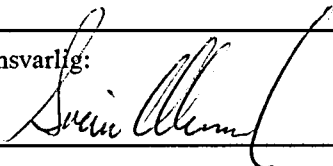


NGU Rapport 93.134
Grafittundersøkelser Hornvannet
1993, Sortland kommune, Nordland

Rapport nr. 93.134		ISSN 0800-3416	Gradering: <i>ÅPEN</i>	
Tittel: Grafittundersøkelser Hornvannet 1993, Sortland kommune, Nordland				
Forfatter: Håvard Gautneb		Oppdragsgiver: Hammerfall Dolomitt A/S		
Fylke: Nordland		Kommune: Sortland		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Svolvær		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1232-3 Sortland		
Forekomstens navn og koordinater: Hornvann 507600 7625600		Sidetall: 12	Pris: 420,-	
		Kartbilag: 4		
Feltarbeid utført: Juni-August 1993	Rapportdato: 7/1-1994	Prosjektnr.: 67.2543.02	Ansvarlig: 	
<p>Sammendrag:</p> <p>Grafittundersøkelsene ved Hornvannet i 1993 omfattet røsking og prøvetaking av en ny malmskropp og boring på de to tidligere påviste mineraliseringene. Totalt ble det boret 550 m fordelt på 7 hull. Det er nå påvist 3 større, isolerte grafittmineraliseringer i området samt en rekke mindre. Den røskede malmskroppen har et gjennomsnittlig karboninnhold på 17.83% med god flakig grafitt. Mektigheten av malms utgående varierer fra 1 til 4 m. Borhullene 1-2, 3-4 og 5-6 og 7 ble boret i vifter. I borhull 1 ble malmen truffet etter 28 m boring og har en malmskjæring på 7 m, som tilsvarer en reell tykkelse på 5.8 m med grafittmalm. Gjennomsnittlig malmgehalt er 11.25%. I hull 2 er malmskjæringen 0.6 m med gjennomsnittlig gehalt på 14.85%. I borhull 3 er malmskjæringen 5.4 m, karbongehalten er 12.25%. I borhull 4 ble det påtruffet en fattig grafittskifer etter 65 m boring, med en gjennomsnittlig gehalt på ca. 4% C. I borhull 5-6 og 7 var det svært dårlig fjell og stedvis en del kjernetap. Disse hullene skjærer gjennom endel tynnere grafittsoner.</p> <p>Basert på de tilgjengelige data kan det gjøres et meget grovt tonnasjeestimat på total 350000 tonn grafittmalm med et gjennomsnittlig karboninnhold på ca. 20% for de to vestligste malmskroppene.</p>				
Emneord: Fagrapport		Industrimineraler		Grafitt

INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INNLEDNING	4
2 BESKRIVELSER AV NYE RØSK	5
3 KJEMISKE ANALYSER AV PRØVER FRA DE ENKELTE RØSK	5
3.1 Analysemetoder	5
3.2 Analyseresultater	5
4 BORING	7
4.1 Kommentarer til borresultater	7
4.2 Kjemisk analyse av malmskjæringer	8
5 GEHALT OG TONNASJEESTIMATER	10
6 KONKLUSJONER	11
7 REFERANSER	12

FIGURER

Figur 1 Diagrammer over gehaltvariasjon i malmskjæringerne	9
--	---

TABELLER

Tabell I Prøver og analyser fra røskene	6
---	---

VEDLEGG

Vedlegg 1 Borhullslogger

Vedlegg 2 Foto av borkjerner

Vedlegg 3 Karbonanalyser av malmskjæringer

KARTBILAG

93.134.01 Kart over røsk og borhullsplassering, 1:2000

93.134.02 Borhullsprofiler borhull 1 og 2, 1:200

93.134.03 Borhullsprofiler borhull 3 og 4, 1:200

93.134.04 Borhullsprofiler borhull 5, 6 og 7, 1:200

1 INNLEDNING

Sommeren 1993 ble det utført oppfølgende geologiske og geofysiske undersøkelser av grafitt-mineraliseringen ved Hornvannet. Undersøkelsene er en fortsettelse av det arbeid som tidligere har vært utført her (Gautneb & Tveten 1992, Gautneb 1992, Rønning 1991 og 1993). Arbeidet i 1993 omfattet røsking og prøvetaking på 5 forskjellige steder langs strøket av en grafittmalmkropp, omtrent 550 m boring fordelt på 7 hull og geofysiske målinger i borhullene. I tillegg rapporteres analyser av malmskjæringer og en sammenstilling av det geologiske undersøkelsene fra Hornvannet. For å holde rapporten noenlunde kortfattet henvises det til Gautneb & Tveten (1992) for generelle geologiske beskrivelser av området. Geofysiske resultater rapporteres i en egen rapport (Dalsegg 1994).

Trondheim den 12/1-94


Håvard Gautneb

2 BESKRIVELSER AV NYE RØSKER

Etter undersøkelsene i 1992 og 1993 er det blitt påvist 3 større kropper med grafittmalm i området. På 2 av dem ble det i 1992 anlagt 9 røsker på tvers av malmen. Prøvetaking og beskrivelse av de 2 første av malmkroppene er utført av Gautneb (1992). Langs den tredje og østligste av malmkroppene ble det i 1993 anlagt 5 røsker (nummerert fra 10-15). Lokaliseringen er vist på bilag 1.

Den østligste av grafittmalmkroppene viser store variasjoner i mektighet og karboninnhold. Mektigheten varierer fra rundt 1 m til ca. 4 m over en strøklengde på 300 m. Mektigheten (i utgående) er dermed noe liten for drift i industriell skala. Mineraliseringens mektighet i de forskjellige røsker er vist i tabell 1. Grafittskiferen er overdekket i hele strøklengden, men jorddypet er sjelden mer enn 1 m ned til fast fjell. Malmens utgående påvises lett med EM 31 eller SP målinger. Røskenes plassering ble bestemt ved å gå tallrike korte profiler tvers av malmens utgående. Følger en malmens utgående i SØ-lig retning, opp igjennom Rundtjønnskaret, dør mineraliseringen bort og kan ikke påvises med geofysikk. Malmkroppen er ikke elektrisk ledende med den sydligste malmen som går ned til Hornvannet.

Grafitten er stort sett grovflakig og av samme kvalitet som påvist ellers i området. Flakigheten synes imidlertid å være avhengig av det totale grafittinnholdet, på en slik måte at jo høyere karbongehalt jo større er grafitt flakene. I enkelte røsker er grafittmalmen noe gjennomvatt av yngre intrusive bergarter, som f.eks tynne granittiske årer og slirer av pyroksengneis.

3 KJEMISKE ANALYSER AV PRØVER FRA DE ENKELTE RØSK

3.1 Analysemetoder

Ved hvert røsk ble det gravd et snitt tvers på malmens strøklengde, en mindre utsprenging ble foretoatt og representative prøver ble samlet inn.

Prøvene ble knust til fint mel ved hjelp av kjefteknuser og svingemøller. Nedknust bergart ble analysert for karbon og svovel i en LECO SC-444 karbon og svovelanalysator.

3.2 Analyseresultater

Karbon- og svovel analyser fra overflateprøver tatt i røskene er vist i tabell 1. Totalt ble det samlet inn 36 prøver for karbonanalyse. Det er en betydelig variasjon i karboninnholdet fra ca. 10 % til 29 % . Gjennomsnittlig karboninnhold for hver røsk er vist i tabell 1. Totalt for hele den østligste grafittkroppen ligger karboninnholdet på 17.84 %. Dette er et ca. 16 % lavere enn for to andre malmkroppene som har henholdsvis 32% og 34% gjennomsnittlig karbon.

Tabell I Prøver og analyser fra røskene

Karbon- og svovelanalyser fra røsk nr. 10-15 1993						Gjennomsnittsverdier			
Prøvenr.	UTMØ	UTMN	Sted	Svovel (%)	Karbon (%)		Svovel	Karbon	Mektighet (m)
93-1a	50765	762582	Røsk 10	0,58	18,03				
93-1b	50765	762582	Røsk 10	0,24	12,26				
93-1c	50765	762582	Røsk 10	0,36	12,78				
93-1d	50765	762582	Røsk 10	1,30	7,56				
93-1e	50765	762582	Røsk 10	0,50	12,18	Røsk 10	0,53	12,83	2
93-1f	50765	762582	Røsk 10	0,18	14,15				
93-2a	50765	762583	Røsk 11	0,02	13,40				
93-2b	50765	762583	Røsk 11	0,02	14,21				
93-2c	50765	762583	Røsk 11	0,06	15,53	Røsk 11	0,03	13,19	1,5
93-2d	50765	762583	Røsk 11	0,02	9,64				
93-3a	50765	762284	Røsk 12	0,18	29,90				
93-3b	50765	762284	Røsk 12	0,34	21,69				
93-3c	50765	762284	Røsk 12	0,28	31,91				
93-3d	50765	762284	Røsk 12	0,12	33,48				
93-3e	50765	762284	Røsk 12	0,01	29,55				
93-3f	50765	762284	Røsk 12	0,21	30,72	Røsk 12	0,19	29,10	2
93-3g	50765	762284	Røsk 12	0,15	26,44				
93-3h	50765	762285	Røsk 13	0,22	26,73				
93-4a	50765	762285	Røsk 13	0,08	17,42				
93-4b	50765	762285	Røsk 13	0,72	29,36				
93-4c	50765	762285	Røsk 13	0,79	25,91				
93-4D1	50765	762285	Røsk 13	0,01	14,52				
93-4e	50765	762285	Røsk 13	0,02	14,05	Røsk 13	0,31	19,57	2,5
93-4f	50765	762285	Røsk 13	0,01	9,00				
93-5a	50765	762286	Røsk 14	1,57	10,48				
93-5b	50765	762286	Røsk 14	1,04	10,54				
93-5c	50765	762286	Røsk 14	3,20	8,03				
93-5d	50765	762286	Røsk 14	4,91	12,27				
93-5e	50765	762286	Røsk 14	0,08	13,05	Røsk 14	2,16	10,21	4
93-5f	50765	762286	Røsk 14	2,19	6,88				
93-6a	50763	762287	Røsk 15	1,16	22,29				
93-6b	50763	762287	Røsk 15	1,35	19,52				
93-6c	50763	762287	Røsk 15	2,26	19,50				
93-6d	50763	762287	Røsk 15	1,67	20,07				
93-6e	50763	762287	Røsk 15	1,92	11,65				
93-6f	50763	762287	Røsk 15	1,52	17,39	Røsk 15	1,65	18,40	4

Gjennomsnitt for alle røsk	Svovel	Karbon
	0.81%	17.83%

4 BORING

Totalt ble det boret 556m fordelt på 7 hull. Hullenes plassering er vist på kartbilag 1. Boringen ble lagt opp slik at det ble oppnådd en borhullsvifte a 2 hull i hvert av de tre malmkroppene. Boringen ble vanskelig gjort av tildels uventede lange jordboringer og mye dårlig fjell. I enkelte borhull medførte dette kjernetap, og støping i store partier. Borhull 5, 6 og 7 måtte alle oppgis pga. dårlig fjell med ras som ikke lot seg passere. Det dårlige fjellet vil være en fordyrende faktor ved framtidig detaljoppboring av forekomsten.

4.1 Kommentarer til borresultater

Borhull 1 og 2 ble satt slik at de ville skjære malmen på 2 forskjellige dyp. I hull 1 ble malmen truffet etter 28 m boring, dette tilsvarer et vertikalt dyp på 22m. I hull 2 ble malmen truffet etter 52 m med boring som tilsvarer et vertikalt dyp på ca. 51 m. Dette representerer en malmlate som er kontinuerlig fra røsk 1 og ned til skjæringen i hull 2 over en avstand på ca. 60 m. Fallet synes å være nokså konstant, ca. 65°.

I hull 1 er malmskjæringen 7 m. Borhullet skjærer malmen med en vinkel på 55°, dette tilsvarer en reell tykkelse (mektighet) vinkelrett på fallet på 5.8 m I hull 2 var det bare 0.6m med virkelig god grafittmalm. Hullet skjærer malmen med omtrent 90° slik at reell tykkelse blir også omtrent 0.6 m. Det er derfor sannsynlig at dette malmlegmet kiler ut like nedenfor hull 2. Imidlertid er det viktig å påpeke at denne malmkroppen er linjalformet og har en betydelig draging i felt. Denne kan ikke bestemmes uten tredimensjonal oppboring av malmen. Det geofysiske anomalibilde (Rønning 1993) tilsier en draging i felt på ca. 20-30°.

Borhull 3 har en malmskjæring på 5.4m, Grafitten er en del oppblandet med pyroksengneis. Malmen påtreffes etter 26 m boring, dette tilsvarer et vertikalt dyp på ca. 20m. Borhullet skjærer malmen med 90°. I borhull 4 ble det ikke funnet malm på forventet sted (rundt 30-40m). Samtidig viser de geofysiske CP- og RP- målingene indikasjoner på at borhull 4 kutter samme malmkroppen som borhull 3 (Dalsegg 1994), uten at det er mulig å se noe grafittmineralisering på dette stedet i borhull 4. Det er flere mulige forklaringer på det delvis manglende samsvar mellom geofysiske målinger og den synlige malmen i borkjerner. For det første er det mulig at grafitten er så finfordelt at den ikke er synlig. Dette ble kontrollert ved å ta karbonanalyser av borkjernen på et intervall rundt 35 m dyp i hull 4. Resultatene viser et karboninnhold på under 1% karbon og det er mulig at dette er tilstrekkelig for god elektrisk ledning. Et annet forhold er at malmkroppen kan ha en betydelig draging i felt, og denne kan ikke bestemmes uten minst 3 borhullskjæringer av malmen. Det er derfor mulig at borhull 4 går like til siden eller under malmkroppen (Se forøvrig Dalsegg, 1994 diskusjon av dette problemet).

I borhull 5, 6 og 7 var det som tidligere nevnt store problemer med boringen pga. dårlig fjell. Det er også vanskelig å korrelere malmskjæringene mellom de enkelte hull. Også på dette sted er det en del avvik når en sammenligner de geologiske og geofysiske tolkningne. Sammenlignet med resultatene fra Dalsegg (1994) er det klart at noen av de inntegnede grafittskjæringene ikke tilhører den malmen som CP målingene var jordnet i. En del CP anomalier i hull 5 og 7 gir seg ikke til kjenne som synlig grafitt i borkjernene. Forklaringen på dette må være at grafitten er svært finfordelt og har en så lav gehalt av karbon at bergarten ikke lar seg skille fra den omgivende pyroksengneis.

4.2 Kjemisk analyse av malmskjæringer

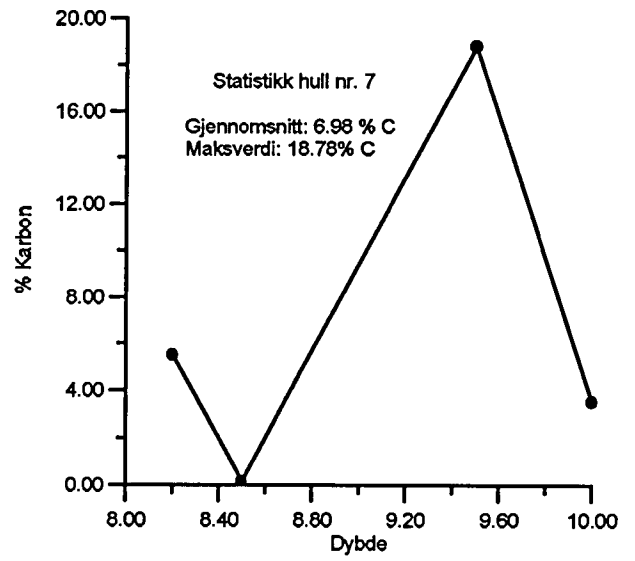
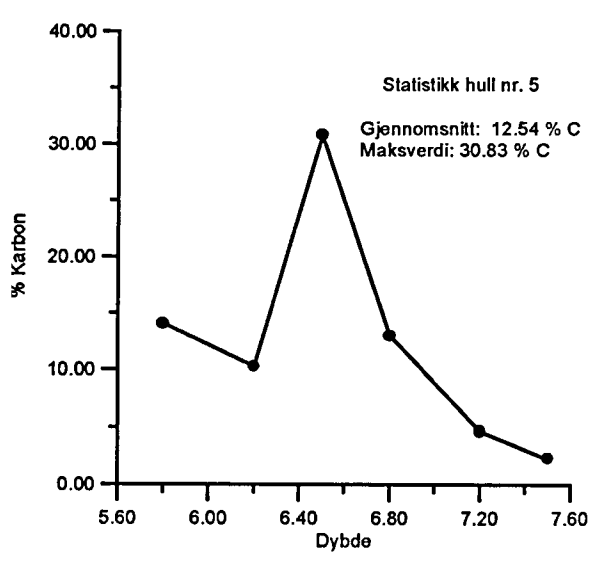
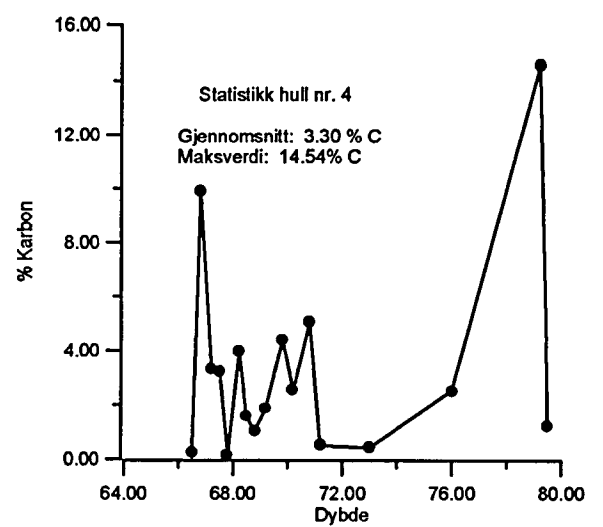
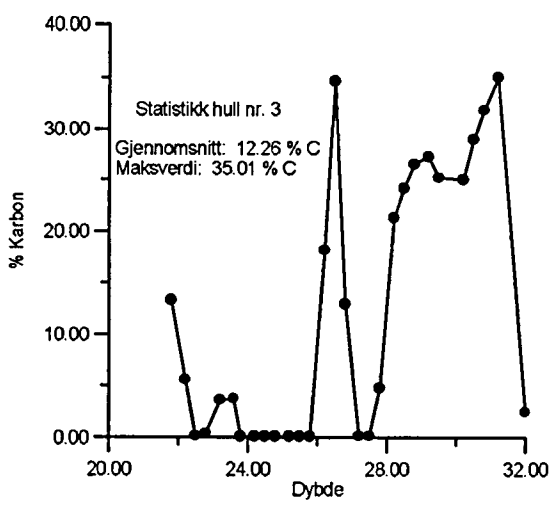
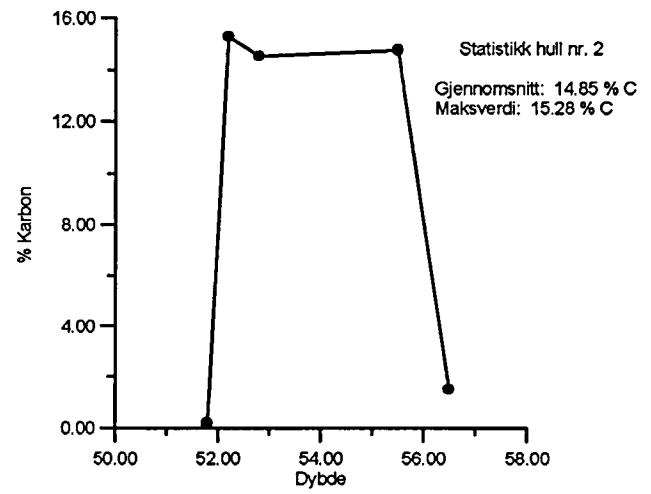
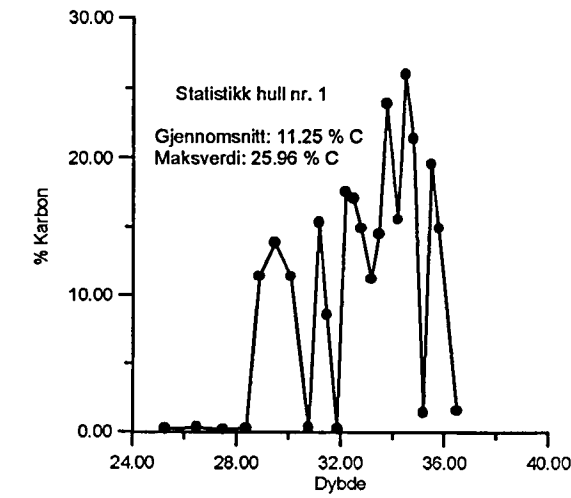
Fra hver malmskjæring ble det fra kjernematerialet tatt ut prøver ved intervaller på ca. 0.5 m. Resultatene er vist i diagrammer på fig. xx og sammen med borhullsloggene i kartbilag 2, 3 og 4. I borhull 6 ble boringen stoppet pga ras, En var da kommet inn i en grafittmineralisering, men det var ikke mulig å ta noen prøver av denne grafitten.

I borhull 1 er det påvist et gjennomsnittlig karboninnhold på 11.25% over et intervall på 12.5 m. Det er imidlertid svært store variasjoner innen malmskjæringen, med tallrike linser av gråberg (pyroksengneis). Dette gir en veldig uregelmessig gegehalt variasjon i malmskjæringen (fig. xx). Det høyeste karboninnholdet er 25.96% C.

I borhull 2 ble det målt et gjennomsnittlig karboninnhold på 14.85%, maksverdi er 15.28%. Også her er malmen mye oppblandet med gråberg (pyroksengneis). Malmens utgående i dagen (røsk 1 og 2 på bilag 1) har et gjennomsnittlig karboninnhold på rundt 30% C. Analysene viser at denne malmkroppen får et lavere karboninnhold ned i dypet, og at den ser ut til å kile ut på ca. 60 m dyp.

I borhull 3 ble grafittmalmen påvist fra 22 til 26 m og har et gjennomsnittlig karboninnhold på 12.26% C, med maksverdi på 35% C. I figur 44 ser en at det også her er meget store gehaltvariasjoner som følge av slirer med pyroksengneis i malmsonen. I borhull 4 ble det som tidligere nevnt ikke påtruffet grafittmalm på det nivå som forventet (ca. 35 m dyp). Imidlertid ble det påtruffet en fattig grafittskifer fra ca. 66 til 80 m. Dette intervallet har et gjennomsnittlig karboninnhold på 3.30% C, med en maksverdi på 14.54%. Malmens utgående i dagen (røsk 8, kartbilag 1) har et gjennomsnittlige karboninnhold på 37%. Dermed er det også her en betydelig nedgang i karbongehalten når man følger malmen i dypet.

