



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1224	Intern Journal nr 183/91	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr Aspro 2174	Oversendt fra Prospektering a.s.	Fortrolig pga Muting	Fortrolig fra dato:
Tittel Nussir Kobberforekomst, resultater fra kjerneboring i 1990, sammenstilt med resultater fra tidligere undersøkelser.				
Forfatter Ø Gvein, E Iversen		Dato 22.01 1991	Bedrift Prospektering A/S Sydvaranger A/S	
Kommune Kvalsund	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 19351	1: 250 000 kartblad Hammerfest
Fagområde Geologi Boring	Dokument type Rapport	Forekomster Nussir		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu Ag Au			
Sammendrag Rapport fra undersøkelsesarbeider på mutingsområdene Steinfjellet 4-42/1988, Steinfjellet 43-47/1990, Middagstind 1-6/1990. Kobbermineraliseringen i Nussir ligger innenfor en smal dolomittsone (0-6m) som kan følges 9-10 km. Malmsonen har et fall på 50-60 grader, unntaksvis 40 grader. Hovedmineralene er bornitt og kobberkis med små tilleggsværdier av sølv og gull. Det er tidligere boret 18 hull på forekomsten. I 1990 ble det boret 24 grunne hull i 12 profiler med en avstand mellom profilene på ca 500m innenfor en strekning på 5,5 km. Basert på de foreliggende resultater er sonen kvalitetsmessig tredelt: 1. Den vestlige del som er ca 2km lang med en sammenhengende mineralisert dolomittsone. 2. En midtre del som er ca 2,3km lang med en stor knusningssone som dels går i, dels går under dolomittsonen. I enkelte tektoniserte snitt påvises kun spor av mineralisering, andre snitt har "normalverdier". 3. Den østligste del viser vekslende gehalter og mektigheter, fra relativt gode til meget svake. En snittberegning for 12 borhull i 5 profiler i den vestlige delen viser: 1,44% Cu, 29 ppm Ag, 0,14 ppm Au over 3,1m mektighet i 2050m lengde. Mengdeanslag gir ca 1,8 millioner tonn pr 100m langs malmes fall. Orienterende økonomiske betraktninger bør baseres på en kobbergehalt omkring 1,5% Cu.				



PROSPEKTERING A/S

NORDRAAKS VEI 2 - POSTBOKS 83 - 1321 STABEKK

BERGVESENET
Postboks 3021 - Lade
7002 TRONDHEIM

BERGVESENET		
Mo		
13.3.91		
J.nr.: 183/91		
Saksbeh.:		
	Sett	Kopi
ON	ON	
Alt	Alt	

TELEFON (02) 53 08 34

TELEX 72 987 aspro n

TELEFAX (02) 53 98 57

ARKIV/REF.

ØG/bs

LYSAKER

05.02.1991

RAPPORT ETTER KJERNEBORING I NUSSIRFOREKOMSTEN,
KVALSUND KOMMUNE 1990

Herved oversendes ett eksemplar av Prospektering A/S' rapport
nr. 2174 med resultater fra boring i 1990.

Med hilsen
PROSPEKTERING A/S

Thor L. Sverdrup
Thor L. Sverdrup
Adm. direktør

Gyvind Gvein
Gyvind Gvein
Seniorgeolog

Vedlegg.



Dato	22.01.1991	Rapport nr.	2174	Antall sider: Antall bilag:	Konfidensielt
Rapport vedr.: NUSSIR KOBBERFOREKOMST. RESULTATER FRA KJERNEBORING I 1990, SAMMENSTILT MED RESULTATER FRA TIDLIGERE UNDERSØKELSER.					
Prosjekt	Nussir Kobberforekomst		Oppdragsgiver	Kvalsund Kommune	
Forfatter	Ø. Gvein og E. Iversen		Prosjektleder	I. J. Rui	
Land/fylke	Finnmark		Kommune	Kvalsund	
Kartbladnavn 1:250 000	Hammerfest		Kartblad 1:50 000	1935 I	

Sammendrag:

Kobbermineraliseringen i Nussir ligger innenfor en smal dolomittsone (0-6m) som kan følges 9-10 km. Malmsonen har et fall på 50-60 grader unntaksvis 40 grader. Hoved - mineralene er bornitt og kobberkis med små tilleggsverdier i sølv og gull. Det er tidligere boret 18 hull på forekomsten. I 1990 ble det boret 24 grunne hull i 12 profil med en avstand mellom profilene på ca 500m, innenfor en strekning på 5.5 km. Basert på de foreliggende resultater er sonen kvalitetsmessig tredelt:

1. Den vestlige del ca 2 km lang med en sammenhengende mineralisert dolomittsone. 2. En midtre del ca 2.3 km lang med en stor knusesone som dels går i - dels under dolomittsonen. I enkelte tektoniserte snitt påvises kun spor av mineralisering, andre snitt har "normalverdier". 3. Den østlige del viser vekslende gehalter og mektigheter, fra relativt gode til meget svake.

En snittberegning for 12 borhull i 5 profil i den vestlige del viser:

1.44% Cu, 29 ppm Ag, 0.14 ppm Au over 3.1m mektighet i 2050 m lengde. Mengdeanslag gir ca 1.8 millioner tonn pr 100m langs malmens fall.

Orienterende økonomiske betraktninger bør baseres på en kobbergehalt omkring 1.5%.

Emneord	Geologi	
	Basemetall	☒ Geologisk Inst. Universitetet Oslo
	Kjerneboring	☒ NTH/SINTEF
Fordeling	☒ Kvalsund Kommune	☒ Norsulfid A/S
	☒ Finnmark Fylke v/Fylkesgeologen	☒ Bergvesenet
	☒ A/S Sydvaranger	☒ Prospektering A/S



"Kobberblomst"

(Viscaria Alpina)

Merkeplante for kobber og første
finner av forekomster

1. INNLEDNING	1
1.1 Feltets beliggenhet og adkomst	1
1.2 Eierforhold og rettigheter	1
1.3 Bakgrunn for undersøkelsen	2
1.4 Gjennomføring av arbeidet	
2. TIDLIGERE ARBEIDER	3
Tabell med resultater fra tidligere boringer	
3 GEOLOGI	4
3.1 Hovedtrekk	4
3.2 Bergarter <u>under</u> malmsonen	4
3.3 Bergarter <u>over</u> malmsonen	4
3.4 Malmsonens bergarter	5
3.5 Detalkartlegging langs malmsonen	5
3.6 Forkastninger	6
4. BORING 1990	7
Tabell med resultater fra boring 1990	8
4.1 Mineraliseringens karakter	9
4.2 Beskrivelse av borpofilene	11
4.3 Sammendrag av observasjonene i borpofilene	11
4.4 Malmens mektighet og gehalter	12
4.5 Mengdeanslag	14
4.6 Råmalmverdi	
5. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	15
6. LITTERATURLISTE	16

Foto 1-8	Vedlegg	1
Analysetabell 1990 komplett	"	2
Analysetabell div. elementer 1986	"	3
Innledende flotasjonsforsøk	"	4
Tabell avviksmålinger	"	5
Kjernebeskrivelser 1990	"	6

Profil 1-12 (lokalisert på Kartbilag 05 -06).

Geologisk oversiktskart M = 1 : 50 000	Kartbilag	01
Diagram malmskjæringer	"	02
Lengdeprofil med malmskjæringer	"	03
Geologisk kart M = 1 : 5000 med lokalisering av profil og Bh.		
Østlig del	"	04
Midtre del	"	05
Vestlig del	"	06



PROSPEKTERING

GAMLE RINGERIKS VEI 14, POSTB. 83 - 1321 STABEKK

TLF.: (02) 53 08 34

TELEX 72 987 aspro n

Dato	22.01.1991	Rapport nr.	2174	Antall sider: Antall bilag:	Konfidensielt
Rapport vedr.: NUSSIR KOBBERFOREKOMST. RESULTATER FRA KJERNEBORING I 1990, SAMMENSTILT MED RESULTATER FRA TIDLIGERE UNDERSØKELSER.					
Prosjekt	Nussir Kobberforekomst	Oppdragsgiver	Kvalsund Kommune		
Forfatter	Ø. Gvein og E. Iversen	Prosjektleder	I. J. Rui		
Land/fylke	Finnmark	Kommune	Kvalsund		
Kartbladnavn 1:250 000	Hammerfest	Kartblad 1:50 000	1935 I		

Sammendrag:

Kobbermineraliseringen i Nussir ligger innenfor en smal dolomittsone (0-6m) som kan følges 9-10 km. Malmsonen har et fall på 50-60 grader unntaksvis 40 grader. Hoved - mineralene er bornitt og kobberkis med små tilleggsvrdier i sølv og gull. Det er tidligere boret 18 hull på forekomsten. I 1990 ble det boret 24 grunne hull i 12 profil med en avstand mellom profilene på ca 500m, innenfor en strekning på 5.5 km. Basert på de foreliggende resultater er sonen kvalitetsmessig tredelt:

1. Den vestlige del ca 2 km lang med en sammenhengende mineralisert dolomittsone. 2. En midtre del ca 2.3 km lang med en stor knusesone som dels går i - dels under dolomittsonen. I enkelte tektoniserte snitt påvises kun spor av mineralisering, andre snitt har "normalverdier". 3. Den østlige del viser vekslende gehalter og mektigheter, fra relativt gode til meget svake.

En snittberegning for 12 borhull i 5 profil i den vestlige del viser:

1.44% Cu, 29 ppm Ag, 0.14 ppm Au over 3.1m mektighet i 2050 m lengde. Mengdeanslag gir ca 1.8 millioner tonn pr 100m langs malmens fall.

Orienterende økonomiske betraktninger bør baseres på en kobbergehalt omkring 1.5%.

Emneord	Geologi	
	Basemetall	☐ 1 Geologisk Inst. Universitetet Oslo
	Kjerneboring	☐ 1 NTH/SINTEF
Fordeling	☐ 3 Kvalsund Kommune	☐ 1 Norsulfid A/S
	☐ 1 Finnmark Fylke v/Fylkesgeologen	☐ 1 Bergvesenet
	☐ 1 A/S Sydvaranger	☐ 1 Prospektering A/S

et stort materiale til vurdering av variasjoner i mektighet og gehalt langs malmplaten.

Etter møter på kommunalt /fylkeskommunalt plan ble Prospektering A/S tildelt et oppdrag for en videre undersøkelse i to faser:

Fase 1 - et forprosjekt med formål:

- a. Utføre en strukturell kartlegging av forekomsten med henblikk på å påvise fortykkelser av malmen.
- b. Gi en driftsmessig vurdering av forekomsten.

Fase 2

- a. Boring av i størrelsesorden 2000 m .
- b. Boring av ytterligere 1000 m såfremt resultatene av Fase 2a tilsier det. Denne vurdering skal utføres i samråd med representanter for SINTEF (professor Kai Nilsen) , og Institutt for Geologi ved Universitetet i Oslo (professor Arne Bjørlykke)

Fase 1 ble gjennomført med kartlegging på nykonstruerte 1:5000 kart , bekostet av Kvalsund kommune. (Prospektering A/S` rapport 2166). Den driftsmessige vurdering (pkt b under Fase 1) ble akseptert utsatt fordi bakgrunns materialet for en slik vurdering egentlig ville ligge i resultatet av boringen i Fase 2a.

1.4 Gjennomføring av Fase 2a- Kjerneboring.

Det ble boret 1875 m fordelt på 24 hull i 12 profil med ca 500 m avstand mellom profilene (ca 300 m i den vestligste , antatt mest interessante del).

Boringen ble utført i perioden 10. august til 30. september med to bormaskiner fra Terje Holmens børselskap i Kautokeino. Utstyret ble fraktet med helikopter til den fjerneste del av feltet , og trukket suksessivt østover med beltekjøretøy etterhvert som arbeidet skred fram. Området -særlig i vest - er storsteinet og medførte endel mindre justeringer av borpunktene plassering uten at dette har noen betydning i resultatsammenheng.

Boringen forløp teknisk sett bra , men to borchull nr 34 og - 36 måtte avbrytes i kraftige knusesoner.

Sommer og høst var værmessig usedvanlig fine og nedbørsfattige .Dette medførte tildels lange vannveier til bormaskinene , men på den annen side ble terrenget spart for kjørespor. Dog , enkelte myrpartier er oppkjørt, spesielt en myr vest for inntaksdammen i den østlige del av feltet . Det ble utført noe landskapspleie etter at boringen var avsluttet ,men frosten kom før arbeidet var ferdig. Dette må derfor slutføres etter snøsmelting kommende sommer.

Geolog Øyvind Gvein og geologassistent Sverre Storli , og senere geolog Edvard Iversen ledet arbeidet med oppfølging av boringen , splitting av prøver for analyse og avviksmåling i borchull. Iversen fullførte også den geologiske kartlegging langs malmsonen.

2. TIDLIGERE ARBEIDER.

Kjerneboring er tidligere utført i 1985, 1986 og 1988. ASPRO - rapporter 1681 , 1724, 2022.

I 1985 ble det boret 9 relativt grunne hull (Bh A-G) med stor spredning langs malmsonens utgående. Borhullsplasseringen vil framgå av Kart bilag 04-05-06 .

I 1986 - to relativt lange hull for å teste mineraliseringen på større dyp.

Bh 11 og - 12 er påsatt i den østlige , henholdsvis vestlige del av forekomsten.

I 1988 - 6 hull (Bh 13 - 18) som også ble satt på langt øst , med tanke på framtidige åpningsdrifter nær vei.

Resultatet av boringen er angitt i Tabell 1 , ordnet fra vest mot øst. Tabellen viser en klar tendens til jevnere og bedre mineralisering i den vestligere del , hvilket da også var grunnlaget for å konsentrere boringene i 1990 i dette området.

For oversiktens skyld er alle borhullsskjæringene (også de fra 1990) lagt inn i et Ø - V orientert profil (Kartbilag 03) , med angivelse av metallgehalter og mektigheter. (Se også Kartbilag 02).

Flotasjonsforsøk på kjernemateriale fra borhull C og - G er utført ved Sintef i 1989 (siv ing B. Dybdahl). Etter ett- trinns rensing er det oppnådd sulfidkonsentrat med 34% Cu , 430 g/t Ag og 4.2 g/t Au ved utvinninger på henholdsvis 92.5 % , 90 % og 87 % . (Kopi av rapporten foreligger som Vedlegg 3)

TABELL 1.

Borhull i Nussir Kobberforekomst i 1985 , 1986 og 1988 med angivelse av mektigheter og Cu - Ag og Au-gehalter. Ordnet fra vest mot øst. (Se Kartbilag 03)

Bhnr	Seksjon	Sann mekt.	% Cu	ppm Ag	ppm Au
12/86	140.3-146.3	3.8	1.52	11	0.10
G/85	17.6-21.6	4.0	1.48	27	0.07
F/85	Forlenget som Bhnr 31 i 1990.				
E/85	54.5-57.7	3.0	2.21	11	0.25
D/85	68.0-72.0	3.8	1.28	15	0.16
15/88	269.65-271.2	1.4	0.62	8	0.20
C/85	19.2-22.6	3.0	2.46	7	0.42
16/88	57.0-57.5	0.4	0.78	8	1.92
A/85	15.0-17.7	2.3	1.31	12	0.12
B/85	26.0-28.3	1.9	1.41	6	0.19
14/88	177.0-182.75	4.0	1.21	10	0.14
13/88	350.8-352.6	1.5	1.59	30	0.10
11/86	275.2-279.7	4.1	1.70	24	0.10
18/88	188.9-191.9	2.5	1.90	22	0.07
17/88	146.5-149.0	2.0	0.09	<1	<0.02

3. GEOLOGI

3.1 Hovedtrekk.

Området er kartlagt geologisk i målestokk 1:50 000 og beskrevet av Reitan (1963) og Pharoh m fl. (1983). På utsnitt av geologisk kart (Kartbilag 01) er malmsonen markert langs grensen mellom den såkalte Saltvannsguppen som domineres av sandsteiner og konglomerater, og Nussirgruppens vulkanske bergarter (Fig 2 motstående side).

Kobbermineraliseringen opptrer vesentlig innenfor en dolomittsone som ligger 10-30 m over konglomeratene i Saltvannsguppen. På begge sider av dolomitten opptrer finkornet sandstein til leirstein med varierende karbonatinnhold. Samlet er disse bergarter på Kartbilag 04-05-06 kalt malmsonens bergarter.

Fra Repparfjorden i øst stryker bergartene i vestlig retning til den sydvestlige del av fjellmassivet Nussir og dreier så markert i nordlig retning. Denne retningsendring representerer en stor åpen fold (trauform) med foldningsakse som faller mot nordøst.

Malmsonens helningsvinkel er stort sett 50-60 mot nord langs Nussirs sydside. I ombøyningen i vest er fallet lokalt 40.

Videre er det utviklet en kraftig akseplanskiffrighet i NØ-SV retning med gjennomgående steilte fall mot NV. (Lagning/skiffrighet, se Foto 1, Vedl.1)

3.2 Bergarter under malmsonen.

Stangvannsformasjonen er den nærmest underliggende bergartsenheten og består av det karakteristiske Stangvannskonglomerat med rød fiolett bollemateriale av vulkansk opprinnelse (dacitt) (Foto 2, Vedl 1). Sandige lag som typisk viser opptreden av grovere rød fiolette sandkorn, veksler med konglomeratlagene. Stangvanns formasjonen er ca 500 m mektig.

Foldal Verk har tidligere analysert prøver av Stangvannskonglomeratet på gull, med negativt resultat. (personlig meddelelse fra J. Heim)

3.3 Bergarter over malmsonen.

Fig 2 (motstående side) viser at det over malmsonens bergarter opptrer en serie bergartssoner av vulkansk opprinnelse. Disse bergartene er tildels magnetiske (fører magnetitt), og forstyrrer både kompass og avviksmålingsutstyr. Grensen mellom malmsonens bergarter og den vulkanske serie er i overdekkede områder fastlagt ved magnetometer.

Nederst i vulkanittserien ligger en bergart med en spesiell type vulkanske fragmenter, tildels med avkjølingskontakt (hyaloklastitter). Denne kontakttype er observert i borkjernene i P 1 og i profilene 3-6, i en mektighet av 0.5-3.5 m (lenger vest er borchullene satt på under vulkanitt-grensen). Over hyaloklastittsonen opptrer det mellom P4 og P5 en basaltisk lavahorisont, mens det i P6 og vestover ligger et konglomerat med boller av basalt i denne posisjon. Borchullene i P6 (Kartbilag 05) gir en fullstendig skjæring gjennom konglomeratet (ca 30 m mektig) som viser spredt kobberkismineralisering gjennom hele sonen. Fra Bh 33 er det analysert 15 prøver av konglomeratet med henblikk på mulig anrikning av gull, med resultater fra <0.01 ppm til 0.04 ppm. (Analyseresultater Vedlegg 2)

side 3 , intervall 3.5 - 29.5 m.) Resultatet viser svakt anomale verdier , men for svakt til å arbeide videre med.

3.4 Malmsonens bergarter.

Det som er kalt malmsonens bergarter er altså den mineraliserte dolomitt og finkornet sandstein/leirstein i heng og ligg (over og under). På de geologiske kartene er det gitt et farvemessig skille på heng- og liggbergartene, men det er ingen synbar forskjell for det blotte øye.

Leir/sandsteinen er grå og homogen og har ofte karbonatårer (kalkspat) som skjærer lagningen under en stor vinkel. Karbonatårene har flere retninger hvorav en er parallell med skifriheten. Mot dolomitten er hengbergarten ofte utviklet som en sandstein med uregelmessige strukturer. På liggsiden er det ofte gradvis overgang fra liggbergarten til dolomitt .

Vest i feltet opptrer det innenfor hengbergarten en dolomittsone med bånd og knoller av jaspis. Tidligere analyser har vist at denne ikke er mineralisert.

3.5 Detaljkartlegging langs malmsonen.

Under Fase 1-arbeidet i 1990 ble tidligere og nye observasjoner lagt inn på nykonstruerte kart i målestokk 1: 5000 . Mye snø i den indre del av feltet gjorde det nødvendig å vente til Fase 2 for å fullføre detaljkartleggingen .

Malmsonen er morenedekket over lange strekninger , men den framkommer stedvis ved forgiftningsfelt og stedegne malmblokker. På ettersommeren er forgiftningsfeltene markert med kobberblomsten (Foto 3 Vedl.1)

Malmsonen går over tre kartblad:

Østlig del (Kartbilag 04). Malmsonen er kun blottlagt helt i vest på kartbladet . Øst for vann 186 er der en rekke blokkområder og forgiftningsfelt. Heng - og liggbergart er ved flere lokaliteter blottlagt nær antatt malmsonen. De tidligere borhull 11-13-17-18 ligger i dette østlige området .

Mellom vann 186 og blotningene ved Bh A-B-14 er det tykke moreneavsetninger (se Foto 4 Vedl 1)

Midtre del (Kartbilag 05). Malmsonen er blottlagt i ca 250m lengde langt øst på kartbladet . Videre vestover er sonen dekket av morene som særlig ved profil 1 er tykk. Det er registrert en liten malmblokk ved profil 2 og forgiftningsfelt og malmblokker ved profil 5 . Magnetometermålinger har vært nyttige i dette området for å fastlegge grensene mot de overliggende vulkanske bergarter.

På dette kartblad står de tidligere borhull D og E i henholdsvis profil 3 og - 5. Foto 5 Vedl 1 viser terrenget langs denne del av malmsonen .

Vestlig del (Kartbilag 06, og Foto 6 og -7 Vedlegg 1). Dette er den best blottlagte del. Malmsonen kan følges fra mellom profil 7 og -8 over lange strekninger til forbi profil 12 i form av blotninger, forgiftningssoner og malmblokker. Alle bergartene ligger i en foldeombøyning mot nord og deretter mot vest. I ombøyningen er bergartene mektigere enn der de ligger i øst-vest retning. Dette gjelder også malm-dolomitten som i dette området er 4-6m mektig , i enkelte snitt opp i 9m hvis man inkluderer en overgangssone.

Lokal foldning bringer dolomittens mektigheten opp i 10-15 m ved to lokaliteter: a) Vest tjern mellom profilene 10 og 11. b) Nordvest for profil 12. Disse fortykkelser er meget lokale og vil ha liten innvirkning på den totale malmmengde.

Ved profil 12 opptrer dolomitten i to soner over en strekning på ca 250 m. Av figur b) og det geologiske kart framgår følgende:

- Bh 19 skjærer begge dolomittsonene mens Bh 20 kun fanger opp den nordøstlige sone. Borkjernene viser at de to dolomittsonene er meget like, og de ligger geologisk sett "med samme side opp".
- Malmsonen i det tidligere Bh 12 som er parallellforsjøvet inn i profil 12, ligger i en posisjon som svarer til den sydvestlige sone.
- I dagen opphører den nordøstlige sone i syd tilsynelatende mot en dalsenkning, som forut for boringen ble oppfattet som en forkastningssone. Det er imidlertid ikke påvist knusningsfenomener i borchullene som skulle tilsi forkastninger.
- I dagen har den sydvestlige sone et forløp som gir feltmessig inntrykk av å ligge i fortsettelsen av malmsonen fra syd.

Observasjonsmaterialet er utilstrekkelig for en sikker tolkning av feltets geologi, men det er ganske klart at det må ha funnet sted lokale forskyvninger. Når det her ikke kan påvises forkastninger kan det bety utglidninger i sedimentene før de var konsolidert.

Nordvest for profil 12 der sonen igjen får et vestlig forløp, tynner den ut og er siste gang sporet i et forgiftningsfelt ca 800 m vest for P 12. Videre er sonens mulige forløp angitt i erfaringsavstand fra det underliggende konglomerat.

3.6 Forkastninger.

I den vestlige del av feltet er det markerte terrengdepresjoner og knusesoner i retning NØ-SV, men forkastningssprangene synes små.

Forkastningen mellom P9 og P10 er viser liten forskyvning i bergartene under malmsonen og i lavaene i Nussirgruppen, mens sedimentene i malmsonen og i de nedre deler av Nussirgruppen viser et stort sprang. Dette kan forklares som en forkastning eller utglidning under sedimentasjonen.

Geologisk oversiktskart (Kartbilag 01) viser en rekke forkastningssoner langs sydsiden av Nussir. Disse har vi registrert som terrengforsenkninger og knusesoner i vulkanittene over malmsonen, med ubetydelige forkastningssprang som neppe er registrerbare i målestokk 1 : 5000.

I de overdekkede områdene langs malmsonen kan disse svakhetssonene ikke påvises.

I - og langs malmen fra området mellom profil 8 og -7 til profil 3, en strekning på 2-2.5km er det i borchullene registrert en betydelig knusesone/forkastningssone. Denne vil bli nærmere beskrevet på side 9 - 10.

TABELL 2
Malmekjæringer 1990

De beste sekvenser i hvert borhull (etter analysetabell vedlegg 2) er samlet i nedenstående oversikt. Videre er det beregnet gjennomsnitt for hvert profil.

Profil	Bhnr	Malmens fall	Analyse seksj	% Cu, ppm Ag, ppm Au m. mektighet	Gjennomsnitt for profilet
12	19(Ø)	60	40.0-43.0	<u>0.99, 23, 0.84</u> 3.0	
12	19(V)	50	76.0-79.3	<u>0.52, 6, 0.20</u> 3.2	
12	20	60	44.0-48.0	<u>1.05, 26, 0.23</u> 3.4	
12	12/86	60-70	140.3-146.3	<u>1.52, 11, 0.10</u> 3.8	<u>1.04, 16, 0.32</u> 3.4
11	21	60	41.0-44.0	<u>1.46, 42, 0.12</u> 2.9	
11	22	60	60.0-65.0	<u>1.10, 30, 0.06</u> 3.5	<u>1.26, 35, 0.09</u> 3.2
10	24	50	42.0-45.0	<u>1.53, 12, 0.02</u> 2.9	
10	25	50	50.5-53.3	<u>2.33, 34, 0.14</u> 2.2	
10	26	40	98.0-101.0	<u>1.91, 40, 0.12</u> 2.4	<u>1.88, 27, 0.09</u> 2.5
9	27	60	24.0-28.0	<u>1.47, 39, 0.12</u> 3.9	
9	28	60	95.85-99.0	<u>1.98, 42, 0.06</u> 2.3	<u>1.66, 41, 0.10</u> 3.1
8	29	60	56.0-60.0	<u>1.24, 23, 0.07</u> 3.8	
8	30	60	80.0-84.0	<u>1.38, 27, 0.14</u> 2.9	<u>1.30, 25, 0.10</u> 3.4
7	31	70	55.0-57.0	Svak mineralisering	
7	32	70	99.8-100.65	<u>1.27, 47, 0.12</u> 0.5	
6	33	55	74.0-75.0	<u>0.71, 7, 0.06</u> 1.0	
6	34		Avbrudt i knusesone		
5	E/86	50	54.5-57.7	<u>2.21, 11, 0.25</u> 3.0	
5	35	50	73.85-77.7	<u>1.82, 16, 0.15</u> 2.9	<u>2.02, 13, 0.20</u> 3.0
4	36	60	53.1-54.9	0.8 % Cu deretter avbrudt i svelleleire.	
4	37	60	36.95-39.9	<u>1.64, 11, 0.17</u> 2.0	
4	38	60	94.5-96.55	<u>1.83, 17, 0.06</u> 1.4	<u>1.70, 13, 0.13</u> 2.1
3	39	60	Malmsone skåret av diabas		
3	D/85	60	68.0-72.0	<u>1.28, 15, 0.16</u> 3.8	
3	40	60	18.8-22.0	<u>1.34, 13, 0.09</u> 3.0	<u>1.31, 14, 0.13</u> 3.4
2	41	60	22.7-25.15	<u>0.72, 10, 0.19</u> 2.4	
2	42	60	37.95-40.35	<u>1.16, 15, 0.18</u> 1.6	<u>0.90, 12, 0.19</u> 2.0
1	44	60-70	90.2-91.0	<u>0.55, 3, 0.11</u> 0.8	

4. BORING 1990

Det er boret 24 hull i 12 profil. Profilene er nummerert 1-12 der P1-P6 ligger på det midtre kartblad (Kartbilag 05) og P7-P12 på det vestlige- (Kartbilag 06) .Hvert profil er bilagt med figur.

Borhullene er nummerert i forlengelse av tidligere års nummerserie og går fra Bh 19 til Bh44. Bh 23 og Bh43 er ikke boret og mangler i serien.

Samlede analyseresultater for 1990 er gitt i Vedlegg 2 , de sentrale data for malmsonenes gealter og mektighet er anført i Tabell 2 motstående side .

Mektighet og Cu-gehalt for samtlige borhull er lagt inn på Kartbilag 02 ,og er videre plottet i lengdeprofil Kartbilag 03.

4.1 Mineraliseringens karakter

Mineraliseringen betår vesentlig av bornitt (Cu_5FeS_4) og kobberkis (CuFeS_2) .

Disse to mineraler opptrer sammen, men oftest slik at bornitt dominerer sentralt i malmsonen, kobberkis i den lavere del . I tillegg opptrer kobbermineralene covellin (CuS) , kobberglans (Cu_2S) , digenitt (Cu_9S_5) - og malakitt. Svovelkis finnes unntaksvis i små mengder.

Den viktigste synlige mineralisering ligger i kvartsførende sprekker og som stikk i dolomitten (Foto 8 , Vedlegg 1) . Mikroskopering av slip viser også mineralisering i de sandige lag i dolomitten.

I tillegg til kobber er det små mengder sølv og litt gull (gjennomsnittsgealter henholdsvis ca 30 g/t og 0.15 g/t) ,men kobber er den altoverveiende verdikilde i malmen. Edelmetallene følger kobbermineraliseringen , men korrelerer ikke i den forstand at høye kobberverdier nødvendigvis betyr høye edelmetallegealter.

De to tidligere borhull nr. 11 og 12 fra 1986 ble i tillegg til Cu , Ag og Au ,analysert på en rekke elementer (Pb , Zn , Mn , Ba , Mo , Co , Cr , Ni , P , Sn og W).Ingen av disse tilleggselementene viser verdier vesentlig over bakgrunnsnivå. (Se tabell Vedlegg 3).

