 50	< 50	-
Q Hoofbestanddeel waarschijnlijk		Onbekend	-	-	-	-
Q EOX	mg/kg ds					< 0.1

Legenda:

Q: door STERLAB geaccrediteerde verrichting.

N: uitgevoerd door Pro Analyse Noord

T: uitgevoerd door Tritium Laboratorium

Paraaf: 

*** EINDE RAPPORT ***

* Zie bijlage met opmerking(en) bij de resultaten

monsternr:

6: 3.041F (0-20)	249696
7: 3.041G (10-25)	249697
8: 3.041H (10-25)	249698
9: 3.041i (20-70)	249699
10: MM2; B2.055 (50-150), B2.056 (50-150)	249700

Pagina: 2





Bijlage met opmerkingen behorend bij de resultaten van rapportnr.: 9609-2347

Monster : 2
Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C30-C40
Opmerking: Bevat naast minerale olie tevens
humusachtige verbindingen.

Monster : 3
Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C30-C40
Opmerking: Bevat naast minerale olie tevens
humusachtige verbindingen.

Monster : 4
Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C30-C40
Opmerking: Bevat naast minerale olie tevens
humusachtige verbindingen.

Monster : 5
Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C30-C40
Opmerking: Bevat naast minerale olie tevens
humusachtige verbindingen.

Monster : 6
Testnaam : Minerale Olie (GC)
Component: Minerale olie (GC) C30-C40
Opmerking: Bevat naast minerale olie tevens
humusachtige verbindingen.





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 20/09/96 Datum onderzoek: 16/09/96 Rapportnummer: 9609-1711
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. van de Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Zink (Zn)	µg/L	< 20				
Q Arseen (As)	µg/L	54				

Legenda:

Q: door STERLAB geaccrediteerde verrichting.

N: uitgevoerd door Pro Analyse Noord

T: uitgevoerd door Tritium Laboratorium

Paraaf: 

*** EINDE RAPPORT ***

1: Peilbuis 3.045

monsternr:

247620

Pagina: 1





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 27/09/96 Datum onderzoek: 20/09/96 Rapportnummer: 9609-2346
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. v/d Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Chroom (Cr)	µg/L	10	4.3	38	19	
Q Koper (Cu)	µg/L					
Q Nikkel (Ni)	µg/L					14
Q Zink (Zn)	µg/L					
Q Arseen (As)	µg/L					7.3
Q Benzeen	µg/L					
Q Tolueen	µg/L					
Q Ethylbenzeen	µg/L					
Q Xylenen	µg/L					
Q Som aromaten (BTEX)	µg/L					
Q Minerale olie (GC) C10-C16	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C16-C22	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C22-C30	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C30-C40	µg/l					
Q Minerale olie (GC) totaal	µg/l					
Q Hoofbestanddeel waarschijnlijk						
Q N Ammonium (NH4)	mg/L					
Q N (NH4-N)	mg N/L					
Q N Nitraat (NO3)	mg/L					
Q N (NO3-N)	mg N/L					

monsternr:

1: Peilbuis 5.217A	249663
2: Peilbuis 5.217B	249664
3: Peilbuis 5.217C	249665
4: Peilbuis 5.217D	249666
5: Peilbuis 5.285A	249667

Pagina: 1

QUALIFIED
BY STERLAB



A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 27/09/96 Datum onderzoek: 20/09/96 Rapportnummer: 9609-2346
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. v/d Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Q Chroom (Cr)	µg/L					
Q Koper (Cu)	µg/L				7.6	55
Q Nikkel (Ni)	µg/L	120	< 5.0	< 5.0		
Q Zink (Zn)	µg/L					
Q Arseen (As)	µg/L	< 5.0	< 5.0	6.0		
Q Benzeen	µg/L					
Q Toluene	µg/L					
Q Ethylbenzeen	µg/L					
Q Xylenen	µg/L					
Q Som aromaten (BTEX)	µg/L					
Q Minerale olie (GC) C10-C16	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C16-C22	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C22-C30	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C30-C40	µg/l					
Q Minerale olie (GC) totaal	µg/l					
Q Hoofbestanddeel waarschijnlijk						
Q N Ammonium (NH4)	mg/L					
Q N (NH4-N)	mg N/L					
Q N Nitraat (NO3)	mg/l					
Q N (NO3-N)	mg N/L					

monsternr:

6: Peilbuis 5.285B	249668
7: Peilbuis 5.285C	249669
8: Peilbuis 5.285D	249670
9: Peilbuis 1.411A	249671
10: Peilbuis 1.411B	249672