I borhull 5 er malmskjæringen rundt 1.5 m og har et gjennomsnittlige karboninnhold på 12.54% C, med maksverdi på 30.8% C. I borhull 7 er det gjennomsnittlige karboninnholdet 6.9%, med maksimum på 18% C. Borhull 5, 6 og 7 er satt i en vifte og viser at malmen er svært uregelmessig og har en betydelig innblanding av pyroksengneis.



Figur 1 Diagrammer over gehaltvariasjon i malmskjæringene

5 GEHALT OG TONNASJEESTIMATER

Sammenligner vi analysene fra malmens utgående i røsk 1 til 3 (Gautneb 1993) og analysene malmskjæringene i borhull 1 og 2 får vi et gjennomsnittlige karboninnhold på 17.23%. Dette er det beste estimatet for denne malmkroppens gjennomsnittlige gehalt med dagens tilgjengelige data. Malmkroppens form i dypet er skissert på kartbilag 2. Det skisserte snitt av malmkroppen er beregnet med planimeter til å være ca. 250 m². Et grovestimat over malmkroppens volum kan gjøres ved å anta at malmen har et lengde på 300m

$$250 \text{ m}^2 \times 300 \text{ m} \times 2.800 \text{ kg/m}^3 = 210.000 \text{ tonn}$$

Det er viktig å påpeke at dette estimatet er basert kun på et borprofil og således er svært usikkert. Det er imidlertid naturlig å anta at dette tonnasje estimatet er mer nøyaktig en det som var gjort tidligere på 375.000 tonn (Gautneb & Tveten 1992, side 50).

Gjør vi samme beregninger for den andre malmkroppen som skjæres i hull 3 og 4 for vi et gjennomsnittlige karboninnhold på 20.43% C. Dette blir det beste estimatet for den gjennomsnittlige malmgehalt i denne malmkroppen. Snittet av malmlinsen på kartbilag 3 er beregnet til 130 m². På kartbilag 1 har malmkroppen en lengde på 360m. Et estimat over malmtonnasjen blir da:

$$130 \text{ m}^2 \times 360 \text{ m} \times 2800 \text{ kg/m}^3 = 131.000 \text{ tonn}$$

Igjen er det viktig å påpeke at dette er svært usikre estimer, da det er antatt at malmen har samme størrelse og form langs hele sin strøklengde. CP målingene fra Dalsegg (1994) tilsier at størrelsesforholdet mellom malmen i hull 1-2 og 3-4 er ca. 10:1. Det er derfor naturlig å anta at tonnasjeestimeringen representerer minimums estimer. Noe sikrere tonnasjeestimer vil ikke kunne gjøres uten mere boring.

Den av de tre malmkroppene som ble røsket i år (se ovenfor) ga ikke noen tilfredsstillende borprofil pga. svært dårlig fjell (borhull 5,6 og 7). Malmens mektigheten i røskene er også mindre sammenlignet me de to andre malmkroppene.

6 KONKLUSJONER

I Hornvannområdet er det påvist 3 store og en rekke mindre grafitmineraliseringer. De tre største er nå undersøkt ved røsking og boring samt geofysiske CP-, RP- og SP-målinger. Mineraliseringene er vist på kartbilag 1. For den vestligste og sørligste malmkroppen er nå tonnasjen estimert til minimum 340.000 tonn med et gjennomsnittlige karboninnhold på ca.20%. Det er imidlertid knyttet store usikkerheter til disse tonnasjeestimatene. For den tredje og østligste malmkroppen ble det ikke oppnådd noen tilfredsstillende borhullsprofil. Resultater fra røsking på malmens utgående viser at den har en strøklengde på 550m med et gjennomsnittlig karboninnhold på 17%

Det har vært utført et betydelig geologisk og geofysisk arbeid rundt Hornvannet 1991-1993. Ønsker en mer nøyaktig tonnasje- og gehalt beregning vil det kun være hensiktsmessig med fortsatt oppboring og geofysiske målinger i borhull. Ved en eventuell videre oppboring vil det være nødvendig med minimum 6 hull fordelt på 3 borvifter a' 2 hull slik at man får en ny borvifte i hver av de tre største malmkroppene

7 REFERANSER

Dalsegg, E. 1994: *CP- og SP-målinger Vikeidet, Sortland, Nordland*. NGU Rapport 93.003

Gautneb, H. & Tveten, E. 1992: *Grafitundersøkelser og geologisk kartlegging på Langøya, Sortland kommune Nordland*. NGU Rapport 92.155

Gautneb, H. 1992: *Grafitundersøkelser i Hornvannområdet, Sortland kommune, Nordland*. NGU Rapport 92.293.

Rønning, J. S. 1991: *CP målinger ved grafitundersøkelser på Vikeid*. NGU Rapport 91.262

Rønning, J.S. 1993: *CP- og SP-målinger ved grafitundersøkelser på Vikeid, Sortland kommune, Nordland*. NGU Rapport 93.018

VEDLEGG 1, BORHULLSLOGGER
BORHULLSLOGGER HORNVANN 1993

X og Y koordinatene refererer seg til stikkingsnettets som er tegnet på bilag 1.

Borhull 1

X: 3796 Y: 2679, Retning: 40° Stupning 50°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-6.4	Jordboring	
6.4-17.8	Pyroksengneis	40
17.8-19.3	Granitt	
19.3-28.8	Kvarts-feltspat bergart	35
28.8-35.8	Grafittskifer med tynne soner av kvarts-feltspat bergart	55
35.80-45	Pyroksengneis	

Borhull 2

X: 3796 Y: 2679, Retning: 40° Stupning 80°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-8.3	Jordboring	
8.3-27.2	Pyroksengneis	90
27.2-30.2	Granitt med tynne soner av pyroksengneis	
30.2-45	Pyroksengneis grovkornet	90
45-52.1	Pyroksengneis finkornet	90
52.2-52.8	Grafittskifer (meget rik)	
52.8-55.3	Pyroksengneis finkornet	
55.3-58.5	Pyroksengneis med tynne slirer av grafitt	
55.8-80	Grovkornet pyroksengneis	

Borhull 3

X: 3825 Y: 2389, Retning 58°, Stupning 50°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-4.3	Jordboring	
4.3-5	Urein dolomitt	
5-26.0	Pyroksengneis	
26.0-26.8	Grafittskifer meget grov og rik	90
26.8-28	Pyroksengneis	
28-31.4	Grafittskifer nokså grov og rik	90
31.4-47.3	Granitt	
47.3-79.5	Pyroksengneis	

Borhull 4

X: 3825, Y: 2389, Retning 58°, Stupning 70°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-3	Jordboring	
3-7	Urein dolomitt	
7-40	Finkornet pyroksengneis	
40-66.2	Granitt	
66.2-74	Kvarts-feltspat bergart med grafitt, ganske fattig malm	15
74-76	Kvarts-feltspat bergart	
76-80	Kvartsfeltspatbergart med	
80-90	noe grafitt Pyroksengneis	

Borhull 5

X: 3972 Y: 2652, Retning 62°, Stupning 45°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-4	Jordboring	
4-5.8	Pyroksengneis	
5.8-7.2	Grafittskifer	80
7.2-23.2	Pyroksengneis	
23.2-24	Grafittskifer	90
24.43.2	Pyroksengneis	
43.2-45	Granitt	

Borhull 6

X: 3972 Y: 2652, Retning 62°, Stupning 70°

<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-3	Jordboring	
3-23	Pyroksengneis	
23-24	Grafittskifer svært oppknust Ras i hullet Stopp p.g.a ras	

Borhull 7

X: 3972 Y: 2652, Retning 42°, Stupning 60°

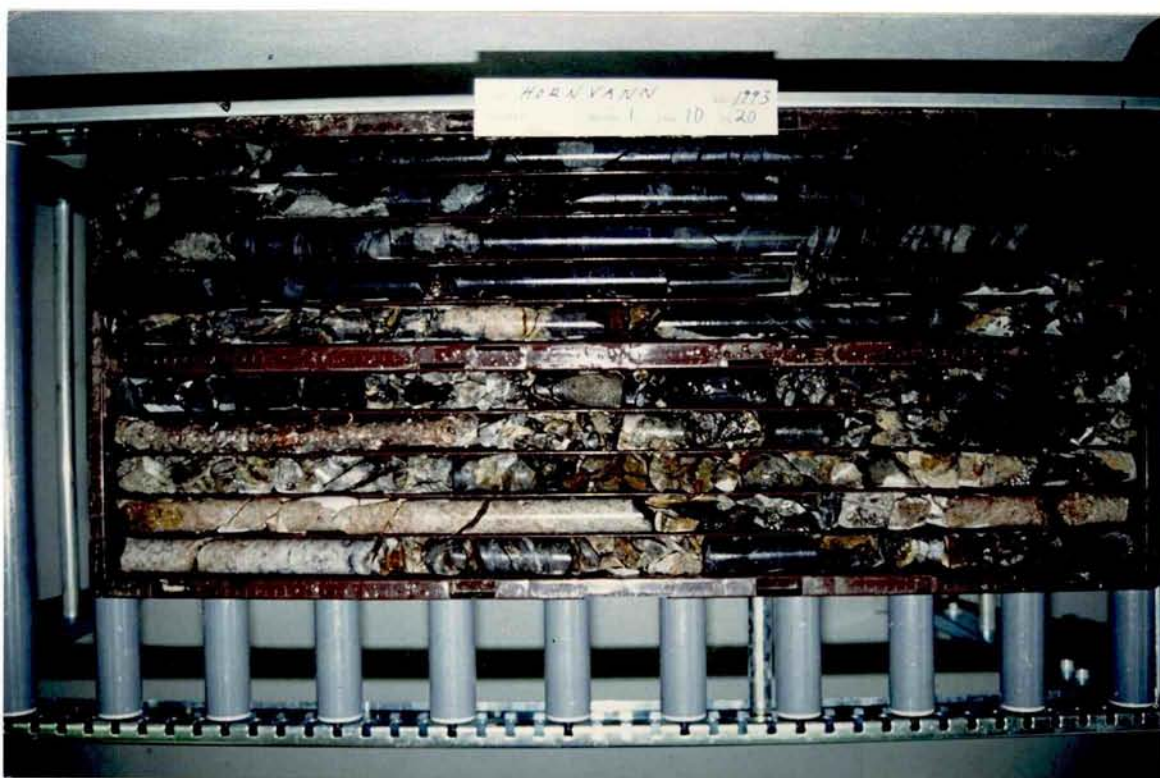
<u>Dybde</u>	<u>Beskrivelse</u>	<u>Skjæring (grader)</u>
0-2	Jordboring	
2-8.2	Pyroksengneis	
8.2-8.6	Grafittskifer, meget feit	
8.6-43.7	Pyroksengneis	
43.7-54	Granitt	

