

Rapport nr. 90.012		ISSN 0800-3416		Åpen/ Førtrolig -til	
Tittel: <p style="text-align: center;">Malmgeologiske undersøkelser Sibirien, Grong, Nord-Trøndelag</p>					
Forfatter: <p style="text-align: center;">Tor Grenne</p>			Oppdragsgiver: <p style="text-align: center;">NGU v/Nord-Trøndelagsprogrammet</p>		
Fylke: <p style="text-align: center;">Nord-Trøndelag</p>			Kommune: <p style="text-align: right;">Grong</p>		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) <p style="text-align: center;">Grong</p>			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) <p style="text-align: right;">1823 I Andorsjøen</p>		
Forekomstens navn og koordinater: <p style="text-align: center;">Sibirien 4059 71526</p>			Sidetall: <p style="text-align: right;">37</p>		Pris: <p style="text-align: right;">kr. 261</p>
Feltarbeid utført: <p style="text-align: center;">Juni-oktober 1989</p>		Rapportdato: <p style="text-align: center;">1.6.1990</p>		Prosjektnr.: <p style="text-align: center;">67.2509.03</p>	
Seksjonssjef: <p style="text-align: right;"><i>Arne W. Hildal</i></p>					
Sammendrag: <p>Gullforekomsten ved Sibirien i Grong kommune, Nord-Trøndelag, er knyttet til en inntil 200 meter bred og mer enn 3 km lang "sverm" av kvartsårer som skjærer gjennom prekambriske gneiser langs nord-kanten av Grong-Oldenkulminasjonen. Kvartsårene fører sporadisk sulfider, i hovedsak grovkornig pyritt, kobberkis med bornitt, og lokalt blyglans. Gull opptrer som små inneslutninger og sprekkefyllinger bare i sulfidene, og selve forekomsten viser en rik, men svært lokal, sulfidanrikning innenfor enkelte av kvartsårene. Sulfidrike prøver inneholder inntil 78 ppm gull.</p> <p>Det er ikke funnet gullanrikninger hverken i rene kvartsårer eller i forskjellige typer sulfidimpregnasjoner i området, og heller ikke i de umiddelbare sidebergarter til de gull-sulfid-førende årene.</p> <p>Omfattende undersøkelser med geologi, fastfjellsgeskjemi, løsmassegeokjemi, geofysikk (IP) og kjerneboring har vist at Sibirienforekomsten ikke er drivverdige. Blandt 11 borhull er høyeste gullinnhold 0,8 ppm, regnet i gjennomsnitt over 2 m mektighet, og flere av borhullene viser ingen gullanrikning. Det er heller ikke grunnlag for å foreta videre undersøkelser i nærområdet omkring Sibirienforekomsten.</p>					
Emneord Malmgeologi		Gull		Kjemisk analyse	
Kjerneboring		Mineralogi			
				Fagrapport	

INNHOOLD

Innledning	s. 3
Gjennomføring	s. 3
Mineraliseringer	s. 4
Kjerneboring	s. 9
Mineralogi	s.12
Analyser	s.17
Konklusjon	s.25
Referanser	s.26

Bilag 1: Analysetabeller

Tegning 90.012-1: Kart over kvartsåresvermer og sulfidmineraliseringer, Sibirien.

Tegning 90.012-2: Borkjernerdiagram, borhull nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 11, Sibirien.

Tegning 90.012-3: Borkjernerdiagram, borhull nr. 9 og 10, Sibirien.

MALMUNDERSØKELSER SIBIRIEN, GRONG, NORD-TRØNDELAG

INNLEDING

Gullforekomsten ved Sibirien, som ligger ved Sandøldalen mellom Grong og Nordli i Nord-Trøndelag (Grong kommune), ble funnet av geologer ved NGU høsten 1988. Forekomsten ligger i og omkring et steinbrudd (hvor Vegvesenet siden 1986 har hentet fyllmasse og pukk. Et mindre antall prøver av sulfid-kvartsårer fra steinbruddet viste seg å inneholde opptil 20 ppm gull. Da analysene forelå var forekomsten dekket med snø, og noen prospekteringsaktivitet kunne ikke settes i gang før sommeren 1989.

Sommeren 1989 har NGU, i regi av *Samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Nord-Trøndelag og Fosen* ("Nord-Trøndelagsprogrammet"), gjennomført omfattende geologiske undersøkelser i Sibirienområdet. Det har vært et uttrykt ønske fra Nord-Trøndelag Fylkeskommune, som i denne forbindelse har vært å betrakte som oppdragsgiver, at en i løpet av 1989 skulle ha svar på om forekomsten hadde et økonomisk potensiale som kunne tilsi at samarbeidspartnere kunne inviteres for videre undersøkelser.

I sammenheng med Sibirienundersøkelsene er det også gjort mer regionale undersøkelser i et større område langs Sandøldalen og sørover mot Snåsa. Resultater av dette vil bli rapportert som del av andre prosjekter.

GJENNOMFØRING

Svært lite var kjent om forekomsten før feltundersøkelsene ble påbegynt. Det samme gjaldt nytteverdien av de geokjemiske og geofysiske metoder som kunne tenkes anvendt. Undersøkelsene ble derfor planlagt delt i to faser, hvor gjennomføringen av Fase 2 var betinget av resultatene av Fase 1.

Feltundersøkelsene i Fase 1 var i første rekke rettet mot den kjente mineraliseringen og dens omgivelser innefor et 15-20 km² stort område. Resultatene fra dette ledet de geofysiske målingene. Geokjemisk prøvetaking ble gjennomført i slutten av Fase 1. Prøvetaking og analysering av mineraliseringer og forskjellige bergartstyper inngikk i de geologiske undersøkelsene og ble i en viss utstrekning styrt av geofysikk-resultatene.

Resultatene etter Fase 1 ble meddelt fylkesgeolog Hembre i brev av 9. august 1989, og i samråd med fylkesgeologen ble det vedtatt å gjennomføre en noe avkortet Fase 2, inkludert boring. Fase 2 omfattet kjerneboring med geologisk oppfølging, utfyllende bakkegeofysikk

og geofysiske borhullsmålinger, noe oppfølgende geokjemi, samt geologisk rekognosering med helikopter.

En foreliggende rapport av 21.12.89 (Grenne 1989) konkluderte med at Sibirienforekomsten ikke er drivbar, og at det ikke er grunnlag for videre undersøkelser av forekomsten eller dens nærmeste omgivelser med tanke på økonomisk utnyttelse. Herværende rapport inneholder malmgeologisk bakgrunnsmateriale for denne vurderingen. For nærmere beskrivelse av andre undersøkelser som er gjennomført i dette prosjektet henvises til Dalsegg (1990) (Geofysikk), Heim (1990) (Berggrunnsgeologi), Ryghaug (1990) (Geokjemi) og Staw (1990) (Prøvevasking etter gull i Sandøla).

MINERALISERINGER

De undersøkte mineraliseringer ligger i forskjellige gneistyper på nordsiden av Grong-Olden-kulminasjonen (Fig.1), nært kontakten mot de overliggende kaledonske dekker i Grongfeltet. Gneisene omkring hovedmineraliseringen ved Lifjell steinbrudd er alloktone og tilhører Nedre Dekkeserie, mens en svakere mineralisering ved Sprutbekken (Tegning 1, område 4) ligger i det parautoktone Oldendekket.

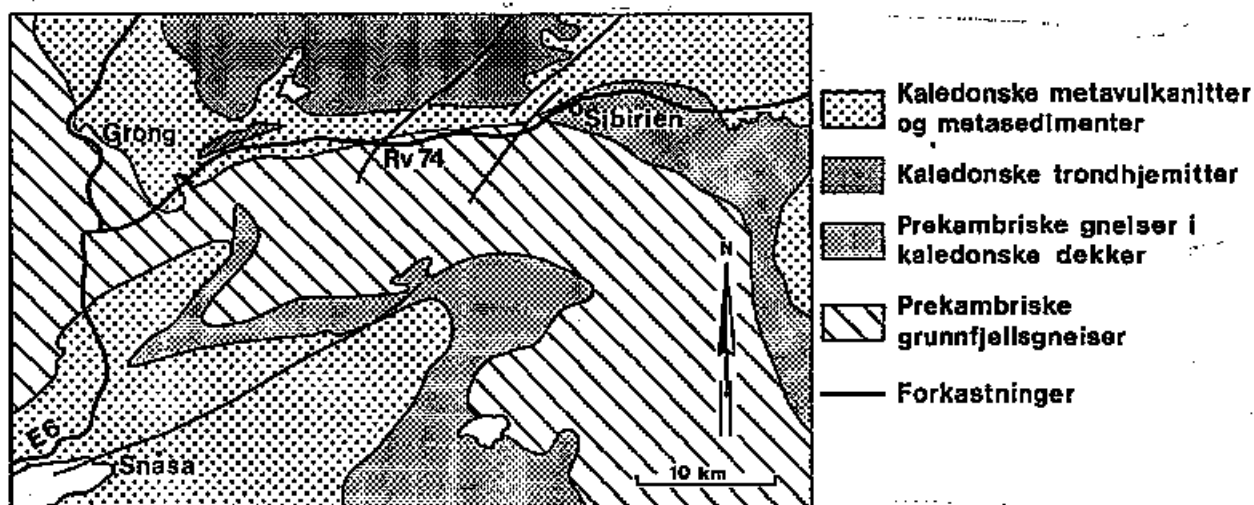


Fig.1. Forenklet geologisk kart over Grong-Oldenkulminasjonen med Sibirien gullforekomst.

Kvarts ± sulfid-årer

Mineraliseringen ved Lifjell steinbrudd (Tegning 1, område 1) er knyttet til en "sverm" av kvartsårer som stryker SV-NØ til V-Ø med steilt sydlig fall. Årene skjærer gjennom mylonittfoliasjonen i gneisene og er yngre enn de kaledonske dekkebevegelsene.

Kvarts+sulfid-årene er kuttet av en serie øst-vest til østsydøst-vestnordveststrykende dekstralforkastninger som har forskjøvet både åre-svermen og bergartsgrensene opptil 400 m. Forkastningssonene er utviklet som 1 m til lokalt 30-40 m tykke kataklasitter og ultrakataklasitter (Heim 1990). Ved Kjerringdalen øst for steinbruddet finnes det lokalt svak pyrittimpregnasjon langs kataklasitten (Tegning 1, område 2). I dette området opptrer også endel kvartsårer parallelt med forkastningen. Videre viser kjerneboringen at kataklasitten er gjennomvannet av kvartsårer som tildels fører litt pyritt.

De mange dekstralforkastningene/kataklasittene som opptrer ved Sibirien er knyttet til en større sinistralforkastning (også med kataklasitt) som strekker seg fra like nord for Bergfossen (litt vest for Sibirien), i sørvestlig retning over Grong-Oldenkulminasjonen (Fig.1). Foreløpige undersøkelser antyder at denne forkastningen er den nordøstlige fortsettelsen av en utløper av Hitra-Snåsa-forkastningen som igjen er en del av den store Møre-Trøndelag Forkastningssone (MTFS), av Devonsk-Tertiær alder. Den nære romlige sammenheng mellom kvartsårene og MTFS antyder muligheten for en postkaledonsk alder på mineraliseringen, med en genetisk sammenheng mellom gullavsetningen og dype strukturer knyttet til MTFS, ettersom årene er senere enn den kaledonske mylonittiseringen. En modell med åpning av sprekker i forbindelse med den sinistrale bevegelse langs Bergfossenforkastningen eller med de relaterte dekstrale forkastninger, er imidlertid ikke i samsvar med orienteringen av kvarts+sulfid-årene. En annen mulighet er at årene og mineraliseringen er knyttet til oppdomingen av Grong-Olden-kulminasjonen og således er av sen-kaledonsk alder (Heim 1990), og at beliggenheten i forhold til Bergfossen-forkastningen og MTFS er en tilfeldighet.

Kvarts+sulfid-årene danner flere soner eller "svermer" (Tegning 1), hovedsaklig i granittiske gneiser i nedre dekke-enhet, men en åre-sverm er også funnet lengre sydvest innenfor autoktone eller parautoktone grunnfjellsgneiser (ved Sprutbekken; område 4 på Tegning 1). Total bredde på åre-svermene er svært varierende. For hovedsvermen som strekker seg over Lifjell steinbrudd er den totale bredden omkring 200 m i området rundt bruddet og innenfor denne sonen kan andelen årer variere fra omkring 10 til mer enn 50%. Svermen strekker seg minst 1,5 km vest-sydvestover fra bruddet og mer enn 2,5 km i østlig retning. I begge retninger dør åre-svermen gradvis ut, og er for det meste mindre enn 50 m bred. Flere parallelle åresvermer opptrer både nord og syd for hovedsvermen, men disse er mindre utholdende og har lavere åre-tetthet.

De enkelte årer er vanligvis mellom 10 cm og 1 m tykke, men lokalt kan en finne årer som er opp til 10 m tykke (Fig.2). Det er flere generasjoner av årer som kutter foliasjonen i gneisene. Noen relativt tidlige kvartsårer er noe deformerte, ofte nokså uregelmessige og viser stedvis noe foldning. Andre er helt rette og har preg av relativt sene sprekkefyllinger. De sulfidholdige kvartsårene ved steinbruddet er en mellomting, oftest med en litt uregelmessig form, og i mange tilfeller med en tynn randsone av rosa kalkspat. De fleste

årer er orientert omtrent parallelt med orienteringen av åresvermen, men stedvis kan en se årer som ligger "en echelon" og viser sinistral skjærspenning (Fig.3).

Hovedsvermen av kvartsårer ser ut til å forskyves av de dekstrale forkastningene med kataklasitt, og er trolig eldre. I enkelte tilfeller kan det imidlertid se ut som åresvermene i en viss grad fortsetter tvers over forkastningene, og det ser også ut til å være en større tetthet av årer nært enkelte forkastninger som ved Kjerringdalen. Her er det også årer som er orientert langs forkastningen. Det samme er tilfelle ved noen av de SØ-NV strykende forkastningene nord for Kjerringdalen. Tynne kvartsårer (mm til cm tykkelse) er også observert gjennomsettende kataklasitter ved noen av forkastningene.