Pagina: 2





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 27/09/96 Datum onderzoek: 20/09/96 Rapportnummer: 9609-2346
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. v/d Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	11	12	13	14	15
Q Chroom (Cr)	µg/L					
Q Koper (Cu)	µg/L	8.3	< 5.0			
Q Nikkel (Ni)	µg/L					
Q Zink (Zn)	µg/L			22	< 20	41
Q Arseen (As)	µg/L					
Q Benzeen	µg/L					
Q Toluëen	µg/L					
Q Ethylbenzeen	µg/L					
Q Xylenen	µg/L					
Q Som aromaten (BTEX)	µg/L					
Q Minerale olie (GC) C10-C16	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C16-C22	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C22-C30	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C30-C40	µg/l					
Q Minerale olie (GC) totaal	µg/l					
Q Hoofdbestanddeel waarschijnlijk						
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/L					
Q N (NH ₄ -N)	mg N/L					
Q N Nitraat (NO ₃)	mg/L					
Q N (NO ₃ -N)	mg N/L					

monsternr:

11: Peilbuis 1.411C	249673
12: Peilbuis 1.411D	249674
13: Peilbuis 5.207A	249675
14: Peilbuis 5.207B	249676
15: Peilbuis 5.207C	249677

Pagina: 3





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 27/09/96 Datum onderzoek: 20/09/96 Rapportnummer: 9609-2346
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. v/d Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	16	17	18	19	20
Q Chroom (Cr)	µg/L					
Q Koper (Cu)	µg/L					
Q Nikkel (Ni)	µg/L					
Q Zink (Zn)	µg/L	< 20				
Q Arseen (As)	µg/L		< 5.0	6.9	95	100
Q Benzeen	µg/L					
Q Tolueen	µg/L					
Q Ethylbenzeen	µg/L					
Q Xylenen	µg/L					
Q Som aromaten (BTEX)	µg/L					
Q Minerale olie (GC) C10-C16	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C16-C22	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C22-C30	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C30-C40	µg/l					
Q Minerale olie (GC) totaal	µg/l					
Q Hoofdbestanddeel waarschijnlijk						
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/L					
Q N (NH ₄ -N)	mg N/L					
Q N Nitraat (NO ₃)	mg/L					
Q N (NO ₃ -N)	mg N/L					

monsternr:

16: Peilbuis 5.207D	249678
17: Peilbuis 6.100A	249679
18: Peilbuis 6.100B	249680
19: Peilbuis 6.100C	249681
20: Peilbuis 6.100D	249682

Pagina: 4





ANALYSECERTIFICAAT

Datum : 27/09/96 Datum onderzoek: 20/09/96 Rapportnummer: 9609-2346
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. v/d Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	21	22	23	24	25
Q Chroom (Cr)	µg/L					
Q Koper (Cu)	µg/L					
Q Nikkel (Ni)	µg/L					
Q Zink (Zn)	µg/L					
Q Arseen (As)	µg/L					
Q Benzeen	µg/L	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	
Q Tolueen	µg/L	0.26	< 0.20	< 0.20	< 0.20	
Q Ethylbenzeen	µg/L	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	
Q Xylenen	µg/L	< 0.20	< 0.20	< 0.20	< 0.20	
Q Som aromaten (BTEX)	µg/L	0.26	-	-	-	
Q Minerale olie (GC) C10-C16	µg/l	-	-	-	-	
Q Minerale olie (GC) C16-C22	µg/l	-	-	-	-	
Q Minerale olie (GC) C22-C30	µg/l	-	-	-	-	
Q Minerale olie (GC) C30-C40	µg/l	-	-	-	-	
Q Minerale olie (GC) totaal	µg/l	< 50	< 50	< 50	< 50	
Q Hoofbestanddeel waarschijnlijk		-	-	-	-	
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/L					3.8
Q N (NH ₄ -N)	mg N/L					3.0
Q N Nitraat (NO ₃)	mg/L					< 0.25
Q N (NO ₃ -N)	mg N/L					< 0.20

monsternr:

21: Peilbuis 5.223A	249683
22: Peilbuis 5.223C	249684
23: Peilbuis 5.223G	249685
24: Peilbuis 5.223i	249686
25: Peilbuis 2.087A	249687

Pagina: 5





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 27/09/96 Datum onderzoek: 20/09/96 Rapportnummer: 9609-2346
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. v/d Ploeg
Opmerking :

