

| | | | | |
|---------------------|-------|-------|--|--------|
| TEKNISK FORVALTNING | | | | |
| Nr. 9807528-4 | | | | |
| 09 NOV. 1998 | | | | |
| 8-76-5-151-15 | | | | |
| EMO | HKR | EEK | | Arkiv |
| 10/11 | 11/11 | 12/11 | | EEK TA |

Københavns Amt
Miljøafdelingen
Stationsparken 27
2600 Glostrup

Att.: Elsebeth Engsig-Karup

NIRAS

Rådgivende ingeniører
og planlæggere A/S

NIRAS
Sortemosevej 2
DK-3450 Allerød

Telefon 4814 0066
Telefax 4814 0033
E-mail niras@niras.dk

Direkte:
Telefon 4814 2266-321
E-mail jcc@niras.dk

A/S Reg. nr. 48.398
Tilsluttet F.R.I

**Skovlunde Byvej 96A. Endeligt tryk af supplerende
undersøgelser fase II.**

5. november 1998

Hermed fremsendes endeligt tryk af rapport over supplerende undersøgelser fase II. Som aftalt vedlægges 9 eksemplarer hvoraf det ene er uindbundet.

Jeg håber rettelserne svarer til det aftalte.

Med venlig hilsen

NIRAS

Jacob Christiansen

Jacob H. Christiansen

RGH-Sag-Rapport-SF 47 af 50
9807528
Rapport2

1510144



Københavns Amt

**Affaldsdepot nr. 151-15, tidligere renseri.
Skovlunde Byvej 96A, Ballerup Kommune**

**SUPPLERENDE FORURENINGSUNDERSØ-
GELSER, FASE II**

Oktober 1998



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

9807528-4

Københavns Amt

Affaldsdepot nr. 151-15, tidligere renseri.
Skovlunde Byvej 96A, Ballerup Kommune

**SUPPLERENDE FORURENINGSUNDERSØ-
GELSER, FASE II**

Oktober 1998

| | | | | | |
|-----------|---------------------|----------------|------------|-----------|-----------|
| <i>02</i> | <i>Endelig</i> | <i>2/10-98</i> | <i>JCL</i> | <i>EW</i> | <i>GW</i> |
| Udgave | Betegnelse/Revision | Dato | Udført | Kontrol | Godkendt |



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

Sortemosevej 2 • DK-3450 Allerød
Tlf: 4814 0066 • Fax: 4814 0033 • Tilsluttet F.R.I

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | INDLEDNING | 1 |
| 2. | BAGGRUND..... | 2 |
| 2.1 | Historisk redegørelse..... | 2 |
| 3. | FORMÅL OG STRATEGI..... | 3 |
| 4. | FELTUNDERSØGELSENS OMFANG..... | 4 |
| 4.1 | Korte boringer | 4 |
| 4.2 | Dybe boringer..... | 4 |
| 5. | GEOLOGI OG HYDROGEOLOGI..... | 6 |
| 5.1 | Geologi | 6 |
| 5.2 | Hydrogeologi..... | 6 |
| 6. | UNDERSØGELSESRISIKOVURDERINGER..... | 7 |
| 6.1 | Poreluftforurening | 7 |
| 6.2 | Jordforurening | 7 |
| 6.3 | Grundvandsforurening..... | 9 |
| 6.4 | Boringskontrol..... | 11 |
| 6.5 | Fri fase kloreret opløsningsmiddel (DNAPL)..... | 11 |
| 6.6 | BTEX og olieprodukter | 11 |
| 7. | RISIKOVURDERINGER | 12 |
| 7.1 | Grundvand | 12 |
| 7.2 | Indeklima..... | 13 |
| 8. | SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER..... | 14 |
| 8.1 | Poreluft..... | 14 |
| 8.2 | Jord | 14 |
| 8.3 | Grundvand | 15 |
| 8.4 | Konklusion | 16 |
| 9. | REFERENCER..... | 18 |

FIGURER

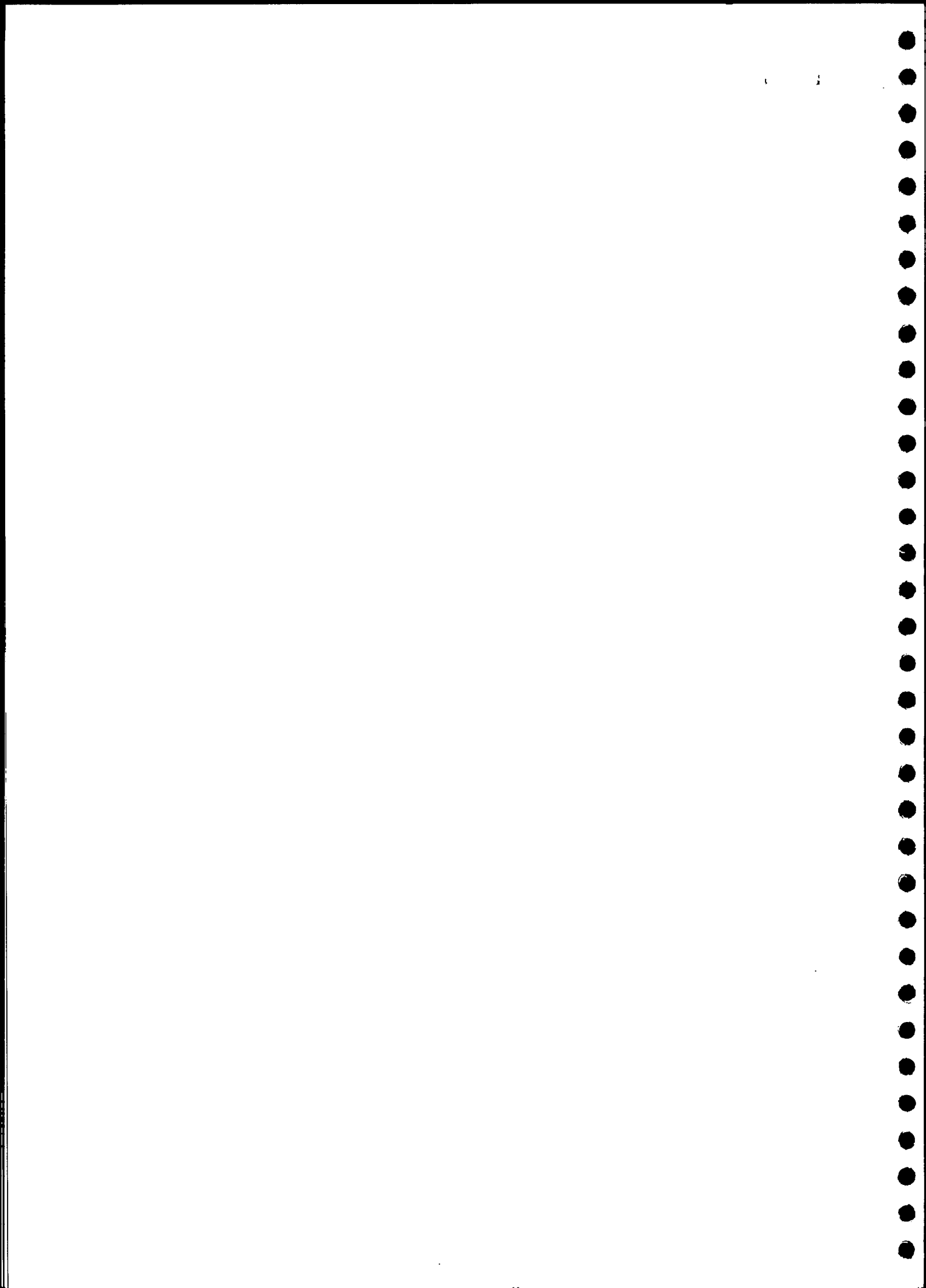
- Figur 2.1 Arealanvendelse på nabogrundene.
Figur 4.1 Placering af boringer og poreluftsonder.
Figur 5.1 Overordnede geologiske laggrænser
Figur 5.2 Potentialekort, sekundært og primært grundvandsmagasin.
Figur 6.1 PID målt i poreluftsonder på stedet.
Figur 6.2 PCE i poreluftsonder, målt i laboratoriet.
Figur 6.3 Boringer, max. PID, målt i laboratoriet.
Figur 6.4 Analyseresultater fra jordprøver.
Figur 6.5 PCE målt på vandprøver. Konturerne angår det øvre magasin.
Figur 6.6 Snit A-A: PID målt på jordprøver. Fortolkning af laggrænser.
Figur 6.7 Snit B-B: PID målt på jordprøver. Fortolkning af laggrænser

BILAG

- Bilag 1: Analyseresultater fra poreluftsonder /ref. 1 og 2/.
Bilag 2: Boreprofiler.
Bilag 3: Analyseresultater fra jordprøver.
Bilag 4: Pejleresultater.
Bilag 5: Analysresultater fra vandprøver:
- Organiske stoffer (BTEX og klor.opl.midl.)
- Nedbrydningsprodukter af klor.opl.midl.
Bilag 6: Boringskontrol.
Bilag 7: Analyse af fri fase.
Bilag 8: Lænsning af fri fase klor.opl.midl. (DNAPL)

TABELLER

- Tabel 4.1: Prøvetagningsbetingelser og analyseprogram for vandprøver.
Tabel 6.1: Analyseresultater for jordprøver (mg/kg TS)
Tabel 6.2: Analyseresultater for vandprøver fra sekundært og primært magasin($\mu\text{g/l}$)



1. INDLEDNING

Grunden på Skovlunde Byvej 96A Ballerup kommune, Matr. nr. 13iæ, blev den 16. marts 1993 registreret som affaldsdepot nr. 151-15 p.g.a. en påvist jordforurening med triklørethylen og tetraklørethylen i koncentrationsområdet 0,49-5,6 mg/kg.

Forureningen er formentlig forårsaget af en tidligere renservirksomhed, drevet fra 1960 til 1987, og forureningen er detaljeret kortlagt i /ref. 1/.

/Ref. 1/ beskriver forureningen på hele grunden og ind over skel til to nabogrunde, men den endelige afgrænsning hos naboerne blev ikke fundet.

Det er derfor udført en supplerende undersøgelse for at kortlægge forureningens spredning til de to nabogrunde mod vest (Helge Lønhart A/S, Skovlunde Byvej nr. 100, matr. nr. 13e) og mod nord (MTS Entrepriser A/S, Skovlunde Byvej nr. 96, matr.nr. 13f). Undersøgelsen er beskrevet i /ref. 2/.

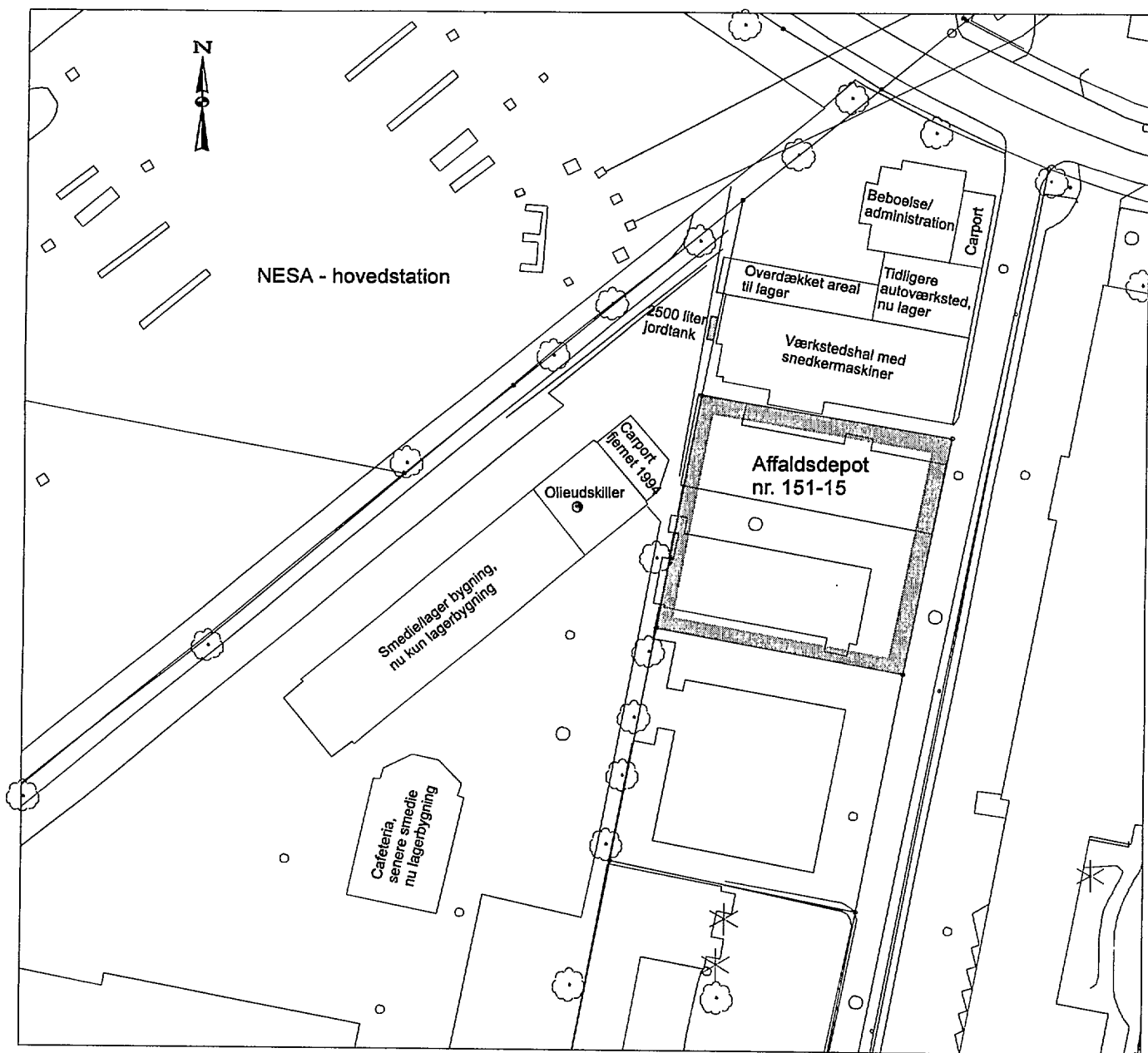
Den supplerende undersøgelse viser overraskende høje forureningskoncentrationer i store områder på naboarealerne, og afgrænsning af forureningen til et rimeligt niveau er ikke mulig på baggrund af de udførte boringer m.v.

Der er derfor udført en ekstra undersøgelsesrunde, kaldet supplerende undersøgelser fase II, som dokumenteres i nærværende rapport.

Rapporten skal læses som en beskrivelse af de seneste undersøgelser, hvor alle resultater sammensættes med data fra de tidligere udførte undersøgelser.

For at lette overblikket over det efterhånden omfattende materiale, er der anvendt henvisninger til de tidligere rapporter, når materiale herfra indgår. Henvisninger følges af resuméer/konklusioner, således, at det kun er nødvendigt at søge i de tidligere rapporter, hvis detaljerede oplysninger ønskes.

Dokumentationen af fase II beskriver de af Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S (NNR) udførte undersøgelser, som er gennemført i henhold til NNR's oplæg /ref. 2/ og den med Amtet indgåede tillægsaftale /ref. 3/.



Figur 2.1
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Arealanvendelse på nabogrundene

2. **BAGGRUND**

2.1 **Historisk redegørelse**

Historisk redegørelse for det registrerede affaldsdepot på Skovlunde Byvej 96A, matr. nr. 13 iæ, findes i /ref. 1/. Heri beskrives renserivirkomheden, der i næsten 3 årtier har anvendt tetraklorethylen (PCE/perklor) og triklorethylen (TCE). Renserslammet er i vid udstrækning drænet af direkte på terræn.

Historisk redegørelse for de to nabogrunde findes i /ref. 2/, og kan sammenfattes til følgende:

På Skovlunde Byvej 100, matr. nr. 13e, hvor Helge Lønhart A/S driver grossistvirksomhed, har der været smedie og fremstilling af fejmaskiner. Mindre spild af olie og måske affedtningsmidler kan ikke udelukkes.

På Skovlunde Byvej 96, matr. nr. 13f, hvor MTS entrepriser A/S driver murer-tømrer- og snedkervirksomhed, har der været træbearbejdning og -lager, og i en kortere periode autoværksted. Herfra er der ligeledes mulighed for oliespild og spild af andre kemikalier, men der er sammenfattende ikke grund til at tro, at den intensive forurening med PCE, som der er fundet i området, har bidrag fra renseriets nabogrunde.

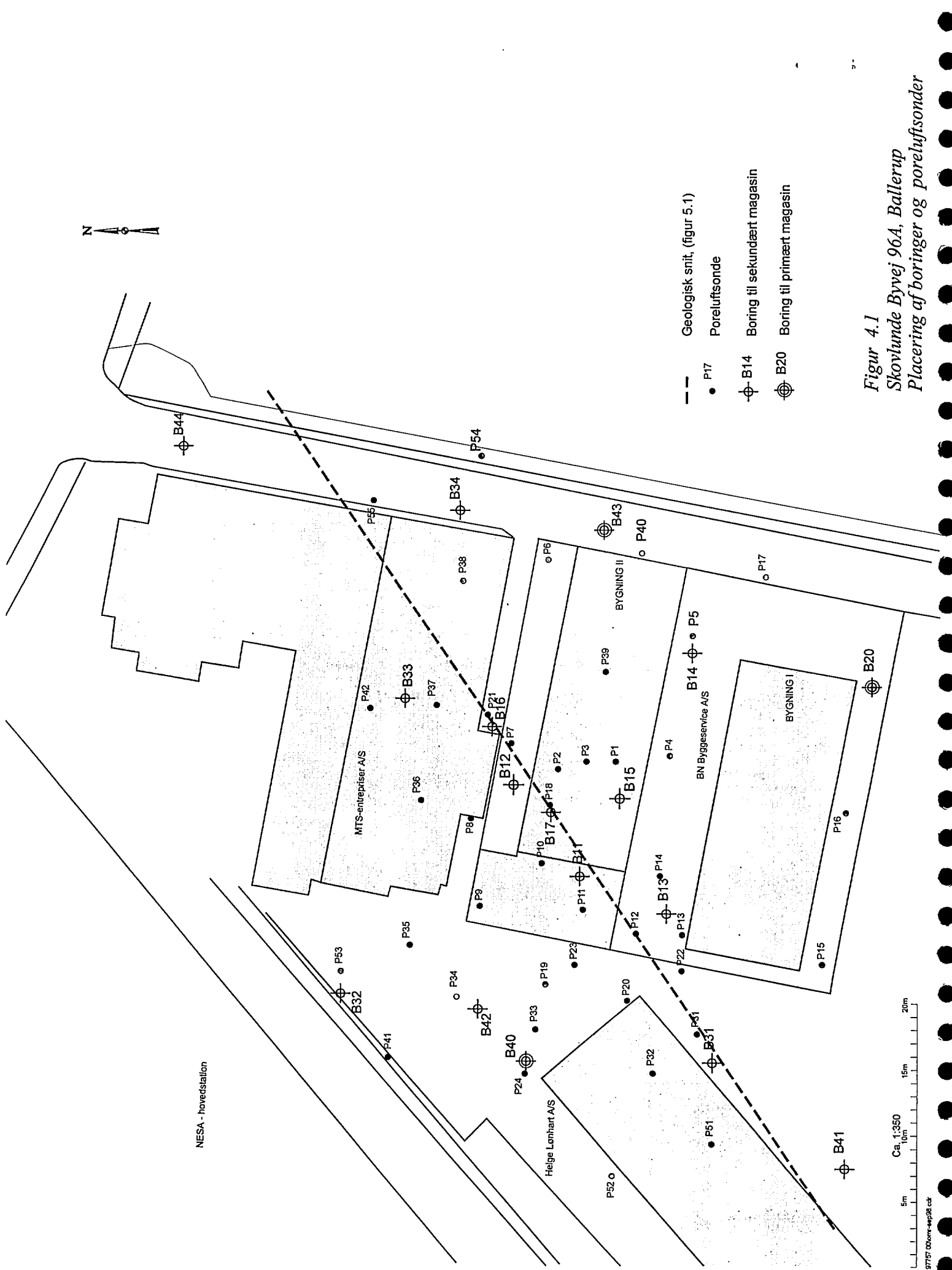
3. FORMÅL OG STRATEGI

Som nævnt i indledningen, er det formålet med nærværende rapport at supplere oplysningerne i /ref. 1/ og /ref. 2/, således at forureningen kan følges på nabogrundene og kortlægningen af udbredelsen indtil en rimelig lav koncentration kan færdiggøres.

Det supplerende undersøgelsesprograms enkelte elementer er detaljeret beskrevet i NNR's oplæg /ref. 3/, og skal her kun kort resumeres.

- 2 korte boringer etableres for at afgrænse vandforureningen i det terrænnære grundvandsmagasin i hhv. nordøstlig og sydvestlig retning. Passende afgrænsning vurderes at være koncentrationer under ca. 100-500 µg/l.
- 2 dybere boringer til oversiden af det primære magasin etableres øst og vest for hot spot, for at fastlægge strømningsretningen i det primære magasin, samt for at undersøge om der er sket gennemslag til den øverste del af magasinet.
- Fri fase læses ugentligt i 2-3 mdr. for at mindske yderligere spredning, og for at belyse den samlede mængde mobil fri fase.
- En helhedsvurdering af grundvandsressourcen udføres på baggrund af informationer om øvrige registrerede og potentielle forureninger i området. Formålet er, at undgå en for snæver fokusering på det aktuelle affaldsdepot, idet en overordnet risikovurdering for det primære magasin skal tages med i betragtning. Dette arbejde er rapporteret i /ref. 4/.

Det er formålet med fase II, at danne grundlag for en samlet risikovurdering mht. arealanvendelse, recipienter og grundvand, således, at det efterfølgende skitseprojekt kan gennemføres på et tilstrækkeligt godt grundlag.



- Geologisk snit, (figur 5.1)
- P17 Poreluftsonde
- ⊕ B14 Boring til sekundært magasin
- ⊕ B20 Boring til primært magasin

Figur 4.1
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Placering af boringer og poreluftsonder

Ca. 1:350
 5m 10m 15m 20m
 97757 060mm-4498.caf

4. FELTUNDERSØGELSENS OMFANG

4.1 Korte boringer

For at afgrænse den horisontale og vertikale udbredelse af forureningen med klorerede opløsningsmidler er der i august 1998 udført 2 stk. 6"-boringer til 6 og 8 m.u.t. (hhv. B41 og B44). Begge boringer er placeret langt fra hotspot, ca. 35 m i hhv. sydvestlig og nordøstlig retning.

En ekstra boring er etableret ca. 15 m vest for hotspot, idet en 8"-boring måtte stoppes på store sten i 8 m.u.t. Boringen er benævnt B42, og er pga. sin større dimension filtersat både i sten/gruslaget hvori den måtte stoppes, og i det terrænnære magasin.

B44 er nedboret i fuldstændig tør formation, men er alligevel filtersat for om muligt at opfange eventuelle nedbørsafhængige/årstidsvariable vandspejl.

Placering af de nye og tidligere udførte boringer er vist på bilag 4.1, og boreprofiler er vedlagt i bilag 2.

4.2 Dybe boringer

For at kortlægge evt. udbredelse af forureningen i primære magasin, er der udført 2 stk. 8"-boringer (B40 og B43) til 17 m.u.t. hhv. øst og vest for hotspot.

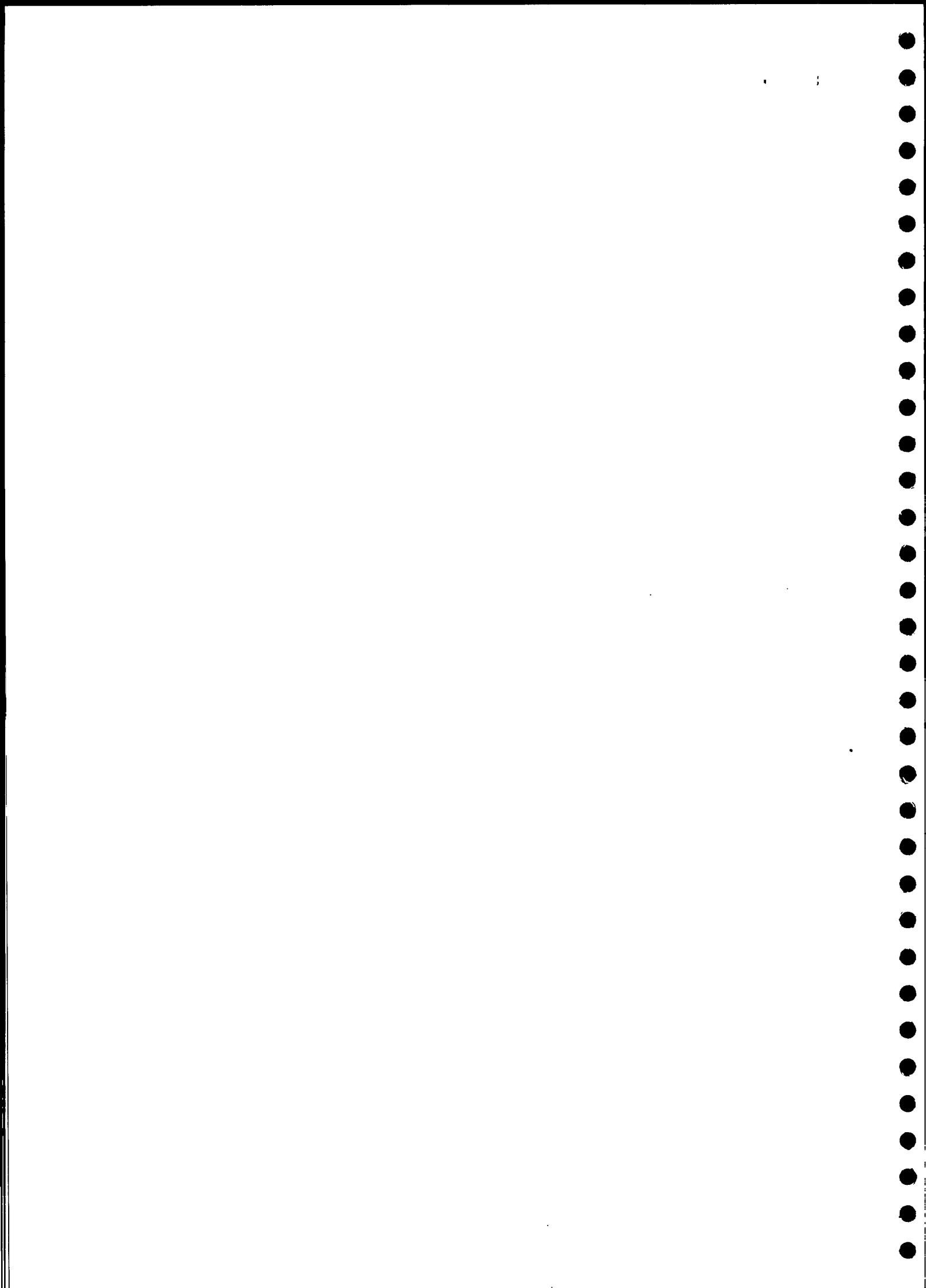
Begge boringer er filtersat i to niveauer (ø 63 mm PEH) i toppen af det primære magasin, med henblik på at kunne udtage niveauspecifikke vandprøver.

Boringerne er ligesom tidligere udført af Franck Geoteknik.

Under borearbejdet er der ikke truffet indikationer på fri fase, og test med farvestoffet Sudan 4 er således ikke blevet aktuelt.

Jordprøver og analysearbejde

På baggrund af PID-målinger af headspacen på jordprøver i Rilsanposer, er der udvalgt en jordprøve i Red-cap glas fra hver af de 2 6"-boringer, og desuden en prøve fra overgangen til det primære magasin i boring B43, til analyse for klorerede opløsningsmidler og olieprodukter hos DTI kemiteknik, Tåstrup.



Resultaterne af PID-målinger fremgår af boreprofilerne, bilag 2, og analysere-sultater af jordprøverne fremgår af bilag 3.

Vandprøver og analysearbejde

Vandprøver fra de fem nye filtersatte boringer, er analyseret i overensstemmelse med nedenstående analyseprogram.

| Boring | PRØVETAGNINGSDATA | | ANALYSEPROGRAM | | |
|--------|--|-----------------|----------------------------|--|----------------------|
| | Tømninger af stående volumen (antal gange) | Prøve-ud-seende | Klorerede opløsningsmidler | Nedbrydningsproduk-ter af klorerede Opløsningsmidler | Oliekomponenter BTEX |
| B40, 2 | 2 | Uklar | X | | X |
| B40, 1 | 67 | Klar | X | X | X |
| B41 | 3 | Klar | X | | X |
| B42, 2 | 5 | Klar | X | | X |
| B42, 1 | 1-2 | Uklar | X | | X |
| B43, 2 | 7 | Klar | X | | X |
| B43, 1 | 15 | klar | X | X | X |
| B44 | Tør | Ingen prøve | | | |

1: Nederste filter

2: Øverste filter

Tabel 4.1 Prøvetagningsbetingelser og analyseprogram for vandprøver, fase II.

Fri fase i boring B12

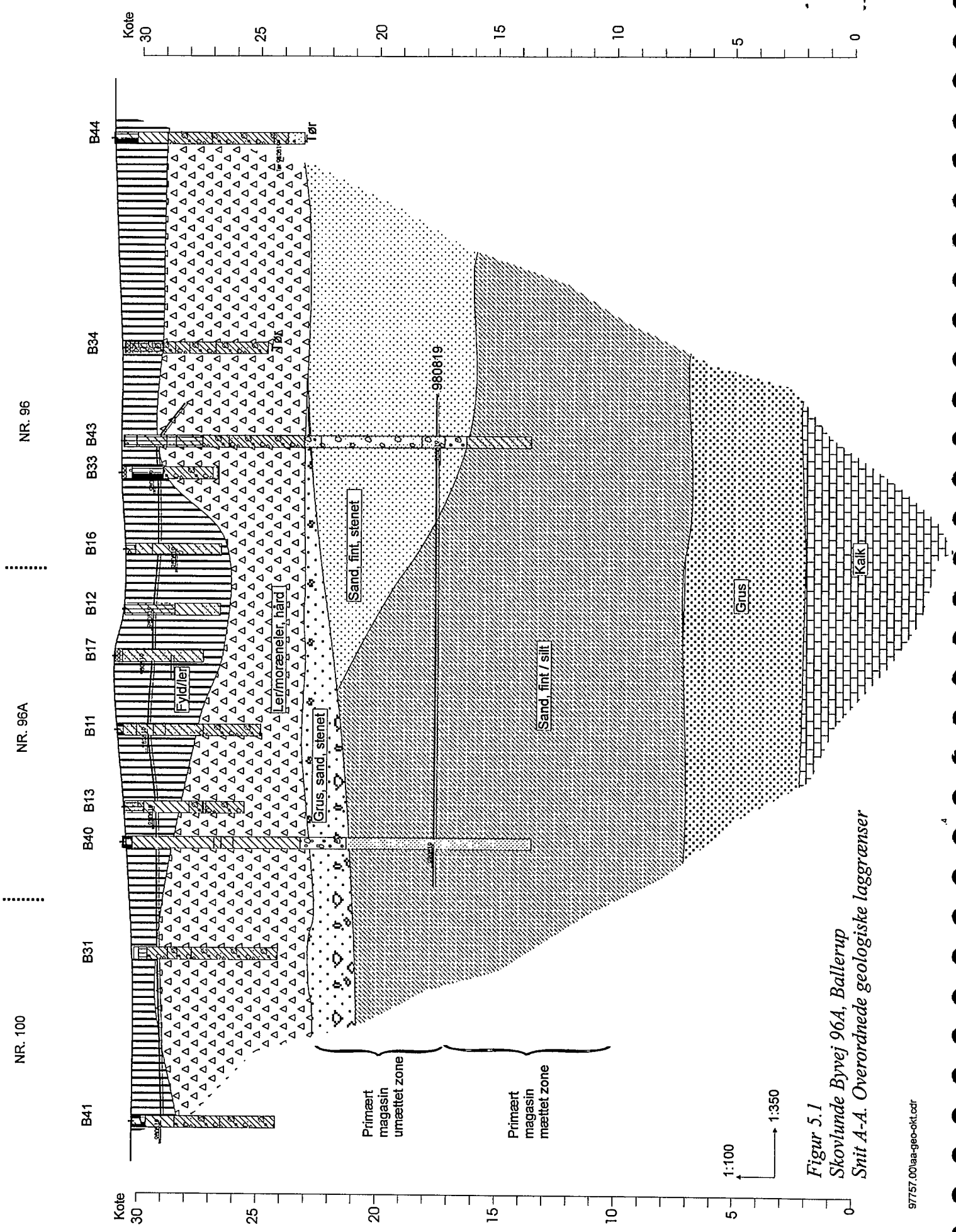
For om muligt at begrænse yderligere forureningsspredning, lænses B12 ca. ugentligt for fri fase. Lænsning er foreløbig udført 9 gange, startende i uge 29.