Sulfider opptrer bare sporadisk og i helt underordnede mengder i kvartsårene. Bare i steinbruddet er det funnet større sulfidgehalter, og bare i noen av årene. Meget grovkornig og noe fragmentert pyritt er hovedmineralet, sammen med varierende mengder kobberkis, bornitt, blyglans og aksessoriske mineraler (se Tabell 2). Enkelte årer har lokalt mer enn 50% sulfider, oftest i form av knyttneve-store eller større "klumper" av sulfider som "flyter" i den grovkornige kvartsen (Fig.4).

Mange kvarts-sulfidårer viser også strukturer som antyder at utfellingen av sulfider (med gull) og kvarts ikke var helt samtidig. Den gullførende pyritten ser ut til å ha blitt avsatt i åpne sprekker i en relativt tidlig fase. Det er usikkert om kvarts overhodet ledsaget denne sulfidutfellingen. Disse pyrittårene er deretter blitt noe fragmentert, for så å bli "sementert" av en fase med kvartsutfelling. Kvartsen er grovkornig, og hovedmengden av kvarts viser tegn til sterk deformasjon med sterkt undulerende utslukning i mikroskop, tildels med kataklase. En mindre andel av kvartsen er tilsynelatende udeformert og finnes blant annet som fylling mellom kataklastisk oppbrutt grovkornig pyritt.

Sideberget til årene i og omkring steinbruddet er ofte sterkt hematittomvandlet til rødfargede gneiser, og lignende omvandling finnes også omkring enkelte forkastningssoner med kataklasitt i området. Denne rødomvandlingen er stedvis knyttet til knusningssoner og tiledels leiromvandling av gneisene. Aldersrelasjonene mellom årer og rødomvandling er usikre.

En kvartsåre-sverm med samme strøkretning og av lignende type som den ved Lifjell steinbrudd opptrer ved Sprutbekken ca. 2 km sydvest for steinbruddet (Fig.3). Denne inneholder også relativt sulfidrike årer, her med pyritt ± magnetkis ± blyglans ± kobberkis. Åretettheten er lavere enn ved steinbruddet, og de enkelte årene har også et betydelig lavere gullinnhold (se Tabell 3). Likeledes finnes en kvartsåresverm med mindre mengder pyritt like sør for Kjerringsvingen (Tegning 1).



Fig.2 *Kvarts-årer, Lifjell steinbrudd, sett mot øst. De tykkeste årene er 0,5-1 meter tykke.*



Fig.3 *"En echelon" kvarts-sulfidårer, Sprutbekken, sett mot sydvest.*

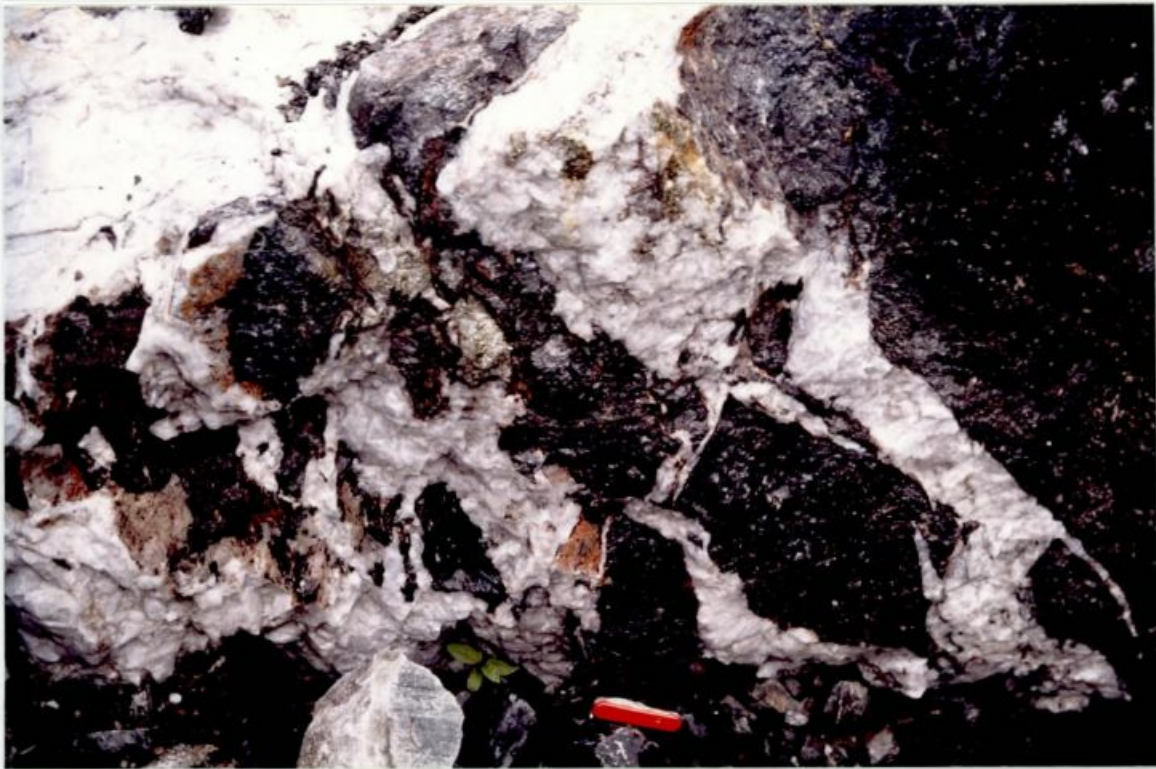


Fig.4 *Kvartsårer med uregelmessige aggregat av pyritt (messinggul), Lifjell steinbrudd. Uregelmessig randsone med brunlig-rosa kalkspat.*



Fig.5 *Uregelmessige kvartsårer i en sone med pyritt-impregnasjon i gneis (rustsone), øst for Lifjell steinbrudd (område 3, Tegning 1).*

Kataklasitt med sulfider

Kataklasitten ved Kjerringdalen ble viet endel oppmerksomhet fordi IP-målingene ga en anomali som falt sammen med kataklasitten, og denne anomalien var av samme størrelse som den over sulfidårene i steinbruddet (Dalsegg 1990). Anomalien tyder på at det er mineralisering langs kataklasitten bare *mellom* de avskårne og forskjøvne deler av kvartsåresvermen.

Boringene og feltobservasjoner bekrefter at en svak mineralisering opptrer i dette området. I selve kataklasitten finnes varierende, men stort sett små mengder disseminert finkornig pyritt som delvis er anhedral og rundet og muligens er rester etter kataklastisk deformert åre-pyritt. Endel pyritt er finkornig til middelskornig og euhedral til subhedral og ser ut til å være yngre enn kataklasitten. I tillegg opptrer finkornig til middelskornig, euhedral pyritt som millimetertykke, noe uregelmessige, sprekkefyllinger sammen med noe kalkspat i gneisen nært kataklasitten. Noen av disse tynne pyrittårene skjærer gjennom små "kataklasittsømmer" i gneisen og antyder dermed at pyritt ble avsatt også *etter eller samtidig med* forkastningsaktiviteten.

Impregnasjoner

Gneisene i kontakt med årene har noen steder en svak impregnasjon av pyritt. I et område 1-1,5 km ØNØ for steinbruddet (Tegning 1, område 3) når en slik impregnasjon opp i 5-50% middelskornig pyritt over et par meters mektighet og ca. 100 meters lengde (Tegning 1, område 3). Pyritten danner her tildels et tett nettverk av tynne årer, i en noe breksjert gneis. Sonen inneholder endel uregelmessige kvartsårer (Fig.5) men er ikke del av noen større åresverm. Mineraliseringen ser ut til å være yngre enn foliasjonen i gneisene og er trolig av omtrent samme alder som kvarts-sulfidårene ved steinbruddet.

I to utholdende soner 2-3 km øst-sydøst for steinbruddet (Tegning 1, område 5) ble det funnet pyrittimpregnasjoner av 2-10 meters mektighet, med inntil 10% pyritt. Sonene er parallelle med skifriheten og opptrer i nær tilknytning til glimmergneiser og glimmerskifre med mye kvartslinser. Kvartslinsene ligger langs foliasjonen og er delvis foldet. Sonene er lokalt kvarts-muskovittrike og inneholder stedvis mye grønn glimmer. Denne mineraliseringstypen har et "lagbundet" preg og er trolig av samme alder som gneisene de ligger i, d.v.s. de er av en helt annen type enn kvarts-sulfidårene. Tilsvarende, men svakere mineraliseringer finnes i vegskjæringene like syd for Utsikten, syd for steinbruddet.

KJERNEBORING

Kjerneboringene ble utført av Tekobor A.S., med 45 mm kjernediameter. Totalt ble det boret ca. 680 m, fordelt på 11 borhull, hvert av mellom 31 og 125 meters lengde. Ni av borhullene ble plassert med ca. 50 meters mellomrom langs IP-anomalien som strekker seg over mineraliseringen i steinbruddet (Fig.6 og Tegning 2), mens to hull ble plassert lenger

Fig. 7. Plassering av borhull nr. 9 og 10.

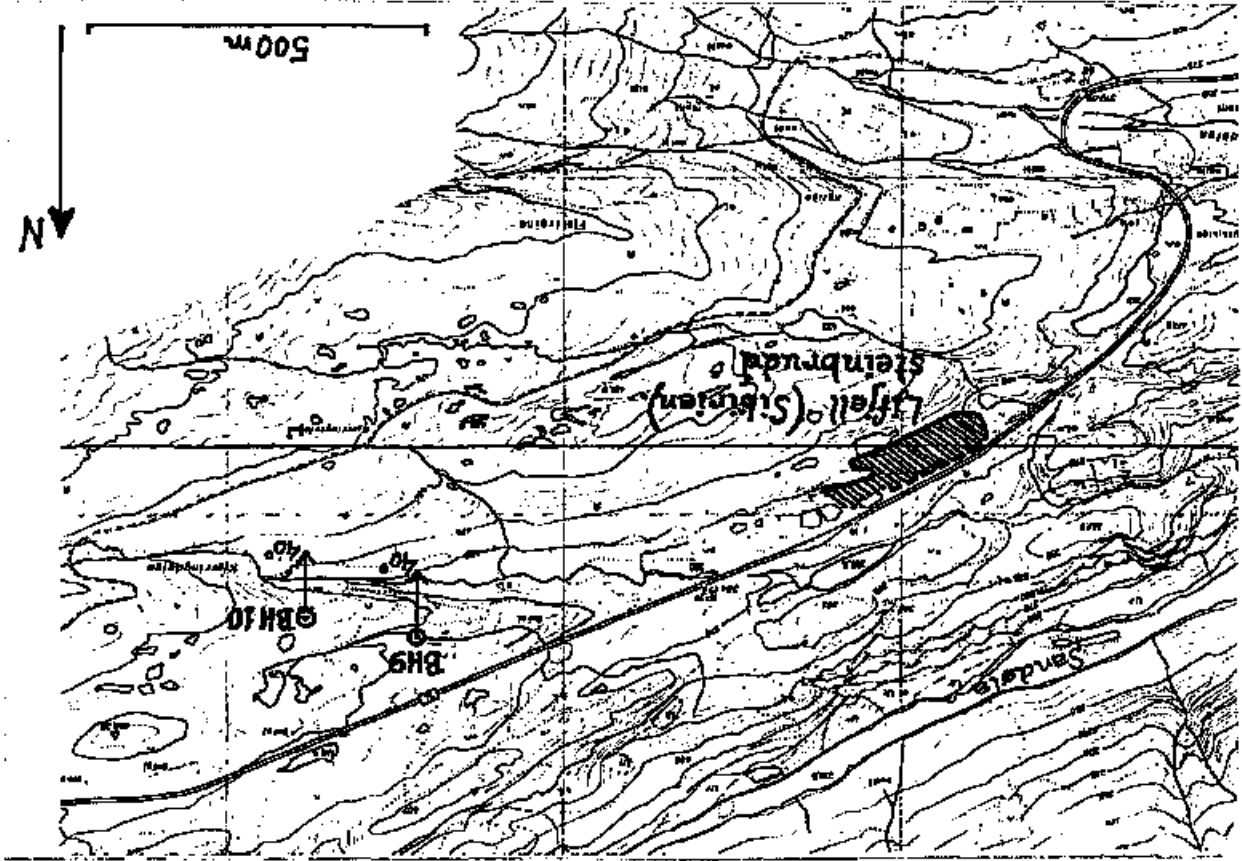
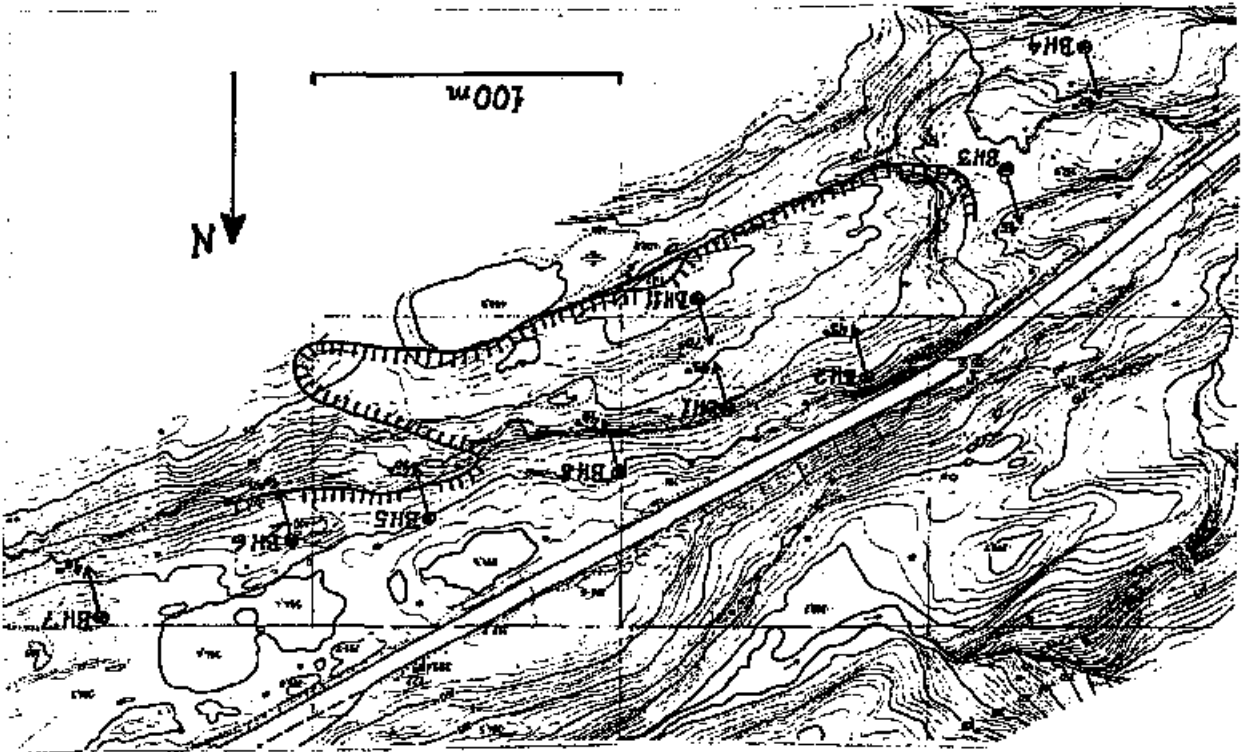


Fig. 6. Omriss av Liffjell steinbrudd med plassering av borhull nr. 1-8 og 11.