Stopp p.g.a ras

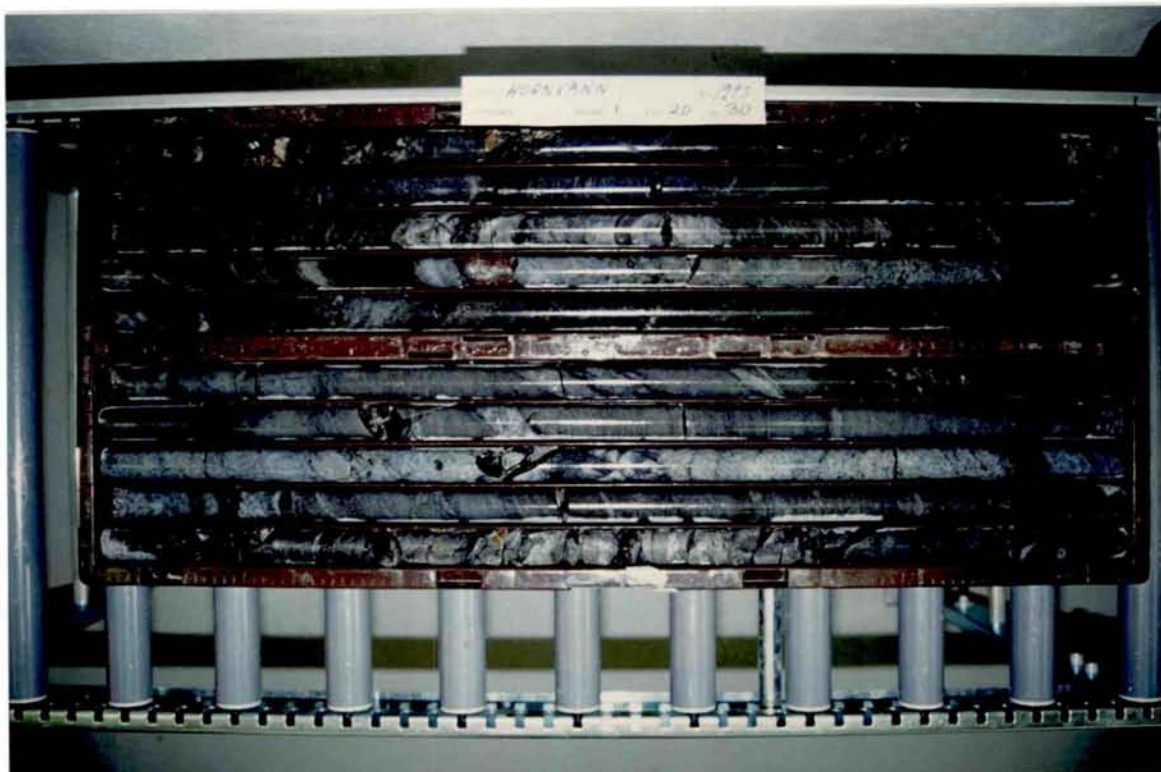
VEDLEGG 2 FOTO AV BORKJERNER



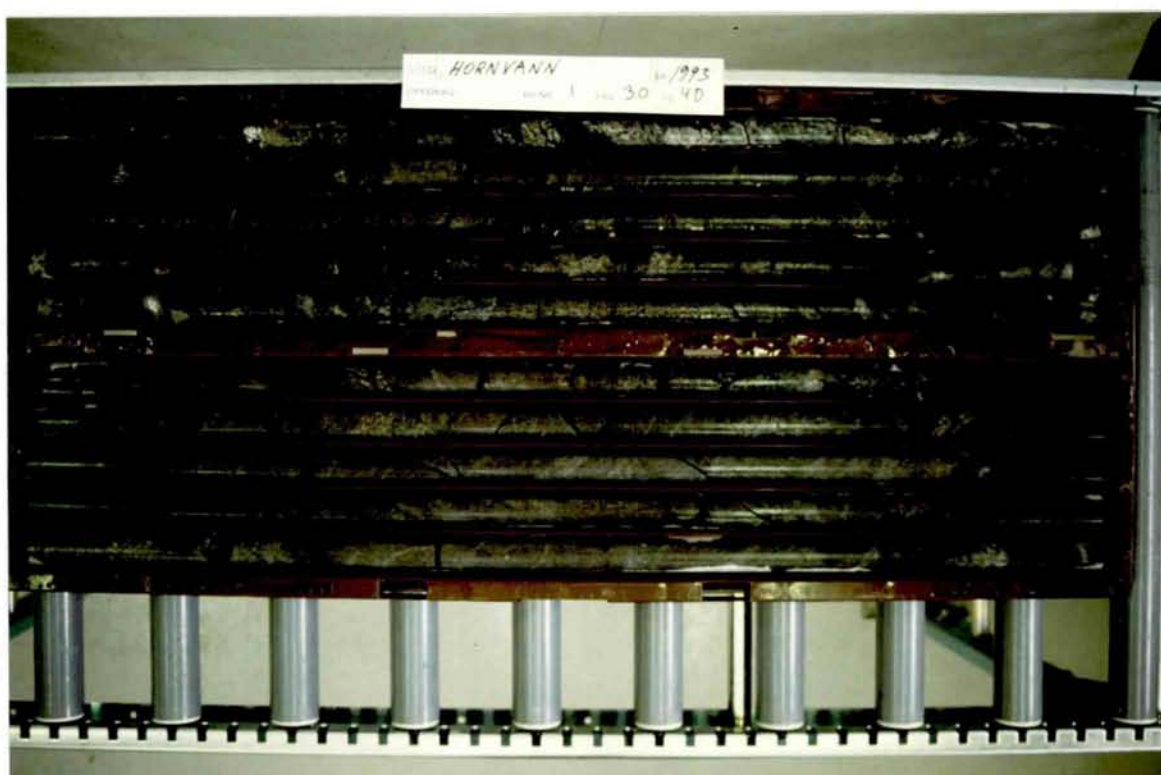
Borhull 1, 0-10 m



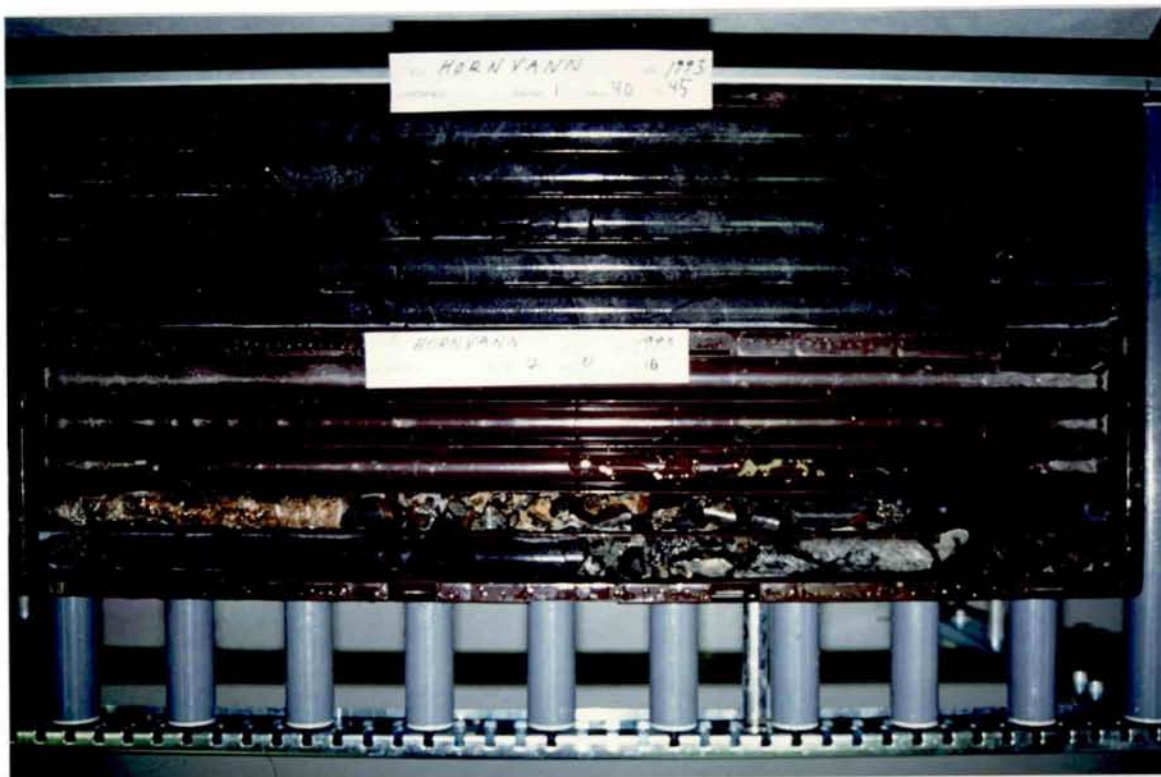
Borhull 1, 10-20 m



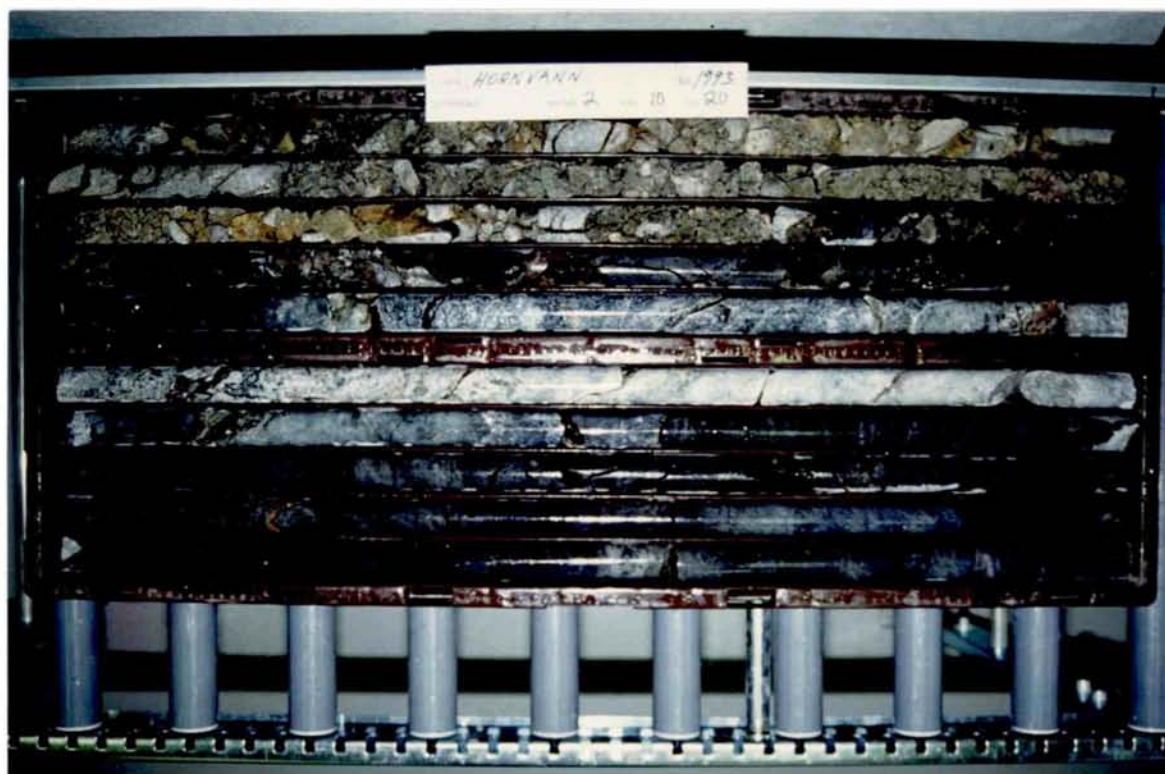
Borhull 1, 20-30 m



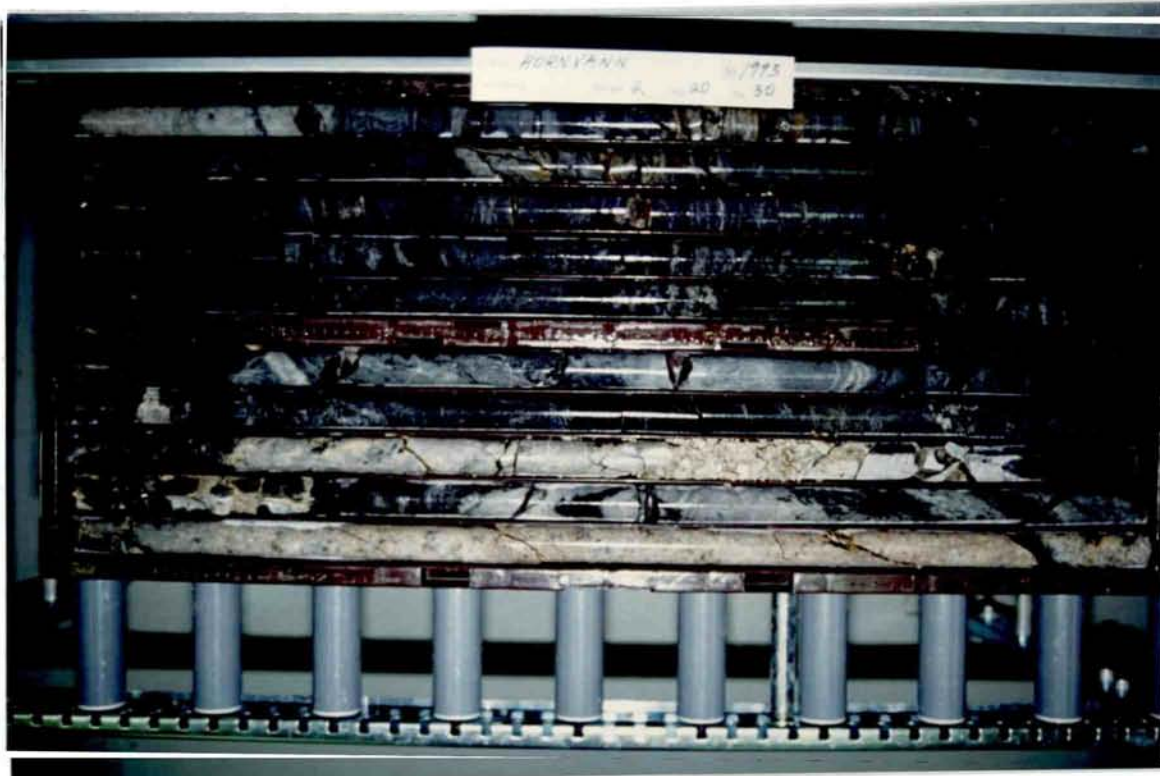
Borhull 1, 30-40 m



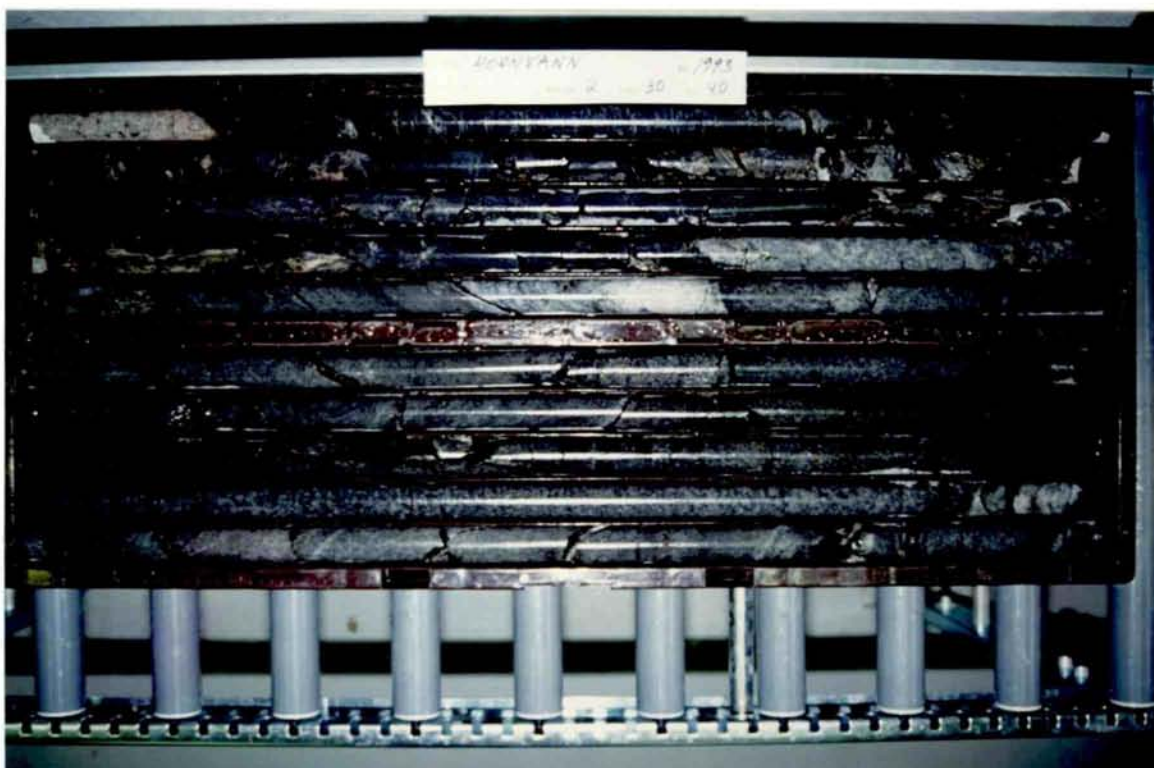
Borhull 1, 40-45 m og borhull 2, 0-10m



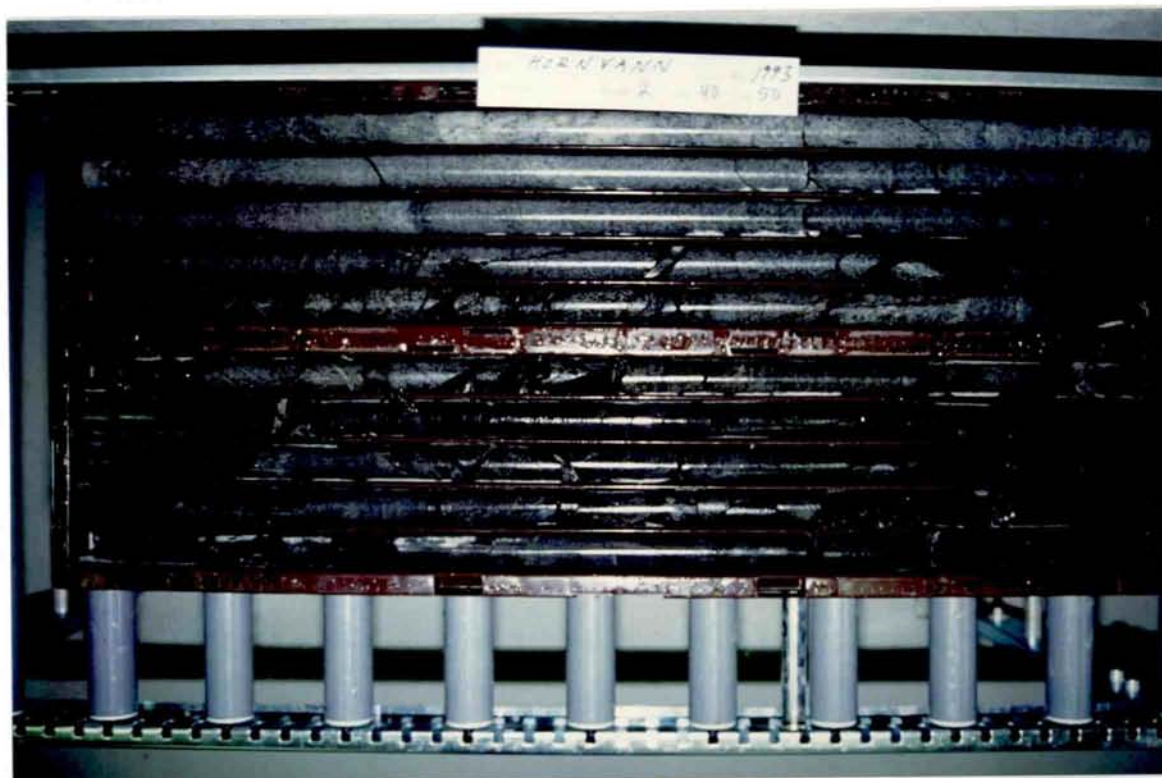
Borhull 2, 10-20 m



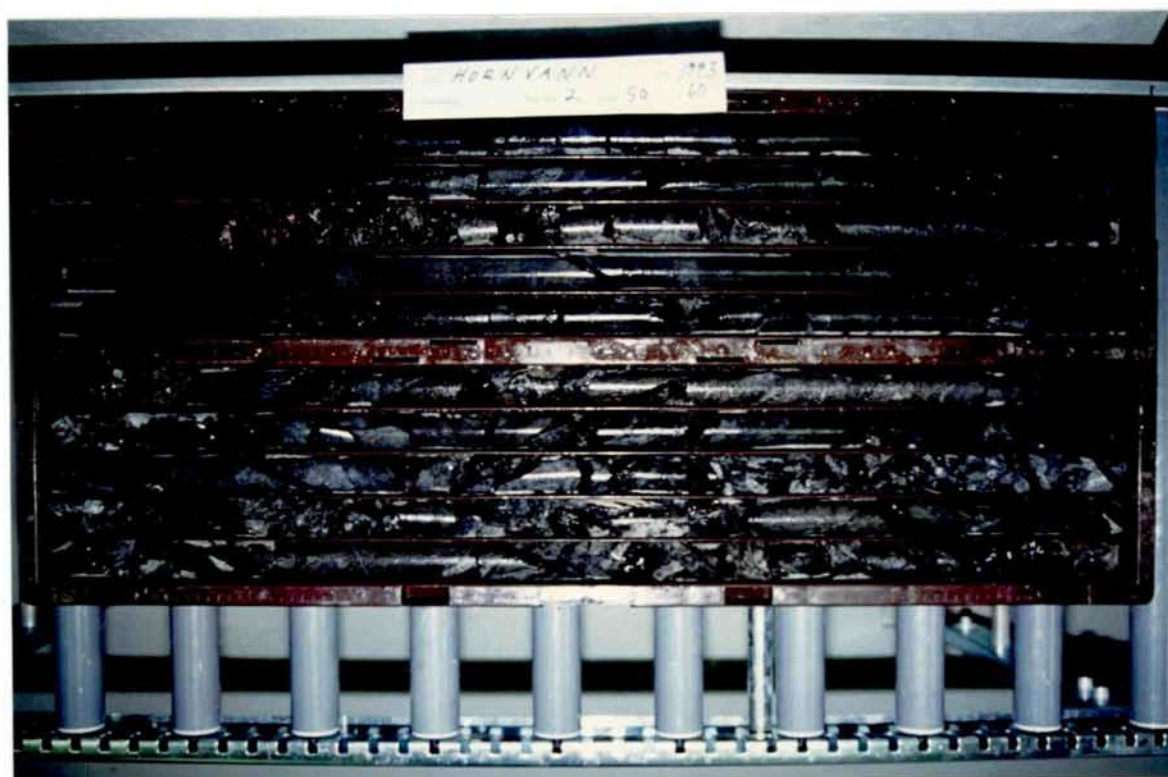
Borhull 2, 20-30 m



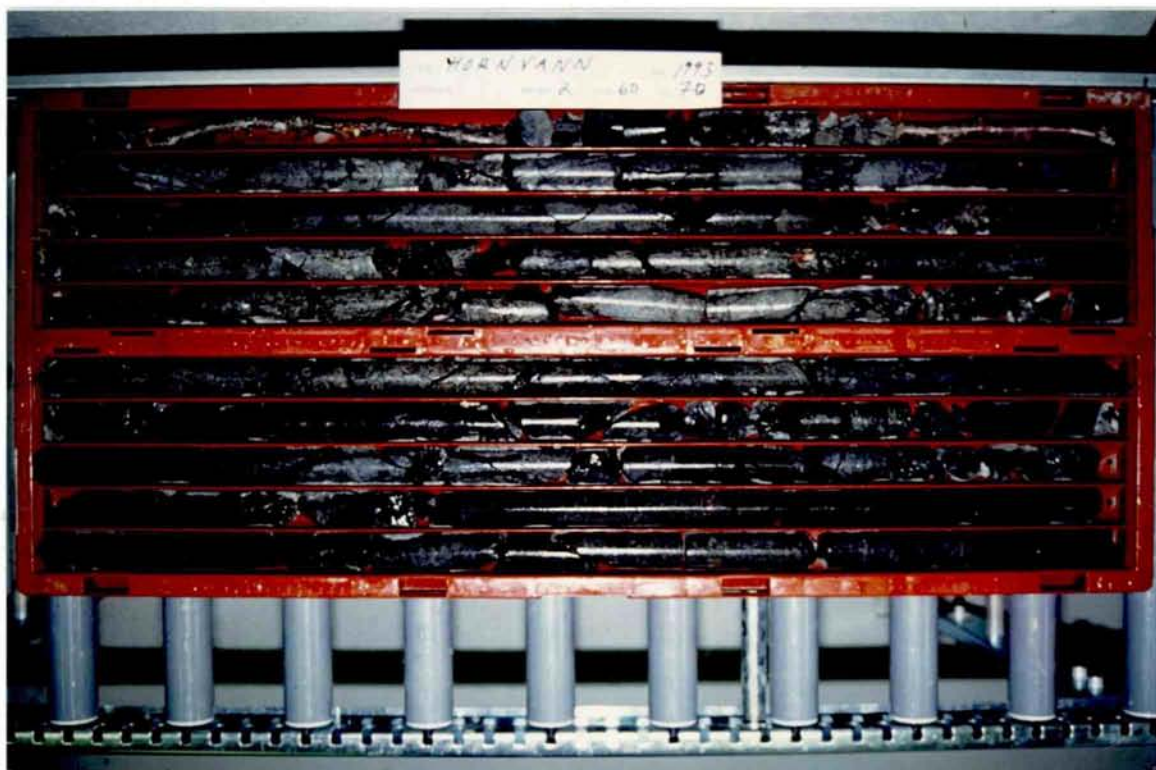
Borhull 2, 30-40 m



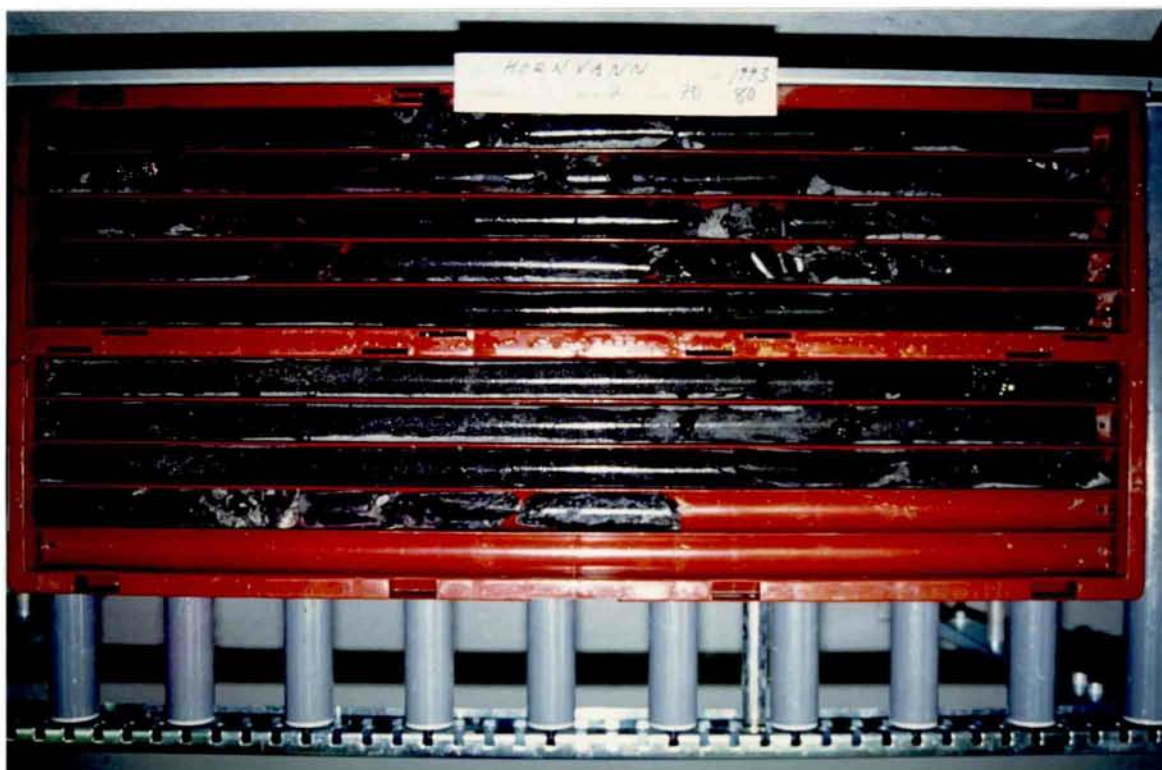
Borhull 2, 40-50 m



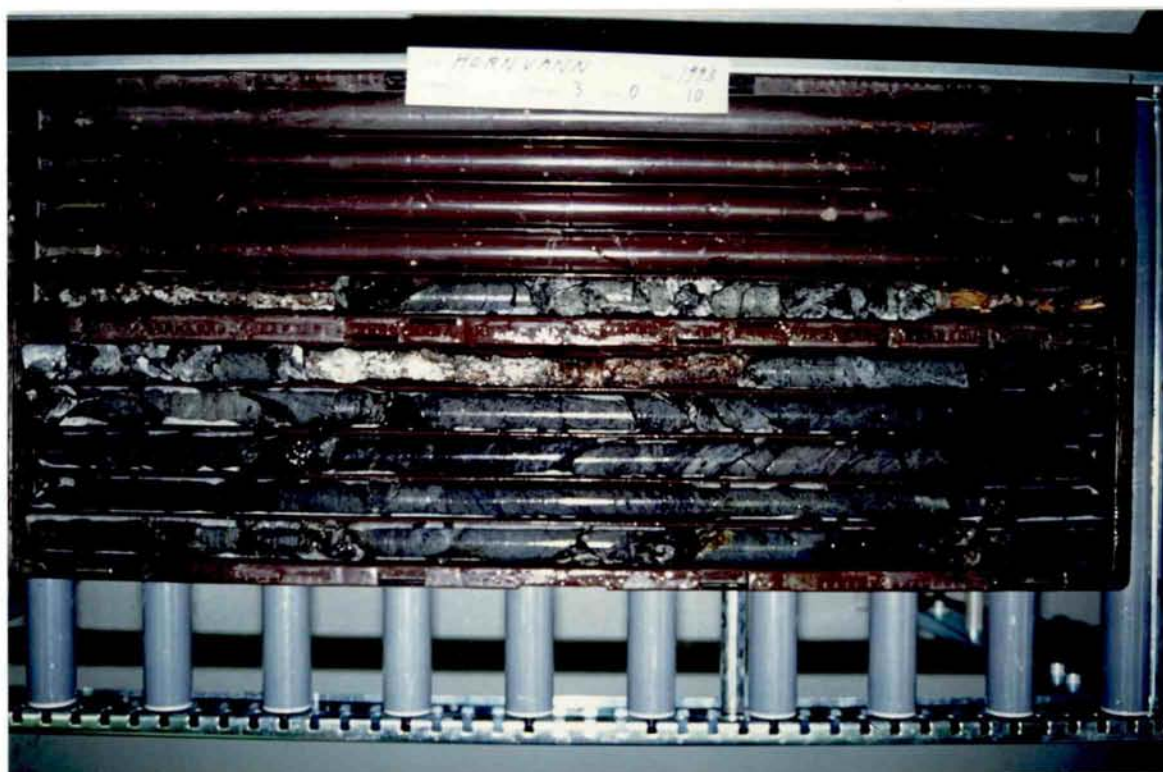
Borhull 2, 50-60 m



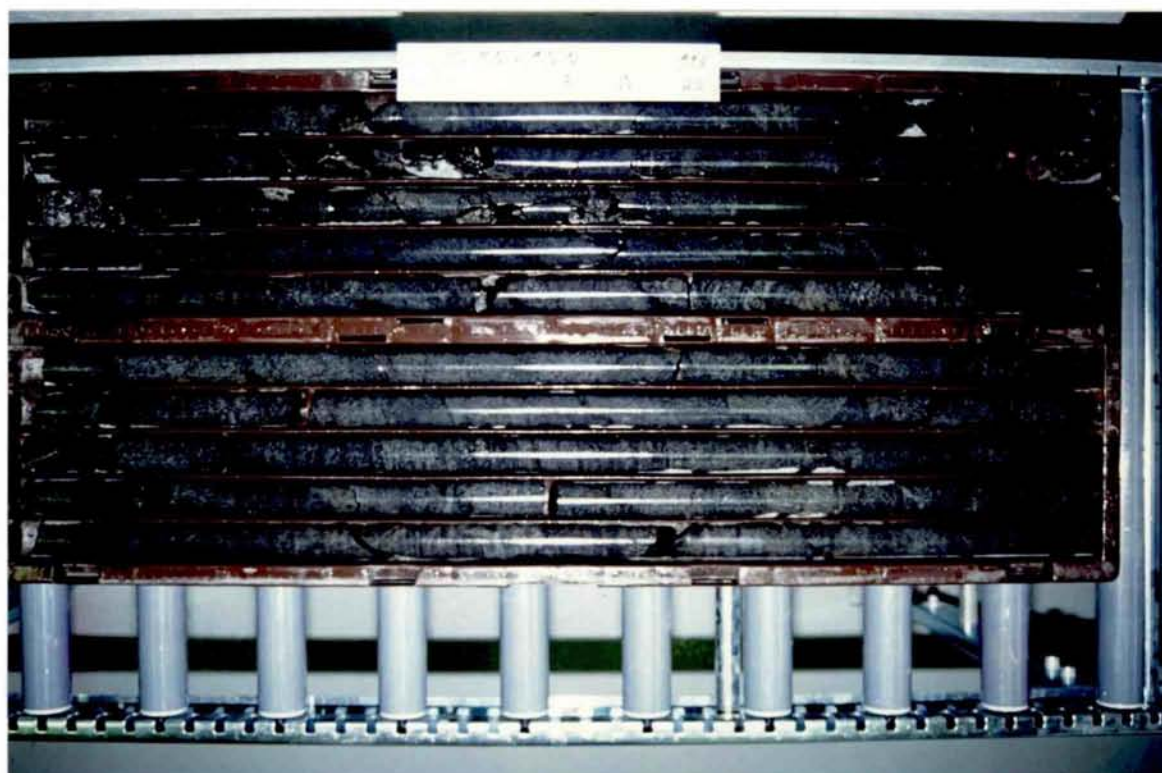
Borhull 2, 60-70 m



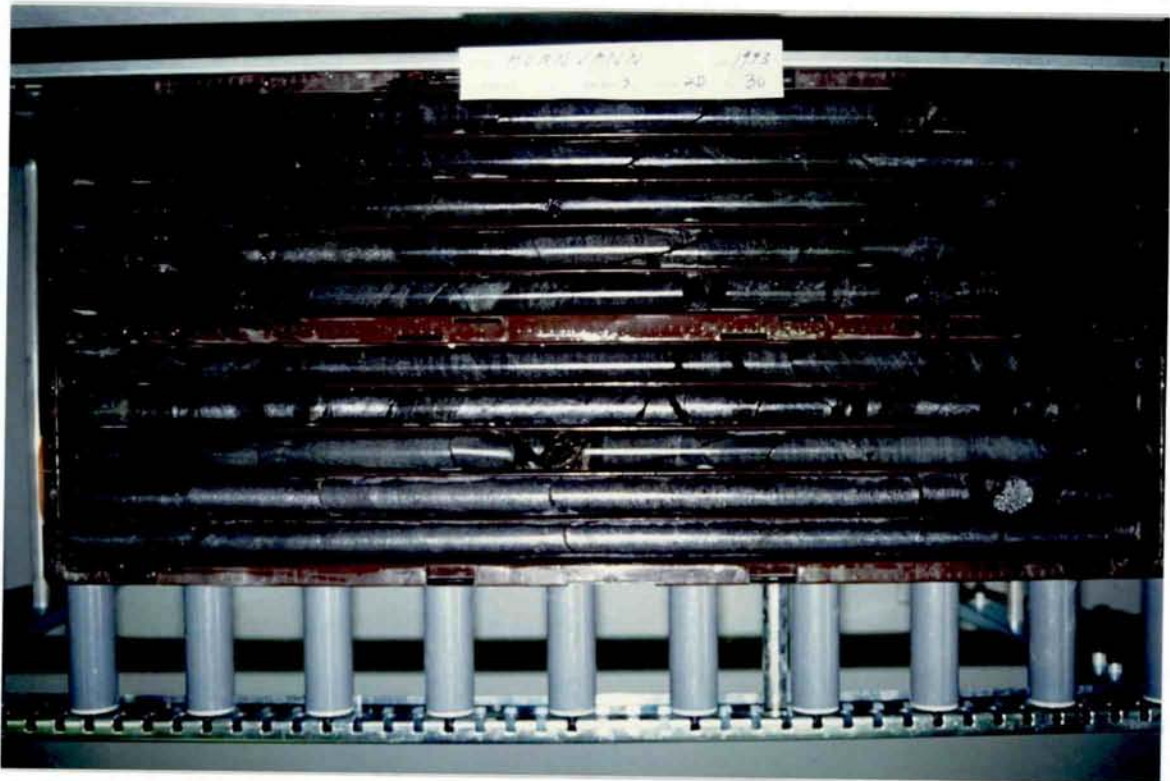
Borhull 2, 70-80 m



Borhull 3, 0-10m



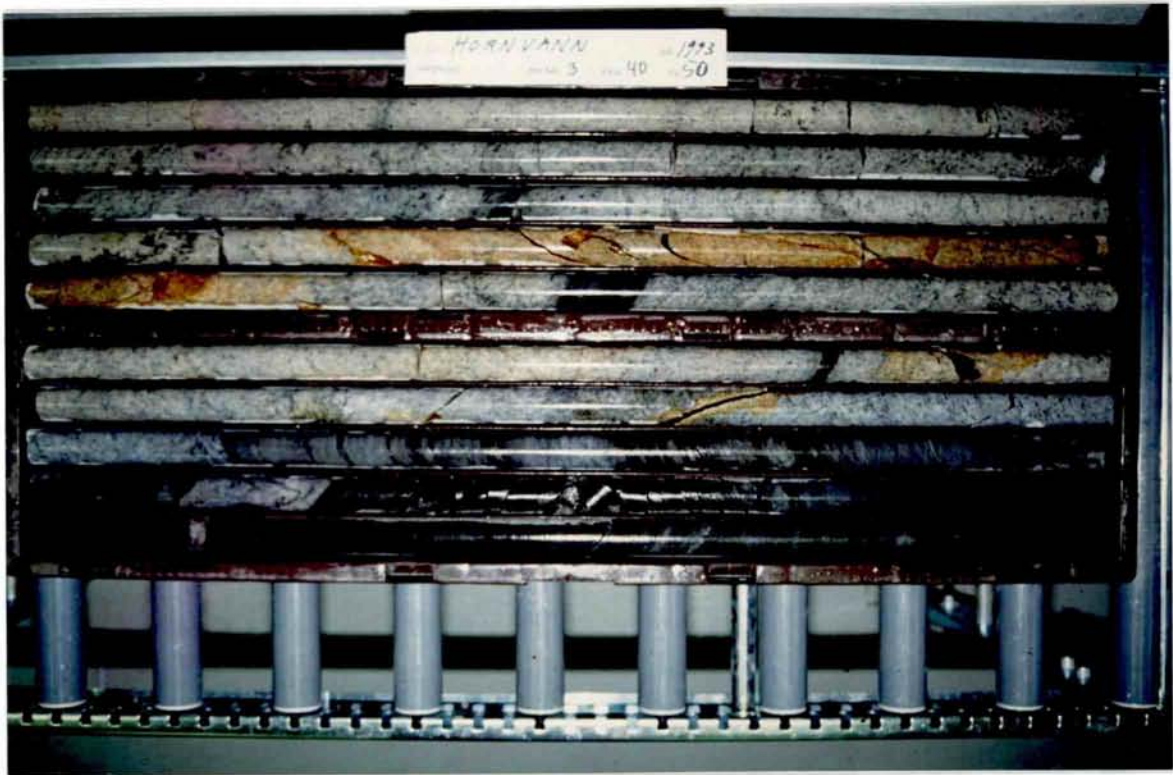
Borhull 3, 10-20 m



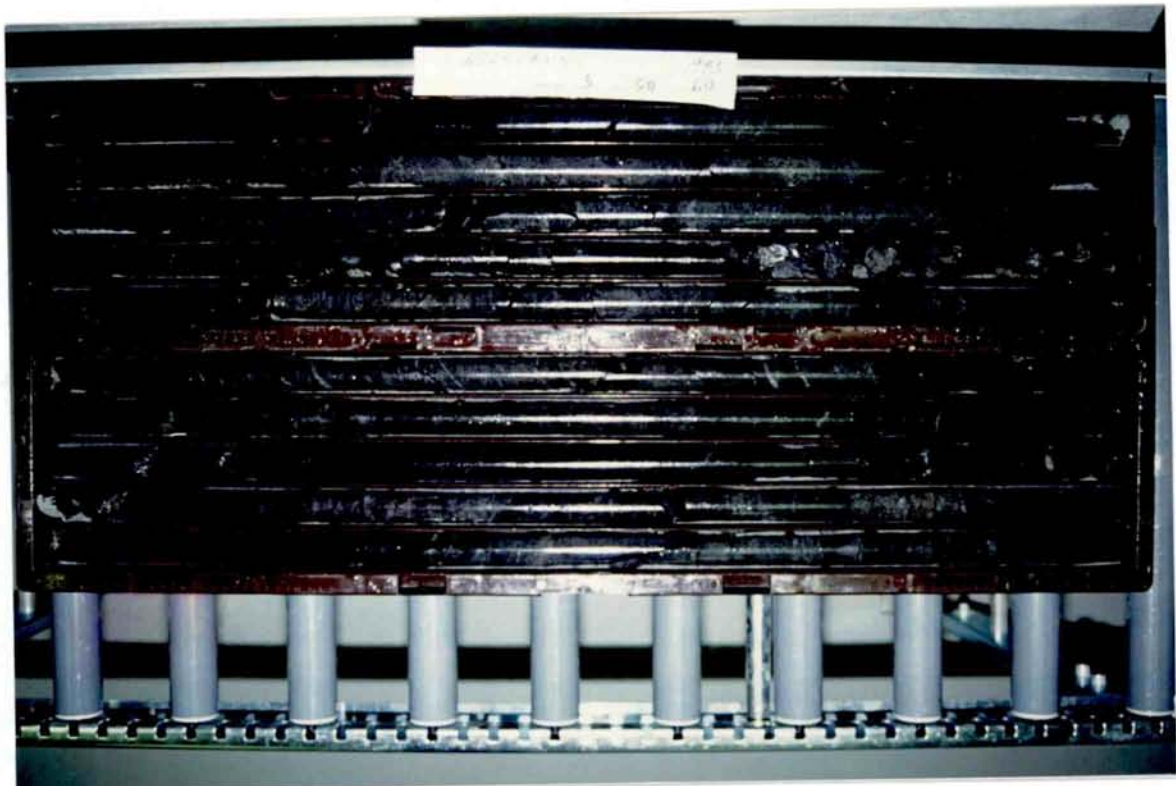
Borhull 3, 20-30 m



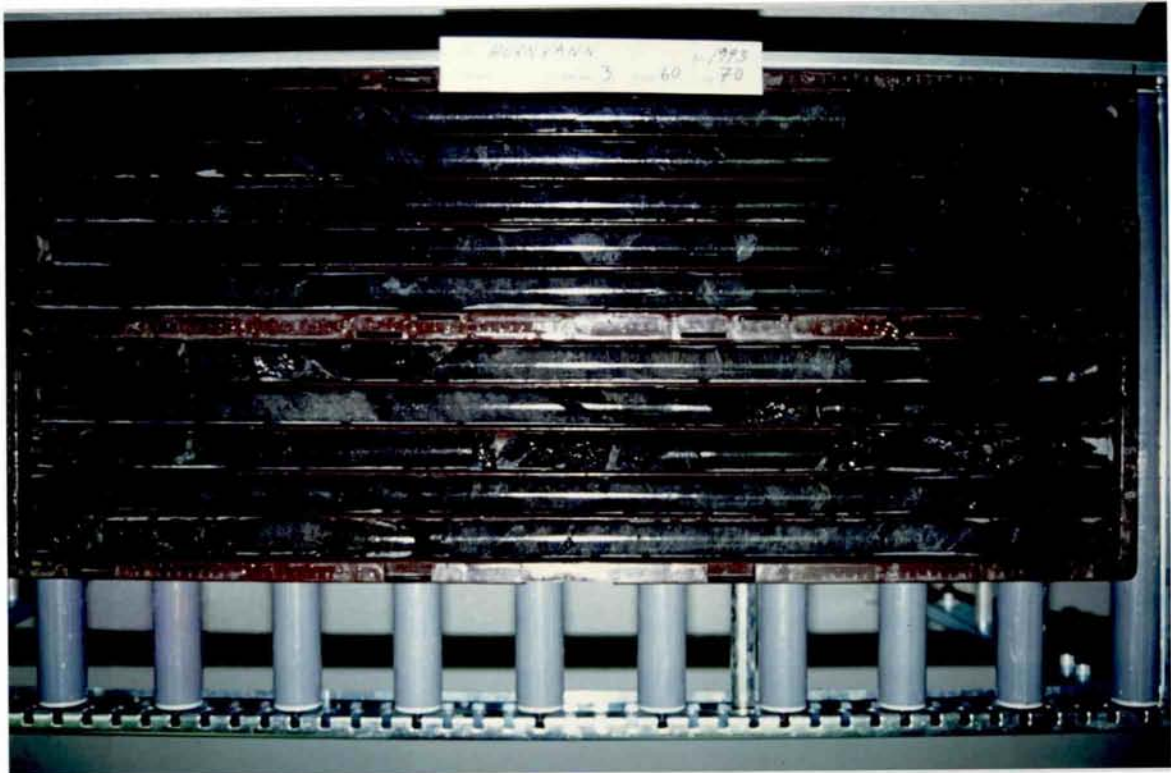
Borhull 3, 30-40 m