Der kunne opsamles ca. 200 ml. pr. uge i starten, men da fri fase-mængden er klart faldende, er opsamlingsintervallet ændret til ca. i gang pr. måned. Derved kan ca. 150 ml opsamles pr. gang. Der er foreløbig opsamlet godt 2 liter fri fase fra boringen, og der er altså tale om en relativ lille tilstrømning. Det er muligt, at en bedre/større filtersat boring kan øge mobiliseringen. De foreløbige resultater er angivet i bilag 8.

Lænsning foretages endnu 3 gange, hvorefter strategien revurderes.

Den opsamlede fri fase bortskaffes til Kommunekemi.

I de øvrige boringer kan der med en akustisk pejler ikke konstateres fri fase.



Figur 5.1
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Snit A-A. Overordnede geologiske laggrænser

5. GEOLOGI OG HYDROGEOLOGI

5.1 Geologi

De 5 nye boringer, der er ført til mellem 6 og 17 m.u.t., bekræfter det ret varierede billede af de terrænnære aflejringer, domineret af slap og fugtig ler, som er underlejret af hård grå moræneler med en overflade i ca. 2,5 - 4,5 m.u.t.

De tidligere udførte boringer er stoppet i dette morænelerlag, mens de nye lidt dybere boringer viser en overgang til sandede/grusede aflejringer ca. 7 m.u.t., og et markant stenet lag ca. 8 m.u.t. De sandede/siltede aflejringer, som blev genneboret i den dybe boring B20, og som står i direkte forbindelse med det primære magasin, genfindes i de nye boringer umiddelbart under moræneleret, ca. 7,5 m.u.t. De overordnede laggrænser er anført på figur 5.1.

5.2 Hydrogeologi

Sekundære magasiner – potentialeforhold

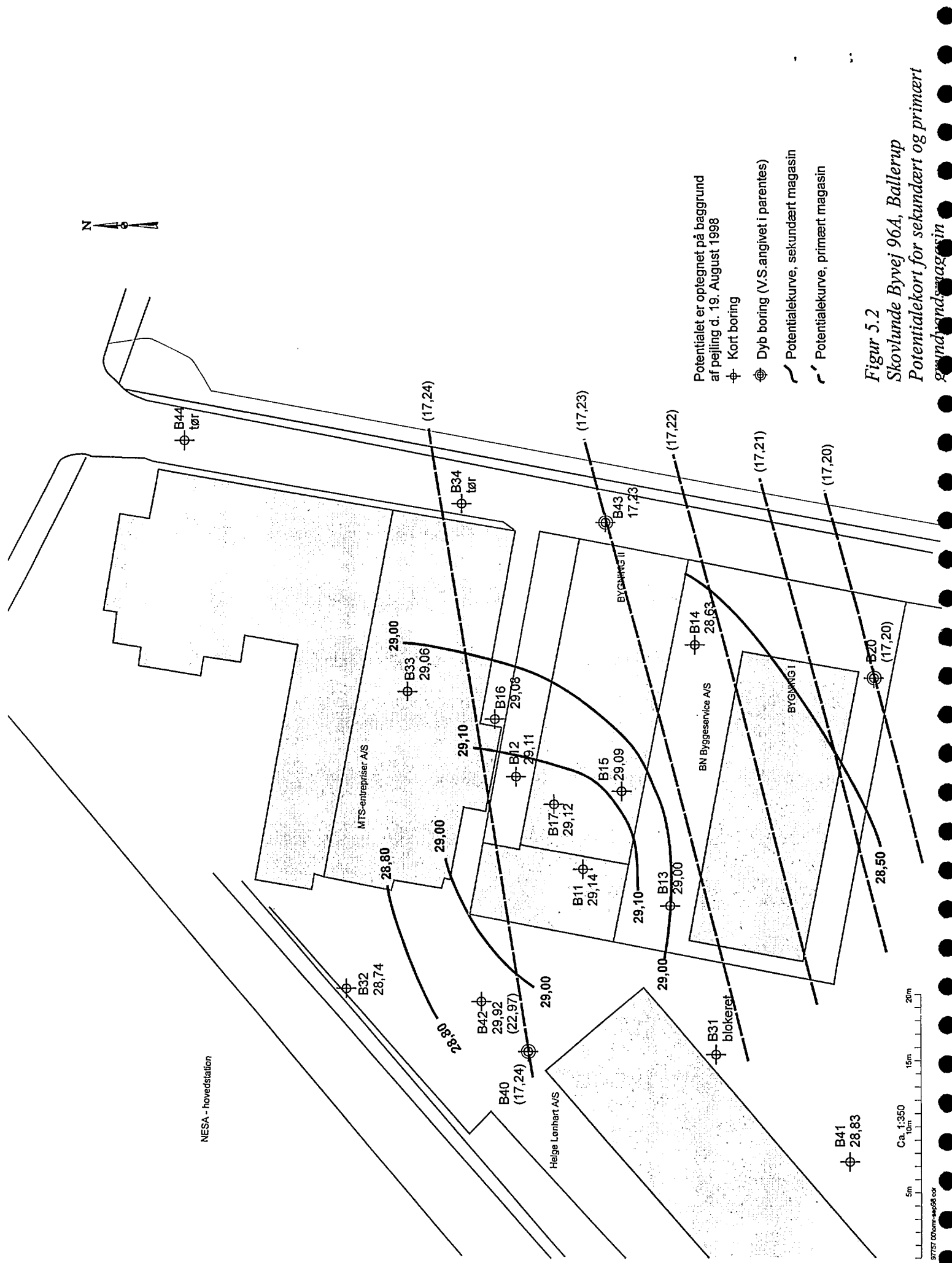
Der er nu ialt 14 boringer filtersat i den øvre moræneler, og der er gennemført en pejlerunde i samtlige boringer d. 19. august 1998.

De indmålte potentialer fra d. 19. august er vist på figur 5.2, og pejleresultater er vist i bilag 4. Pejlingerne bekræfter det tidligere målte skrånende sekundære vandsspejl med strømningsretning mod sydøst. Vandspejlet står således højest i de nordvestlige boringer; kun ca. 1 m under terræn, men øjensynligt med et lokalt højdepunkt (vandskel) ved det nordvestlige hjørne af Skovlunde Byvej 96A, idet der er konstateret et fald mod boring B42 og B32.

Et lokalt vandspejl er konstateret 7,14 m.u.t. i et gruslag i B42.

Primært magasin – potentialeforhold

Der er nu 3 boringer med filter i det primære magasin, B20, B40 og B43. På grund af boringernes store indbyrdes afstand, kan der konstateres en strømningsretning mod syd-sydøst. Dette bekræfter den formodede strømningsretning vurderet ud fra potentialekort for det primære magasin 1995.



NESA - hovedstation

Potentiallet er optegnet på baggrund af pejling d. 19. August 1998

- ⊕ Kort boring
- ⊕ Dyb boring (V.S. angivet i parentes)
- ~ Potentialekurve, sekundært magasin
- ~ Potentialekurve, primært magasin

Figur 5.2
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Potentialkort for sekundært og primært grundvandsmagasin

Ca. 1:350
 5m 10m 15m 20m

97751 000vnt-44584.cdr

6. UNDERSØGELSESRISULTATER

6.1 Poreluftforurening

Den terrænnære poreluftforurening blev rimeligt afgrænset i den supplerende undersøgelse, og resultaterne herfra gengives i bilag 1.

Der henvises til /ref. 1/ og /ref. 2/ for detaljer. Sammenfattende kan det siges, at poreluftsonderne har givet en god indikation af forureningsudbredelsen, men at jord- og vandforureningen, der er mest intens ca. 3-4 m.u.t., har en større udbredelse end poreluftsonderne kan afsløre tæt på terræn. Denne sammenhæng fremgår i øvrigt af figur 6.6 og 6.7, der viser den horisontale og vertikale forureningsudbredelse.

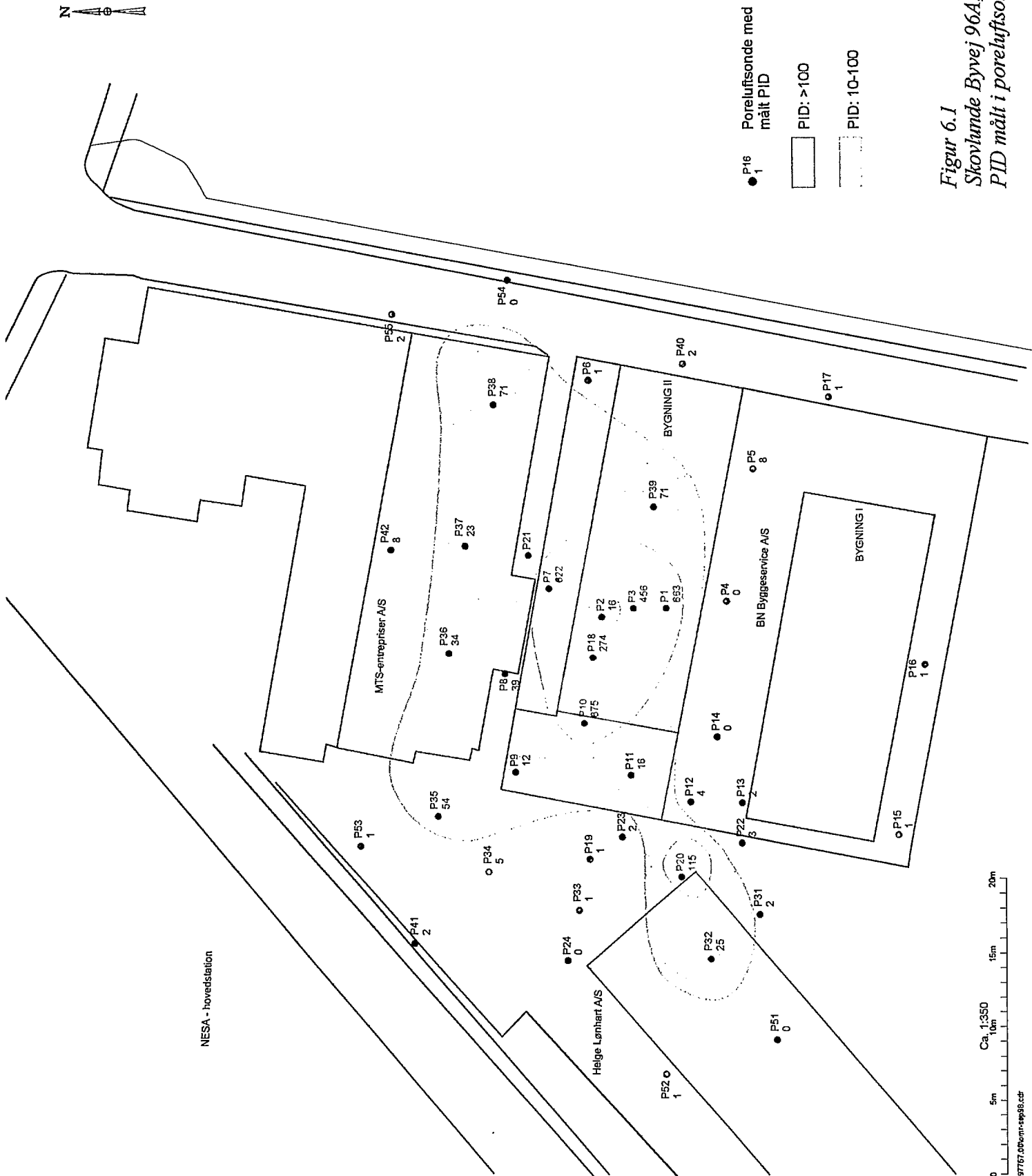
Udbredelsen af poreluftforureningen er visualiseret i figur 6.1, hvor PID-målingerne er angivet med konturer samt i figur 6.2, hvor PCE-koncentrationerne ligeledes er angivet med konturer.

6.2 Jordforurening

PID-målinger fra borerne fremgår af boreprofilerne i bilag 2, og for at anskueliggøre målingernes indbyrdes sammenhæng, er de maksimale PID-udslag fra hver boring samlet på figur 6.3, hvor konturerne for PID>500 ppm og PID mellem 100 og 500 ppm er anført. Der er desuden anført kontur for PID-værdier på ca. 10. Denne konturlinie er dog noget usikker, idet der kun er truffet værdier under 10 i B32, B41 og B44.

PID-værdierne er angivet med den korresponderende dybde i m.u.t., og det fremgår, at den højeste koncentration fortsat findes omkring 3-4,5 m. B34 og B44 skiller sig ud ved dels at være uden vandførende sandlag, og dels ved at have høje PID-værdier helt til 5,5 m.u.t.

Udbredelsen mod øst er muligvis afgrænset af den gennemskærende kloak, der løber 3-4 m under vejarealet, og som sandsynligvis vil trække nedsvivende forurening med nordpå. Dette kan også være medvirkende årsag til, at der er forhøjede PID-udslag i B44, som ligger mod nord, langt fra hotspot.



Figur 6.1
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 PID målt i poreluftsonder på stedet

Ved sammenligning med de tilsvarende figurer fra de tidligere undersøgelser /ref. 1 og 2/, skal det bemærkes, at størrelsesforholdet er ændret fra 1:200 hhv. 1:250 til 1:350 for at kunne vise hele det undersøgte område i A4-format.

For yderligere at anskueliggøre den vertikale udbredelse, er der indlagt to snit over området, hvor boreprofiler med korrelation mellem de målte PID-værdier er angivet. Figurene er indsat som figur 6.6 og 6.7.

Konturerne for PID-værdier mellem 100 og 500 er ikke ændret væsentligt, men er trukket længere mod øst pga. høje værdier fundet i boring B43.

Det meget store areal (ca. 700 m²) med PID-værdier over 10, giver med de nævnte usikkerheder en rimelig afgrænsning af forureningen, idet man med større afstand til hotspot risikerer, at måle på "fremmede" forureninger uden relation til renserivirksomheden.

Jordanalyser

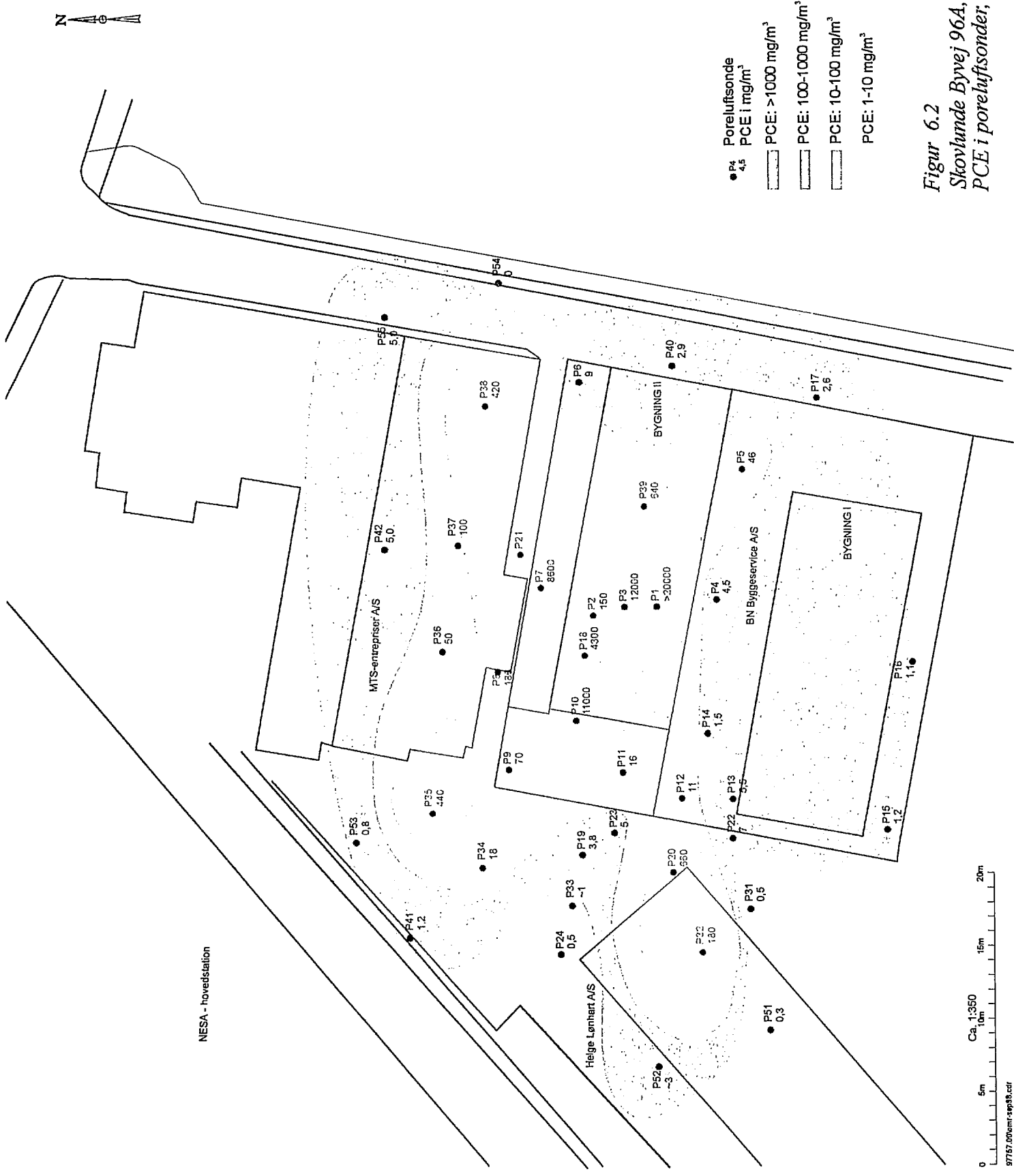
Analyseresultaterne af de udvalgte jordprøver fra de nye boringer er vist i bilag 3 og de vigtigste parametre er gengivet i tabel 6.1 og på figur 6.4 sammenstillet med resultaterne fra de tidligere udførte boringer.

| Boring (-) | Dybde m.u.t. | Tetrachlor- ethylen | Trichlor- ethylen | BTEX | Olie | PID | Tør- stof % Mg/kg VV |
|---------------|-----------------|------------------------|----------------------|---------|-------|-----|----------------------------|
| | | Mg/kg TS | | | | | |
| B11 | 3,5 | 43 | 0,5 | - | - | 380 | 87,3 |
| B11 | 6,0 | - | - | - | - | 4,5 | 85,7 |
| B12 | 3,5 | 360 | 2,0 | - | - | 720 | 88,3 |
| B13 | 0,5 | 1,1 | - | - | spor | 86 | 86,2 |
| B13 | 4,5 | 28 | 12 | - | - | 230 | 88,7 |
| B14 | 3,5 | 700 | 13 | spor | spor | 116 | 88,7 |
| B15 | 3,0 | 30 | 1,5 | - | - | 171 | 86,3 |
| B16 | 3,0 | 13 | - | - | - | 264 | 88,0 |
| B17 | 3,0 | 107 | 3,1 | - | - | 159 | 85,1 |
| B20 | 3,5 | 0,3 | 2,2 | - | - | 53 | 89,4 |
| B31 | 6,0 | 9,8 | 0,2 | - | - | 36 | 90,2 |
| B32 | 3,5 | 1,7 | - | - | - | 8 | 82,1 |
| B33 | 4,0 | 4,2 | 0,3 | - | - | 74 | 86,5 |
| B34 | 6,0 | 10,5 | 1,5 | - | - | 57 | 87,3 |
| B41 | 2,0 | 0,2 | - | - | - | 2,2 | 84,7 |
| B43 | 9,0 | 10 | - | - | - | 54 | 92,1 |
| B44 | 4,0 | 2,1 | - | - | - | 7,6 | 87,1 |
| Det.gr | - | 0,005 | 0,005 | 0,1-0,2 | 25-50 | 1 | - |
| Kriterie*) | - | 5 | 5 | | | - | - |

*) : Intet påvist i prøven
 *) : Jordkvalitetskriterier

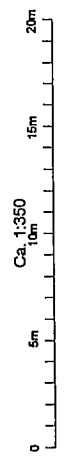
Prøver fra fase II er fremhævet.

Tabel 6.1 Analyseresultater for jordprøver (mg/kg TS).



Figur 6.2

Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
PCE i poreluftsonder, målt i laboratoriet



Konturlinien for 10 mg/kg er i forhold til tidligere øget lidt mod øst, og den stiplede linie for 1 mg/kg er øget væsentligt mod nord-nordøst. Bemærk dog fortsat, at udbredelsen mod nord og øst kan være påvirket af den gennemskærende kloak.

Fra B40, B42 og B43 er der ikke analyseret på jordprøver fra dybden med størst PID-udslag, idet boringerne falder ind under områder, der allerede er rimeligt beskrevet med analyser og PID-målinger. Fra B43 er der derimod analyseret en prøve fra 9 m.u.t. i den umættede zone af det sandlag, der underlejrer morænelejet, og som står i hydraulisk kontakt med det primære magasin. Denne prøve indeholder 10 mg PCE/kg TS.

6.3

Grundvandsforurening

Resultaterne af vandanalyserne fremgår af bilag 5, og de vigtigste parametre er gengivet i nedenstående tabel 6.2 og i figur 6.5, som beskriver udbredelsen af PCE i det sekundære grundvandsmagasin.

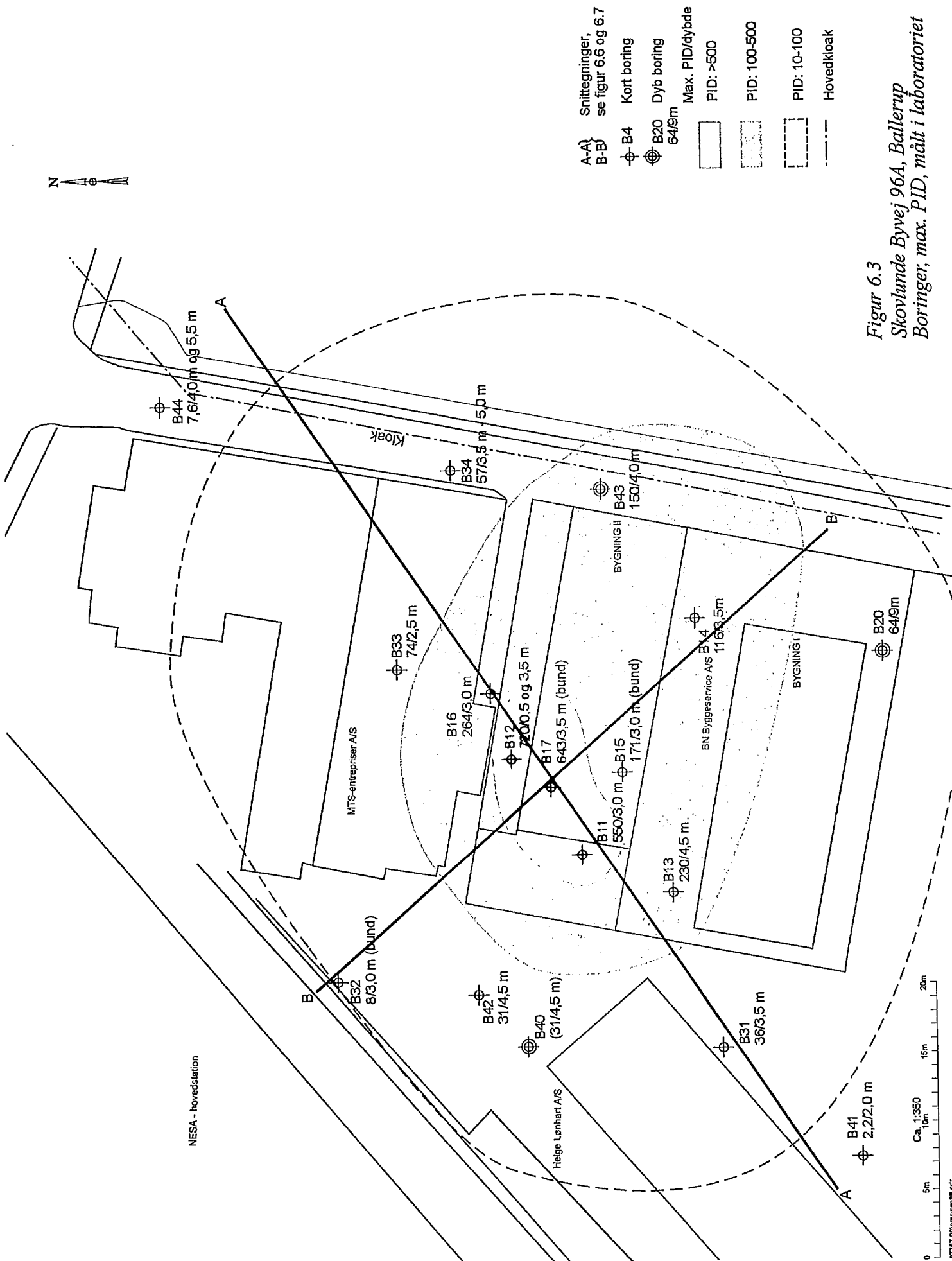
| Boring (-) | PCE | TCE | BTEX | C ₃ -alkylbenzener (C ₉ -aromat) | Benzin- og olie i alt |
|-------------------------|-------------|-----------|-------|---|--------------------------|
| | µg/l | | | | |
| B11 ø | Ca. 38.000 | 6640 | 22,1 | Ca. 20 | Ca. 45 |
| B12 ø | Ca. 135.000 | 6770 | 40,2 | ca. 150 | Ca. 200 |
| B13 ø | 3110 | 920 | 3,3 | 0,6 | < 20 |
| B14 ø | 780 | 440 | 5,3 | < 0,2 | < 20 |
| B15 ø | Ca. 34.000 | 3130 | 6,1 | Ca. 2 | < 20 |
| B16 ø | Ca. 34.000 | 1520 | 2,5 | Ca. 0,6 | < 20 |
| B20-1n | 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 20 |
| B20-2n | < 0,04 | < 0,04 | < 0,2 | < 5 | < 5 |
| B31 ø | 1300 | 220 | 2,6 | 1,0 | < 20 |
| B32 ø | 400 | 30 | 0,6 | 0,5 | < 20 |
| B33 ø | 21.000 | 4.300 | 2,3 | 0,7 | < 20 |
| B40 n2 | 4,1 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 650 |
| B40 n1 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 5-20 |
| B41 ø | 147 | 55 | < 0,2 | < 0,2 | 60 |
| B42 ø2 | 328 | 46 | < 0,2 | < 0,2 | 80 |
| B42 ø1 | 56 | 9,8 | < 0,2 | < 0,2 | 40 |
| B43 n2 | 156 | 23 | < 0,2 | < 0,2 | 380 |
| B43 n1 | 26 | 2,9 | < 0,2 | < 0,2 | < 5-20 |
| Opløselighed v. 20°C | 150.000 | 1.070.000 | - | - | - |

ø: Øvre (sekundært) magasin
 n: Nedre (primært) magasin
 1: Nederste filter
 2: Øverste filter

Prøver fra fase II er fremhævet.

Tabel 6.2

Analyseresultater for vandprøver fra sekundært og primært magasin (µg/l).



Figur 6.3
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Boringer, max. PID, målt i laboratoriet

Forureningskoncentration

De 5 nye boringer er placeret dels for at afgrænse forureningen i det sekundære grundvand mod nordøst og sydvest, og dels for at vurdere nedsivning gennem moræneleret til de underliggende sandformationer.

Vandprøver til analyse af nedbrydningsprodukter fra klorerede opløsningsmidler er tidligere udtaget fra boring B31 og B33, og sendt til DTI, Tåstrup. Disse prøver er i fase II suppleret med prøver fra de to halvdybe boringers nederste filtre, dvs. fra B40 n1 (nederste filter i det nedre magasin) og B43 n1. Resultaterne er vedlagt som bilag 5.

Sekundært magasin

Med hensyn til den horisontale spredning i det sekundære magasin, kan der nu konstateres en rimelig afgrænsning med koncentrationer under 500 µg/l, som det fremgår af figur 6.5. Der er dog den væsentlige tilsnigelse, at boringerne mod nord og nordøst er uden vand, og udbredelsen i den retning kan derfor kun estimeres på baggrund af jordanalyser og PID.

Nedbrydningsprodukter i sekundært magasin

Der er i B31 og B33 fundet flere nedbrydningsprodukter stammende fra klorerede opløsningsmidler, bl.a. op til 100 µg vinylklorid pr. liter.

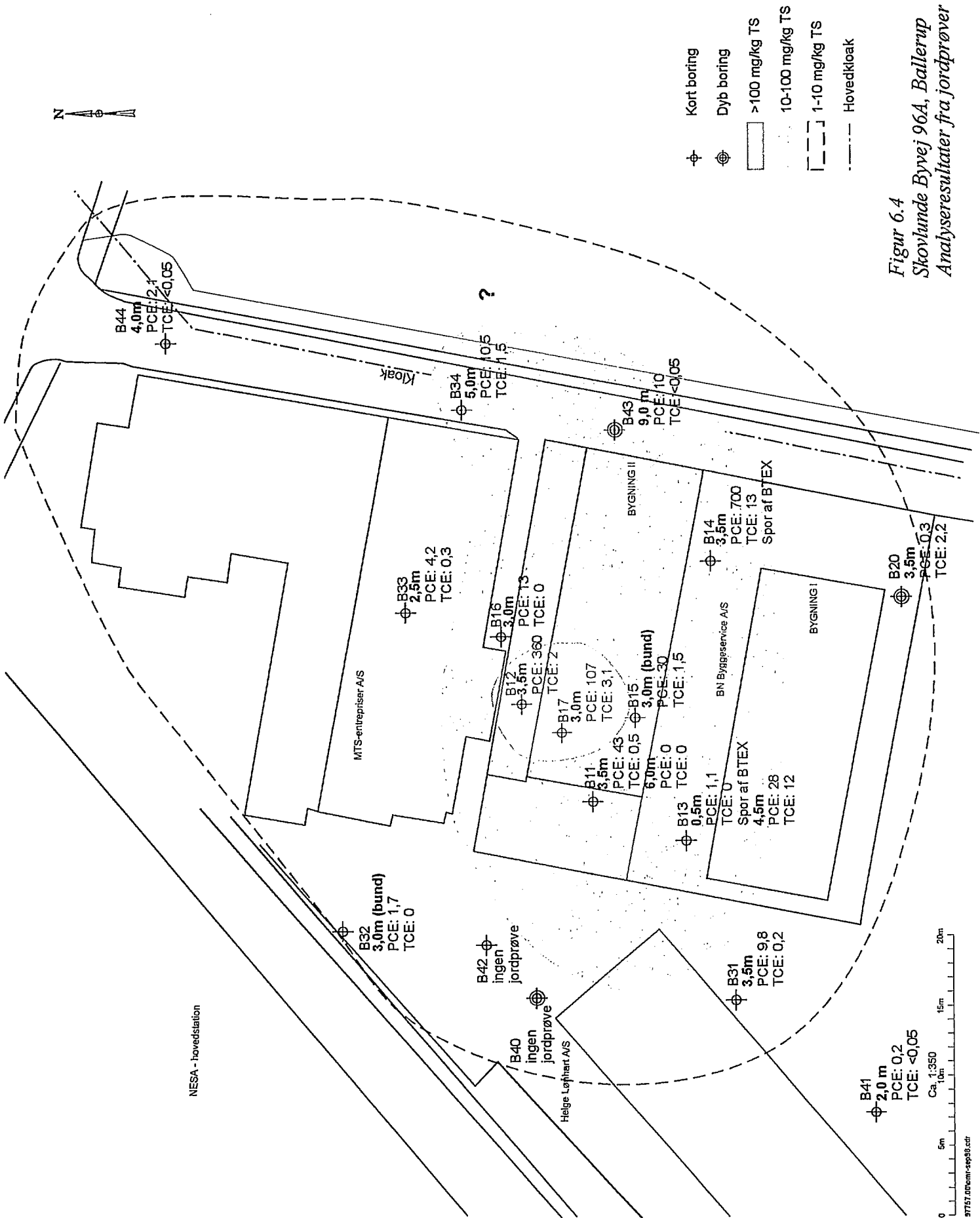
Desuden er der i B31 og B33 fundet et højt indhold af 1,2-cis-diklorethylen (8000 µg/l), som er afgørende for eventuel dimensionering af kulfiltrering, idet tilbageholdelse af 1,2-cis-diklorethylen kræver meget store kulfiltre.