øst med hensikt å punktere IP-anomalien som følger Kjerringdalsforkastningen (Fig.7 og Tegning 3). Praktiske vanskeligheter på grunn av den tidligere driften i steinbruddet gjorde at borhullene måtte gjøres noe lengre enn opprinnelig planlagt.

Tilsammen ca. 170 borkjernemeter fra de mest interessante sonene i hvert hull er splittet med diamantsag. De prøvetatte deler ble valgt ut i hovedsak på grunnlag av synlig sulfidmineralisering eller IP-anomalier fra borhullsmålingene (Dalsegg 1990). Halvdelen av kjernen er delt systematisk i 0,5 meters prøvelengder (totalt ca. 330 analyseprøver) for analyse på gull og andre bestanddeler (se s.17). De analyserte deler av borkjernene er markert på Tegning 2 og 3, og prøver som er anrikt på gull er vist på borkjerne-diagrammene og i Tabell 1.

Sulfidmineralisering av noen betydning ble bare påtruffet i tre av borhullene langs IP-anomalien over steinbruddet og i ett av hullene ved Kjerringdalen. Boringene bekrefter inntrykket av mineraliseringens sporadiske opptreden, og tyder på at det har vært en helt lokal, sterk anriking av sulfider i en del av steinbruddet - en anriking som ikke kan gjenfinnes hverken på dypt under bruddet eller øst og vest for bruddet.

Alle 11 borhull er målt med IP. Anomaliene svarer i store trekk til bakkemålingene, og bekrefter at IP-målingene reflekterer sulfidmineraliseringene, både i kvarts-sulfidårer og sulfidimpregnasjonen langs Kjerringdalsforkastningen. Borhullsmålingene viser også at anomalier av den størrelse som bakkemålingene har gitt kan forårsakes av svært svake mineraliseringer (Dalsegg 1990).

Tabell 1. Borhull 1-11: lokalitet, lengde, orientering og gullanrikninger.

Borhull	Koordinate (stikn.nett)	Retning	Fall	Lengde	Gullanrikninger
1	1000Ø-1103N	167°	45°	51,0m	18,5-19,0m: 0,9ppm
2	953Ø-1108N	167°	45°	62,7m	
3	892Ø-1058N	347°	45°	50,1m	39,0-39,5m: 0,6ppm; 40,5-41,0m: 2,5ppm
4	857Ø-1027N	347°	40°	75,2m	
5	1103Ø-1116N	167°	40°	31,4m	
6	1150Ø-1110N	167°	40°	38,8m	19,5-20,0m: 0,02ppm
7	1214Ø-1118N	167°	40°	49,6m	13,5-14,0m: 0,09ppm
8	1040Ø-1113N	167°	40°	53,6m	
9	1809Ø-1122N	180°	40°	125,0m	
10	1910Ø-1045N	180°	40°	75,8m	27,0-27,5m: 1,1ppm
11	1000Ø-1064N	347°	70°	65,8m	

MINERALOGI

Mikroskopering og mikrosondeundersøkelser av sulfidførende kvartsårer i Sibirienområdet er i hovedsak utført av vit.ass. L. Størseth ved Geologisk Institutt, Norges Tekniske Høgskole. Undersøkelsene har vist ca. 25 forskjellige opake faser (Tabell 2).

Pyritt er hovedmineralet i de fleste prøvene. Pyritten er meget grovkornig og sterkt oppsprukket, med innfylling av kvarts og stedvis hematitt langs sprekkene, og fortrenkning og/eller innfylling av kobberkis (Fig.8A). Bare i enkelte årer ved Sprutbekken er magnetkis hoved-sulfidmineral istedenfor pyritt.

Tabell 2. Opake mineraler i sulfidførende kvartsårer.

Hovedmineraler:

Pyritt	FeS_2	Grovkornig, kataklastisk
Kobberkis	CuFeS_2	Innesl./fortr. av pyritt; lokalt hovedmineral
Bornitt	Cu_5FeS_4	Sammen kobberkis
Blyglans	PbS	Innesl./fortr. av pyritt; lokalt hovedmineral
Magnetkis	Fe_{1-x}S	Innesl. sammen mackinawitt i pyritt; lokalt hovedmineral

Aksessoriske mineraler:

Gull	Au	Innesl. i pyritt og kobberkis; sprekkefyll. i py; <0,13mm
Sinkblende	$(\text{Zn},\text{Fe})\text{S}$	Sammen kobberkis
Magnetitt	Fe_3O_4	Euhedral, ofte langs kanten av pyritt
Hematitt	Fe_2O_3	Varierende; dels fortr. av magnetitt
Greenockitt(?)	CdS	Langs korn grenser mellom blyglans og kvarts
Argentitt(?)	Ag_2S	Lameller i ?greenockitt?
Stromeyeritt(?)	$\text{Cu}_{1-x}\text{Ag}_{1-x}\text{S}$	Tynne årer i bornitt sammen Bi-Cu-S
Tennantitt	$\text{Cu}_3\text{AsS}_{3,25}$	Finkornig sammen blyglans
Freibergitt	$(\text{Ag},\text{Cu})_3\text{SbS}_{3,25}$	Finkornig sammen blyglans
?	Ag-Te-Bi-Fe-S	Innesl./sprekkefyll. i pyritt sammen blyglans
Tetradymitt(?)	$\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$	Sammen Ag-Te og sulfosalt i blyglans
?	Ag-Te	Innesl. i blyglans (<0,1 mm); sammen gull
?	Pb-Bi-S	Innesl. i blyglans (<0,1 mm); sammen gull
?	Bi-Cu-S	Anhedral, langs kontakt mellom bornitt og kobberkis
Linnaeitt(?)	Co_3S_4	Euhedral, som sprekkefyll. sammen kobberkis/bornitt
Siegenitt	$(\text{Ni},\text{Co})_3\text{S}_4$	Sammen bornitt og kobberkis
Mackinawitt	FeS	Små innesl. i pyritt
Covellin	CuS	Sekundært etter kobberkis og bornitt
Digenitt	$\text{Cu}_{1,6}\text{S}$	Sekundært som tynne årer i bornitt
Limonitt		Sekundært i sprekker

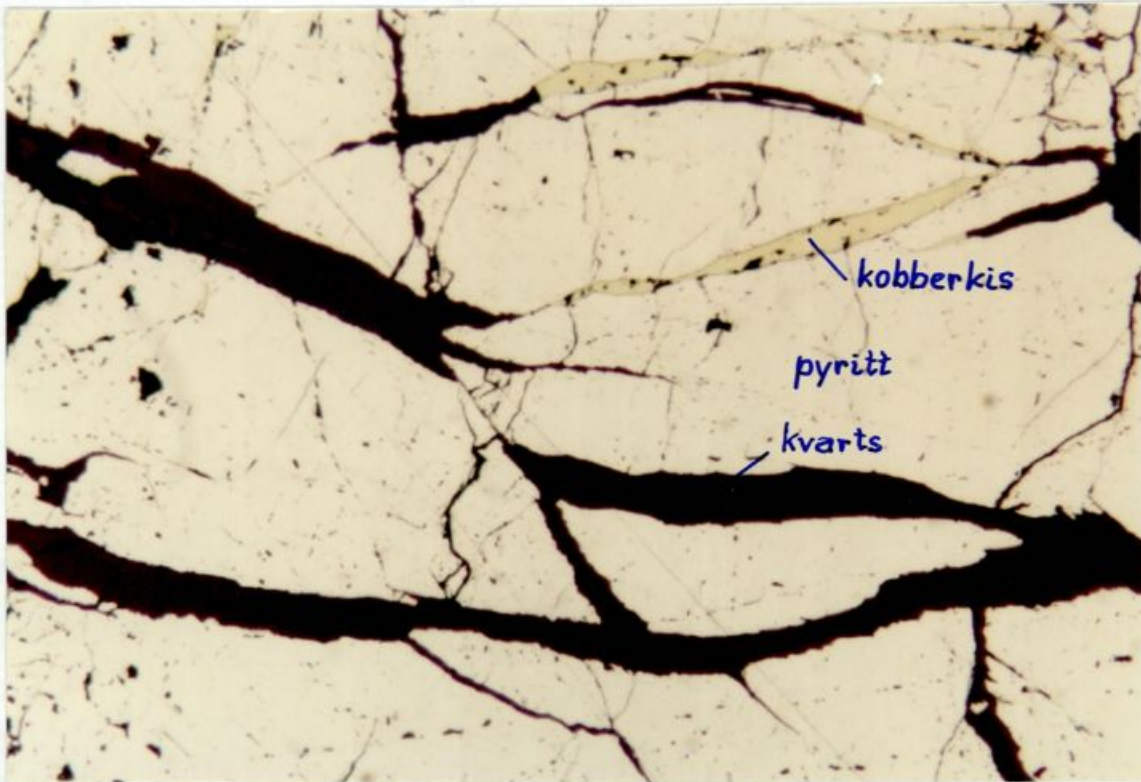


Fig.8A. Mikroskopbilde av kataklastisk oppsprukket pyritt i kvarts-sulfidåre, Liffjell steinbrudd. Bildebredde=2,3mm.

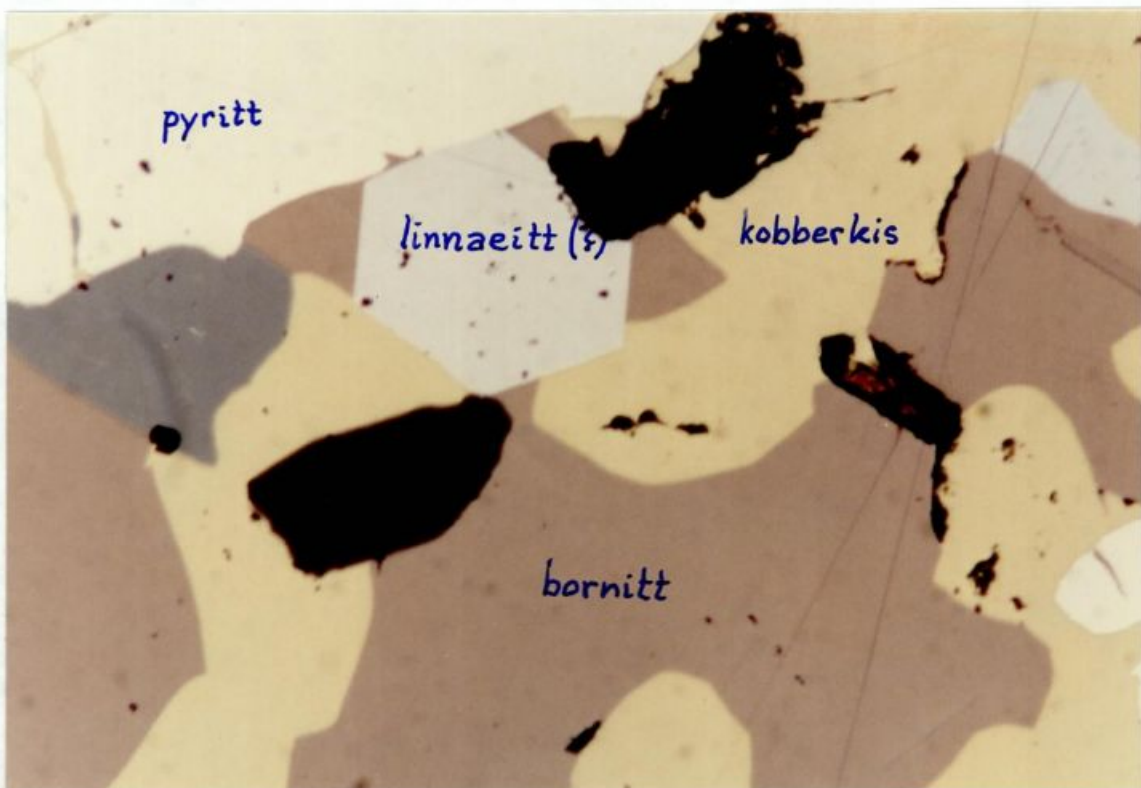


Fig.8B. Mikroskopbilde av kobberrik sulfid-kvartsåre, Liffjell steinbrudd. Bildebredde=0,6mm

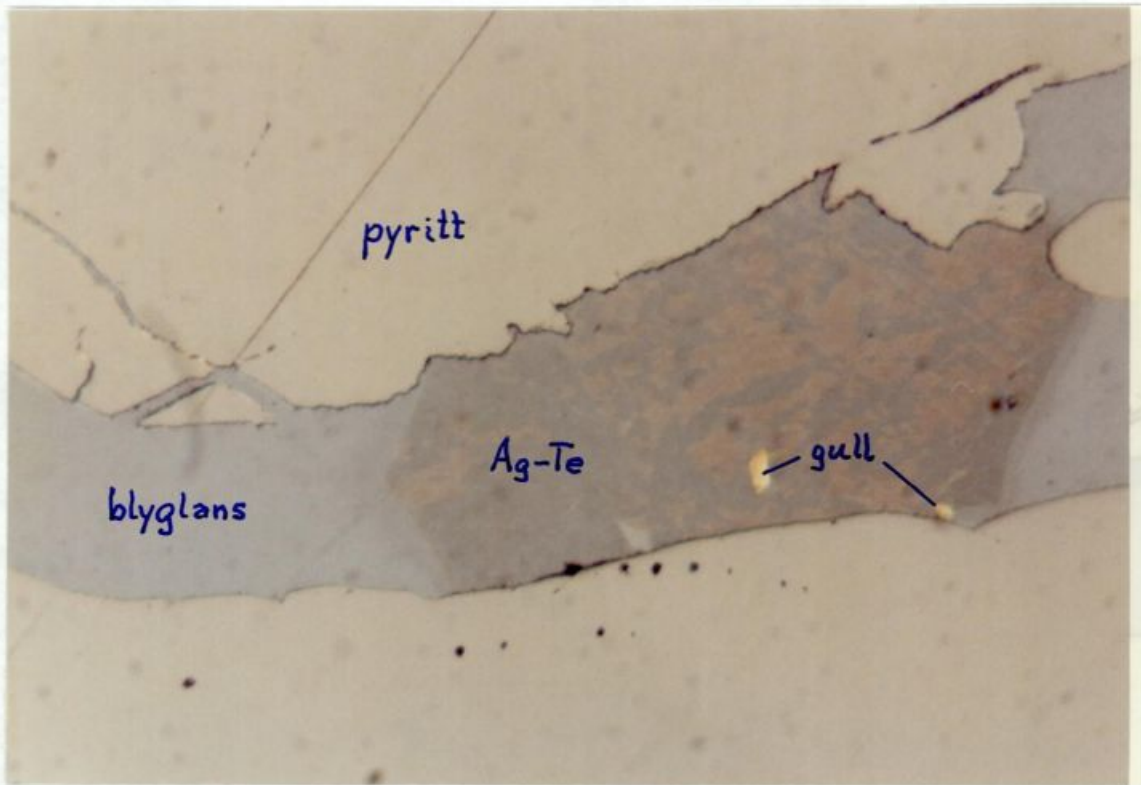


Fig.8C. Mikroskopbilde av sprekkefylling med blyglans og Ag-Te-mineral, med gull i telluridfasen. Kwarts-sulfidåre, Lifjell steinbrudd. Bildebredde=0,23mm.