Analyse	Eenheid	26	27	28	29	30
Q Chroom (Cr)	µg/L					
Q Koper (Cu)	µg/L					
Q Nikkel (Ni)	µg/L					
Q Zink (Zn)	µg/L					
Q Arseen (As)	µg/L					
Q Benzeen	µg/L					
Q Tolueen	µg/L					
Q Ethylbenzeen	µg/L					
Q Xylenen	µg/L					
Q Som aromaten (BTEX)	µg/L					
Q Minerale olie (GC) C10-C16	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C16-C22	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C22-C30	µg/l					
Q Minerale olie (GC) C30-C40	µg/l					
Q Minerale olie (GC) totaal	µg/l					
Q Hoofbestanddeel waarschijnlijk						
Q N Ammonium (NH ₄)	mg/L	1.8	1.6	3.0		
Q N (NH ₄ -N)	mg N/L	1.4	1.2	2.3		
Q N Nitraat (NO ₃)	mg/L	< 0.25	< 0.25	< 0.25		
Q N (NO ₃ -N)	mg N/L	< 0.20	< 0.20	< 0.20		

Legenda:

Q: door STERLAB geaccrediteerde verrichting.
N: uitgevoerd door Pro Analyse Noord
T: uitgevoerd door Tritium Laboratorium

Paraaf: 

*** EINDE RAPPORT ***

26: Peilbuis 2.087C
27: Peilbuis 2.087G
28: Peilbuis 2.087i

monsternr:

249688
249689
249690

Pagina: 6

QUALIFIED
BY STERLAB



A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 16/10/96 Datum onderzoek: 10/10/96
Referentie : L0543-01-001, NAVO, Ter Apel
Monsternemer: J. Woldijk
Opmerking :

Rapportnummer : 9610-1230
Bemonsteringsdatum : 09/10/96

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Arseen (As)	µg/L	< 5.0	9.6	43	20	

Legenda:

Q: door STERLAB geaccrediteerde verrichting.
N: uitgevoerd door Pro Analyse Noord
T: uitgevoerd door Tritium Laboratorium

Paraaf:

*** EINDE RAPPORT ***

monsternr:

1: Peilbuis 3.045A	256373
2: Peilbuis 3.045B	256374
3: Peilbuis 3.045C	256375
4: Peilbuis 3.045D	256376

Pagina: 1

QUALIFIED
BY STERLAB



A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 24/10/96
Datum onderzoek : 22/10/96
Referentie : L0543-01-001, NAVO ter Apel
Bemonsteringsdatum : 21/10/96
Monsternemer : JW
Opmerking :

Rapportnummer : 9610-2547

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Chroom (Cr)	µg/L					
Q Nikkel (Ni)	µg/L	33	< 5.0	25	< 5.0	7.0
Q Arseen (As)	µg/L					

monsternr:

1: pb 5.285E	260862
2: pb 5.285F	260863
3: pb 5.285G	260864
4: pb 5.285H	260865
5: pb 5.285I	260866

Pagina: 1

QUALIFIED
BY STERLAB



A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 24/10/96
Datum onderzoek : 22/10/96
Referentie : L0543-01-001, NAVO ter Apel
Bemonsteringsdatum : 21/10/96
Monsternemer : JW
Opmerking :

Rapportnummer : 9610-2547

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Q Chroom (Cr)	µg/L	6.1	3.1	22	3.5	3.9
Q Nikkel (Ni)	µg/L					
Q Arseen (As)	µg/L					

monsternr:

6: pb 5.217E	260867
7: pb 5.217F	260868
8: pb 5.217G	260869
9: pb 5.217H	260870
10: pb 5.217I	260871

Pagina: 2

QUALIFIED
BY STERLAB



A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 24/10/96
Datum onderzoek : 22/10/96
Referentie : L0543-01-001, NAVO ter Apel
Bemonsteringsdatum : 21/10/96
Monsternemer : JW
Opmerking :

Rapportnummer : 9610-2547

	Analyse	Einheid	11	12	13	14	15
Q	Chroom (Cr)	$\mu\text{g/L}$	8.2	7.9	9.5	3.5	
Q	Nikkel (Ni)	$\mu\text{g/L}$					110
Q	Arseen (As)	$\mu\text{g/L}$					

monsternr:

11: pb 5.217J	260872
12: pb 5.217K	260873
13: pb 5.217M	260874
14: pb 2.285C	260875
15: pb 5.287	260876

Pagina: 3





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T


Datum : 24/10/96
Datum onderzoek : 22/10/96
Referentie : L0543-01-001, NAVO ter Apel
Bemonsteringsdatum : 21/10/96
Monsternemer : JW
Opmerking :

Rapportnummer : 9610-2547

Analyse	Eenheid	16	17	18	19	20
Q Chroom (Cr)	µg/L					
Q Nikkel (Ni)	µg/L					
Q Arseen (As)	µg/L	< 5.0	< 5.0	< 5.0	74	18