Primært magasin

Med hensyn til gennemslag til det primære magasin, er der umiddelbart under moræneleret i ca. 9 m.u.t., konstateret lokale PID-maksima på op til 9,7 i B40 og 54 i B43.

Disse to 17 m dybe boringer er filtersat i to niveauer i det nedre magasin. Selv om filtrene er adskilt med bentonit, indstiller vandspejlet sig i samme niveau i de to filtre pga. vandtransport i den omgivende formation. Ikke desto mindre er der konstateret tydelig forskel i PCE-koncentrationen i vandprøver udtaget efter prøvepumpning af de enkelte filtre. Som det fremgår af tabel 6.2 er der således fundet PCE-koncentrationer på 4,1 µg/l og < 0,2 µg/l i hhv. det øverste og nederste filter i B40. Tilsvarende er der fundet 156 µg/l og 26 µg/l i det øverste og nederste filter i B43.

Disse værdier skal ses i forhold til drikkevandskriteriet på 1 µg/l og det faktum, at B40 og B43 er placeret "på siden" af forureningen. En boring filtersat på samme måde nedstrøms, vil givetvis vise større koncentrationer.



Figur 6.4
 Skovhunde Byvej 96A, Ballerup
 Analyseresultater fra jordprøver

Der er i alle de nye boringer fundet kulbrinter svarende til stærkt nedbrudt gasolie/dieselolie.

Nedbrydningsprodukter i primært magasin

I B43 er der fundet 1,5 µg 1,2-cis-diklorethylen /l, men derudover ingen nedbrydningsprodukter fra organiske opløsningsmidler.

I B40 er der ikke fundet nedbrydningsprodukter over detektionsgrænsen. De to prøver er udtaget fra de nederste filtre, og ville sandsynligvis vise højere koncentrationer hvis analyserne var udført på de øverste filtre, eftersom den største forureningskoncentration har vist sig at findes tæt på vandspejlet.

6.4 **Boringskontrol**

For at kunne vurdere mulighederne for vandbehandling, er der fra B12 og B31 i den supplerende undersøgelse /ref. 2/ udtaget vandprøver til boringskontrol. Analyserne er udført af Miljø- og Levnedsmiddelcenter Sjælland Øst I/S i Køge, og resultaterne er vedlagt som bilag 6.

Prøven fra B31 er fundet så forurenede med kloreret opløsningsmiddel, at resultaterne skal tages med et vist forbehold. Jernindholdet på 40,9 mg/l og tørstofindholdet er f.eks. urealistisk højt, hvilket må formodes at skyldes bundslam i prøven. Vandet kan karakteriseres som hårdt til middelhårdt med et højt natriumklorid- og fosforindhold.

Prøven fra B12 har højt indhold af fosfor, NVOC, jern og mangan. Særligt jern og mangan kan reducere effekten og levetiden af kulfiltre, og har derfor direkte indflydelse på økonomien i en eventuel afværgeforanstaltning med kulfiltrering.

6.5 **Fri fase kloreret opløsningsmiddel (DNAPL)**

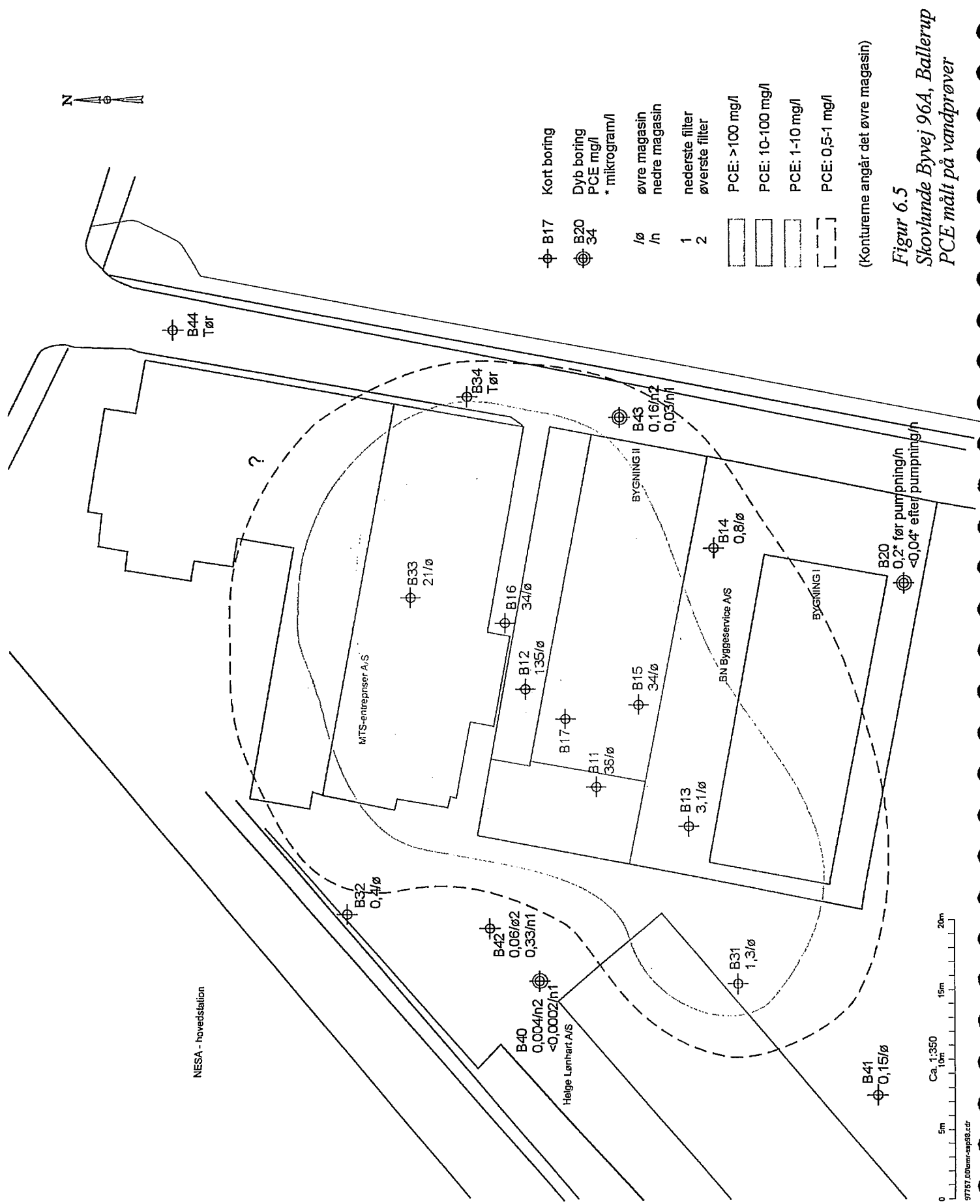
Fra boring B12 er der i de supplerende undersøgelser /ref. 2/ udtaget en prøve af den fri fase til analyse af den fysiske og kemiske sammensætning.

Resultaterne er vedlagt som bilag 7, hvoraf det fremgår, at den fri fase er næsten ren PCE, idet 96,3 % af prøven er tetraklorethylen.

6.6 **BTEX og olieprodukter**

Poreluftsonder og vandprøver har indikeret lokale forureninger med BTEX'er og oliekomponenter i koncentrationer op til ca. 200 µg/l i en vandprøve fra B12.

I B11, B12 og B13 er der fundet kulbrinteindhold svarende til inddampede benziner. I B40, B41, B42 og B43 er der fundet kulbrinteindhold svarende til stærkt nedbrudt gasolie/dieselolie, og i B31 og B33 er der fundet kulbrinteindhold svarende til både nedbrudt benziner og stærkt nedbrudt gasolie.

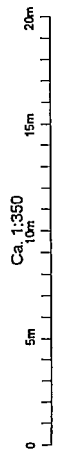


- ⊕ B17 Kort boring
- ⊕ B20 Dyb boring
- 34 PCE mg/l
- * mikrogram/l
- /ø øvre magasin
- /n nedre magasin
- 1 nederste filter
- 2 øverste filter
- [] PCE: >100 mg/l
- [] PCE: 10-100 mg/l
- [] PCE: 1-10 mg/l
- [] PCE: 0,5-1 mg/l

(Konturene angår det øvre magasin)

Figur 6.5
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 PCE målt på vandprøver

NESA - hovedstation



7. RISIKOVURDERINGER

Der er i den tidligere udførte omfattende forureningsundersøgelse /ref. 1/ udført risikovurderinger for grundvand, indeklima, arealanvendelse og recipienter.

Det blev sammenfattende vurderet, at:

- Der øjensynligt ikke endnu var sket et gennemslag til det primære magasin, men at det med fuldt gennemslag vil antage ca. 100-600 µg PCE /l nedstrøms kilden.
- Ovenstående er en alvorlig forureningstrussel mod det primære grundvand.
- Forureningen bevirker en uacceptabel afdampning af sundhedsskadelige stoffer til indeklimaet i bygning II.
- Arealanvendelsen er risikofri på de befæstede arealer, men der er risiko forbundet med anlægsarbejde.
- Den konstaterede olieforurening i det sekundære reservoir (op til ca. 200 µg/l), er ikke en trussel mod det primære magasin.

De supplerende undersøgelser fase I og fase II giver anledning til enkelte revideringer af risikovurderingerne, men hovedsageligt mht. udbredelse og forureningsmængde.

Vurderingerne fra den omfattende undersøgelse /ref. 1/ er således i vid udstrækning fortsat gældende, men med følgende ændringer:

7.1 Grundvand

Det kan nu konstateres, at gennemslaget til det primære magasin er en realitet. Den manglende registrering heraf med den tidligere udførte dybe boring B20, skyldes en filtersætning, der ikke tilgodeser den nu konstaterede fordeling af opløsningsmidler i den øvre umættede zone, og i den øverste del af den mættede zone.

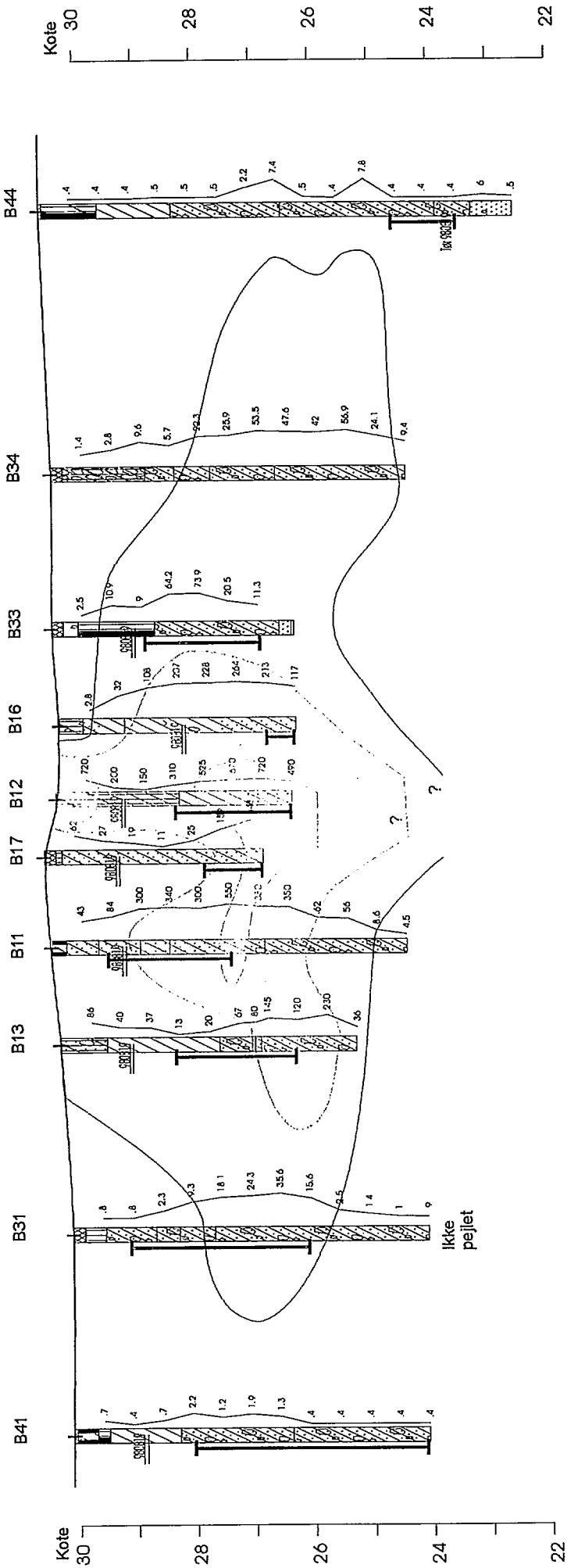
Forureningsmængde






De nye informationer giver ikke anledning til væsentlige ændringer i vurderingen af forureningsmængden. Ud fra den samlede beskrivelse af forureningsfordelingen, den horisontale og vertikale forureningsudbredelse, vurderes det derfor fortsat, at hovedparten af PCE-mængden findes som opløst i grundvandet i det øvre magasin, som fri fase PCE i jorden og som sorberet i jorden. Mængderne er vurderet til:

NR. 100

NR. 96A

NR. 96



-  PID: > 500
-  PID: 100-500
-  PID: 10-100
-  Filter
-  Vandspejl pejlet d. 19.08.98

1:100
 1:350

Figur 6.6
 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
 Snit A-A. PID målt på jordprøver

| | |
|--------------------------|------------|
| - PCE opløst i grundvand | 110-130 kg |
| - Fri fase | 50- 80 kg |
| - Sorberet | 90-140 kg |

I alt ca. 300 kg

De største usikkerheder findes på mængden af fri fase, og er skønnet på baggrund af jordanalyserne samt mængden af sorberet PCE, som er vurderet på baggrund af den målte fri fase i bunden af boring B12.

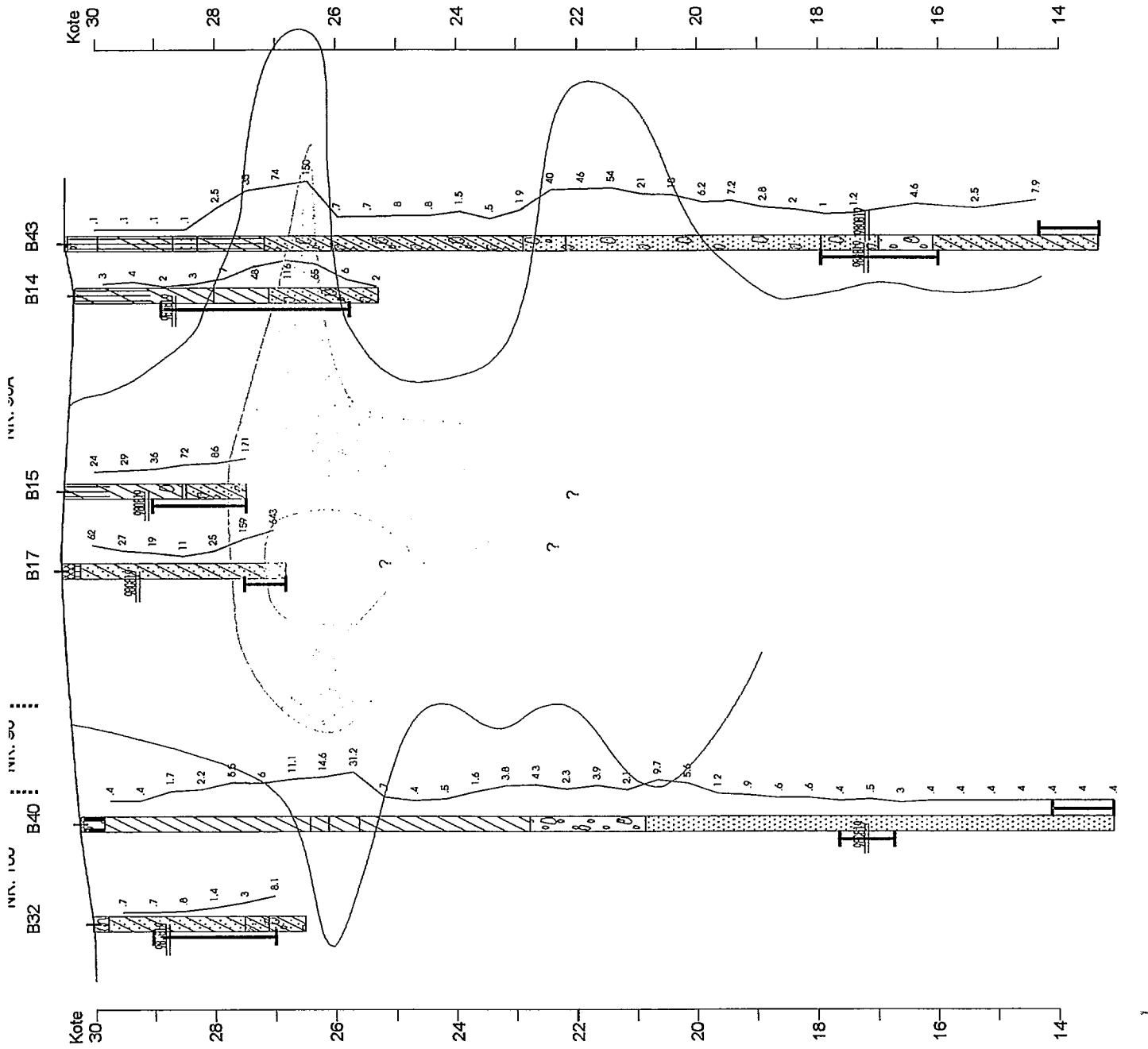
I de øverste filtre i det primære magasin er der fundet nedbrudt gasolie/dieselolie i koncentrationer op til 650 µg/l. Tung olie i denne dybde er yderst usandsynlig, og der er derfor sandsynligvis tale om kontaminering fra boreriggen. Pga. meget ringe vandføring lige under vandspejlet, er fejlkilden ikke blevet elimineret med en tilstrækkelig renpumpning.

7.2

Indeklima

Den store udbredelse af forureningen af sekundært grundvand under bygningerne, betyder, at vurderingerne omkring indeklimaet i bygning II på Skovlunde Byvej 96A, må udvides til også at omfatte bygning I og især værkstedshallen hos den nordlige nabo i nr. 96.

I nr. 100 vil der også kunne opstå uacceptabel høj påvirkning af indeklimaet i den berørte lagerbygning. Med den nuværende anvendelse af bygningen til lager af kloakeringsmaterialer, med åbne vindueslemme og porte, der står helt åbne i virksomhedens åbningstid, er der dog så stor en luftcirkulation, at påvirkningen ikke skønnes at kunne give anledning til problemer.



I Filter

Vandspejl pejlet d. 19.08.98

□ PID: > 500

□ PID: 100-500

□ PID: 10-100

1:100

1:350

Figur 6.7
Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
Snit B-B. PID målt på jordprøver

8. SAMMENFATNING OG KONKLUSIONER

Med henblik på at opnå en afgrænsning af den konstaterede omfangsrige forurening med klorerede opløsningsmidler, som tidligere er delvist kortlagt og afgrænset i /ref. 1/ og /ref. 2/, er der udført en supplerende undersøgelse fase II. Denne undersøgelse omfatter jord- og grundvandsprøver fra korte borer langtfra hotspot, og fra dybere borer med filtre i den øverste del af det primære magasin.

Den historiske gennemgang af aktiviteterne på de to nabogrunde /ref. 2/, beskriver muligheden for enkelte forureningsbidrag, men det vurderes, at den ret ensartede sammensætning af forureningen, som er helt domineret af PCE, kan fastslå den tidligere renservirksomhed som kilde til den konstaterede forurening.

8.1 Poreluft

Den kraftige forurening med især PCE i poreluften nær terræn, er afgrænset med værdier mellem 1-3 mg/m³. Mod nord og nordøst er PCE-koncentrationerne dog 5 mg/m³, men det er stadig en tilstrækkelig afgrænsning i forhold til de ekstremt høje værdier fundet i hot spot-området.

Den reelle udbredelse 3-4 m.u.t. er væsentligt større end området kortlagt med poreluftsonder indikerer.

8.2 Jord

Geologien består af ca. 3 m lerede aflejringer med enkelte sandstriber, underlejret af hård moræneler til ca. 7,5 m.u.t. Herunder findes sandede/siltede aflejringer med varierende indhold af sten, indtil groft grus træffes ca. 23 m.u.t. Kalken forventes at være ca. 28 m.u.t. Vandspejlet fra det primære magasin er truffet ca. 13,5 m.u.t.

I alle de 4 undersøgelsesboringer fra /ref. 2/, der er placeret udenfor eller i periferien af det område der er afgrænset af poreluftsonderne, er der konstateret PCE-koncentrationer mellem 1,7 og 10,5 mg/kg TS.

De 2 nye afgrænsende undersøgelsesboringer, B41 og B44, viser mellem 0,2 og 2,1 mg PCE/ kg TS hhv. sydvest og nordøst for hotspot.

De største koncentrationer i det sekundære magasin, er som i de tidligere udførte boringer fundet i dybder omkring 3-4 m, dog helt ned til 5 m i en enkelt boring.

De 2 nye 17 m dybe boringer, B40 og B43, viser lokale PID-maksima ca. 9 m.u.t. Fra denne dybde er der analyseret en jordprøve (B43), der indeholder 10 mg PCE /kg TS.

Forhøjede PID-udslag er også fundet i den dybe boring B20 i samme dybde, og forureningsbilledet må således udvides til også at vise en betydelig forurening i det primære magasin.

Afgrænsning af jordforureningen til rimeligt lave koncentrationer, f.eks. 1 mg PCE/kg TS, er derfor kun tilnærmelsesvist opnået i det sekundære magasin. Yderpunkterne i den nuværende afgrænsning ligger i en indbyrdes afstand af ca. 70 m, og det påvirkede område er således særdeles stort.

8.3 Grundvand

Sekundært grundvand

Det øvre sekundære grundvandspejl er pejlet i ca. 1-1,5 m.u.t., med en syd-østlig strømningsretning. Til trods for de lerede og uens aflejringer, er der konstateret et ret jævnt vandspejl, som må tilskrives hydraulisk kontakt i de indlejrede sandlag/linser, der i de fleste boringer er truffet i den bløde moræneler i 3-4 m.u.t..

Med de nye boringer, kan en konturlinie for 500 µg PCE/l tegnes op med rimelig sikkerhed som afgrænsning mod syd og vest og til dels mod øst. Mod nord er der fortsat ikke konstateret et sekundært magasin, idet 2 boringer er tørre. Der er derfor ikke tale om vandforurening i nordlig retning, men tilstedeværelsen af klorerede opløsningsmidler er fundet i tørre jordprøver i dybder fra 3-5,5 m.u.t.

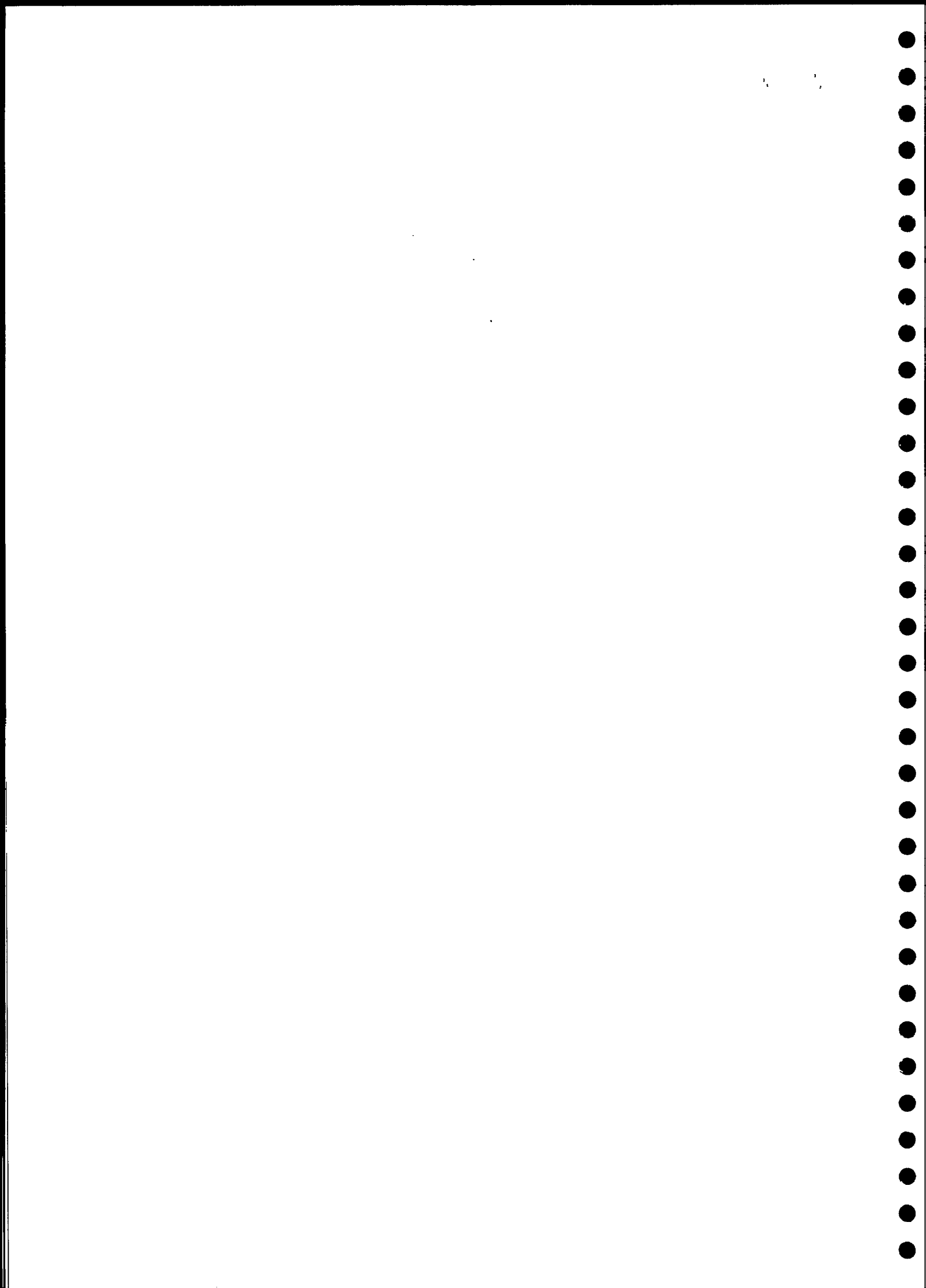
Nord for hotspot er der i den eneste vandgivende boring målt 21.000 µg PCE/l samt diverse nedbrydningsprodukter. Udbredelsen mod nord kan altså være mere omfattende, og følger øjensynligt lokale vandførende lag i de komplicerede kvartære aflejringer.

Disse vandførende lag er ikke fundet i nærværende undersøgelse, og kortlægningen af forureningen er derfor ufuldstændig.

Primært grundvand

Det primære grundvandsmagasin omfatter kalken og de ovenliggende sandede og siltede lag fra ca 7,5 til 27 m.u.t..

Gennemslag til det primære reservoir er dokumenteret i denne undersøgelse. De foregående undersøgelser /ref. 1 og 2/, konkluderer, at gennemslaget er sandsynligt eller nært forestående, men kunne ikke dokumenteres med den dybe boring B20, pga. kraftig opblanding med rent vand fra de vandførende gruslag direkte over kalken.



Forureningen er truffet som vandforurening øverst i det primære grundvand (ca. 13,5 m.u.t.) og som poreluftforurening i den umættede zone ca. 9 m.u.t., altså ca. 1,5 m under moræneleret. Poreluften er givetvis forurennet pga. afdampning fra grundvandsspejlet.

8.4

Konklusion

Kilden til den konstaterede forurening med klorerede opløsningsmidler vurderes primært at være forårsaget af spild og uansvarlig omgang med de klorerede opløsningsmidler i forbindelse med driften af rensriet.

Kloakken og en gammel faskine kan endvidere have bidraget til spredning af forureningen. Kilderne til de lokale forureninger med BTEX'er og olieprodukter vurderes at være oplagring af motordele, nedgravede olietanke og -udskillere, samt overfladespild som beskrevet i den historiske redegørelse i /ref. 1 og 2/.

Forureningen, med især PCE, vurderes at være spredt horisontalt i det sekundære magasin i 3-4 m.u.t., men der kan desuden være sket spredning ovenpå terrænet i forbindelse med håndtering af affaldsprodukterne.

Forureningen er spredt ind på 2-3 nabomatrikler, hvor den kun er groft afgrænset.

Vertikalt vurderes forureningen at være spredt gennem sprækker i den hårde moræneler til den umættede zone af det primære reservoir i ca. 9 m.u.t., og videre til den øverste del af det primære grundvandsmagasin i ca. 13,5 m.u.t..

Den horisontale udbredelse i disse dybder er indikeret med 3 boringer. Det vurderes, at forureningen fra hotspot udvaskes og giver anledning til en grundvandsforurening. Denne forurening damper af til den umættede zone, hvor der indstiller sig en ligevægt mellem vand og poreluft.

Forurening på gasform er meget mobil, og spredningen i den umættede zone kan derfor være omfattende.

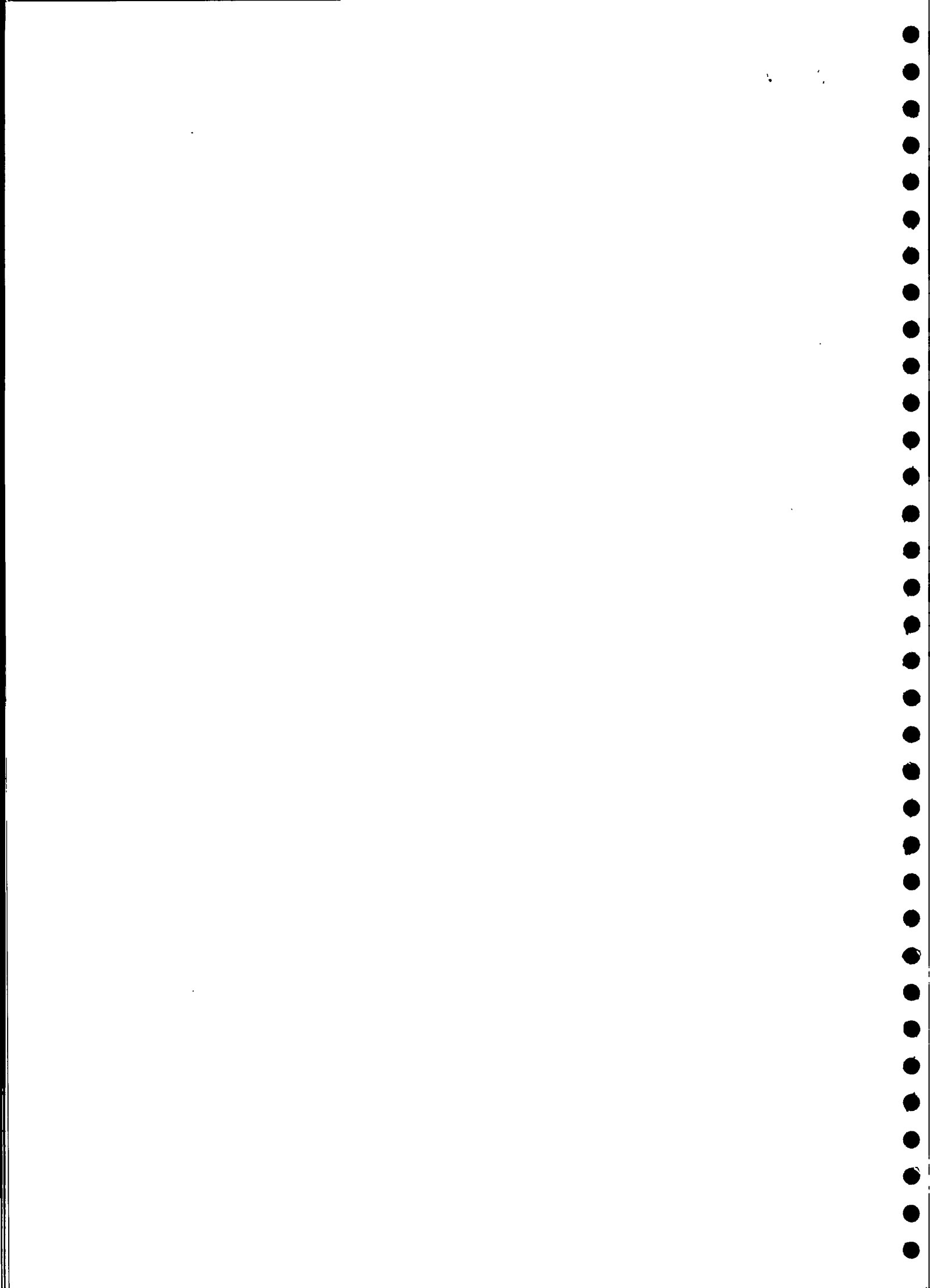
Gennemslaget vurderes at udgøre en risiko for uacceptabel påvirkning af det primære grundvandsmagasin.