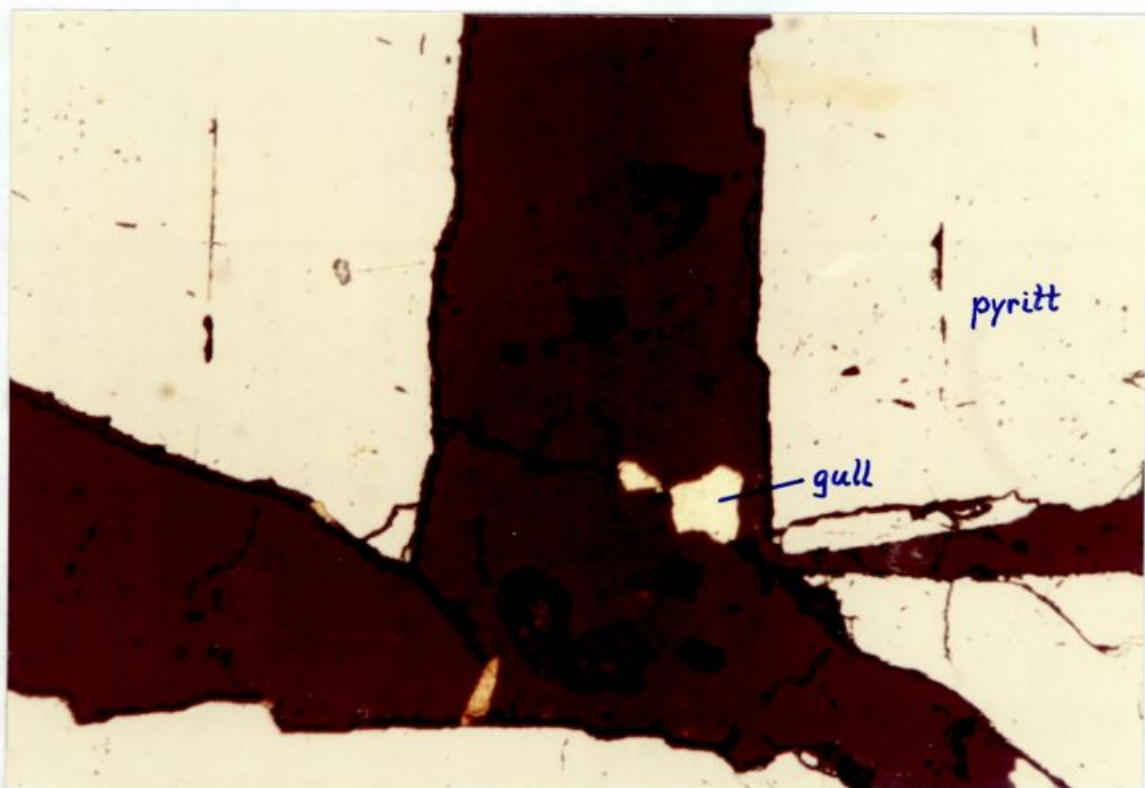


Fig.8D Mikroskopbilde av kvarts-sulfidåre, Lifjell steinbrudd. Sprekkefylling av kvarts med gull. Bildebredde=0,6mm.

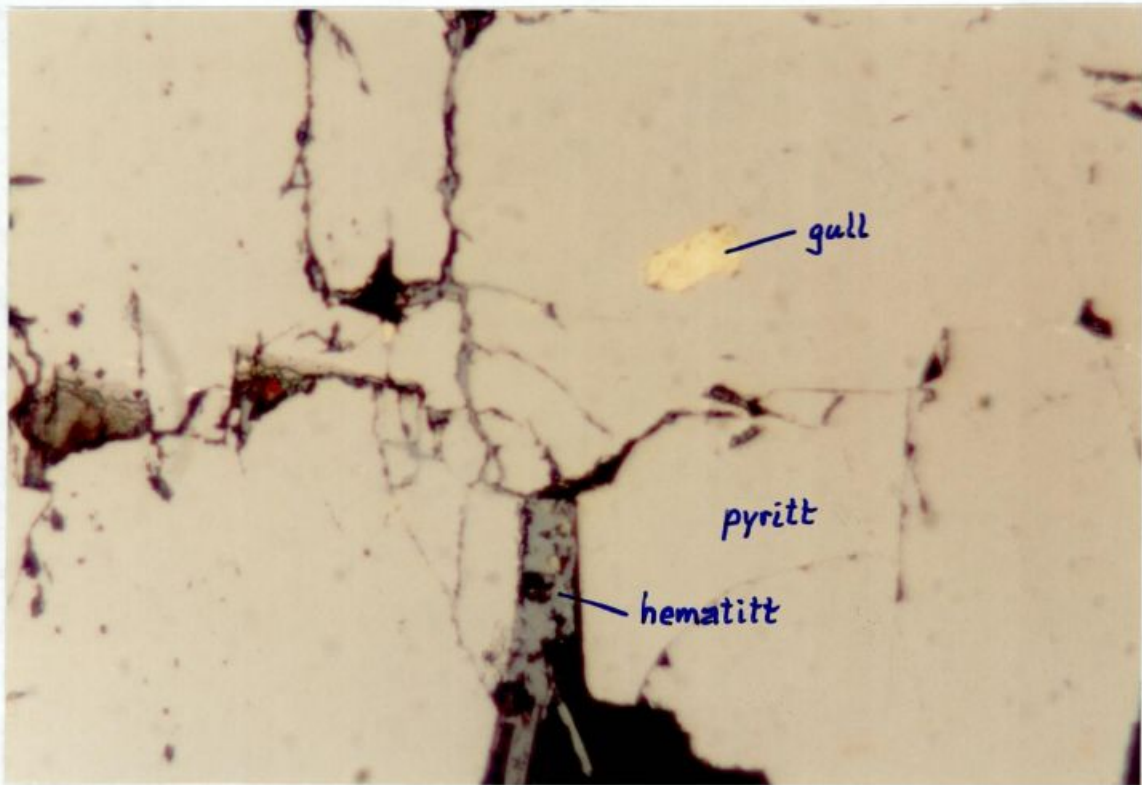


Fig.8E Mikroskopbilde av kvarts-sulfidåre, Lifjell steinbrudd. Pyritt med inneslutning av gull. Hematitt som sprekkefylling. Bildebredde=0,23mm.

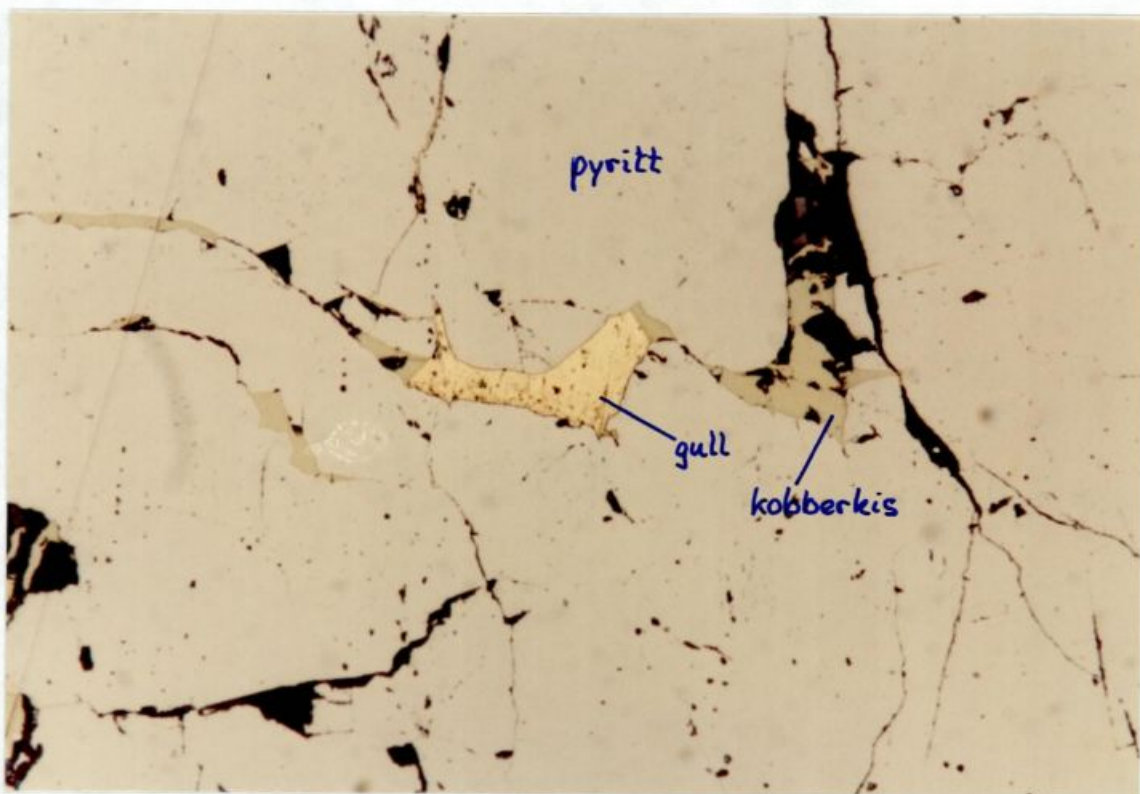


Fig.8F Mikroskopbilde av kvarts-sulfidåre, Lifjell steinbrudd. Pyritt med sprekkefylling av gull og kobberkis. Bildebredde=0,6mm.

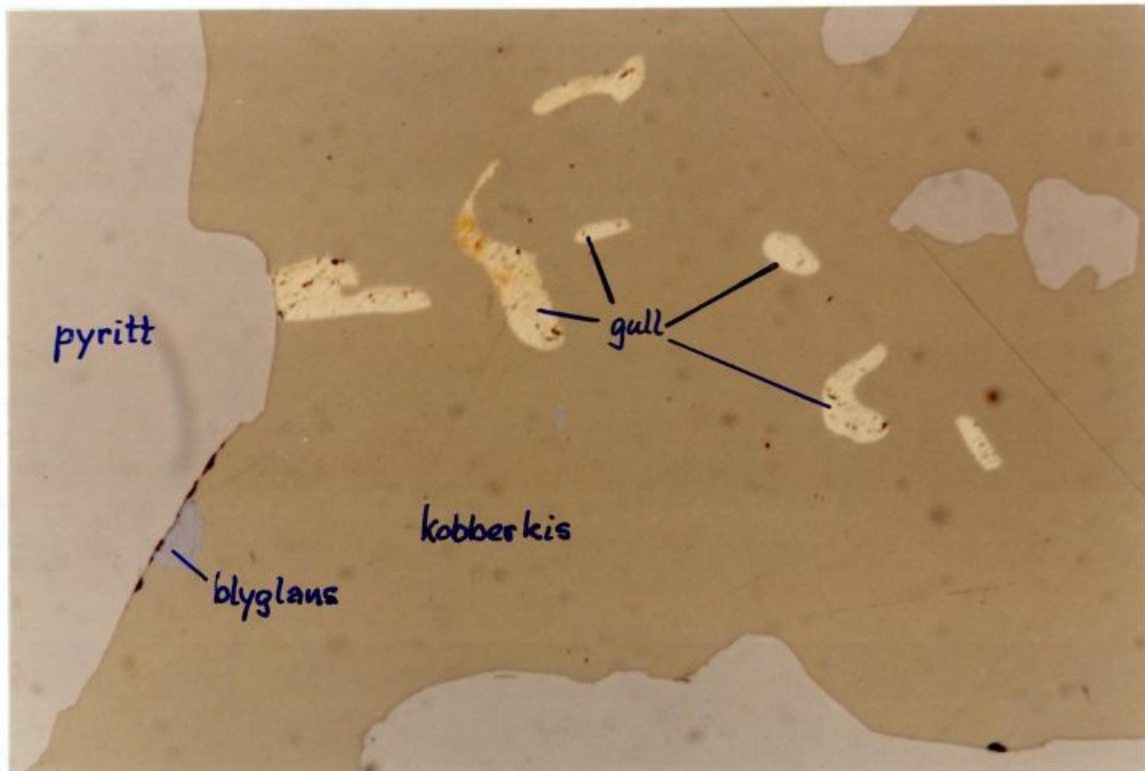


Fig.8G Mikroskopbilde av kvarts-sulfidåre, Liffjell steinbrudd. Kobberkis med inneslutninger av gull. Bildebredde=0,6mm.