Mineraliseringen er tolket som sedimentær , av kobberbeltetype. (Prospektering A/S-rapport 1724)

4.2 Beskrivelse av borprofilene.

Boringene startet i vest og profilene vil derfor bli beskrevet fra vest mot øst.

Profil 12

Bh19 . Øvre sone	40.0-43.0m	3.0m mektig	0.99% Cu, 23 ppm Ag, 0.84 ppm Au
Bh 19. Undre sone	76.0- 79.3m	3.2m mektig	0.52% Cu, 6 ppm Ag, 0.20 ppm Au
Bh 20.	44.0-48.0 m	3.4m mektig	1.05% Cu, 26 ppm Ag,0.23 ppm Au
Bh 12/86	140.3-146.3	3.8m mektig	1.52% Cu, 11 ppm Ag,0.10 ppm Au

Det tidligere Bh12/86 er projisert inn i profilet fra sin posisjon 50 m mot nord.

Geologien ved P12 er beskrevet på foregående side . Malmsonen er ikke sammenhengende i dette profil.

Undre sone i Bh 19 viser kobbermineralisering over ca 10 m , hvorav 5m i den underliggende leir/sandstein. 76.0- 79.3 m som er angitt ovenfor er det beste parti

innenfor dolomittsonen. 4 m ute i sidefjellet er det et metersintervall med 1.5% Cu der gehaltene forøvrig er lave. Også i dagoverflaten er det en klar mineralisering av sidefjellet, hvilket ellers langs sonen er meget begrenset.

Profil 11

Bh 21 41.0-44.0 m 2.9 m mektig 1.46% Cu 42 ppm Ag 0.12 ppm Au
 Bh 22 60.0-65.0m 3.5 m mektig 1.10% Cu 30 ppm Ag 0.06 ppm Au
 Malmsonen er ikke blottlagt, men påtruffet forskriftsmessig i begge borhull.
 Ca 10 m under malmsonen er det en knusesone.

Profil 10

Bh 24 42.0-45.0m 2.9m mektig 1.53% Cu 12 ppm Ag 0.02 ppm Au
 Bh 25 50.5-53.3m 2.2m mektig 2.33% Cu 34 ppm Ag 0.14 ppmAu
 Bh 26 98.0-101.0m 2.4m mektig 1.91% Cu 40 ppm Ag 0.12 ppmAu
 Dolomittsonen er i dette profil relativt mektig, opp til 9 m, men den gode mineralisering er begrenset til maks 3 m mektighet. Dolomittsonens fall mot den dypeste skjæring er slakere enn vanlig, ca 40°.

Profil 9

Bh27 24.0-28.0m 3.9m mektig 1.47% Cu 39 ppm Ag 0.12 ppm Au
 Bh28 95.85-99.0m 2.3m mektig 1.98% Cu 42 ppm Ag 0.06 ppmAu
 G/85 17.6- 21.6m 4.0m mektig 1.48% Cu 27 ppm Ag 0.07 ppm Au
 Dette profil skulle egentlig vært lagt gjennom det tidligere hull G/86, men grunnet vanskelige oppstillingsplasser for bormaskinen ble det flyttet ca 100 m mot sydøst. Skjæringene ligger som forventet.
 Et lite søkk mellom malmsonen og det underliggende Stangvannskonglomerat kan representere en tektonisk svakhetssone.

Profil 8

Bh 29 56.0-60.0m 3.8m mektig 1.24% Cu 23 ppm Ag 0.07 ppm Au
 Bh 30 80.0 84.0m 2.9m mektig 1.38% Cu 27 ppm Ag 0.14 ppm Au
 Profilet har et enkelt forløp med to jevntykk skjæringer. 10-15 m under malm-skjæringen i Bh 30 er det en knuse/forskifringssone over 4 m.
 Dolomittsonen er blottlagt i partiet 100m til 200 m øst for profilet.

Profil 7 (se også detalifigur etterfølgende Profil 7.)

Bh 31 55.0-57.0 m 0.14% Cu i knusesone
 Bh 32 99.8-101.65m 0.5 m mektig 1.27% Cu 47 ppm Ag 0.12 ppm Au

I 1985 ble to hull F1 og F2 boret i dette profil, begge for korte. Vår plan var å forlenge begge hull, men det lykkedes kun med F2 som ble forlenget som Bh31. Dette hull ble boret til skjæring med Stangvannskonglomeratet uten at dolomitt og malmsonen sikkert kunne påvises. En kraftig knusesone med spor av dolomitt og kobbermineralisering i forventet posisjon i forhold til heng- og liggbergart må imidlertid oppfattes som rester av malmsonen.
 I borhull 32 boret man seg inn i mineralisert dolomitt som er kuttet skarpt av en knusesone som tildels er en helt nedmalt breksje. Det kan derfor ikke sies noe om den opprinnelige mektighet av den mineraliserte sone i dette profil.

Nedenfor borhullene i P7 ligger et stort oppkomme med forgiftningsfelt .

Profil 6

Bh 33 74.0-75.0 1.0m mektig 0.71%Cu 7 ppm Ag 0.06 ppm Au
 Bh 34 Avbrudt ved 90 m i en knusesone.

Bh 33 ble med en del besvær boret gjennom en knusesone av 15 m mektighet til skjæring med det underliggende Stangvannskonglomerat , uten at dolomittsonen er påvist . 12 kjerneprøver er analysert og et metersintervall som er fullstendig nedkjust viser 0.7% Cu. Vi oppfatter dette som en rest av den mineraliserte sone. Bh34 gikk inn i tilsvarende knusesone som -33 og måtte avbrytes. Øverst i disse hullene er det boret gjennom et basaltkonglomerat som viser spredt opptreden av kobberkis. 15 prøver er analysert, først og fremst med tanke på gull, med resultater fra < 0.01 ppm til 0.04 ppm.

Profil 5

Bh E/85 54.5-57.7 3.0m mektig 2.21% Cu 11 ppm Ag 0.25 ppm Au
 Bh 35 73.85-77.7 2.9m mektig 1.82% Cu 16 ppm Ag 0.15 ppm Au

Det gamle hull ga en god skjæring. Tilsvarende gjorde Bh35 , men med større innblanding av kvartsrike partier i malmsonen.
 7 m under malmskjæringen følger en kraftig knusesone med kloritt-og leirsoner.

Profil 4 (se også detaljfigur etterfølgende Profil 4)

Bh 36 53.1-54.9 0.8% Cu deretter avbrudt i svelleleire
 Bh 37 36.95-39.9 2.0m mektig 1.64% Cu 11 ppm Ag 0.17 ppm Au
 Bh 38 94.5-96.55 1.4m mektig 1.83% Cu 17 ppm Ag 0.06 ppm Au

Alle borhullene viser kraftige knusningssoner mot bunnen. Bh 36 måtte avbrytes grunnet svelleleire ved inngangen til malmsonen. (Fragmenter av bornittførende dolomitt i svelleleire).

I Bh37 klarte man å komme gjennom knusesonen med rester av Cu- mineralisert dolomitt , i og for seg med akseptable analyseresultater.

I Bh 38 ble malmen påtruffet over - og i knusesonen. Hullet ble avsluttet i en diabasgang med en kraftig forskifret kontaktsone.

Profil 3 (se også detaljfigur etterfølgende Profil 3)

BhD/85 68.0-72.0 3.8m mektig 1.28% Cu 11 ppm Ag 0.10 ppm Au
 Bh39 Malmsone skåret av diabas
 Bh40 18.8- 22.0 3.0m mektig 1.34% Cu 13 ppm Ag 0.09 ppm Au

Det gamle BhD har gitt en uforstyrret malmskjæring . En diabasgang ligger her like over malmsonen.

Borhull 39 som stikker dypere enn BhD . I dette hull er det ikke påvist malm bortsett fra et bornittmineralisert dolomittfragment av 5 cm lengde som inneslutning i diabasgangen. Det er kraftig forskifring på gangens grenser , samt en betydelig knusningssone mot det underliggende Stangvannskonglomerat.

I Bh 40 ligger diabasgangen så nær over malmsonen at den øvre svakt mineral -

iserte del er forskifret . Denne kjerne viser lite deformasjon mot Stangvannskonglomeratet.

Profil 2.

Bh41 22.7-25.15 2.4m mektighet 0.72% Cu 10 ppm Ag 0.19 ppm Au

Bh42 37.95-40.35 1.6m mektighet 1.16% Cu 15 ppm Ag 0.18 ppm Au

"Malmsonen" er her en mineralisert kvartsitt. Det er ikke observert knusningsfenomener i dette profil.

Profil 1

Bh44 90.2-91.0 0.8m mektighet 0.55% Cu 3ppm Ag 0.11 ppm Au

Bh15/88 269.65-271.2 1.4m mektighet 0.62% Cu 8ppm Ag 0.20 ppm Au

Malmsonen i Bh44 er meget kvartsrik .Det er ikke observert knusesoner av betydning i borchullet.

Det mineraliserte nivå i Bh 15 er beskrevet som en forholdsvis ren dolomitt med svake tegn til kobbersulfider.

4.3 Sammendrag av observasjoner i borprofilene.

På strekningen fra P12 til mellom P8 og P7 er den mineraliserte sone fulgt "sammenhengende" ved blotninger, forgiftningssoner/løsblokker og borchull .

Fra P 8 til P3 er det i kjernematerialet påvist kraftige knusesoner i og under malmnivået . Vi oppfatter dette som en sammenhengende knusesone (eller knusesoner) mer eller mindre parallelt med malmsonen - i 2.5 km lengde. I P7 og P6 kan malmsonen henføres til svak mineralisering i knusesonen. P5 med malmskjæring over knusesonen viser gealter over gjennomsnittet mens P4 ligger i knusesonen- med relativt god malmføring .

I P3 ligger de to grunneste skjæringer i liggen av en diabasgang , i det dypeste snitt gjennomskjæres malmnivået av diabasgangen. Sannsynligvis er dette den samme gang som er påtruffet ca 15 m under den dypeste malmskjæring i P4.

I P2 og P1 har den mineraliserte sone endret karakter og dels blitt meget kvartsrik samtidig som metallgealterene er redusert.

Innenfor det området som er boret i 1990 er malmsonen mellom P7 og P3 delevis ødelagt av knusesoner . Knusesonenes fallvinkel i forhold til malmsonen vil være avgjørende for hvor langt nedover malmsonen er ødelagt.

Vi antar at de svake malmskjæringene i knusesonene i P7 og P6 er rester etter en mektigere malmsonen som er fjernet ved en forkastning som er nær parallell med malmsonen. Det er imidlertid godt mulig at mineraliseringen har vært svak i utgangspunktet .

4.4 Malmens mektighet og gealter.

I Kartbilag 02 er malmskjæringene -både gamle og nye- framstilt i diagram som viser kobbergealter og bergartstype. Vær oppmerksom på at målestokken angir

sann mektighet, mens meterskalaen viser dybdeangivelsen som varierer grunnet skrå snitt. (Sammenhold med Kartbilag 03 for lokalisering av borthull og profil). Gjennomsnittsgehalter framgår av Tabell 1 s. 3 og Tabell 2 s. 7. Av Kartbilag 02 kan man lese:

- Mineraliseringen følger i utpreget grad dolomittnivået, spesielt den lavere del. Det er en klar tendens til anrikning innenfor et par meters mektighet. I noen skjæringer er også liggbergarten mineralisert, men oftest svakt.
- Mineraliseringen synes jevnere i vest enn i øst. Enkeltskjæringer i øst kan være like gode som i vest, men i øst er det samtidig noen meget svake skjæringer som kan henføres til små og urene dolomittpartier. Omvendt gjelder imidlertid ikke at de store dolomittskjæringer har best mineralisering, idet mineraliseringen her kun er knyttet til en del av dolomittsonen.

4.5 Mengdeanslag.

Etter de foreliggende data er det grunnlag for en kvalitetsmessig tredeling av malmsonen: (Kartbilag 03)

1: Den vestlige del fra profil 12 til profil mellom 8 og 7, total lengde ca 2.0 km. Dette parti synes å føre sammenhengende malm bortsett fra lokale uregelmessigheter omkring profil 12.

2: Den midtre del fra profil mellom 8 og 7 til ca profil 3, ca 2.3 km. En stor knusesone går her dels i malmsonen og dels under malmsonen. Den klipper av malmen som er borte (eller sterkt redusert) i profil 7 og 6.

Der malmen ligger over knusesonen er kvaliteten tilsvarende gjennomsnittet i vest.

3: Den østlige del fra profil 3 og østover. Børresultatene viser vekslende gehalter og mektigheter, fra skjæringer som ligger over gjennomsnittet til smale dolomittskjæringer med spor av mineralisering. I dette området er ikke malmsonen driftsmessig kontinuerlig med hensyn til mektighet og gehalt.

Den vestlige del av malmsonen gir med resultater fra 12 hull i 5 profil en mulighet for mengde- og kvalitetsanslag som kan gi grunnlag for økonomiske betraktninger.

I Tabell 2 s.7 er det beregnet gjennomsnittsverdier for profilene 12 til - 8. Beregnet middelerverdi for disse 5 profil gir:

1.40 % Cu, 23 ppm Ag, 0.14 ppm Au over 3.1 m mektighet for en malmsone som står med en fallvinkel på 50-60, lokalt 40.

Tar vi hensyn til ulik avstand mellom profilene og lar hvert profils mektighet og gehalt gjelde halvveis til naboprofilene blir resultatet:

P12	200 m mot N	=310 m	X	$\frac{1.04 \cdot 16 \cdot 0.32}{3.4}$
	110 m mot S			
P11	110 m mot N	= 260 m	X	$\frac{1.26 \cdot 35 \cdot 0.09}{3.2}$
	150 m mot S			

P10	150 m mot N	=425 m	X	$\frac{1.88, 27, 0.09}{2.5}$
	275 m mot S			
P9	275 m mot NV	=525 m	X	$\frac{1.66, 41, 0.10}{3.1}$
	250 m mot Ø			
P8	250 m mot V	=525 m	X	$\frac{1.30, 25, 0.10}{3.4}$
	275 m mot Ø			

Et veiet gjennomsnitt gir dermed følgende resultat :

P12 -P8/P7 : 1.44 % Cu , 29 ppm Ag , 0.13 ppm Au over 3.1 m mektighet og
lengde 2050 .

Med spesifikk vekt 2.8 betyr dette 1.8 millioner tonn pr 100 m avsenkning langs
malmens fall

Malmens mektighet er beregnet til 3.1 m . I de enkelte skjæringer varierer mektigheten mellom 2.2m og 3.9m . De minst mektige partiene ville neppe gi stor nok driftsbredde hvilket betyr at det også måtte brytes noe gråberg eller lavgehaltig malm .

Mengdeanslaget er antatt " tilstedeværende malm" (in situ malm) hvorav en andel vil måtte stå som fester i en gruve.

Her er angitt en tonnasje på 1.8 mill tonn for 100 m langs malmens fallet . Den dypeste skjæring i denne del av feltet er Bh12/88 som ligger 150-200m langs fallet.

Malmsonens store utbredelse i dagen indikerer at den også er utholdende på dypet , hvilket er bekreftet i den østlige del av feltet. Man bør med en rimelig trygghet kunne regne med at malmen kan følges 300 m mot dypet (anslagsvis 5.4 millioner tonn) trolig adskillig dypere.

Den midtre del av malmsonen fra mellom P8 og P7 til P3 viser svak mineralisering i knusesoner i P7 og P6 . De tre øvrige profil P5-P4-P3 viser imidlertid en gjennomsnittsgehalt på 1.66 % Cu , 13 ppm Ag , 0.15 ppm Au over en mektighet på 2.8 m . Tas det hensyn til at det er noe større mektighet i det vestlige området , vil gehaltene ligge på samme nivå som i vest.

Hvis de svake mineraliseringer i P7 og P6 har tektoniske årsaker og hvis knusesonene har annen fallvinkel mot dypet enn malmsonen , vil dette midtre parti kunne ha reserver i størrelsesorden med det vestlige området.

4.6 Råmalmverdi.

Resultat etter flotasjonsforsøk på borkjerner fra malmsonen viser (Vedlegg 4).

Konsentrat :	34 % Cu	430g/t Ag	4.2 g/t Au
Utvinningsgrad :	92.5%	90%	87%

Markedspriser pr kg (18.01.1991) : Cu : Kr. 14.30 Ag : Kr.770 Au : Kr. 72 455

Fratrekk i prisene: Trekk som omfatter smeltekostnader , raffineringkostnader og CIF-utgifter er:

For Cu -Kr 4 pr kg konsentrat

Ag- Fratrekk 35 gr pr t konsentrat

Au- " 1 "

Gjennomsnittssammensetningen fradet vestlige området gir følgende råmalmverdi (etter dagens priser) :

Gehalt	Utv.gr	Pris pr kg	Fratrekk	Metallverdi pr t. råmalm
1.44%	92.5%	14.3	4	Kr. 137
29 g/t	90 %	770	6 %	19
0.13 g/t	87 %	72450	30 %	6
				Kr. 162

5. SAMMENDRAG OG KONKLUSJON.

Kobbermineraliseringen i Nussir ligger innenfor en smal dolomittsone (0-6 m) som kan følges over 9 km-10 km (Kart motstående side 1). Malmsonen har et fall på 50°-60°, unntaksvis 40°. Hovedmineralene er bornitt og kobberkis, med små tilleggsv verdier i sølv og gull. Svovelkis opptre kun sporadisk.

Det er tidligere boret 18 hull på forekomsten (Kartbilag 03). I 1990 ble det boret 24 korte hull (< 100 m) i 12 profil, med ca 500 m avstand mellom profilene, innenfor en strekning på 5.5 km i den vestlige del av sonen. (Kart motstående side 1).

Malmskjæringene er skjematisk i Kartbilag 02. Gehalter i Tabell 2, side 7.

Sonen er kvalitetsmessig tredelt.

1: Den vestlige del fra profil 12 til mellom profil 8 og - 7, lengde ca 2 km (Kart - bilag 06). Basert på oppslag i dagen, forgiftningsfelt og borchull synes malmen i dette parti å være sammenhengende.

2: Den midtre del fra mellom profil 8 og -7 til profil 3, ca 2.3 km.

En stor knusesone som dels går i malmsonen og dels under- bidrar til vekslende malmkvalitet. I enkelte sterkt tektoniserte snitt påvises kun spor av malm, i ikke-tektoniserte snitt er det skjæring med gjennomsnittsgehalter som i den vestlige del. Knusesonens forløp mot dypet er ukjent.

3: Den østlige del fra profil 3 og østover. Borresultatene viser vekslende gehalter og mektigheter, fra relativt gode til meget svake. De lavgehaltige skjæring kan

henføres til smale og urene dolomittsnitt (Se Kartbilag 02-03). Begrensede partier av samme kvalitet/mektighet som i den vestlige del vil kunne påvises.

En gjennomsnittsberegning for den vestlige del viser :

1.44 % Cu , 29 ppm Ag , 0.14 ppm Au over 3.1 m mektighet over 2050 m lengde.

Spesifikk vekt på 2.8 gir anslagsvis 1.8 millioner tonn malm in situ pr 100 m langs malmens fall . Mektigheten innenfor det beregnede området varierer mellom 2.2 - og 3.9 m .

Det er overveiende sannsynlig at malmen kan følges 300 m mot dypet antageligvis adskillig dypere.

Etter dagens markedspriser er verdien av denne råmalm beregnet til kr 162 pr t.

I det midtre parti der malmsonen er sterkt nedknust i flere profil, kan det være betydelige reserver av samme kvalitet som i vest hvis knusesonen mot dypet har en annen fallvinkel enn malmen.

Gjennomsnittsberegning for samtlige malmskjæringer i feltet gir: 1.42 % Cu , 20 ppm Ag og 0.16 ppm Au over en mektighet på 2.7 m.

Det er ikke registrert noen systematisk endring i malmgehalt langs den 9 km lange malmsone bortsett fra en mer enhetlig og stabil utvikling av dolomitten i vest .

Dermed er også mineraliseringen her mer ensartet , men ikke rikere enn den er partivis mot øst.

Etter de data vi nå har fra Nussir Kobberforekomst er det sannsynlig at dette er en malm med ca 1.5 % Cu og små tilleggsverdier for edelmetaller.

Det er vår oppfatning at de gehalter og mengdeantydninger som er gitt for det vestlige felt kan danne basis for orienterende økonomiske betraktninger .

Videre arbeider.

Malmanslaget som er skissert for den vestlige del er basert på viten om malmen ned til ca 100 m dyp. Om de påviste gehalter vurderes som interessante må malmen verifiseres på større dyp. Det ville da være aktuelt å sette på ytterligere to hull i hvert av profilene P8 og P11 med sikte på skjæringer ca 200 og 300 m ned langs malmens fall. (Hull av ca 200- og 300 m lengde) .

I det midtre parti burde det bores med sikte på kontroll av malmsonens forløp mot dypet , først og fremst i forhold til knusesonene , sekundært også malmsonens opptreden i forhold til diabasgangen i profil 3 og 4.

Terranget stiger kraftig på nordsiden av malmen , borhullene vil av den grunn bli lengre , og veien fram til borplassene tyngre . Borplasser for dypere skjæringer bør imidlertid være tilgjengelige både i P7 (evt P6) og P4.

For Prospektering A/S

Edvard Iversen
E. Iversen

Ø. Gvein
Ø. Gvein

7. REFERANSELISTE

- Reitan, P.H. 1963: The geology of the Komagfjord tectonic Window of the Raipas suite, Finnmark, Norway.
Norges geol. Unders. 221, 71 pp.
- Pharaoh, T.C., Ramsay, D.M. & Jansen, Ø. 1983: Stratigraphy and structure of the northern part of the Repparfjord-Komagfjord Window, Finnmark, Northern Norway.
Norges geol. Unders. 377, 1-45.
- Nilsen, K.S. 1985: Kobberførende dolomitt syd for Kvalsund i Finnmark.
Aspro rapp. 1584.
- Nilsen, K.S. 1986: Diamantboring og oppfølging av den Cu-Ag-Au mineraliserte dolomitten i Kvalsund, Finnmark.
Aspro rapp. 1681.
- Andersen, M.C. 1987: Kvalsund Cu-(Ag, Au)-forekomst. Resultater av diamantboring 1986 og forslag til mineraliseringsmodell.
Aspro rapp. 1724.
- Nixon, F. 1988: Kvalsund Cu (Ag Au) forekomst. Resultater av diamantboring 1988 samt status rapport.
Aspro rapp. 2022.
- Iversen, E. 1989: Kvalsund kobberforekomst, fotografering av tyynn og planslip.
Aspro rapp. 2040.
- Dybdahl, B.A. 1989: Innledende flotasjonsforsøk, Kvalsund kobberforekomst.
SINTEF rapp. STF36 F89016.
- Rui, I.J. 1990: Repparfjord (Nussir) kobberforekomst.
Aspro rapp. 2154.
- Rui, I.J. 1990: Repparfjord (Nussir) kobberforekomst - Foreløpig borprogram for 1990.
Aspro rapp. 2166.
- Gvein, Ø. og Iversen, E. 1990: Nussir kobberforekomst. Strukturkartlegging og revidert forslag til borhullsplassering.
Aspro rapp. 2168.
- Nilsen, K.S. & Nilsson L.P. 1991: Repparfjord. Berggrunnsgeologisk Kart 1935 I, 1:50 000, foreløpig utgave, Norges geologiske undersøkelse (in prep)

V E D L E G G

Foto 1 - 8	Vedlegg	1
Analysetabell 1990 - komplett	"	2
Analysetabell div. elementer (1986)	"	3
Innledende flotasjonsforsøk	"	4
Avviksmålinger	"	5
Kjernebeskrivelser 1990	"	6

FOTO 1

Lagning og skifrichet i den vestlige del av feltet. Lagningen står her nærmest vinkelrett på skifricheten. (Ved profil 10).



FOTO 2

Stangevannskonglomerat vekslende med sandsteinslag
Merk kryss-skiktning og forkastning.



ROSENVIK-PRODUKTER
Telefon: (074) 80 811 - 7300 ORKANGER

FOTO 3

Forgiftningssone med "kobberblomster".
Fra østre del av malmsonen. (Kartbilag 04).



FOTO 4

Fra øst mot vest. Vann "186" til venstre. Østlig del
av malmfelt, malmsone langs terrengforsenkning.
(Kartbilag 04).

FOTO 5

Fra øst mot vest. Malmsone. Asajav'ri til venstre.
Vekslede vulkanske sediment og lavaer (Nussir
Gruppen) ligger over malmsonen til høyre. (Kart-
bilag 05).



FOTO 6

Fra vest mot øst ved profil 8. Malmblothing i for-
grunnen. Dolomittsonen markert med svak gulbrun for-
vitringsoverflate. (Kartbilag 06).



ROSENVIK-PRODUKTER
Telefon (074) 80 611 - 7300 ORKANGER

FOTO 7

Fra vest mot øst. Bormaskin i profil 10. Jaspisdolmitt ved toppen bak bormaskinen. Malmblotninger like over dammen. (Kartbilag 06).



FOTO 8

Malmdolomitt med typisk brun forvitningsfarve. Kvartsstikk står fram. Mineralisering blått (bortpitt) i lyse partier. Fra området øst for profil 8. Den viktigste mineraliseringen ligger i de kvartsfylte sprekkene.

V E D L E G G 2

Analysetabell 1990 - komplett

T A B E L L

Nussir kobberforekomst
Analyseresultater fra borkjerner 1990

Cu-verdier som er angitt i prosenter referer til analysemetode som gir nøyaktige tall for høyere gehalter.

Bh. nr.	Analyseintervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
19	38.0-38.9	10	< 1	0.02
	38.9-39.5	49	< 1	0.03
	39.5-40.0	1950	5	0.05
	40.0-41.0	10490	23	0.25
	41.0-42.0	0.98 %	24	0.26
	42.0-43.0	9790	21	2.01
	43.0-43.5	1880	4	0.62
	43.5-44.0	1080	2	0.33
	44.0-45.0	1890	4	1.28
	73.0-73.5	92	< 1	0.03
	73.5-74.0	59	< 1	0.02
	74.0-75.0	111	< 1	0.02
	75.0-76.0	2120	4	0.24
	76.0-77.0	2950	6	0.15
	77.0-78.0	3890	3	0.13
	78.0-79.3	7990	8	0.27
	79.3-80.0	1780	< 1	0.07
	80.0-81.0	4310	< 1	0.06
	81.0-82.0	539	< 1	0.08
	82.0-83.0	4590	< 1	0.11
20	83.0-84.0	1.53 %	6	0.35
	84.0-85.0	4930	39	0.26
	42.0-43.0	35	< 1	0.02
	43.0-44.0	92	< 1	0.01
	44.0-45.0	8590	22	0.09
	45.0-46.0	5420	15	0.09
	46.0-47.0	1.99 %	50	0.37
	47.0-48.0	7860	17	0.37
	48.0-49.0	6640	14	0.30
21	38.0-39.0	196	< 1	0.01
	39.0-39.7	150	< 1	< 0.01
	39.7-41.0	749	3	< 0.01
	41.0-42.0	1.01 %	39	0.04
	42.0-43.0	6660	19	0.08
	43.0-44.0	2.69 %	69	0.23
	44.0-45.0	6450	10	0.03
	45.0-46.0	668	< 1	< 0.01

Bh. nr.	Analyseintervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
22	57.0-58.0	106	< 1	< 0.01
	58.0-59.0	205	< 1	< 0.01
	59.0-60.0	2320	< 4	< 0.01
	60.0-61.0	10600	36	0.08
	61.0-62.0	8550	47	0.09
	62.0-63.0	5250	25	0.05
	63.0-64.0	7840	18	0.05
	64.0-65.0	2.30 %	22	0.05
	65.0-66.0	1410	< 1	0.01
24	37.0-37.9	179	< 1	0.02
	37.9-39.0	129	< 1	0.01
	39.0-40.0	282	< 1	0.02
	40.0-41.0	0.95 %	2	0.02
	41.0-42.0	3780	6	0.03
	42.0-43.0	8260	12	< 0.01
	43.0-44.0	1.75 %	13	0.06
	44.0-45.0	2.00 %	10	< 0.01
	45.0-46.0	1940	< 1	0.01
	46.0-47.0	765	< 1	0.02
25	46.0-47.0	107	< 1	0.09
	47.0-48.0	217	< 1	0.02
	48.0-49.0	2600	< 1	0.01
	49.0-50.0	2760	< 1	0.02
	50.0-50.5	608	< 1	< 0.01
	50.5-51.0	1.57 %	65	0.08
	51.0-52.0	1.79 %	10	0.10
	52.0-53.3	2.64 %	26	0.24
	53.3-54.0	3190	< 1	0.01
26	92.5-93.1	82	< 1	0.02
	93.1-94.0	157	< 1	0.01
	94.0-95.0	126	< 1	0.01
	95.0-96.0	306	< 1	0.02
	96.0-97.0	4800	1	0.02
	97.0-98.0	4040	6	0.04
	98.0-99.0	7180	11	0.04
	99.0-100.0	2.72 %	76	0.16
	100.0-101.0	2.29 %	33	0.17
	101.0-102.0	2620	< 1	< 0.01
27	22.0-22.5	159	< 1	< 0.01
	22.5-23.0	131	< 1	0.01
	23.0-24.0	3440	10	0.03
	24.0-25.0	1.45 %	68	0.32
	25.0-26.0	1.08 %	48	0.06
	26.0-27.0	2.39 %	29	0.07
	27.0-28.0	0.97 %	9	0.04
	28.0-29.0	6	< 1	0.06
	29.0-30.0	76	< 1	0.04
	30.0-31.0	54	< 1	0.03