Den gennemførte risikovurdering af indeklimaet i bygning II på Skovlunde Byvej 96A /ref. 1/ viser, at der må forventes meget høje koncentrationer af specielt PCE i indeluften, således, at både B-værdien og miljøstyrelsens acceptkriterie for PCE i indeklima overskrides mange gange, og det kan ikke afvises, at der er en forhøjet sundhedsrisiko forbundet med længere tids ophold i bygningen.

Med hensyn til indeklimaet i bygning I og værkstedshallen nord for affaldsdepotet, og muligvis længere mod nord, er ovenstående konklusion ligeledes gældende.

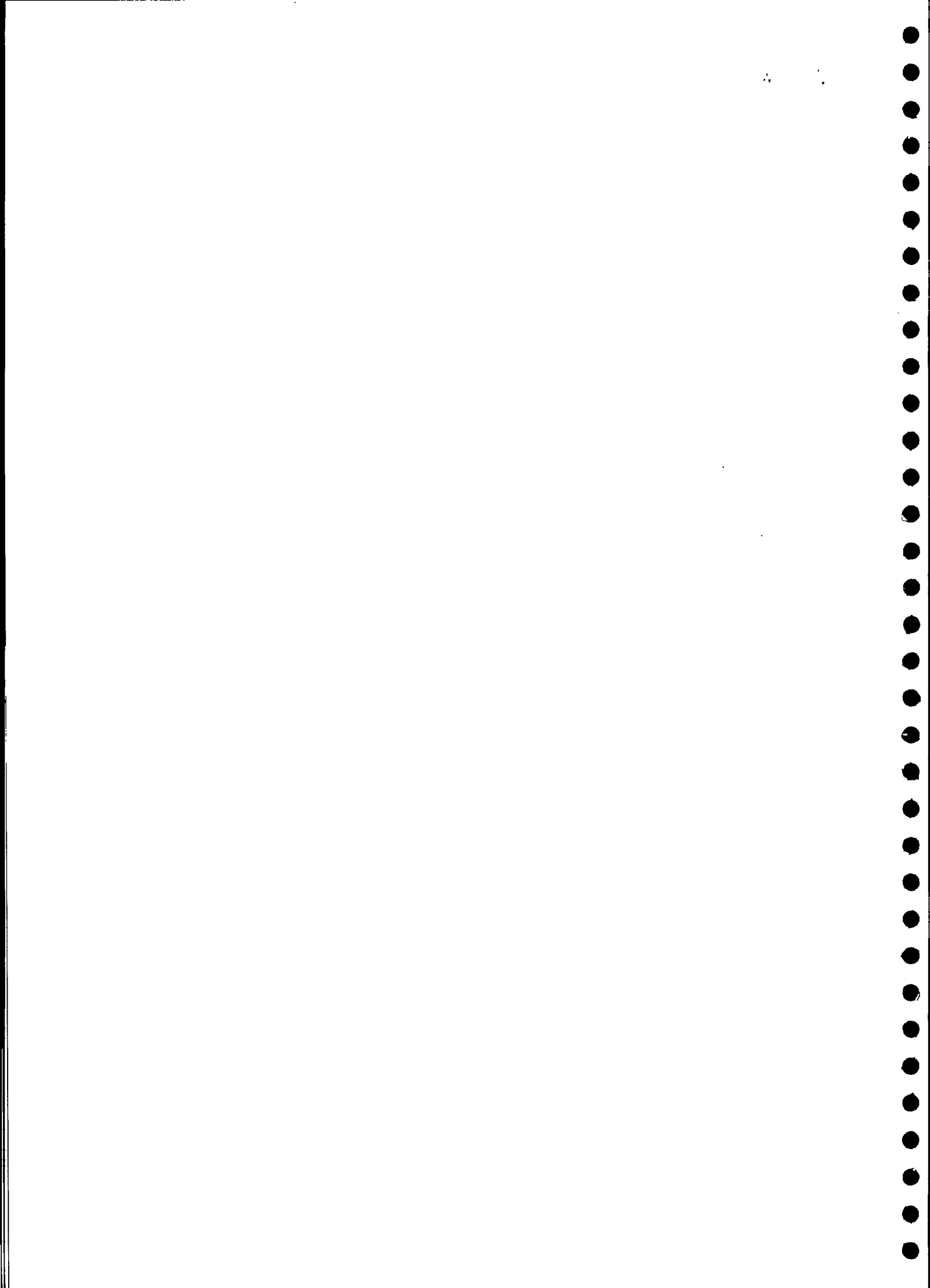
Bortset fra et mindre ubefæstet areal nord for bygning II vurderes forureningen ikke at udgøre noget problem for nuværende arealanvendelse, herunder direkte kontakt med forurenede jord, men ved fremtidige anlægsarbejder bør der tages hensyn til den konstaterede forurening.

Den konstaterede forurening vurderes ikke at udgøre nogen risiko for recipienter i området.



9. **REFERENCER**

- /Ref. 1/ Omfattende forureningsundersøgelse. Københavns Amt. Affaldsdepot nr. 151-15, tidligere renseri. Skovlunde Byvej 96A, Ballerup kommune. NNR, januar 1998.
- /Ref. 2/ Supplerende forureningsundersøgelse. Københavns Amt. Affaldsdepot nr. 151-15, tidligere renseri. Skovlunde Byvej 96A, Ballerup kommune. NNR, april 1998.
- /Ref. 3/ NNR's oplæg til supplerende undersøgelser fase II. Tilbud af 15. maj 1998.
- /Ref. 4/ Helhedsvurdering af grundvandsressourcen, Skovlunde Byvej 96A, Ballerup, NNR, oktober 1998.



BILAG 1

**Analyseresultater fra poreluftson-
der, PID- og PCE-målinger**

| Lokalitet: Skovlunde Byvej 96A Sagsnr.: 97757.00 Jobnavn: Skov3 | | | Metode: Poreluft Analyseret af (init):JAF KS: JAF | | | | | | | Dato: 25/2-1998 |
|---|---------|-----|---|-------------|------------------|--------------------|-------------|-------------|---------------------|-----------------------------|
| Prøve nr. | Run *-# | PID | Poreluft (mg/m ³) | | | | | | | Bemærkninger |
| | | | 1,1 DCE | Cis-1,2 DCE | Trichlor-ethylen | Tetrachlor-ethylen | Benzen | Toluen | Xylener/ethylbenzen | |
| P31 | 3-13 | 1,7 | - | - | 0,7 | 0,5 | - | 1,0 | 0,6 | Masser af kulbrinter, olie |
| P32 | 3-18/22 | 25 | - | - | 18/23 | 170/180 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P33 | 3-11 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | Posen var utæt |
| P34 | 3-17 | 5 | - | 8 | 7 | 18 | - | - | - | Fortynding 1:10 |
| P35 | 3-19 | 54 | - | - | - | 440 | - | - | - | Fortyndning 1:200 |
| P36 | 3-28 | 34 | - | 60 | 62 | 50 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P37 | 3-27 | 25 | - | spor | 19 | 100 | - | - | - | Fortynding 1:100 |
| P38 | 3-29 | 71 | - | 20 | 200 | 420 | - | - | - | Fortynding 1:200 |
| P39 | 3-20 | 71 | - | - | 28 | 640 | - | - | - | Fortynding 1:200 |
| P40 | 3-15 | 1,7 | - | - | 0,6 | 2,9 | - | 0,5 | 0,02 | Masser af kulbrinter, olie? |
| P41 | 3-14 | 1,8 | - | - | - | 1,2 | - | 0,8 | 0,8 | Masser af kulbrinter, olie? |
| P42 | 3-34 | 8 | - | 3 | 1,6 | 4,7 | - | - | - | Fortynding 1:10 |
| Det.gr. ufortynet | | | 0,4 | 0,4 | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | |
| B-værdien ¹ | | | 1 | 1 | 0,04 | 0,01 | 0,005 | 0,4 | 0,1 | |
| Poreluftkriterier ² | | | | | | | | 9 | 0,4 | |
| Baggrund ³ | | | | | 0,0004-0,015 | 0,0004-0,020 | 0,001-0,005 | 0,003-0,013 | 0,003-0,012 | |
| Beregnete krit. ⁴ | | | 500.000 | 500.000 | 1.000 | 500 | 500 | 150.000 | 50.000 | |
| Beregnete krit. ⁵ | | | | | 50 | 16 | 10 | 5.000 | 15.000 | |
| Beregnete krit. ⁶ | | | 5.000 | 5.000 | 2,5 | 0,5 | 0,5 | 2.000 | 500 | |

¹ Miljøstyrelsen. Orientering nr. 15. 1996. B-værdier

² Miljøstyrelsen. Projekt for jord og grundvand nr. 12 1995 Toksikologiske kvalitetskriterier for jord og drikkevand - ikke påvist

³ ATV.Baggrundsværdier for organiske mikroforureninger i luft, jord og grundvand, 26. okt. 1994

og Bygge- og Boligstyrelsen, Indeklima i bygninger på forurenede grunde- måleresultater og afværgeforanstaltninger, april 1992.

⁴ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sandmuld eller ler) til udeluften.

⁵ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sand) til udeluften.

⁶ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft under et hus (10 cm betongulv) med 1 luftskift/time.

| Lokalitet: Skovlunde Byvej 96A Sagsnr.: 97757.00 Jobnavn: Skov5 | | | Metode: Poreluft Analyseret af (init):MBA KS: JAF | | | | | | | Dato: 27/2-1998 |
|---|----------|-----|---|-------------|------------------|--------------------|-------------|-------------|---------------------|---|
| Prøve nr. | Run * -# | PID | Poreluft (mg/m ³) | | | | | | | Bemærkninger |
| | | | 1,1 DCE | Cis-1,2 DCE | Trichlor-ethylen | Tetrachlor-ethylen | Benzen | Toluen | Xylener/ethylbenzen | |
| P51 | 5-7 | 0 | - | - | - | 0,34 | - | 0,04 | - | |
| P52 | | 1,9 | 1.a. | 1.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a. | i.a.- ikke analyseret. PID udslag svarer til ca. 3 mg TeCE/m ³ |
| P53 | 5-9 | 1,0 | - | - | - | 0,84 | - | 0,4 | 0,005 | flere kulbrinter |
| P54 | 5-5 | 0 | - | - | - | - | - | 0,07 | - | |
| P55 | 5-10 | 1,9 | - | 0,5 | 3,54 | 5,5 | - | 0,03 | - | |
| Blind | | 0 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | | | - | | | | | | | |
| | | | - | | | | | | | |
| Det.gr.ufortynet. | | | 0,4 | 0,4 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,10 | |
| B-værdien ¹ | | | 1 | 1 | 0,04 | 0,01 | 0,005 | 0,4 | 0,1 | |
| Poreluftkriterier ² | | | | | | | | 9 | 0,4 | |
| Baggrund ³ | | | | | 0,0004-0,015 | 0,0004-0,020 | 0,001-0,005 | 0,003-0,013 | 0,003-0,012 | |
| Beregnete krit. ⁴ | | | 500.000 | 500.000 | 1.000 | 500 | 500 | 150.000 | 50.000 | |
| Beregnete krit. ⁵ | | | | | 50 | 16 | 10 | 5.000 | 15.000 | |
| Beregnete krit. ⁶ | | | 5.000 | 5.000 | 2,5 | 0,5 | 0,5 | 2.000 | 500 | |

¹ Miljøstyrelsen. Orientering nr. 15. 1996. B-værdier

² Miljøstyrelsen. Projekt for jord og grundvand nr. 12 1995 Toksikologiske kvalitetskriterier for jord og drikkevand - ikke påvist

³ ATV.Baggrundsværdier for organiske mikroforureninger i luft, jord og grundvand, 26. okt. 1994

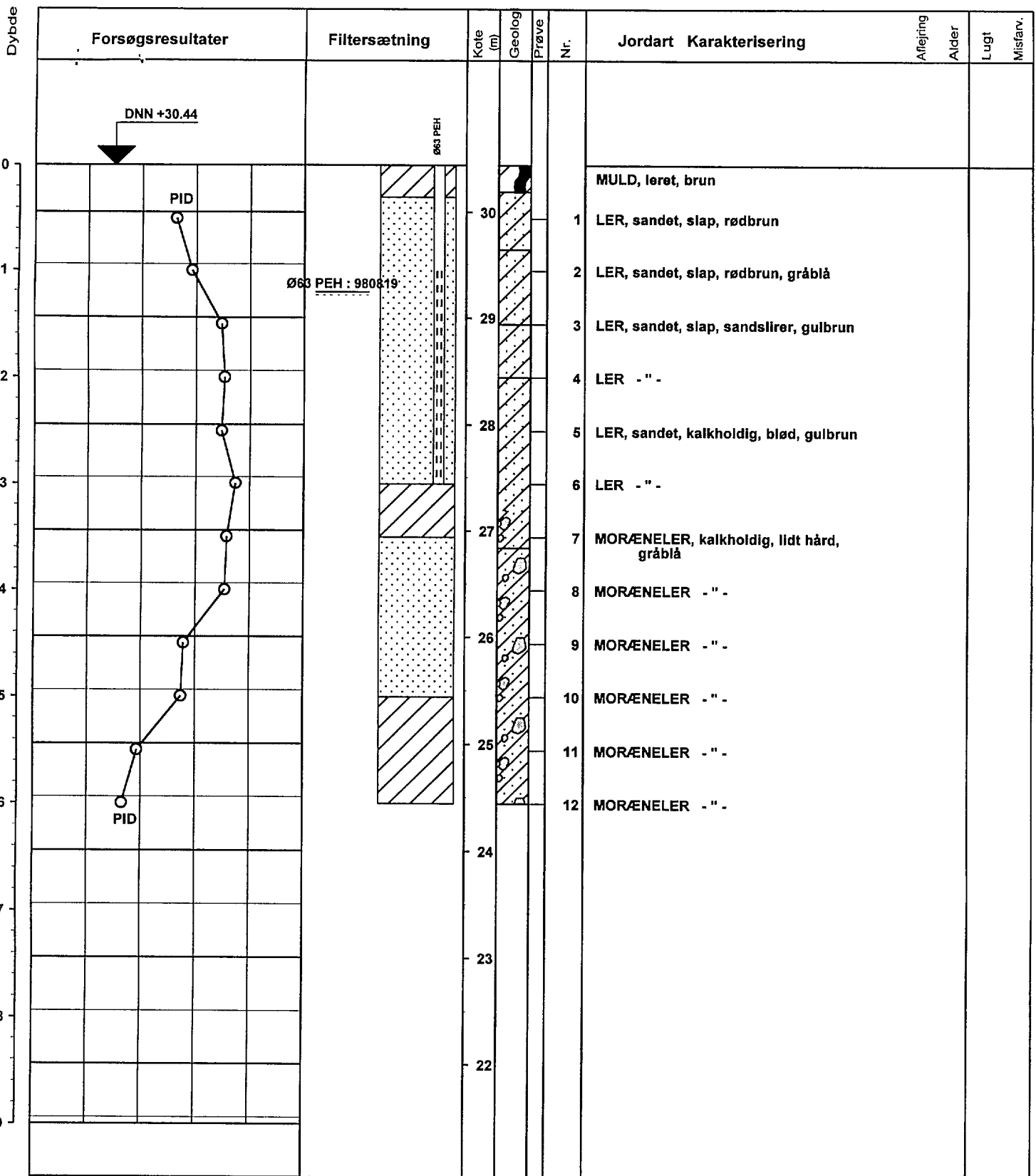
og Bygge- og Boligstyrelsen, Indeklima i bygninger på forurenede grunde- måleresultater og afværgeforanstaltninger, april 1992.

⁴ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sandmuld eller ler) til udeluften.

⁵ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft i 1m's dybde (sand) til udeluften.

⁶ Vejledende kriterier baseret på NNR's diffusionsberegning for poreluft under et hus (10 cm betongulv) med 1 luftskift/time.

BILAG 2
Boreprofiler



Ø63 PEH : 980819

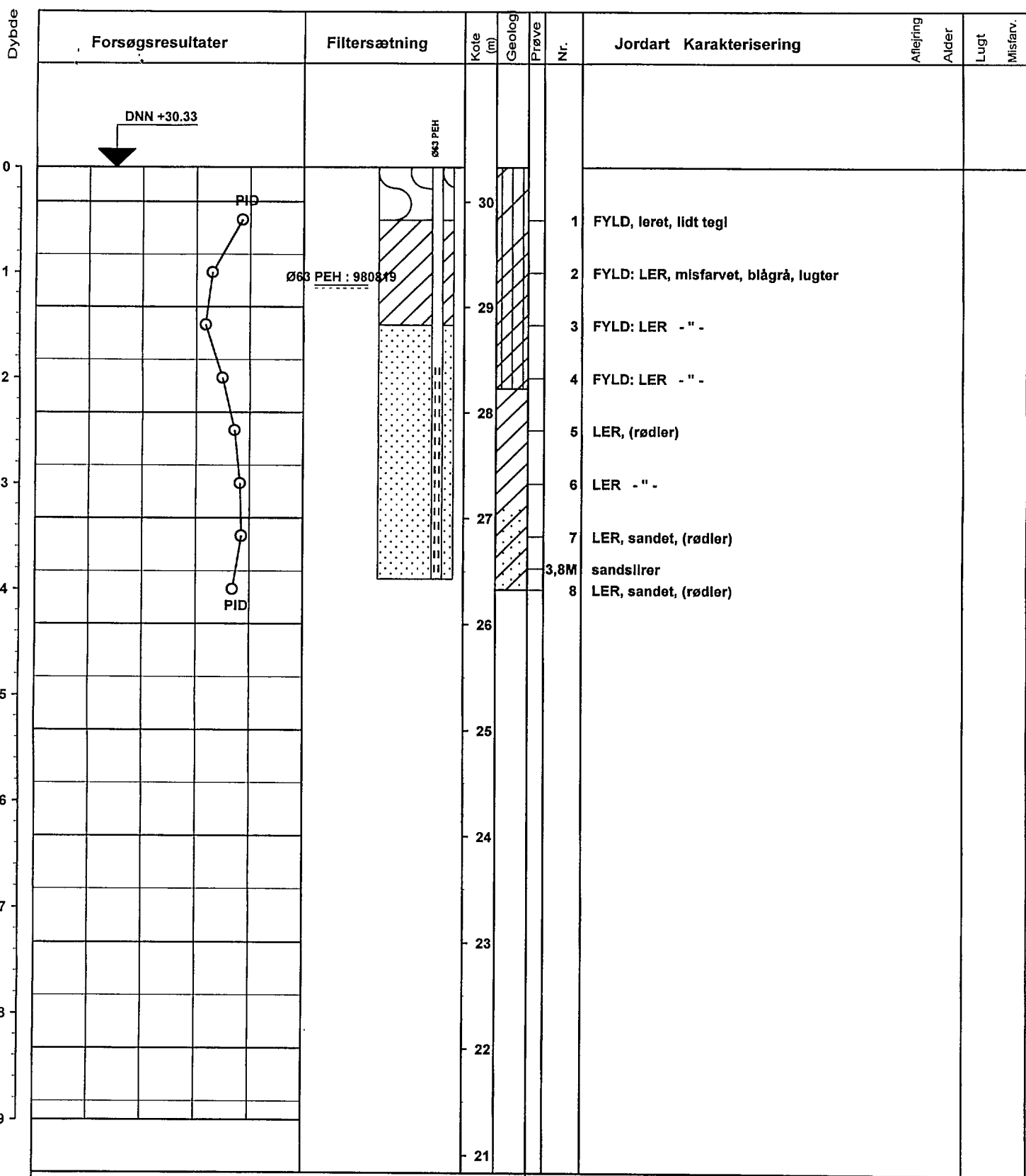
○ 1 10 100 1000 PID

Boremetode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 25-11-97 Boret af : F.G. DGU-nr.: Boring : B11
 Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : s.1/1

BR Register - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 12:37:59



○ 1 10 100 1000 PID

Borem metode : 6" uforet snegleboring

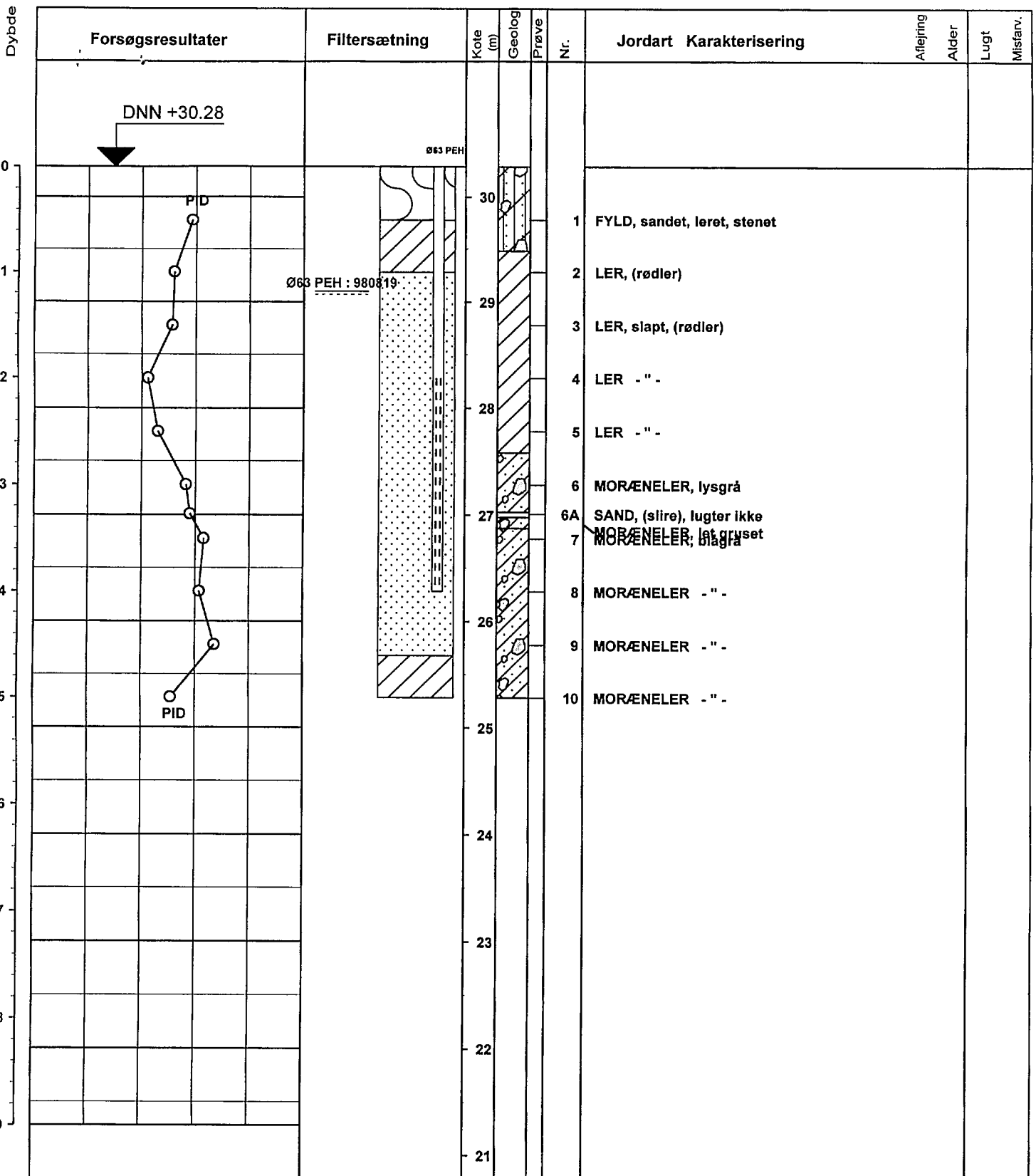
Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 25-11-97 Boret af : F.G.
 Udarb. af : JCC Kontrol :

DGU-nr.:
 Dato :

Boring : B12
 S. 1/1

BRegister - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 12:38:56



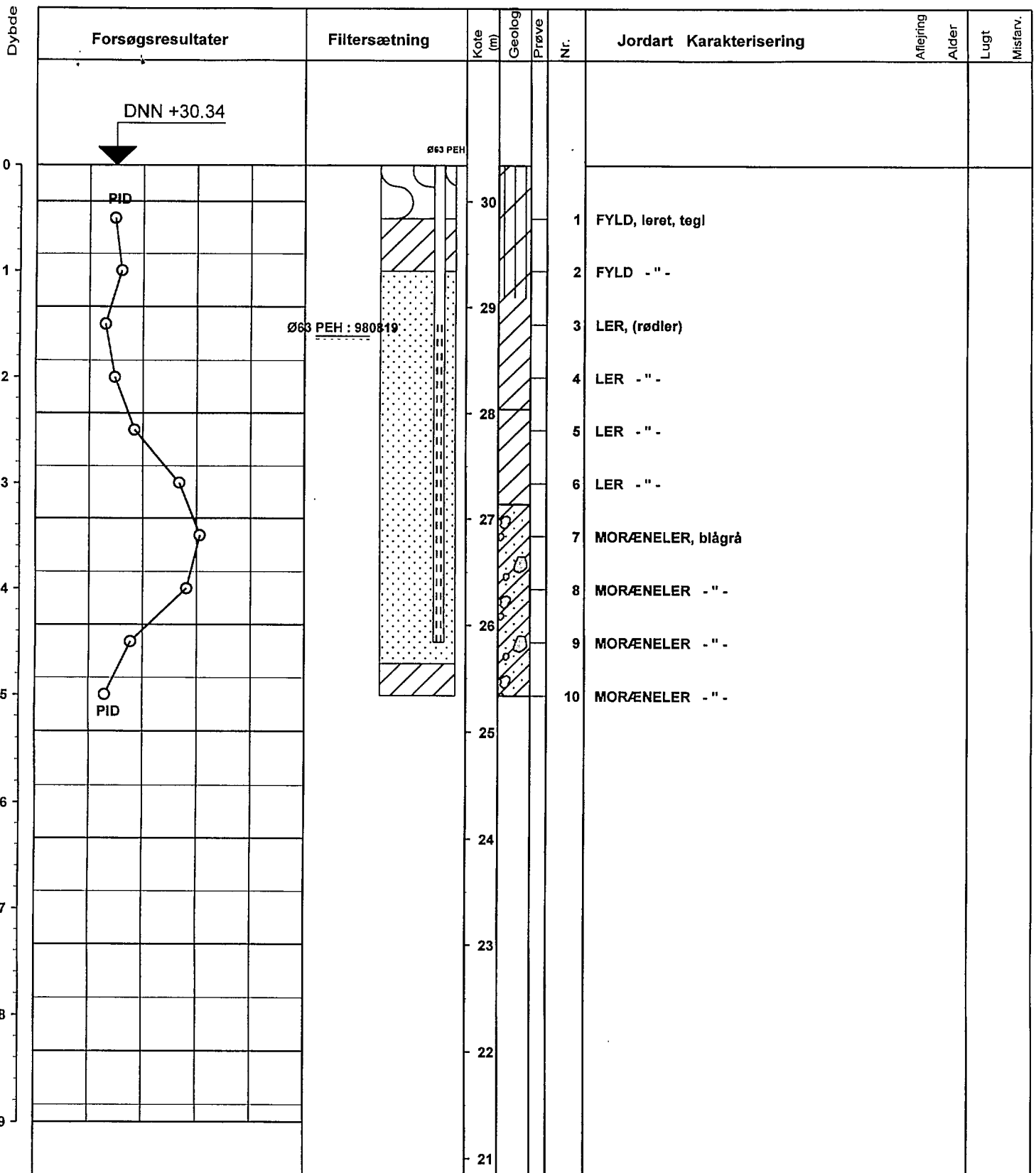
Ø 1 10 100 1000 PID

Boremotode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 26-11-97 Boret af : F.G. DGU-nr.: Boring : B13
 Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : s. 1 / 1

BRegister - PSTNDRK 2.0 - 21/10/98 12:40:48



Ø 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 . Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 26-11-97 Boret af : F.G.