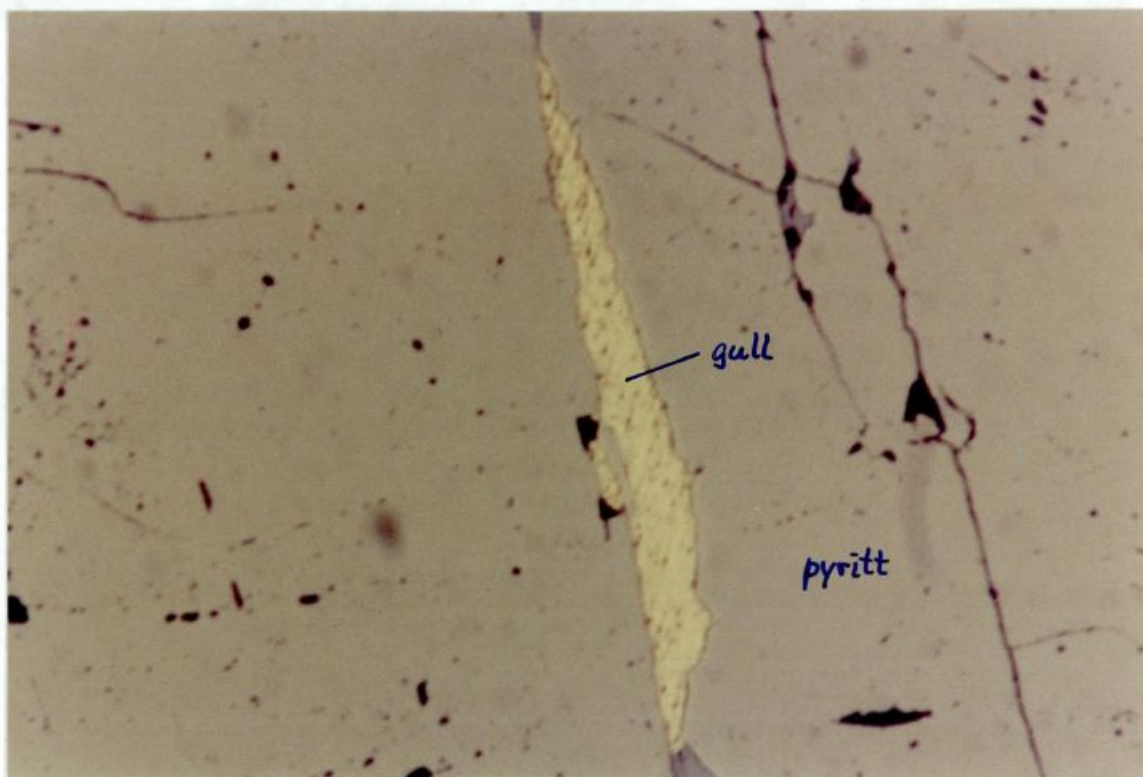


Fig.8H Mikroskopbilde av kvarts-sulfidåre, Liffjell steinbrudd. Pyritt med sprekkefylling av gull. Bildebredde=0,6mm.

I endel av prøvene fra steinbruddet er kobberkis med eller uten bornitt (Fig.8B) er hovedmineral. Blyglansrike prøver finnes sporadisk i årene i steinbruddet; ved Sprutbekken utgjør blyglans en relativt større del av sulfidmineralene i kvartsårene.

De blyglansrike prøvene har den mest varierte mineralogiske sammensetning. Nært knyttet til blyglansen, enten som inneslutninger eller langs korn grenser, finnes flere typer sulfider og sulfosalter med blant annet Ag, Bi, Te, As og Sb (Tabell 2). Av disse aksessoriske mineralene ser faser med Bi, Ag og Te ut til å være vanligst. Dette er i overensstemmelse med det høye innhold av Bi og Ag i blyrike prøver (se Fig.10). Tellur er ikke blant de elementene som er kjemisk analysert i de mineraliserte prøvene.

Gull er vanligvis svært finkornig, og opptrer oftest som inneslutninger i pyritt eller som innfylling (tildels sammen med kobberkis) av tynne sprekker i pyritt. Mere sjeldent danner gull små inneslutninger i blyglans eller faser assosiert med blyglans (Fig.8C), eller isolerte små korn i kvarts nært korn grenser mot sulfidmineraler (Fig.8D). Gull-inneslutninger i pyritt er $<20\mu$ store og noe uregelmessig rundete (Fig.8E). Slike opptrer hovedsaklig nært kantene av størrepyrittkrystaller, og ser ut til å være dannet samtidig med eller i en fase av pyrittutfellingen.

Som sprekkefylling i pyritt er gullet ofte noe mer grovkornig. Kornene varierer fra uregelmessig dråpeformede inneslutninger i kobberkis (Fig.8F), eller de kan finnes alene som tynne uregelmessige sprekkefyllinger (Fig.8G og 8H). Største registrerte gullkorn av denne type er ca. 380μ (0,38 mm) langt. Kvalitativ SEM-analyse av gullkorn antyder at sølvinnholdet er mindre enn 30%.

ANALYSER

I Fase 1 ble 295 prøver av de forskjellige mineraliseringstyper og sidebergarter ved *Sibirien* prøvetatt og analysert på gull (ved AAS/grafittovn med 30 g innvekt), svovel (LECO) og en serie på 30 andre elementer ved ICP (bl.a. Cu, Pb, Zn, Cd, Ag, Mo, Co, Ni, Mn, Fe, As, Sb, Bi, U, Th). Av tidshensyn ble alle prøver knust og malt ved analyselaboratoriet i Canada (ACME Analytical Laboratories LTD, Vancouver). I tillegg til analyser av borkjememateriale (ca. 330 prøver), ble det gjort supplerende prøvetaking av forskjellige mineraliseringstyper i Fase 2, med samme analyseteknikk. Sammensetning av de ulike mineraliserings- og bergartstyper er vist i Tabell 3. Alle analyser er gitt i Bilag 1.

For kontroll av analyseresultatene ble det i prøveserien lagt inn en rekke standardprøver og paralleller som også ble analysert ved ACME Laboratories. En sammenstilling av resultatene fra disse analysene er vist i Tabell 4. Det er generelt god overensstemmelse mellom standardverdier og analyseverdiene, bortsett fra at jern og svovel viser tildels altfor lave verdier i prøver som inneholder mer enn ca. 20% S eller Fe.

Tabell 3. Gjennomsnittsgehalter og variasjon i analyserte mineraliserings- og bergartstyper. Analyseverdier i ppm dersom ikke annet er oppgitt.

Ant.prøver	Sulfid-kvarts- årer (steibr.)			Kvarts-sulfid- årer (Sprutbk.)			Kvartsårer			Kataklasitt		
	51			14			71			117		
	Gj.snitt	Min.	Max.	Gj.snitt	Min.	Max.	Gj.snitt	Min.	Max.	Gj.snitt	Min.	Max.
Au(ppb)	17200	87	78500	120	3	710	4	1	36	3	1	47
Cu	4800	8	7,6%	580	20	1900	7	1	78	6	1	180
Pb	1300	13	3,3%	1200	2	9900	3	2	10	12	2	110
Co	470	10	980	29	1	120	1	1	10	4	1	72
Zn	61	5	250	13	1	90	4	1	52	39	2	140
Ag	35	0,1	480	32	0,1	220	0,2	0,1	0,4	0,2	0,1	2
Ni	24	4	69	23	9	64	9	4	14	6	2	21
Cd	5	1	150	2	1	12	1	1	1	1	1	1
S(%) ¹	23	0,45	36	2,5	0,05	10	0,02	0,01	0,14	0,05	0,01	2,7
Bi	220	2	9800	65	2	450	2	2	3	2	2	4
As	100	6	170	14	2	45	2	2	9	3	2	14
Sb	4	2	47	2	2	2	2	2	3	2	2	2
Mn	72	10	580	34	18	67	120	24	1900	340	42	910
Sr	5	1	44	1	1	1	9	1	158	22	3	49
Ba	6	1	43	2	1	9	6	1	42	16	4	67
Mo	6	1	41	4	3	12	3	1	10	2	1	5
W	1	1	8	2	1	4	2	1	7	1	1	4
U	5	5	7	5	5	6	6	5	27	5	5	8

Ant.prøver	Gneis			Gneis, rødomvandet			Gneis m. sulfider, område 3			Gneis m. sulfider, område 5		
	278			78			25			51		
	Gj.snitt	Min.	Max.	Gj.snitt	Min.	Max.	Gj.snitt	Min.	Max.	Gj.snitt	Min.	Max.
Au(ppb)	3	1	43	2	1	22	5	1	26	5	1	41
Cu	16	1	450	13	1	370	8	1	57	21	1	330
Pb	13	2	610	10	2	46	17	2	36	9	2	44
Co	4	1	42	5	1	120	31	1	61	9	1	30
Zn	43	1	310	34	8	110	58	1	320	36	2	160
Ag	0,3	0,1	24	0,2	0,1	1,4	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,4
Ni	8	1	150	5	3	19	7	2	45	46	1	200
Cd	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S(%) ¹	0,02	0,01	0,5	0,02	0,01	0,4	2,2	0,01	6,2	1,0	0,01	6,2
Bi	2	2	50	2	2	6	2	2	3	2	2	4
As	3	2	49	2	2	10	8	2	46	10	2	32
Sb	2	2	9	2	2	2	2	2	3	2	2	3
Mn	410	14	1800	380	75	1300	260	37	460	280	14	770
Sr	35	1	180	58	3	200	16	1	35	18	1	40
Ba	40	1	390	39	11	200	29	2	50	83	2	420
Mo	2	1	67	2	1	7	3	1	24	3	1	18
W	1	1	21	1	1	4	1	1	2	1	1	4
U	5	5	16	5	5	13	6	5	22	5	5	13

1) Prøver med mer enn ca.20% S har oppgitt for lave svovelgehalter.

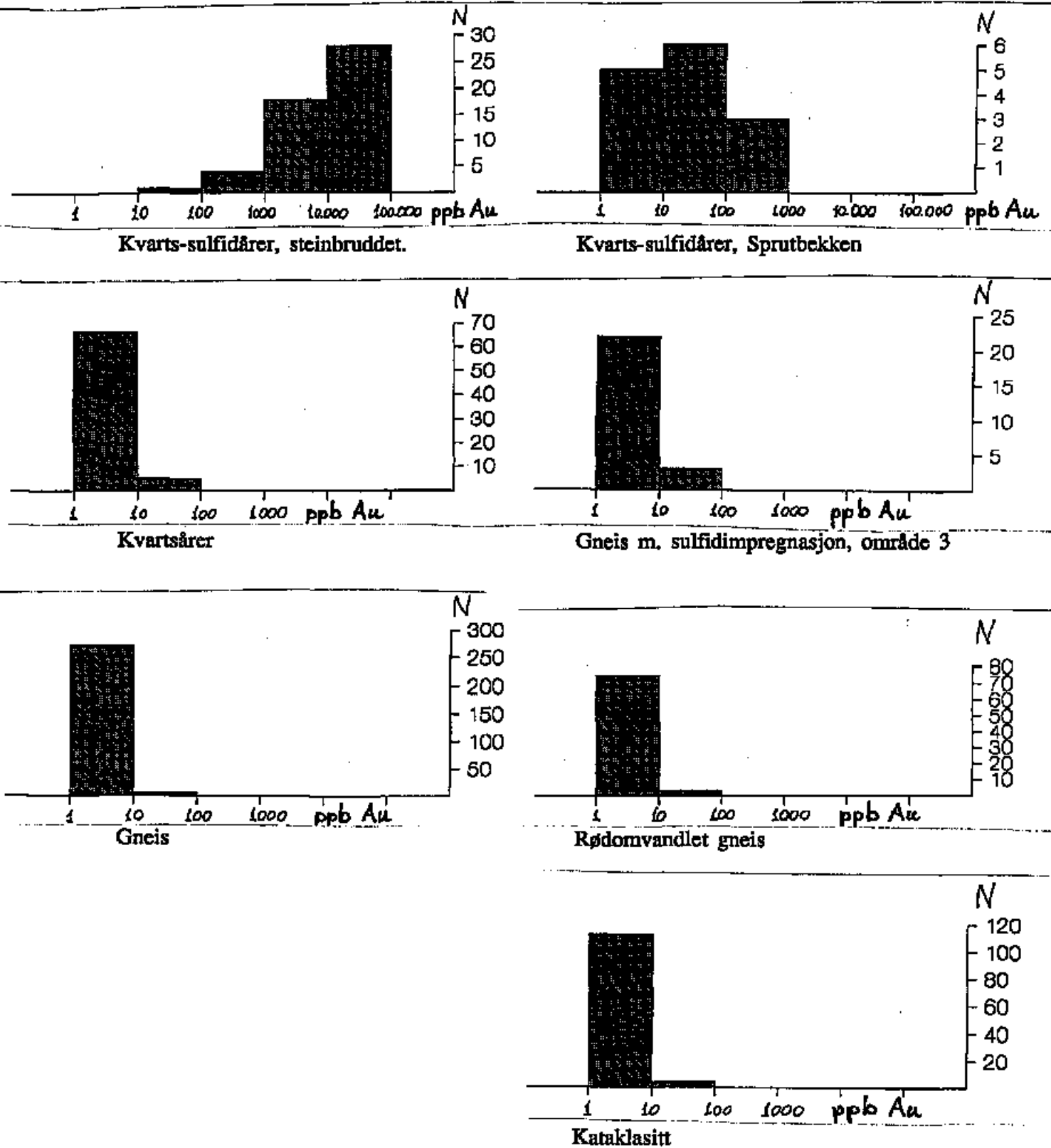


Fig.9 Histogram som viser fordeling av gullinnhold i ulike prøvetyper. Logaritmiske intervall, med gullanalyser i ppb. N: Antall prøver.