Bh.nr.	Analyseintervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
28	94.0 - 94.5	88	< 1	0.01
	94.5 - 95.0	89	< 1	0.02
	95.0 - 95.85	273	< 1	0.01
	95.85- 97.0	1.82 %	87	0.07
	97.0 - 98.0	6740	27	0.06
	98.0 - 99.0	3.17 %	11	0.06
	99.0 -100.0	4380	1	0.02
	100.0 -101.0	1740	< 1	0.02
	101.0 -102.0	0.90 %	26	0.10
	102.0 -102.8	8500	22	0.10
	102.8 -104.0	910	3	0.02
29	55.0 - 56.0	135	< 1	0.03
	56.0 - 57.0	8070	15	0.05
	57.0 - 58.0	7130	12	0.04
	58.0 - 59.0	1.96 %	37	0.12
	59.0 - 60.0	1.49 %	29	0.09
	60.0 - 61.0	629	< 1	0.03
	61.0 - 62.0	72	< 1	0.04
30	79.0 - 80.0	750	< 1	0.03
	80.0 - 81.0	6470	22	0.16
	81.0 - 82.0	5130	7	0.02
	82.0 - 83.0	1.46 %	13	0.07
	83.0 - 84.0	2.89 %	65	0.43
	84.0 - 85.0	674	< 1	0.02
31	55.0 - 56.0	1820	2	0.02
	56.0 - 57.0	1050	1	0.12
	57.0 - 58.0	326	< 1	0.01
	58.0 - 59.0	230	< 1	0.01
	59.0 - 60.0	649	< 1	0.02
32	98.0 - 98.8	232	< 1	< 0.01
	98.8 - 99.8	3390	17	0.01
	99.8 -100.65	1.27 %	46	0.12
	100.65-102.2	369	< 1	< 0.01
33	3.5 - 4.0	117	< 1	0.01
	6.5 - 7.0	23	< 1	0.01
	8.5 - 9.0	10	< 1	< 0.01
	12.0 - 12.5	50	< 1	0.01
	14.0 - 14.5	49	< 1	< 0.01
	15.0 - 15.5	195	< 1	0.03
	17.0 - 17.5	90	< 1	0.01
	19.0 - 19.5	208	< 1	0.04
	21.0 - 21.5	48	< 1	0.03
	23.0 - 23.5	357	< 1	0.02
	25.0 - 25.5	787	< 1	0.01
	27.0 - 27.5	870	< 1	0.01
	29.0 - 29.5	333	< 1	0.01

Bh.nr.	Analyseintervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
33	65.5 - 66.0	7	< 1	0.03
	66.0 - 67.0	7	< 1	0.02
	67.0 - 68.0	6	< 1	0.02
	68.0 - 69.0	7	< 1	0.01
	69.0 - 70.0	8	< 1	0.02
	70.0 - 71.0	19	< 1	0.02
	71.0 - 72.0	16	< 1	0.01
	72.0 - 73.0	10	< 1	0.02
	73.0 - 74.0	25	< 1	< 0.01
	74.0 - 75.0	7100	7	0.06
	75.0 - 76.0	148	< 1	0.03
	76.0 - 77.0	40	< 1	0.01
	73.0 - 73.85	577	< 1	< 0.01
	73.85- 74.8	1.88 %	20	0.07
	74.8 - 75.6	1.52 %	18	0.11
35	75.6 - 76.6	2.53 %	21	0.39
	76.6 - 77.7	1.35 %	7	0.03
	77.7 - 79.0	840	< 1	0.02
36	51.0 - 52.1	238	< 1	< 0.01
	52.1 - 53.1	1200	< 1	< 0.01
	53.1 - 54.0	7400	5	0.06
	54.0 - 54.9	8300	6	0.09
37	35.0 - 36.0	103	1	0.02
	36.0 - 36.95	326	1	0.02
	36.95- 37.9	1.16 %	7	0.10
	37.9 - 38.9	2.75 %	20	0.24
	38.9 - 39.9	0.98 %	5	0.16
38	93.5 - 94.5	1230	< 1	< 0.01
	94.5 - 95.5	2.03 %	20	0.09
	95.5 - 96.55	1.64 %	13	0.03
	96.55- 97.0	1310	1	0.06
	97.0 - 98.0	161	1	0.04
40	10.3 - 11.4	400	< 1	0.01
	18.1 - 18.8	3740	3	0.02
	18.8 - 20.2	4970	1	0.05
	20.2 - 21.0	2.33 %	26	0.09
	21.0 - 22.0	1.75 %	18	0.14
	22.0 - 23.0	291	1	0.04
41	22.0 - 22.7	20	< 1	< 0.01
	22.7 - 23.9	5170	5	< 0.01
	23.9 - 24.7	0.99 %	13	0.02
	24.7 - 25.15	0.81 %	16	1.01
	25.15- 26.0	33	< 1	0.10

<u>Bh.nr.</u>	<u>Analyseintervall</u>	<u>g/tonn Cu og % Cu</u>	<u>g/tonn Ag</u>	<u>g/tonn Au</u>
42	36.8 - 37.95	3860	2	< 0.01
	37.95- 39.0	1.20 %	14	0.01
	39.0 - 40.35	1.12 %	16	0.32
	40.35- 41.0	9	< 1	0.11
	41.0 - 42.0	5	< 1	0.01
44	89.0 -89.6	143	< 1	0.01
	89.6 -90.2	1130	< 1	0.01
	90.2 -91.0	5560	3	0.11
	91.0 -92.0	489	1	0.12

V E D L E G G 3

Analysetablell div. elementer (1986)

PROSPEKTERING A/S

Analyseresultater, Kvalsund, Finnmark 1986

Mercury Analytical Ltd.

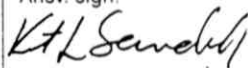
	Meter kjernelgd.	%	ppm												
		Cu	Pb	Zn	Mn	Ba	Mo	Co	Cr	Ni	P	Ag	Au	Sn	W
D.b.h. 11	19,5-20,0	0,03	<1	157	893	298	17	47	105	63	2350	<0,1	<0,02	6	6
	42,5-43,0	0,05	"	124	947	314	<1	34	62	27	2800	"	"	5	2
	112,4-113,0	0,08	"	56	1206	195	19	177	353	187	500	"	"	3	1
	117,3-117,8	0,01	"	73	640	439	6	36	22	25	700	"	"	3	2
	197,4-197,9	0,23	"	71	529	484	13	43	678	181	800	"	0,02	1	7
	238,7-240,0	0,03	"	18	32	525	20	46	168	76	1500	"	<0,02	7	6
	241,5-242,3	0,04	"	29	46	520	8	47	108	67	1275	"	"	4	7
	270,0-270,7	0,01	"	42	159	908	18	26	163	100	700	"	"	5	1
	274,5-275,2	0,03	"	25	1092	2301	7	14	130	44	900	"	"	1	2
	275,2-276,2	1,06	"	20	2945	570	33	5	78	20	325	18,4	0,02	5	1
	276,2-277,0	1,87	"	15	4151	429	18	7	96	22	225	29,3	0,09	6	1
	277,0-278,0	3,27	8	17	766	898	31	9	105	65	450	51,3	0,26	5	1
	278,0-278,7	1,51	5	28	725	703	19	121	116	238	600	<0,1	0,14	5	1
	278,7-279,7	0,75	9	58	1353	737	16	13	124	41	500	13,5	0,02	4	4
	279,7-281,1	0,00	3	13	702	907	16	4	125	47	550	<0,1	<0,02	1	1
D.b.h. 12	140,0-140,3	0,05	15	37	7290	154	45	17	39	13	150	0,7	<0,02	1	1
	140,3-141,3	1,51	38	44	4378	177	57	19	49	14	160	23,3	0,11	5	1
	141,3-142,3	0,73	17	34	6085	130	59	17	67	34	180	11,8	0,16	1	1
	142,3-143,3	1,01	2	36	4987	309	86	16	89	52	200	14,5	0,11	4	1
	143,3-144,3	1,71	44	45	3512	386	64	17	169	56	450	3,8	0,08	5	1
	144,3-145,3	2,88	12	36	50	436	27	53	156	118	1100	<0,1	0,02	2	3
	145,3-146,3	1,30	8	34	271	329	<1	48	108	120	525	"	0,10	1	1
	146,3-147,0	0,21	5	41	750	449	9	18	132	39	600	"	<0,02	1	2
	147,0-148,0	0,31	5	57	768	432	<1	42	146	85	750	"	0,05	5	1
	148,0-149,0	0,09	9	70	591	353	11	26	107	39	600	"	<0,02	4	1
	150,0-151,0	0,15	2	73	565	402	1	31	125	47	600	"	"	1	1
	159,5-160,0	0,95	41	78	368	378	728	15	175	25	700	"	0,08	4	1
	167,7-168,0	0,18	8	68	591	580	3	14	111	100	700	"	<0,02	4	2
	172,0-172,6	0,05	21	54	1017	612	13	9	120	32	1175	"	"	4	1
	180,0-180,9	0,03	37	88	502	388	9	10	97	22	500	"	"	6	1

V E D L E G G 4

Innledende flotasjonsforsøk

N - 7034 Trondheim

Telefon: (07) 59 30 00
Telex: 55 620 SINTEF N
Telefax: (07) 59 24 80

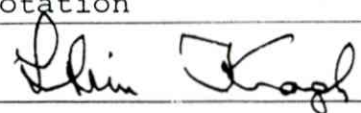
Rapportens tittel Innledende flotasjonsforsøk Kvalsund kobber-forekomst	Dato 1989-02-27 Antall sider og bilag 4 + 8
Saksbearbeider/forfatter Amanuensis B.A. Dybdahl	Ansv. sign. 
Avdeling Bergteknikk	Prosjektnummer 364009
ISBN nr.	Prisgruppe

Oppdragsgiver Prospektering A/S	Oppdr.givers ref. Ø. Gvein ØG/bs 89.01.10.
------------------------------------	--

Ekstrakt

Det er utført 4 enkle benkeforsøk for å undersøke mulighetene for utvinning av kobber, sølv og gull fra en malmprøve fra Kvalsund kobberforekomst. Det er benyttet konvensjonell kobberflotasjon, samt sulfidiserende aktivering. Etter ett trinns rensing er det oppnådd sulfidkonsentrat med 34% Cu, 430 g/t Ag og 4,2 g/t Au ved utvinninger på henholdsvis 92,5%, 90% og 87%.

	Stikkord på norsk	Indexing Terms: English
Gruppe 1	Bergteknikk	Rock and Minerals Eng.
Gruppe 2	Metaller	Metals
Egenvalgte stikkord	Kobber, sølv, gull-malm	Cu-Ag-Au-ore
	Benkeforsøk	Batch tests
	Flotasjon	Flotation



avd.sjef

INNLEDNING, SAMMENDRAG

Fra PROSPEKTERING A/S er det mottatt borkjerneprøver fra en kobber/sølv/gull-forekomst i Kvalsund. Det er gjort 4 enkle benkeforsøk for å undersøke mulighetene for utvinning av disse metallene.

Borkjernematerialet inneholdt 1.27% Kobber, 16 g/t Sølv og 0.17 g/t Gull. Malmens kobbermineraler er bornitt, kobberkis, covellin, digenitt, kobberglans og malakitt.

For å utvinne kobbermineralene samt malmens innhold av sølv og gull er det benyttet flotasjon. I tillegg til enkel flotasjon med sulfidsamlere er malmen sulfidisert for å aktivere kobbermineraler som ikke floterer ved konvensjonell sulfidflotasjon.

Flotasjonsforsøkene er utført i kalkbasisk pulp etter en nedmalig til 75% minus 44 mikrometer. Det er gjort 3 forsøk med bare råflotasjon og et forsøk (nr 4) med råflotasjon og ett trinns rensing (reflotasjon av råkonsentrat).

I forsøket hvor råkonsentratet er rensert er det oppnådd sulfidkonsentrat med over 50 % kobber, over 600 g/t sølv og over 5 g/t gull. Ved 30% kobber i kobberkonsentratet var sølvgehalten omlag 370 g/tonn og gullgehalten omlag 3.8 g/tonn. Utvinningene ved disse gehalten var for kobber 94%, for sølv 93% og for gull 90%.

Forsøkene har vist at det er meget lett å utvinne malmens kobberinnhold til høyverdige kobberkonsentrater. De har også vist at malmens innhold av sølv og gull lett lar seg utvinne i kobberkonsentratet.

MALMPRØVE

Fra Prospektering A/S var det motatt borkjermemateriale fra KVALSUND KOBBERFOREKOMST. Det ble ialt mottatt ca 7.7 kg med diamantborkjerner fordelt i 9 poser. I bilag 1 er det vist en oversikt over metallinnholdet i prøvene. Alt materialet ble blandet til en prøve og denne hadde følgende beregnede (bilco forsøk 4) analyser:

Kobber	1.27 %	Sølv	16.3 g/t	Gull	0.167 g/t
--------	--------	------	----------	------	-----------

Mineraliseringen består ifølge rapport 2040 fra Prospektering A/S, av kobbermineralene bornitt (63.3% Cu), kobberkis (34.6% Cu), covellin (66.5% Cu), digenitt (78.1% Cu), kobberglans (79.9% Cu) og trolig malakitt (> 50% Cu). Det var ingen opplysninger om malmens gull og sølvmineraler, eller om fordelingen mellom de ulike kobbermineralene.

KNUSING

Malmprøven ble knust til malefinhet (- 2.3 mm) i kjeftetygger i åpen krets og i konknuser i lukket krets med sikt. Det ble splittet ut ialt 7 prøver á 1 Kg. Nedknust materiale var 62.4% +0.833 mm (20 mesh Tyler) og 6.5% -44 mikrometer.

MALING

Til nedmaling av malmen ble det benyttet en Ø250mm kulemølle med kulecharge på 6 Kg. Til 1 Kg gods ble det benyttet 1 liter vann og maletiden varierte fra 15 minutter til 30 minutter. Tabell 1 viser maletider og nedmaling ved forsøkene.

Tabell 1 Maletider

Forsøk nr	Dato	Nedmalingstid	Kornfordeling	
			% +208 mikr.	% -44 mikr.
maleforsøk	18/1/89	15 minutter	* 8.55	54.03
1	19/1/89	15 minutter		
2	22/1/89	15 minutter		
3	23/1/89	30 minutter	** 0.64	74.32
4 2*1Kg	28/1/89	30 minutter		
* maleprodukt siktet				
** avgang flotsjon siktet				

FLOTASJONSFORSØK

Det er ialt gjort 4 flotasjonsforsøk med malmprøven, med to forskjellige maletider. Til flotasjonsforsøkene ble det benyttet **DENVER LABORATORIEFLOTASJONSCELLE**. I BILAG 2 er det gitt en oversikt over reagensforbruket under nedmaling, råflotasjon og renseflotasjon i forsøkene. Det er også gitt opplysninger om antall råflotasjonstrinn og pH under flotasjonen. BILAG 3 viser et flytskjema for forsøk 4, med alle reagenstilsatser.

Til flotasjonen er det benyttet omlag 1000 g/tonn av lesket kalk, 5-10 g/tonn av henholdsvis samlerene Hostaflot X-23, Aerofloat 208 og Aerofloat 25, 100-150 g/tonn Kaliumamylxantat, 250-400 g/tonn natriumsulfid og ca.20 g/tonn skummere (Mibc og Montanol 500). Fra de forsøk som er gjort kan en ikke fastslå optimal reagensdosering. Årsaken til at en har benyttet så mange ulike samlere er at de tre utenom xantat skal være spesielt egnet for flotasjon av sølv og gullmineraler.

RESULTATER/ANALYSER

Produktene fra forsøk 1-3 er analysert ved Oppredningslaboratoriet (Cu) og ved Geologisk Institutt (Ag). Produkter fra forsøk 4 er analysert på kobber, sølv og gull ved Caleb Brett International Ltd, England. BILAG 4 viser analyserapport fra laboratoriet i England

RESULTATER/BEREGNINGER

BILAG 5 og 6 viser analyser og beregninger for alle forsøkene. I tabell 2 er det tatt med noen av resultatene.

Tabell 2 Forsøksresultater, Sammendrag

Forsøk 1 (er kun analysert på kobber)

produkt	k1	k1-2	k1-3	k1-4	k1-5	k1-6	påg.
kumulert gehalt %Cu	26.1	19.9	16.2	14.5	12.8	10.8	1.28
kumulert ford. Cu	78.5	88.4	91.3	93.1	93.4	94.0	100
kumulert vekt%	3.8	5.7	7.2	8.2	9.3	11.1	100

Forsøk 2 (er analysert på kobber og sølv)

produkt	k1	k1-2	k1-3	k1-4	k1-5	k1-6	k1-7	påg.
kumulert gehalt %Cu	41.3	26.7	22.2	15.1	13.4	11.2	8.5	1.26
kumulert ford. Cu	69.2	89.4	92.2	94.4	95.0	95.3	95.9	100
kumulert geh. g/tAg	509	339	284	194	171	143	108	16.1
kumulert ford. Ag	66.7	88.8	92.2	94.4	95.1	95.6	96.0	100
kumulert vekt%	2.1	4.2	5.2	7.8	8.9	10.8	14.2	100

Forsøk 3 (er analysert på kobber og sølv)

produkt	k1	k1-2	k1-3	k1-4	påg.
kumulert gehalt %Cu	40.8	28.4	23.4	16.1	1.36
kumulert ford. Cu	74.9	89.8	94.6	95.9	100
kumulert geh. g/tAg	549	393	320	220	18.5
kumulert ford. Ag	74.1	91.3	94.9	96.3	100
kumulert vekt%	2.5	4.3	5.5	8.1	100

Forsøk 4 (er analysert på kobber, sølv og gull)

produkt	k1	k1-2	k1-3	k1-5	k+ra	påg.
kumulert gehalt %Cu	51.8	41.6	33.5	26.6	11.5	1.27
kumulert ford. Cu	52.1	86.2	93.0	95.1	96.5	100
kumulert geh. g/tAg	609	510	420	339	147	16.3
kumulert ford. Ag	47.7	82.5	91.1	94.4	96.1	100
kumulert geh. g/tAu	5.8	5.0	4.2	3.4	1.5	0.17
kumulert ford. Au	44.4	78.5	87.6	91.8	95.2	100
kumulert vekt%	1.3	2.6	3.5	4.5	10.6	100

I BILAG 7 og 8 er det tegnet gehalt/utvinningskurver for forsøkene, både for kobber, sølv og gull.

I benkeforsøkene med den mottatte malmprøven er det oppnådd kobberkonsentrater hvor en ved 95% utvinning har 26% Cu, 92.5% utvinning 34% Cu og ved 90% utvinning har 38% Cu. Sammenlignes forsøk 2 og 3 (bilag 7) ser en at resultatene er best i forsøk 3, noe som skyldes at i forsøk 3 er det finere nedmaling enn i forsøk 2.

Edelmetallen konsentreres lett i kobberkonsentratet, men utvinningen av sølv er noe lavere enn korresponderende utvinning av kobber. Utvinningen av gull er igjen noe lavere enn utvinningen av sølv. Ved 95% utvinning av kobberet er det en sølvutvinning på omlag 93% (375 g/t Ag i konsentrat) og en gullutvinning på omlag 91% (3.6 g/t Au i konsentratet). Forsøkene viste også at ved 92.5% utvinning av kobberet er det oppnådd en sølvutvinning på omlag 90% (430 g/t Ag i konsentratet) og en gullutvinning på 87% (4.2 g/t Au i konsentratet). Ved 90 % utvinning av kobberet er sølvutvinningen omlag 87% (475 g/t Ag i konsentratet) og gullutvinningen 83% (4.7 g/t Au i konsentratet).

VURDERING AV RESULTATENE / KONKLUSJON

Det er gjort 4 forsøk med oppkonsentrering av kobber, sølv og gull fra en malmprøve fra Kvalsund. Malmprøven inneholdt 1.27%Cu, 16 g/t Ag og 0.17 g/t Au. I alle forsøkene er det oppnådd høye konsentratgehalter ved høy utvinning av alle de tre metallene.

Ved 92.5% utvinning av kobberet inneholder kobberkonsentratet omlag 34% Cu, 430 g/t Ag og 4.2 g/t Au. Utvinningen av sølv er 90%, mens gullutvinningen er 87%. Disse verdier er oppnådd ved en rensing av et råkonsentrat.

Det er gjort forsøk ved to ulike nedmalinger og det viste seg at resultatene er best ved den fineste nedmalingen. Maleproduktet hadde ved den fineste nedmalingen 75% finere enn 44 mikrometer

Det er benyttet sulfidisering som aktivering av kobbermineraller ved alle forsøkene, så forsøkene kan ikke gi eksakt svar på effekten av denne behandlingen.

Ved forsøkene er det benyttet en kombinasjon av 4 ulike samlere, hvor 3 er spesielle samlere for edelmetaller. Det kan på grunnlag av disse forsøkene ikke sies hvilken av samlerene som er mest effektiv.

Dersom prøven som ble mottatt er representativ for hele forekomsten kan en på grunnlag av disse enkle forsøkene slå fast at en vil oppnå høyverdige kobberkonsentrater ved høy utvinning ved en konvensjonell oppredning av malmen. Utvinningen av edelmetaller er meget høyt.



PROSPEKTERING A/S

GAMLE RINGERIKS VEI 14, POSTB. 83 - 1321 STABEKK

Professor Knut Sandvik
Oppredningslaboratoriet
N-7034 TRONDHEIM - NTH

TELEFON (02) 53 08 34
TELEX 72 987 aspro n
TELEFAX (02) 53 98 57

ARKIV/REF. ØG/bs

STABEKK 10.01.1989

OPPREDING KVALSUND-MALM

Borkjernemateriell av malmsonen i Kvalsund - borhull C og -G er oversendt separat.

<u>HULL C</u>	Cu %	Ag ppm	Au ppm	Vekt
19.2-20.0	1.82	5.8	0.22	3.4 kg
20.0-21.0	1.38	5.3	0.08	
21.0-22.0	2.68	8.0	0.85	
22.0-22.6	4.75	12.1	0.51	
<u>HULL G</u>				
17.6-18.0	1.79	46.8	0.05	4.3 kg
18.0-18.6	0.18	5.1	0.02	
18.6-20.0	1.37	45.0	0.12	
20.0-21.0	1.36	10.7	0.05	
21.0-21.6	3.05	20.3	0.08	

Fra begge kjerner er det fjernet materiale. Analysegehalten vil derfor neppe stemme med det som er anført i tabellene.

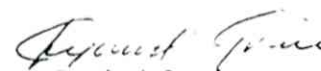
Mikroskoperingsresultater med fotos er vedlagt.

Frank Nixon har i diskusjon med deg satt en økonomisk ramme på 25 000 kr. Vi må prøve å holde den.

Med hilsen
for PROSPEKTERING A/S


Thör L. Sverdrup
Adm. direktør

Vedlegg.


Øyvind Gvein
Seniorgeolog

R E A G E N S F O R B R U K

P H

Forsøk nr	1	2	3	4
Reagenser i mølla:				
Ca(OH) ₂ g/t	250	500	1000	1000
X-23 Hostaflot g/t	12	6	6	6
pH mølleutløp	8.4	8.7	10.0	9.8
Reagenser i råflotasjon:				
Ca(OH) ₂ g/t	400	400	0	0
Kaliumamylxantat g/t	220(k2-6)	270(k2-7)	80(k2-4)	140(k2-6)
Aerofloat 25 g/t	0	12(k4,7)	0	3(k3)
Aerofloat 208 g/t	0	6(k3)	0	6(k3)
MIBC g/t	24(k1)	6(k1)	18(k1)	15(k1)
Montanol 500 g/t	0	12(k2,7)	6(k2)	6(k2)
Na ₂ S * 9H ₂ O g/t	300(k4,5)	250(k2,4)	400(k3,4)	300(k4,5)
CuSO ₄ g/t	150(k6)	150(k6)	0	0
H ₂ SO ₄ g/t	0	2000(k7)	0	0

pH råflotasjon:

trinn1	9.5	9.6	10.0	9.7
trinn2	9.0	10.0		
trinn3	8.8	9.8	9.6	9.2
trinn4	8.7	9.6	9.6	9.6
trinn5	8.5	10.0	*	
trinn6	9.5	9.0	*	9.4
trinn7	*	6.5	*	*

* Ikke så mange trinn benyttet under råflotasjon

Reagenser i renseflotasjonen:(bare forsøk 4)

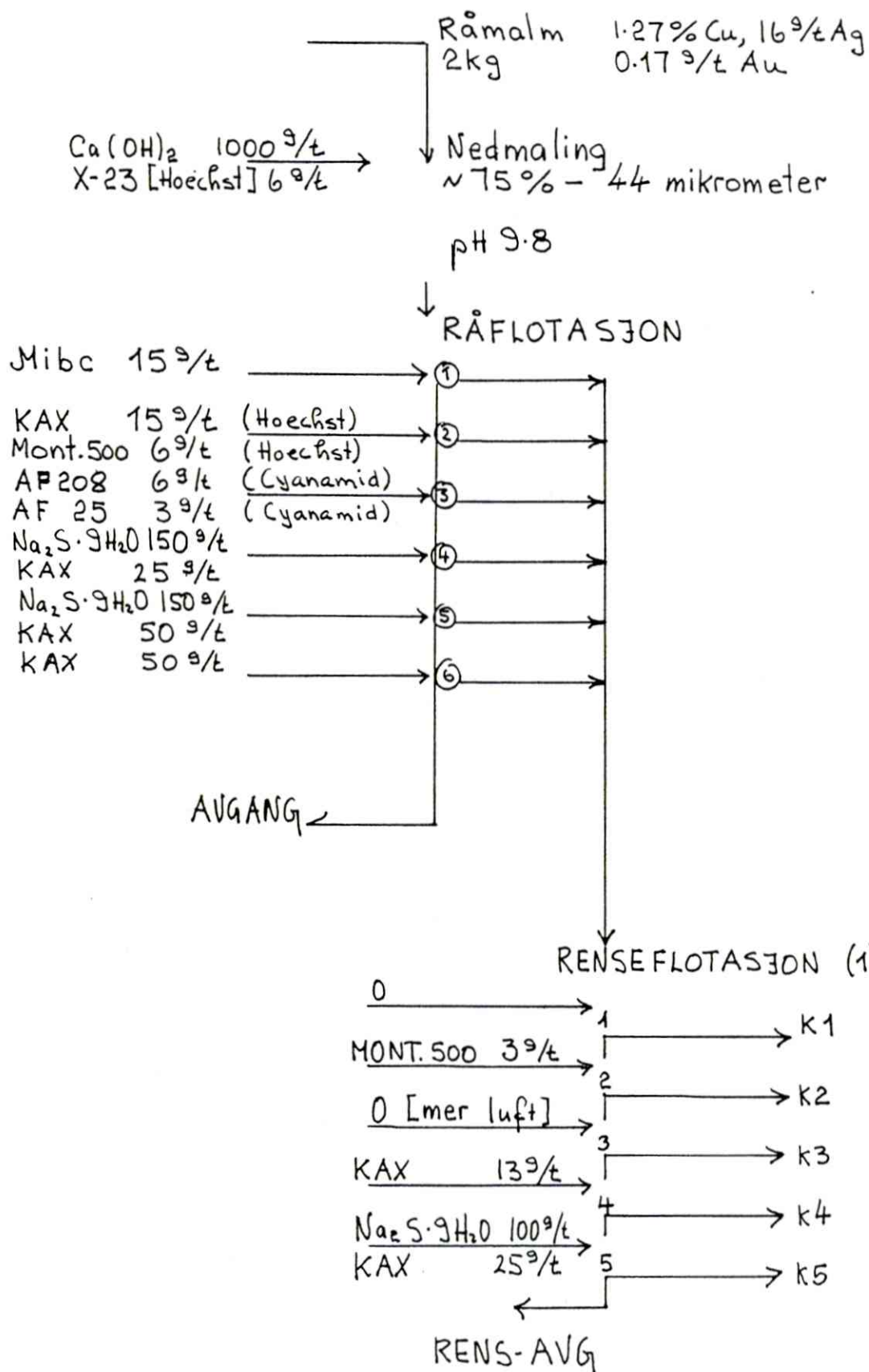
Montanol 500 g/t	3(k2)
Kaliumamylxantat g/t	38(k4,5)
Na ₂ S *9H ₂ O g/t	100(k5)

pH renseflotasjon 9.4-9.0

betegnelse i () bak doseringsmengde angi i hvilke trinn re-
 agnesen er tilsatt

KVALSUND KOBBERFOREKOMST
Sintef prosjekt 364009

FLYTSKJEMA FORSØK 4



003-02-23 15:58 0744 611470 CALEB BRETT 009 P02
B. 3 - 4

Caleb Brett



Caleb Brett International Ltd.
Lancots Lane, St. Helens,
Merseyside WA9 3ES.
Tel: St. Helens (0744) 611553 Telex: 627844

1543

Laboratory Report

To:

SINTEF Division of Rock and
Mineral Engineering
Mineral Dressing Laboratory
7034 Trondheim-NTH
Norway

Date: 23-02-1989

Your Ref:

Our Ref: 89B027

Attention of:- Bjorn Arne Dybdahl

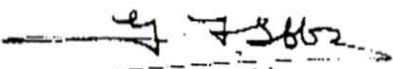
CERTIFICATE OF ANALYSIS

Results are by Fire-assay techniques

Sample No.	Gold g/tonne Au	Silver g/tonne Ag	Copper %w/w Cu
KVAL FEED-CRU	0.15	17	1.27
KVAL FEED-GRI	0.16	19	1.27
KVAL4 K1	5.96	605	50.8
KVAL4 K2	4.28	415	31.5
KVAL4 K3	1.73	155	9.57
KVAL4 K4/K5	0.75	54	2.51
KVAL4 RA	0.12	4.4	0.28
KVAL4 AVG	0.01	0.7	0.05
[KVAL4 AVG BK	0.02	1.2	0.05]
[KVAL4 AVG BA	0.02	0.7	0.05]

Kontroll

For and on behalf of
CALEB BRETT INTERNATIONAL LIMITED


G.T. Ibbs
Divisional Manager

FORSØKSRESULTATER

FORSØK 1

Produkt	vekt	vekt%	%Cu	Ford	k-%Cu	k-for
k1	38g	3.84	26.1	78.5	26.1	78.5
k2	18g	1.82	6.9	9.9	19.9	88.4
k3	15g	1.52	2.5	3.8	16.2	91.3
k4	10g	1.01	2.3	1.8	14.5	93.1
k5	11g	1.11	.260	0.3	12.8	93.3
k6	18g	1.82	.460	0.8	10.8	94.0
avgang	979g	88.88	.086	6.0	1.28	100