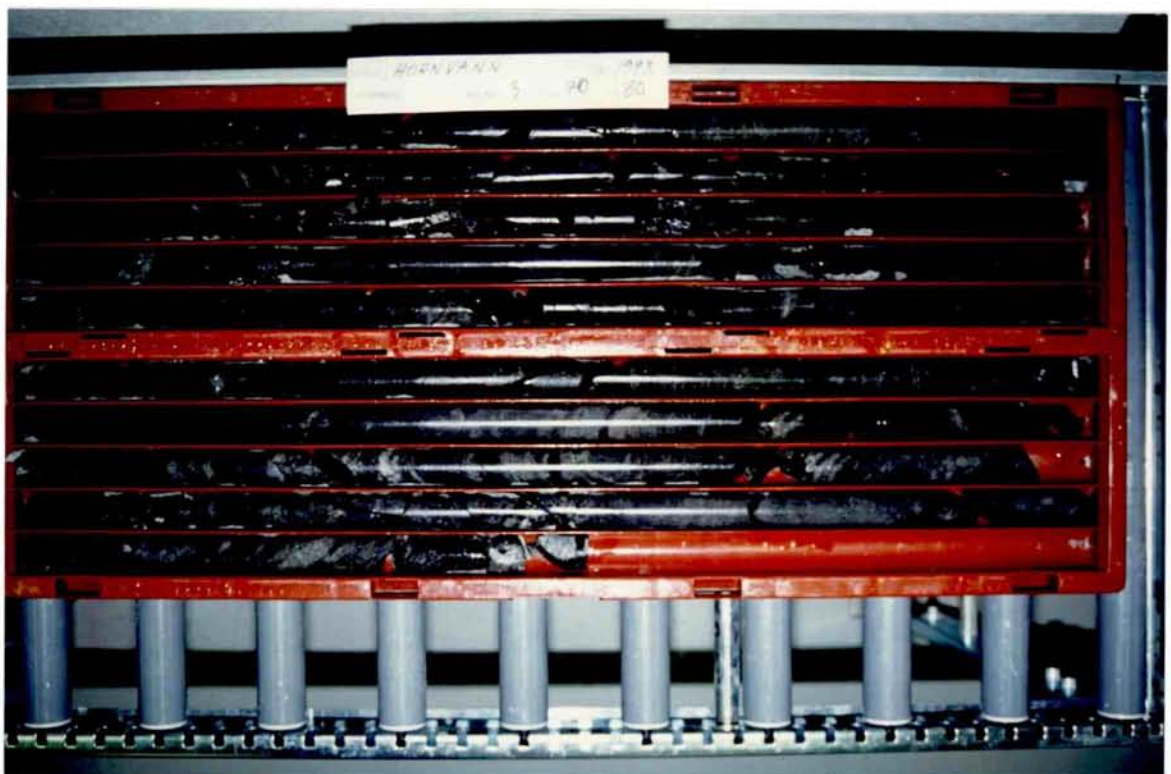
Borhull 3, 40-50 m



Borhull 3, 50-60 m



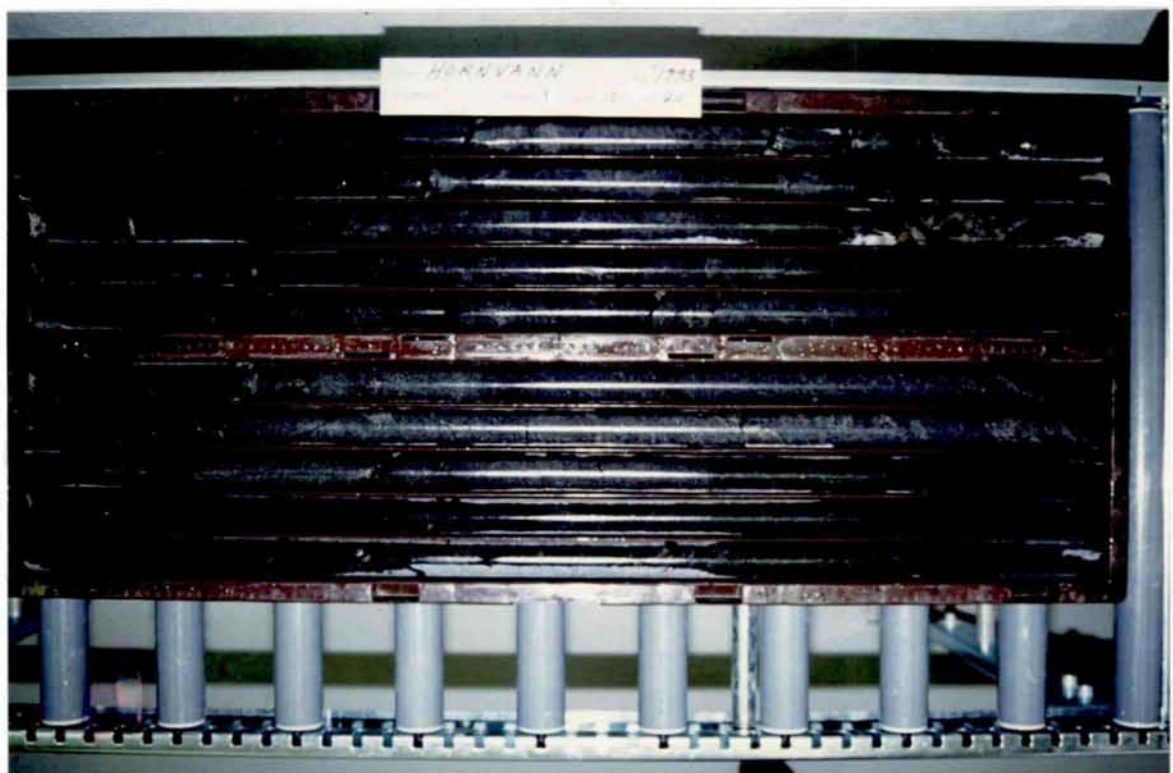
Borhull 3, 60-70 m



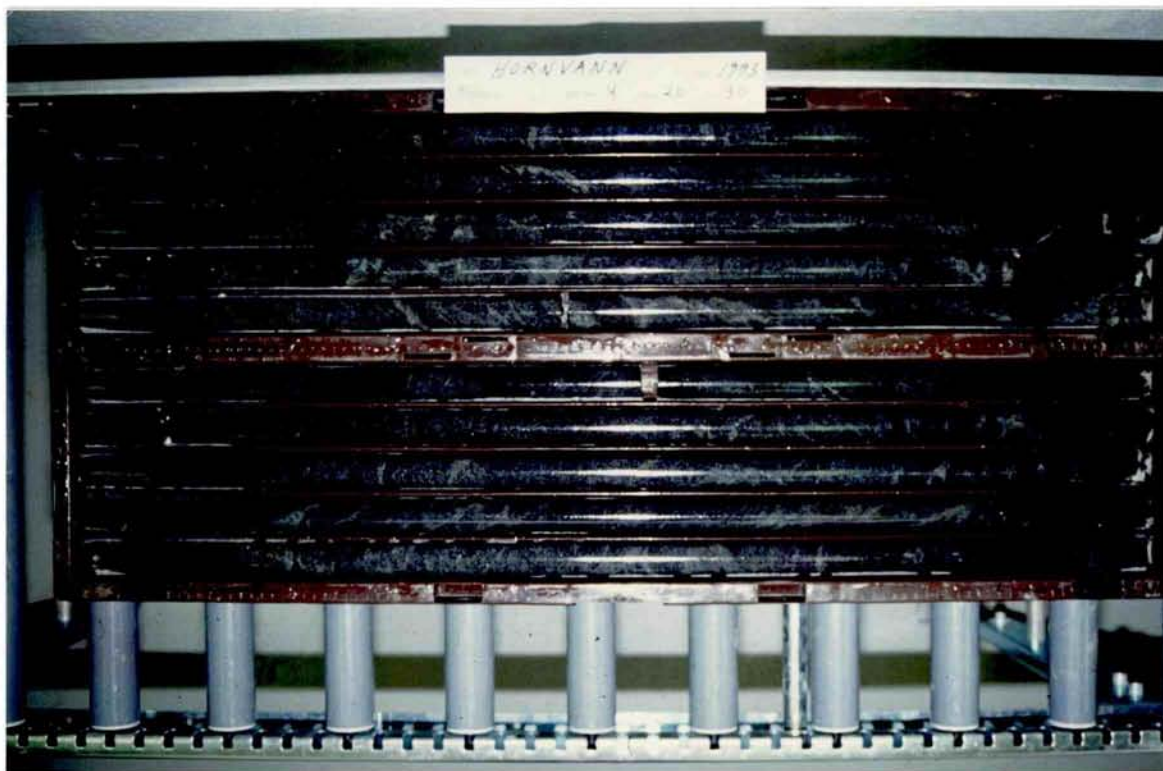
Borhull 3, 70-80 m



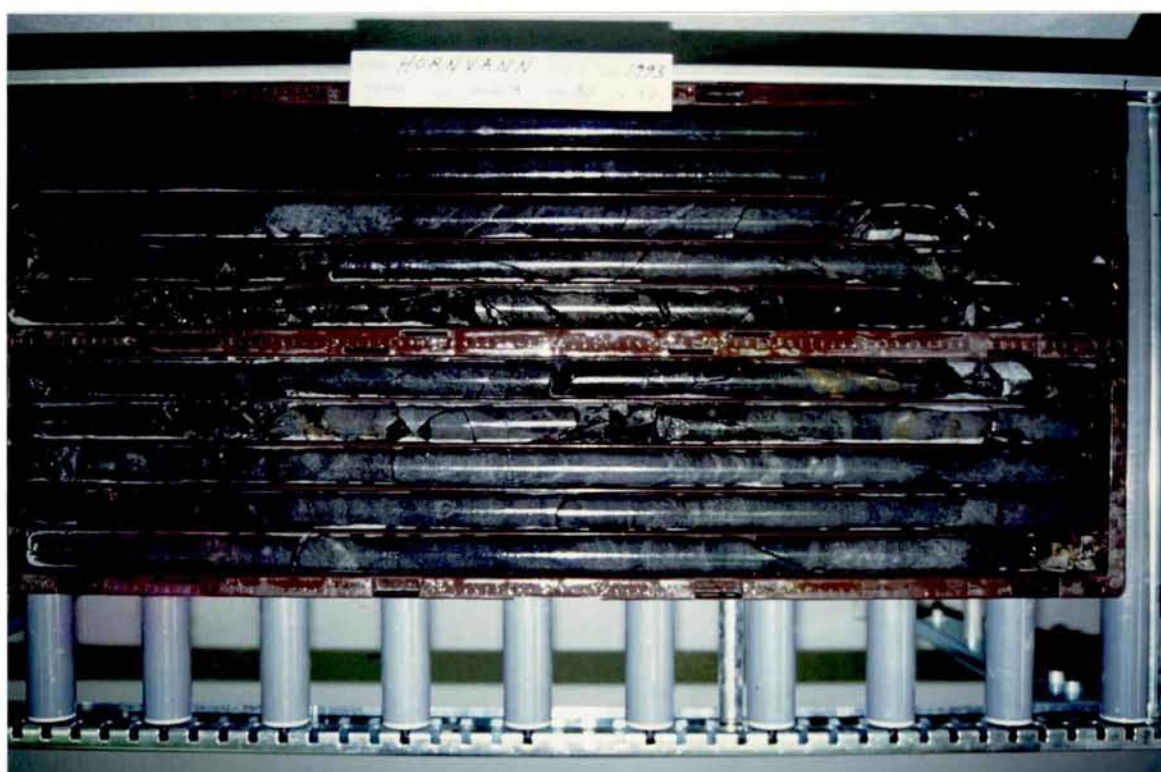
Borhull 4, 0-10 m



Borhull 4, 10-20 m



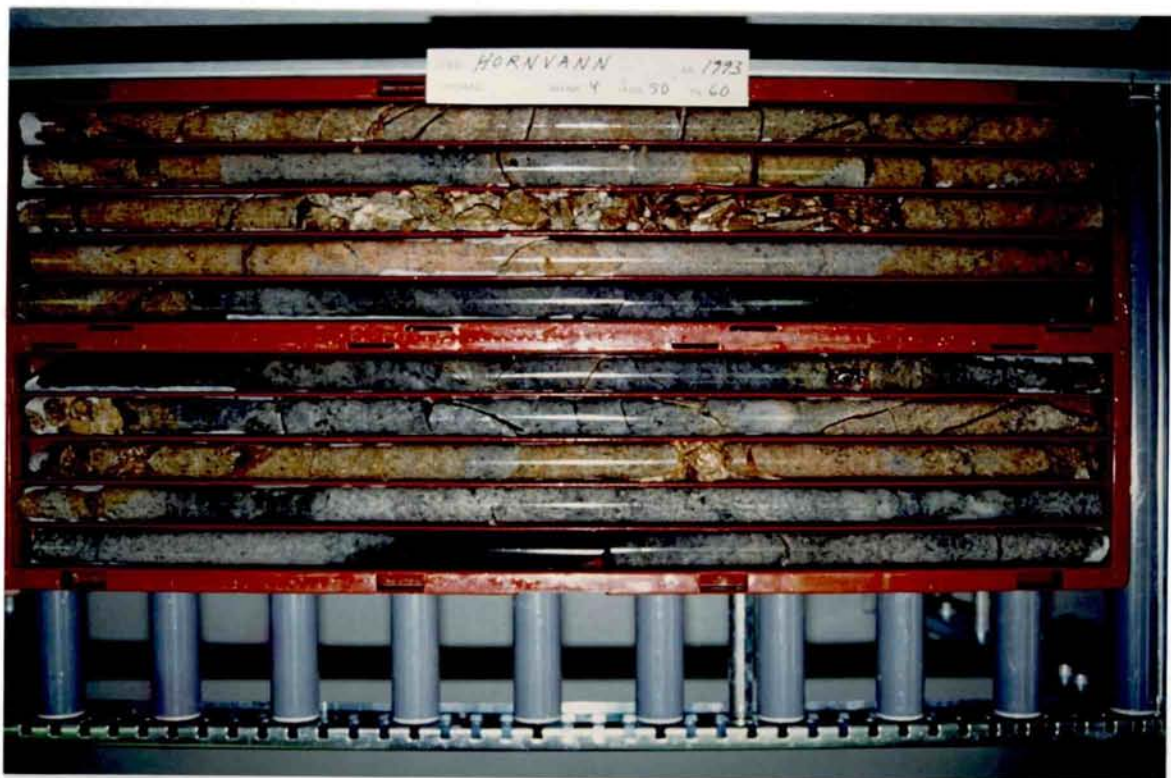
Borhull 4, 20-30 m



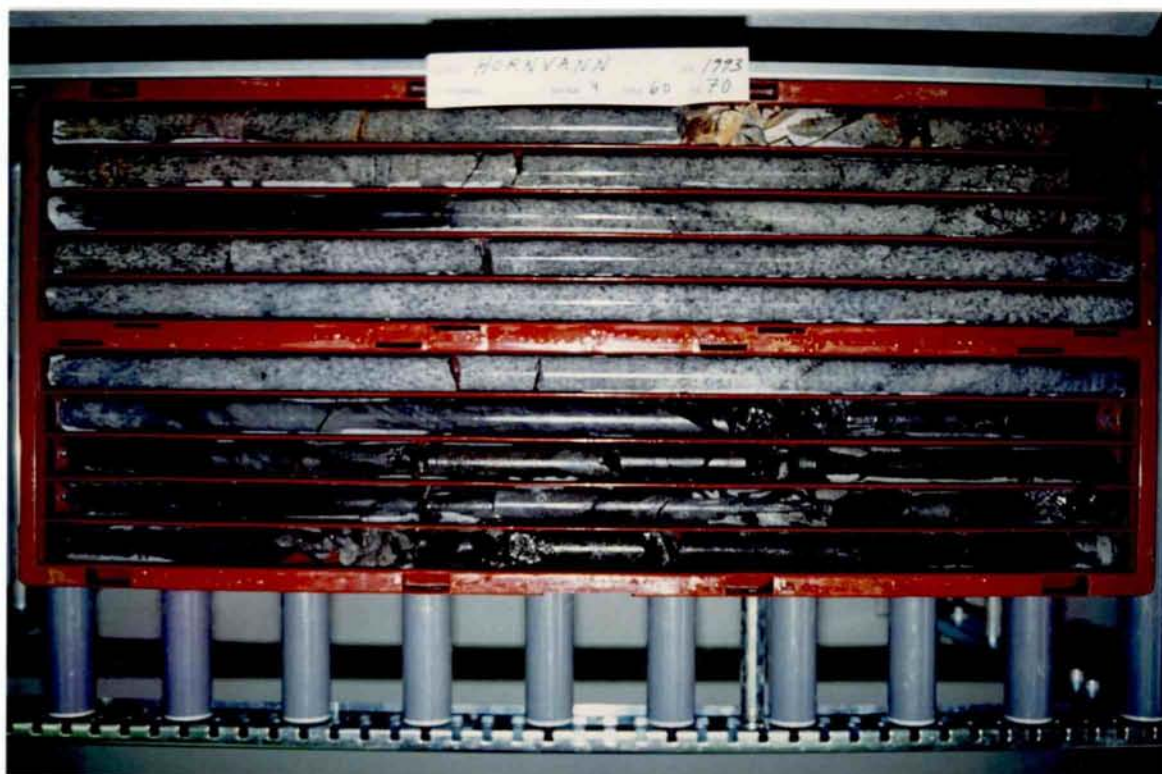
Borhull 4, 30-40 m



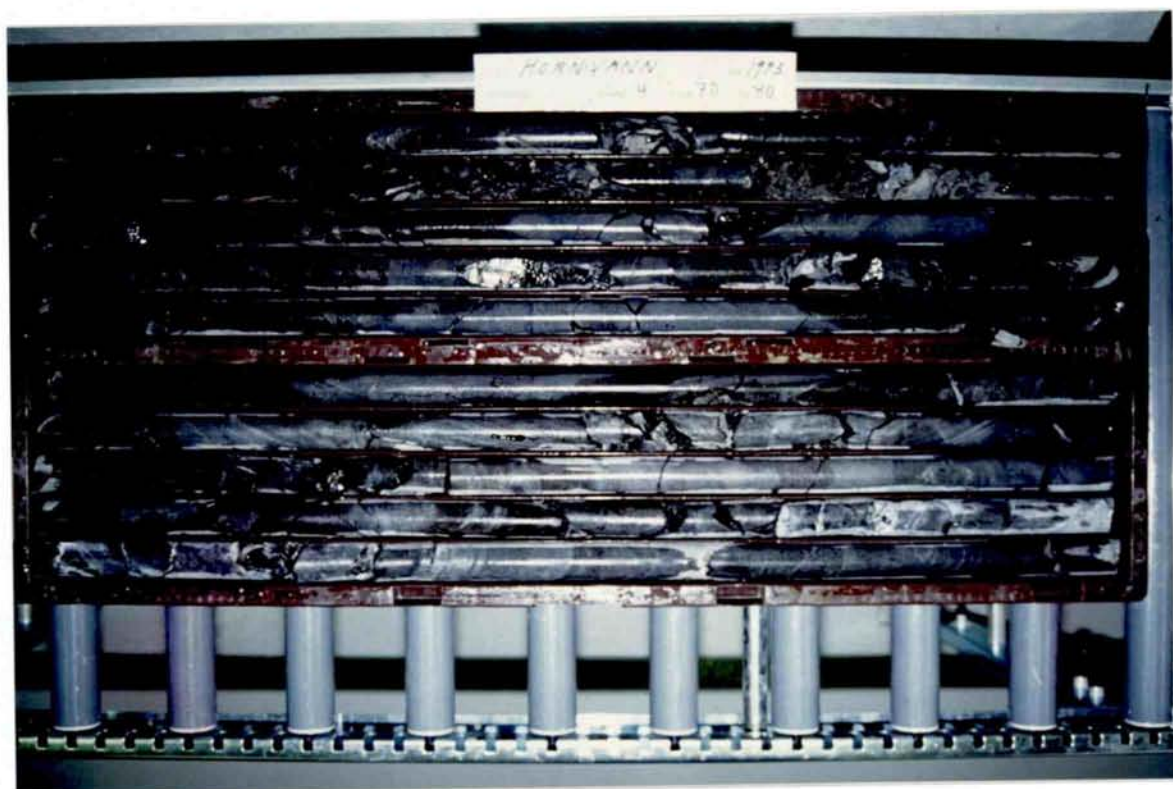
Borhull 4, 40-50 m



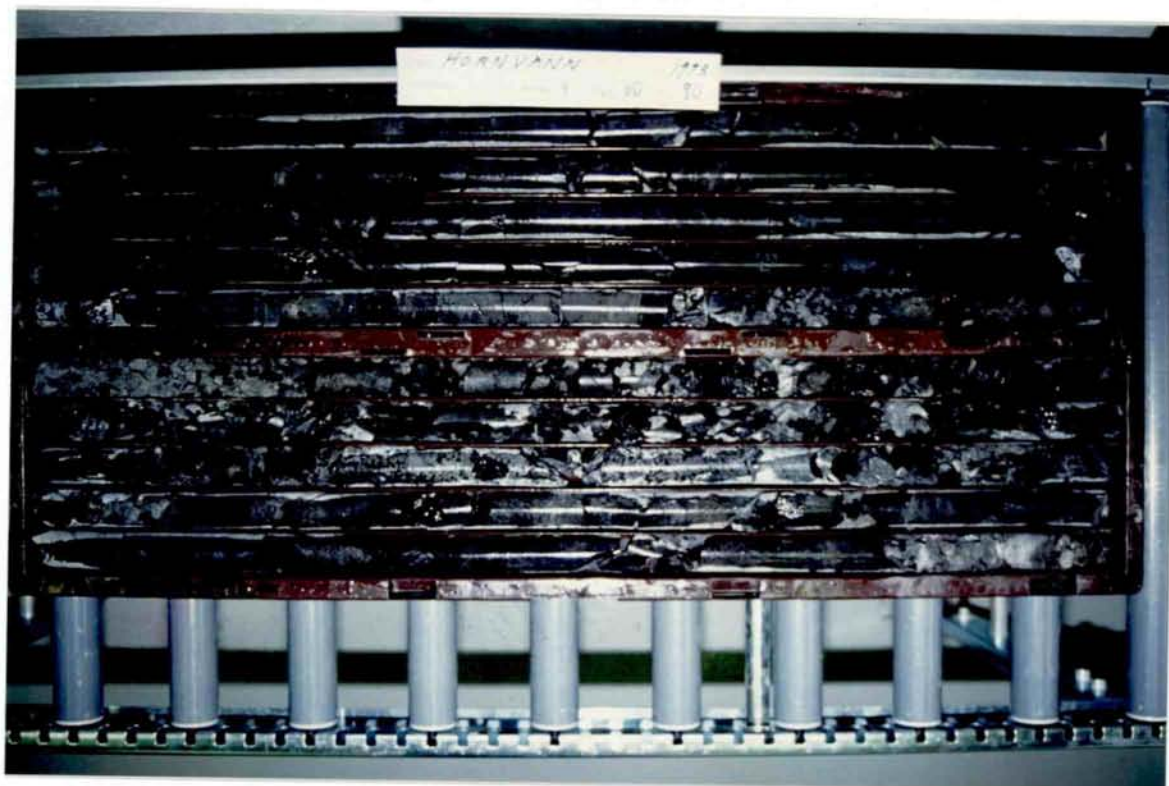
Borhull 4, 50-60 m



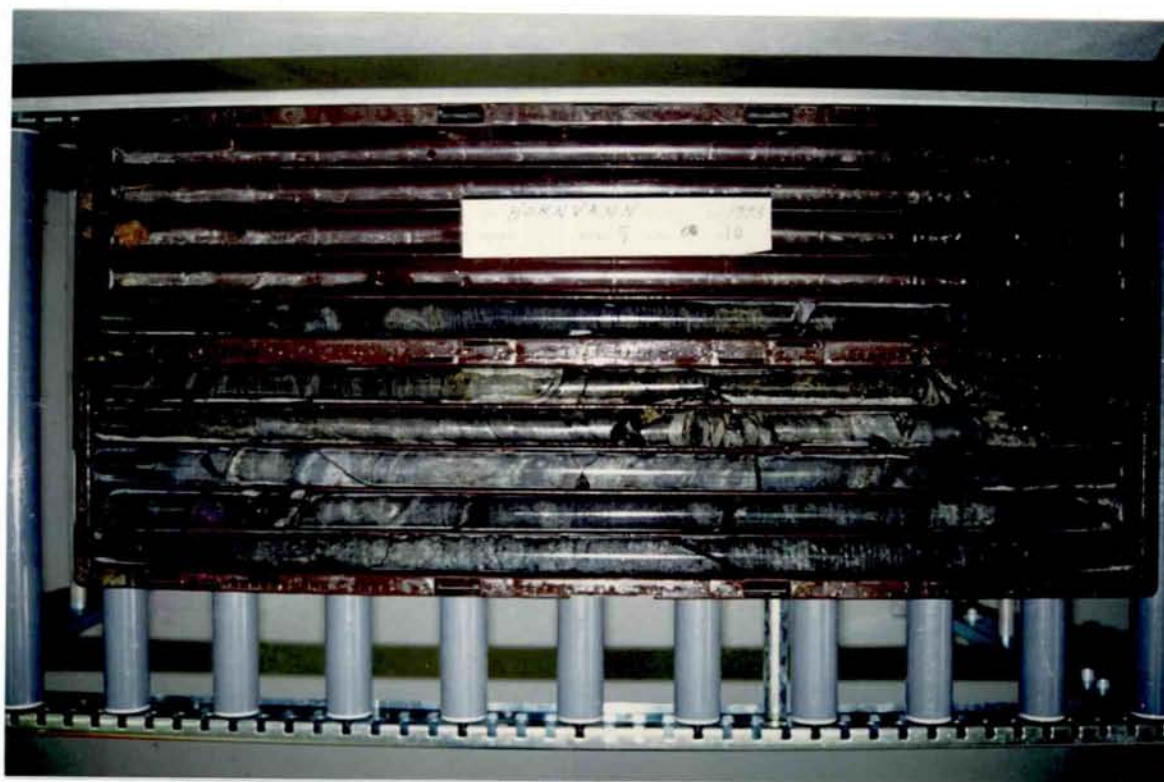
Borhull 4, 60-70 m



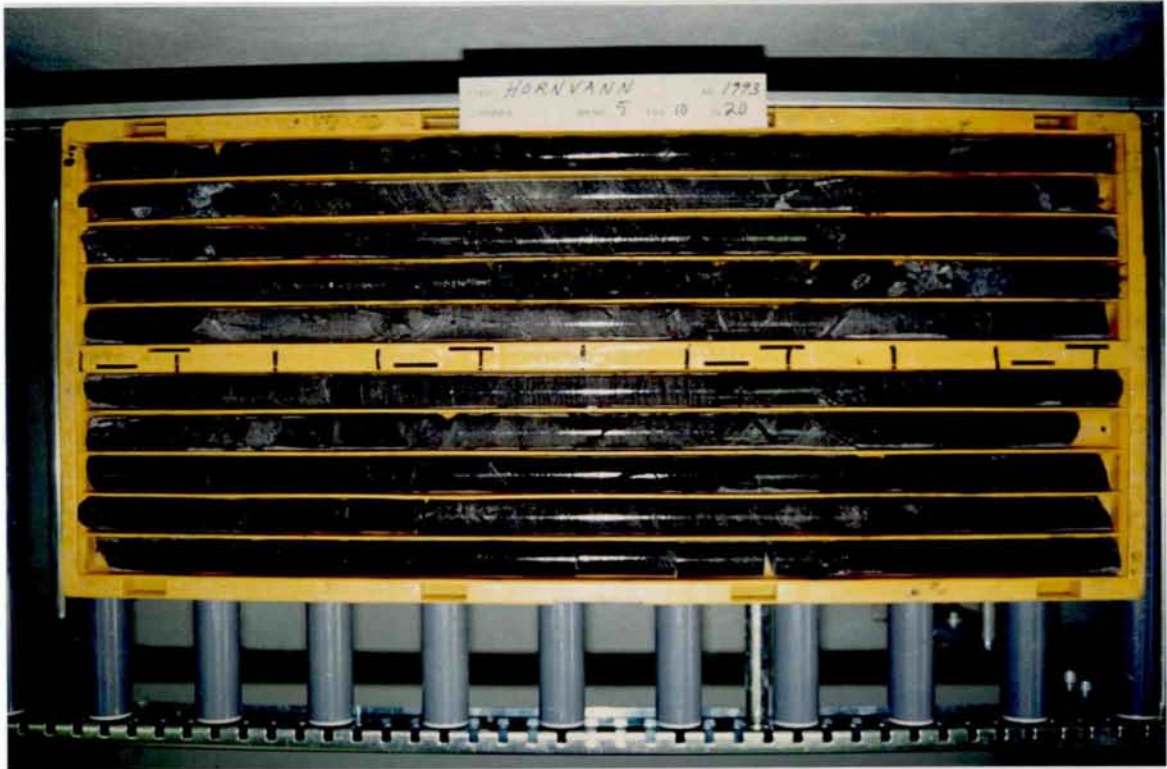
Borhull 4, 70-80 m



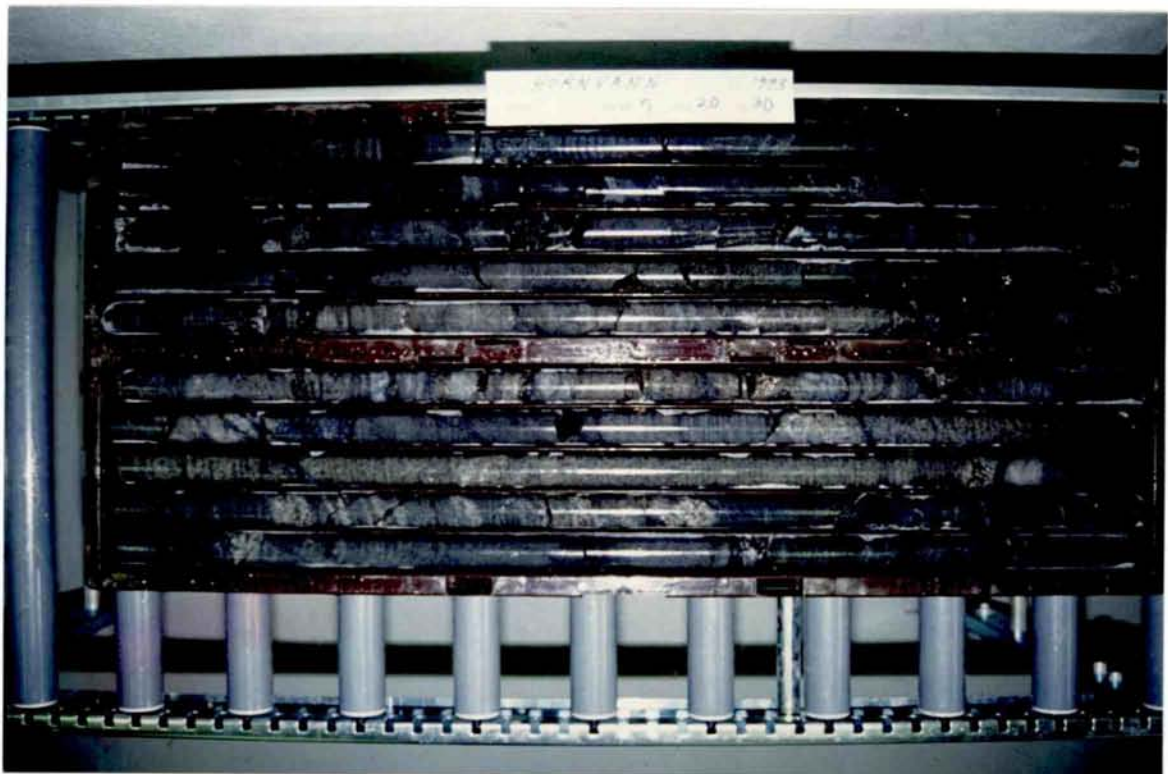
Borhull 4, 80-90 m



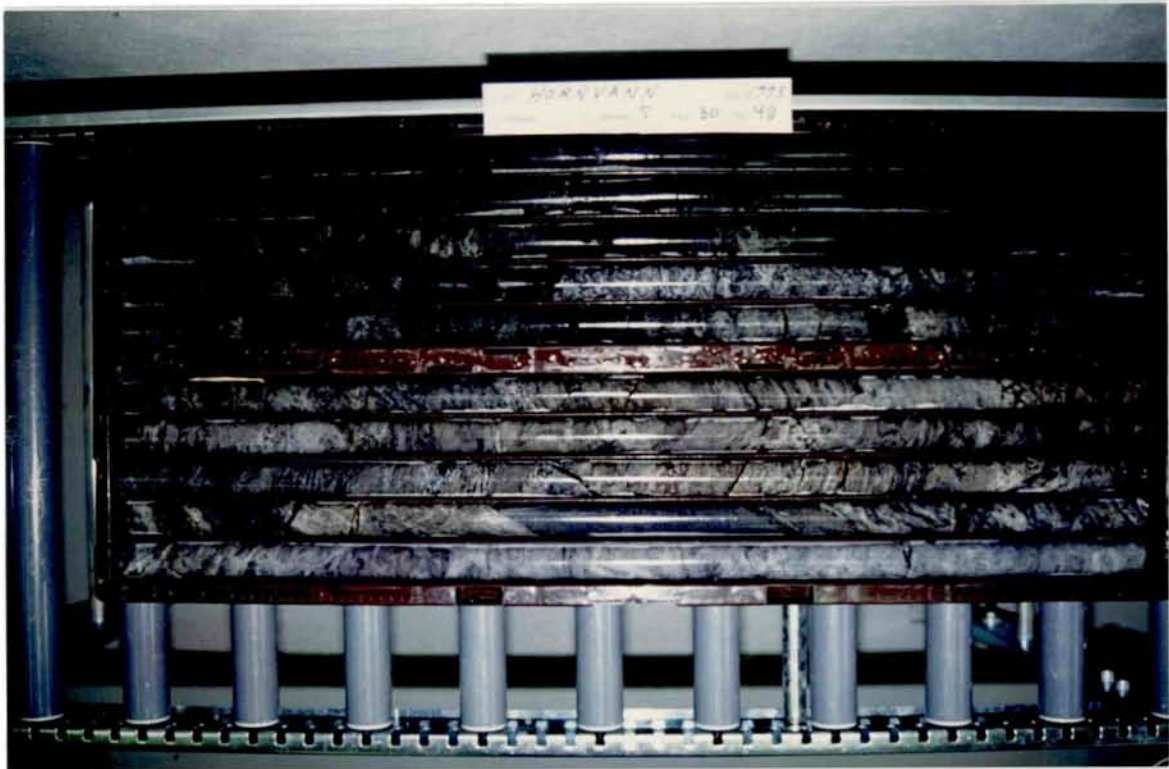
Borhull 5, 0-10 m



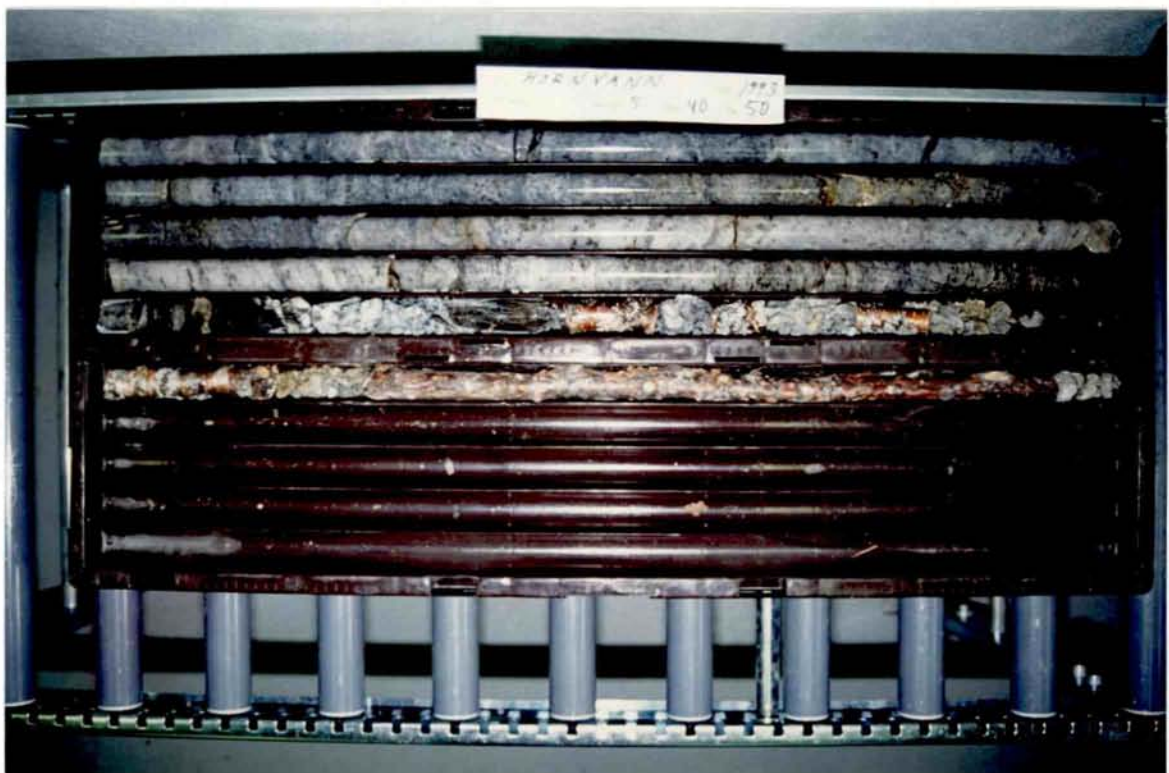
Borhull 5, 10-20 m



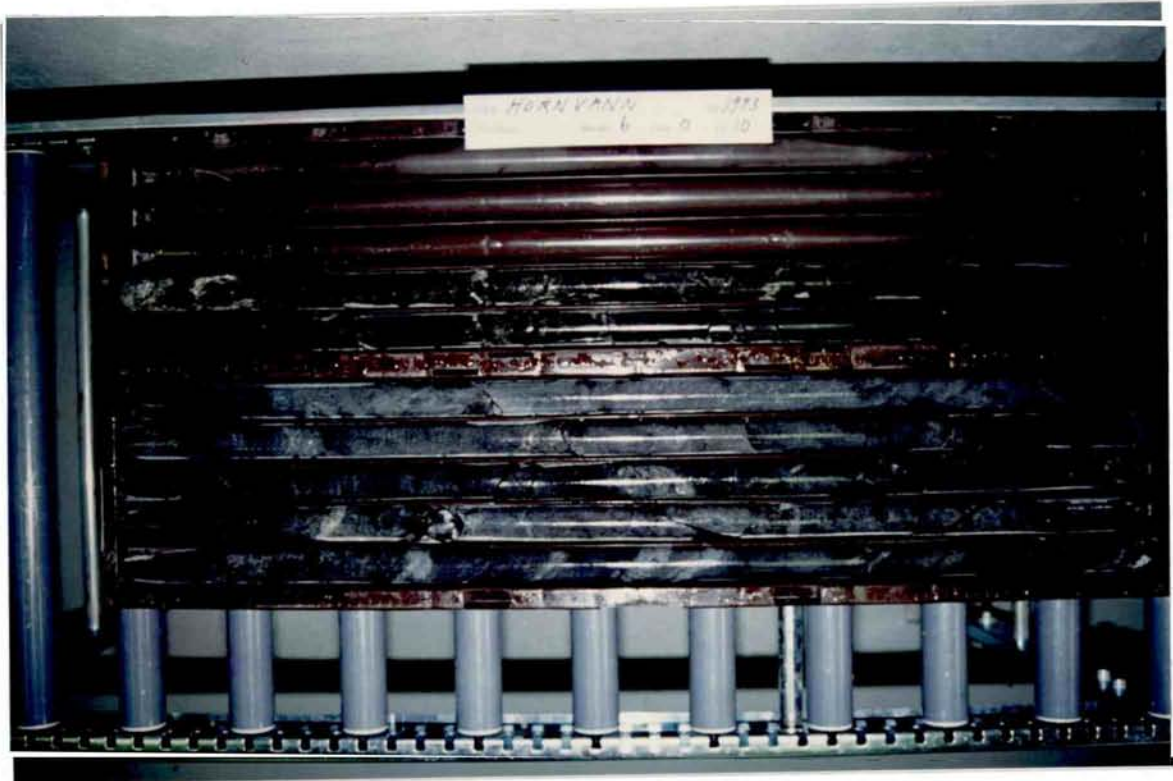
Borhull 5, 20-30 m



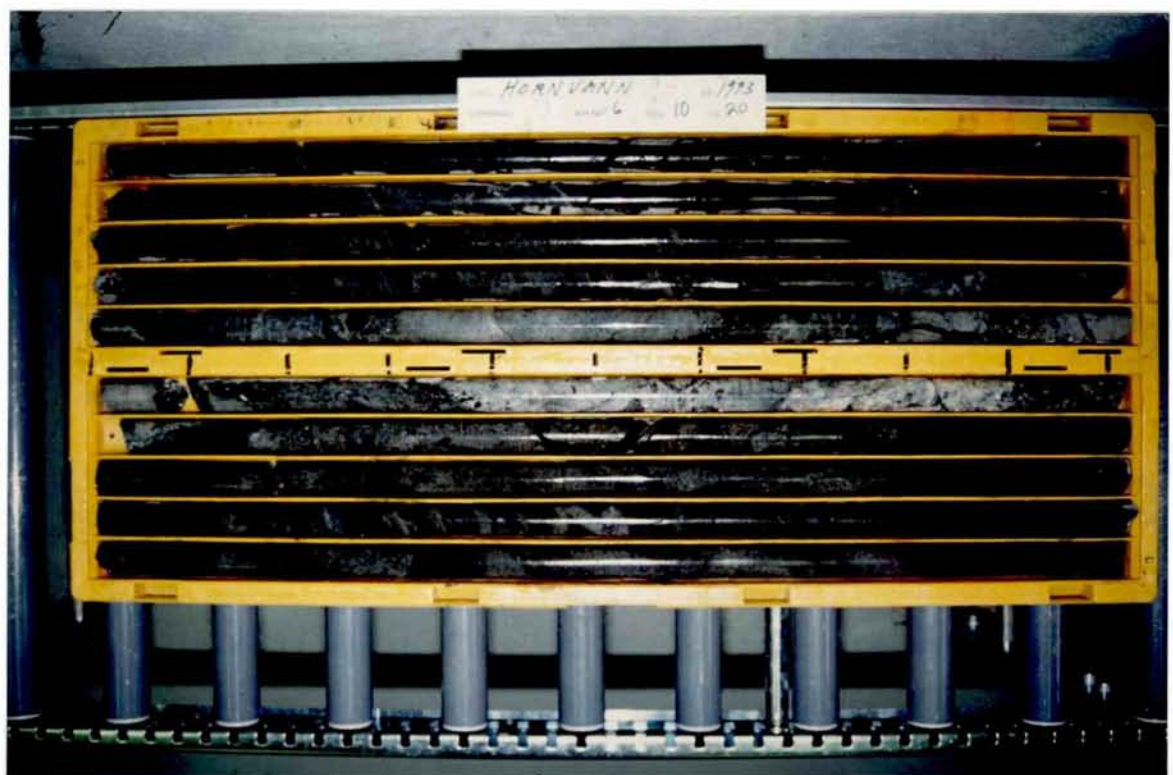
Borhull 5, 30-40 m



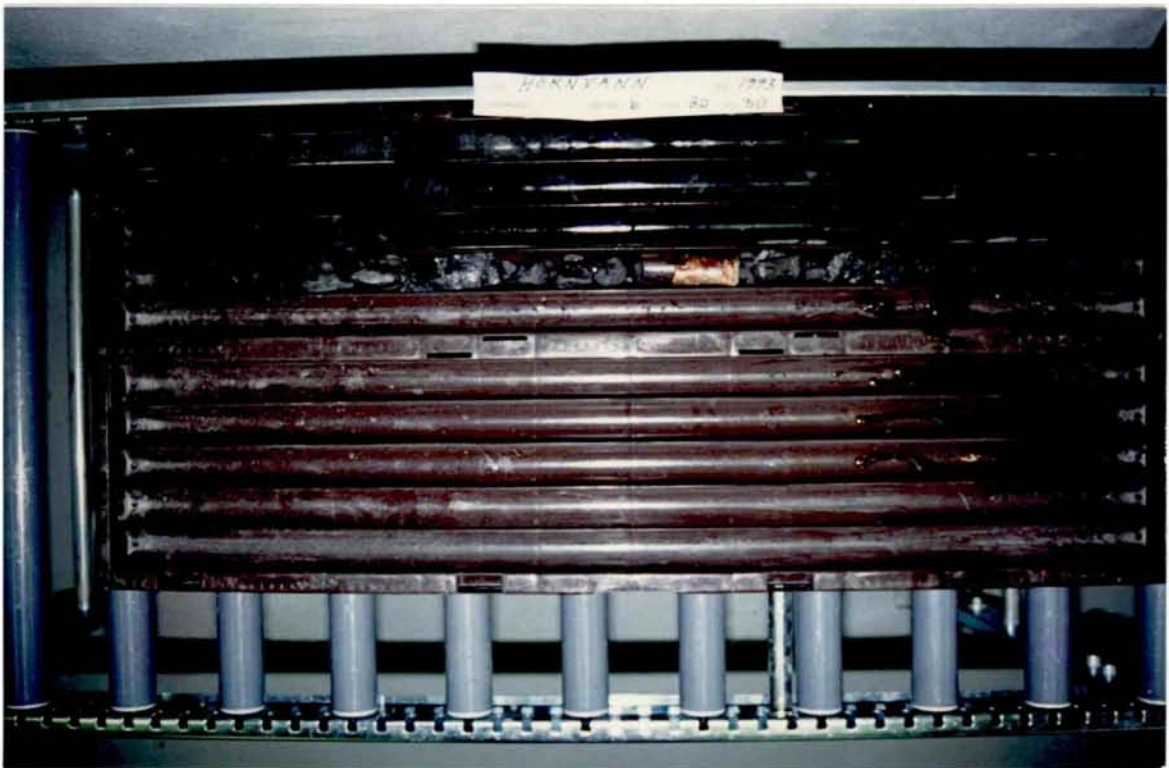
Borhull 5, 40-50 m



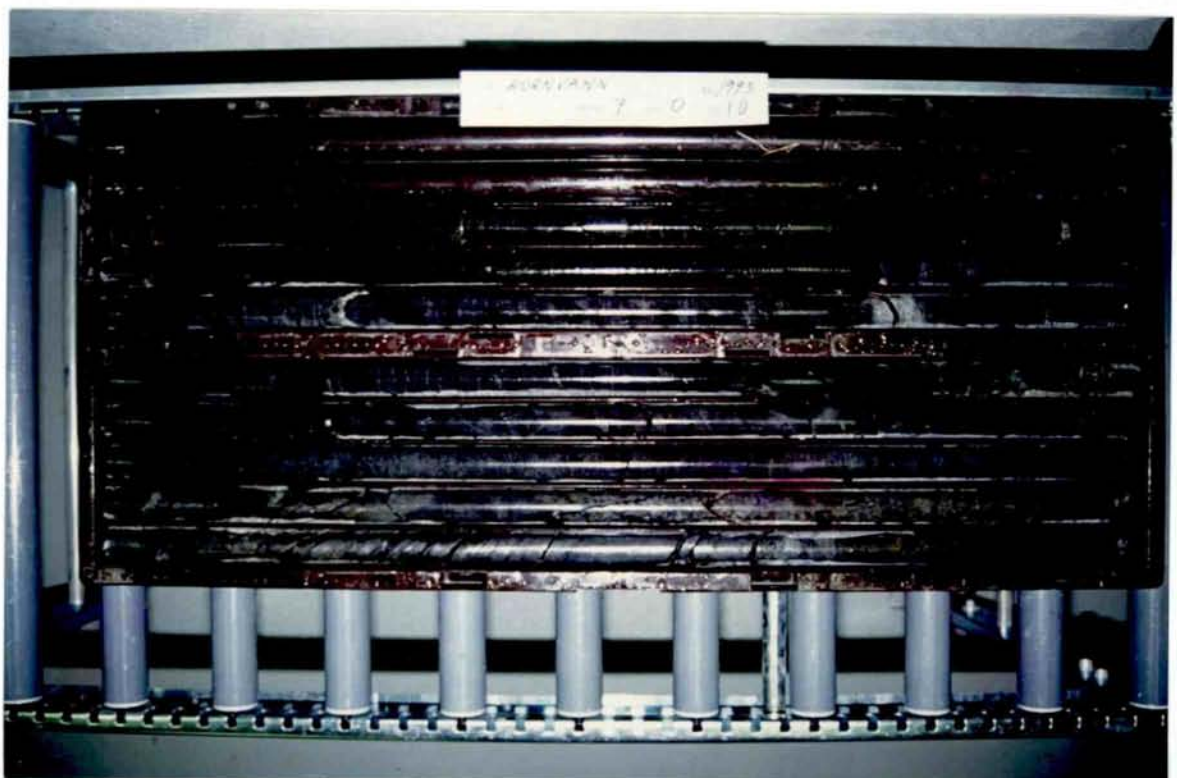