Tabell 4. *Standardprøver og parallellprøver analysert ved ACME Laboratories. ACME-analyser i kursiv.*

Standard/Pb parallellppm	Zn ppm	Cu ppm	As ppm	Sb ppm	Bi ppm	Cd ppm	Mo ppm	Co ppm	Ni ppm	Fe %	S %	Ag ppm	Au ppb
PTM-1												6,6	180
<i>PTM-1</i>												<i>6,0</i>	<i>127</i>
PTC-1		5160							9420	2,69	2,35	0,58	65
<i>PTC-1</i>		<i>6689</i>							<i>6689</i>	<i>5,10</i>	<i>2,82</i>	<i>0,4</i>	<i>24</i>
MA-2												<0,5	186
<i>MA-2</i>												<i>0,1</i>	<i>110</i>
CH-1												2,62	24
<i>CH-1</i>												<i>2,0</i>	<i>5</i>
CH-2												2,42	130
<i>CH-2</i>												<i>2,1</i>	<i>113</i>
MA-1a													2140
<i>MA-1a</i>													<i>2160</i>
MA-2												<0,5	620
<i>MA-2</i>												<i>0,1</i>	<i>710</i>
STE	41	5700						425			6,3		
<i>STE</i>	<i>29</i>	<i>6480</i>						<i>326</i>			<i>6,61</i>		
Lastepr.	210	590	540	390						44,74	50,21		
<i>Lastepr.</i>	<i>186</i>	<i>573</i>	<i>537</i>	<i>170</i>	4	8	2	2	81	14	19,07	21,70	3,0
<i>Lastepr.</i>	<i>176</i>	<i>622</i>	<i>597</i>	<i>170</i>	2	12	2	3	80	16	19,42	22,80	2,9
780	12	42	10	2	2	2	1	2	3	6	1,31	0,01	0,1
<i>780</i>	<i>15</i>	<i>60</i>	<i>26</i>	2	2	2	1	2	2	4	1,52	0,01	0,1
800	8	28	5	2	2	2	1	1	3	3	1,25	0,01	0,1
<i>800</i>	<i>14</i>	<i>151</i>	<i>110</i>	2	2	2	1	2	4	6	1,61	0,02	0,1
820	6	64	54	2	2	2	1	9	18	36	4,37	1,89	0,1
<i>820</i>	<i>6</i>	<i>56</i>	<i>51</i>	2	3	2	1	5	19	34	4,17	1,52	0,2
830	6	55	23	4	3	2	1	1	14	15	3,77	0,19	0,1
<i>830</i>	<i>8</i>	<i>59</i>	<i>30</i>	2	2	2	1	1	15	15	3,96	0,27	0,1
850	7	14	6	12	2	2	1	2	1	9	0,50	0,08	0,1
<i>850</i>	<i>2</i>	<i>16</i>	<i>7</i>	6	2	2	1	2	2	10	0,52	0,08	0,1
89.90	9	8560	8565	16	2	14	27	22	2	12	11,13	11,70	4,3
<i>89.90</i>	<i>15</i>	<i>8201</i>	<i>9305</i>	17	2	7	25	20	2	5	11,91	11,30	4,7
89.120	2	133	170	3	2	2	1	1	25	14	7,62	4,56	0,1
<i>89.120</i>	<i>15</i>	<i>129</i>	<i>158</i>	4	2	2	1	2	21	11	7,16	4,31	0,1
89.140	193	278	160	4	2	2	1	2	1	8	1,22	0,25	0,9
<i>89.140</i>	<i>232</i>	<i>316</i>	<i>179</i>	4	2	2	1	3	1	12	1,46	0,36	0,8
89.170	239	478	20	10	2	2	1	2	11	11	4,20	2,27	0,7
<i>89.170</i>	<i>162</i>	<i>549</i>	<i>19</i>	10	2	2	1	2	11	16	4,86	2,59	0,3
89.190	32	358	14	2	3	2	1	1	20	16	4,89	0,92	0,3
<i>89.190</i>	<i>33</i>	<i>314</i>	<i>11</i>	3	2	2	1	1	19	16	4,83	0,97	0,1

Tabell 5. *Korrelasjonsmatrise (med korrelasjonskoeffisienter for element-par) for sulfidførende kvartsårer i Liffjell steinbrudd og ved Sprutbekken. Log-transformerte data.*

Au	1,00											
Ag	0,58	1,00										
Pb	0,60	0,84	1,00									
Cd	0,20	0,48	0,46	1,00								
Zn	0,71	0,43	0,32	0,32	1,00							
Cu	0,16	0,40	0,07	0,43	0,56	1,00						
Co	0,75	0,28	0,36	0,06	0,80	0,21	1,00					
Ni	0,19	0,25	0,10	0,12	0,49	0,51	0,53	1,00				
Fe	0,76	0,39	0,40	0,08	0,85	0,28	0,95	0,61	1,00			
S	0,77	0,43	0,46	0,18	0,83	0,26	0,94	0,58	0,98	1,00		
As	0,84	0,53	0,57	0,22	0,80	0,23	0,89	0,48	0,92	0,93	1,00	
Sb	0,35	0,37	0,38	0,20	0,16	0,02	0,15	0,04	0,16	0,18	0,25	1,00
Bi	0,22	0,66	0,81	0,46	-0,08	-0,06	-0,03	-0,02	-0,01	0,06	0,16	0,41
	Au	Ag	Pb	Cd	Zn	Cu	Co	Ni	Fe	S	As	Sb

Likeledes er det generelt god reproducerbarhet på parallellprøver. Et stort avvik for gull er funnet i bare én av parallellprøvene (780) og dette avviket skyldes trolig smitte fra foregående prøver som var relativt gullrike, eller det skyldes prøveforbytting i laboratoriet.

Kvarts ± sulfid-årer

Analysene viser at gullinnholdet i sulfidførende kvartsårer fra steinbruddet er opp til 78 ppm. Gullet følger klart sulfidinnholdet i årene, og det er en sterk positiv korrelasjon mellom gull og jern-svovel (Tabell 5), det vil si pyritt. At gull også er sterkt korrelert med arsen og kobolt skyldes sannsynligvis at storparten av As og Co foreligger som sporbestanddeler i pyritt. Det er også en relativt sterk korrelasjon mellom gull og bly. Derimot er det ingen samvariasjon mellom gull og kobber, og dette kan synes noe overraskende på bakgrunn av den hyppige opptreden av gull som inneslutninger i eller i nær forbindelse med kobberkis (se s.17).

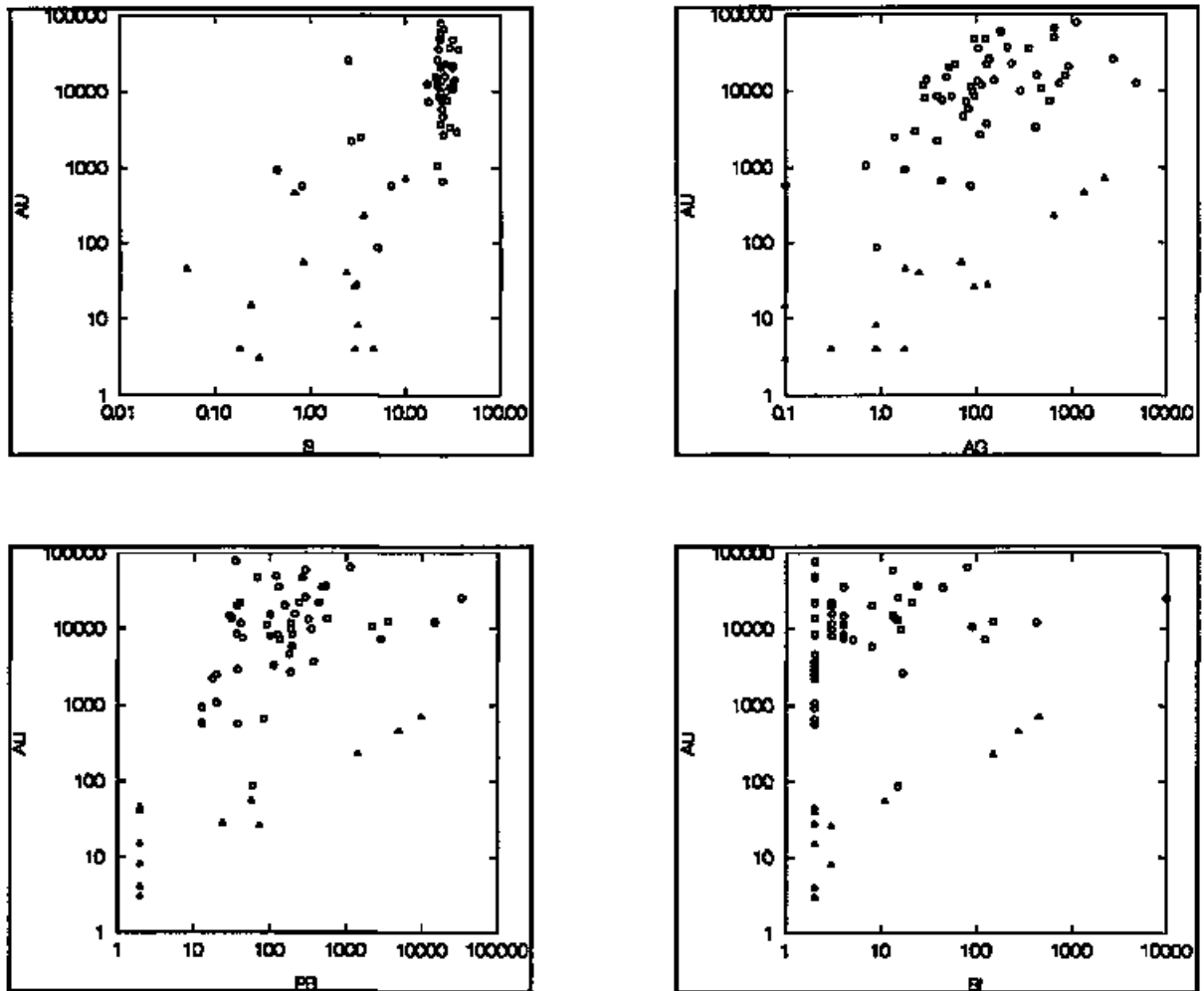


Fig.10 Variasjon av gull (Au), sølv (Ag), kobber (Cu), bly (Pb), svovel (S) og vismut (Bi) i sulfidførende kvartssårer. Sirkler: Lifjell steinbrudd; trekanter: Sprutbekken. Logaritmiske akser. Analyseverdier i ppm, unntatt for gull som er oppgitt i ppb, og svovel som er oppgitt i %.

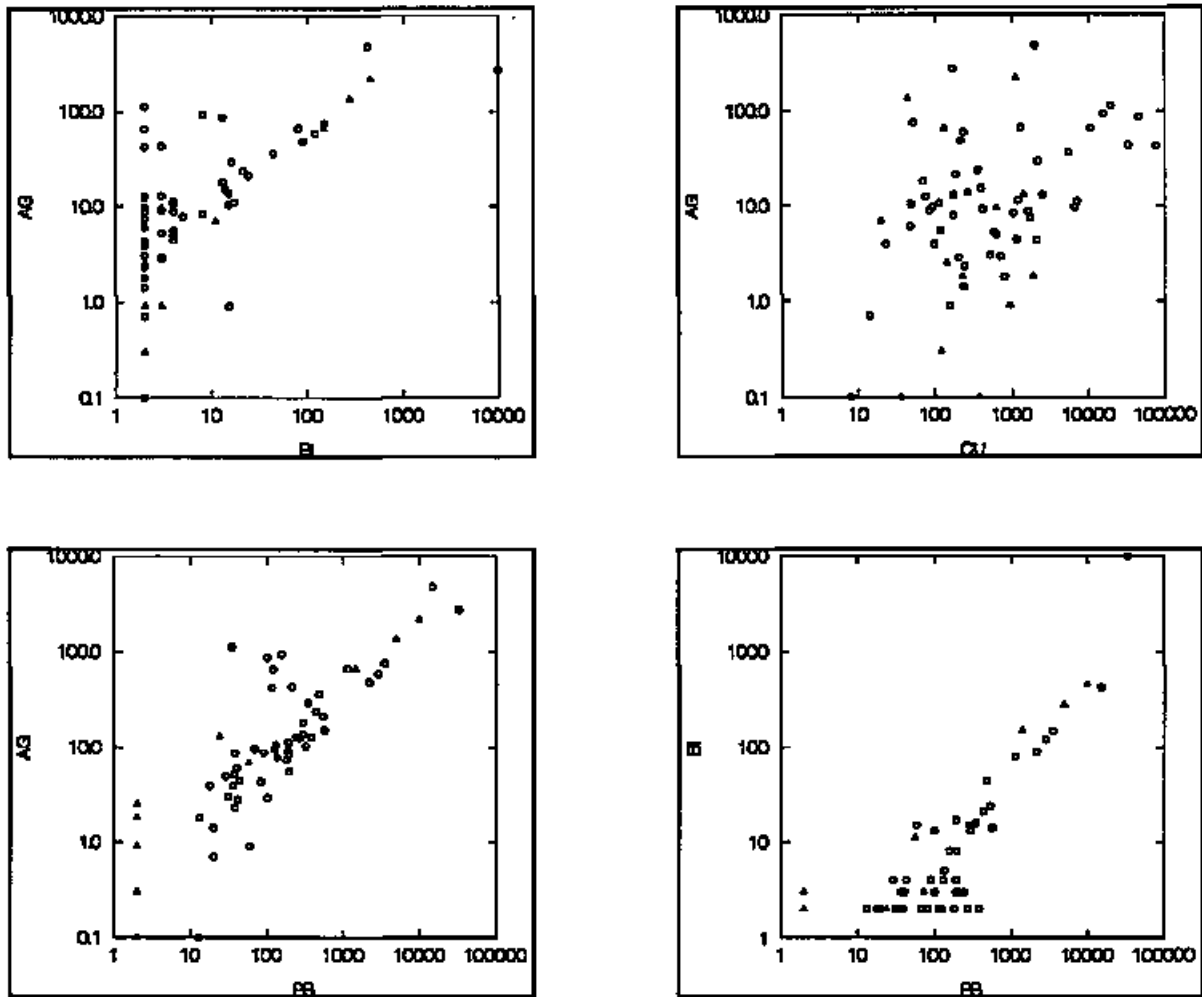


Fig. 10 (forts.)

Beregningen av gjennomsnittlig gullinnhold på 17 ppm (Tabell 3) er basert på hovedsaklig sulfidrike årer, mange av prøvene med nesten ren pyritt. Det presiseres at dette innholdet ikke er representativt for kvarts-sulfidårene generelt, da de sulfidrike partier utgjør bare mindre og meget uregelmessige deler av årene.

Rene kvartsårer viser ingen gullanrikning hverken i steinbruddet eller ellers i kvartsåresvermen (Fig.9). De sulfidholdige kvartsårene ved Sprutbekken sydvest for steinbruddet har lave gullgehalter i forhold til deres sulfidinnhold, høyeste verdi er 0,7 ppm (ved 10% S). Forskjellen i gullinnhold mellom Sprutbekken og steinbruddet vises tydelig også på Fig.10.