Udarb. af : JCC

Kontrol :

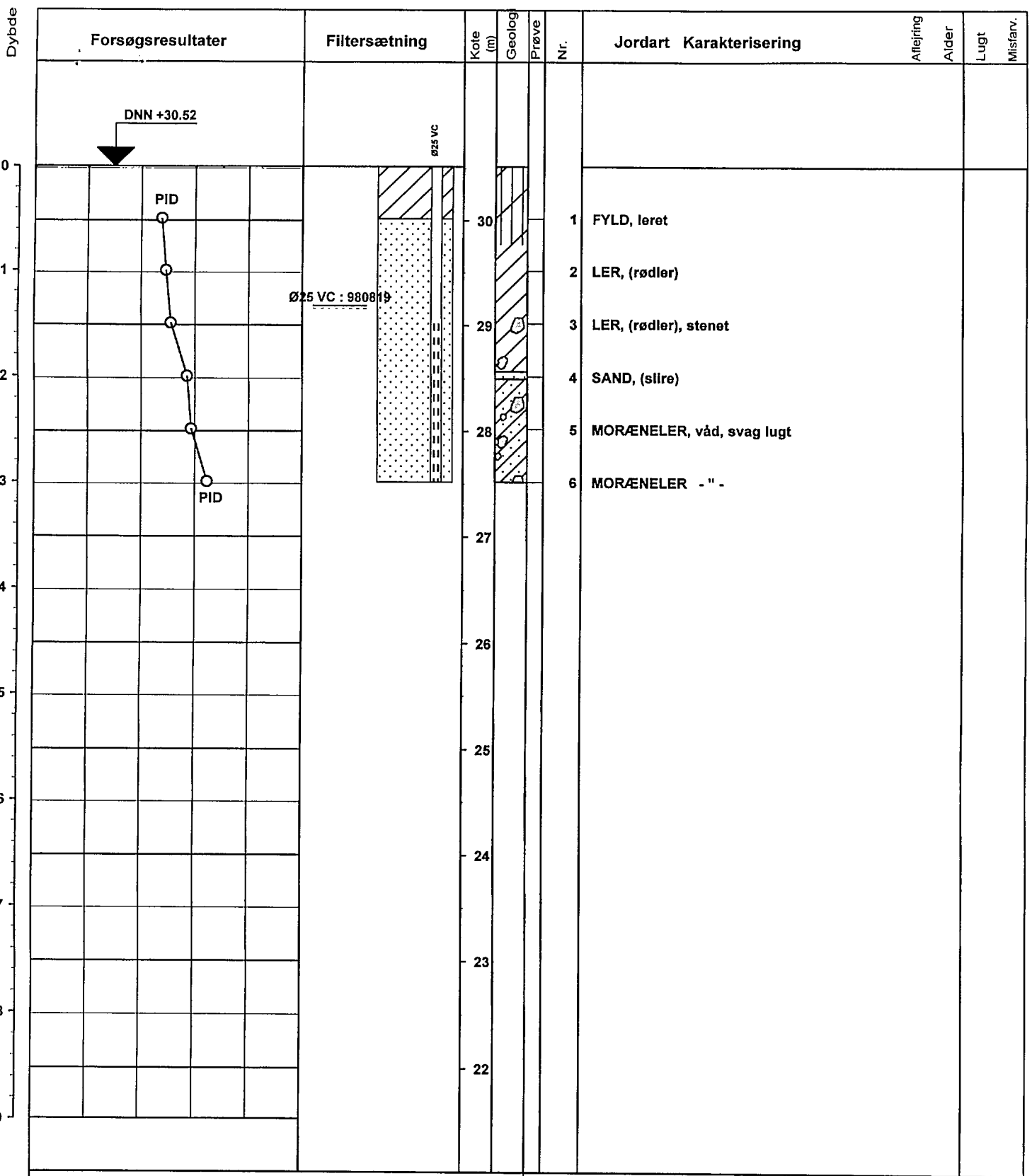
Godkendt :

DGU-nr.:

Dato :

Boring : B14

S. 1 / 1



○ 1 10 100 1000 PID

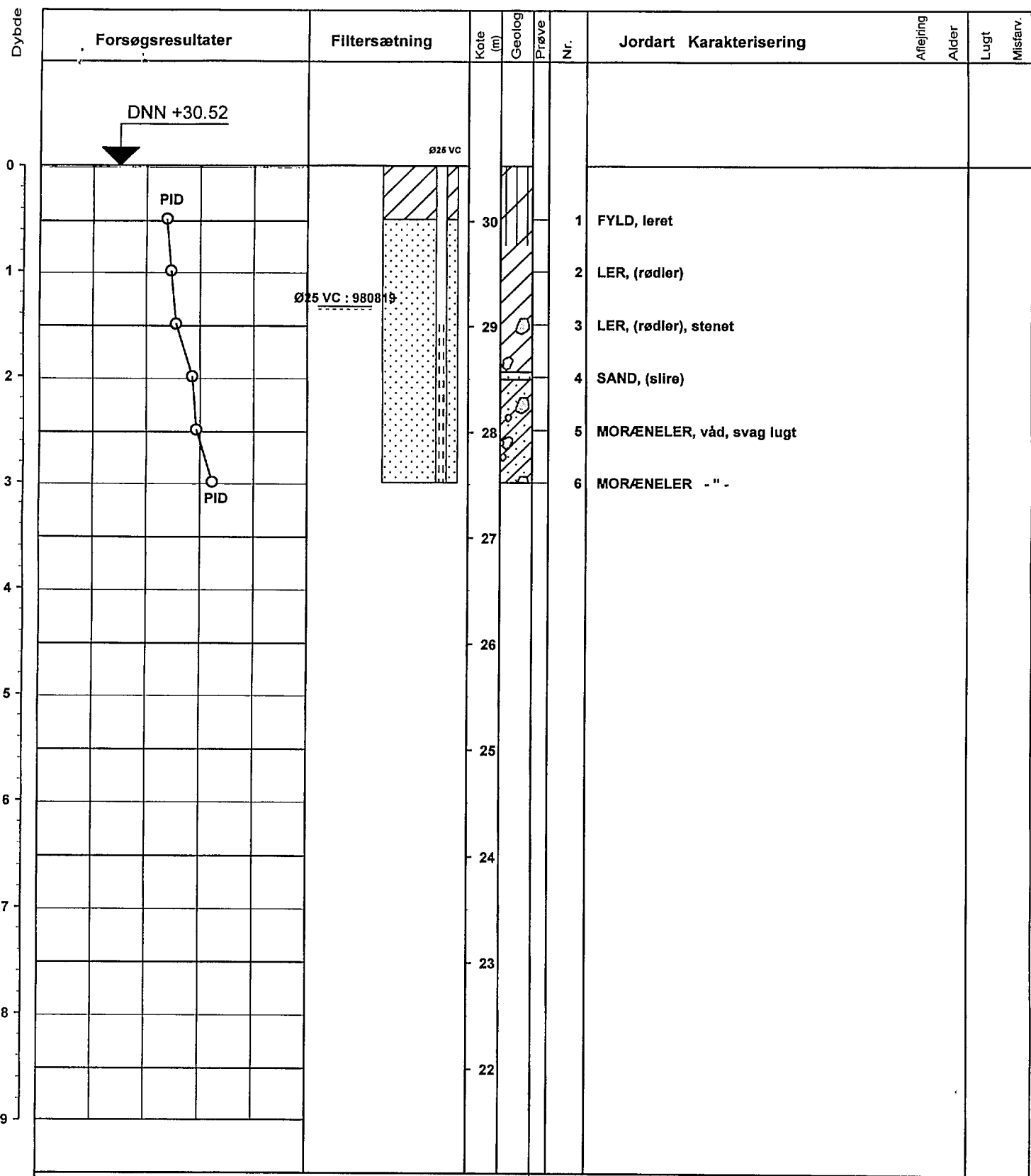
Boremetode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 26-11-97 Boret af : F.G.
 Udarb. af : JCC Kontrol :

DGU-nr.: Boring : B15
 Dato : s. 1 / 1

BRRegister - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 12:42:08



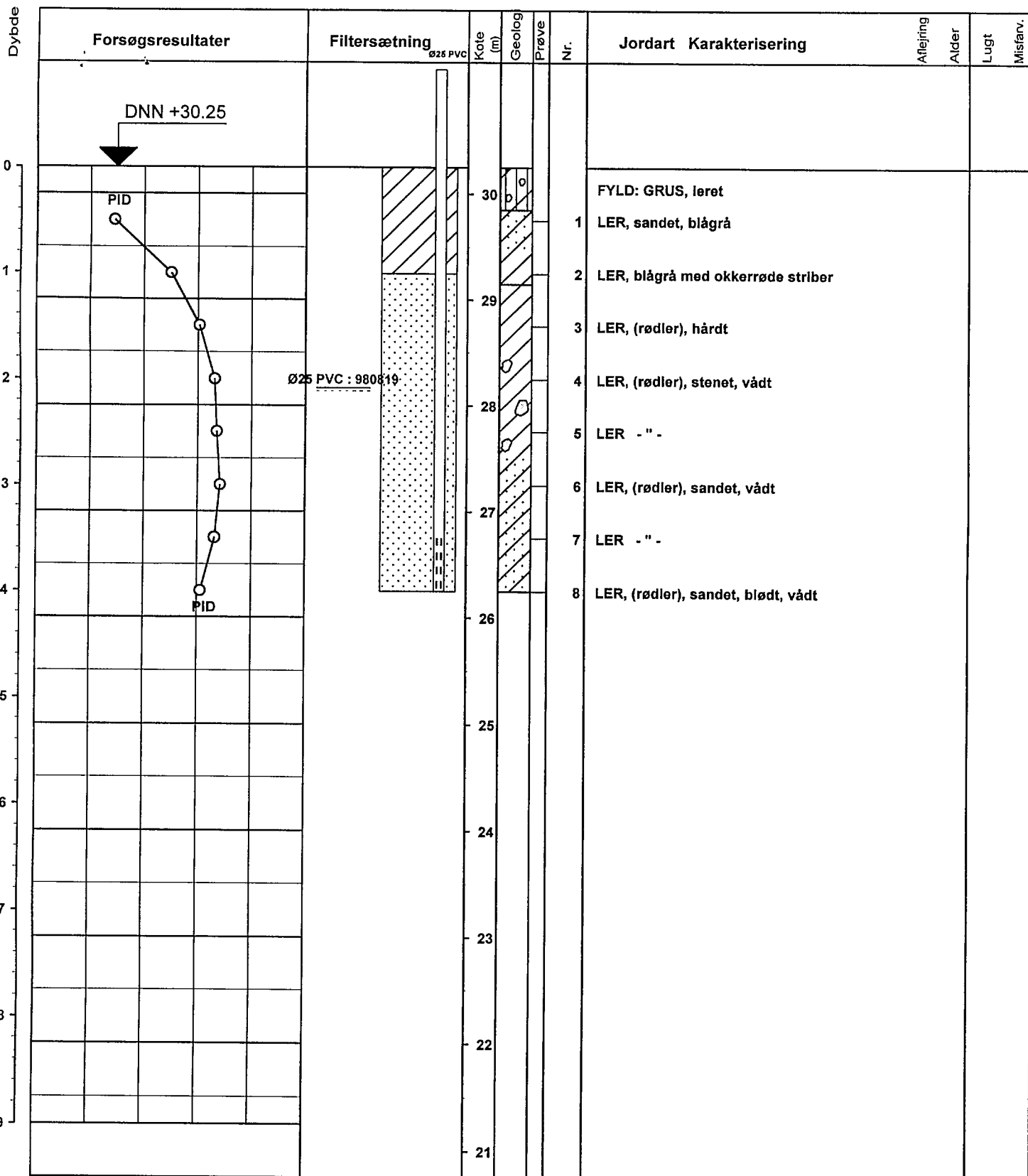
○ 1 10 100 1000 PID

Boremetode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 26-11-97 Boret af : F.G. DGU-nr.: Boring : B15
 Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : s. 1 / 1

BR1998 - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 12:45:29



Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 26-11-97

Boret af : NNR

DGU-nr.:

Boring : B16

Udarb. af : JCC

Kontrol :

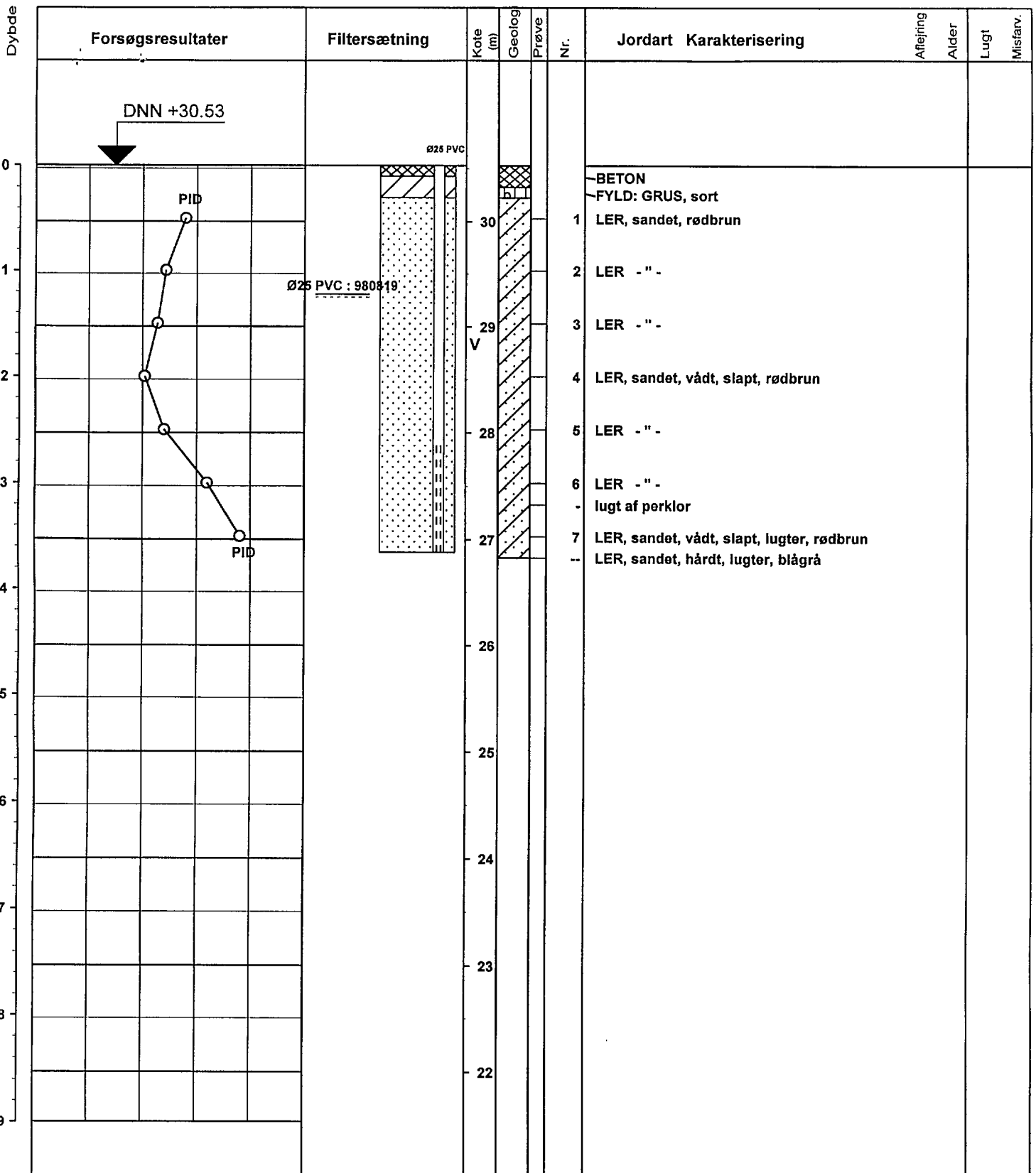
Godkendt :

Dato :

s. 1/1

NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil



○ 1 10 100 1000 PID

Boremetode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 26-11-97

Boret af : NNR

DGU-nr.:

Boring : B17

Udarb. af : JCC

Kontrol :

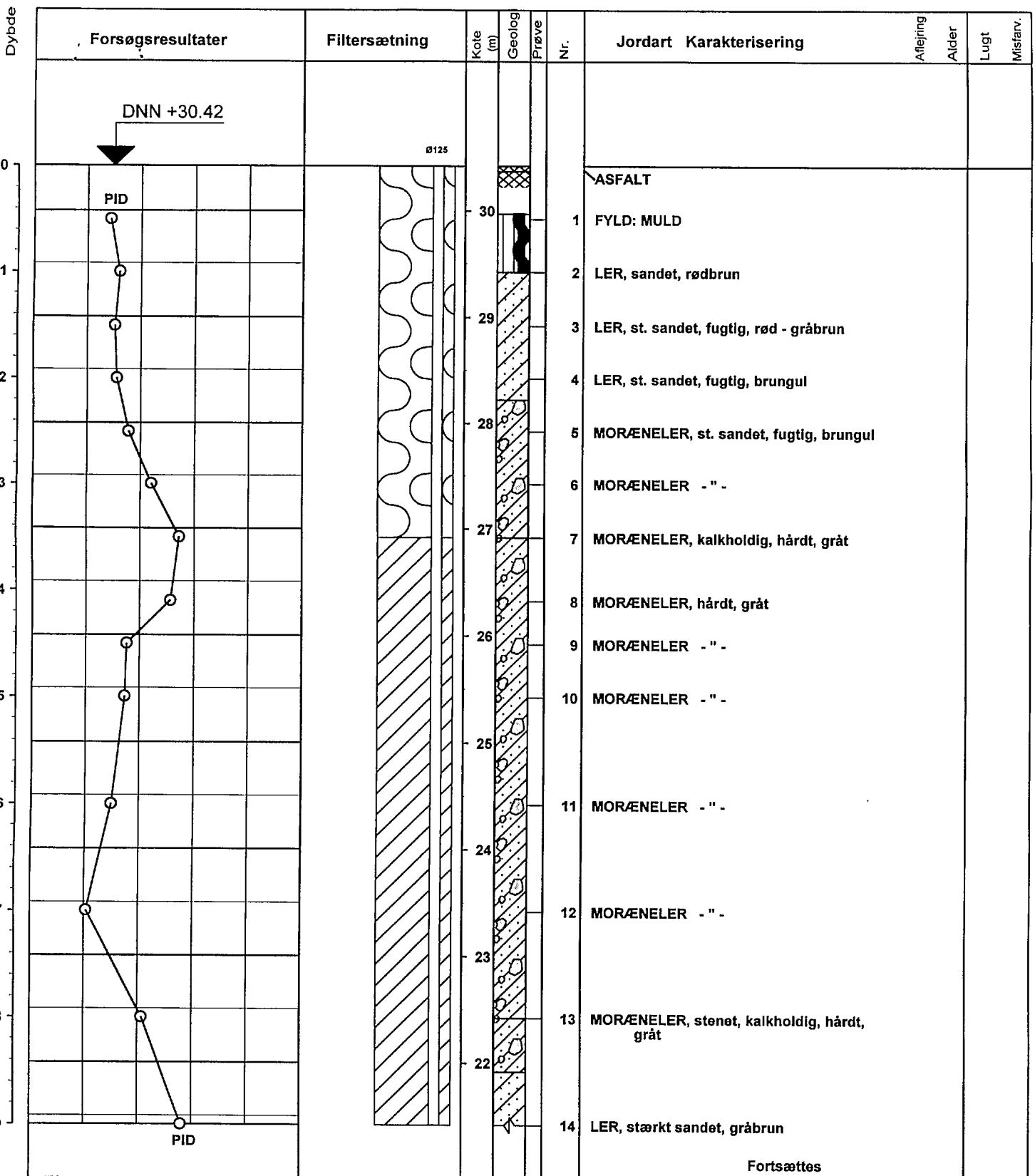
Godkendt :

Dato :

S. 1 / 1

NR Nullemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil



Fortsættes

○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 8" Tør rotationsboring med foring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 28-11-97 Boret af : F.G.
Udarb. af : JCC Kontrol :

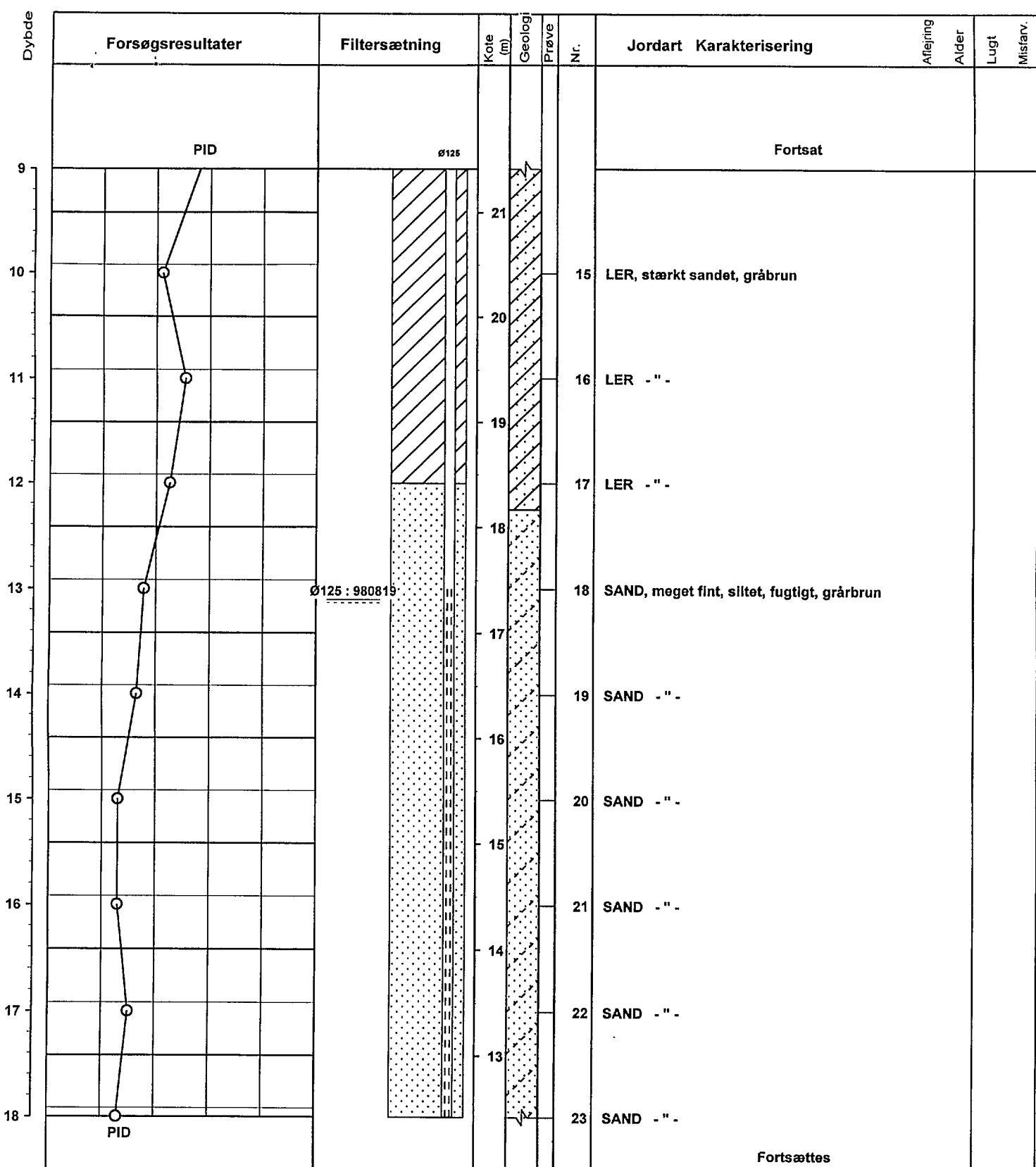
DGU-nr.:
Dato :

Boring : B20

S. 1/3

NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil



Fortsat

Fortsættes

○ 1 10 100 1000 PID

Borem metode : 8" Tør rotationsboring med foring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 28-11-97 Boret af : F.G. DGU-nr.: Boring : B20
 Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : S. 2/3

NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
 RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BR-register - PST/MDK 2.0 - 21/10/98 12:47:31

Dybde

18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

| Forsøgsresultater | Filtersætning | Kote (m) | Geologi | Prøve | Nr. | Jordart Karakterisering | Aflejring | Alder | Lugt | Misfarv. |
|-------------------|---------------|----------|---------|-------|-----|---|-----------|-------|------|----------|
| PID | Ø125 | | | | | | | | | |
| | | 12 | | | 24 | SAND, meget fint, siltet, fugtigt, gråbrun | | | | |
| | | 11 | | | 25 | SAND - " - | | | | |
| | | 10 | | | 26 | SAND - " - | | | | |
| | | 9 | | | 27 | SAND - " - | | | | |
| | | 8 | | | 28 | SAND, meget fint, siltet, kalkholdigt, fugtigt, gråbrun | | | | |
| | | 7 | | | 29 | GRUS | | | | |
| | | 6 | | | - | GRUS, kalkholdigt | | | | |
| | | 5 | | | | | | | | |
| | | 4 | | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | | | |

Fortsat

○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 8" Tør rotationsboring med foring

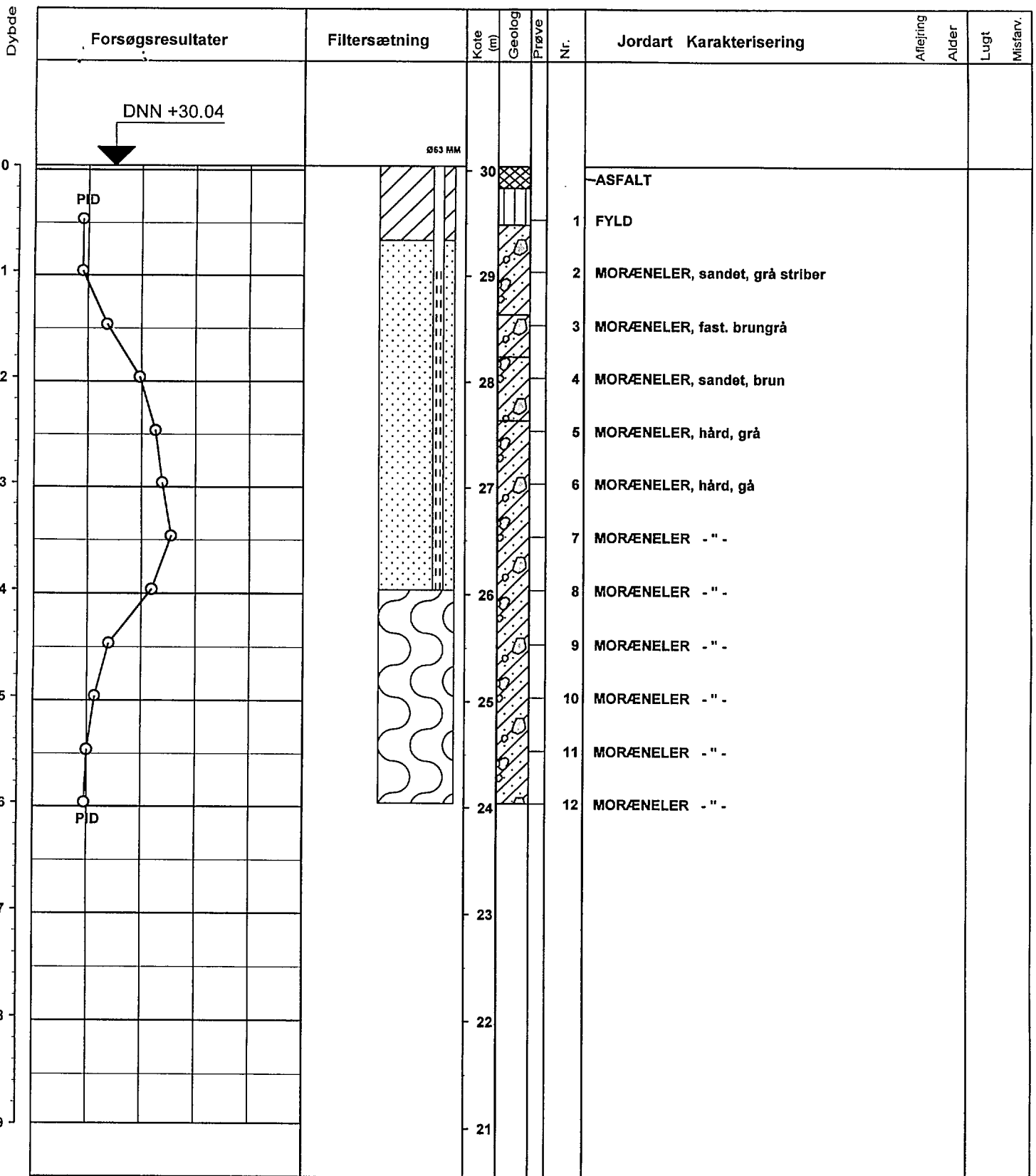
Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 28-11-97 Boret af : F.G. DGU-nr. : Boring : B20
 Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : S. 3 / 3

NVR Nellesmann, Nielsen & Rauschenberger A/S
 RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BRegister - PSTMDX 2.0 - 21/10/98 12:47:31



○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 11-03-98

Boret af : FG

DGU-nr.:

Boring : B31

Udarb. af : JCC

Kontrol :

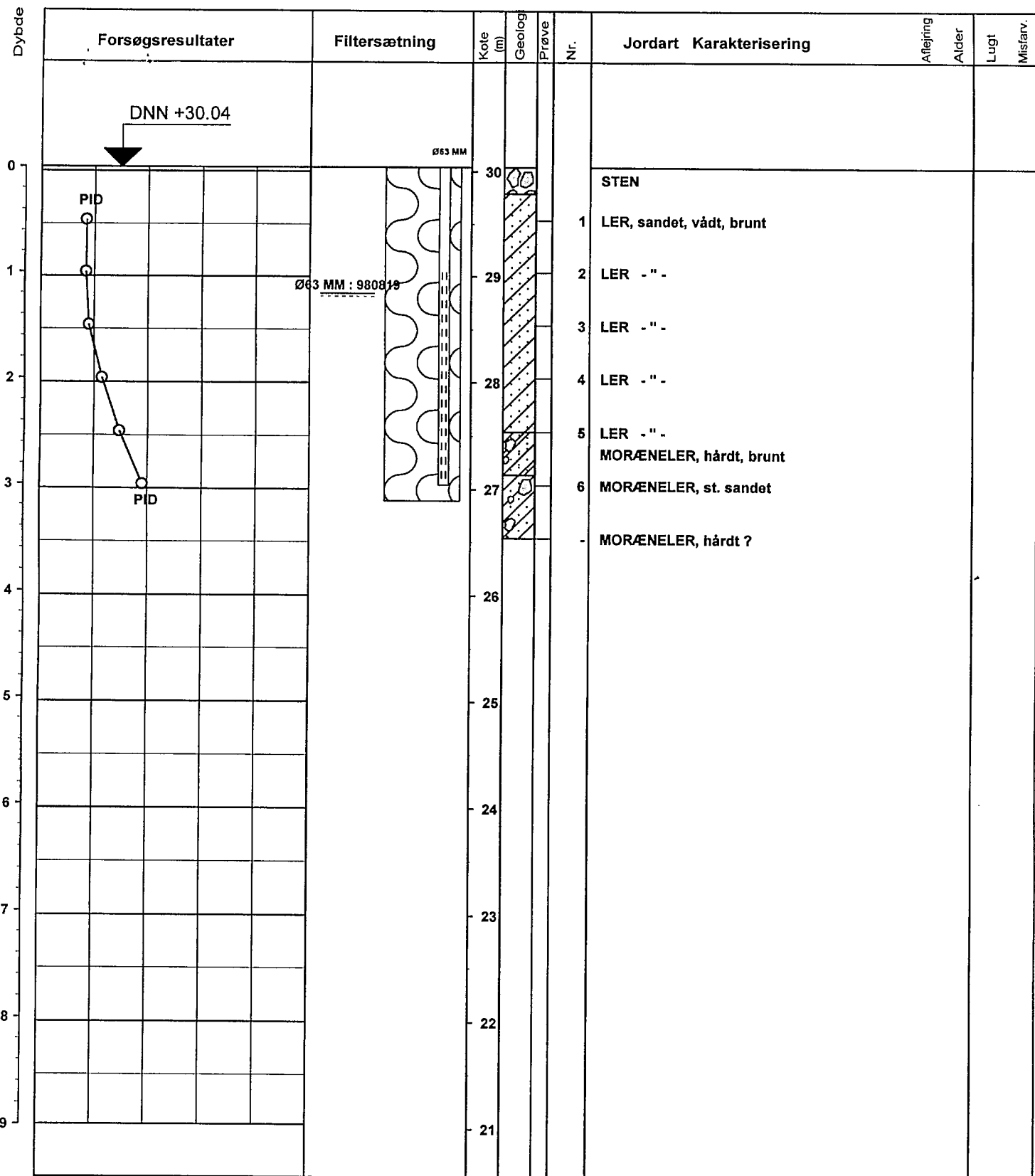
Godkendt :

Dato :

s. 1 / 1

NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil



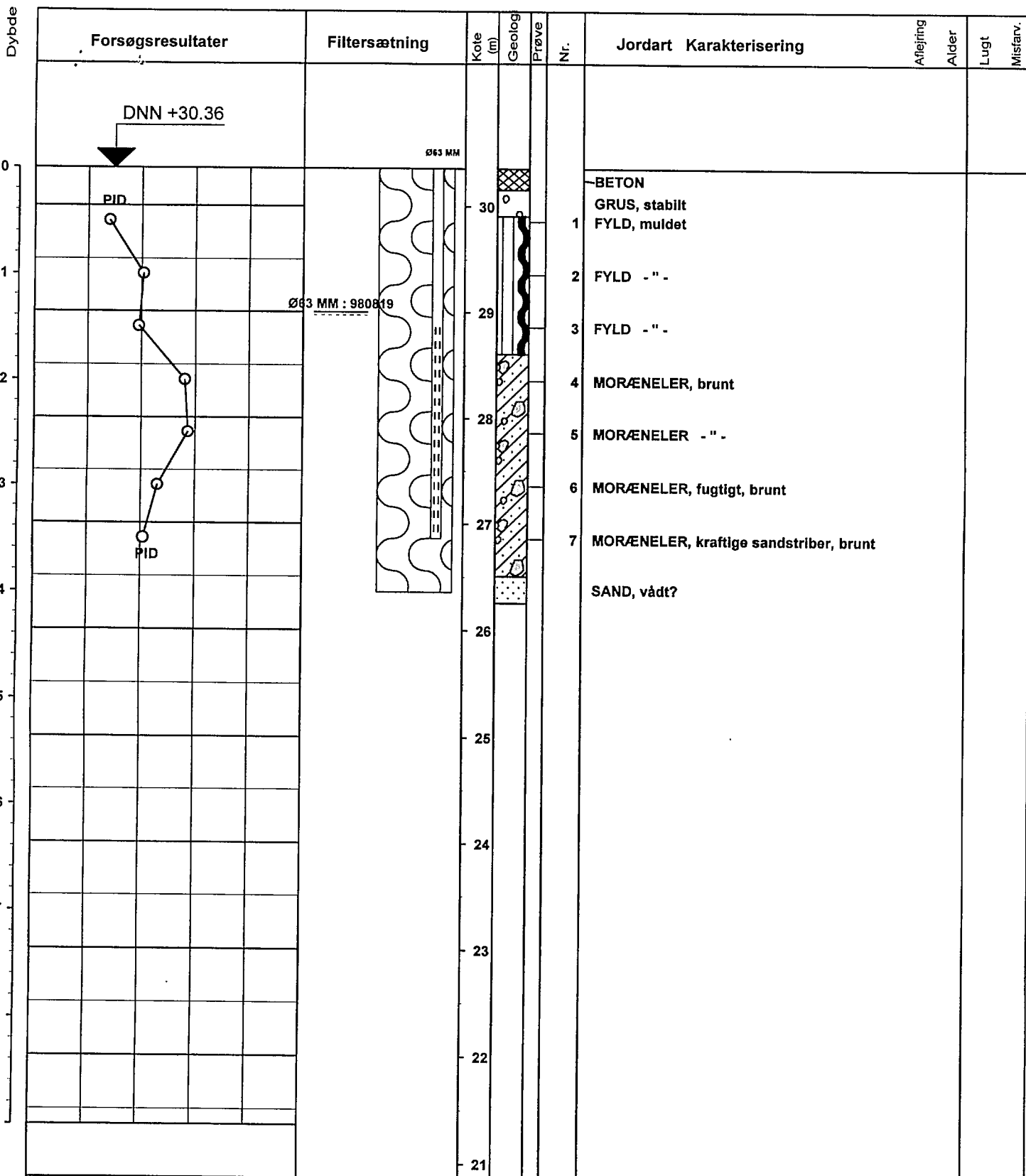
| | | | | |
|-----|----|-----|------|-----|
| ○ 1 | 10 | 100 | 1000 | PID |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Boremetode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 11-03-98 Boret af : FG Godkendt : DGU-nr. : Boring : B32