Legenda:

Q : door STERLAB geaccrediteerde verrichting.
N : uitgevoerd door Pro Analyse Noord
T : uitgevoerd door Tritium Laboratorium

Paraaf : 

*** EINDE RAPPORT ***

monsternr:

16: pb 6.100 E	260877
17: pb 6.100 F	260878
18: pb 6.100 G	260879
19: pb 6.100 H	260880
20: pb 6.100 I	260881

Pagina: 4





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 25/10/96
Datum onderzoek : 23/10/96
Referentie : L0543-01-001, NAVO ter Apel
Bemonsteringsdatum : 21/10/96
Monsternemer : JW
Opmerking :

Rapportnummer : 9610-2810

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Arseen (As)	µg/L	50	7.6	< 5.0	< 5.0	25

monsternr:

1: Pb 3.045 E	262021
2: Pb 3.045 F	262022
3: Pb 3.045 G	262023
4: Pb 3.045 H	262024
5: Pb 3.045 I	262025

Pagina: 1

QUALIFIED
BY STERLAB



A N A L Y S E C E R T I F I C A A T


Datum : 25/10/96
Datum onderzoek : 23/10/96
Referentie : L0543-01-001, NAVO ter Apel
Bemonsteringsdatum : 21/10/96
Monsternemer : JW
Opmerking :

Rapportnummer : 9610-2810

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Q Arseen (As)	µg/L	5.4				

Legenda:

Q : door STERLAB geaccrediteerde verrichting.
N : uitgevoerd door Pro Analyse Noord
T : uitgevoerd door Tritium Laboratorium

Paraaf : 

*** EINDE RAPPORT ***

6: Pb 3.045 J

monsternr:

262026

Pagina: 2





ANALYSE CERTIFICAAT

Datum : 15/11/96
Datum onderzoek : 13/11/96
Referentie : L0543.01.001, Navo, Ter Apel
Bemonsteringsdatum : 12/11/96
Monsternemer : J. Woldijk
Opmerking :

Rapportnummer : 9611-1378

Analyse	Eenheid	1	2	3	4	5
Q Chroom (Cr)	µg/L					
Q Nikkel (Ni)	µg/L					
Q Arseen (As)	µg/L	< 5.0	12	12	8.4	< 5.0

monsternr:

1: Peilbuis 3.045k	269778
2: Peilbuis 3.045l	269779
3: Peilbuis 3.045m	269780
4: Peilbuis 3.045n	269781
5: Peilbuis 6.100j	269782

Pagina: 1





A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Datum : 15/11/96
Datum onderzoek : 13/11/96
Referentie : L0543.01.001, Navo, Ter Apel
Bemonsteringsdatum : 12/11/96
Monsternemer : J. Woldijk
Opmerking :

Rapportnummer : 9611-1378

Analyse	Eenheid	6	7	8	9	10
Q Chrom (Cr)	µg/L				3.0	17
Q Nikkel (Ni)	µg/L				17	48
Q Arseen (As)	µg/L	6.9	< 5.0	< 5.0		

monsternr:

6: Peilbuis 6.100k	269783
7: Peilbuis 6.100l	269784
8: Peilbuis 6.100m	269785
9: Peilbuis 5.217o	269786
10: Peilbuis 5.217p	269787

Pagina: 2

QUALIFIED
BY STERLAB



ANALYSECERTIFICAAT


Datum : 15/11/96
Datum onderzoek : 13/11/96
Referentie : L0543.01.001, Navo, Ter Apel
Bemonsteringsdatum : 12/11/96
Monsternemer : J. Woldijk
Opmerking :

Rapportnummer : 9611-1378

Analyse	Eenheid	11	12	13	14	15
Q Chroom (Cr)	µg/L	3.5	20			
Q Nikkel (Ni)	µg/L					
Q Arseen (As)	µg/L					

Legenda:

Q : door STERLAB geaccrediteerde verrichting.
N : uitgevoerd door Pro Analyse Noord
T : uitgevoerd door Tritium Laboratorium

Paraaf : 

*** EINDE RAPPORT ***

11: Peilbuis 5.217r
12: Peilbuis 5.217s

monsternr:

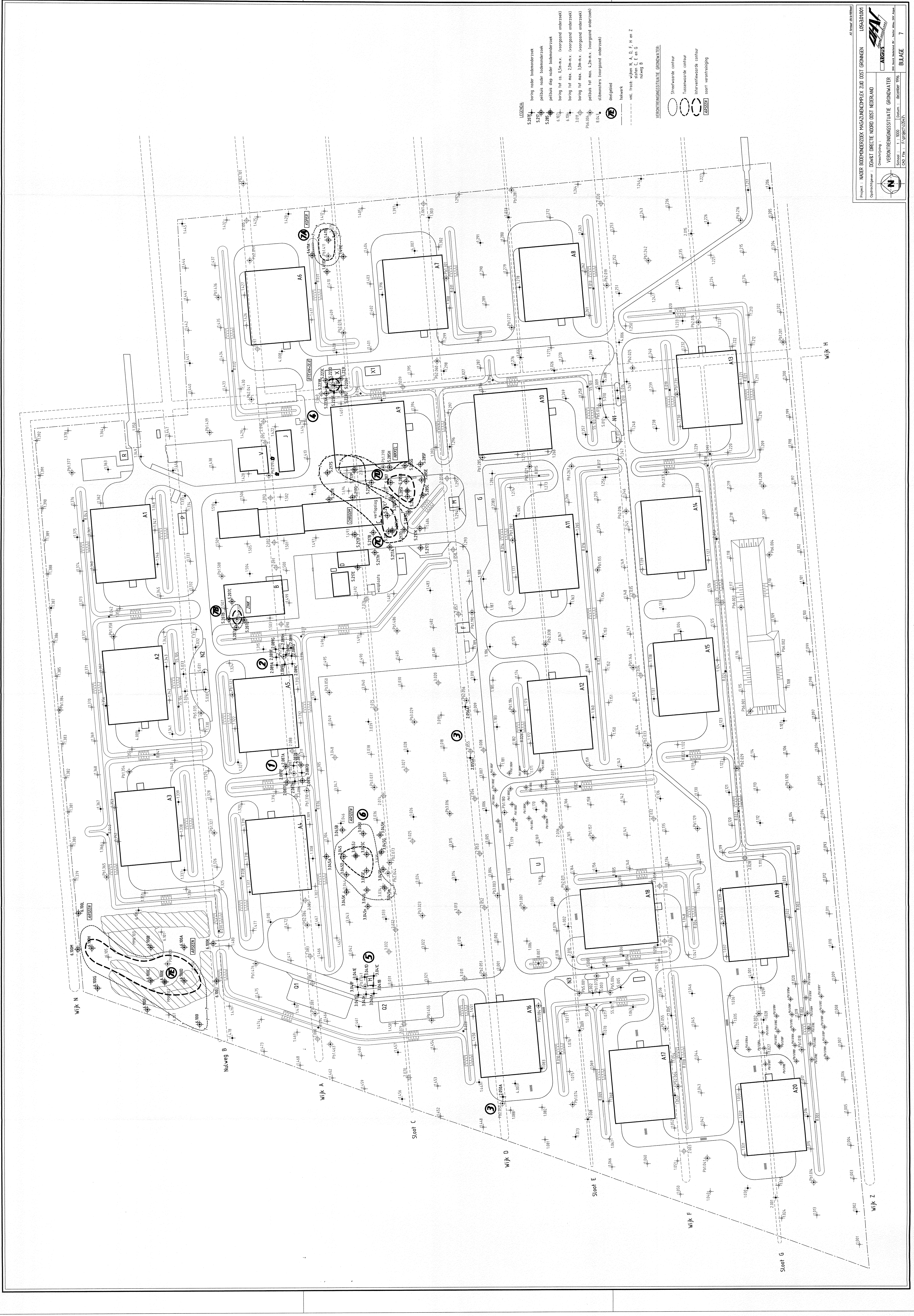
269788
269789

Pagina: 3



VERONTREINIGINGSSITUATIE GRONDWATER

Bijlage 7



- LEGENDA**
- 5.2075 boring nader bodemonderzoek
 - 5.2175 peilbuis nader bodemonderzoek
 - 5.2855 peilbuis diep nader bodemonderzoek
 - 6.1000 boring tot ca. 6,5m-n.v. (voorgespannd onderzoek)
 - 3.001 boring tot max. 2,0m-n.v. (voorgespannd onderzoek)
 - Peil1000 peilbuis tot max. 4,2m-n.v. (voorgespannd onderzoek)
 - 8.0.4.0 slobmonitors (voorgespannd onderzoek)
 - designated
 - leekwiel

vol. tracé: wijk N, D, F, H en Z
 nuilweg B

- VERONTRENGINGSSTATUATIE GRONDWATER**
- Streekwate centrum
 - Lussewate centrum
 - Inherentwate centrum
 - soort verontreiniging