Borhull 6, 0-10 m



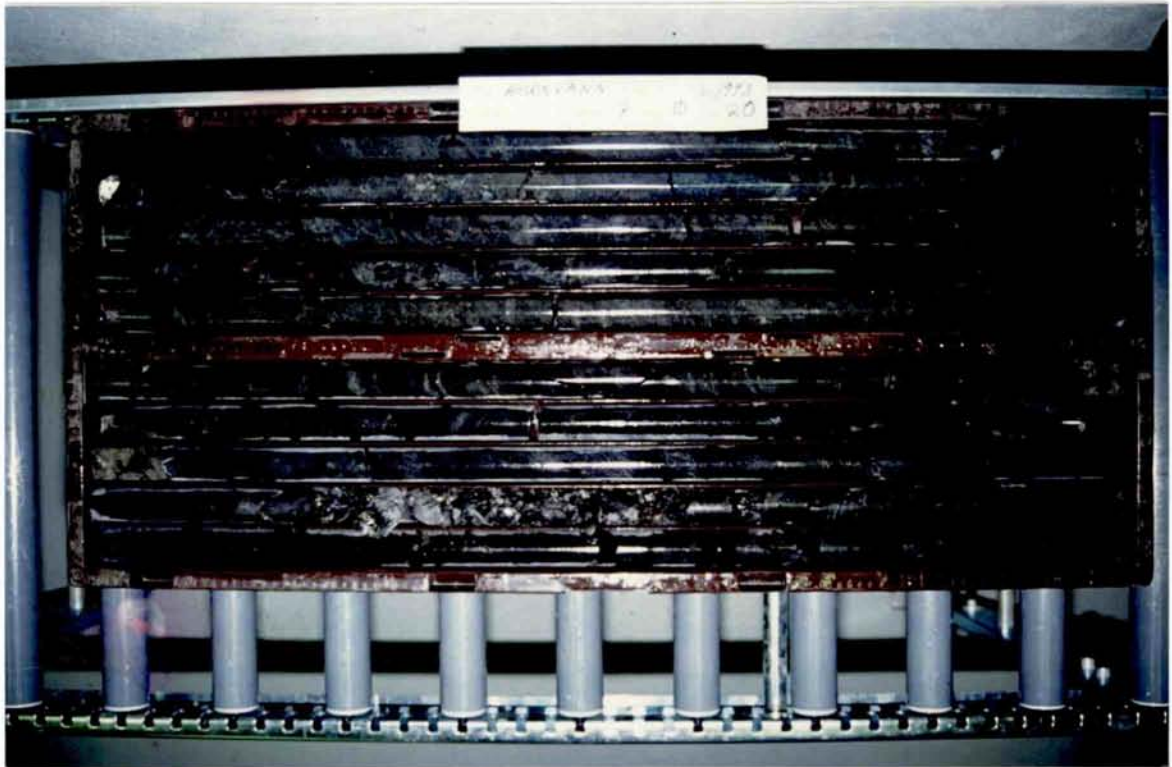
Borhull 6, 10-20 m



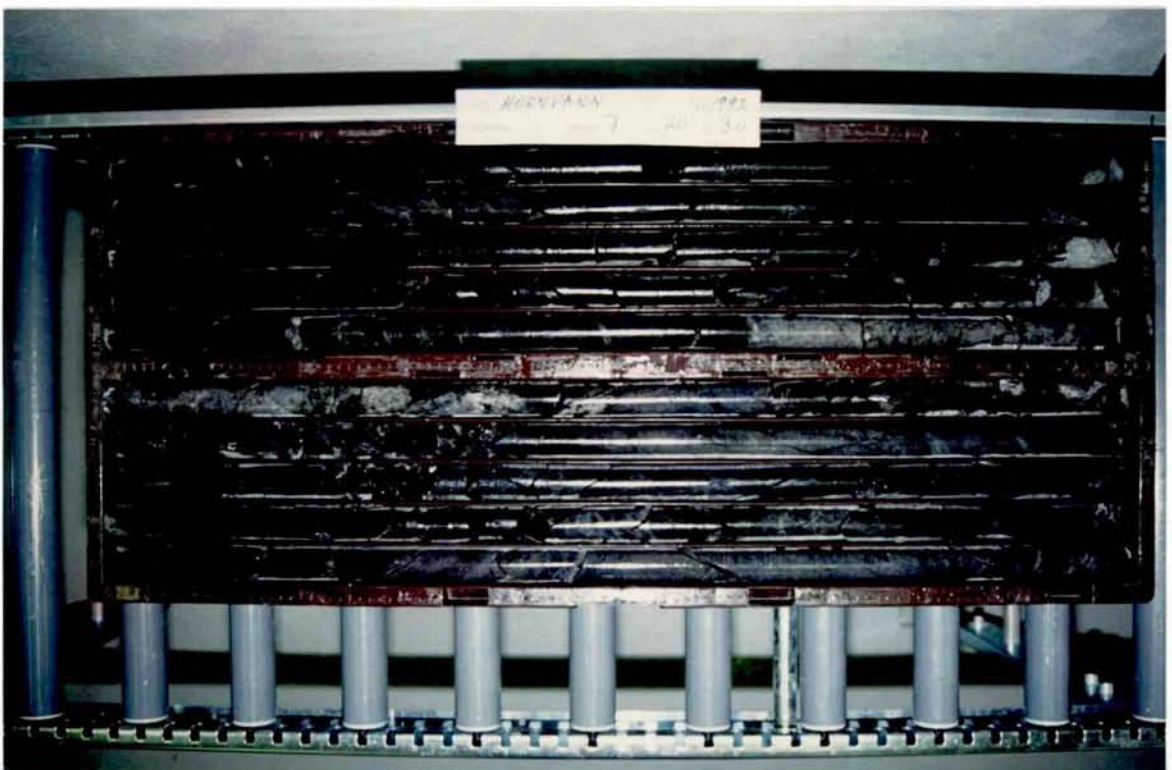
Borhull 6, 20-30 m



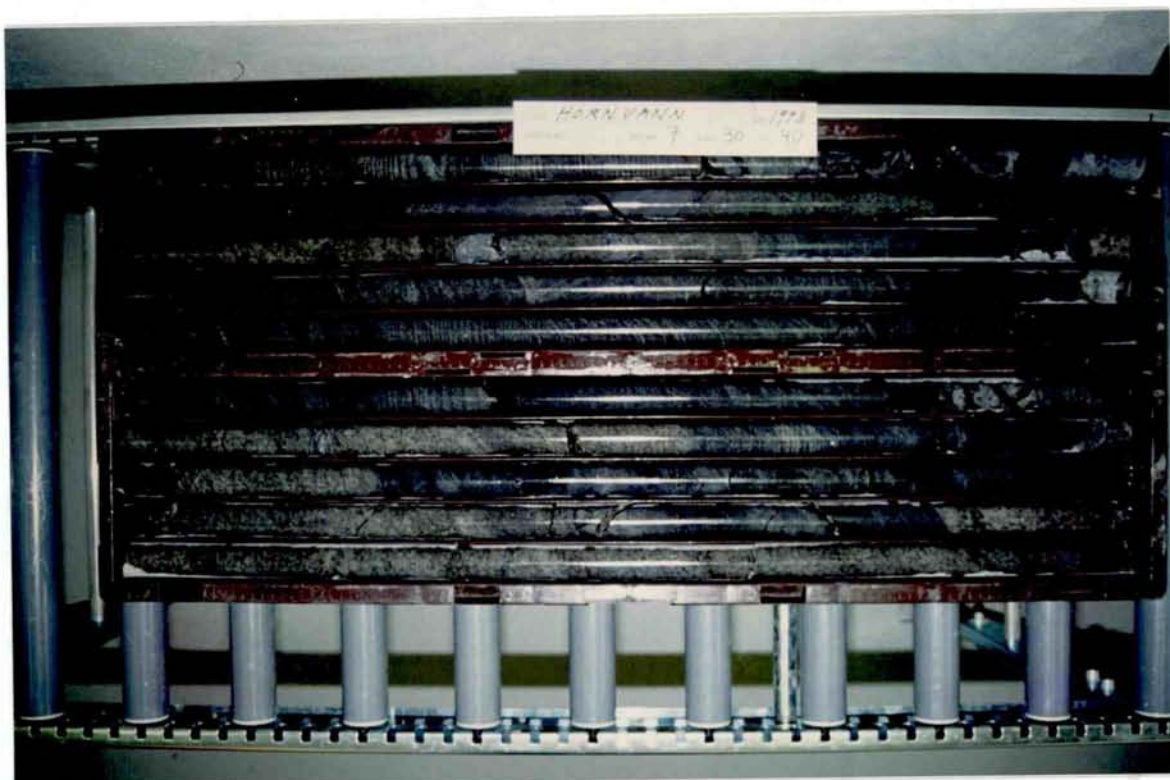
Borhull 7, 0-10 m



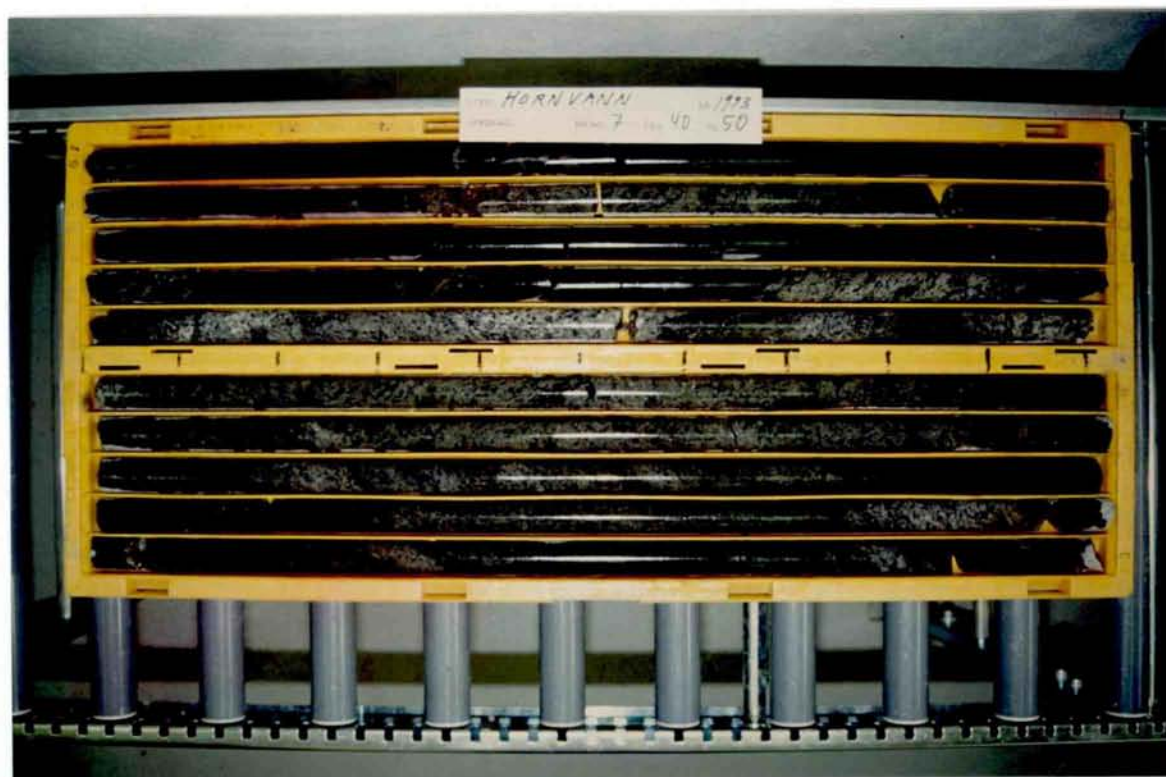
Borhull 7, 10-20 m



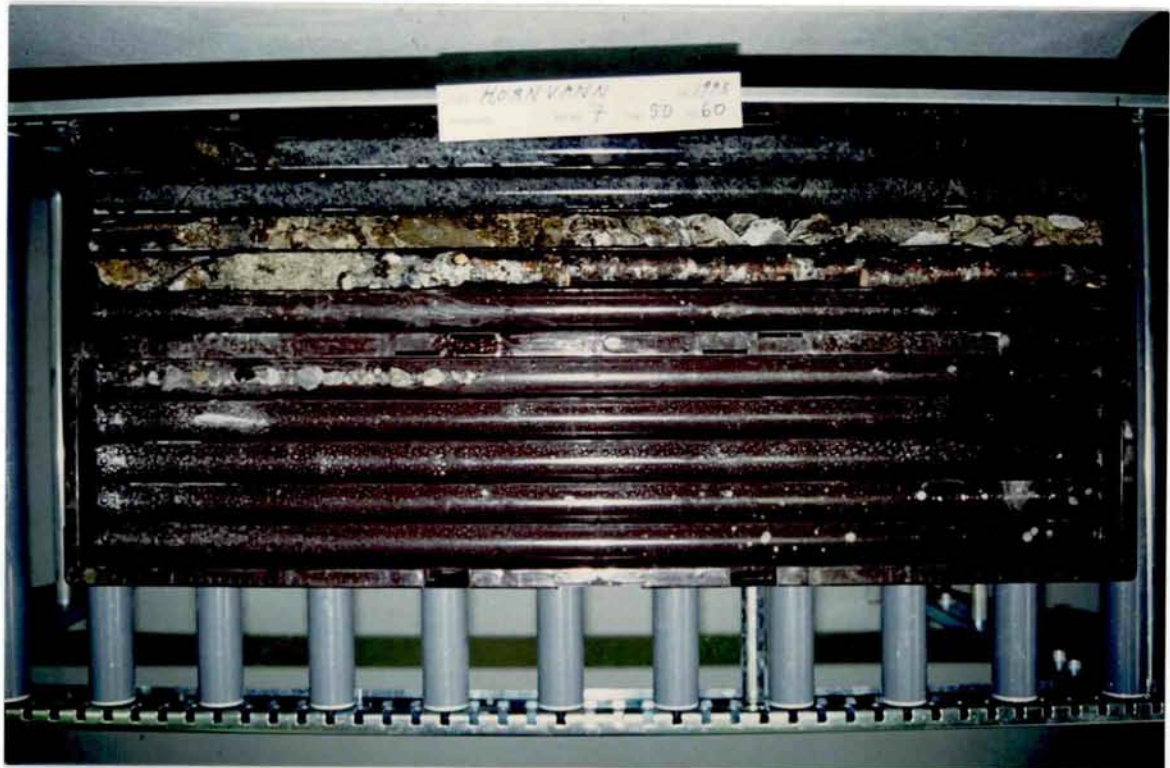
Borhull 7, 20-30 m



Borhull 7, 30-40 m



Borhull 7, 40-50 m



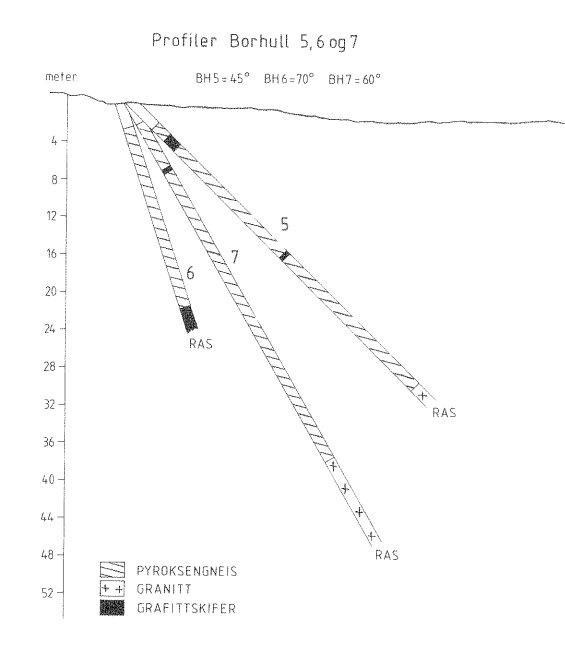
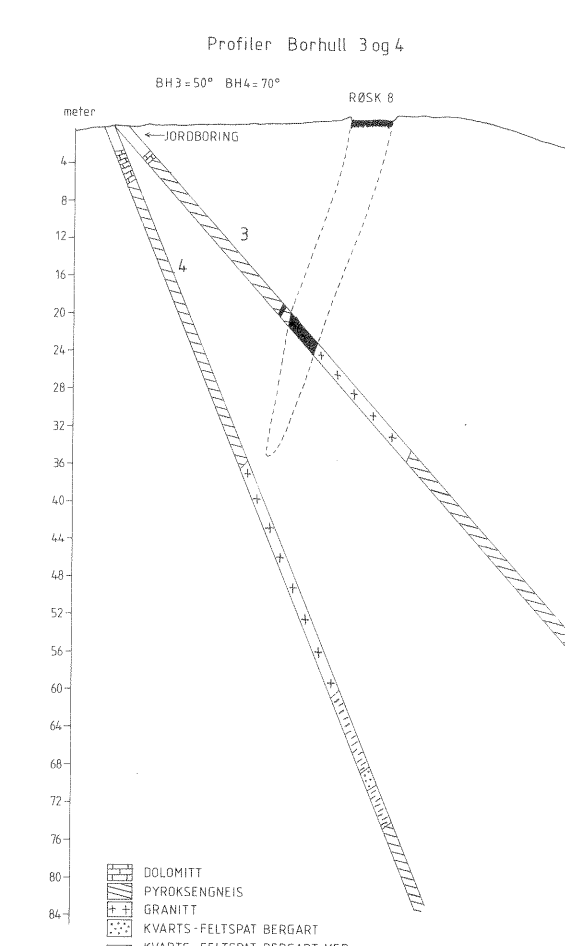
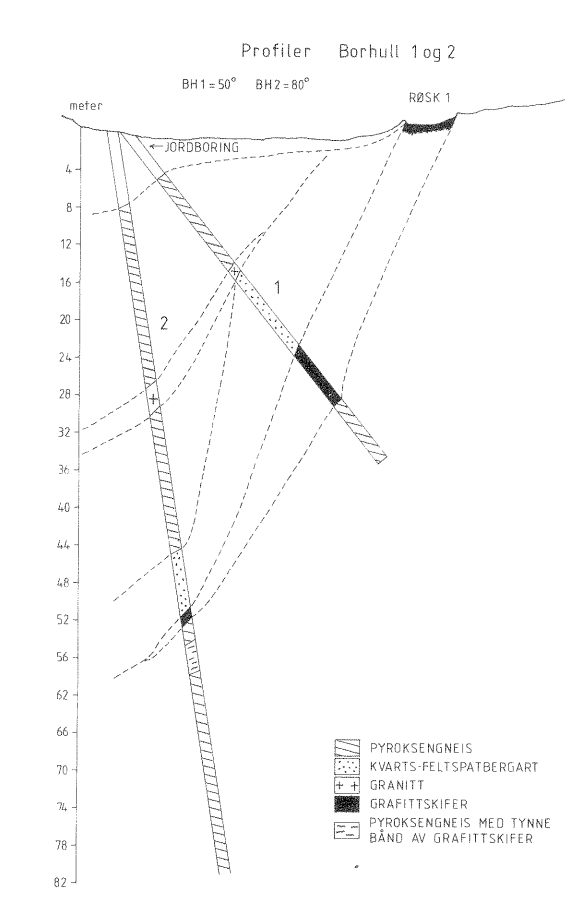
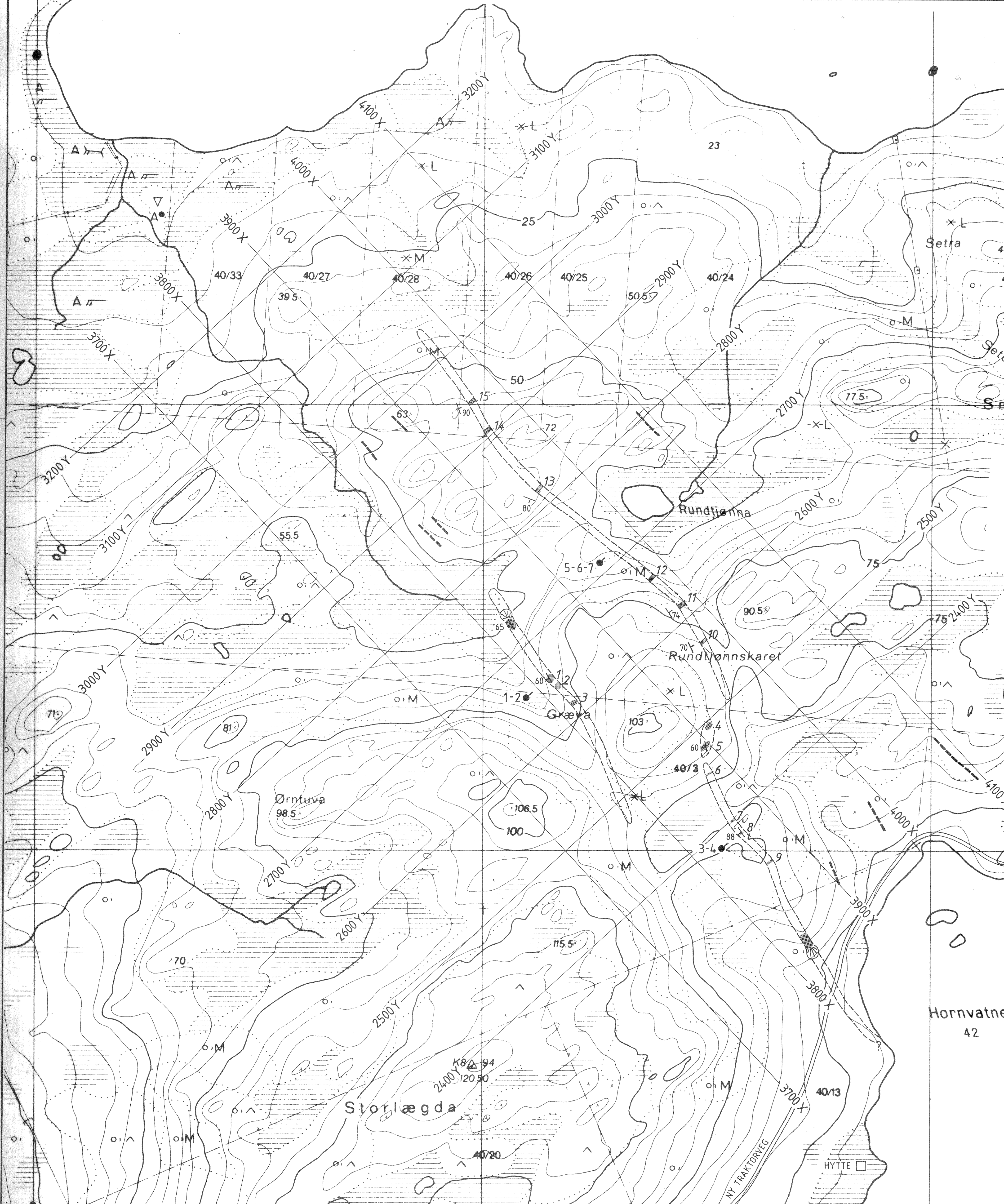
Borhull 7, 50-60 m

Vedlegg 3 Kjemiske analyser av malmskjæringer

Provenr	Borhull	Dyp	Svovel	Karbon
BH 1-1	1	25,3	0,0407	0,1437
BH 1-2	1	26,5	0,3487	0,2541
BH1-3	1	27,5	0,0951	0,1071
BH 1-3A	1	28,4	0,2217	0,205
BH 1-4	1	28,9	1,268	11,33
BH 1-5	1	29,5	1,238	13,81
BH 1-6	1	30,1	1,598	11,34
BH 1-7	1	30,8	0,4024	0,2533
BH 1-8	1	31,2	1,11	15,27
BH 1-9	1	31,5	0,9305	8,53
BH 1-10	1	31,9	1,28	0,1437
BH 1-11	1	32,2	0,8712	17,51
BH 1-12	1	32,5	1,41	17,04
BH1-12A	1	32,8	1,284	14,86
BH 1-13	1	33,2	1,141	11,16
BH 1-14	1	33,5	1,152	14,45