Udarb. af : JCJ Kontrol : Dato : s. 1 / 1



○ 1 10 100 1000 PID

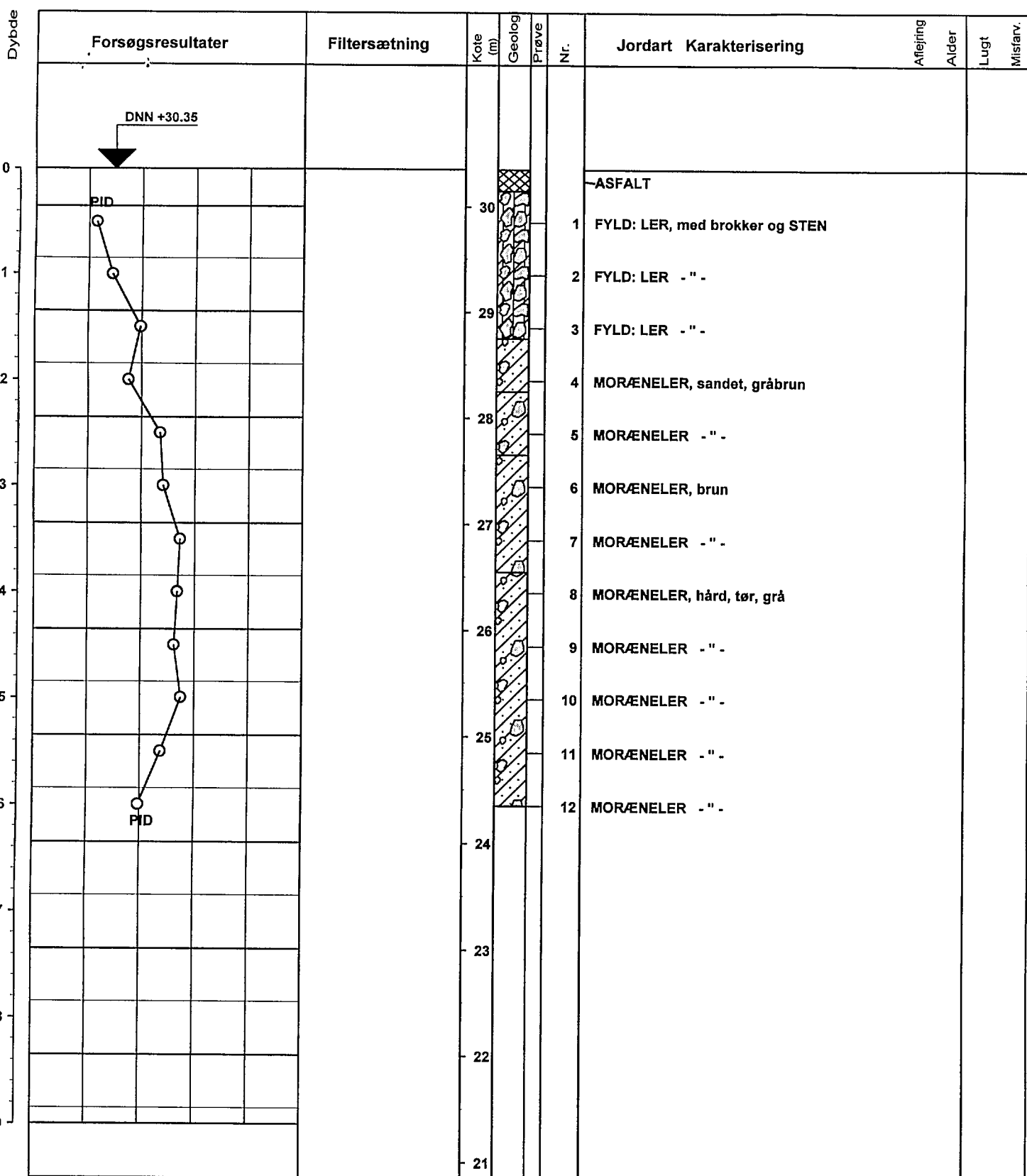
Boremetode : Håndboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 11-03-98 Boret af : FG
 Udarb. af : JCJ Kontrol :

Godkendt : DGU-nr.: Boring : B33
 Dato : s. 1 / 1

BR-register - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 12:49:30



Ingen filtersætning, da boringen er helt tør til fuld dybde

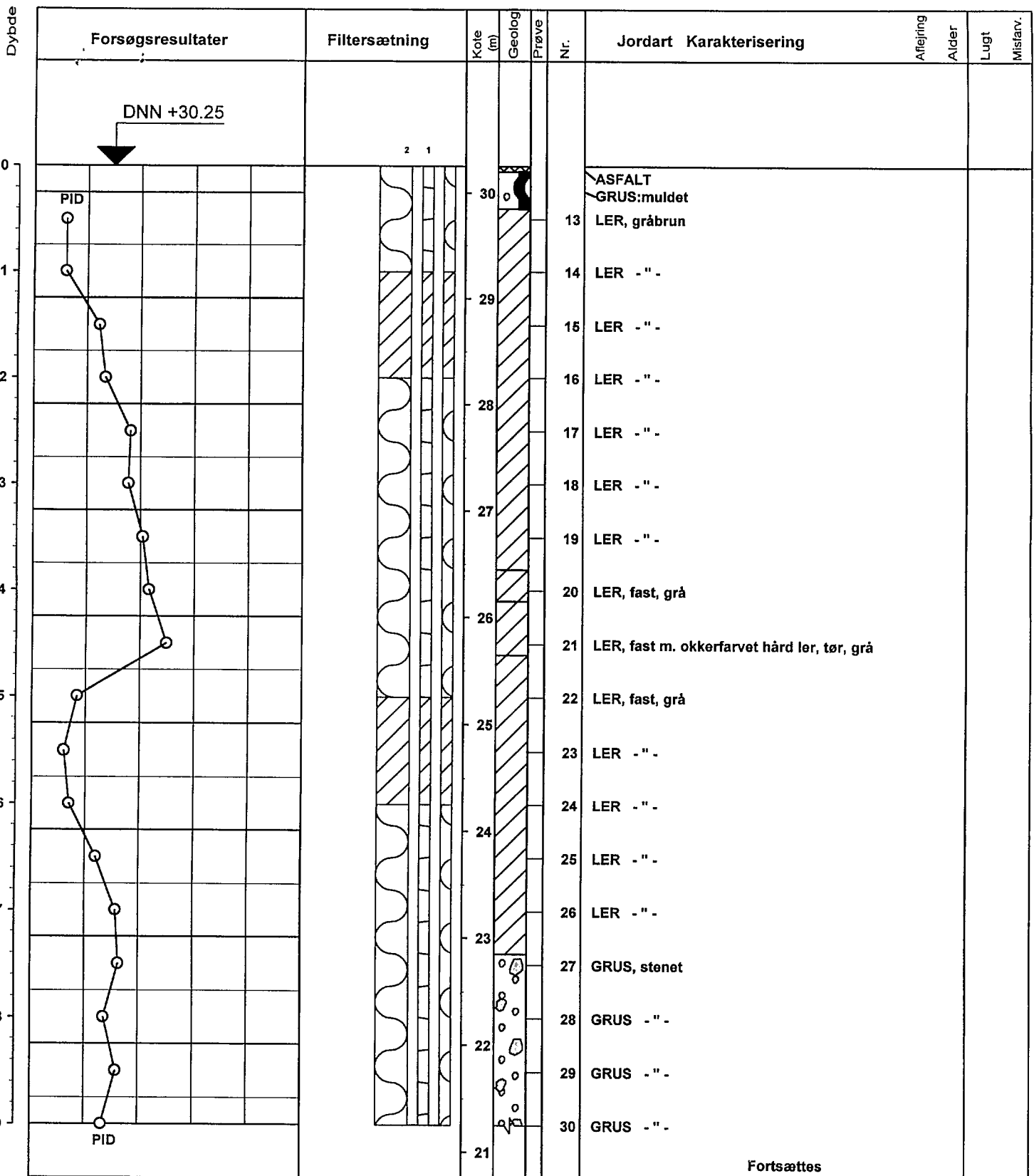
Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 11-03-98 Boret af : FG DGU-nr.: Boring : B34

Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : s. 1 / 1

BR-registreret - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 12:50:09



Fortsættes

0 1 10 100 1000 PID

Boremetode :

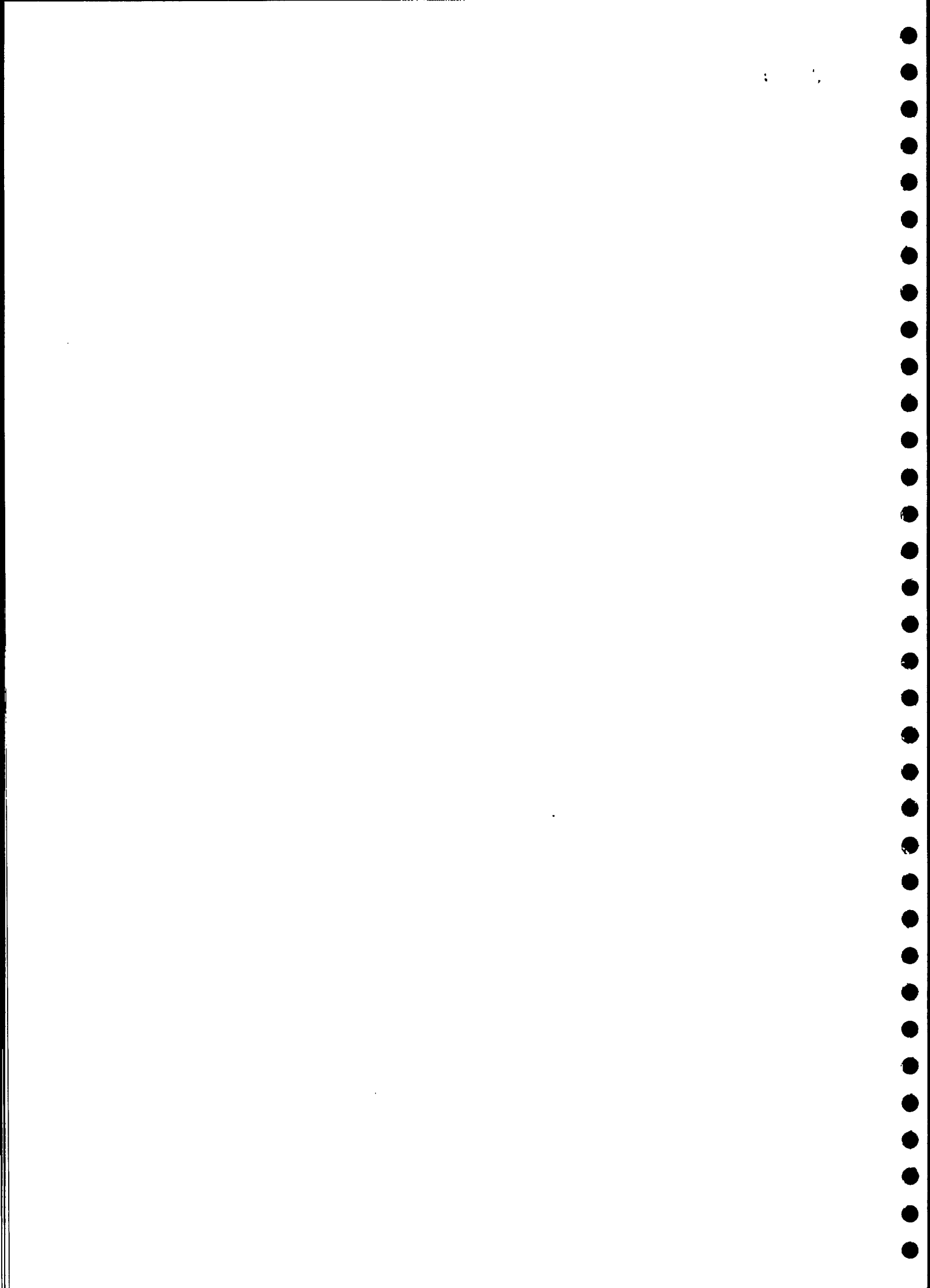
Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

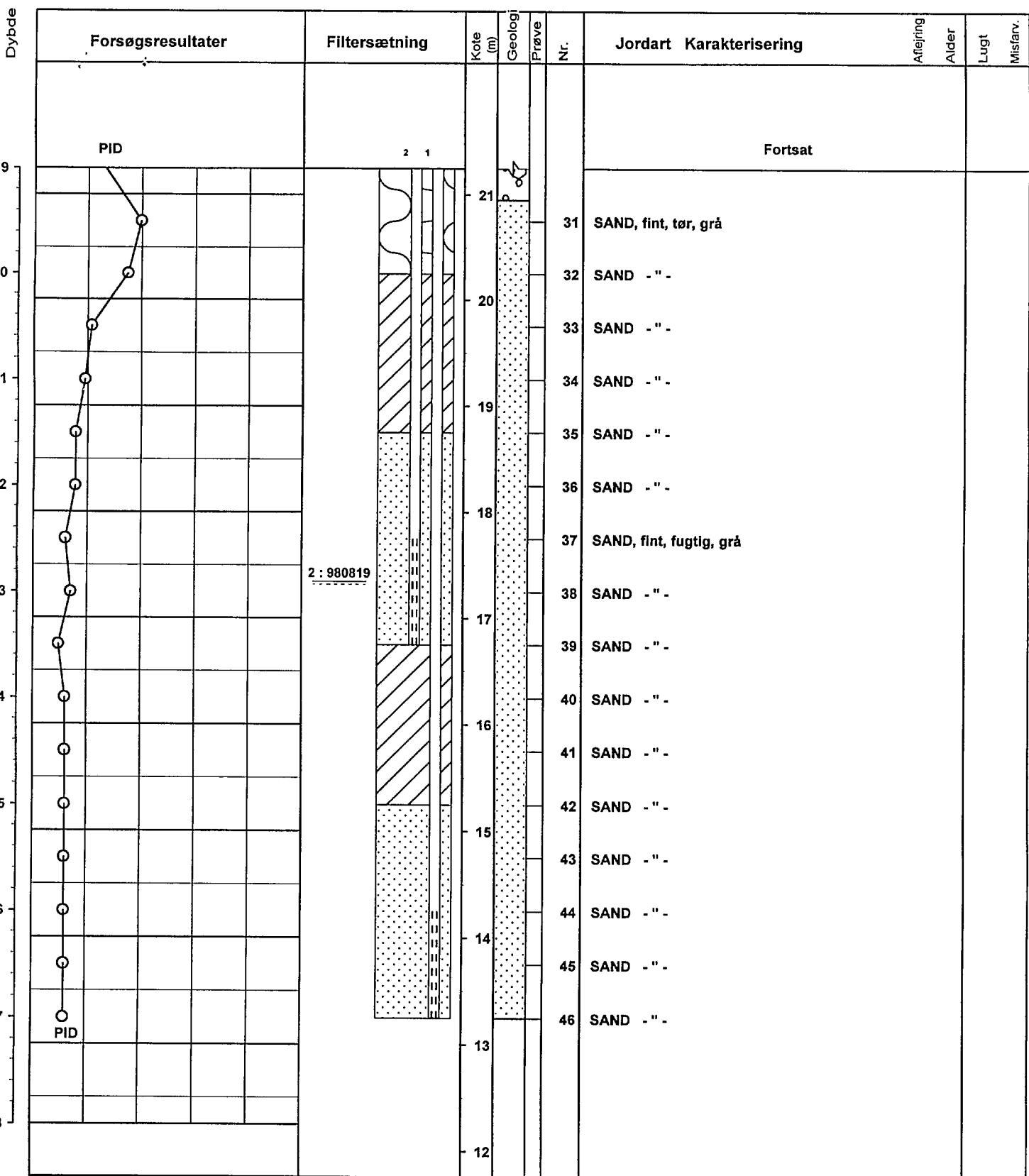
Dato : 12-08-98 Boret af : F.G. DGU-nr.: 200.4404 Boring : B40
 Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : S. 1/2

NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
 RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BR-register - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 13:27:40





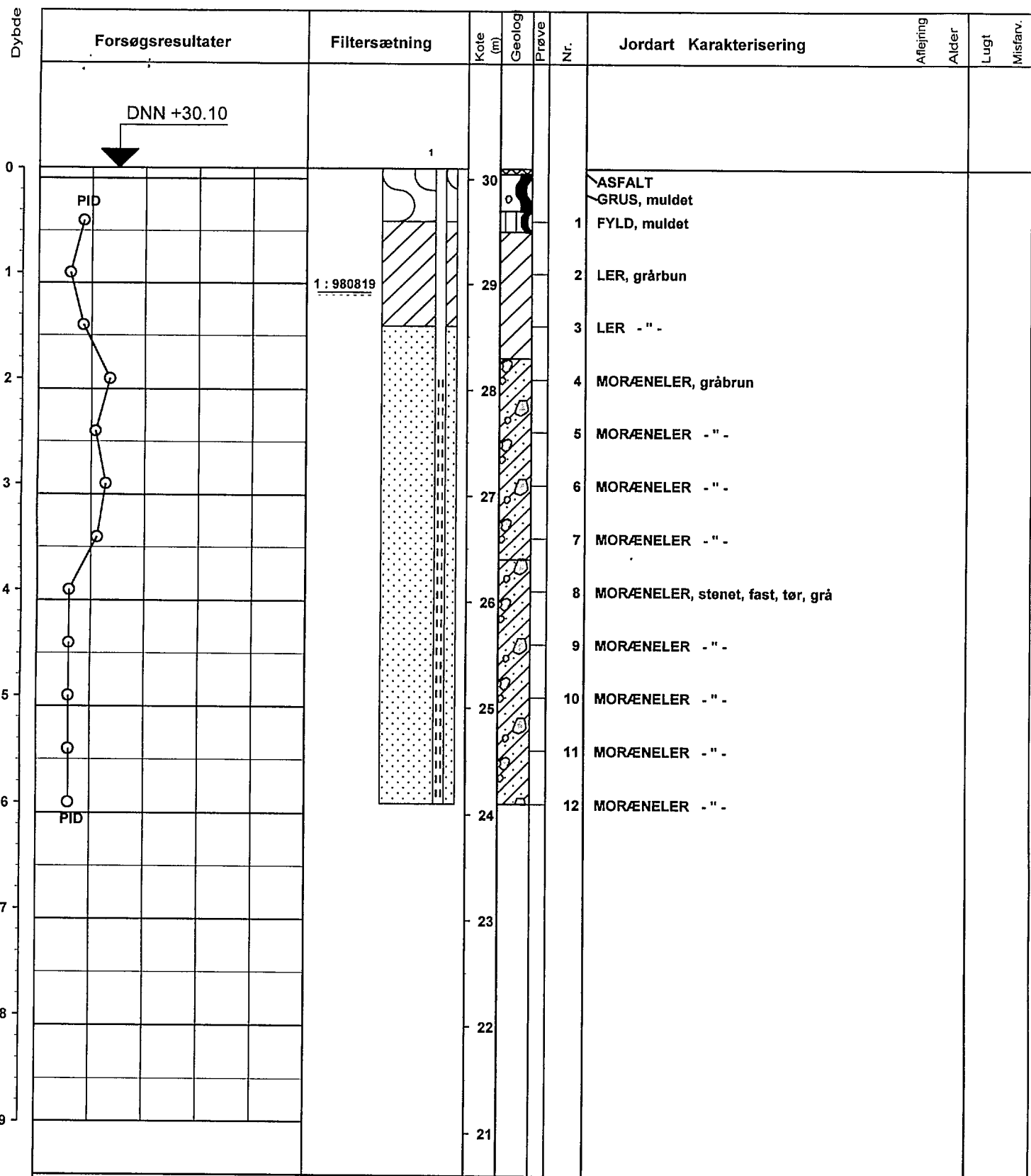
Fortsat

Boremetode :

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 12-08-98 Boret af : F.G. Godkendt : DGU-nr.: 200.4404 Boring : B40
 Udarb. af : JCC Kontrol : Dato : s. 2 / 2

BR1981 - PSTMDK 2.0 - 21/10/88 13:27:40



○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode : 6" uforet snegleboring

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 10-08-98
Udarb. af : JCC

Boret af : F.G.
Kontrol :

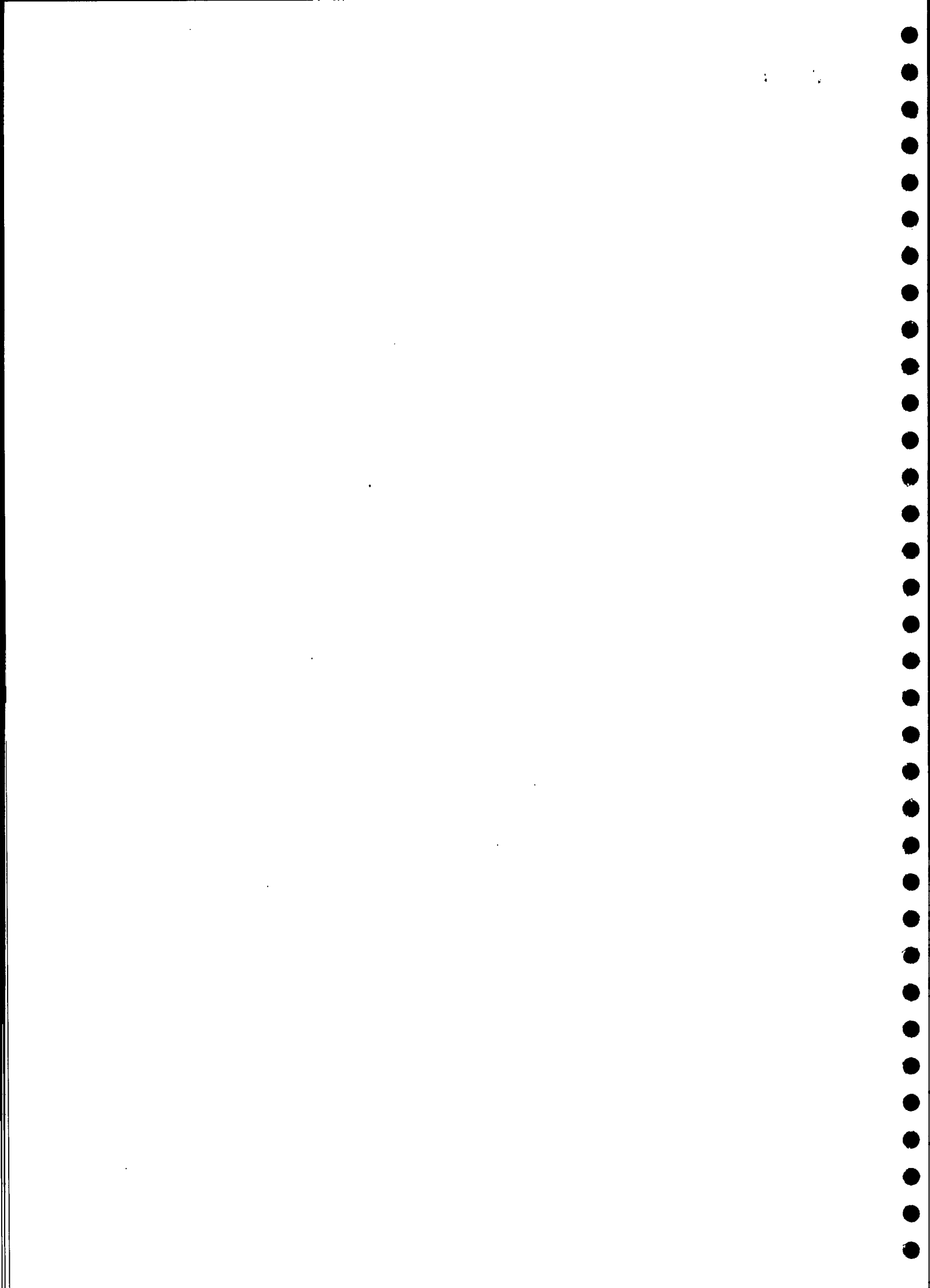
Godkendt :

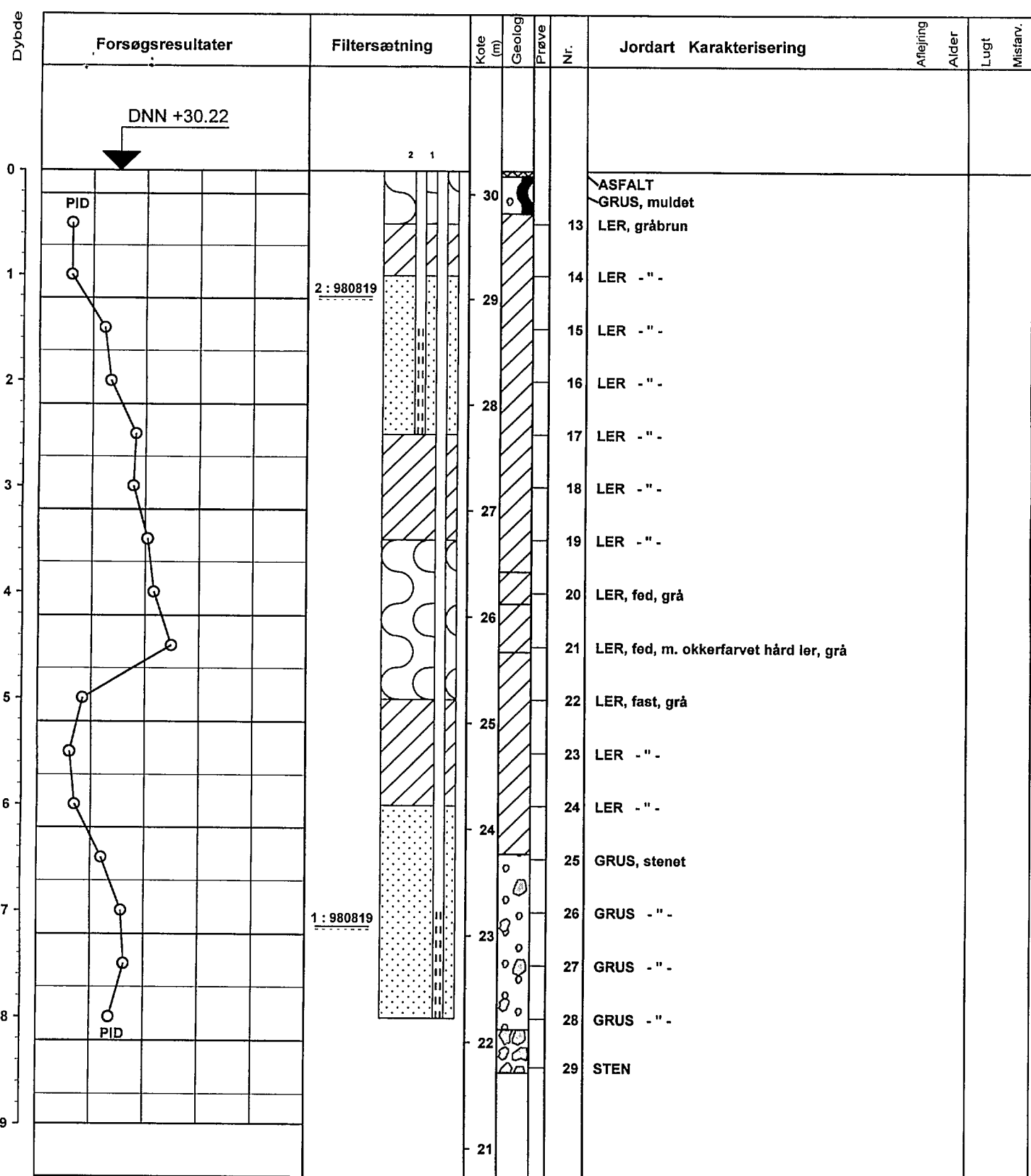
DGU-nr.:
Dato :

Boring : B41

S. 1/1

BRRegister - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 13:28:24





○ 1 10 100 1000 PID

Stoppet p.g.a. sten

Boremetode :

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 10-08-98

Boret af : F.G.