FORSØK 2

Produkt	vekt	vekt%	%Cu	Ford	k-%Cu	k-for	g/tAg	Ford	k-g/t	k-for
k1	21g	2.11	41.3	69.2	41.3	69.2	509	66.7	509	66.7
k2	21g	2.11	12.1	20.2	26.7	89.4	168	22.0	339	88.8
k3	10g	1.10	3.5	2.8	22.2	92.2	55	3.4	284	92.2
k4	26g	2.61	1.0	2.2	15.2	94.4	14	2.3	194	94.4
k5	11g	1.11	.640	0.7	13.4	95.0	10	0.7	171	95.1
k6	18g	1.81	.250	0.5	11.2	95.3	4	0.5	143	95.6
k7	35g	3.52	.210	0.7	8.5	95.9	2	0.4	108	96.0
avgang	853g	85.73	.060	4.1	1.26	100	0.8	4.0	16.1	100

FORSØK 3

Produkt	vekt	vekt%	%Cu	Ford	k-%Cu	k-for	g/tAg	Ford	k-g/t	k-for
k1	25g	2.50	40.8	74.9	40.8	74.9	549	74.1	549	74.1
k2	18g	1.80	11.3	14.9	28.4	89.8	177	17.2	393	91.3
k3	12g	1.20	5.4	4.8	23.4	94.6	55	3.6	319	94.9
k4	26g	2.60	.670	1.3	16.1	95.9	10	1.4	220	96.3
avgang	920g	91.91	.061	4.1	1.36	100	0.8	3.7	18.5	100

KVALSUND KOBBERFOREKOMST

BENKEFORSOK NR 4

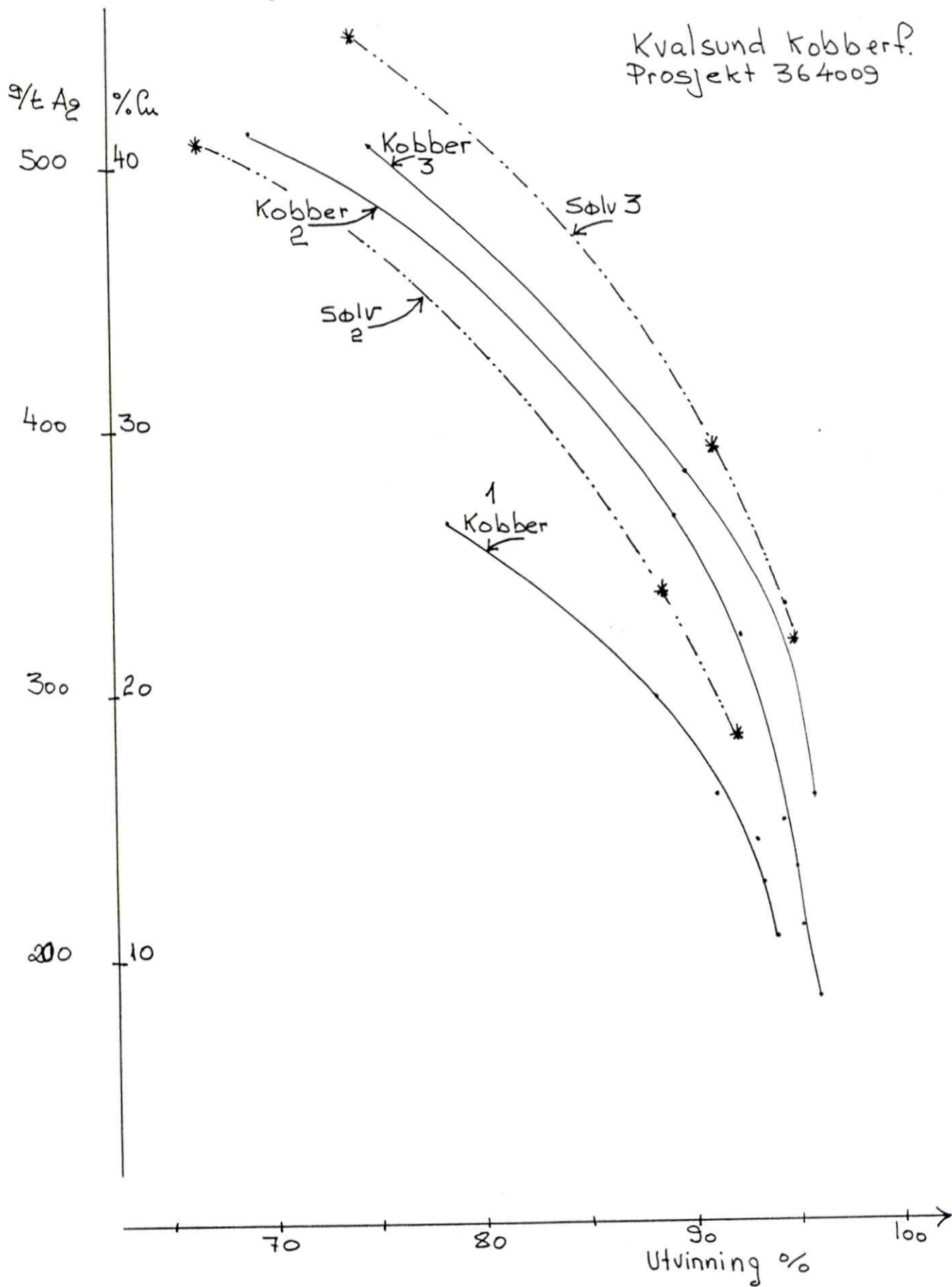
RÅFLOTASJON OG RENSEFLOTASJON

Verdiene er utregnet via massebalanseprogrammet BILCO (ERGM)

PR	VEKT%	a n a l y s e r			Fordeling			kum fordelling			kum. gehalter		
		%Cu	G/TAg	G/TAu	Cu	Ag	Au	Cu	Ag	Au	Cu	Ag	Au
K1	1.27	51.83	609.0	5.818	52.1	47.7	44.4	52.1	47.7	44.4	51.8	609	5.82
K2	1.35	31.93	417.0	4.202	34.1	34.8	34.1	86.2	82.5	78.5	41.6	510	4.98
K3	0.90	9.68	155.7	1.696	6.8	8.6	9.1	93.0	91.1	87.6	33.5	420	4.15
K4	1.00	2.56	54.6	0.706	2.0	3.4	4.2	95.1	94.4	91.8	26.6	339	3.39
R-	6.09	0.30	4.5	0.093	1.4	1.7	3.4	96.5	96.1	95.2	11.5	147	1.50
AV89.38	0.05	0.7	0.009	3.5	3.9	4.8	100	100	100	1.3	16	0.17	
B.100.0	1.27	16.3	0.166	b e r e g n e t			a n a l y s e						
A.100.0	1.27	18.8	0.165	a n a l y s e r t			p å g a n g						

Sintef avd for Bergteknikk
Oppredningslaboratoriet

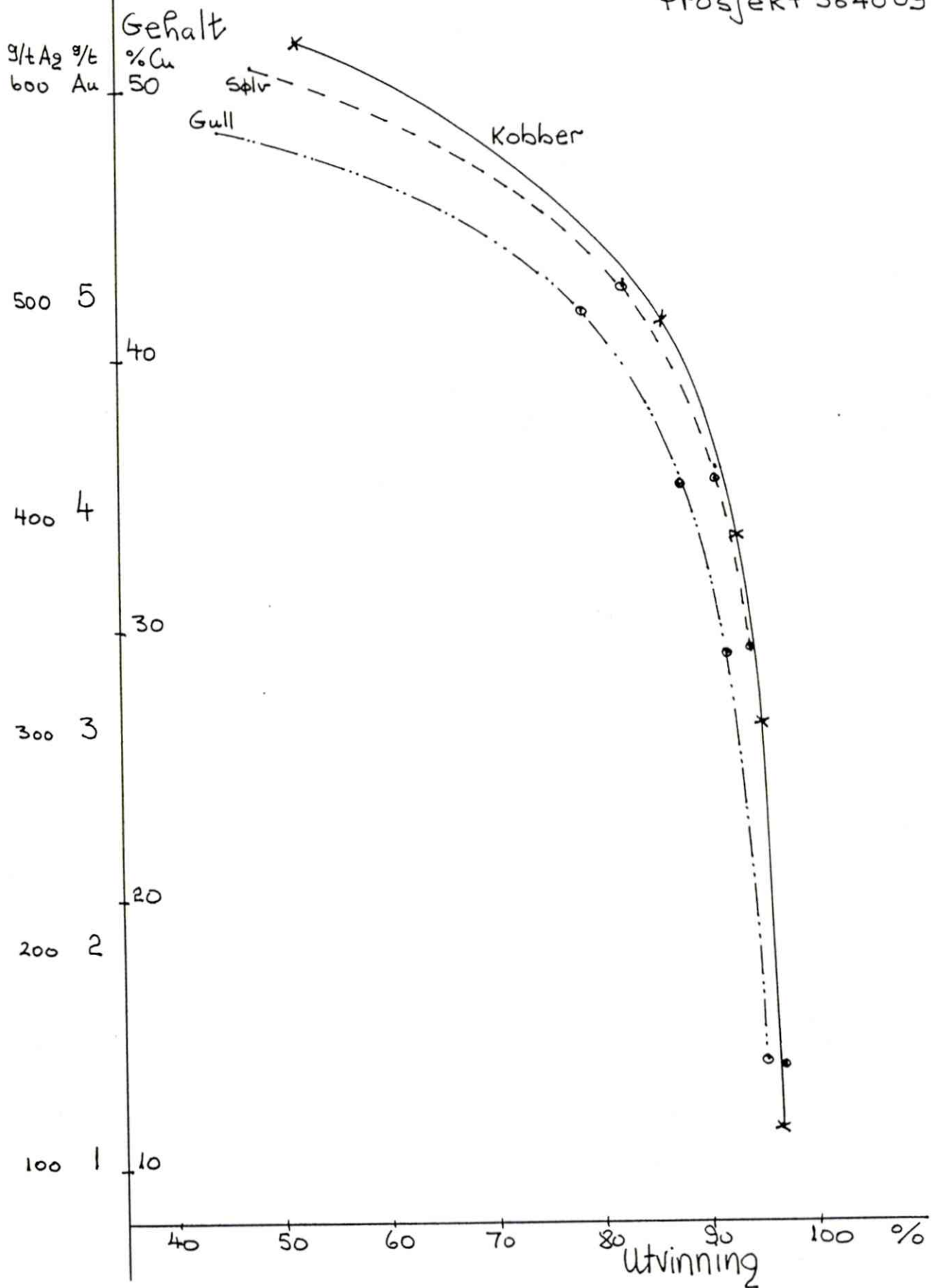
Kvalsund Kobberf.
Prosjekt 364009



Gehalt / Utvinnings kurver

FORSØK 4

Kvalsund Kobberf.
Prosjekt 364009



Gehalt / utvinningskurver

V E D L E G G 5

Avviksmålinger

AVVIKSMÅLINGER I BORHULL NUSSIR

Avviksmålinger er utført i noen tidligere - og nye borhull med et Eastman Singleshot instrument. Dette er basert på registrering av retning og helning i målepunktet, der retningen bestemmes med kompass og helningen med en pendel. Er bergartene magnetiske blir retningsmålingen feil. I den østlige del av feltet ligger en vulkanittserie med magnetittførende soner. Her vil således retningsangivelsene ikke bli korrekte. Det er tatt hensyn til mivising.

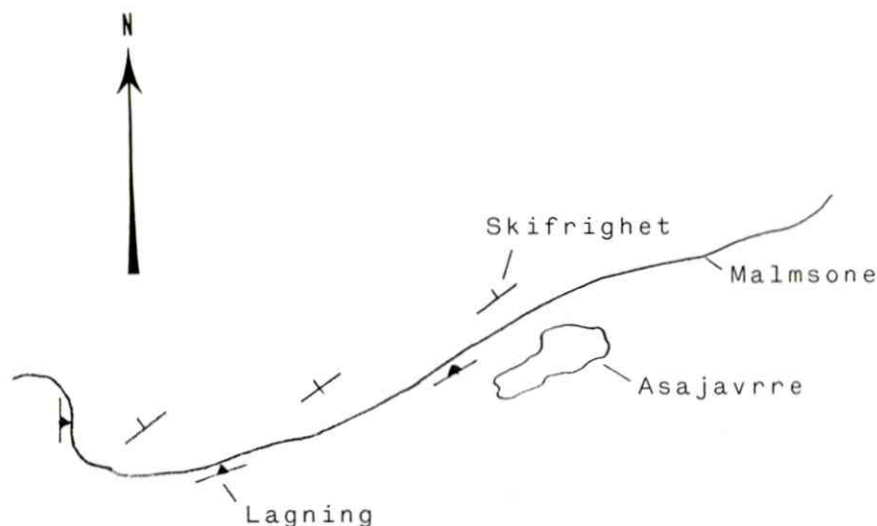
Borhull	Måledyp- m	Helning fra lodd	Retning N	Kommentar
12/86	12	15	238	Hullet boret i leir/sandst.
	50	18	238	Dvs. ikke magn.
	100	20	240	Boret nær parallelt
	150	25	245	skifrihets strøkretning.
	180	28	248	
13/88	20	11	162	
	40	11.1	163	
	60	11.3	163	
	80	11.4	163	
	100	12.8	163	Suceptibilimeter
	120	14.2	163	viser magnetisk kjerne
	140	15.8	158	til 345m. Retningen
	160	16.0	158	er forbausende konstant
	180	16.3	158	men ikke til å stole på !
	200	16.6		
	220	16.8	148	
	240	17.6	158	
	260	19.8	161	
	280	22.3		
	300	25.2		
	320	28.0	156	
	340	29.5	141	
	370	32.0	141	
15/88	20	5	131	
	40	7	123	
	60	10	126	
	80	11	128	
	100	11	126	
	120	12	128	
	140	13	137	Kun helningsvinkel er
	160	15.5	135	troverdig

	180	18	136	
	200	21	128	
	220	23.5	149	
	240	26	141	
	260	27.5	130	
19/90	20	60	238	Bh 19 og -20 er boret parallelt skifrihets- retningen
	40	60	240	
	60	61	240	
20/90	20	31	239	
	40	32	238	
26/90	20	11	270	Boret i skifrihetens fallretning. Strøket dreier i området. Gjenspeiles i retn. endring.
	40	11		
	60	10	259	
	80	11	252	
	100	11	252	
28/90	20	12.5	180	Borhullene dreier forskriftsmessig i begge plan.
	40	14	179	
	60	15	174	
	80	17	173	
	100	18	176	
30/90	20	11	172	
	40	13	170	
	60	14.5	169	
	80	16	166	

KOMMENTARER

Generelt sett har borhull har et stabilt rettlinjet forløp når de er påsatt vinkelrett til planstrukturer som skifrihet og lagning . Hvis hullene settes på skrått i forhold til slike strukturer , vil de bøye av for å komme inn i den stabile bane. Hvis hullene påsettes parallelt med planstrukturene kan de også få et rettlinjet forløp , men denne er labil.

I Nussirfeltet er det to planstrukturer , nemlig lagningen som angir malmsonens og de andre bergarters retning og helning , og en skifrihet (akseplanskifrihet) som har retning NØ-SV og et oftest steilt fall mot NV eller loddrett (Se figur neste side) Skifriheten skjærer lagningen med liten vinkel langs sydsiden av Nussir og begge planstrukturer viser helning samme vei . I vest ligger de to strukturer med stor vinkel til hverandre.



De innmålte Bh 13/88 og - 15/88 viser en meget klar avbøyning (utflating) i vertikalplanet - kraftigere i Bh 13 enn i Bh 15. Den dypeste retningsmåling i Bh 13 ligger under det magnetiske nivå og bør være korrekt.

I vest er 5 av hullene fra 1990 målt inn. Avviket i så korte hull har liten betydning men vi anså det verdifullt å få kunnskaper om tendensen i avviket med tanke på eventuelle senere dypboringer.

Bh19-20 og 12/86 er påsatt parallelt med skifrihetens strøkretning og holder denne retning meget godt. Vertikalavviket er lite i de korte hull, men klart tilstede i 12/86, hvilket viser lagningens effekt på borhullsbanen.

Bh 26 er satt på med 80 vestlig fall hvilket er nær parallelt med skifrihetens fall. Hullet viser omtrent ikke tegn til endring i vertikalplanet, hvilket antyder at skifriheten styrer hullet.

Bh 28 og -30 er satt på retning syd og oppfører seg som forventet med avbøyning i begge plan.

Konklusjon: Både skifrihet og lagning har styrende effekt på borhullene. Dette er viktigst i vest der det er stor vinkel mellom planstrukturene, hvilket medfører "dragning" i ulike retninger.

Ved framtidig boring i feltet må lengre hull avviksmåles. I vest er målemetode som er basert på retningsmåling med kompass akseptabel, i øst må det velges en metode som tar hensyn til de magnetiske bergarter.

V E D L E G G 6

Kjernebeskrivelser 1990

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 19

Profil 12

Koordinator: Y ÷ 30710

X 1388 267

På satt i høyde 414 m.

• i retning 238°

• med helning 30°

Borhullets lengde 92.7 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0.0 - 2.0	Jord		150		
39.50	Kalkholdig leir/sandsten med karbonatårer og på "kryss og tvers" Veksler med litt grovere karbonatholdige sandstenlag og finere leirlag med lite karbonat. Fra 38.8 noe svakt karbonatinnblanding uten synlig mineralisering.				
43.50	Dolomitt med bornitt (og malakitt) i fine sprekker og spredt impregnasjon. Svak i heng og ligg, best mellom 40.0 og 42.3.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
		38.0-38.9	10	< 1	0.02
		38.9-39.5	49	< 1	0.03
		39.5-40.0	1950	5	0.05
		40.0-41.0	10490	23	0.25
		41.0-42.0	0.98 %	24	0.26
45.00	Kalkholdig finkornet leir/sandsten med enkelte malakittførende sprekker.	42.0-43.0	9790	21	2.01
		43.0-43.5	1880	4	0.62
		43.5-44.0	1080	2	0.33
		44.0-45.0	1890	4	1.28
		73.0-73.5	92	< 1	0.03
55.10	Sandsten/leirsten med tynne konglomerat- lag 2-3 cm.	73.5-74.0	59	< 1	0.02
		74.0-75.0	111	< 1	0.02
		75.0-76.0	2120	4	0.24
		76.0-77.0	2950	6	0.15
		77.0-78.0	3890	3	0.13
55.80	Konglomerat med jaspiskorn og lyserøde korn, opptil 1 cm (enkeltekorn 2 cm).	78.0-79.3	7990	8	0.27
		79.3-80.0	1780	< 1	0.07
		80.0-81.0	4310	< 1	0.06
		81.0-82.0	539	< 1	0.08
		82.0-83.0	4590	< 1	0.11
74.00	Sandsten/leirsten med karbonatårer i flere retninger. Spor av bornitt 73.5-74.0 m.	83.0-84.0	1.53 %	6	0.35
		84.0-85.0	4930	39	0.26
79.30	Dolomittmalm 74.0-75.0 Dolomitt lys gul, ikke synlig mineralisering. 75.0-78.0 Dolomitt grå, svak bornitt-imp. 78.0-79.3 Dolomitt grå, svak bornitt + kobberkis-imp.				
85.00	Sandsten/leirsten med spredt kobberkis, godt intervall 83.0-84.0				

Ark 2

Bh. nr. 19

Profil 12

Bor- meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrig- het	Bergart prøve
---------------	---------	-------------------	-----------------	------------------

92.7 Leirskifer-sandsten med karbonat.
Svak kobberkisimpregnasjon til 86.0 m.
Bornittimpregnert, særlig på karbonat-
sprekkene, med mindre andel kobberkis.
Svakere impregnasjon mot slutten.

SLUTT 92.7 m

Borhullets skjæring med malmsone ~ 90°

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 20

Profil 12

Koordinator: Y ÷ 30710

X 1388.267

På satt i høyde 414 m.

« i retning 239°

« med helning 60°

Borhullets lengde 99.1 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
0 - 2.0	Jord			
43.1	Leirsten/sandsten med karbonatårer i varierende retning. Lokalt avblendede avrundede linser 1-5 cm. Lokalt grovere soner inn mot malmsonen. Dolomittlag uten synlig mineralisering ved 42.5 m - 10 cm. Skiferdolomitt fra 42.5-43.1 m.			
49.0	Dolomitt. 43.1-44.5 Vekslenne dolomitt - skiferdolomitt. Ingen synlig mineralisering. 44.5-49.0 Dolomitt gullig. Spredt bornitt som impregnasjon, og som sprekke-fyllinger.			
62.4	Sandsten/leirsten med karbonater og svak mineralisering med kobberkis og bornitt i sprekker til 54 m. Noe grovere lag fra 55 m.			
63.0	Konglomerat.			
99.1	Sandsten/leirsten med karbonatårer. Lokalt mer "uryddig" 69.0 - 70.0 m. Lokalt "uryddige" konglomerat/gruslag (f.eks. 76.5, 78.7 - 80 m). Gradvis finere med boller til 82.5 m. Lokalt kvartsittisk fra 85.0.			
	SLUTT 99.1			
	Borhullets skjæring med malmsone ~ 60° 1 m kjernelengde = 0.86 m mektighet.			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 21

Profil 11

Koordinator: Y +30620

X 1388 027

På satt i høyde 403 m

* i retning 86°

* med helning 45°

Borhullets lengde 59.9 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0 - 1.9	Jord				
37.0	Sandsten/leirsten med spredte karbonat- årer. Lys grå i grovere lag - mørk grå i finkornige lag. Knusesone 18.40 - 18.70 m Tett med karbonatårer ved 27-28 m, også karbonatholdig sandsten som slirer.				
39.7	Sandsten, lys, gul til grå med rosa innslag av kvartsitt/feltspat og spredt kobberkis- impregnasjon med rødfarging av bergarten rundt kobberkiskornene.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
		38.0-39.0	196	< 1	0.01
		39.0-39.7	150	< 1	< 0.01
		39.7-41.0	749	3	< 0.01
		41.0-42.0	1.01 %	39	0.04
		42.0-43.0	6660	19	0.08
43.05	Dolomitt med mineralisering i sprekker. Kobberkis, bornitt og malakitt.				
45.05	Vekslende leirsten/dolomittholdig sandsten med kobberkismineralisering, tildels god. Mineralisering i sprekker.	43.0-44.0	2.69 %	69	0.23
		44.0-45.0	6450	10	0.03
		45.0-46.0	668	< 1	< 0.01
51.8	Leirskifer/sandsten i veksling og med svak kobberkismineralisering, god i enkelte sprekker.				
52.9	Knusesone.				
55.2	Sandsten med enkelte konglomeratlag. Svak kobberkisimpregnasjon som enkeltkorn og i sprekker - gradvis overgang til uryddig konglomerat med jaspiskorn og rosa boller 0.2 - 2 mm med kobberkiskorn.				
	SLUTT 55.2				
	Borhullets skjæring med malmsone ~ 75° 1 m kjerne lengde = 0.97 m mektighet.				

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 22

Profil 11

Koordinator: Y +30620

X 1388.027

På satt i høyde 403 m.

« i retning 86°

« med helning 78°

Borhullets lengde 71.8 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
0 - 1.5	Jord			
55.5	Leirsten/sandsten, massiv, homogen (hele kjerner). Lite karbonatårer.		6m-45° 25m-45°	
57.65	Grovere sandsten med konglomerat- boller - 0.5 cm, uryddig deformasjon og med enkelte kobberkiskorn og bornitt.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag g/tonn Au
66.00	Dolomitt, grå. 57.65-59.0 Ingen synbar mineralisering. 59.0 -65.0 Spredt bornitt og kobberkis på tynne sprekkestikk og som impregnasjon. Beste fra 64.0 -65.0. 65.0 -66.0 Dels skiferkarakter. Svak mineralisering.	57.0-58.0 58.0-59.0 59.0-60.0 60.0-61.0 61.0-62.0 62.0-63.0 63.0-64.0 64.0-65.0 65.0-66.0	106 205 2320 10600 8550 5250 7840 2.30 % 1410	< 1 < 1 < 4 36 47 25 18 22 < 1 0.01 0.01 0.01 0.08 0.09 0.05 0.05 0.05 0.01
71.8	Sandsten, noe grovere og mer uregel- messig.			
	SLUTT 71.8			
	Borhullets skjæring med malmsone ~ 45° 1 m kjernelengde = 0.7 m mektighet.			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 24

Profil 10

Koordinator: Y +30623

X 1387 750

På satt i høyde 413 m.

« i retning 276°

« med helning 45°

Borhullets lengde 50.0 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
0 - 1.20	Jord			
38.6	Sandsten/leirsten, massiv med enkelte grovere lag og rosa kvartsrike linser 2-10 cm store (2-7 m). Gradvis mer kvartsrik og noe uryddig. Ca. 34.-38.0 m også med spredte kobberkiskorn.			
48.0	Dolomittmalm			
	37.9-39.0 Skiferblandet dolomitt med mikrospor av kobberkis.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag g/tonn Au
	39.0-40.0 Grå dolomitt med spor av kobberkis.	37.0-37.9	179	< 1
		37.9-39.0	129	< 1
		39.0-40.0	282	< 1
	40.0-45.0 Grå dolomitt med kobberkis og bornitt, rikest på slutten.	40.0-41.0	0.95 %	2
		41.0-42.0	3780	6
	45.0-46.0 Grå dolomitt med spor av kobberkis.	42.0-43.0	8260	12
		43.0-44.0	1.75 %	13
		44.0-45.0	2.00 %	10
	46.0-48.0 Grå dolomitt uten synbare spor.	45.0-46.0	1940	< 1
		46.0-47.0	765	< 1
50.0	Sandsten, noe grovere enn hengbergarten.		50-800	
	SLUTT 50.0			
	Borhullets skjæring med malmsone ~ 80° 1 m kjerne lengde = 0.98 m mektighet.			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 25

Profil 10

Koordinator: Y +30623

X

På satt i høyde 413 m.

* i retning 276°

* med helning 80°

Borhullets lengde 67.7 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
0 - 0.8	Jord			
45.85	Sandsten/leirsten, massiv, homogen, hele kjerner. Kubiske svovelkiskrystaller 0.5-1 cm v. 35.6 m. Noe mer uryddig og grovere bergart 44.00-45.85.			
47.6	Dolomitt, kvartsholdig og noe "uryddig" så godt som uten synlig mineralisering.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag g/tonn Au
53.5	Dolomitt.	46.0-47.0	107	< 1 0.09
	45.85-50.5 Grå til svakt fiolett dolomitt, spor kobberkis.	47.0-48.0	217	< 1 0.02
	50.5 -53.3 Grå dolomitt med sprekkefyllin- ger og impregnasjon av kobberkis og underordnet bornitt.	48.0-49.0	2600	< 1 0.01
		49.0-50.0	2760	< 1 0.02
		50.0-50.5	608	< 1 < 0.01
		50.5-51.0	1.57 %	65 0.08
		51.0-52.0	1.79 %	10 0.10
		52.0-53.3	2.64 %	26 0.24
		53.3-54.0	3190	< 1 0.01
55.9	Grov kvartsrik sandsten med gradvis overgang til -		57 m 70-80°	
67.7	Båndet sandsten med svak mineralisering i enkeltkorn og sprekker. Fra 62 m karbonatårer på "kryss og tvers".			
	SLUTT 67.7			
	Borhullets skjæring med malmsone ~ 50° 1 m kjernelengde = 0.77 m mektighet.			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 26

Profil 10

Koordinator : Y +30570

X 1387 740

På satt i høyde 423 m.

« i retning 270°

« med helning 80°

Borhullets lengde 120 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrihet	Bergart prøve
0 - 2.5	Jord			
94.45	Sandsten med karbonatårer "på kryss og tvers". Massiv og homogen. Enkeltepyritt-korn, 80-90 m. Noe grovere og mer variert sediment 90.00-94.45 med spredt kobberkis fra 89 m.		23 m- 55°	
99.40	Dolomitt, gråfiolett til gulgrønn og grå med krysskikting og gradert lagning. 94.45- 99.0 Svak impregnasjon av kobberkis og bornitt. 99.0 -101.0 Kobberkis og bornitt som impregnasjon og sprekkefyllinger. 101.0 -102.0 Spredte flekker av kobberkis.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag g/tonn Au
		92.5-93.1	82	< 1 0.02
		93.1-94.0	157	< 1 0.01
		94.0-95.0	126	< 1 0.01
		95.0-96.0	306	< 1 0.02
		96.0-97.0	4800	1 0.02
104.0	Dolomitt-sandsten, kvartsblandet fra 99.4 m. Svakt mineralisert fra 100.5 m, men enkelte godt mineraliserte sprekker med kobberkis.	97.0- 98.0	4040	6 0.04
		98.0- 99.0	7180	11 0.04
		99.0-100.0	2.72 %	76 0.16
		100.0-101.0	2.29 %	33 0.17
		101.0-102.0	2620	< 1 < 0.01
120.0	Sandsten, kvartsrik med enkelte karbonat-holdige soner ca. 5 cm, 104.0-105.5 m. Fra 107.0 m enkelte innslag av konglomeratisk materiale. Spredt kobberkis-mineralisering. 112.8-112.95 bornittmineralisert. Gradvis finere materiale med karbonat-årer "på kryss og tvers". Massiv og homogen.			
	SLUTT 120.0			
	Borhullets skjæring med malmsone ~ 30° 1 m kjerne lengde ~ 0.87 m mektighet.			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 27

Profil 9

Koordinator: Y +30240

X 1387 325

På satt i høyde 391 m

i retning 186°

med helning 45°

Borhullets lengde 34.4 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0 - 2.00	Jord				
22,50	Leirsten/sandsten med karbonater på "kryss og tvers". Pyrittkrystaller (0.5 cm) v/ 13.5 m. Karbonatfylte sprekker med kobberkis v/ 14.30 - 14.60 m, ellers spredte kobberkiskorn.				
27.80	Dolomitt. 22.5-23.0 Fiolett finkornet/tett dolomitt uten synbar mineralisering. 23.0-24.0 Lys dolomitt med enkelte tynne riss av bornitt og koppekis. 24.0-27.8 Grå dolomitt med bornitt og kobberkis vesentlig som sprekkefyllinger. Det midtre parti vesentlig bornitt.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag g/tonn Au	
		22.0-22.5	159	< 1	< 0.01
		22.5-23.0	131	< 1	0.01
		23.0-24.0	3440	10	0.03
		24.0-25.0	1.45 %	68	0.32
		25.0-26.0	1.08 %	48	0.06
		26.0-27.0	2.39 %	29	0.07
		27.0-28.0	0.97 %	9	0.04
		28.0-29.0	6	< 1	0.06
		29.0-30.0	76	< 1	0.04
		30.0-31.0	54	< 1	0.03
34.40	Sandsten/leirsten. Ikke synlig mineralisering i ligg.				
	SLUTT 34.4				
	Borhullets skjæring med malmsone ~ 75° 1 m kjernelengde = 0.97 m mektighet.				