BH 1-15	1	33,8	1,095	23,8
BH 1-16	1	34,2	1,306	15,52
BH 1-17	1	34,5	1,068	25,96
BH 1-18	1	34,8	1,346	21,33
BH 1-19	1	35,2	2,59	1,375
BH 1-20	1	35,5	2,217	19,52
BH 1-21	1	35,8	1,09	14,87
BH 2-1	2	51,8	0,2383	0,1718
BH 2-2	2	52,2	0,7654	15,28
BH 2-3	2	52,8	0,4421	14,53
BH 2-4	2	55,5	0,7103	14,75
BH 3-1	2	21,5	0,4442	0,1536
BH 3-2	3	21,8	3,27	13,28
BH 3-3	3	22,2	1,887	5,58
BH 3-4	3	22,5	0,3646	0,1463
BH 3-5	3	22,8	0,8116	0,4151
BH 3-5A	3	23,2	1,197	3,588
BH 3-6	3	23,6	1,205	3,739
BH 3-7	3	23,8	0,331	0,07169
BH 3-8	3	24,2	0,1459	0,09353
BH 3-9	3	24,5	0,7744	0,108
BH 3-10	3	24,8	0,3632	0,07358
BH 3-11	3	25,2	0,7463	0,07037
BH 3-12	3	25,5	0,6735	0,08281
BH 3-13	3	25,8	0,6257	0,1101
BH 3-14	3	26,2	1,33	18,18
BH 3-15	3	26,5	1,573	34,64
BH 3-16	3	26,8	0,998	12,93
BH 3-17	3	27,2	0,3172	0,1783
BH3-17A	3	27,5	0,4881	0,144
BH 3-18	3	27,8	1,244	4,781
BH 3-19	3	28,2	2,539	21,28
BH 3-20	3	28,5	3,497	24,15
BH 3-21	3	28,8	3,081	26,51
BH 3-22	3	29,2	2,665	27,21
BH 3-23	3	29,5	2,996	25,2
BH 3-25	3	30,2	1,451	24,98
BH3-25A	3	30,5	1,563	28,96
BH 3-26	3	30,8	2,376	31,83