DGU-nr.:

Boring : B42

Udarb. af : JCC

Kontrol :

Godkendt :

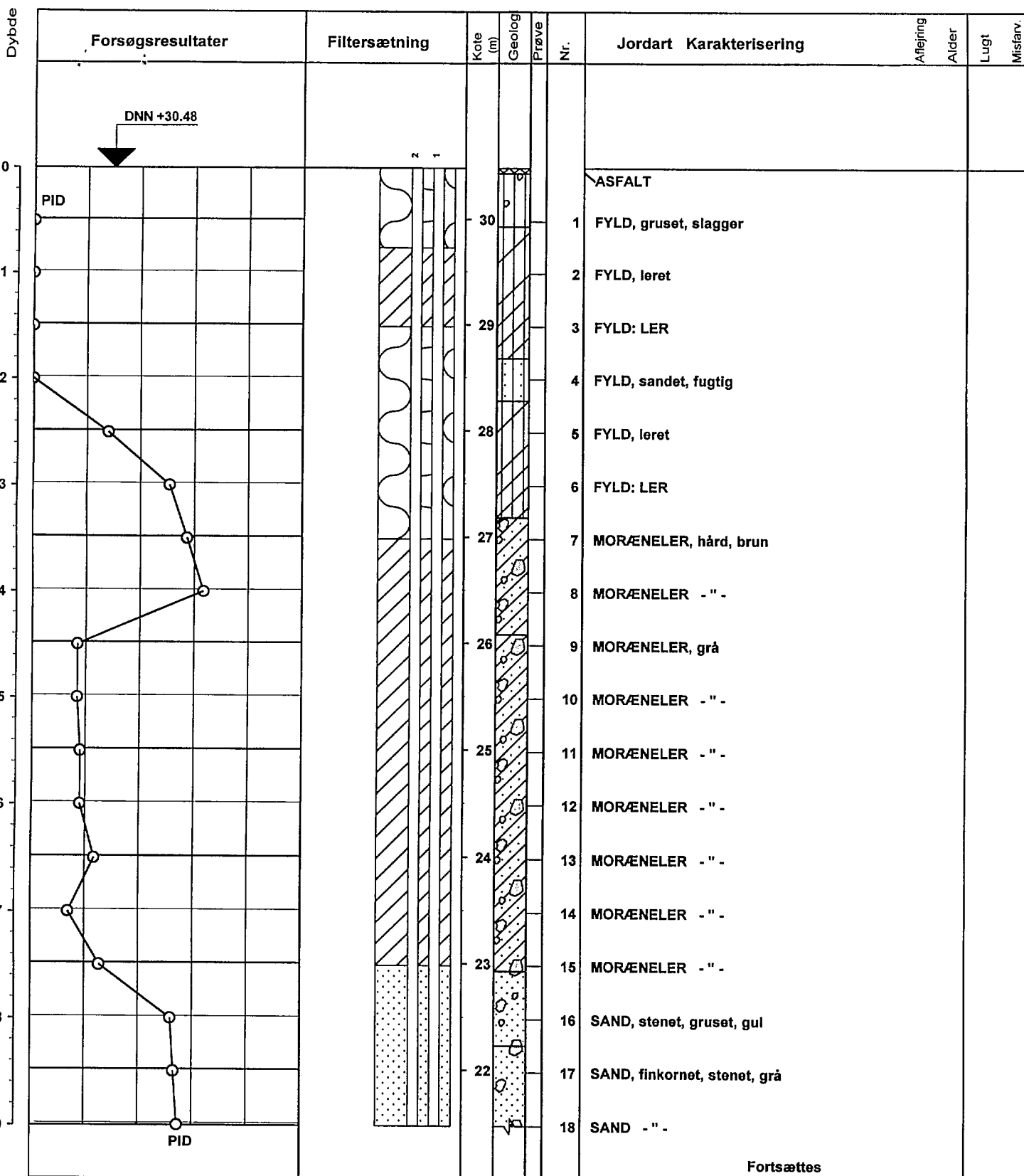
Dato :

S.1/1

NR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BR-register - PST/MDK 2.0 - 21/10/98 13:29:04



Fortsættes

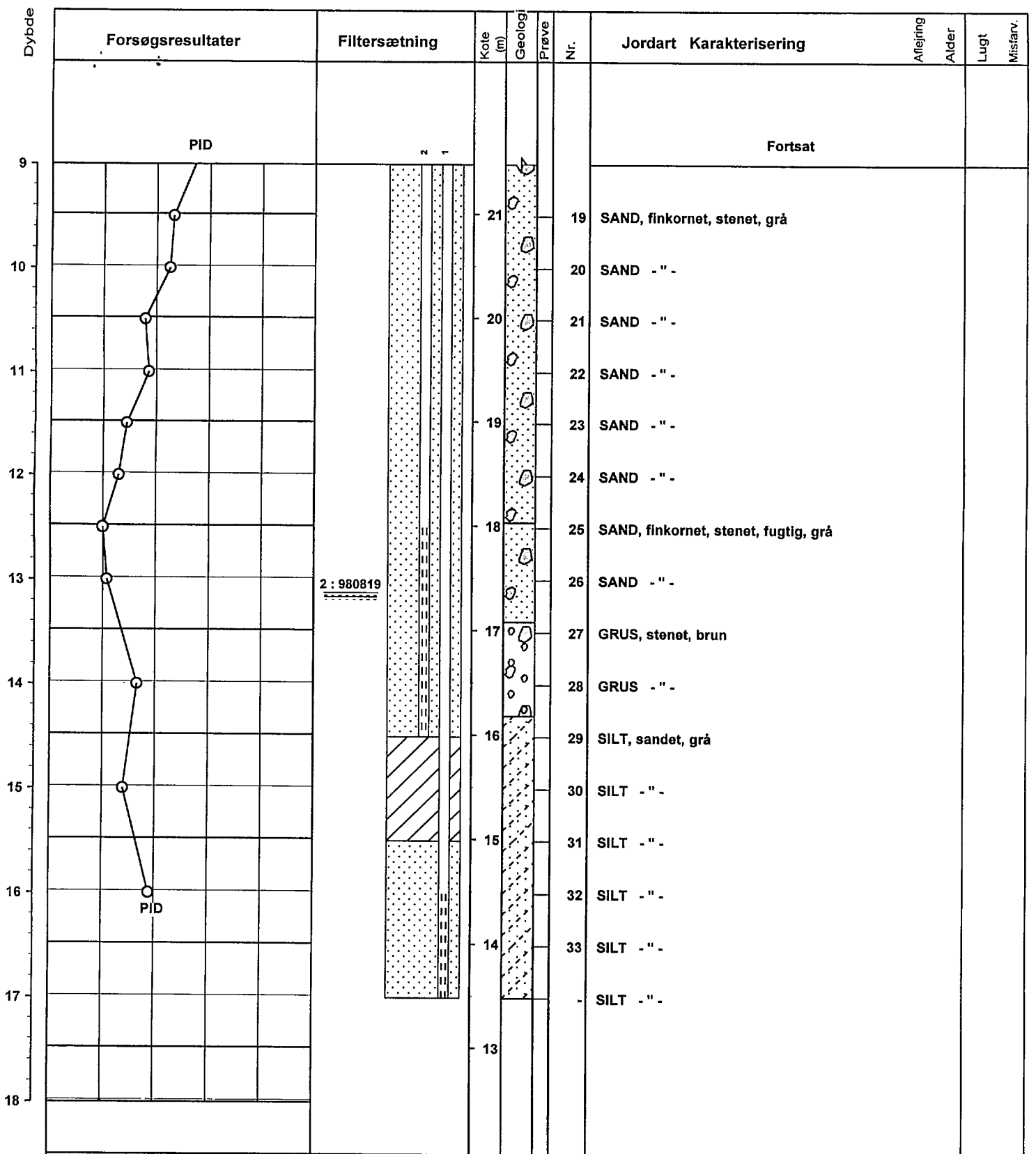
0 1 10 100 1000 PID

Boremetode :

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 13-08-98 Boret af : F.G. DGU-nr.: 200.4403 Boring : B43
 Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : s.1/2

BR-register - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 13:37:06



2 : 980819

○ 1 10 100 1000 PID

Boremethode :

Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 13-08-98 Boret af : F.G.
 Udarb. af : JCC Kontrol :

DGU-nr.: 200.4403
 Dato :

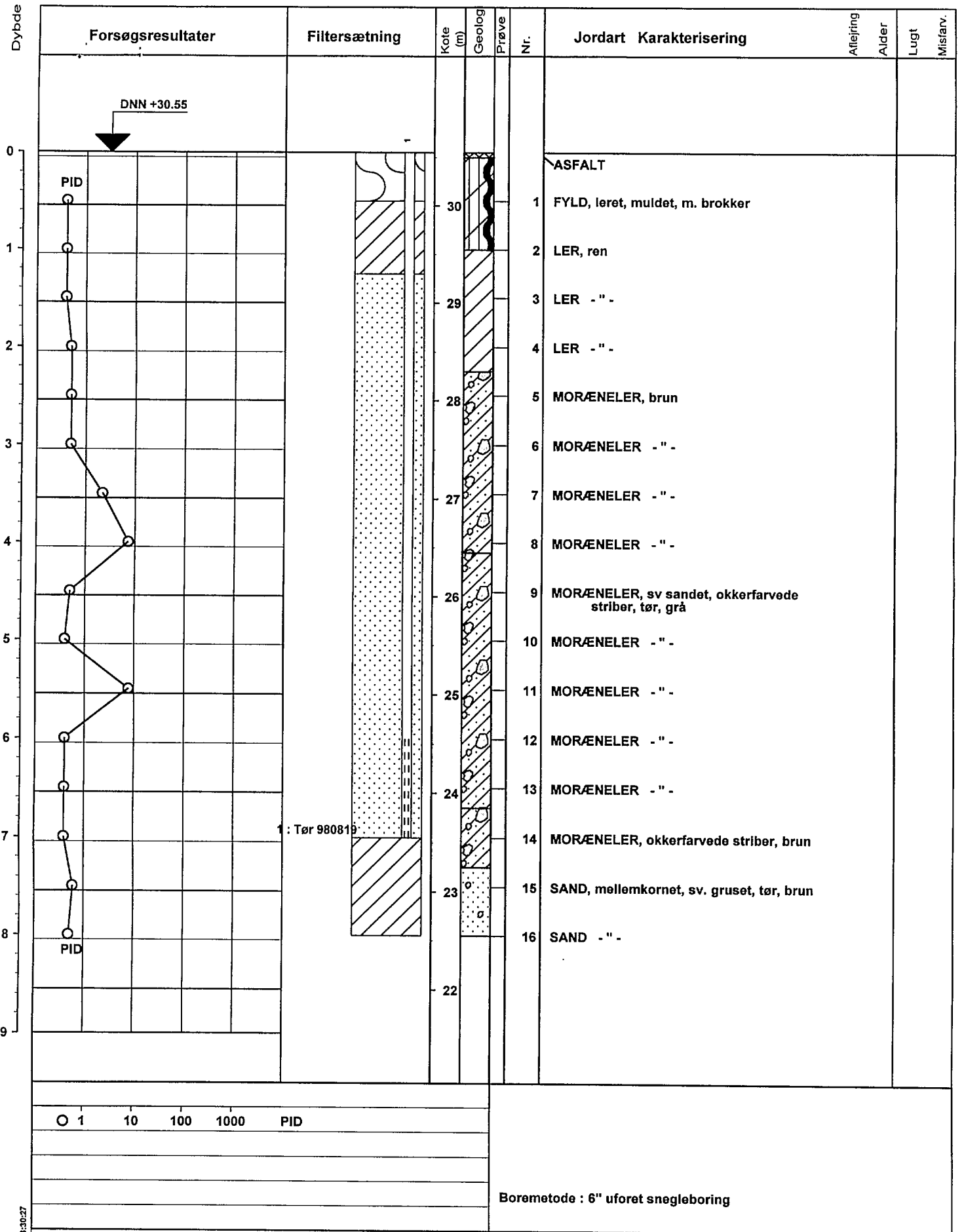
Boring : B43

S. 2 / 2

NRR Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
 RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

Miljøprofil

BR-register - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 13:37:06



Sag : 97757.00 Skovlunde Byvej 96A, Ballerup

Dato : 14-08-98 Boret af : F.G. DGU-nr.: Boring : B44
 Udarb. af : JCC Kontrol : Godkendt : Dato : s. 1/1

BR-register - PSTMDK 2.0 - 21/10/98 13:30:27

BILAG 3

Analyseresultater af jordprøver



Tabel 1a Prøveoversigt - jordprøver

| DTI-mrk. | Rekvirent-mrk. | Analyseparametre |
|----------|-----------------------------|---|
| 23146-1 | B 11, 3.5 m red cap 2045 | Organiske komponenter, primært BTEX'er, PAH'er, benzin- og oliekomponenter samt tri- og tetrachlorethylen |
| 23146-2 | B 11, 6.0 m red cap 2070 | |
| 23146-3 | B 12, 3.5 m red cap 2061 | |
| 23146-4 | B 13, 0.5 m red cap 360 | |
| 23146-5 | B 13, 4.5 m red cap 351 | |
| 23146-6 | B 14, 3.5 m red cap 458 | |
| 23146-7 | B 15, 3.0 m red cap 1556 | |
| 23146-8 | B 20, 3.5 m red cap 1605 | |
| 23146-15 | B 16, 3.0 m red cap 1514 | |
| 23146-16 | B 17, 3.0 m red cap 1518 | |

Tabel 1b Prøveoversigt - vandprøver

| DTI-mrk. | Rekvirent-mrk. | Analyseparametre |
|----------|----------------|---|
| 23146-9 | B 11 | Organiske komponenter, primært BTEX'er, benzin- og oliekomponenter samt tri- og tetrachlorethylen |
| 23146-10 | B 12 | |
| 23146-11 | B 13 | |
| 23146-12 | B 14 | |
| 23146-13 | B 15 | |
| 23146-14 | B 16 | |
| 23146-17 | B 20 | |



Kommentarer til tabel 2a, 2b og 2c

23146-1/B11: Der blev ikke konstateret indhold af benzin- og oliekomponenter.

23146-2/B11: Der blev ikke konstateret indhold af benzin- og oliekomponenter eller tri- og tetrachlorethylen.

23146-3/B12: Der blev ikke konstateret indhold af benzin- og oliekomponenter.

23146-4/B13: Der blev detekteret spor af tungere oliefraktion, mindre end 50 mg/kg TS.

23146-5/B13: Der blev ikke konstateret indhold af benzin- og oliekomponenter.

23146-6/B14: Der blev detekteret spor af xylener og C₃-alkylbenzener, fx svarende til spor af inddampet benzin.

23146-7/B15: Der blev ikke konstateret indhold af benzin- og oliekomponenter.

23146-8/B20: Der blev ikke konstateret indhold af benzin- og oliekomponenter.

23146-15/B16: Der blev ikke konstateret indhold af benzin- og oliekomponenter.

23146-16/B17: Der blev ikke konstateret indhold af benzin- og oliekomponenter.



Tabel 2a Analyseresultater for jordprøver for udvalgte organiske komponenter.
Resultaterne er angivet i mg/kg TS.

| Komponent | 23146-1 B11/RC.2045 | 23146-2 B 11/RC.2070 | 23146-3 B 12/RC.2061 | 23146-4 B13/RC.360 |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Benzen | - | - | - | - |
| Toluen | - | - | - | - |
| Xylener, ethylbenzen | - | - | - | - |
| C ₇ -alkylbenzener | - | - | - | - |
| Naphthalen | - | - | - | - |
| Acenaphthylen | - | - | - | - |
| Acenaphthen | - | - | - | - |
| Fluoren | - | - | - | - |
| Phenanthren/anthracen | - | - | - | 0.1 |
| Fluoranthen | - | - | - | 0.1 |
| Pyren | - | - | - | 0.1 |
| Benz(a)anthracen/chrysen | - | - | - | - |
| Benz(b+k)fluoranthen | - | - | - | - |
| Benz(a+e)pyren | - | - | - | - |
| Indeno(1.2.3.c.d)pyren | - | - | - | - |
| Dibenz(a,h)anthracen | - | - | - | - |
| Benz(ghi)perylen | - | - | - | - |
| Benzin-/oliekomponenter | - | - | - | spor |
| Trichlorethylen | 0.5 | - | 2.0 | - |
| Tetrachlorethylen | 43 | - | 360 | 1.1 |
| % Tørstof (TS) | 87.3 | 85.7 | 88.3 | 86.2 |

" - " : mindre end detektionsgrænsen

Detektionsgrænser for enkeltkomponenter: 0.1-0.2 mg/kg TS

Detektionsgrænse for benzin- og oliekomponenter: 25-50 mg/kg TS



Tabel 2b Analyseresultater for jordprøver for udvalgte organiske komponenter.
Resultaterne er angivet i mg/kg TS.

| Komponent | 23146-5 B13/RC.351 | 23146-6 B14/RC.458 | 23146-7 B15/RC.1556 | 23146-8 B20/RC.1605 |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Benzen | - | - | - | - |
| Toluen | - | - | - | - |
| Xylener, ethylbenzen | - | spor | - | - |
| C ₃ -alkylbenzener | - | spor | - | - |
| Naphthalen | - | - | - | - |
| Acenaphthylen | - | - | - | - |
| Acenaphthen | - | - | - | - |
| Fluoren | - | - | - | - |
| Phenanthren/anthracen | - | - | - | - |
| Fluoranthen | - | - | - | - |
| Pyren | - | - | - | - |
| Benz(a)anthracen/chrysen | - | - | - | - |
| Benz(b+k)fluoranthen | - | - | - | - |
| Benz(a+e)pyren | - | - | - | - |
| Indeno(1.2.3.c.d)pyren | - | - | - | - |
| Dibenz(a.h)anthracen | - | - | - | - |
| Benz(ghi)perylen | - | - | - | - |
| Benzin-/oliekomponenter | - | spor | - | - |
| Trichlorethylen | 12 | 13 | 1.5 | 2.2 |
| Tetrachlorethylen | 28 | 700 | 30 | 0.3 |
| % Tørstof (TS) | 88.7 | 88.7 | 86.3 | 89.4 |

" - " : mindre end detektionsgrænsen

Detektionsgrænser for enkeltkomponenter: 0.1-0.2 mg/kg TS

Detektionsgrænse for benzin- og oliekomponenter: 25-50 mg/kg TS



Tabel 2c Analyseresultater for jordprøver for udvalgte organiske komponenter.
Resultaterne er angivet i mg/kg TS.

| Komponent | 23146-15 B16/RC.1514 | 23146-16 B17/RC.1518 |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Benzen | - | - |
| Toluen | - | - |
| Xylener, ethylbenzen | - | - |
| C ₃ -alkylbenzener | - | - |
| Naphthalen | - | - |
| Acenaphthylen | - | - |
| Acenaphthen | - | - |
| Fluoren | - | - |
| Phenanthren/anthracen | - | - |
| Fluoranthren | - | - |
| Pyren | - | - |
| Benz(a)anthracen/chrysen | - | - |
| Benz(b+k)fluoranthren | - | - |
| Benz(a+e)pyren | - | - |
| Indeno(1.2.3.c.d)pyren | - | - |
| Dibenz(a.h)anthracen | - | - |
| Benz(ghi)perylen | - | - |
| Benzin-/oliekomponenter | - | - |
| Trichlorethylen | - | 3.1 |
| Tetrachlorethylen | 13 | 107 |
| % Tørstof (TS) | 88.0 | 85.1 |

" - " : mindre end detektionsgrænsen

Detektionsgrænser for enkeltkomponenter: 0.1-0.2 mg/kg TS

Detektionsgrænse for benzin-og oliekomponenter: 25-50 mg/kg TS



Tabel 2 Analyseresultater for jordprøver.
Resultaterne er angivet i mg/kg TS.

| Komponent | 23521-1 B 31 | 23521-2 B 32 | 23521-3 B 33 | 23521-4 B 34 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Benzen | - | - | - | - |
| Toluen | - | - | - | - |
| Xylener, ethylbenzen | - | - | - | - |
| Naphthalen | - | - | - | - |
| Acenaphthylen | - | - | - | - |
| Acenaphthen | - | - | - | - |
| Fluoren | - | - | - | - |
| Phenanthren/anthracen | - | - | - | - |
| Fluoranthen | - | - | - | - |
| Pyren | - | - | - | - |
| Benz(a)anthracen/chrysen | - | - | - | - |
| Benz(b+k)fluoranthen | - | - | - | - |
| Benz(a)pyren | - | - | - | - |
| Indeno(1.2.3.c.d)pyren | - | - | - | - |
| Benz(ghi)perylene | - | - | - | - |
| Dibenz(a.h)anthracen | - | - | - | - |
| Total kulbrinter | < 25 | < 25 | < 25 | < 25 |
| Trichlorethylen | 0,2 | - | 0,3 | 1,5 |
| Tetrachlorethylen | 9,8 | 1,7 | 4,2 | 10,5 |
| % Tørstof (TS) | 90,2 | 82,1 | 86,5 | 87,3 |

" - " : mindre end detektionsgrænsen

Detektionsgrænser for enkeltkomponenter: 0.05-0.2 mg/kg TS

Detektionsgrænse for total kulbrinter: 25 mg/kg TS

Kommentarer

Der blev ikke konstateret indhold af BTEX'er, PAH'er og total kulbrinter i jordprøverne.



DTI

PRØVNINGSRAPPORT

Analyse af jord- og vandprøver
for indhold af udvalgte organiske komponenter
Sag: Skovlunde Byvej 96A

Udarbejdet for: NNR
Sortemosevej 2
3450 Allerød

Att.: Jacob Christiansen

1998.09.09



Prøvningsrapport

Rapport nr.: 25080

Rekvirent: NNR
Sortemosevej 2
3450 Allerød

Att.: Jacob Christiansen

Opgave: Sag: Skovlunde Byvej 96A.
Analyse af jord- og vandprøver for udvalgte organiske komponenter.

Prøver modtaget: 11.-18. august 1998

Prøvetagning ved: Rekvirent

Prøvning foretaget: 11. august - 3. september 1998

Prøvningsresultat: Resultaterne af prøvningen samt redegørelse for anvendt(e) metode(r) er anført på rapportens side 2-6, og vedrører kun de(t) prøvede emne(r).

Prøvningen er udført på almindelige vilkår for rekvirerede opgaver på Dansk Teknologisk Institut.

Prøvningsrapporten må kun gengives i uddrag, hvis rapporten er offentlig tilgængelig, eller hvis Kemiteknik har godkendt uddraget.

Kemiteknik, Taastrup
den 1998.09.09

Eva Pedersen
kemotekniker

Tordis Utvik
laborant



INDLEDNING

Efter aftale har **KEMITEKNIK**, Dansk Teknologisk Institut analyseret 3 stk. jordprøver og 7 sæt vandprøver for indhold af organiske komponenter, primært aromatiske kulbrinter (BTEX'er), benzin- og oliekomponenter (total kulbrinter) og chlorerede organiske komponenter ved kapillargaschromatografi kombineret med massespektrometri (GC-MS).

2 sæt vandprøver blev endvidere analyseret for indhold af nedbrydningsprodukter af chlorerede organiske komponenter, vinylchlorid og dichlorethylener.

Jordprøverne blev leveret i hhv. red cap glas og rilsanposer (til tørstofbestemmelse).

En prøveoversigt er anført i tabel 1-1 og 1-2.

Analyseresultater er anført i tabel 2 og 3.

Resultaterne blev endvidere fremsendt med fax d. 2. og 3. september 1998.

GC-MS chromatogrammer af jordprøverne er vedlagt i bilag.



Tabel 1-1 Prøveoversigt - jordprøver

| DTI-mrk. | Rekvirent mrk. | Analyseparameter |
|----------|---------------------|--|
| 25080-1 | B 41, Prøve 4, 2 m | BTEX'er total kulbrinter chlorerede org. komp. |
| 25080-2 | B 43, Prøve 68, 9 m | |
| 25080-3 | B 44, Prøve 28, 4 m | |

Tabel 1-2 Prøveoversigt - vandprøver

| DTI-mrk. | Rekvirent mrk. | Analyseparameter |
|----------|----------------|--|
| 25080-4 | B 40 Ø | BTEX'er total kulbrinter chlorerede org. komp. |
| 25080-6 | B 41 | |
| 25080-7 | B 42 Ø | |
| 25080-8 | B 42 N | |
| 25080-9 | B 43 Ø | |
| 25080-5 | B 40 N | BTEX'er total kulbrinter chlorerede org. komp. og nedbrydningsprodukter |
| 25080-10 | B 43 N | |



Tabel 2 Analyseresultater for jordprøver.
Resultaterne er angivet i mg/kg TS.

| Komponent | 25080-1 B41, Pr.4 | 25080-2 B43, Pr.68 | 25080-3 B44, Pr.28 |
|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Benzen | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Toluen | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Xylener, ethylbenzen | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| C3-alkylbenzener | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Total kulbrinter | - | - | - |
| Trichlorethylen | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Tetrachlorethylen | 0,2 | 10 | 2,1 |
| % Tørstof (TS) | 84,7 | 92,1 | 87,4 |

“-”: mindre end detektionsgrænsen for total kulbrinter (benzin- og oliekomponenter): 10-50 mg/kg TS



METODEBESKRIVELSE

Analyse af jordprøver for indhold af organiske komponenter

Til jordprøverne i red cap glas blev der tilsat ekstraktionsvæske dichlormethan/acetone indeholdende en række deuteriummærkede interne standarder.

Prøverne blev ekstraheret ved mekanisk rystning i 2 timer. Ekstraktet blev herefter analyseret ved kapillargaschromatografi kombineret med massespektrometri (GC-MS).

Blindprøver og standarder blev fremstillet og analyseret som jordprøverne.

Bestemmelse af tørstof

Ca. 20 g jord fra rilsanpose blev afvejet og tørret ved 105°C til konstant vægt.

Analyse af vandprøver for indhold af organiske komponenter

Til vandprøverne blev der tilsat deuteriummærkede interne standarder inden opberedning. Prøverne blev ekstraheret med hhv. pentan og xylene, og ekstrakterne blev herefter analyseret ved kapillargaschromatografi kombineret med massespektrometri (GC-MS).

Blindprøver og standarder blev fremstillet og analyseret som vandprøverne.

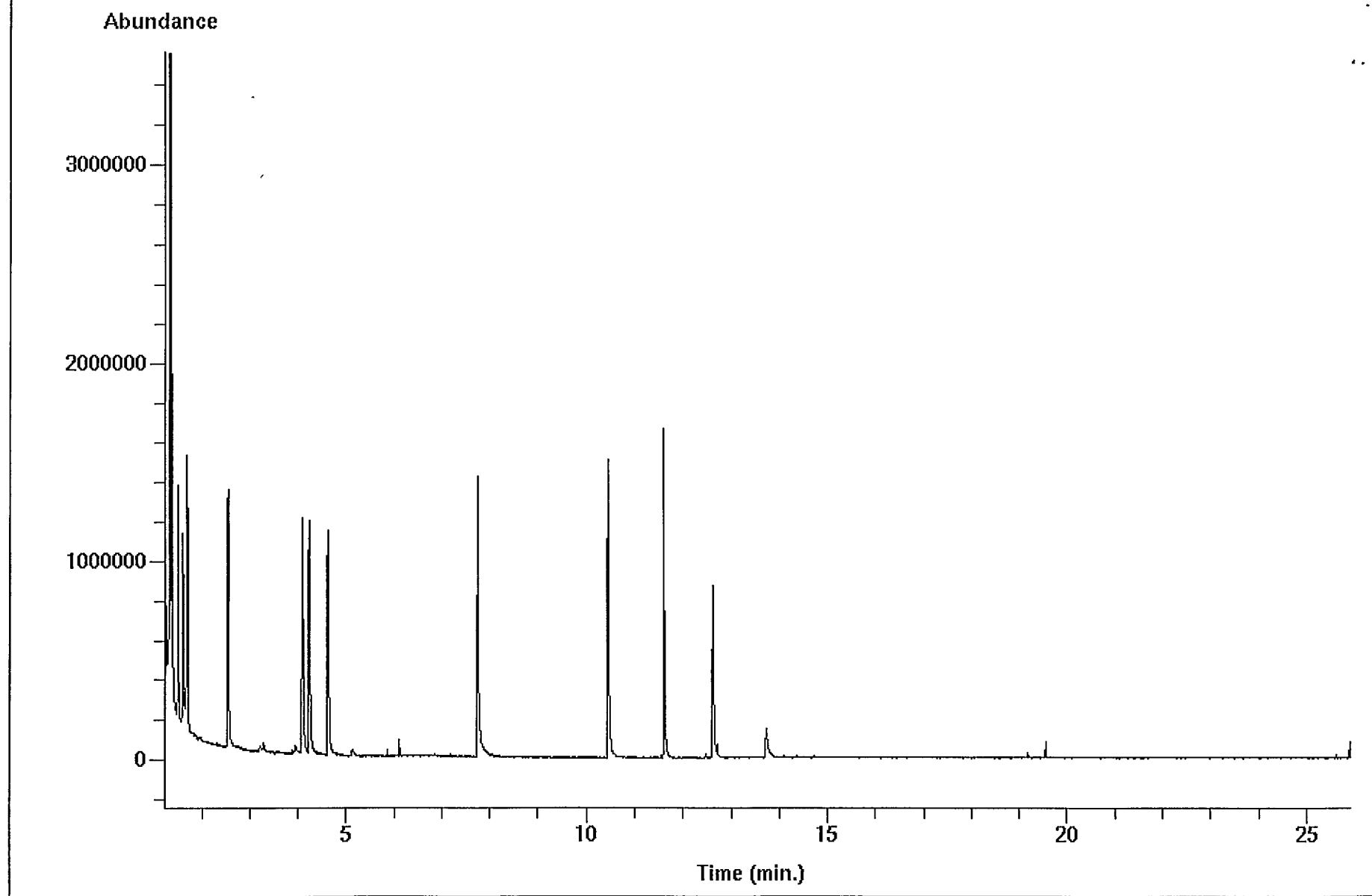
Bilag

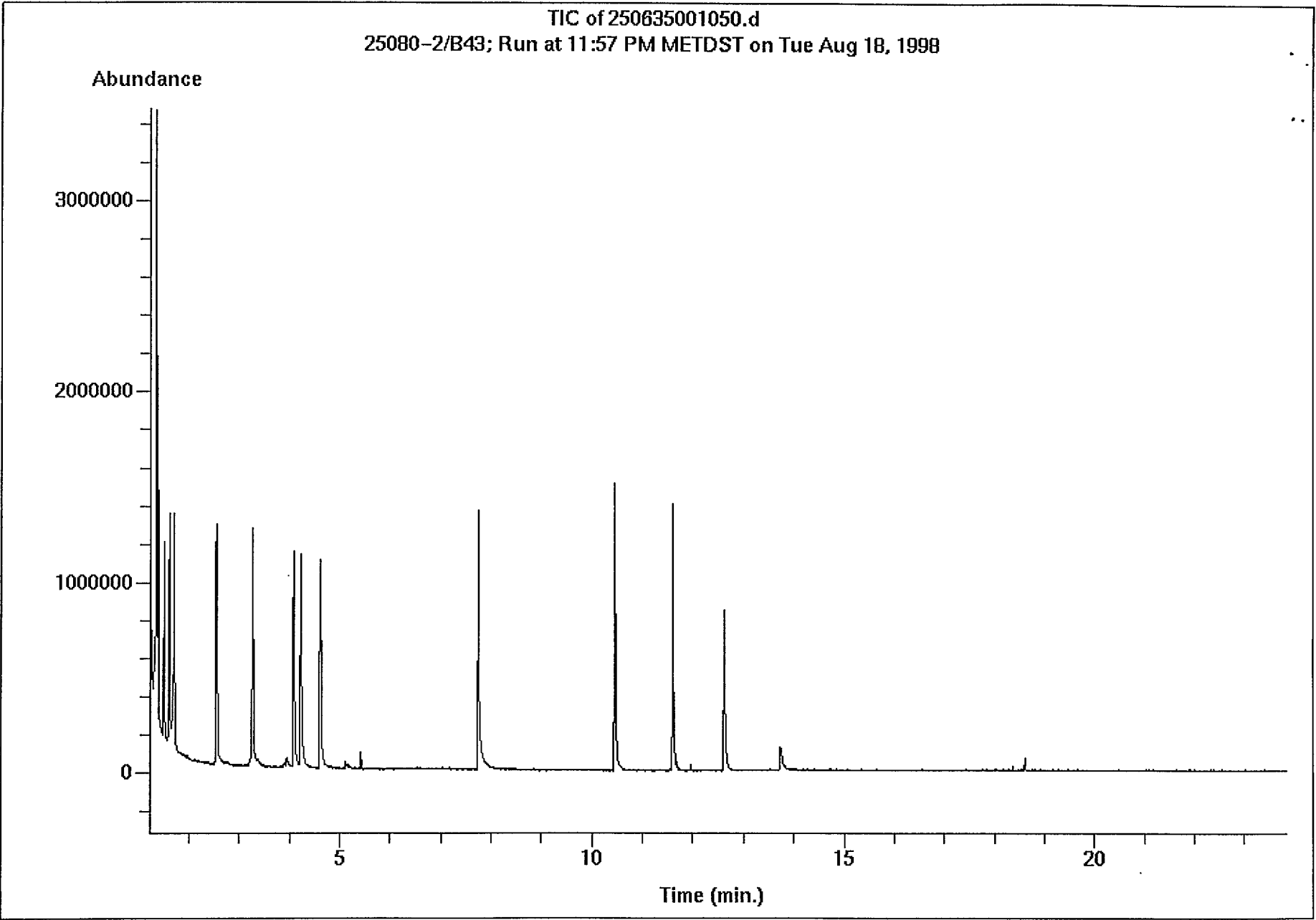
- Bilag 1-3: GC-MS chromatogrammer af jordprøver
- Bilag 4: GC-MS chromatogram af ekstraktionsvæske med interne standarder.
- Bilag 5: GC-MS chromatogram af standard af dieselolie