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 28

Profil 9

Koordinator : Y +30225

X 1387 380

På satt i høyde 395 m m.

* i retning 180°

* med helning 80°

Borhullets lengde 105.50 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
1.85	Jord			
94.50	Sandstein, massiv homogen med enkelte karbonatårer på "kryss og tvers". Lokalt grovere lag 14-15 m, ellers kvarts/sandstensdominert. Økende leirinnhold 50-60 m i veksling med grovere sandstenslag. Knusesone 89.5 - 89.7 m.leir. Noe mer "uryddig" 92.0 - 94.5		3 m 45° 48 m 45°	
99.35	Dolomitt. 94.5 - 95.0 Fiolett finkornet/lett dolomitt. Ingen synbar mineralisering. 95.0 - 95.85 Gulgrå dolomitt med mikrospor. 95.85 - 97.0 Gulgrå finkornet dolomitt med bornittstriper. 97.0 - 98.0 Svakt fiolett dolomitt med spredt bornitt. 98.0 - 99.0 Grå dolomitt med kobberkis, meget. 99.0 - 99.35 Grå dolomitt med spredt kobberkis.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag g/tonn Au
		94.0 - 94.5	88	< 1 0.01
		94.5 - 95.0	89	< 1 0.02
		95.0 - 95.85	273	< 1 0.01
		95.85 - 97.0	1.82 %	87 0.07
		97.0 - 98.0	6740	27 0.06
		98.0 - 99.0	3.17 %	11 0.06
		99.0 - 100.0	4380	1 0.02
		100.0 - 101.0	1740	< 1 0.02
		101.0 - 102.0	0.90 %	26 0.10
		102.0 - 102.8	8500	22 0.10
		102.8 - 104.0	910	3 0.02
105.50	Sandsten med spor av kobberkis og "større" kobberkiskorn i veksling med leirsten, skifrig, og grovere lag konglomerater 6-10 cm. Svak bornittmineralisering til 103.8 m. SLUTT 105.50. Borhullets skjæring med malmsone ~ 48° 1 m kjernelengde = 0.74 m mektighet.			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 29

Profil 8

Koordinator: Y +29747

X 1387 412

På satt i høyde 432 m m.

« i retning 171°

« med helning 45°

Borhullets lengde 63.0 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0 - 0.60	<u>Jordboring</u>				
56.0	<u>Leirskifer/sandsten</u> med karbonatårer på "kryss og tvers". Gradvis mer kvartsittrik. Kvartsitt ved 15-15.5. Vekslede kvartsittinnhold til malmen.		13m 80° 33m 75°		
60.75	<u>Malmdolomitt</u> med kobberkis og bornitt. Innledningsvis 40 cm med fiolett finkor- net til tett dolomitt uten synbar minera- lisering. Videre gullig til grå dolomitt med spredt bornitt og kobberkis, dels som små sprekkefyllinger fra 58.0-60.0.		55m 70°-90°		
63.00	<u>Sandsten</u> med gule kvartsittsoner. Ikke synlig mineralisering i ligg.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag g/tonn Au	
		55.0 - 56.0	135	< 1	0.03
		56.0 - 57.0	8070	15	0.05
		57.0 - 58.0	7130	12	0.04
		58.0 - 59.0	1.96 %	37	0.12
		59.0 - 60.0	1.49 %	29	0.09
		60.0 - 61.0	629	< 1	0.03
		61.0 - 62.0	72	< 1	0.04
	SLUTT 63.00				
	Borhullets skjæring med malmsone ~ 75° 1 m kjernelengde = 0.97 m mektighet.				

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 30

Profil 8

Koordinator : Y +29747

X 1387 412

På satt i høyde 432 m.

« i retning 172°

« med helning 80°

Borhullets lengde 95.0 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0 - 1.00	Jord				
79.00	Sandsten/leirsten med kvartsårer "på kryss og tvers". Sandstensdominert. Knusesone 25.3-25.85 m Leirdominert 38.0-40 m med mye karbonater. Spor kobberkis ved knusesone 62.0 m-40 cm Spredte kobberkisårer 72.0-79.0 m		16.5-45° 32m -30°		
85.00	Dolomitt. 79.0-80.0 Grålig fiolett dolomitt med svake spor av kobberkis. 80.0-84.0 Grå dolomitt med bornitt og kobberkis, rikest i siste del av intervallet. 84.0-85.0 Kvartsførende dolomitt med spor kobberkis.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
		79.0 - 80.0	750	< 1	0.03
		80.0 - 81.0	6470	22	0.16
		81.0 - 82.0	5130	7	0.02
		82.0 - 83.0	1.46 %	13	0.07
		83.0 - 84.0	2.89 %	65	0.43
		84.0 - 85.0	674	< 1	0.02
90.10	Sandsten med enkelte dolomittholdige soner. God minerslisering i enkelte sprekker. Knusesone 88.0-89.6 m " 90.6-91.1 m Forskifringssone 91.3-92.3 m Spor av kobberkis ved 91.9 m		91.8-40°		
95.00	Sandsten, svakt grønn, klorittholdig. SLUTT 95.0 m Borhullets skjæring med malmsone ~ 46° 1 m kjernelengde = 0.72 m mektighet.				

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 31

Profil 7

Koordinator : Y + 29186.18

X 1387 569.75

På satt i høyde 421 m.

* i retning N 165°

* med helning 45°

Borhullets lengde 70.0 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve			
0 - 20	Boret tidligere i 1985						
54.6	Sandsten/leirsten, kalkholdig med karbonatåre på "kryss og tvers". Mer massiv sandsten 30.00-37.00 m.		40-50 m 70-80°				
55.0	Knusesone 55.3 m - mulig dolomitt med kobber-mineralisering (malakitt)						
55.6	Forskifret leirsten/sandsten. Spor av malakitt - 55.7 m	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au		
		55.0 - 56.0	1820	2	0.02		
		56.0 - 57.0	1050	1	0.12		
56.2	Leirsten, forskifret, med kobberkis og malakitt.	57.0 - 58.0	326	< 1	0.01		
		58.0 - 59.0	230	< 1	0.01		
		59.0 - 60.0	649	< 1	0.02		
58.5	Vulkansk? Klorittrik skifrig bergart med karbonatfylte blærerom malakitt/kobberkis og bornitt i karbonatsprekker. Stadig mer nedknust mot 58.5 m.						
63.0	Klorittbreksje, tildels helt nedmalt.						
69.8	Sandsten/leirsten med karbonatårer på "kryss og tvers" - gradvis grovere ved 69.8 m. Stangevannsboller - sandsten.						
	SLUTT 70.0						

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 32

Profil 7

Koordinator: Y +29186.18

X 1387 569.75

På satt i høyde 421 m.

* i retning N 165°

* med helning 80°

Borhullets lengde 113.80 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve			
0 - 4.40	Jord						
98.80	Sandsten med karbonatårer "på kryss og tvers". Også partier med mer leirholdig materiale. Kvartsitt 37.5-37.8 m Uryddig veksling siste meter 97.5-98.8 m.		13 m 35-40° 66 m 40°				
99.20	Kvartsitt, fiolett finkornig med enkelte dolomittlag 1-3 m, spor av bornitt.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au		
100.65	Dolomitt med kvartsittbånd - skifrig og med svak bornittmineralisering og til- dels god 99.80-100.65 m.	98.0 - 98.8 98.8 - 99.8 99.8 - 100.65 100.65-102.2	232 3390 1.27 % 369	< 1 17 46 < 1	< 0.01 0.01 0.12 < 0.01		
103.50	Knusesone med leir. Kraftig nedmalt.						
113.80	Leirsten/sandsten med uregelmessige karbonater. Sterkt nedknust fra 106.50 m. Stadig grovere fra 110 m.						
	SLUTT 113.80						
	Borhullets skjæring med malmsone = ~ 40° 1 m kjernelengde = 0.65 m mektighet.						

Bor- meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrig- het	Bergart prøve
83.8	Leirsten, svært nedknust/nedmalt, leir- slepper med rødfarget hematittisering. V. 74.5 - finbåndet leir/sandsten med spor av kobberkis. Leirslepper 70.0-78.2 m, noe helere kjerner 78.0-80.0 m.			
84.0	<u>Stangevann sediment</u>			
	SLUTT 84.00			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 34

Profil 6

Koordinator: Y +28 612

X 1387 690

På satt i høyde 443 m.

« i retning N 170°

« med helning 75°

Borhullets lengde 90.0 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
0.0 - 1.0	Jord			
4.80	Sandsten, svart magnetittførende med enkelte grovere (grus)lag. Uregelmessig hematittfarging i foliasjonsretning ved 3.4 m. Spredt kobberkismineralisering.			
44.5	Basalkonglomerat polymikt med boller/fragmenter også av Stangvann- typen. Sandstenslag ved 12.8 m - 60 cm 14.0 m - 60 cm 15.2 m - 1.20 cm Knusesone ved 24.0 m - 40 cm Kobberkis i matriks og sprekker. Hyaloklastittisk innhold øker fra ca. 30 m.			
48.0	Sandsten med konglomeratlag, kvartsittisk. Gradvis overgang til			
90.0	Leirskifer med sandstenslag og karakteristiske oppsprukne kvartsrike linser 0.5 m - 5 cm brede Knusesoner 75.8 m - 40 cm mer knuste Kjerner fra 75.0 m Gradvis mer kvartsrikt fra 85 m Knusesone/leirslepper ved 81 m - 40 cm Sterkt nedknust bergart fra 80-90 m			
	SLUTT 90.0			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 35

Profil 5

Koordinator: Y $\div 28\ 072.21$

X 87 849.13

På satt i høyde 399 m.

* i retning N 157° * med helning 80°

Borhullets lengde 88.95 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrihet	Bergart prøve	
0.0 - 1.2	Jord				
58.70	Vulkanitt. Massiv, men med lokale breksjestructurer (konglomerat?) 1.2-5 m - Magnetitt. Spor av kobberkis, enkelte tynne sprekker. Karbonatfylte blærerom 13-14 m (Lavastrømmer?). Kvarts og karbonatfylte sprekker med kobberkis, bornitt og malakitt ved 15.20 m - 3 cm + 1 cm. 16.60 m - 5 cm Epidotfylte uregelmessige sprekker/ spor opptrer spredt. Karbonat/kvartssprekker med mineralisering 20.40 m - 2 cm 20.45 m - 25 cm 21.00 m - 3 + 4 cm 21.30 m - 1 cm 25.20 m - 2 cm 26.20 m - 3 cm 27.50 m - 4 cm Blærerom 28.50-30.5 m Vekslede mengde med blærerom 30-40 m. Også karbonat/kvartsårer med kobber-mineralisering-kobberkis. Enkelte store kobberkisklyser 1-4 cm. Hydrotermal kvarts 31.50 m - 40 cm 32.95 m - 35 cm Få sprekker med kobbermin. 40-50 m Blærerom og lokale sedimentbånd 50-60 m. Kvartsfylte blærerom med lokal svovelkis.				
73.85	Leirsten med karbonatårer og kvartsårer. Uvanlig mye uregelmessig karbonatårer 59-69 m. Siste 2 m uregelmessig sediment.	Analyse- intervall 73.0 - 73.85 73.85- 74.8 74.8 - 75.6 75.6 - 76.6 76.6 - 77.7 77.7 - 79.0	g/tonn Cu og % Cu 577 1.88 % 1.52 % 2.53 % 1.35 % 840	g/tonn Ag < 1 20 18 21 7 < 1	g/tonn Au < 0.01 0.07 0.11 0.39 0.03 0.02
			67 m 450		

Bor- meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrig- het	Bergart prøve
75.60	Dolomitt, båndet skifrig med bornitt i lag og sprekker.			
76.00	Sandstenslag med dolomitt. Mineralisert med finkornig finfordelt bornitt.		75 m 30-40°	
77.30	Dolomitt, finkornig båndet med bornitt i sprekker og lag - tildels bra.			
77.70	Sandsten, uregelmessig med kobberkis- mineralisering, tildels bra.			
84.50	Sandsten med svak kobberkisimpreg- nasjon som avtar. Kobberkis, store krystallaggragat	86.50 m	- 10 cm	
88.45	Breksje - økende nedknusning 84.50-86.20 m. Kloritbreksje/ leirsleppe	88.45 m		

SLUTT 88.95

Borhullets skjæring med malmsonen = ~ 50°
1 m kjernelengde = 0.75 m mektighet.

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 36
 Koordinator: Y +27515
 Påsatt i høyde 346 m.
 « i retning 153°
 « med helning 80°
 Borhullets lengde 54.90

Profil 4
 X 1388 110

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0 - 3.45	Jord				
19.0	Vulkanitt, massiv homogen, mørk grønn. Blærerom fyllt med kvarts, amfibol og kar- bonat - 11.2-17.4.				
22.0	Vulkanitt med hyaloklastittisk- eller putestrukturer 19.0-22.0 - blærefyllte 20.5-22.0.				
24.0	Uryddig vulkanitt med kvartsfyllte store (10-15 cm) linser, delvis åpne.				
26.0	Mørkt vulkansk sediment.				
51.10	Sandsten/leirsten med karbonatårer på "kryss og tvers".				
		Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag g/tonn Au	
52.05	Kvartsittisk sandsten med hydrotermal-kvarts.	51.0 - 52.1	238	< 1	< 0.01
		52.1 - 53.1	1200	< 1	< 0.01
53.10	Klorittisk breksjesone med kvartsittiske biter.	53.1 - 54.0	7400	5	0.06
		54.0 - 54.9	8300	6	0.09
54.90	Leirsleppe "helt" nedmalt med biter av kar- bonat og bornittførende fragment.				
	SLUTT p.g.a. leirsleppe v. 54.90				

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 37 Profil 4
 Koordinator: Y +27.515 X 1388.110
 Påsatt i høyde 346 m.
 « i retning 153°
 « med helning 45°
 Borhullets lengde 43.50 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0 - 7.25	<u>Jord</u>				
17.00	<u>Vulkanitt</u> , massiv med enkelte blærerom og hyaloklastisk/pute ? struktur. Store jaspisfragment - 1-5 cm - 16.00-17.00 m.			13.50	
35.50	<u>Leirsten/sandsten</u> med karbonatårer på "kryss og tvers".		26 m - 80°		
36.30	<u>Uryddig sandsten.</u>				
36.80	<u>Breksje</u> med kloritt og karbonat uten synlige spor av Cu-mineral.				
36.95	<u>Karbonat-store sekundære krystaller med ditto kvartskrystaller og med bornitt og spor av gedigent sølv i sekundær kvartslinse.</u>			36.85	
38.85	<u>Klorittbreksje</u> med karbonat og spor av bornitt.				
39.60	<u>Dolomitt</u> , (breksjert 38.85-39.00) med noe bornitt i sprekker.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
		35.0 - 36.0	103	1	0.02
		36.0 - 36.95	326	1	0.02
		36.95- 37.9	1.16 %	7	0.10
		37.9 - 38.9	2.75 %	20	0.24
		38.9 - 39.9	0.98 %	5	0.16
43.50	<u>Dolomittblandet sandsten</u> med spor av bornitt til 40 m. Sterkt nedknust 42.5-43.5. Gradvis overgang til sandsten.				
	SLUTT 43.50				
	Borhullets skjæring med malmsonen ~ 75° 1 m kjernelengde = 0.96 m mektighet.				

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 38
 Koordinator : Y ÷ 27.527
 Påsatt i høyde 351 m
 « i retning 154°
 « med helning 80°
 Borhullets lengde 110.0 m

Profil 4
 X 1388 146

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skifrihet	Bergart prøve
0 - 5.8	Jord			
55.4	Grovt vulkansk sediment med gruslag (korn- størrelse maks. 1 cm) i veksling med fine- re lag, grønn farge. (Knust 5.8-6.8 - leirsleppe ? eller forvitring), også rød- brune fragmenter - av Stangvann-typen ? Grovere sediment i veksling med finkornig sort magnetittførende sandsten, 22.2-26.4. Knusesone med spor av malakitt v/46.2 m. Karakteristisk "overgangssone" ned mot se- dimentet (brun vulkanitt) med gulaktig sprekke-/blærefyllinger og hyaloklastit- tiske ? boller ?		34.5- 35°	55.40 Overgang vulkanitt /sed.
94.50	Sandsten, kvartsrik, fra ca. 65 m mer inn- slag av leirsten. Grovere og "uryddig" 93-95.50 m.		76m - 45°	
95.50	Knusningssone i kvartsitt med spor av kobberkis.			
96.30	Dolomitt med kobberkis og bornitt.			
98.40	Kvartsitt, i biter, nedknust - grovknust.			
98.90	Knusesone - leirsleppe.			
99.10	Knusesone - breksje.			
110.00	Amfibolitt - diabasgang med sterkt defor- mert kontakt. Knusningssoner i diabas : v/100.20 - 30 cm 104.5 - 5 cm 105.5 - 15 cm 109.2 - 10 cm Ellers er amfibolitten jevnt kraftig defor- mert. SLUTT 110.00 Borhullets skjæring med malmsonen 45° 1 m kjernelengde ~ 0.7 m mektighet.			

Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
93.5 - 94.5	1230	< 1	< 0.01
94.5 - 95.5	2.03 %	20	0.09
95.5 - 96.55	1.64 %	13	0.03
96.55 - 97.0	1310	1	0.06
97.0 - 98.0	161	1	0.04

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 39

Profil 3

Koordinator: Y $\div$ 27093.47

X 88374.12

På satt i høyde 323 m.

« i retning N 150

« med helning 80°

Borhullets lengde 117.60 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
0 - 6.00	Jord			
17.2	Vulkanittsediment, vekslende mellom sort finlaminert til grønt båndet og noe grovere sediment/sandsten. Sort finlaminert dominerer 10-17.2 m.		7m - 65-70° 12-60°	
85.2	Sandsten med kvartslinser og karbonatårer på "kryss og tvers". Mye knuste kjerner 17.2-19.2 m. Kvartsittisk 32-34.5 m med konsolidert breksje og knuste kjerner. 40-50 m gradvis økende innslag av leirmaterialer og økende antall karbonatårer + årer av kvarts + amfibol med spor av bornitt. Kvarts- og amfibolårene har dominerende retning 30-40° på kjernen, men opptrer også i andre retninger. Ørsmå impregnasjonskorn av pyritt med svak rustrand rundt kornene (identifisert i mikroskoplupen). Knusningssone/leirsleppe : 69.80 - 20 cm 70.7 - 30 cm 71.3 - 40 cm Sterkt nedknust, med leirsleppe og nedknuste tidligere konsoliderte breksjer.		70-40°	
87.10	Kvartsitt, grønn fuchsittholdig med konsoliderte breksjesoner 5-15 cm.			
97.5	Amfibolittdiabas med forskifret kontaktsoner over 40 cm. Fragment av malmsonen v/90.80 m - 5 cm.			
98.00	Sterkt deformert kontaktsoner, forskifret med kloritt og karbonat. (Sonen uten mineralisering ?).			

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
100.5	<u>Karbonatførende forskifret sandsten/leir- sten. Breksjert, delvis konsolidert.</u>			
110.5	<u>Leirsten, sandsten, kraftig nedknust med Teirstepper og knuste kjerner, lokalt delvis konsoliderte breksjer, sterkt opp- knust 100-110 m.</u>			
117.6	<u>Stangvannkonglomerat.</u>		117- 45°	
	SLUTT 117.60			

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 40

Profil 3

Koordinator: Y $\div 270.72$

X 1388 333

På satt i høyde 316 m.

* i retning N 153

* med helning 45°

Borhullets lengde 43.20 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0 - 10.0	Jord				
10.30	Grå leirsten med karbonatårer.		0.1m- 85°		
10.35	Breksje, konsolidert.				
10.50	Kvartsitt.				
11.50	Dolomitt med svak mineralisering og kvartsinnblanding. Nedknust 11.0-11.50.				
18.0	Diabasgang med deformert/forskifret kon- takt til 11.85 m. Knusesone : 12.0 - 12.25 12.50 - 12.70 Finkornig mot nedre kontakt.				
18.80	Forskifringssone, grønn, klorittførende i veksling med hvit karbonatførende.		18.2m- 65°		
20.50	Grov karbonat, gul, delvis breksjiert og med kvartsinnslag. Finfordelt gedigen kobber obs. til 19.80.			19.0- 10cm	
25.2	Grå kvartsrik sandsten og leirsten med karbonatårer på "kryss og tvers". Minera- lisering med kobberkis og bornitt i sprek- ker og finfordelt i bergarten ofte lang- strakte anrikninger, trolig i foliasjons- planet (45° ved 24 m).	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
		10.3 - 11.4	400	< 1	0.01
		18.1 - 18.8	3740	3	0.02
		18.8 - 20.2	4970	1	0.05
		20.2 - 21.0	2.33 %	26	0.09
		21.0 - 22.0	1.75 %	18	0.14
		22.0 - 23.0	291	1	0.04
34.30	Kvartsitt med overgang til sandsten og leirsten med karbonater på "kryss og tvers".				
40.80	Stangevannskonglomerat med def. kontaktsone, 60 cm gradvis grovere med kantete boller.				
43.2	Stangevann sandsten i veksling med konglome- ratlag.				
	SLUTT 43.20				

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 41

Profil 2

Koordinator: Y $\div 26\ 610$

X 1388 585

På satt i høyde 335 m.

« i retning N 155° « med helning 45°

Borhullets lengde 55.50 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
0 - 2.20	Jord			
22.60	Sandsten med innslag av leirsten og med karbonatårer på "kryss og tvers".		9m-800	
24.05	Karbonatholdig sandsten med spor av kobberkis.			
24.80	Dolomittførende kalkholdig sandsten med uregelmessige spor av kobberkis og malakitt.			
25.15	Kvartsrik sandsten med spor av bornitt.			
34.00	Kvarsittisk sandsten, gradvis med mer kalkholdig materiale og med karbonatårer på "kryss og tvers". Fra 32 m gradvis mer kvartsittisk.			
47.00	Stangvannkongl.			
50.20	Rødfarget sandsten.			
55.50	Stangvann kongl. i veksling med rødfarget sandsten.			
	SLUTT 55.50			
	Borhullets skjæring med malmsonen = $\sim 75^{\circ}$ 1 m kjernelengde = 0.96 m mektighet.			

Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
22.0-22.7	20	<1	<0.01
22.7-23.9	5170	5	<0.01
23.9-24.7	0.99%	13	0.02
24.7-25.15	0.81%	16	1.01
25.15-26.0	33	<1	0.10

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 42

Profil 2

Koordinator: Y -266 10

X 1388.585

På satt i høyde 335 m.

* i retning N 155°

* med helning 80°

Borhullets lengde 57.00 m

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve	
0 - 1.8	Jord				
36.80	Sandstein med karbonater på "kryss og tvers", leirsten i cm lag lokalt - 10 cm v/31.6 m.		7m-35°		
37.95	Kvartsitt/kvartsblandet dolomitt med spor av bornitt.	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag	g/tonn Au
38.10	Dolomitt med bornitt.	36.8 - 37.95	3860	2	< 0.01
40.40	Kvartsrik sandsten med spor av bornitt og kobberkis (+ malakitt).	37.95- 39.0	1.20 %	14	0.01
51.40	Kvartsrik sandsten med karbonatårer.	39.0 - 40.35	1.12 %	16	0.32
57.00	Kvartsrik sandsten med Stangvann-boller og sandkorn.	40.35- 41.0	9	< 1	0.11
		41.0 - 42.0	5	< 1	0.01
	SLUTT 57.00				
	Borhullets skjæring med malmsonen = ~ 40° 1 m kjernelengde = 0.65 m mektighet.				

Kjerneobservasjoner.

Borhull nr. 44

Profil 1

Koordinator: Y +25992

X 1387 945

På satt i høyde 336 m.

α i retning 146° N

α med helning 45°

Borhullets lengde 109.5 m

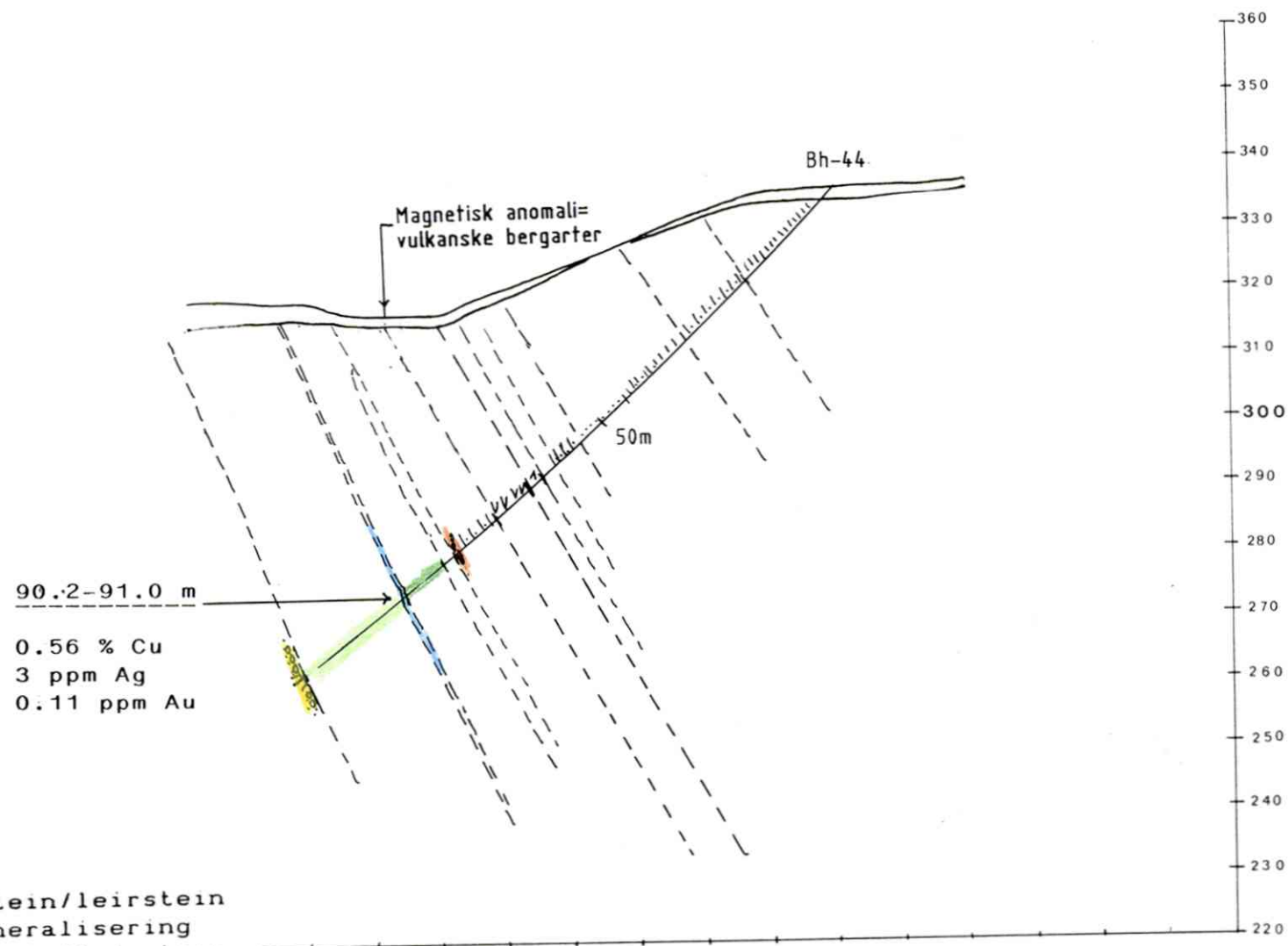
Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
0 - 3,00	<u>Jord</u>			
19.70	<u>Svart finlaminert vulk. sed. i veksling med litt grovere grønne lag 2-10 cm. "Kraftig" forskifret.</u> Fra 12 m, gradvis mer grønn finkornig, og enkelte grovere soner, sandsten-konglomerat, med kobberkis mineralisering og kobberkis i tynne sprekker. Spor av bornitt observert.		3.70-70°	
20.05	<u>Grønn massiv vulkanitt med karbonatsprekker.</u>			
32.00	<u>Finkornig grønn vulkanitt, skifrig med hyppig innslag av grov vulk. sandsten.</u>			
44.40	<u>Finkornig grønn til svart vulkansk sediment med små sulfidmineraliseringer i sprekker.</u>			
54.90	<u>Finbåndet sandsten, gråsort, med finkornede magnetittførende bånd med kryss-skiktning.</u>			
60.05	<u>Massiv grønn/grågrønn vulkansk sediment, lokalt breksjert og med kloritt i breksjesonen.</u>			
62.40	<u>Grått finlaminert sediment, med brune striper og "primære" forkastninger i cm skala.</u>			
65.70	<u>Mørk grå, massiv vulkanitt.</u>			
72.03	<u>Grov feltspatspettet, intrusiv med finkornet overgang til bunn - ca. 1 m.</u>			
79.90	<u>Vekslende sediment, grå til grønn, og tildels kraftig båndet med noe magnetitt, også grovere mer breksjerte lag.</u>		79 m-72°	
80.80	<u>Konglomerat med mulige hyaloklastitter.</u>			