BH 3-27	3	31,2	1,493	35,01
BH 4-1	3	34,5	3,397	30,05
BH 4-2	4	35,5	0,3147	0,1584
BH 4-2	4	36,5	0,5119	0,1705

NGU Rapport 93.134
Vedlegg 3, side 2

BH 4-3	4	36,5	1,347	8,243
BH 4-4	4	66,5	1,571	0,2365
BH 4-5	4	66,8	4,924	9,851
BH 4-6	4	67,2	3,424	3,273
BH 4-8	4	67,5	4,077	3,191
BH 4-9	4	67,8	2,231	0,149
BH 4-10	4	68,2	4,453	3,935
BH 4-11	4	68,5	3,635	1,567
BH 4-12	4	68,8	3,848	1,013
BH 4-13	4	69,2	2,943	1,848
BH 4-14	4	69,8	1,664	4,357
BH 4-15	4	70,2	2,848	2,51
BH 4-16	4	70,8	2,362	5,016
BH4 17	4	71,2	2,558	0,4861
BH 4-18	4	79,2	3,082	14,54
BH 4-19	4	79,5	1,04	1,21
BH 5-1	5	5,8	1,218	14,08
BH 5-2	5	6,2	2,496	10,31
BH 5-3	5	6,5	1,709	30,83
BH 5-4	5	6,8	0,9929	13,03
BH 5-5	5	7,2	0,8596	4,674
BH 5-6	5	7,5	3,765	2,31
BH 7-1	7	8,2	0,7126	5,496
BH 7-2	7	8,5	0,2796	0,1569
BH 7-3	7	9,5	0,6045	18,78



Analyser av grafitmalm fra Hornvatne 1992 & 1993

Røsk nr.	Antall prøver	Gjennomsnittlig karboninnhold (%)
1	9	32,73
2	2	29,79
3	1	35,10
4	3	8,94
5	3	5,78
6	2	7,64
7	5	34,09
8	4	36,98
9	4	41,63
10	6	12,83
11	4	13,19
12	7	29,01
13	7	19,86
14	6	10,21
15	6	18,40
Alle	69	23,06