De sulfidførende årene har en svært varierende sammensetning (Fig.10). Ved siden av jern og svovel er det bare kobber og bly som opptrer som hovedelementer. Både Cu og Pb varierer fra ppm-nivå opp til henholdsvis ca. 8% og 3% i de analyserte prøvene. Sink er bare sporelement med høyeste verdi omkring 250 ppm, og følger i stor grad innholdet av Fe-S. Arsen-innholdet er lavt (max. 170 ppm), og er i likhet med Zn sterkest korrelert med Fe og S, noe som tyder på at As i hovedsak foreligger som sporbestanddel i pyritten og ikke som arsenkis. Dette er i samsvar med de mineralogiske observasjoner. Også kobolt og nikkell viser sterkest samvariasjon med Fe og S.

Vismut-innholdet er relativt høyt (inntil 9800 ppm eller ca. 1%), og viser sterk korrelasjon med Pb. Prøver med mye Pb og Bi inneholder opptil 480 ppm sølv, og også assosiasjonen Pb-Bi-Ag er i overensstemmelse med de mineralogiske observasjoner (Tabell 2).

Relativt høye sølvinnhold (>100 ppm) kan finnes også i Cu-rike prøver. Korrelasjonen mellom sølv og kobber kan muligens forklares ved opptreden av stromeyeritt sammen med kobbersulfidene (Tabell 2), i tillegg til at kobberkisen i seg selv kan inneholde små mengder sølv. Forøvrig er kadmium korrelert med Ag, Pb og Bi, og korrelasjonen med disse elementene er sterkere enn med Zn. Denne assosiasjonen skyldes trolig at kadmium danner et eget sulfidmineral (greenockitt) og dette opptrer bare i blyglansrike prøver (Tabell 2).

Det er ikke funnet noen gullanrikning i sidebergartene til de sulfidførende kvartsårene, hverken i gneiser med eller uten pyritimpregnasjon. Det samme gjelder den pyritrike impregnasjonssonen 1-1,5 km øst-nordøst for steinbruddet (Tegning 1, område 3), hvor mineraliseringen synes å være genetisk knyttet til årene.

Kataklasitter som faller sammen med IP-anomalien ved Kjerringdalen, og som tildels inneholder sulfider, viser heller ingen gullanrikning. Det samme gjelder de større impregnasjonssonene 2-3 km ØSØ for steinbruddet (Tegning 1, område 5,), samt svake impregnasjoner i glimmerskifer med kvartslinser.

Analysene fra borkjernene viser, i samsvar med den visuelle vurdering av sulfidgehaltene, bare unntaksvis noen gullanrikning (Tabell 1 og Tegning 2 og 3), og bare fire halvmetersprøver har mer enn 0,5 ppm gull (h.h.v. 0,6 og 2,5 ppm i borhull nr. 3; 0,9 ppm i borhull nr. 1; 1,1 ppm i borhull nr.10). Blant de 11 borhullene er høyeste gullinnhold 0,8 ppm, regnet i gjennomsnitt over 2 meters mektighet som teknisk sett er minste mulige driftsbredde. Den uregelmessige mineraliseringstypen gjør det umulig å beregne gjennomsnittsgehalter for forekomsten. Etersom økonomiske gehalter (i størrelsesorden >5 ppm Au) ikke er påtruffet i noen av borhullsskjæringene har det heller ingen mening å anslå størrelse av forekomsten. Det er imidlertid helt klart at forekomsten er langt fra å være malm i økonomisk forstand.

KONKLUSJON

Gullforekomsten ved Sibirien er knyttet til en mer enn 3 km lang sverm av kvartsårer som skjærer gjennom prekambriske gneiser og er yngre enn de kaledonske dekkebevegelsene. Forekomsten opptrer nært og er påvirket av en gren av den post-kaledonske Hitra-Snåsaforkastningen som igjen tilhører Møre-Trøndelag Forkastningssone, men forekomstens genetiske plassering i forhold til denne forkastningssonen er uklar.

Kvartsårene fører sporadisk sulfider, i hovedsak grovkornig pyritt, kobberkis med bornitt, og lokalt blyglans. Gull opptrer som små inneslutninger og sprekkefyllinger bare i sulfidene, og selve forekomsten viser en rik, men svært lokal, sulfidanrikning innenfor enkelte av kvartsårene. Sulfidrike prøver inneholder inntil 78 ppm gull.

Det er ikke funnet gullanrikninger hverken i rene kvartsårer eller i forskjellige typer sulfidimpregnasjoner i området, og heller ikke i de umiddelbare sidebergarter til de gull-sulfid-førende årene.

Omfattende undersøkelser med geologi, fastfjellsgeokjemi, løsmassegeokjemi, geofysikk (IP) og kjerneboring har vist at Sibirienforekomsten ikke er drivverdig. Blandt 11 borhull er høyeste gullinnhold 0,8 ppm, regnet i gjennomsnitt over 2 m mektighet, og flere av borhullene viser ingen gullanrikning. Det er heller ikke grunnlag for å foreta videre undersøkelser i nærområdet omkring Sibirienforekomsten.

Forekomstens uregelmessige karakter og de store variasjonene i gullinnhold selv blant sulfidrike kvartsårer gjør det umulig å kvantifisere størrelse og gjennomsnittlige gehalter i forekomsten. Undersøkelsene viser imidlertid klart at Sibirienforekomsten ikke er drivbar. Ut fra den kunnskap vi har i dag, er det heller ikke grunnlag for videre undersøkelser av Sibirienforekomsten eller dens nærmeste omgivelser med tanke på økonomisk utnyttelse.

REFERANSER

- Grenne, T., 1989: Gull Sibirien - foreløpig rapport. NGU-rapport nr. 89.167. 7 sider.
- Dalsegg, E., 1990: Geofysiske undersøkelser Sibirien, Grong, Nord-Trøndelag. NGU-rapport nr. 90.002. 14 sider + vedlegg.
- Staw, J., 1990: Prøvevasking etter gull i Sandøla. NGU-rapport nr. 90.005. 5 sider + vedlegg.
- Heim, M., 1990: Berggrunnsgeologiske undersøkelser Sibirien, Grong, Nord-Trøndelag. NGU-rapport nr. 90.022.
- Ryghaug, P., 1990: Geokjemiske undersøkelser Sibirien, Grong, Nord-Trøndelag. NGU-rapport nr. 90.033.

BILAG 1. Analysetabeller Sibirien.

Prnr.	Mo	Cu	Pb	Sn	Ag	Ni	Co	Mn	Fe	As	V	Th	Kr	Cd	Hg	Bi	Ba	W	Au	S
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	†	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	†
SULFIDFRIE KVARTSÅRER (forts.):																				
251	1	5	5	52	0.1	6	4	367	1.92	2	5	17	28	1	2	2	24	1	4	0.01
252	1	4	7	28	0.1	4	4	404	1.07	2	5	20	9	1	2	2	42	1	1	0.05
253	3	3	2	1	0.1	9	1	31	0.33	2	5	1	1	1	2	2	1	1	4	0.01
258	4	5	2	2	0.2	10	1	42	0.62	9	5	1	1	1	2	2	2	1	20	0.01
261	4	5	2	1	0.1	10	1	33	0.32	2	5	1	1	1	2	2	1	1	1	0.01
265	4	4	2	1	0.1	10	1	35	0.32	3	5	1	1	1	2	2	1	1	1	0.01
267	3	4	2	1	0.1	10	1	109	0.33	2	5	1	1	1	2	2	1	1	4	0.01
269	4	4	2	2	0.1	10	1	70	0.38	2	5	2	2	1	2	2	3	1	6	0.01
271	4	4	2	2	0.1	10	1	116	0.39	2	5	1	1	1	2	2	3	1	1	0.01
273	3	3	2	8	0.1	10	1	90	0.65	6	19	23	2	1	2	2	8	6	1	0.01
281	3	3	2	1	0.1	10	1	24	0.27	2	5	1	1	1	2	2	1	1	4	0.01
282	3	4	2	1	0.1	9	1	36	0.32	4	5	1	1	1	2	2	1	1	6	0.01
286	3	3	2	1	0.1	8	1	28	0.24	3	5	1	1	1	2	2	1	1	1	0.01
288	4	5	3	1	0.1	11	1	56	0.30	2	6	2	1	1	2	2	1	4	2	0.01
290	4	4	2	1	0.2	11	1	49	0.35	3	5	1	1	1	2	2	2	2	1	0.01
291	3	4	2	1	0.2	8	1	43	0.27	2	5	2	1	1	2	2	2	1	1	0.01
292	4	4	3	1	0.1	10	1	42	0.37	4	5	1	1	1	2	2	1	1	1	0.01
294	4	4	2	2	0.1	13	1	64	0.39	2	5	2	1	1	2	2	2	2	2	0.01
296	4	4	2	1	0.1	11	1	46	0.32	2	5	1	1	1	2	2	1	2	1	0.01
298	4	6	2	1	0.2	14	1	39	0.36	2	5	1	1	1	2	2	1	4	1	0.01
299	2	4	2	1	0.2	9	1	34	0.28	4	5	1	1	1	2	2	1	1	2	0.01
301	2	5	3	2	0.1	8	1	73	0.42	2	5	2	1	1	2	2	7	1	3	0.01
302	4	4	6	1	0.2	12	1	53	0.34	3	5	1	1	1	2	2	1	2	29	0.01
304	5	5	3	1	0.2	13	1	48	0.34	2	5	1	1	1	2	2	1	2	2	0.01
306	4	3	2	1	0.1	12	1	66	0.34	2	5	6	1	1	2	2	2	3	5	0.01
308	4	5	2	1	0.1	12	1	45	0.33	2	5	1	1	1	2	2	1	3	6	0.01
310	4	5	2	1	0.2	12	1	40	0.34	2	5	1	1	1	2	2	1	2	5	0.01
311	2	3	8	1	0.2	8	1	42	0.27	2	5	1	2	1	2	2	1	1	2	0.01
312	5	5	10	1	0.2	11	1	34	0.35	4	5	1	1	1	2	2	2	2	1	0.01
313	1	3	6	1	0.1	5	1	1858	0.35	2	5	2	158	1	2	2	1	1	1	0.01
314	4	5	3	2	0.1	12	1	260	0.33	2	5	1	21	1	2	2	1	1	1	0.01
316	4	5	2	1	0.2	11	1	44	0.32	2	5	1	1	1	2	2	1	2	10	0.01
324	3	20	7	2	0.1	11	10	38	0.90	5	5	11	2	1	2	2	20	2	36	0.13
435	4	13	2	1	0.1	11	1	60	0.47	2	5	1	3	1	2	2	1	2	29	0.14
466	10	78	3	7	0.2	7	2	153	0.50	2	7	9	8	1	2	2	16	4	3	0.05
492	3	3	3	6	0.1	7	1	360	0.40	2	5	9	25	1	2	2	20	2	2	0.01
500	5	4	2	14	0.1	7	1	247	0.72	2	5	9	15	1	2	2	21	2	1	0.01
541	4	5	9	14	0.2	9	1	178	0.66	2	5	10	28	1	2	2	20	2	2	0.01
543	3	4	7	14	0.1	9	1	161	0.81	2	5	15	32	1	2	2	20	1	2	0.01
544	4	5	7	8	0.2	9	1	115	0.55	2	5	7	29	1	2	2	15	1	1	0.01
554	9	4	5	6	0.1	10	1	178	0.49	2	5	11	33	1	3	2	22	1	3	0.01
571	3	4	2	7	0.1	9	1	221	0.40	2	5	1	24	1	2	2	8	1	1	0.01
572	3	36	2	1	0.1	10	1	58	0.27	3	5	1	3	1	2	2	3	1	1	0.01
573	3	5	2	7	0.1	10	1	192	0.68	3	5	10	32	1	2	2	23	1	2	0.01
588	4	4	6	16	0.1	9	2	195	0.84	2	5	7	32	1	2	2	23	1	1	0.01
589	4	5	2	2	0.1	13	1	88	0.29	2	5	1	5	1	2	2	2	1	2	0.01
595	3	23	3	5	0.1	5	2	272	0.43	2	5	1	29	1	2	2	5	1	5	0.01
708	2	7	7	6	0.2	8	1	80	0.42	2	7	6	3	1	2	2	7	1	2	0.01
793	3	6	5	9	0.4	8	2	122	0.70	2	5	10	17	1	2	2	15	1	1	0.01
794	2	4	2	8	0.3	6	1	87	0.45	2	5	7	30	1	2	3	14	1	1	0.01

SULFIDFRIE KVARTSÅRER KRAFTBÆRENDE:

328	3	120	2	1	0.3	11	8	18	0.68	2	5	1	1	1	2	2	1	4	4	0.18
329	4	230	2	2	1.8	9	1	21	0.46	2	5	1	1	1	2	2	1	4	45	0.05
330	4	915	2	5	0.9	53	34	25	4.07	2	5	1	1	1	2	3	1	2	8	3.14
331	4	381	2	3	0.1	14	8	34	0.81	2	5	1	1	1	2	2	1	3	3	0.29
332	3	934	2	9	0.9	48	48	35	3.46	11	5	1	1	1	2	2	1	1	4	2.95
333	3	1917	2	16	1.8	64	81	45	5.30	15	5	1	1	1	2	2	1	1	4	4.65
334	3	36	2	1	0.1	11	4	33	0.65	3	5	1	1	1	2	2	1	1	15	0.24
335	3	142	2	4	2.5	11	41	24	2.12	19	5	1	1	1	2	2	1	1	40	2.38
397	4	1446	24	90	13.0	12	11	25	2.59	14	6	1	1	12	2	2	1	1	28	3.06
398	5	627	73	7	9.5	23	12	41	2.59	12	5	1	1	1	2	3	2	1	26	2.85
402	4	131	1423	3	64.8	17	25	67	3.62	21	5	1	1	1	2	149	9	1	230	3.64
403	4	44	4920	1	133.9	13	5	25	1.35	35	5	1	1	1	2	277	1	2	460	0.68
405	3	1130	9870	31	218.3	17	115	52	9.41	45	5	1	1	8	2	453	1	1	710	10.00
406	12	20	57	2	6.9	12	9	29	1.48	11	5	1	1	1	2	11	2	2	55	0.84

BILAG 1. Analysetabeller Sibirien.