Boret meter	Bergart	Kjerne- mangel	Skiffrighet	Bergart prøve
82.80	Finkornig sediment med hematitt(?)førende bånd, svakt magnetisk.			
82.70	Tilsvarende sediment uten hematitt.			
89.80	Grå leirsten med karbonatårer, tildels på "kryss og tvers", tildels uregelmessige med mindre innslag av sandige lag.			89.50 - 90.20 90.20 - 91.00
90.00	Karbonat med knust overgang, store kry- staller 1-4 cm (spor bornitt).			
91.00	Grov sandsten, grågrønn med overgang til uregelmessig sediment med bornittåre(r).	Analyse- intervall	g/tonn Cu og % Cu	g/tonn Ag
				g/tonn Au
		89.0 - 89.6	143	< 1
		89.6 - 90.2	1130	< 1
		90.2 - 91.0	5560	3
		91.0 - 92.0	489	1
109.10	Grå leirsten/sandsten med uryddige karbonatårer. En del knuste kjerner. 96-99 m også en kloritt/leirsleppe.			0.01 0.01 0.11 0.12
109.50	Stangvann konglomerat.			
	Slutt 109.50			

BORPROFIL

1 - 12

NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



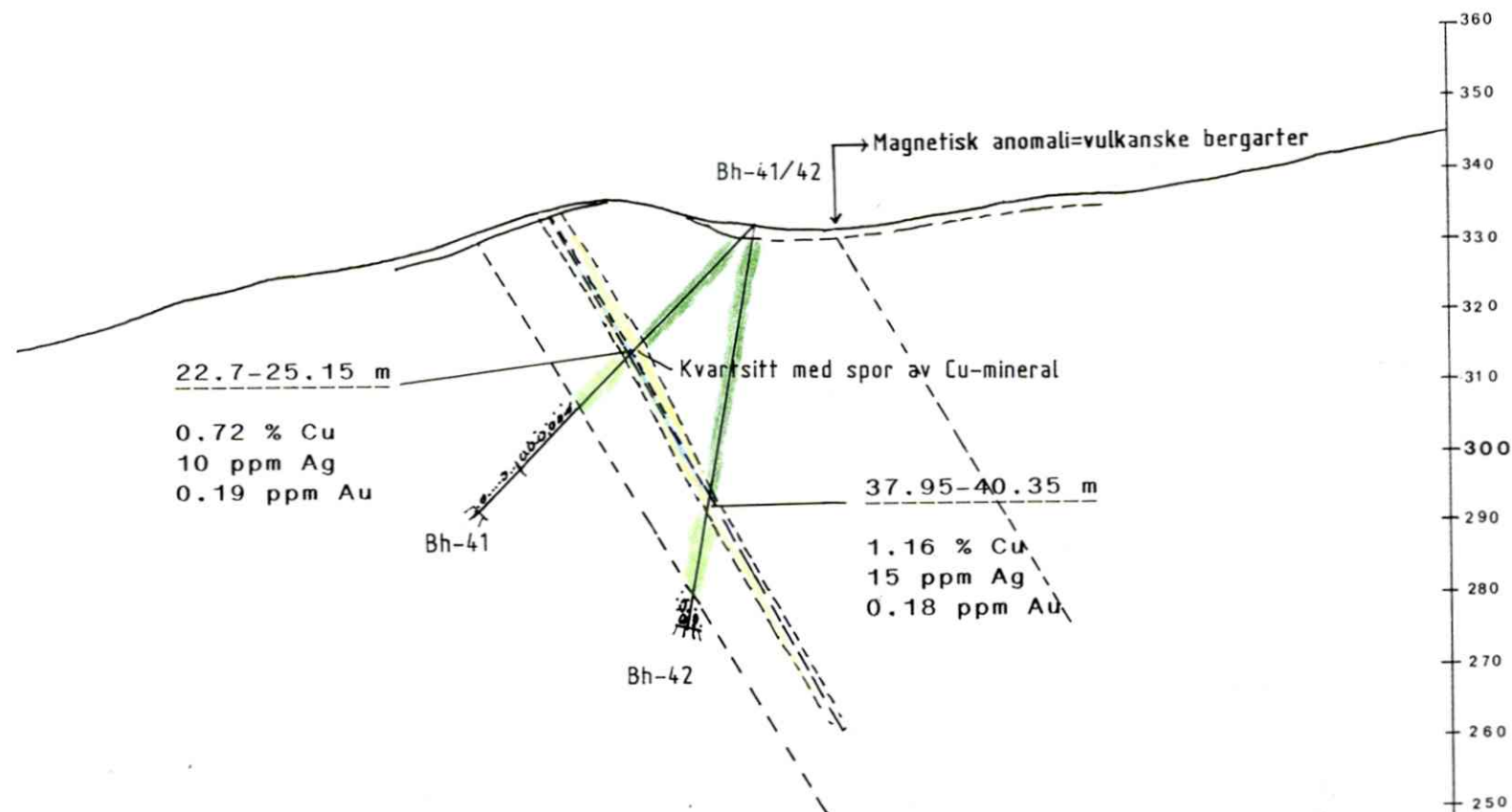
TEGNFORKLARING

1	Basaltlava
VVVV	Diabas
.....	Vulkanske sediment
oooo	Basaltkonglomerat
■	Hengskifer - sandstein/leirstein
■	Dolomitt med Cu-mineralisering
■	Liggskifer - sandstein/leirstein
o o o o	Stangvann konglomerat
■	Knusesone - leirsleppe

Målestokk 1:1000

PROFIL 1

NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



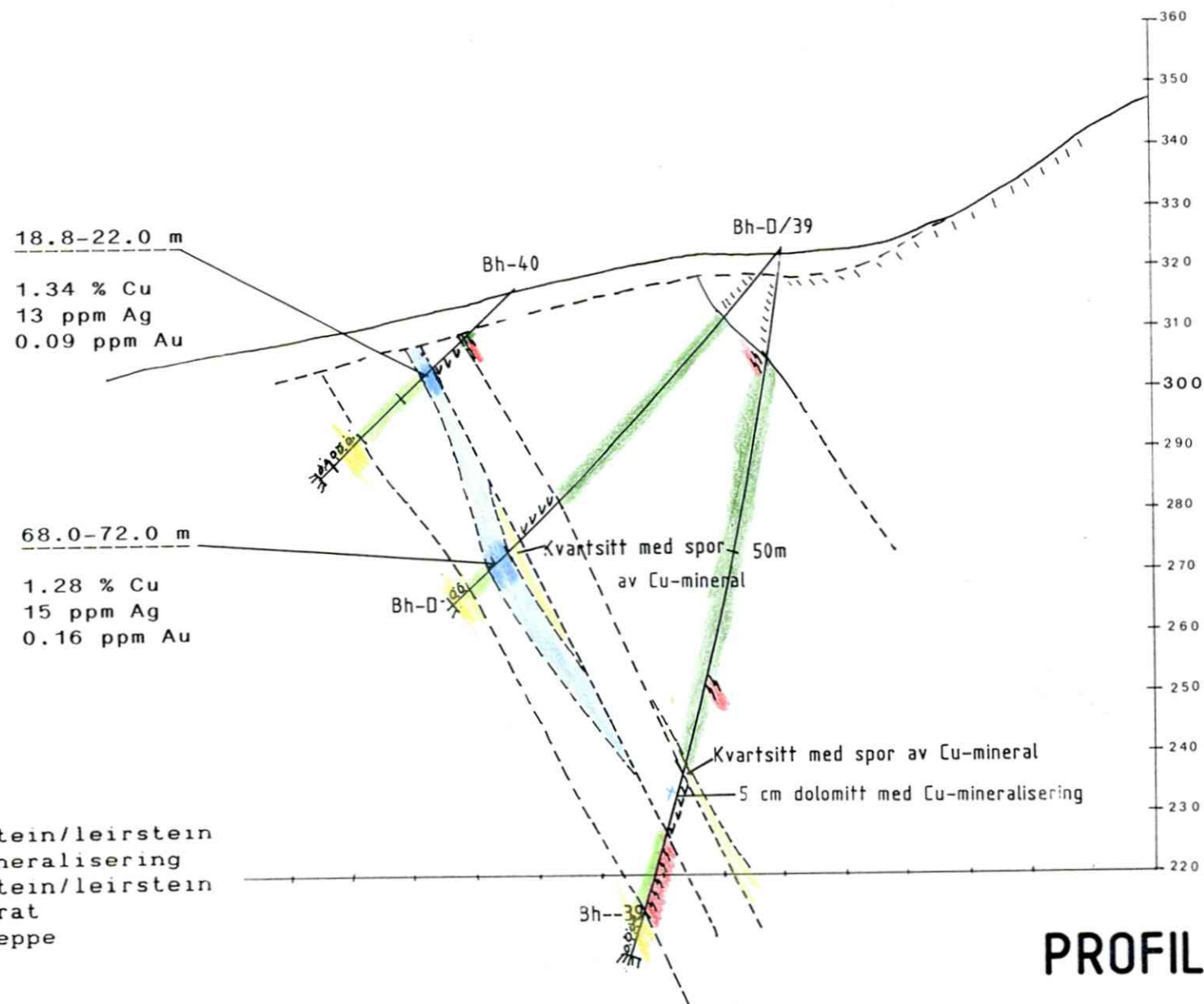
TEGNFORKLARING

	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basalkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Liggskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe

Målestokk 1:1000

PROFIL 2

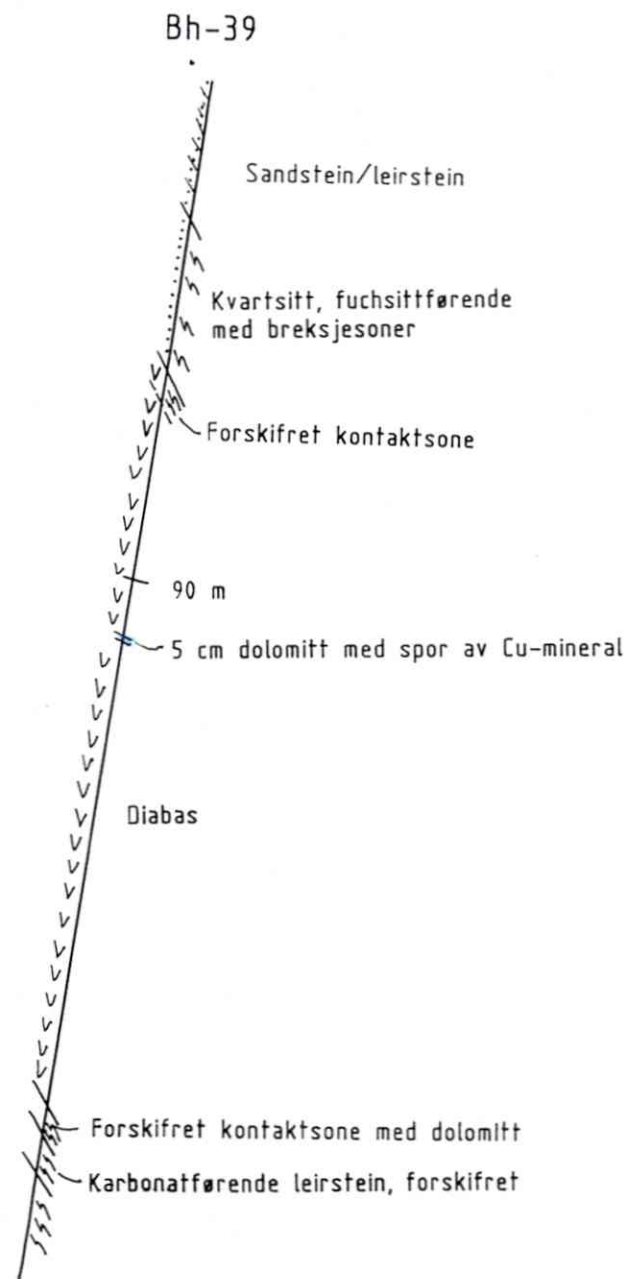
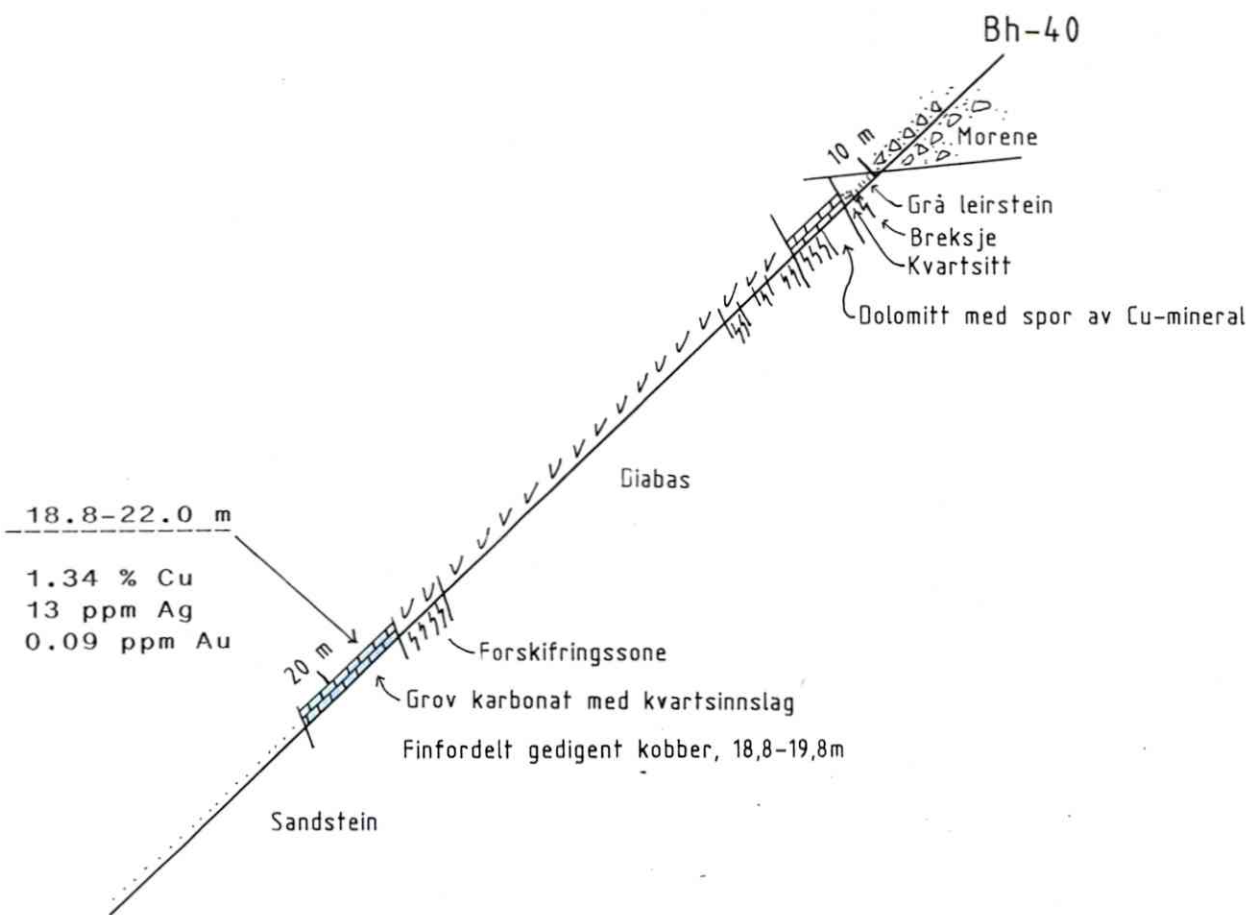
NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



TEGNFORKLARING

	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basaltkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Liggskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe

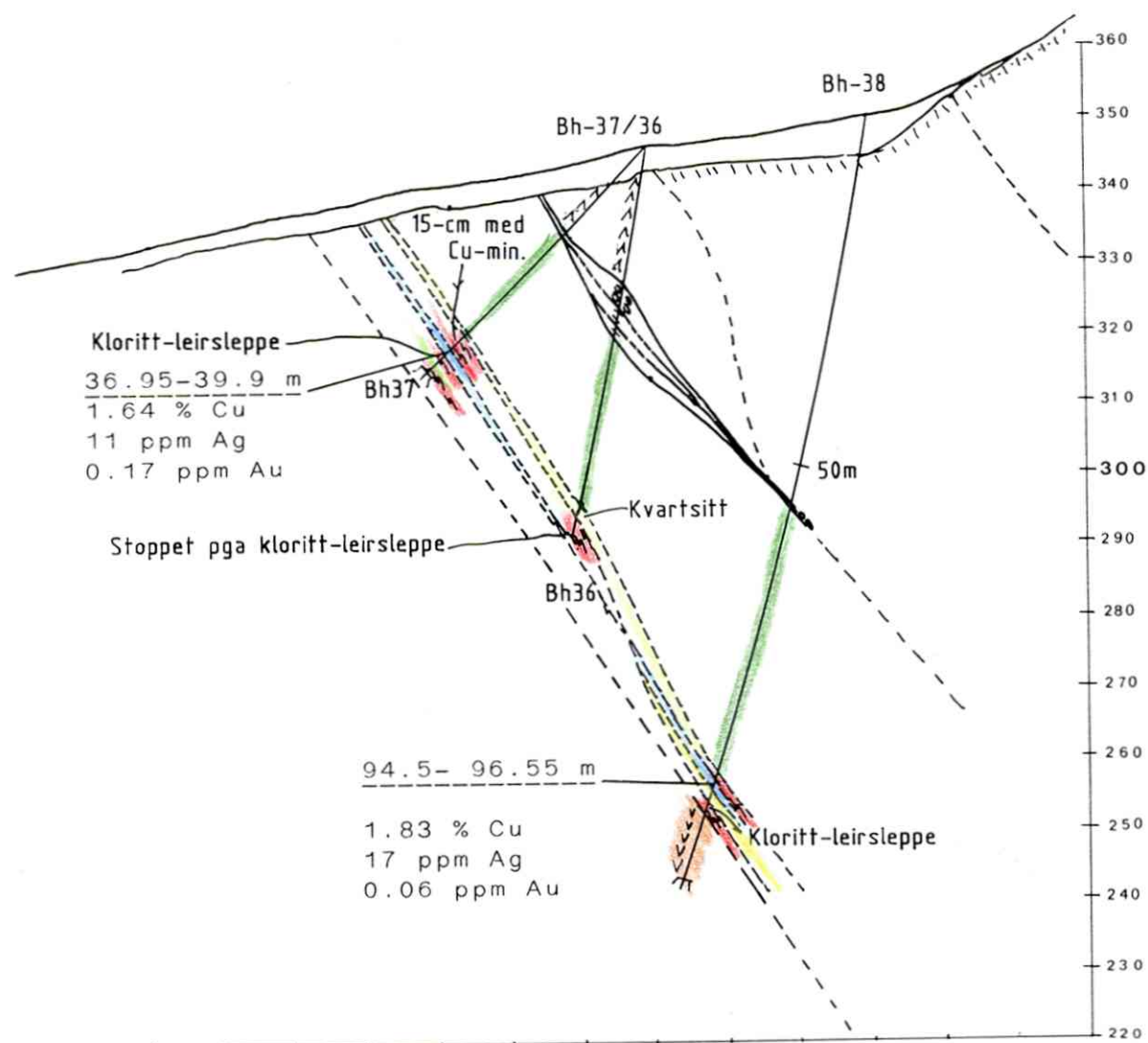
DETALJER FRA PROFIL 3



NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND

TEGNFORKLARING

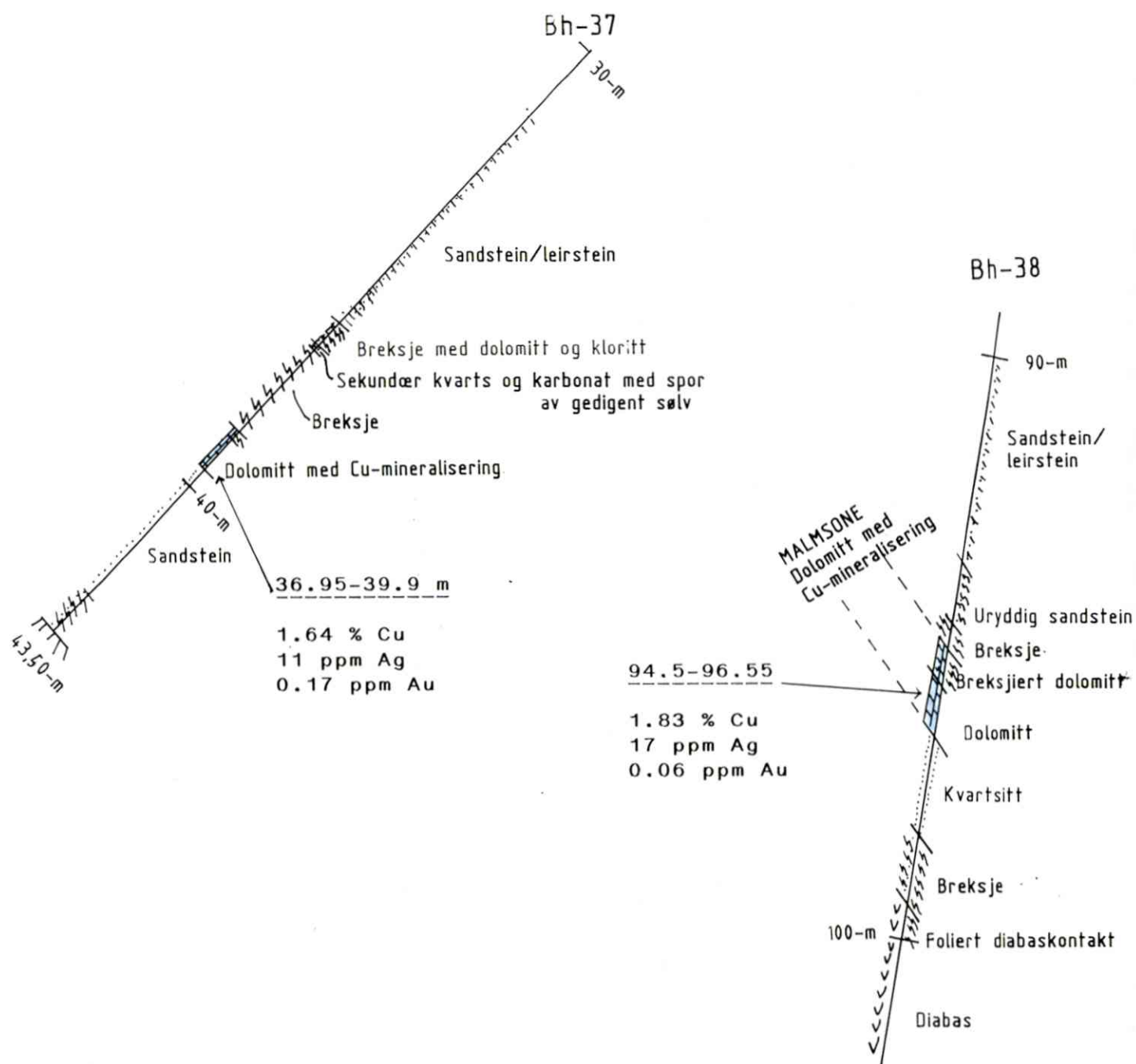
	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basaltkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Liggskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe



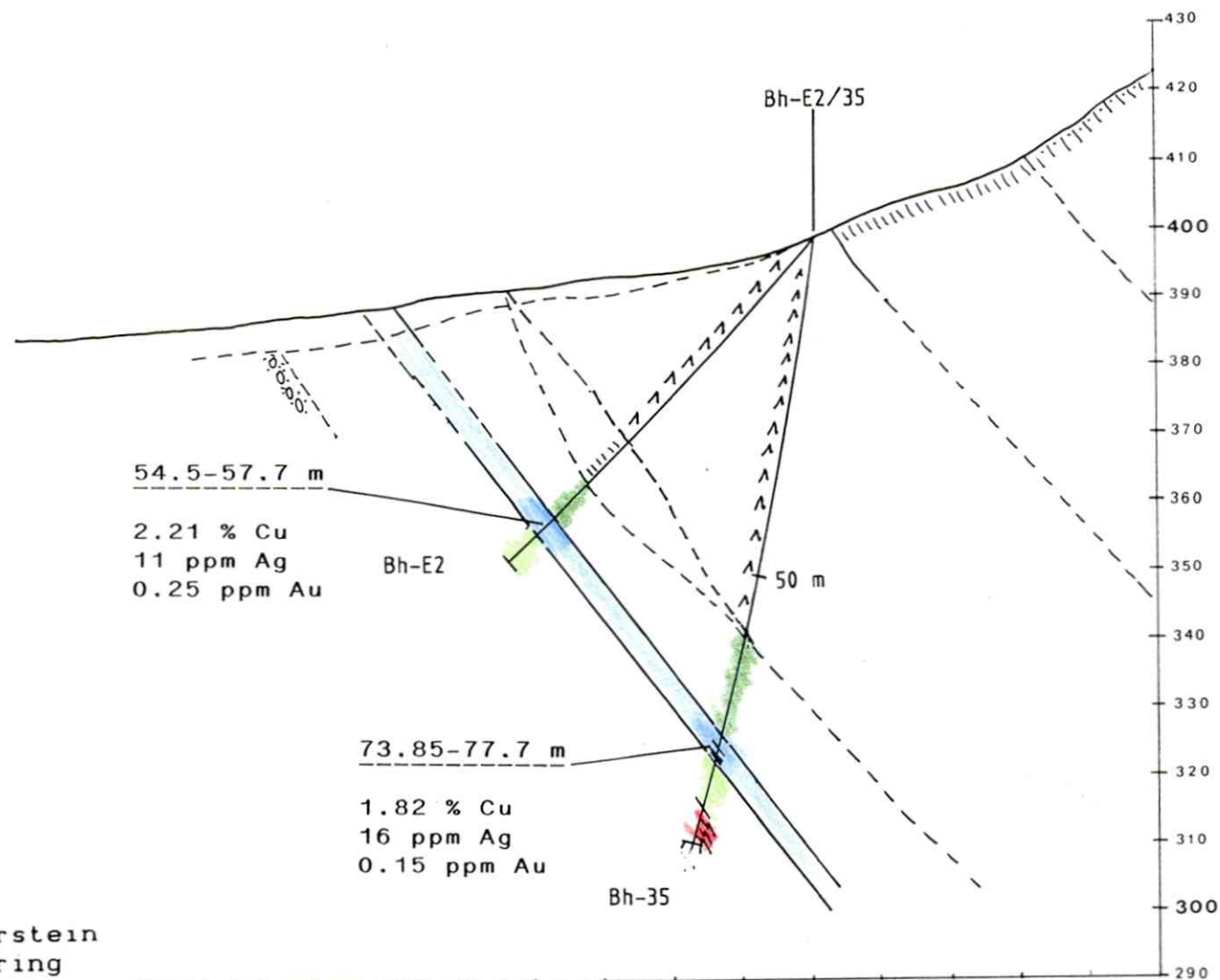
Målestokk 1:1000

PROFIL 4

DETALJER FRA PROFIL 4



NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



TEGNFORKLARING

	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basaltkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Liggskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe

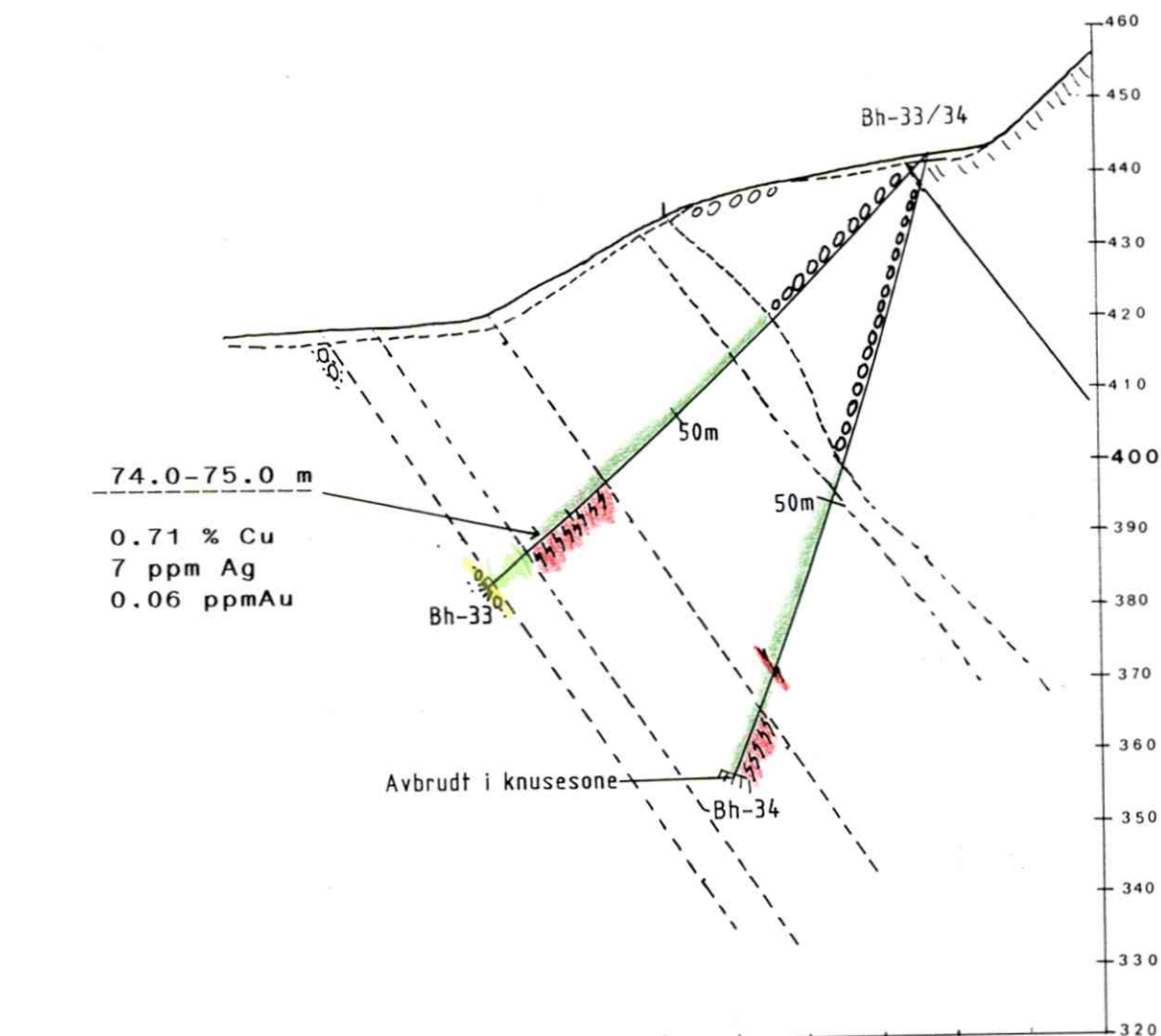
Målestokk 1:1000

PROFIL 5

NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND

TEGNFORKLARING

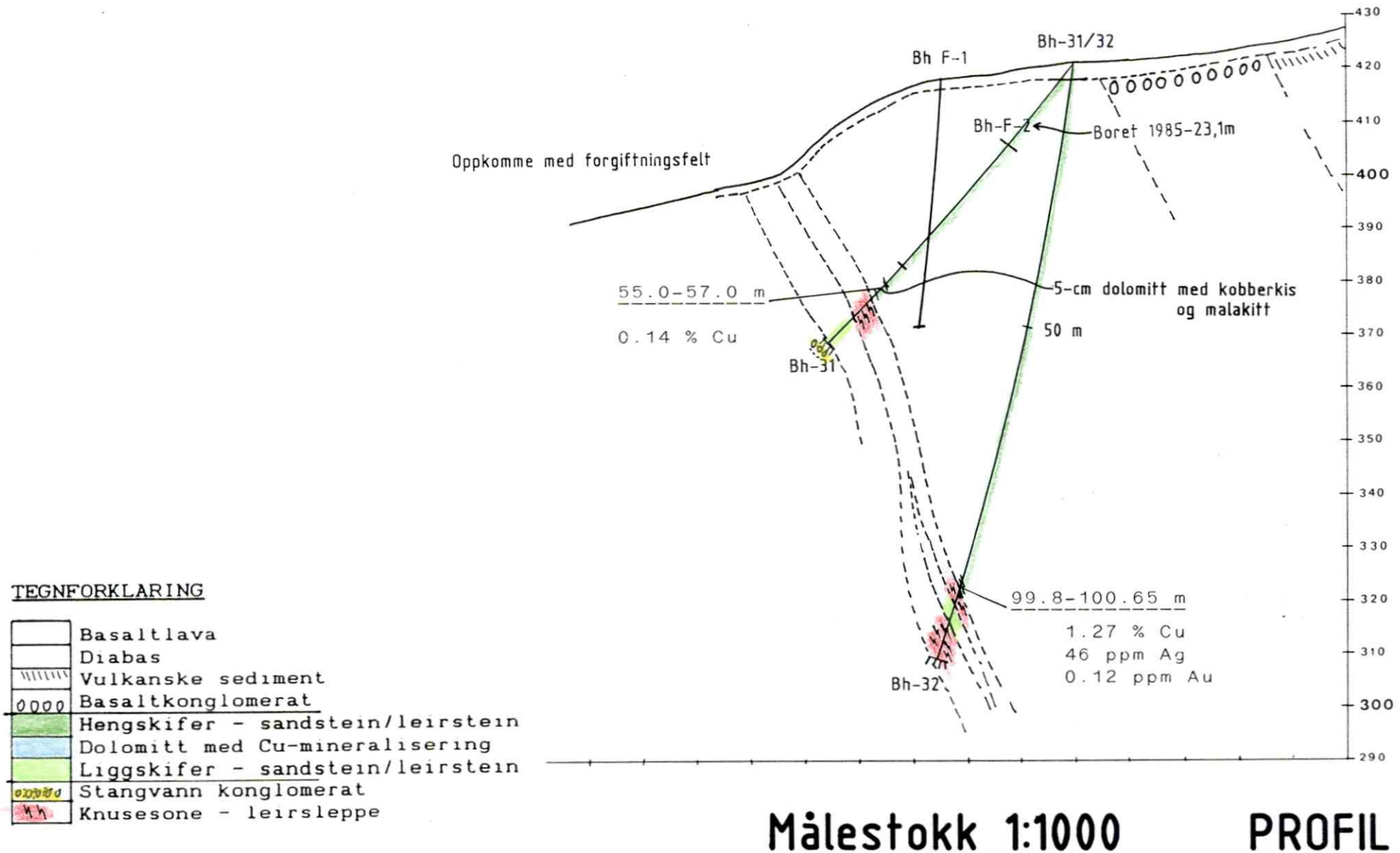
	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basaltkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Liggskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe



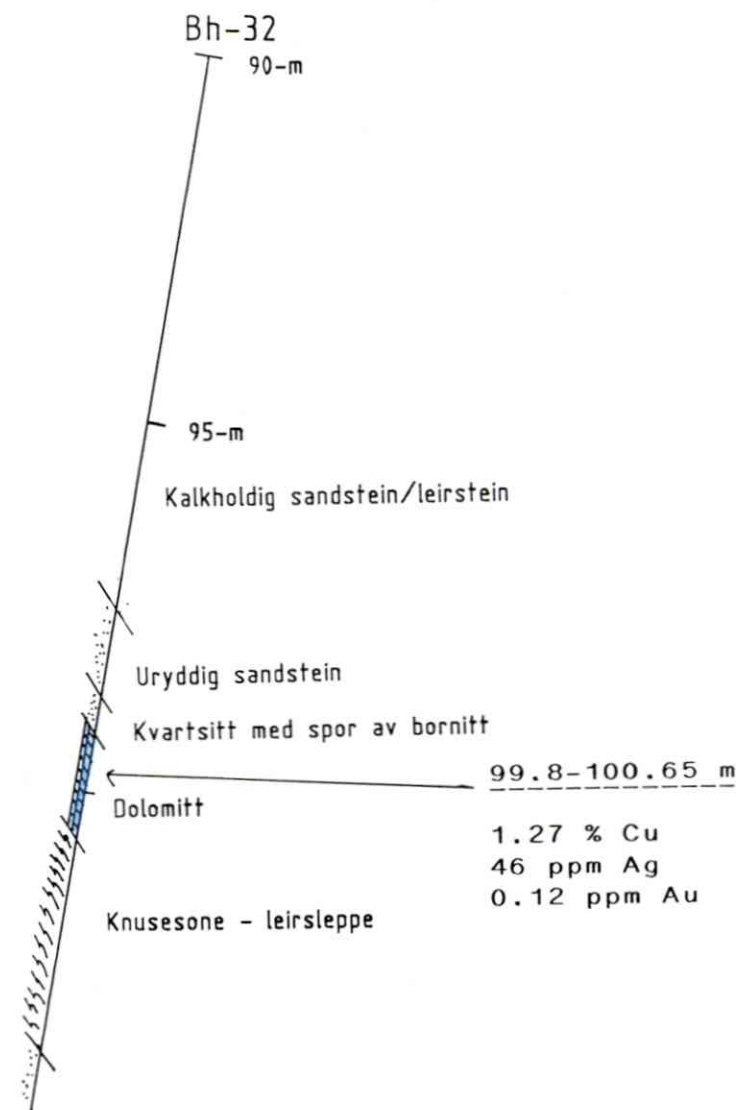
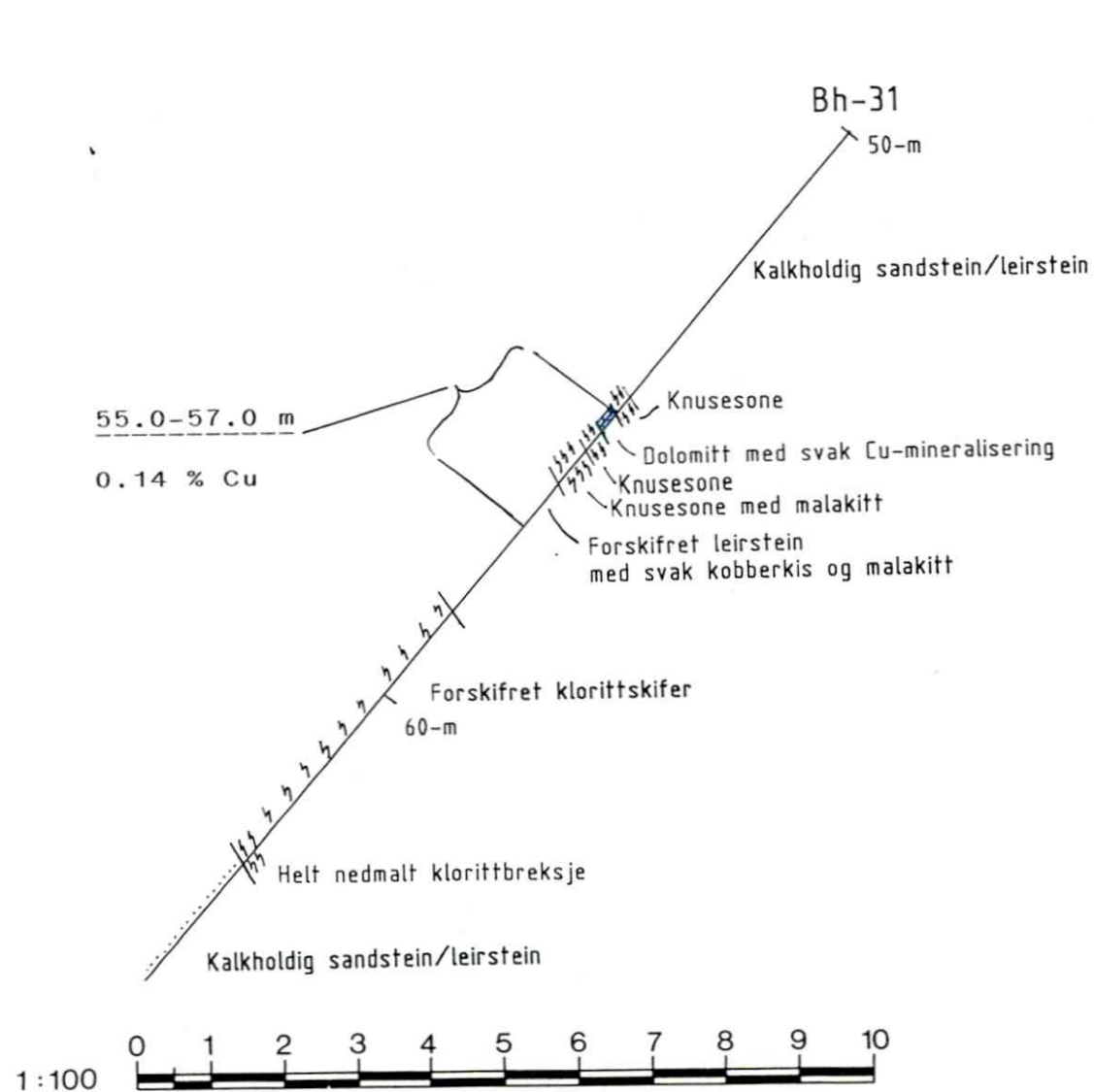
Målestokk 1:1000

PROFIL 6

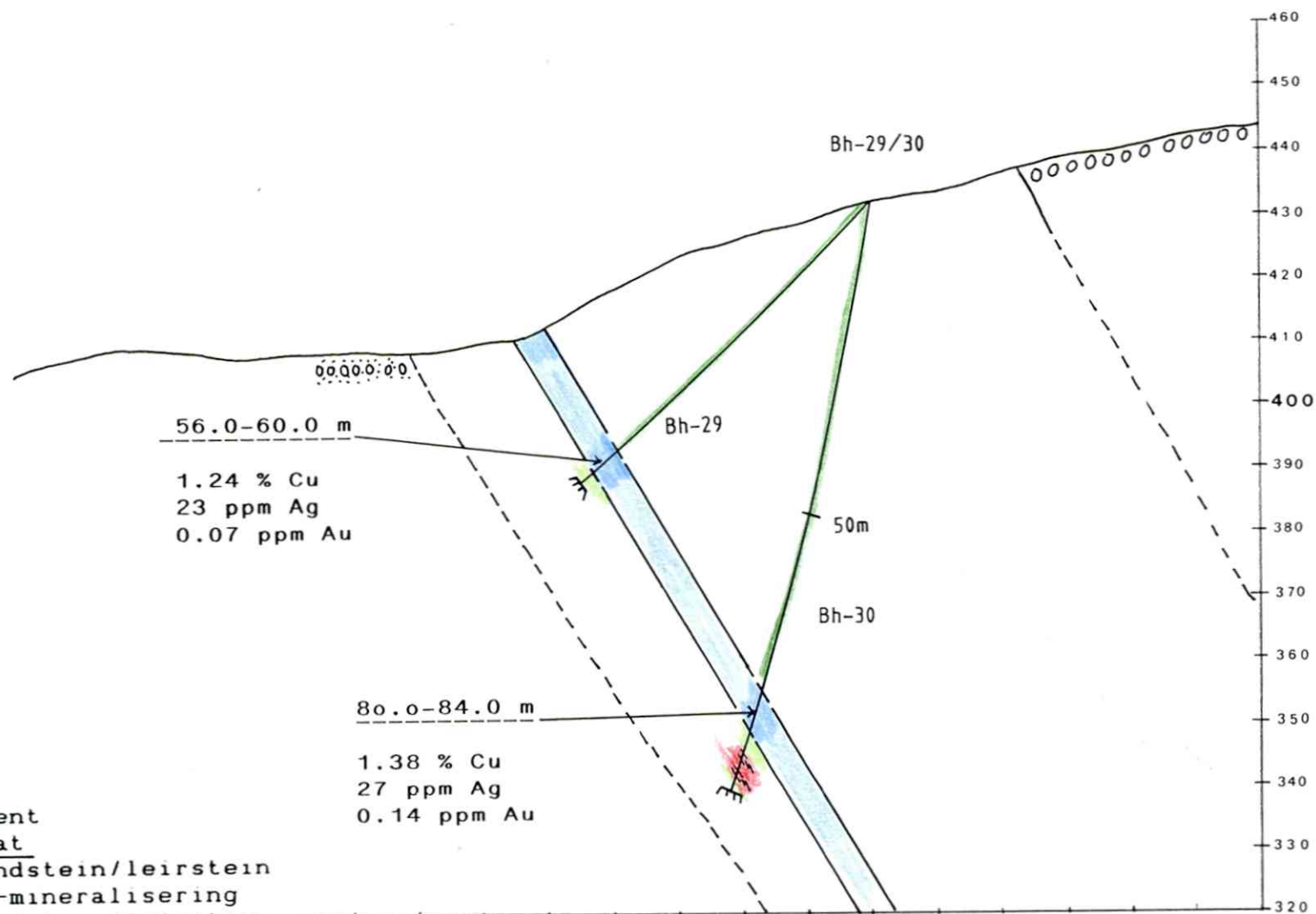
NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



DETALJER FRA PROFIL 7



NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



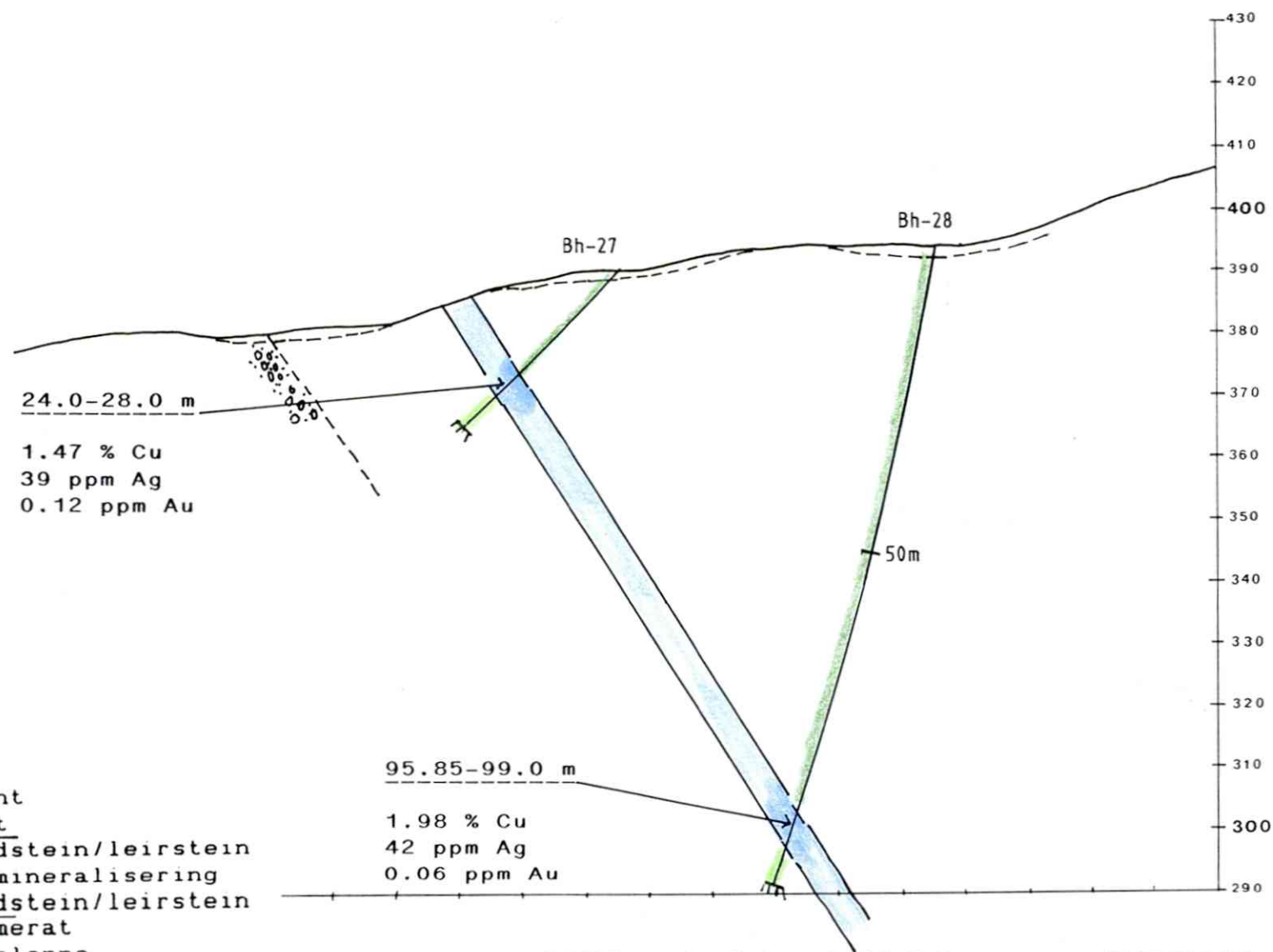
TEGNFORKLARING

	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basaltkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Liggskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe

Målestokk 1:1000

PROFIL 8

NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



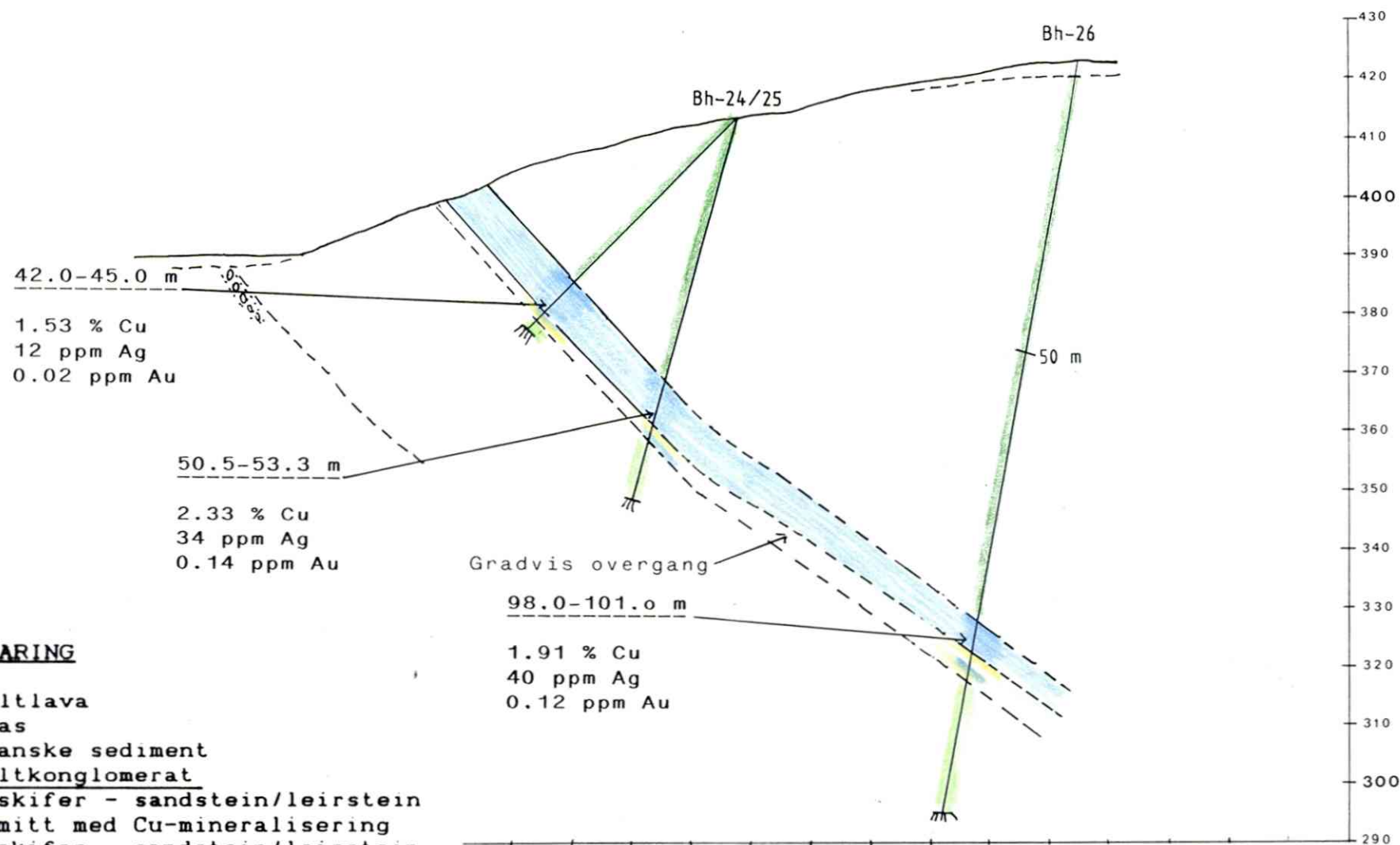
TEGNFORKLARING

	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basaltkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Liggskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe

Målestokk 1:1000

PROFIL 9

NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



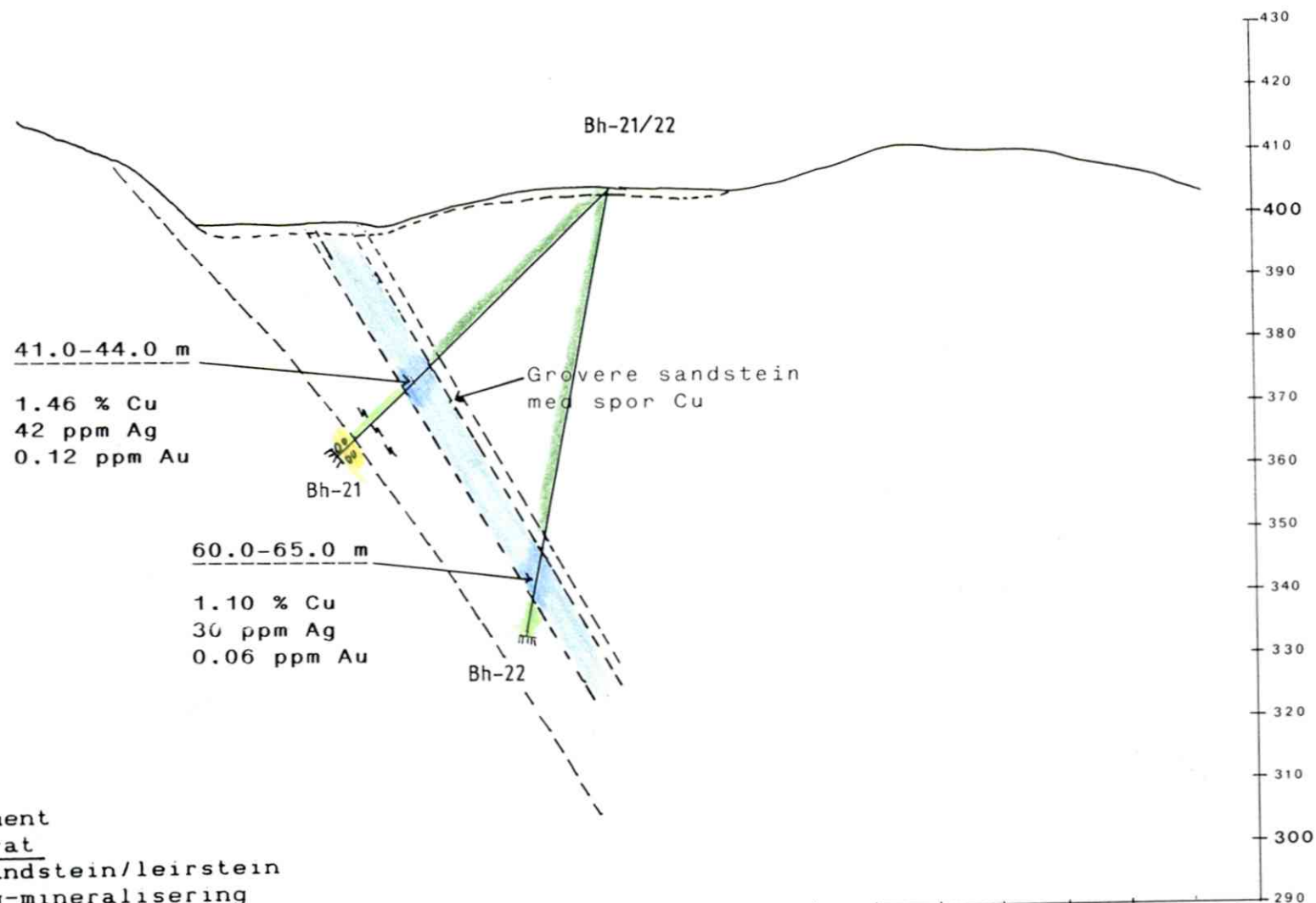
TEGNFORKLARING

	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basaltkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Ligskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe

Målestokk 1:1000

PROFIL 10

NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



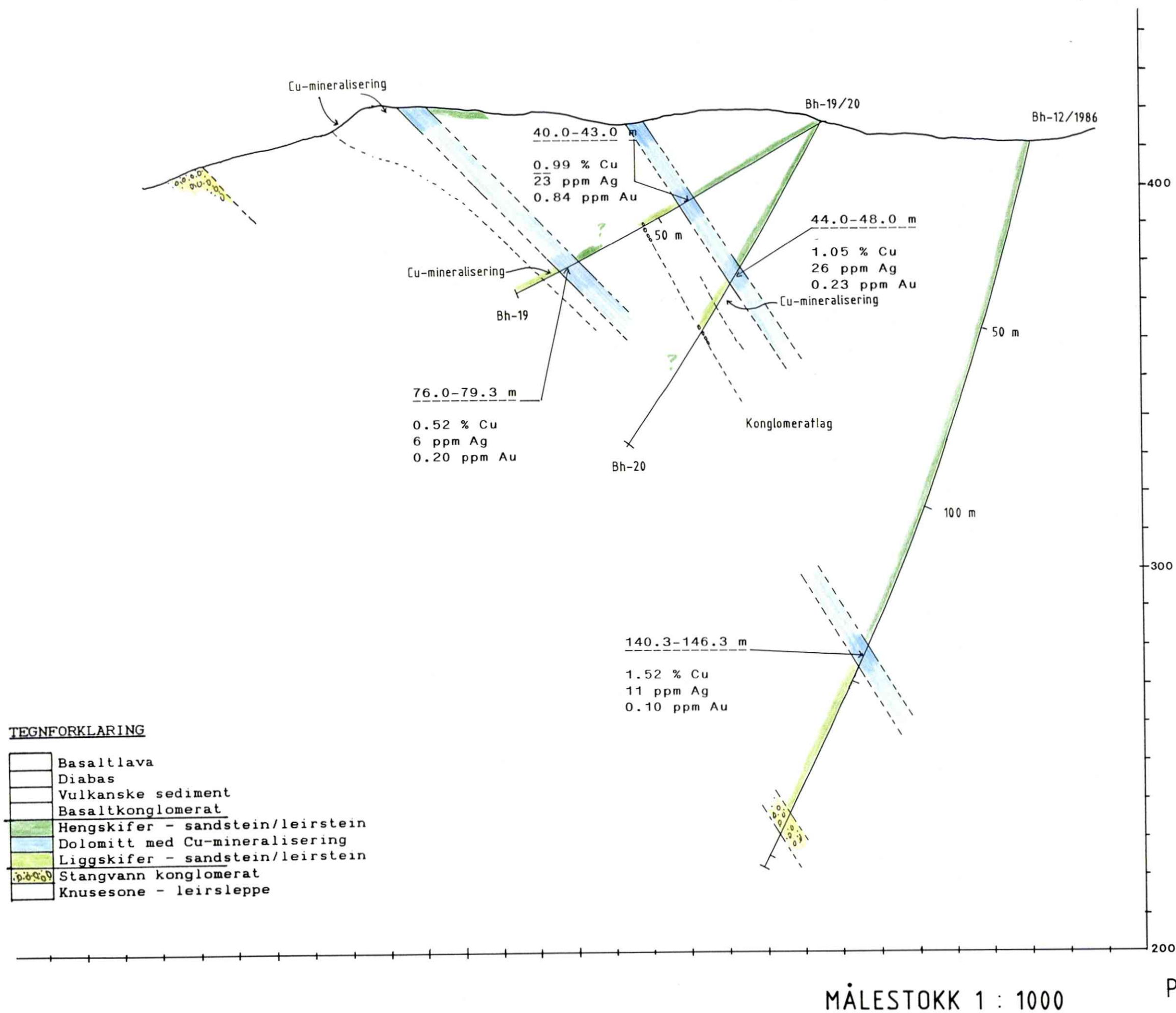
TEGNFORKLARING

	Basaltlava
	Diabas
	Vulkanske sediment
	Basaltkonglomerat
	Hengskifer - sandstein/leirstein
	Dolomitt med Cu-mineralisering
	Liggskifer - sandstein/leirstein
	Stangvann konglomerat
	Knusesone - leirsleppe