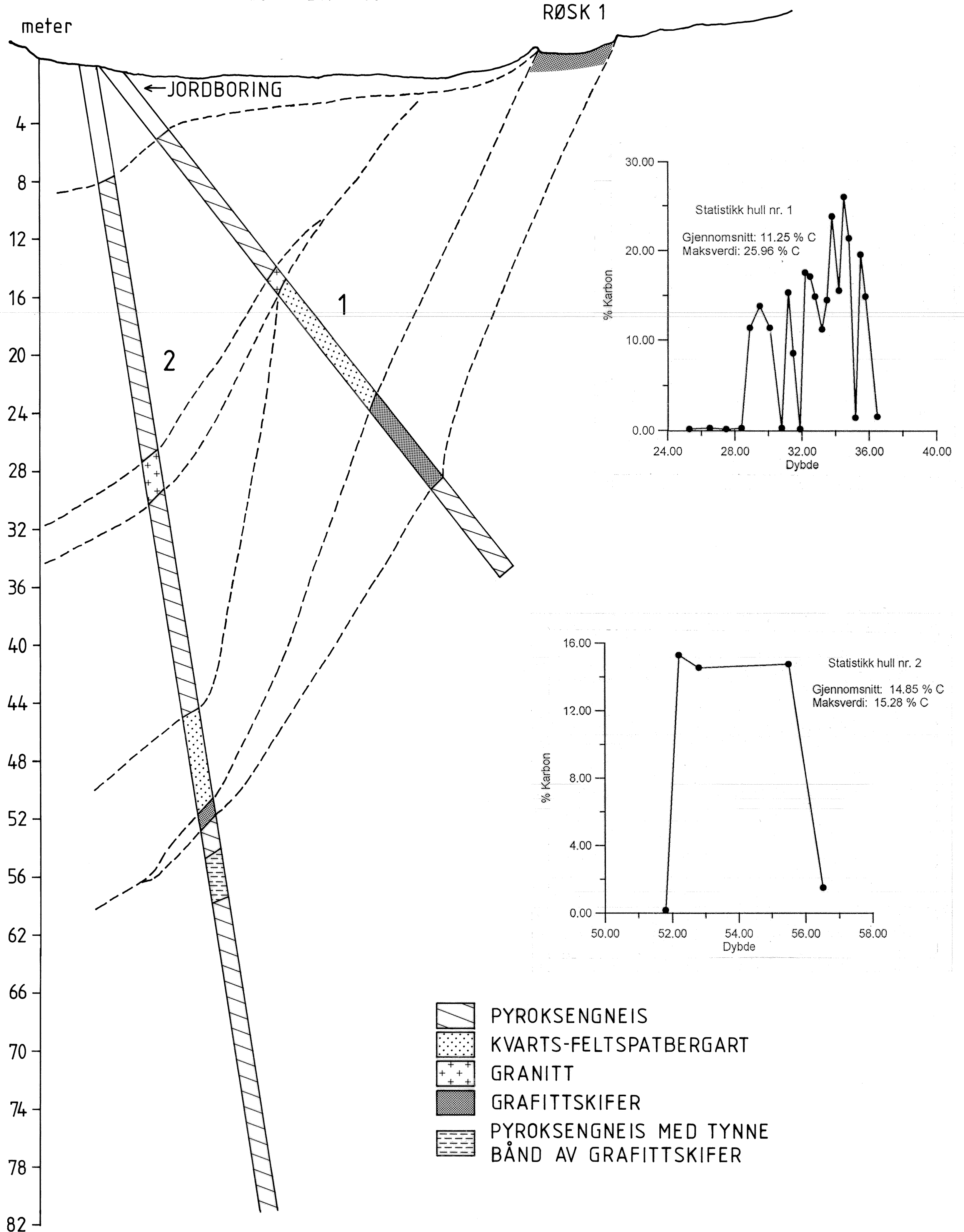
- TEGNFORKLARING
- 1-15 RØSK MED GRAFITMINERALISERING
 - 1-7 ANBEFALT BORHULLSPASSERING
 - GEOFYSISK ANOMALI (GRAFITMINERALISERING AV UKJENT MEKTIGHET OG KVALITET)
 - ∠60 STRØK / FALL
 - MALMKRØPPENS UTSTREKNING BASERT PÅ RØSKING OG GEOFYSISK MÅLING

507

(HOLMSTAD)

Profiler Borhull 1 og 2

BH1 = 50° BH2 = 80°



NGU, NORDLANDSPROGRAMMET 1992 / 1993 GRAFITTMINERALISERING I HORNVATNOMRÅDET BORPROFILER SORTLAND KOMMUNE, NORDLAND	MÅLESTOKK	OBS. H.G.	
	1:200	TEGN. H.G.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	TRAC. ALH	DES. -93
	93.134-02	KARTBLAD NR.	1232 III

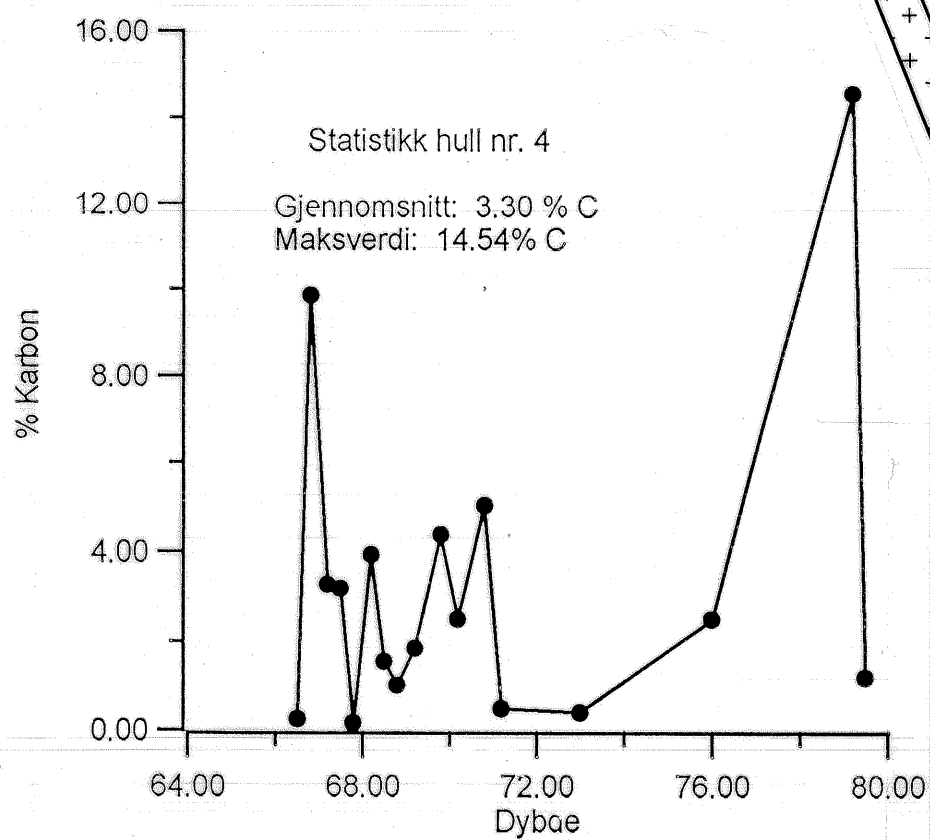
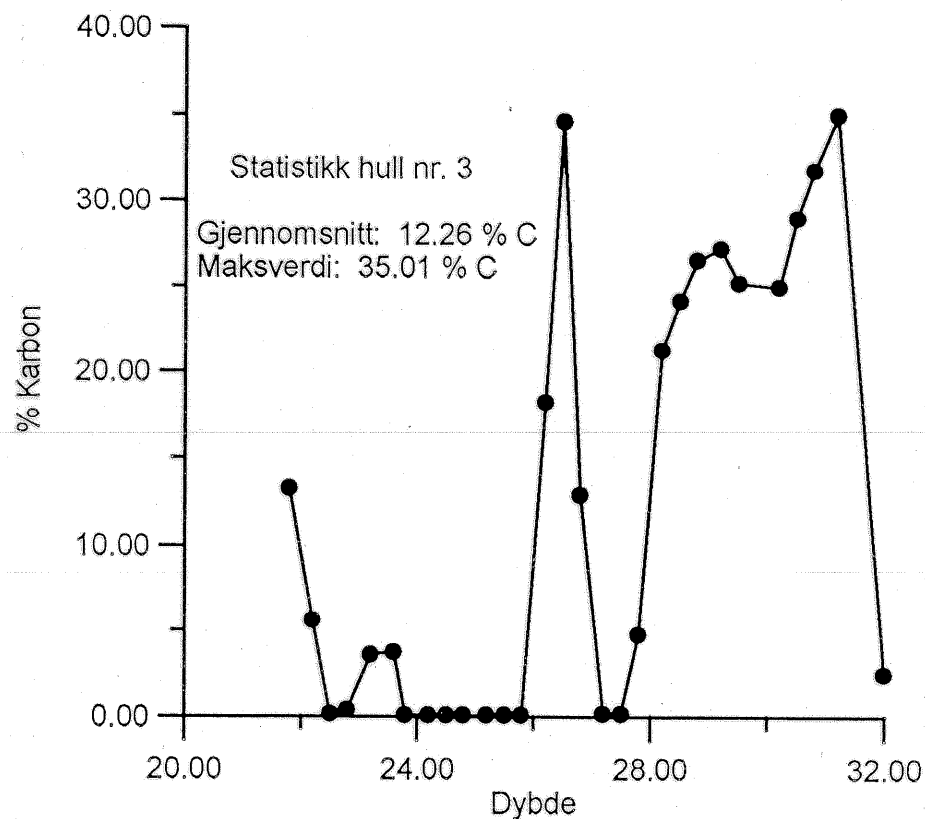
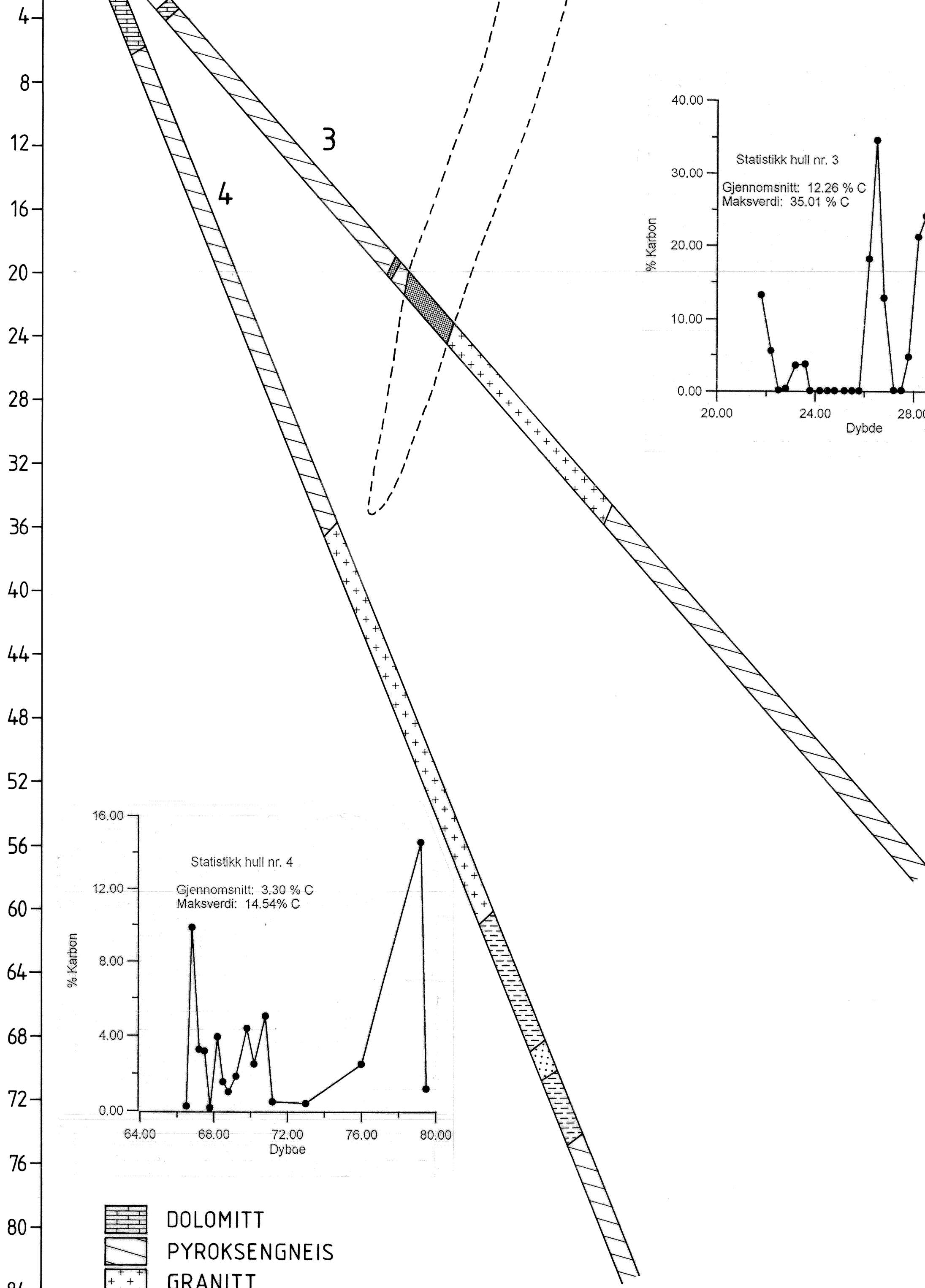
Profiler Borhull 3 og 4




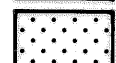

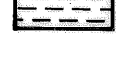
BH3 = 50° BH4 = 70°

RØSK 8

meter

JORDBORING



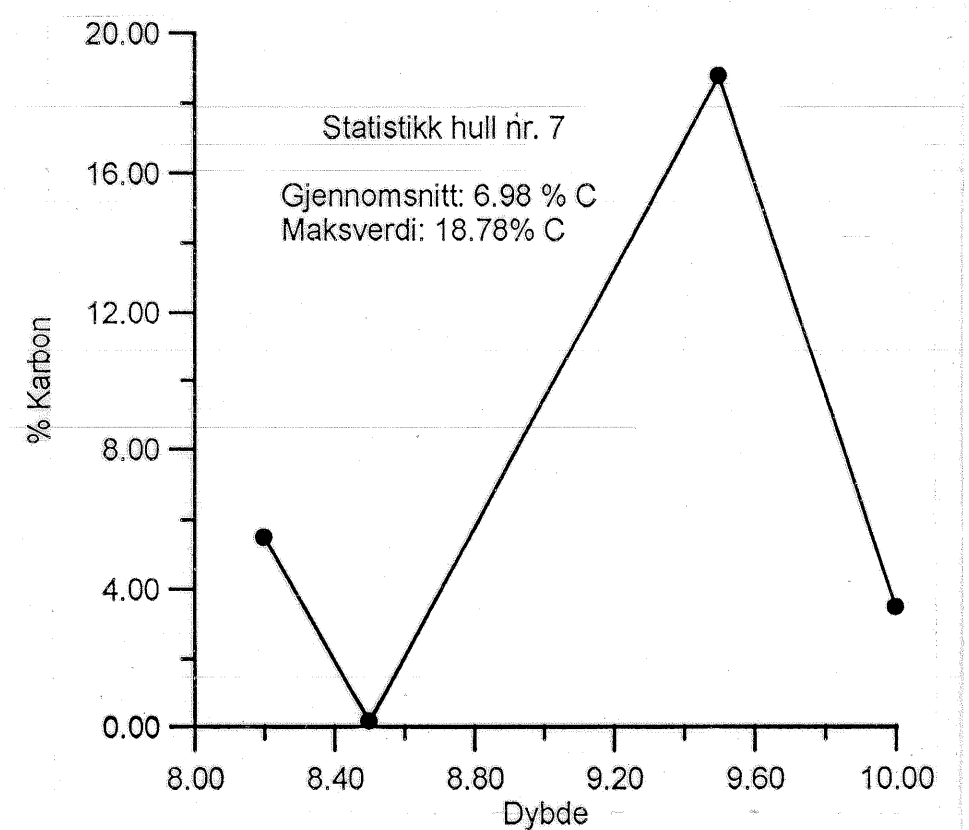
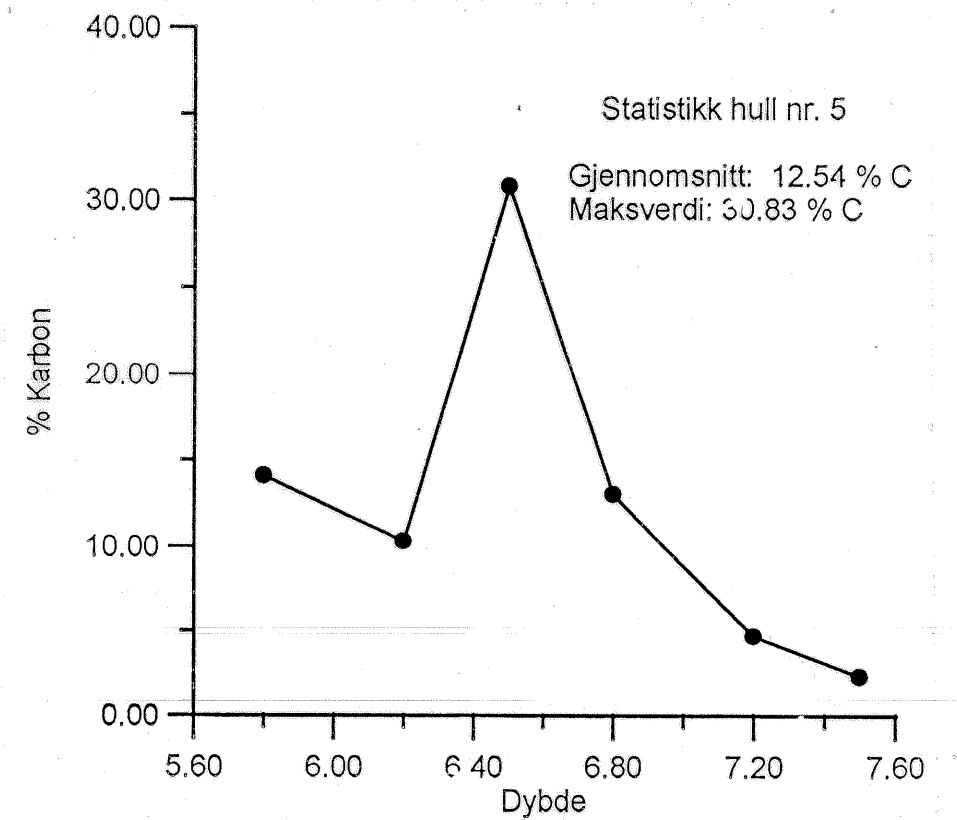
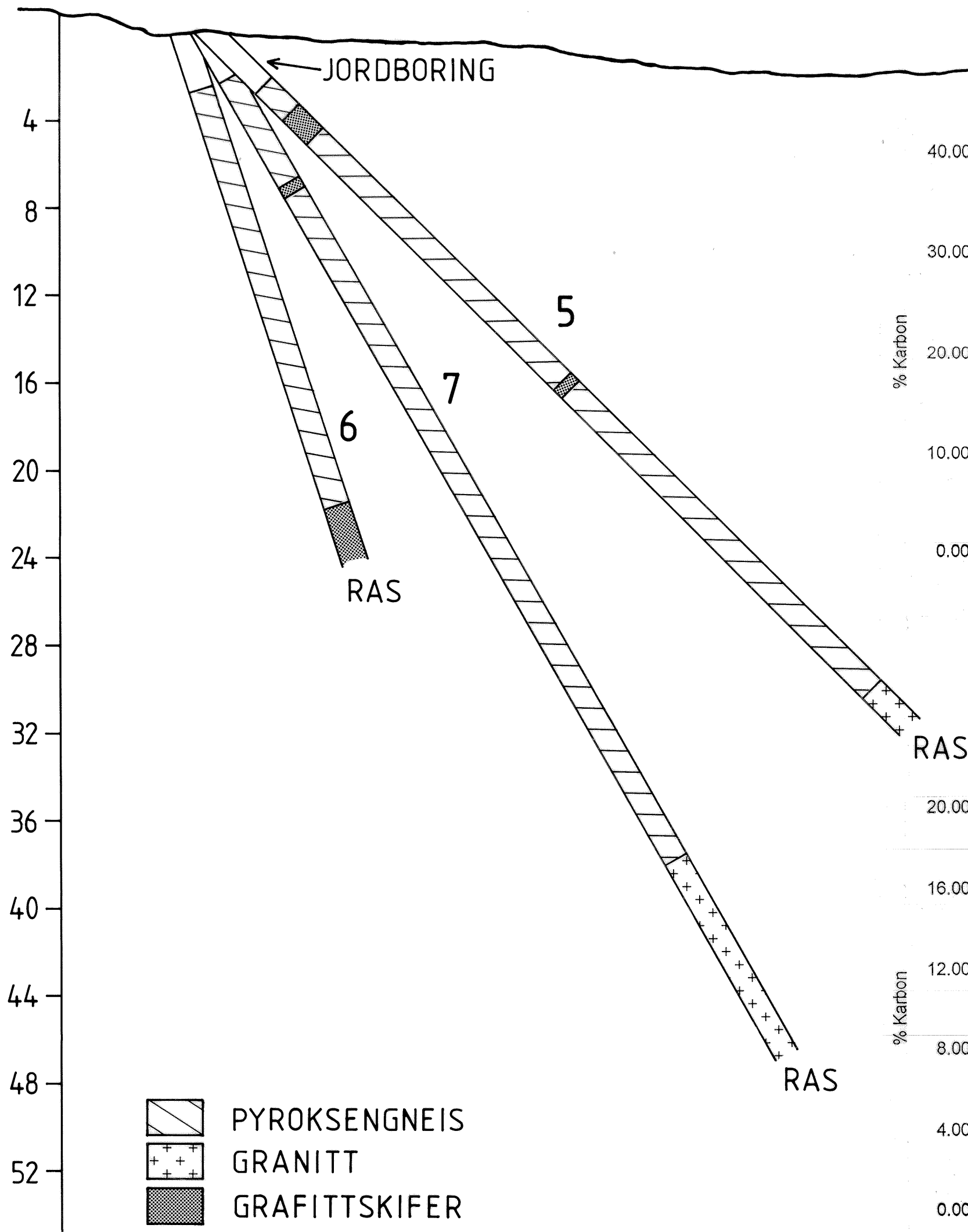
-  DOLOMITT
-  PYROKSENGNEIS
-  GRANITT
-  KVARTS-FELTSPAT BERGART
-  KVARTS-FELTSPAT BERGART MED TYNNE SLIRER AV GRAFITTSKIFER
-  GRAFITTSKIFER

NGU, NORDLANDSPROGRAMMET 1992/1993 GRAFITTMINERALISERING I HORNVAATNOMRÅDET BORPROFILER SORTLAND KOMMUNE, NORDLAND	MÅLESTOKK	OBS. H.G.
	1:200	TEGN. H.G.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
	93.134-03	1232 III

Profiler Borhull 5, 6 og 7

meter

BH5 = 45° BH6 = 70° BH7 = 60°



NGU, NORDLANDSPROGRAMMET 1992/1993
 GRAFITTMINERALISERING I HORN VATNOMRÅDET
BORPROFILER
 SORTLAND KOMMUNE, NORDLAND

MÅLESTOKK 1:200	OBS. H.G.	
	TEGN. H.G.	
	TRAC. ALH	DES.-93
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 93.134-04

KARTBLAD NR.
 1232 III