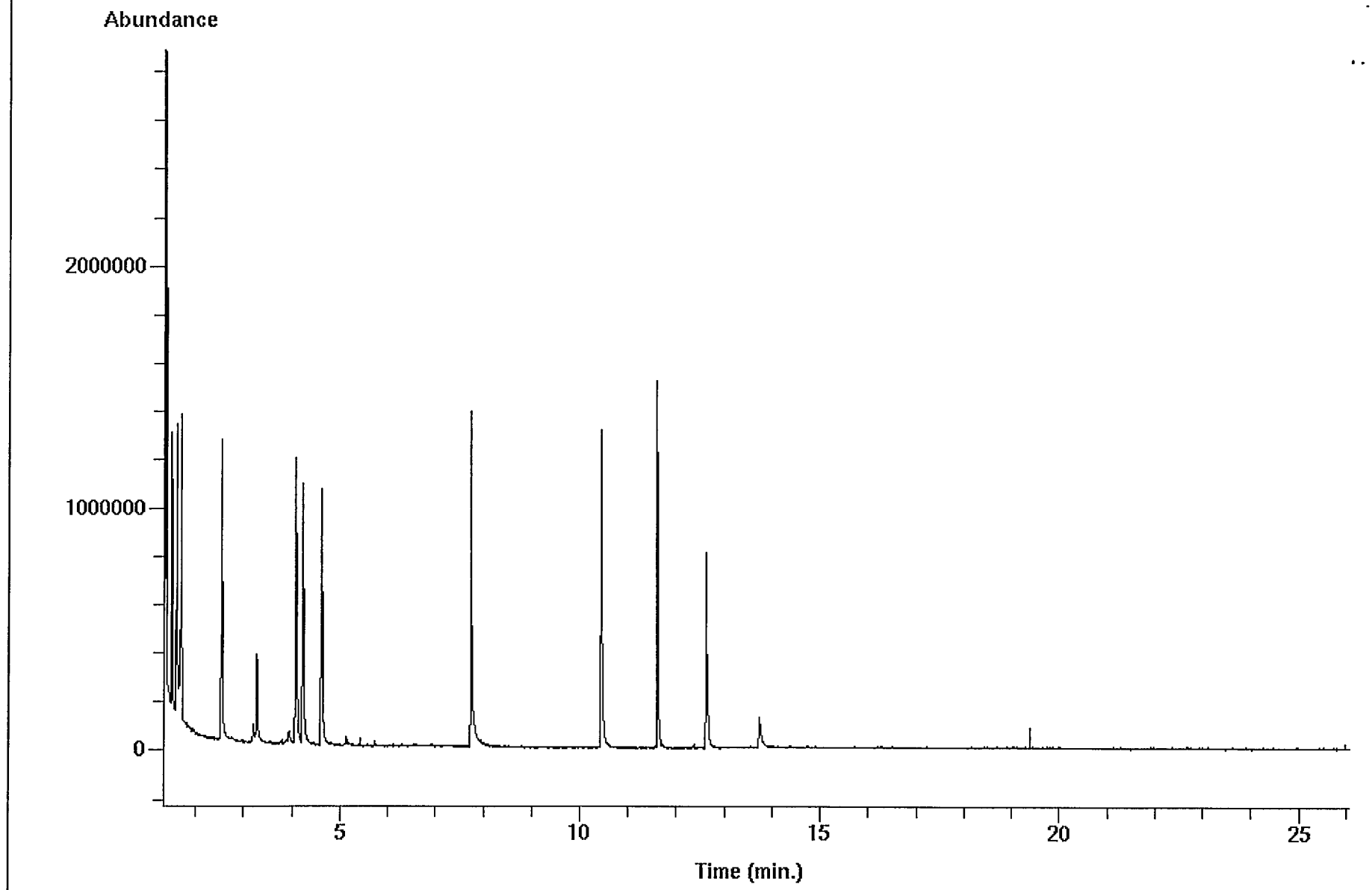
Bilag

TIC of 250634901049.d
25080-1/B41; Run at 11:23 PM METDST on Tue Aug 18, 1998



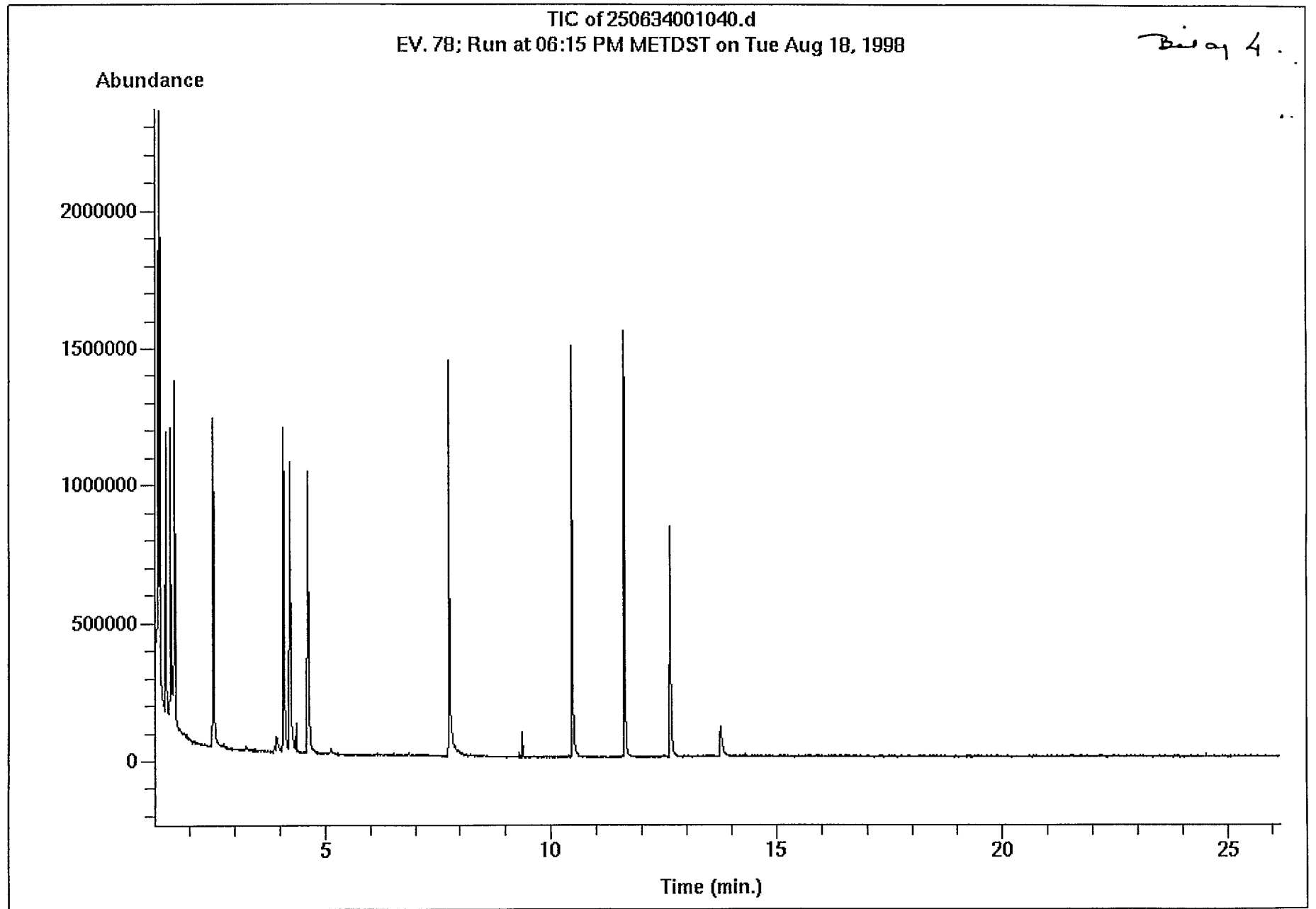


TIC of 250635101051.d
25080-3/B44; Run at 12:31 AM METDST on Wed Aug 19, 1998



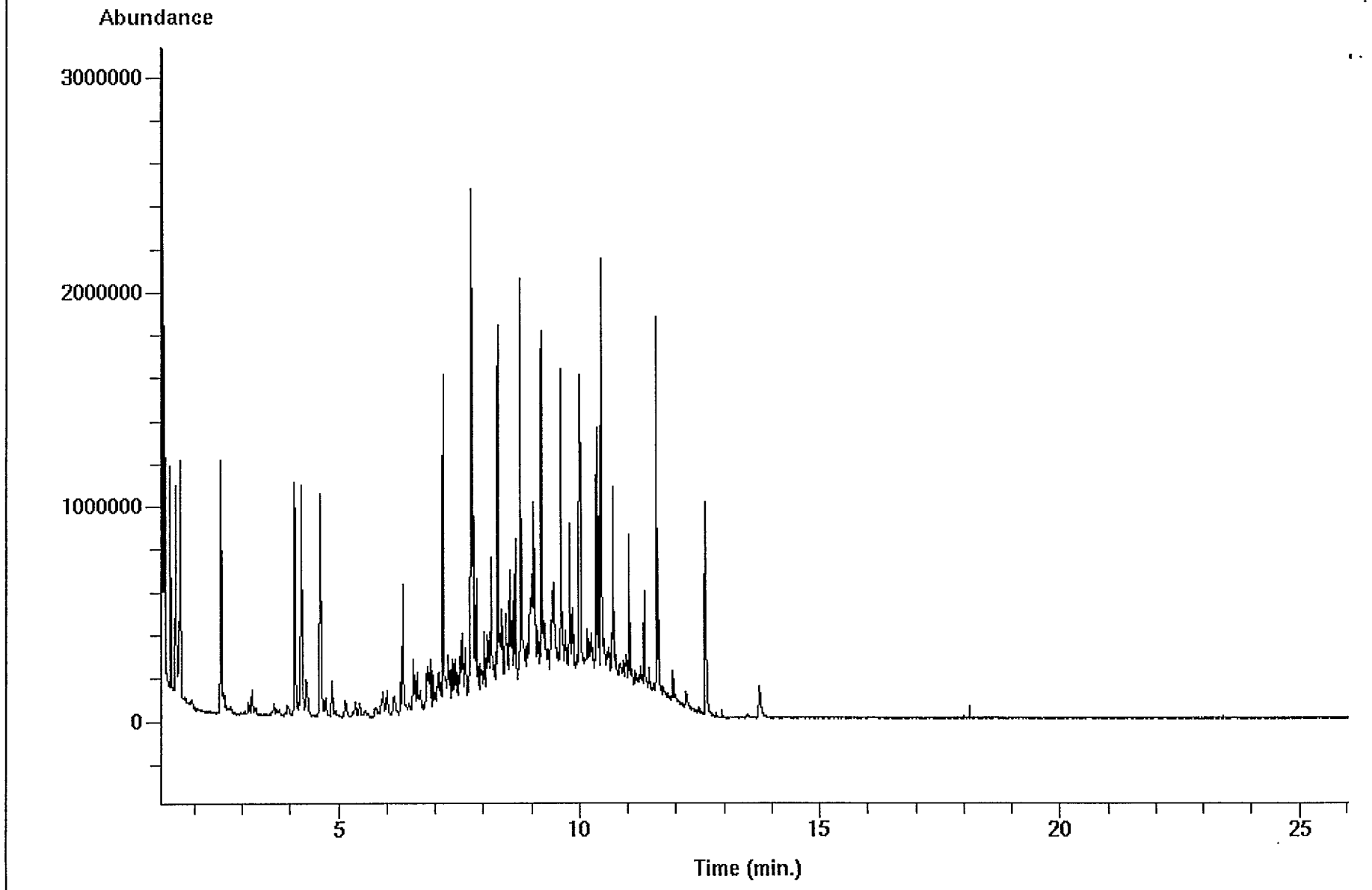
TIC of 250634001040.d
EV. 78; Run at 06:15 PM METDST on Tue Aug 18, 1998

Buy 4



TIC of 250634401044.d
Diesel 260 ug/ml; Run at 08:33 PM METDST on Tue Aug 18, 1998

Blot 5



BILAG 4

Pejleresultater

Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

PEJLESKEMA FOR BORINGER

| LOKALITET: Skovlunde Byvej 96A, Ballerup | | | | | PEJLEDATO 19/08/1998 | | |
|---|---------------------------|---|--|---|--|---|--------------|
| UDFØRT AF: BME/JCC | | | | | SIDE 1 AF 2 | | |
| BORING | A Pejlekote (m) | B Vandstand u. pejle- punkt (m) | C Fri fase DNAPL i bund af boring (m) | D Trykniveau kote (A-B) (m) | Bund af filter under pejlepunkt (m) | Lænset DNAPL- mængde (liter) | Bemærkninger |
| B11 | 30,34 | 1,2 | - | 29,14 | 4,83 | | |
| B12 | 30,23 | 1,12 | | 29,11 | 3,90 | 175 ml | |
| B13 | 30,18 | 1,18 | - | 29,00 | 4,80 | | |
| B14 | 30,24 | 1,61 | - | 28,63 | 4,81 | | |
| B15 | 30,42 | 1,33 | - | 29,09 | 3,15 | | |
| B16 | 31,16 | 2,08 | - | 29,08 | 4,63 | | |
| B17 | 30,43 | 1,22 | - | 29,12 | 3,10 | | |
| B20 | 30,30 | 13,10 | - | 17,20 | 24,68 | | |
| B31 | 29,94 | Blokeret af udstyr | - | ? | 4,03 | | |
| B32 | 29,94 | 1,2 | - | 28,74 | 2,88 | | |
| B33 | 30,31 | 1,36 | - | 28,95 | 3,44 | | |
| B34 | Ikke filtersat | | | | | | |
| NNR - KOMMENTARER/VURDERINGER/ANBEFALINGER Udført af: Dato: | | | | | | Ialt | |



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

PEJLESKEMA FOR BORINGER

| LOKALITET: Skovlunde Byvej 96A, Ballerup | | | | | PEJLE DATO 19/08/1998 | | |
|---|---------------------------|---|--|---|--|---|--------------|
| UDFØRT AF: BME/JCC | | | | | SIDE 2 af 2 | | |
| BORING | A Pejlekote (m) | B Vandstand u. pejle- punkt (m) | C Fri fase DNAPL i bund af boring (m) | D Trykniveau kote (A-B) (m) | Bund af filter under pejlepunkt (m) | Lænsat DNAPL- mængde (liter) | Bemærkninger |
| B40 ø | 30,15 | 12,90 | - | 17,25 | 13,50 | | |
| B40 n | 30,13 | 12,89 | - | 17,24 | 17,00 | | |
| B41 | 30,00 | 1,18 | - | 28,82 | 6,00 | | |
| B42 ø | 30,12 | 1,20 | - | 28,92 | 2,40 | | |
| B42 n | 30,11 | 7,14 | - | 22,97 | 7,80 | | |
| B43 ø | 30,38 | 13,16 | - | 17,22 | 14,35 | | |
| B43 n | 30,36 | 13,12 | - | 17,24 | 16,95 | | |
| B44 | 30,45 | Tør | | | 7,00 | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| NNR - KOMMENTARER/VURDERINGER/ANBEFALINGER Udført af: Dato: | | | | | | ialt | |
| ø = øvre filter n = nedre filter | | | | | | | |



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

PEJLESKEMA FOR BORINGER

| LOKALITET: Skovlunde Byvej 96A, Ballerup | | | | | PEJLEDATO 25/03/1998 | | |
|--|---------------------------|---|--|---|--|---|--------------|
| UDFØRT AF: JCC | | | | | SIDE 1 | | |
| BORING | A Pejlekote (m) | B Vandstand u. pejle- punkt (m) | C Fri fase DNAPL i bund af boring (m) | D Trykniveau kote (A-B) (m) | Bund af filter under pejlepunkt (m) | Lænset DNAPL- mængde (liter) | Bemærkninger |
| B11 | 30,34 | 1,13 | - | 29,21 | 4,83 | | |
| B12 | 30,23 | 1,06 | 0,14 | 29,17 | 3,90 | 0,300 | |
| B13 | 30,18 | 1,10 | | 29,08 | 4,80 | | |
| B14 | 30,24 | 1,68 | - | 28,56 | 4,81 | | |
| B15 | 30,42 | 1,31 | - | 29,11 | 3,15 | | |
| B16 | 31,16 | 2,07 | - | 29,09 | 4,63 | | |
| B17 | 30,43 | 1,21 | - | 29,22 | 3,10 | | |
| B20 | 30,30 | 13,27 | | 17,03 | 24,68 | | |
| B31 | 29,94 | 0,96 | - | 28,98 | 4,03 | | |
| B32 | 29,94 | 0,84 | | 29,10 | 2,88 | | |
| B33 | 30,31 | 1,25 | | 29,06 | 3,44 | | |
| B34 | Ikke filtersat | | | | | | |
| NNR - KOMMENTARER/VURDERINGER/ANBEFALINGER Udført af: Dato: | | | | | | lalt | |



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S

RÅDGIVENDE INGENIØRER OG PLANLÆGGERE

PEJLESKEMA FOR BORINGER

| LOKALITET: Skovlunde Byvej 96A, Ballerup | | | | | PEJLEDATO 18/03/1998 | | |
|---|-----------------------|---|--|---|--|---------------------------------------|--------------|
| UDFØRT AF: JCC | | | | | SIDE 1 | | |
| BORING | A Pejlekote (m) | B Vandstand u. pejle- punkt (m) | C Fri fase DNAPL i bund af boring (m) | D Trykniveau kote (A-B) (m) | Bund af filter under pejlepunkt (m) | Lænsat DNAPL- mængde (liter) | Bemærkninger |
| B11 | 30,34 | 0,90 | - | 29,44 | 4,83 | | |
| B12 | 30,23 | 0,87 | 0,15 | 29,36 | 3,90 | 0,300 | |
| B13 | 30,18 | 0,91 | | 29,27 | 4,80 | | |
| B14 | 30,24 | 1,52 | - | 28,72 | 4,81 | | |
| B15 | 30,42 | 1,07 | - | 29,35 | 3,15 | | |
| B16 | 31,16 | 1,88 | - | 29,28 | 4,63 | | |
| B17 | 30,43 | 0,97 | - | 29,46 | 3,10 | | |
| B20 | 30,30 | 13,21 | | 17,09 | 24,68 | | |
| B31 | 29,94 | 0,85 | - | 29,09 | 4,03 | | |
| B32 | 29,94 | 0,70 | | 29,24 | 2,88 | | |
| B33 | 30,31 | 1,20 | | 29,11 | 3,44 | | |
| B34 | Ikke filtersat | | | | | | |
| NNR - KOMMENTARER/VURDERINGER/ANBEFALINGER Udført af: Dato: | | | | | | Ialt | |



Nellemann, Nielsen & Rauschenberger A/S
Rådgivende ingeniører og planlæggere
A/S Reg. nr. 48.398, tilsøttet FR.I

Sortemøvevej 2
DK-3450 Allerød

Telefon 4814 0066
Telefax 4814 0033

Telex 37 120 pemfr dk I:\SAG\97\757.00\PEJLSKEM

BILAG 5

Vandanalyseresultater:

- Organiske stoffer**
- Nedbrydningsprodukter**



Tabel 3 Analyseresultater for vandprøver for udvalgte organiske komponenter.
Resultaterne er angivet i $\mu\text{g/l}$.

| Komponent | 23146-9 B11 | 23146-10 B12 | 23146-11 B13 |
|-------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Benzen | 1.8 | 1.3 | 0.5 |
| Toluen | 6.3 | 9.9 | 1.2 |
| Xylener, ethylbenzen | 14 | 29 | 1.6 |
| C ₇ -alkylbenzener | ca. 20 | ca. 150 | 0.6 |
| Benzin- & oliekomponenter | ca. 45 | ca. 200 | < 20 |
| Trichlorethylen | 6640 | 6770 | 920 |
| Tetrachlorethylen | ca. 38 mg/l | ca. 135 mg/l | 3110 |

| Komponent | 23146-12 B14 | 23146-13 B15 | 23146-14 B16 | 23146-17 B20-1 |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| Benzen | 4.8 | 0.5 | 0.4 | < 0.2 |
| Toluen | 0.5 | 2.8 | 1.2 | < 0.2 |
| Xylener, ethylbenzen | < 0.2 | 2.8 | 0.9 | < 0.2 |
| C ₃ -alkylbenzener | < 0.2 | ca. 2 | ca. 0.6 | < 0.2 |
| Benzin- & oliekomponenter | < 20 | < 20 | < 20 | < 20 |
| Trichlorethylen | 440 | 3130 | 1520 | < 0.2 |
| Tetrachlorethylen | 780 | ca. 34 mg/l | ca. 34 mg/l | 0.2 |

Kommentarer

Prøverne mrk. B11, B12 og B13 indeholder kulbrinter svarende til inddampet benzin. Den anførte mængde for benzin- og oliekomponenter er incl. mængden af BTEX'er og C₃-alkylbenzener.

For prøverne mrk. B11, B12, B15 og B16 er resultaterne for tetrachlorethylen anført i mg/l. Endvidere er resultaterne anført som ca.-værdier, idet recovery ikke er testet i dette koncentrationsområde. Opløseligheden er ca. 100 mg/l vand.



Tabel 3a Analyseresultater for vandprøver.
Resultaterne er angivet i $\mu\text{g/l}$.

| Komponent | 23521-5 B31 | 23521-6 B32 | 23521-7 B33 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| Benzen | 0.6 | <0.2 | 0.5 |
| Toluen | 1.5 | 0.6 | 1.0 |
| Xylener, ethylbenzen | 0.5 | <0.2 | 0.8 |
| C3-alkylbenzener | 1.0 | 0.5 | 0.7 |
| Total kulbrinter | spor | - | spor |
| Trichlorethylen | se tabel 3b | 30 | se tabel 3b |
| Tetrachlorethylen | | 400 | |

“-”: mindre end detektionsgrænsen for total kulbrinter(benzin- og oliekomponenter): 5-20 $\mu\text{g/l}$

Kommentarer

Prøve mrk. 23521-5 og 23521-7: Prøverne indeholder spor af en kulbrinteblending fx svarende til inddampet benzin og stærkt nedbrudt gasolie/fyringsolie.

Prøve mrk. 23521-6: Resultaterne for tri- og tetrachlorethylen er behæftet med nogen usikkerhed, da koncentrationen ligger udenfor kalibreringsområdet for de analyserede standarder.

Tabel 3b Analyseresultater for vandprøver.
Resultaterne er angivet i $\mu\text{g/l}$.

| Komponent | 23521-8 B31 | 23521-9 B33 |
|--------------------------|----------------|----------------|
| Vinylechlorid | 16 | 100 |
| 1.1-Dichlorethylen | 2,0 | 7,0 |
| 1.2-trans-Dichlorethylen | 36 | 35 |
| 1.2-cis-Dichlorethylen | 190 | 8000 |
| Chloroform | < 0,1 | 0,29 |
| Tetrachlormethan | < 0,1 | < 0,1 |
| 1.1.1-Trichlorethan | < 0,1 | 0,19 |
| Trichlorethylen | 220 | 4300 |
| Tetrachlorethylen | 1300 | 21000 |



Tabel 3 Analyseresultater for vandprøver.
Resultaterne er angivet i $\mu\text{g/l}$.

| Komponent | 25080-4 B 40Ø | 25080-6 B 41 | 25080-7 B 42Ø | 25080-8 B 42N | 25080-9 B 43Ø |
|----------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| Benzen | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Toluen | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Xylener, ethylbenzen | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| C3-alkylbenzener | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Total kulbrinter | 650 | 60 | 80 | 40 | 380 |
| Trichlorethylen | <0,2 | 55 | 46 | 9,8 | 23 |
| Tetrachlorethylen | 4,1 | 147 | 328 | 56 | 156 |

| Komponent | 25080-5/11 B 40N | 25080-10/12 B 43N |
|--------------------------|---------------------|----------------------|
| Vinylchlorid | <0,3 | <0,3 |
| 1.1-Dichlorethylen | <0,1 | <0,1 |
| 1.2-trans-Dichlorethylen | <0,1 | <0,1 |
| 1.2-cis-Dichlorethylen | <0,1 | 1,5 |
| Trichlorethylen | <0,2 | 2,9 |
| Tetrachlorethylen | <0,2 | 26 |
| Benzen | <0,2 | <0,2 |
| Toluen | <0,2 | <0,2 |
| Xylener, ethylbenzen | <0,2 | <0,2 |
| C3-alkylbenzener | <0,2 | <0,2 |
| Totalkulbrinter | - | - |

"-": mindre end detektionsgrænsen for total kulbrinter (benzin- og oliekomponenter): 5-20 $\mu\text{g/l}$

Kommentarer

Prøverne mrk. B 40Ø, B 41, B 42Ø, B 42N og B 43Ø

Prøverne indeholder kulbrinter svarende til stærkt nedbrudt gasolie/dieselolie.

BILAG 6

Boringskontrol

15. april 1998

OMBYTNING AF BORINGSNUMRE I BILAG 6

Resultaterne på de følgende sider er tydeligvis benævnt med de forkerte boringsnumre, dvs. resultater benævnt B12 er faktisk resultater fra B31 og omvendt. De rigtige boringsnumre er anført med håndskrift.

Vi har gennemgået proceduren fra prøvetagning til færdig rapport fra MLC og det er sandsynligt, at der er sket en fejl ved mærkning af flaskerne ved udtagning ved boringerne.

Der er i dette tilfælde så stor forskel på de to vandprøver, at ombytningen er åbenlys. Dels er forureningen med klorerede opløsningsmidler ekstrem høj i B12, og dels er B12 i felten observeret stærkt grumset pga. ringe vandføring og renpumpning. B31 er derimod renpumpet til klart vand før prøveudtagningen, og er i øvrigt placeret i yderkanten af forureningen.

NNR vil efter behov udføre bekræftende prøver af enkelte parametre. Foreløbig kan boringskontrollen dog anvendes ved blot at ombytte boringsnumrene i det følgende bilag.

ANALYSERAPPORT

BORINGSKONTROL

UDSKRIVNINGSDATO: 01/04/98

N,N & R A/S
Att.: Jacob Christiansen
Sortemosevej 2
3450 Allerød

UDTAGN.TIDSPUNKT: 18/03/98 kl.
(TIL): kl.
MODTAGET PÅ LAB.: 18/03/98 kl. 14.49
ANALYSER PÅBEG.: 18/03/98 kl.
UDTAGET AF : Ingeniørfirma x)
ÅRSAG : REKVIRERET
KOMMUNE :

RAPPORT TIL
N,N & R A/S

MLC - Sekretariat

REKVIRENT: N,N & R A/S, Sortemosevej 2, 3450 Allerød

PRØVESTED: Skovlunde Byvej 96A,
2366 Skovlunde Byvej 96A,
x)N,N & R A/S

| PRØVE NR.: | 2343/98 Boringskontr. | ENHED | ANALYSEMETODE |
|--------------------------------|--------------------------|-------------|----------------------|
| | B12 B31 | | |
| pH | 6,90 | | DS 287 |
| Konduktivitet | 69,0 | mS/m | DS 288 |
| Permanganattal | 35 | mg/l KMnO4 | DS 275 |
| Tørstof (inddampningsrest) | 480 | mg/l | DS 204 |
| Calcium | 104 | mg/l Ca++ | DS 248,mod |
| Magnesium | 4 | mg/l Mg++ | DS 250,mod |
| Natrium | 33 | mg/l Na+ | StM 17 3111B mod/AAS |
| Kalium | 1,8 | mg/l K+ | StM 17 3111B mod/AAS |
| Ammonium | 0,52 | mg/l NH4+ | DS 224 |
| Jern | 5,26 | mg/l Fe | DS 219 |
| Mangan | 0,86 | mg/l Mn | DS 2211 |
| Hydrogencarbonat(Bicarbonat) | 337 | mg/l HCO3- | DS 253+DS 256 |
| Chlorid | 31 | mg/l Cl- | DS 239 |
| Sulfat | 18 | mg/l SO4-- | DS 286 |
| Nitrat | <0,2 | mg/l NO3 | DS 223-DS 222 |
| Nitrit | 0,11 | mg/l NO2- | DS 222 |
| Phosphor,total | 0,92 | mg/l P | DS 292 |
| Fluorid | 0,33 | mg/l F- | DS 218 |
| Oxygen | 1,6 | mg/l O2 | DS 2206 |
| Agressiv Carbondioxid | 10 | mg/l | DS 236 |
| Hydrogensulfid-S (Svovlbrinte) | <0,010 | mg/l S-- | DS 278 |
| Methan | <0,01 | mg/l CH4 | GC/FID |
| Nikkel | 2 | µg/l | DS 2211 |
| NVOC | 13 | mg/l C | OIC 700 |
| Jonbalance | 1,1 | % afvigelse | beregnet |

Tegnforklaring: < Mindre end > Større end i.m. Ikke målelig i.p. Ikke påvist # Ikke akkrediteret

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for den analyserede prøve. Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger. Oplysninger om måleusikkerhed kan rekvireres.

| | | | |
|------------|---------------|-------|---------------|
| PRØVE NR.: | 2343/98 | ENHED | ANALYSEMETODE |
| | Boringskontr. | | |
| | B12 B31 | | |

BEMÆRKNINGER :


Udo Jensen

ANALYSERAPPORT

BORINGSKONTROL

N,N & R A/S
 Att.: Jacob Christiansen
 Sortemosevej 2
 3450 Allerød

UDSKRIVNINGSDATO: 01/04/98
 UDTAGN.TIDSPUNKT: 18/03/98 kl.
 (TIL): kl.
 MODTAGET PÅ LAB.: 18/03/98 kl. 14.49
 ANALYSER PÅBEG.: 18/03/98 kl.
 UDTAGET AF : Ingeniørfirma x)
 ÅRSAG : REKVIRERET
 KOMMUNE :

RAPPORT TIL
 N,N & R A/S

MLC - Sekretariat

REKVIRENT: N,N & R A/S, Sortemosevej 2, 3450 Allerød

PRØVESTED: Skovlunde Byvej 96A,
 2366 Skovlunde Byvej 96A,
 x) N,N & R A/S

| PRØVE NR.: | 2344/98 | ENHED | ANALYSEMETODE |
|--------------------------------|---------------|------------------------------------|----------------------|
| | Boringskontr. | | |
| | B31 B12 | | |
| pH | 6,99 | | DS 287 |
| Konduktivitet | 148 | mS/m | DS 288 |
| Permanganattal | 82 | mg/l KMnO ₄ | DS 275 |
| Tørstof (inddampningsrest) | 2300 | mg/l | DS 204 |
| Calcium | 114 | mg/l Ca ⁺⁺ | DS 248,mod |
| Magnesium | 9 | mg/l Mg ⁺⁺ | DS 250,mod |
| Natrium | 200 | mg/l Na ⁺ | StM 17 3111B mod/AAS |
| Kalium | 1,5 | mg/l K ⁺ | StM 17 3111B mod/AAS |
| Ammonium | 0,073 | mg/l NH ₄ ⁺ | DS 224 |
| Jern | 40,9 | mg/l Fe | DS 219 |
| Mangan | 0,22 | mg/l Mn | DS 2211 |
| Hydrogencarbonat(Bicarbonat) | 882 | mg/l HCO ₃ ⁻ | DS 253+DS 256 |
| Chlorid | 170 | mg/l Cl ⁻ | DS 239 |
| Sulfat | 38 | mg/l SO ₄ ⁻⁻ | DS 286 |
| Nitrat | 0,81 | mg/l NO ₃ | DS 223-DS 222 |
| Nitrit | 0,022 | mg/l NO ₂ ⁻ | DS 222 |
| Phosphor,total | 1,6 | mg/l P | DS 292 |
| Fluorid | 0,27 | mg/l F ⁻ | DS 218 |
| Oxygen | 9,8 | mg/l O ₂ | DS 2206 |
| Agressiv Carbondioxid | <5 | mg/l | DS 236 |
| Hydrogensulfid-S (Svovlbrinte) | <0,010 | mg/l S ⁻⁻ | DS 278 |
| Methan | 0,07 | mg/l CH ₄ | GC/FID |
| Nikkel | 4 | µg/l | DS 2211 |
| NVOC | 9,0 | mg/l C | OIC 700 |
| Jonbalance | -10,6 | % afvigelse | beregnet |

Tegnforklaring: < Mindre end > Større end i.m. Ikke målelig i.p. Ikke påvist # Ikke akkrediteret

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for den analyserede prøve. Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger. Oplysninger om måleusikkerhed kan rekvireres.

PRØVE NR.:

2344/98

ENHED

ANALYSEMETODE

Boringskontr.

B31 B12

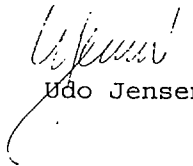
BEMÆRKNINGER:

Prøven var meget forurenet med chloreret opløsningsmiddel.

Der befandt sig et lag af ca 2 cm i bunden på de fleste prøveflasker.

Jeg må derfor generelt tage forbehold for alle analyser i denne prøve.

Visse typer af analyser er dog med sikkerhed direkte påvirket af forureningen og kan derfor ikke give et sandt resultat af grundvandet: Permanganattallet, tørstof, chlorid, og NVOC.


Udo Jensen

BILAG 7

Analyse af fri fase

ANALYSERESULTATER - FRI FASE, SKOVLUNDE BYVEJ 96A

Enhed: % W/W

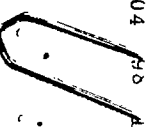
| Komponent | Dichlormethanopløsning af fri fase | Dichlormethanopløsning af fri fase, efter 6 døgn afdampning (ved henstand i stinkskab efterfulgt af henstand i varmeskab ved 60°C i ialt 6 døgn) | Dichlormethanopløsning af fri fase, efter 6 døgn afdampning Kontrolberegning af indholdet i 2. kolonne omregnet til 26,1 % rest |
|---|---------------------------------------|---|--|
| Tetrachlorethylen | 96,3 | 90,7 | iu |
| Trichlorethylen | 0,08 | - | - |
| Benzen | 0,009 | - | - |
| Mineraloliekomponenter af terpentin/ petroleumstypen incl. komponenter i intervallet for gasolie/dieselolie | 0,6 | 2,5 | 0,6 |
| Rest | 3,0* | 6,8 | 1,8 |

* : GC/MS og GC/FID viste ikke tegn på andre forbindelser.

iu : Ikke udført.

- : Ikke påvist.

19/04 11:35 FAX +45 31 21 78 18 AJL FRB C 004



BILAG 8

Lænsning af fri fase

Københavns Amt
Skovlunde Byvej 96A, Ballerup
NNR sag nr. 97757.00
Supplerende undersøgelser fase 2

Lænsning af fri fase DNAPL

| Dato | Lænset mængde DNAPL | Initialer |
|----------|--------------------------|---------------------------|
| 17-07-98 | 250 ml / 3 l "vand" tømt | LHN |
| 23-07-98 | 220 ml / 3 l tømt | JcC |
| 30-07-98 | 150 ml / 2,5 l tømt | LHN |
| 06-08-98 | 150 ml / 2 l tømt | LHN |
| 12-08-98 | 200 ml / 3 l tømt | JcC |
| 19-08-98 | 175 ml / 2 l tømt | BME |
| 02-09-98 | 150 ml / 2 l tømt | LHN |
| 10-09-98 | 50 ml / 2 l tømt | LHN |
| 13-10-98 | 150 ml / 3 l tømt | JcC |
| I alt: | | Foreløbig 1.495 ml |

Der er desuden tidligere lænset 2 gange 300 ml fra samme boring

1
2