Målestokk 1:1000

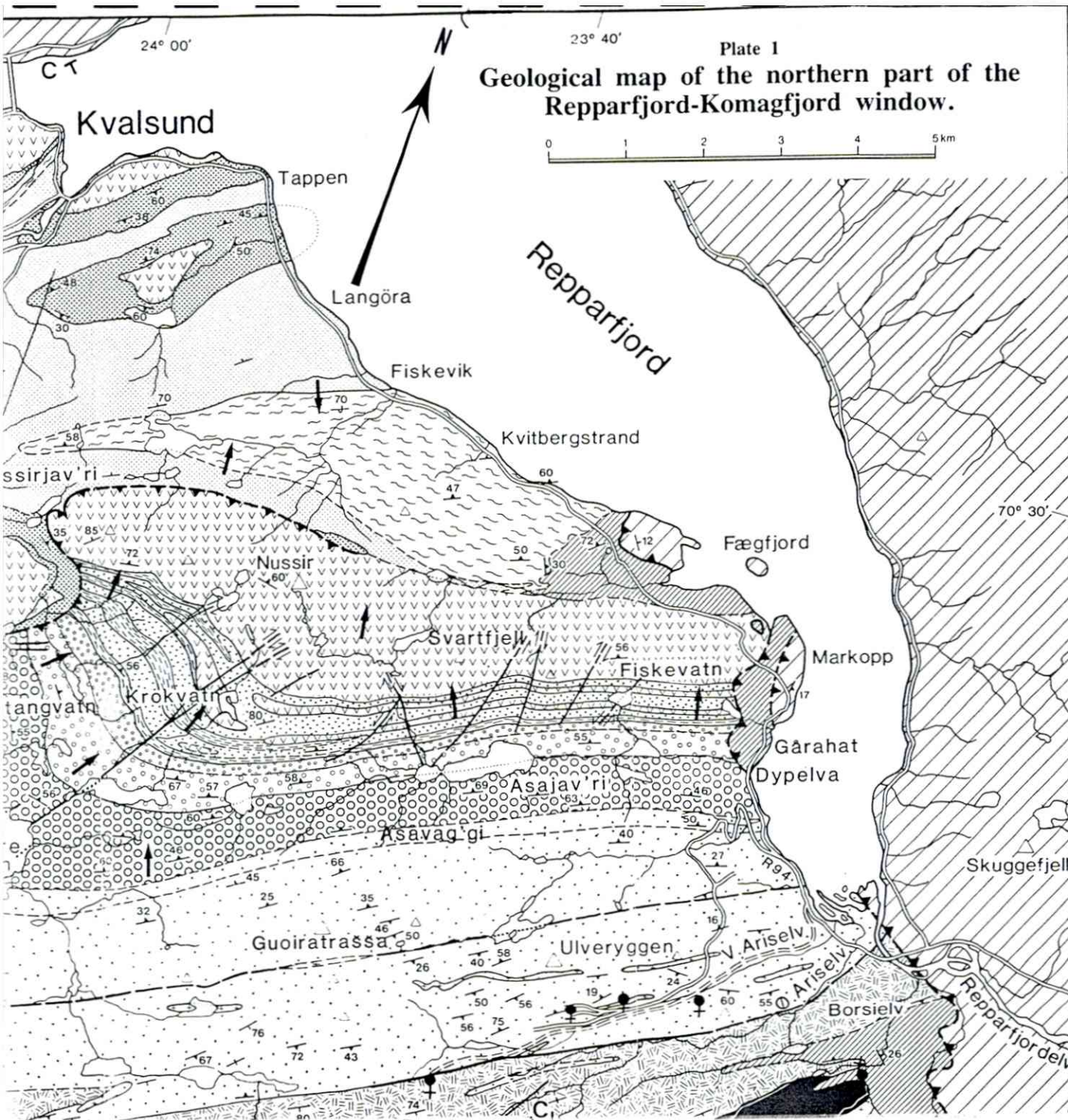
PROFIL 11

NUSSIR KOBBERFOREKOMST, KVALSUND



K A R T B I L A G

Geologisk oversiktskart	Kartbilag	01
Diagram malmskjæringer	"	02
Lengdeprofil med malmskjæringer	"	03
Geologisk kart M = 1 : 5000 med lokalisering av profil og Bh.		
Østlig del	"	04
Midtre del	"	05
Vestlig del	"	06



Nussir Group

Metabasaltic lavas,
mostly pillowed,
some massive

Bedded mafic metatuffite

Unbedded mafic tuffs

Svartfjell Formation

Krokvatn Formation

Saltvatn Group

Arkosic metasandstone
Metamorphosed purple
porphyrite conglomerate

Metamorphosed greenstone
conglomerate

Conglomeratic horizons
Metamorphosed quartz/
lithic arenites

Stangvatn Formation

Dypelv Formation

Ulverygg Formation
(Dåg'gejáka Formation
equivalent in S)

Holmvatn Group

Metamorphosed lavas,
tuffs and sediments

Magerfjell Formation

Båtdalselv Formation

Markfjell Formation

(undifferentiated)

SVECOKARELIAN INTRUSIVE ROCKS

Metagabbro

Serpentinite

Raudfjell Suite

SYMBOLS

— Lithological boundary

- - - Inferred boundary

Bedding, primary layering

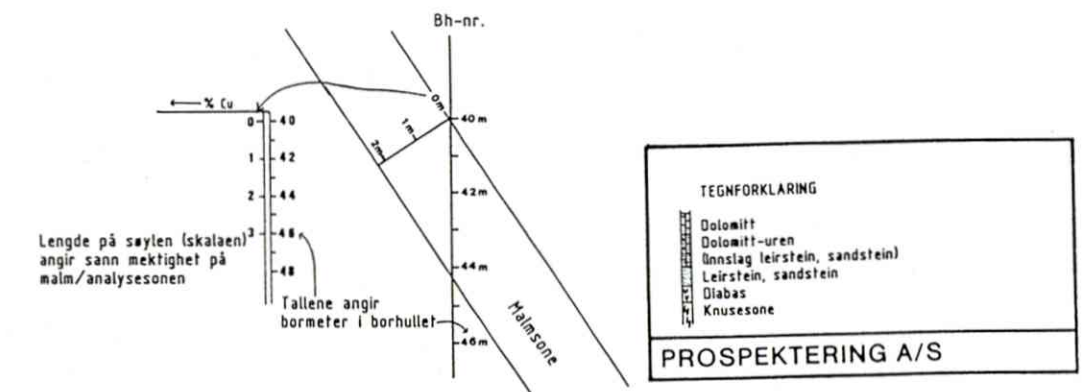
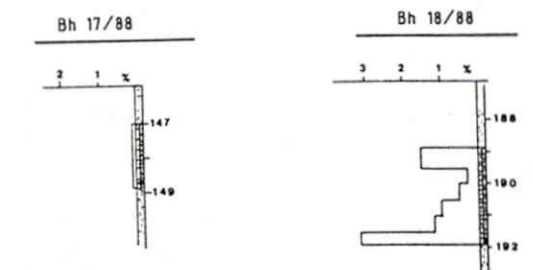
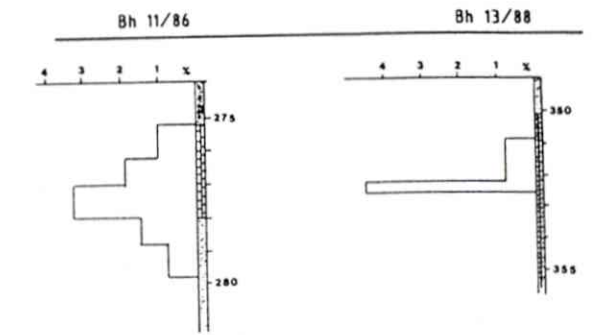
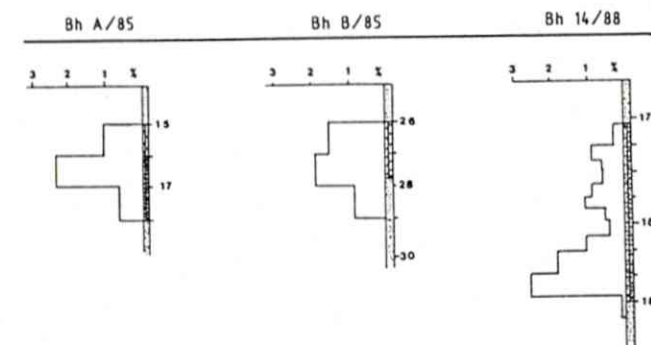
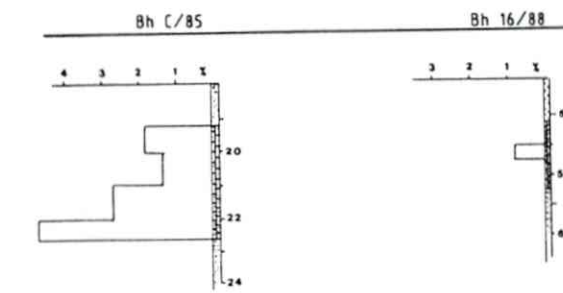
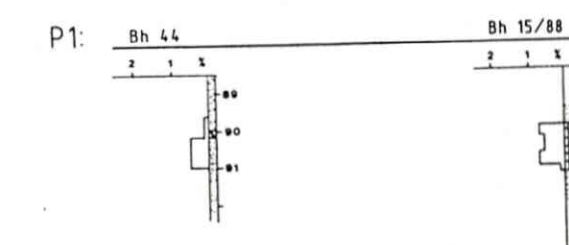
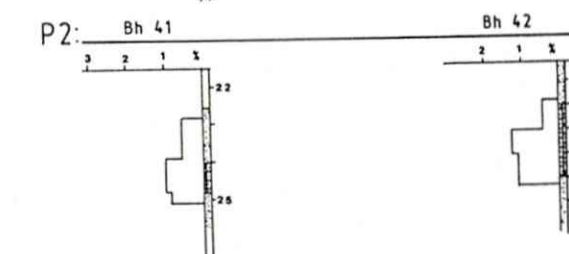
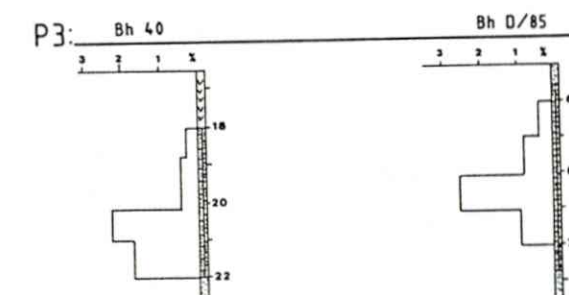
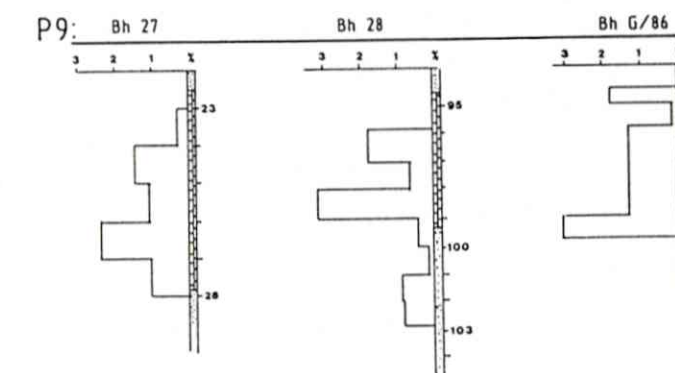
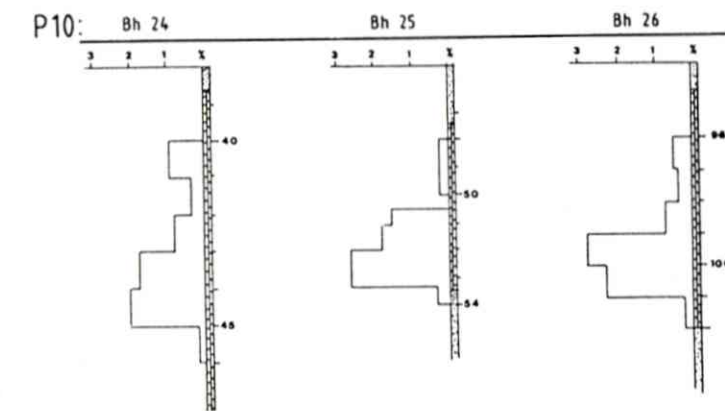
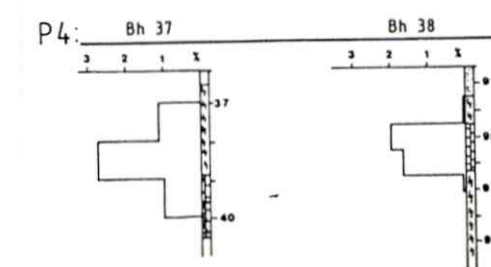
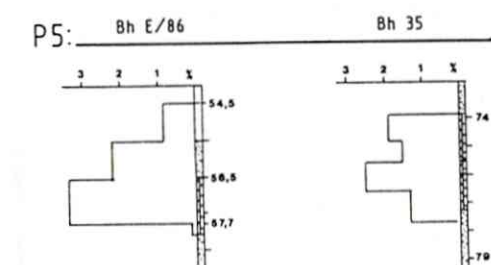
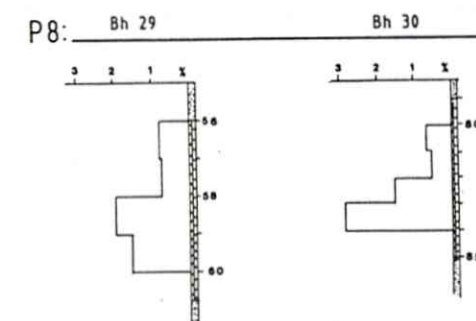
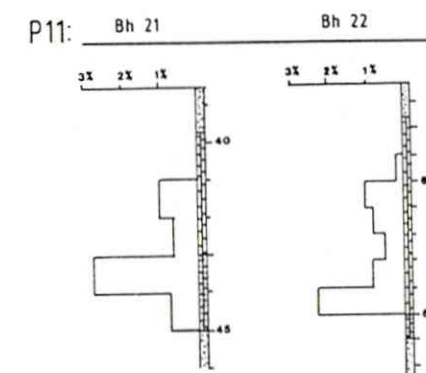
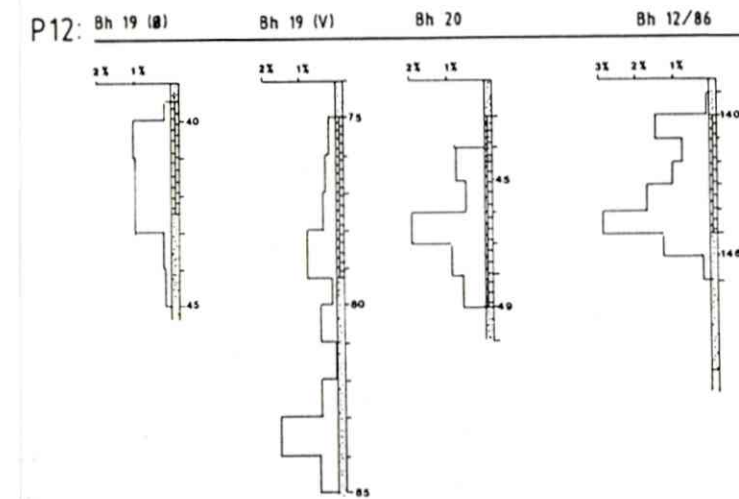
Overturned bedding

— Faulted contact

- - - Inferred fault

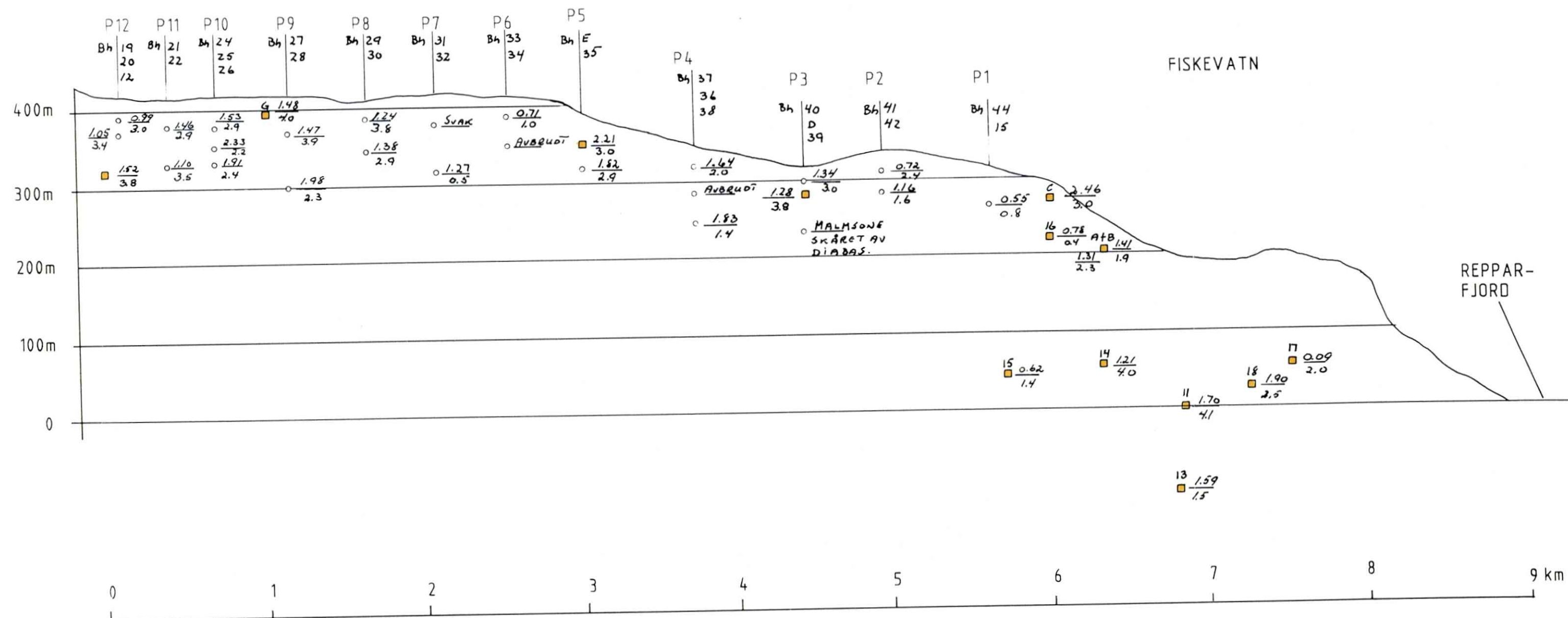
Foliation

Younging direction



VEST

ØST

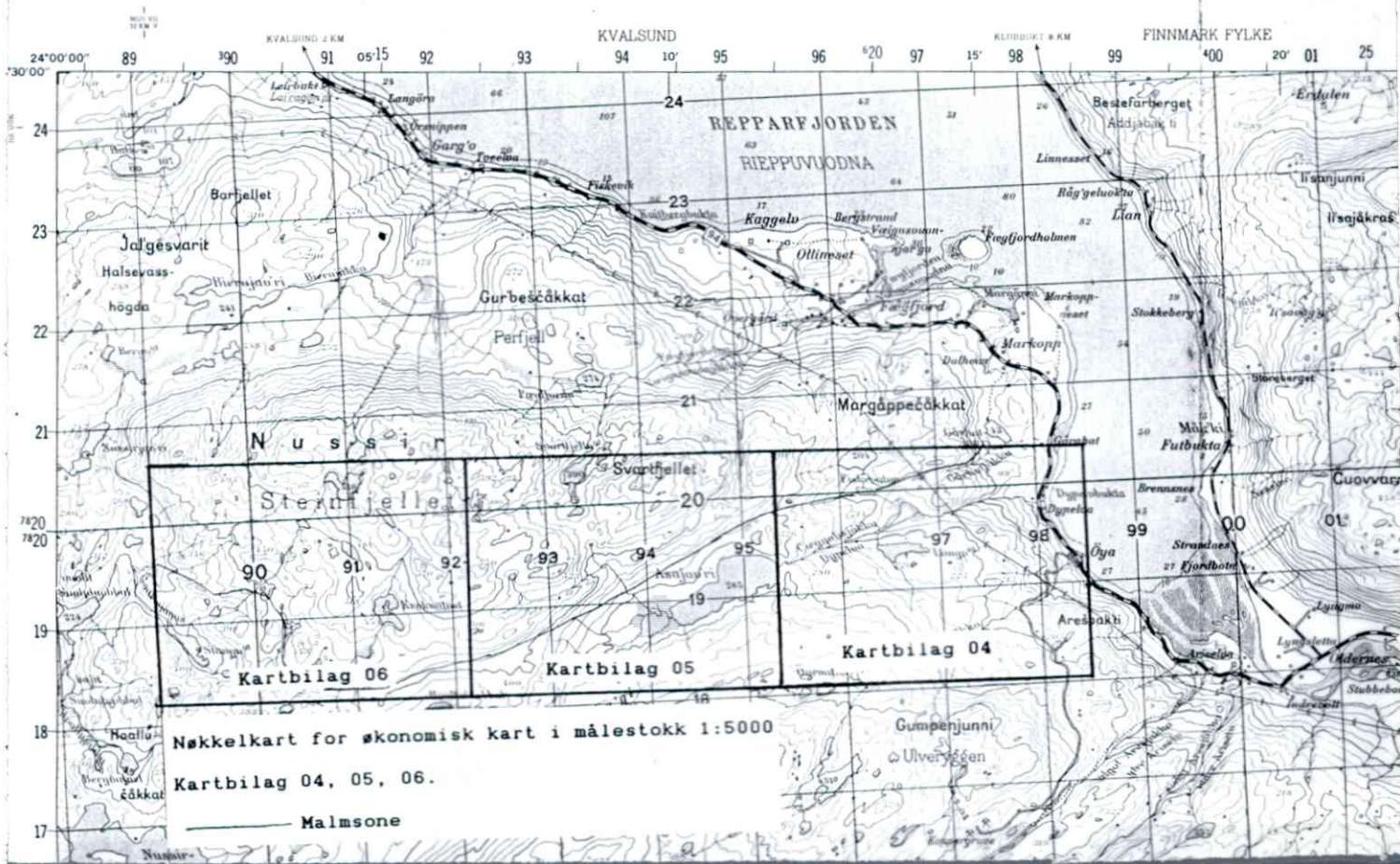


TEGNFORKLARING

- Bh A - G. 1985
- Bh 11-12. 1986
- Bh 13-18. 1988
- Bh 19-44. 1990

% Cu
m mektighet

NUSSIR KOBBERFOREKOMST LENGDEPROFIL Skisse PROSPEKTERING A/S	M
	Hor-ca 1: 25000
	Ver- 1: 5000
	Målt:
	Tegn:
	Trace:
03	



FJELLANGER
WIDERØE AS
1978

MALMSONE NUSSIR ØSTLIG DEL M = 1 : 5000

- VULKANITTER
- LEIRSKIFER I MALMENS HENG
- MALM (BLOTTLAGT / ANTATT)
- LEIRSKIFER I MALMENS LIGG
- MALMBLOKK
- FORGIFTNINGSFELT VED MALMSONE
- LAGNING STRØK / FALL

GJ290-5-2	GK290-5-1
GJ290-5-4	GK290-5-3
GJ289-5-2	

FOLLDAL VERK A/S
REPPARFJORD GK 290-5-3

Kartbilag 04

Y- 28 800
X 1389 600

GJ 290-5-2

Y- 25 600
X 1389 600

GJ 290-5-3

GJ 290-5-3

X 1387 200
Y- 28 800

X 1387 200
Y- 25 600

FJELLANGER WIDERØE A/S

Fotogramm.konstr.juli 1978
Foto nr.4408 opptatt av FWA/S 28.juli 1974
Utv. juni 1990 for KVALSUND KOMM.
Foto nr. 822 opptatt av Widerøes Flyveselskap 16.august 1956

051802

MALMSONE NUSSIR MIDTRE DEL M = 1 : 5000

NUSSIR GRUPPEN

- Diabasgang
- Basalt-putelava/massiv
- Tuff/sediment-ultramafisk
- Tuff/sediment-grønn/grov
- Tuff/sediment-svart
- Basaltkonglomerat

MALMSONENS BERGARTER

- Knusesone ved malm
- Hengskifer/sandstein
- Dolomitt med jaspis
- Dolomitt med Cu-mineralisering
- Liggskifer/sandstein

STANGVANN KONGLOMERAT

- Konglomerat med sandsteinslag
- Fuchstittførende sandstein

Bergartsgrenser

- Observert/nærblottet
- Tolket

P 1-12.

- Profilen boret i 1990
- 19-44 Borhull boret i 1990
- D-G/12/15 Borhull boret 1985/86/88
- Malmblokk
- Forgiftningsfelt ved malmsone
- Forkastning
- Lagning
- Foliasjon

GJ 290-5-4

M

1 : 5000

Målt: E.J.

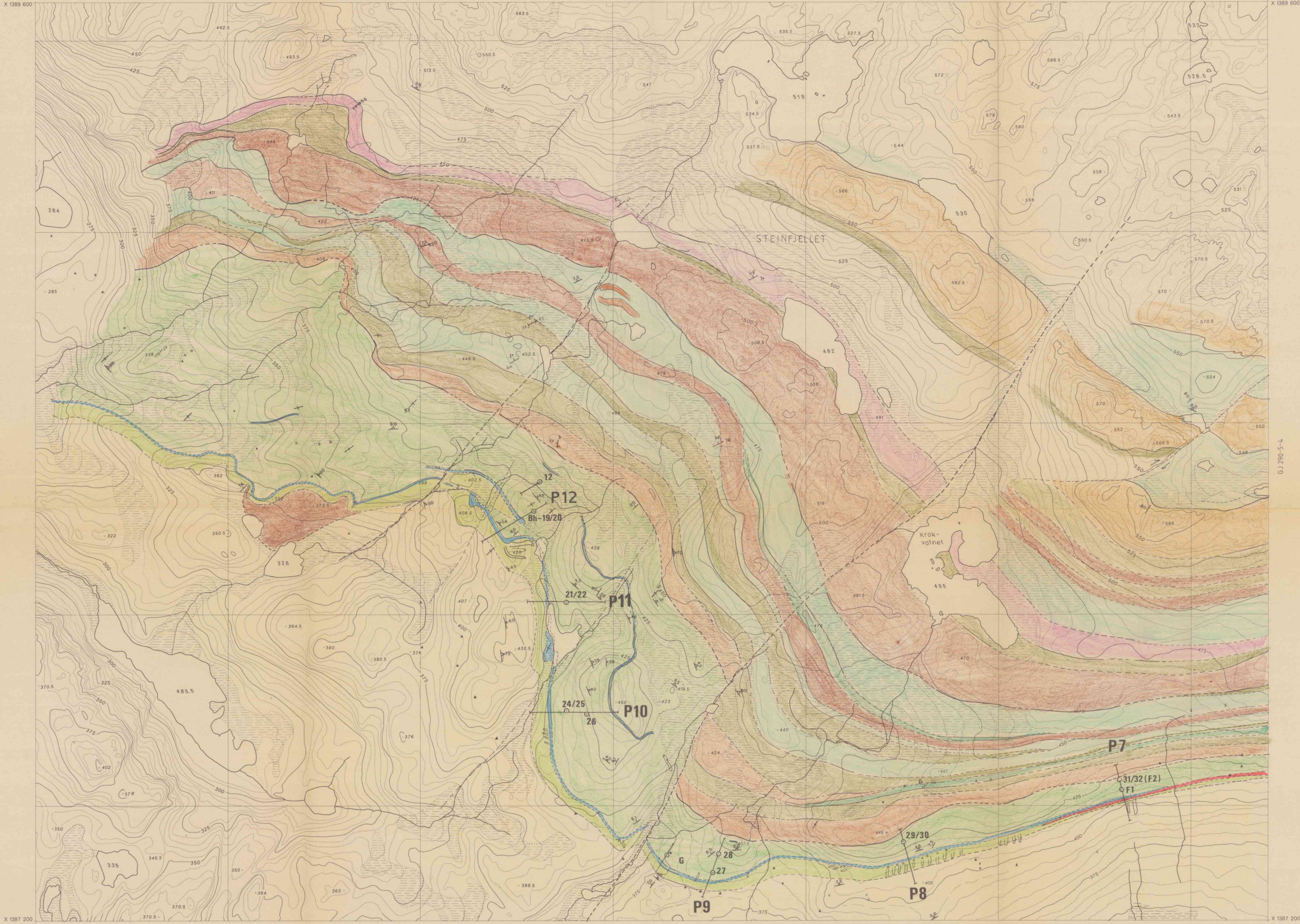
Tegn: E.J.

Trace: E.J.

Fig:

Kartbilag 05

PROSPEKTERING A/S

**FJELLANGER
WIDERØE AS**

Fotogrammetr. konstr. juli 1978
Foto nr. 4408 opptatt av FW A/S 28. juli 1974
Utv. juni 1990 for KVALSUND KOMM.
Foto nr. 822 opptatt av Widerøes Flyveselskap 16. august 1956

051802

NUSSIR GRUPPEN

- Diabasgang
- Basalt-putelava/massiv
- Tuff/sediment-ultramafisk
- Tuff/sediment-grønn/grov
- Tuff/sediment-svart
- Basaltkonglomerat

MALMSONENS BERGARTER

- Knusesone ved malm
- Hengskifer/sandstein
- Dolomitt med jaspis
- Dolomitt med Cu-mineralisering
- Liggskifer/sandstein

STANGVANN KONGLOMERAT

- Konglomerat med sandsteinslag
- Fuchstittførende sandstein

Bergartsgrenser

- Observert/nærblottet
- Tolket

- P 1-12. Profiler boret i 1990
- 19-44 Borhull boret i 1990
- 0-G/12/15 Borhull boret 1985/86/88

- Malmblokk
- Forgiftningsfelt ved malmsone
- Forkastning
- Lagning
- Foliasjon

GJ 290-5-3

M

1 : 5000

MALMSONE NUSSIR
VESTRE DEL

Kartbilag 06

PROSPEKTERING A/S

Målt: E.J.
Tegn: E.J.
Trace: E.J.