Prnr.	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	Mn	Fe	As	V	Th	Sr	Cd	Kb	Bi	Ba	W	Au	H
ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	†	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	†
GNZIS (foots.):																				
626	1	7	16	49	0.1	5	4	411	1.55	3	5	17	56	1	2	2	29	1	1	0.01
639	5	19	11	55	0.1	6	5	432	1.97	2	5	21	35	1	2	2	33	1	1	0.04
640	9	17	4	45	0.1	5	4	397	1.83	2	5	22	34	1	2	2	23	1	1	0.04
641	4	13	2	47	0.1	6	5	402	1.87	2	5	21	34	1	2	2	22	1	1	0.02
644	3	14	13	52	0.1	7	5	455	2.00	2	5	22	36	1	2	2	32	1	1	0.02
645	2	6	8	49	0.2	7	4	397	1.86	2	5	17	40	1	2	2	41	1	3	0.01
646	1	1	12	63	0.1	4	4	402	2.22	2	5	20	30	1	2	4	28	1	7	0.01
647	17	446	31	46	0.9	4	4	263	1.84	3	5	15	36	1	2	6	30	2	43	0.09
648	1	6	9	62	0.1	6	3	355	2.39	2	5	21	20	1	2	6	27	1	5	0.01
649	1	2	8	53	0.1	3	4	369	1.91	2	5	21	29	1	2	2	27	1	3	0.01
650	1	1	6	48	0.1	4	3	346	1.67	2	5	23	20	1	2	2	23	3	3	0.01
693	7	9	2	29	0.1	5	2	427	1.30	2	5	16	14	1	2	2	20	1	4	0.04
694	4	5	5	20	0.1	4	3	391	0.75	2	5	14	18	1	2	2	22	1	1	0.04
696	8	3	2	17	0.1	4	17	342	0.95	2	5	28	19	1	2	3	28	1	5	0.27
697	2	4	5	35	0.2	4	1	667	1.23	2	5	26	42	1	2	3	29	2	1	0.02
698	7	4	5	24	0.1	3	1	1062	1.01	2	5	22	90	1	2	2	29	2	1	0.01
699	2	2	2	40	0.1	5	2	316	1.83	2	5	21	11	1	2	2	19	1	1	0.02
700	3	4	4	46	0.1	6	3	535	2.49	2	5	17	22	1	2	2	18	1	4	0.50
701	6	3	5	24	0.1	4	3	538	0.96	2	5	17	19	1	2	2	22	1	1	0.02
702	1	7	6	40	0.1	5	3	383	1.44	2	5	22	25	1	2	2	13	1	1	0.02
703	1	5	8	32	0.1	5	2	246	1.30	4	5	25	10	1	2	2	14	1	2	0.03
704	1	5	7	29	0.1	4	2	236	1.13	2	5	24	12	1	2	2	13	1	3	0.02
705	1	6	7	30	0.1	5	2	154	1.17	2	5	29	14	1	2	2	15	1	1	0.03
707	2	3	4	53	0.1	9	3	227	1.58	2	5	16	9	1	2	2	16	1	2	0.01
709	1	4	6	27	0.1	5	1	213	0.98	2	5	24	11	1	2	2	17	1	1	0.02
710	1	3	5	30	0.1	5	1	308	1.12	2	5	23	12	1	2	2	11	1	1	0.02
711	2	3	4	75	0.1	7	3	607	2.23	2	5	20	8	1	2	2	12	1	2	0.01
712	1	2	6	27	0.1	5	2	315	1.05	2	5	23	13	1	2	2	14	1	1	0.01
713	2	5	8	15	0.1	7	2	104	0.80	3	5	21	12	1	2	2	23	1	1	0.03
714	1	4	4	30	0.1	5	2	268	1.13	3	5	20	11	1	2	2	12	1	1	0.01
715	1	4	9	17	0.2	4	1	200	0.77	2	5	22	11	1	2	2	11	1	4	0.01
771	5	5	2	6	0.2	16	1	26	0.31	2	5	1	1	1	2	2	1	1	1	0.01
772	2	4	2	35	0.1	5	3	322	1.18	2	5	15	28	1	2	2	34	2	5	0.01
773	2	11	5	25	0.2	5	3	335	0.88	2	5	15	21	1	2	2	34	3	1	0.01
774	1	3	9	37	0.1	6	3	403	1.33	2	5	20	39	1	2	2	42	1	1	0.01
775	2	4	7	37	0.2	6	3	307	1.35	2	5	17	42	1	2	2	37	1	2	0.01
776	1	2	10	59	0.1	6	3	302	1.27	2	5	21	44	1	2	2	37	1	1	0.01
777	1	4	8	41	0.2	6	3	313	1.34	2	5	19	50	1	2	2	44	1	1	0.01

RØDOMVANDLET GNZIS:

198	1	3	6	10	0.1	3	2	129	0.67	2	5	25	3	1	2	2	11	1	4	0.01
472	2	6	4	25	0.1	6	2	400	1.11	2	5	17	31	1	2	2	27	1	1	0.01
473	1	13	6	39	0.2	5	4	438	1.52	2	5	19	33	1	2	2	31	1	1	0.01
474	1	5	5	26	0.1	6	2	500	1.25	2	5	20	34	1	2	2	32	1	1	0.01
475	1	2	8	13	0.1	5	1	390	0.87	2	5	18	27	1	2	2	27	1	1	0.01
476	1	8	10	12	0.1	4	1	174	0.74	2	5	17	14	1	2	2	27	2	3	0.05
477	1	13	12	29	0.1	6	3	294	1.35	2	5	30	24	1	2	2	25	2	1	0.04
478	1	11	17	33	0.1	4	3	347	1.67	2	5	22	51	1	2	2	30	4	1	0.01
479	1	9	12	38	0.1	5	4	488	1.68	2	5	18	61	1	2	2	47	4	4	0.01
480	1	7	16	49	0.1	3	5	540	1.58	2	5	20	81	1	2	2	27	3	1	0.01
481	1	5	15	36	0.1	3	3	365	1.52	2	5	22	66	1	2	2	36	4	1	0.01
560	2	33	15	32	0.2	6	4	431	1.30	2	11	21	50	1	2	2	29	1	1	0.02
561	4	27	7	21	0.2	6	3	301	1.16	2	5	22	55	1	2	2	34	1	4	0.03
562	2	15	9	11	0.1	5	2	309	0.79	2	5	22	49	1	2	2	34	2	1	0.04
563	2	18	7	33	0.1	6	3	416	1.31	2	5	23	40	1	2	2	34	1	1	0.02
564	2	5	7	8	0.1	7	1	1264	0.61	2	12	10	109	1	2	2	14	2	1	0.01
565	1	5	13	35	0.1	4	3	239	1.53	2	5	17	43	1	2	3	32	1	1	0.01
566	2	4	7	24	0.1	8	3	313	1.21	2	5	12	45	1	2	2	29	1	1	0.01
567	1	5	14	35	0.1	5	3	415	1.88	2	5	24	50	1	2	2	66	1	1	0.37
568	1	7	19	39	0.1	5	4	409	1.66	2	5	22	56	1	2	4	62	1	3	0.01
569	1	6	11	45	0.2	6	4	426	1.71	2	5	20	55	1	2	2	88	1	1	0.01
570	1	10	11	38	0.1	5	4	493	1.67	2	5	20	55	1	2	2	44	1	1	0.01
574	2	6	6	38	0.1	6	3	422	1.48	2	5	18	60	1	2	2	34	1	22	0.01
580	1	7	4	47	0.1	5	4	381	1.50	2	5	16	76	1	2	2	28	1	2	0.01
581	1	7	3	46	0.1	6	3	392	1.64	3	5	16	56	1	2	2	36	1	1	0.01
582	2	6	15	49	0.1	6	4	439	1.57	2	5	24	50	1	2	2	37	2	1	0.01
583	5	6	11	20	0.1	9	2	230	0.86	2	13	15	28	1	2	2	29	2	1	0.01
601	2	43	14	45	0.2	4	4	379	1.72	2	5	19	45	1	2	3	24	1	1	0.01
604	2	22	14	45	0.2	4	4	414	1.76	2	5	23	55	1	2	3	34	2	3	0.01
605	2	12	9	42	0.3	5	4	411	1.83	2	5	23	60	1	2	2	33	1	1	0.01
606	1	12	7	43	0.1	4	4	487	1.90	2	5	23	52	1	2	2	37	1	1	0.01
607	2	8	11	38	0.1	5	4	493	1.81	2	5	18	52	1	2	2	35	3	1	0.01
608	2	10	11	32	0.1	5	4	267	1.88	3	5	26	52	1	2	3	31	2	1	0.01
614	2	32	12	39	0.1	4	3	525	1.73	2	5	25	104	1	2	2	30	2	1	0.01
627	1	3	4	23	0.1	4	3	353	1.57	2	5	26	94	1	2	2	55	1	2	0.01
628	1	3	6	34	0.1	5	4	683	1.91	3	5	27	158	1	2	2	38	2	2	0.01

BILAG 1. Analysetabeller Sibirien.

Prnr.	Mo	Cu	Pb	Sn	Ag	Ni	Co	Mn	Fe	As	V	Pb	Zr	Cd	Hb	Bi	Sa	W	Au	S
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	%	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	%
VEDOMVANDLET GNEIS (forts.):																				
629	1	5	4	46	0.1	5	5	664	2.90	2	5	34	196	1	2	2	34	3	1	0.01
630	1	4	8	31	0.1	4	4	431	1.88	3	5	37	161	1	2	2	42	3	1	0.01
631	1	6	7	42	0.1	6	4	295	1.62	2	5	20	51	1	2	2	40	1	2	0.01
632	1	6	7	36	0.1	6	4	339	1.65	2	5	21	56	1	2	2	39	1	1	0.01
633	2	8	7	34	0.1	7	5	463	1.89	2	5	27	65	1	2	3	47	2	1	0.01
634	3	11	14	31	0.2	10	8	230	1.79	2	5	33	57	1	2	5	32	1	1	0.01
635	2	6	13	21	0.1	6	8	336	1.61	2	5	32	45	1	2	6	27	1	2	0.01
636	2	1	6	21	0.1	6	3	562	0.95	2	5	24	48	1	2	3	38	1	2	0.01
637	2	4	13	29	0.3	7	4	495	1.72	2	5	21	62	1	2	6	35	1	2	0.01
638	2	6	8	43	0.2	8	4	450	1.77	2	5	24	50	1	2	2	42	1	1	0.01
642	3	14	2	53	0.1	7	4	430	2.04	3	5	23	38	1	2	2	29	1	1	0.01
643	7	28	4	52	0.2	7	5	429	2.20	2	6	25	32	1	2	2	28	1	2	0.04
778	1	4	12	33	0.3	5	4	438	1.62	2	5	23	58	1	2	3	40	2	2	0.01
779	1	4	11	47	0.2	5	4	498	1.79	2	5	21	62	1	2	2	136	2	1	0.01
780	2	10	12	42	0.1	6	3	321	1.31	2	5	22	46	1	2	2	92	1	1	0.01
781	1	18	11	35	0.2	4	3	303	1.10	2	5	29	39	1	2	2	63	1	1	0.01
782	1	6	10	36	0.2	4	3	328	1.19	2	8	20	36	1	2	2	118	1	1	0.01
783	2	5	6	42	0.1	6	4	383	1.41	2	5	21	35	1	2	2	88	1	1	0.01
784	2	5	9	43	0.2	4	4	352	1.42	2	5	21	39	1	2	2	201	1	3	0.01
785	1	4	12	43	0.1	5	3	375	1.45	2	5	21	31	1	2	2	20	1	1	0.01
786	1	4	11	42	0.1	4	3	399	1.26	2	5	21	35	1	2	3	22	1	1	0.01
787	1	374	46	32	1.4	5	122	255	1.64	10	5	19	47	1	2	2	25	1	13	0.42
788	1	4	9	36	0.3	4	2	320	1.21	2	5	23	79	1	2	2	25	1	1	0.01
789	1	5	8	31	0.3	4	3	296	1.02	3	5	19	70	1	2	2	27	1	3	0.01
790	1	5	9	34	0.2	5	3	245	1.28	2	5	24	65	1	2	2	28	1	2	0.01
791	1	4	10	28	0.1	4	3	192	1.21	2	5	19	95	1	2	2	25	1	1	0.01
792	1	8	18	114	0.3	19	16	925	3.93	2	5	17	93	1	2	2	34	1	3	0.01
795	1	7	5	30	0.1	5	2	247	1.15	2	5	22	42	1	2	2	27	1	2	0.01
796	1	5	9	36	0.1	5	3	329	1.57	2	5	22	54	1	2	3	28	2	2	0.01
797	1	4	8	43	0.1	6	2	336	1.72	2	5	28	44	1	2	2	32	1	1	0.01
798	1	4	8	36	0.1	4	3	276	1.55	2	5	24	40	1	2	2	30	1	1	0.01
799	1	5	8	34	0.1	5	3	280	1.33	2	5	22	37	1	2	2	26	1	2	0.01
800	1	5	8	28	0.1	3	3	426	1.25	2	5	29	53	1	2	2	32	1	1	0.01
801	1	3	7	24	0.1	4	3	207	1.39	2	5	27	56	1	2	2	23	1	1	0.01
802	1	7	11	26	0.1	4	3	316	1.50	2	5	26	74	1	2	2	22	1	2	0.01
803	1	6	12	27	0.1	3	3	147	1.85	2	5	31	95	1	2	4	23	3	1	0.01
804	1	16	11	54	0.1	7	6	564	1.94	3	5	16	133	1	2	2	39	2	1	0.01
805	1	5	10	21	0.1	5	3	171	1.41	2	5	30	42	1	2	2	35	3	1	0.01
806	1	10	14	26	0.2	3	3	75	1.42	2	5	29	64	1	2	2	20	1	1	0.01
807	1	7	11	21	0.1	3	4	103	1.28	2	5	20	56	1	2	4	28	2	3	0.01
808	2	3	6	13	0.1	5	7	89	0.79	2	5	10	31	1	2	2	14	1	10	0.01
809	1	3	7	19	0.1	4	5	221	1.24	2	5	27	40	1	2	3	35	2	6	0.01

GNEIS N. SULFIDOPREGNASJON, OMRÅDE 3:

68	3	6	28	66	0.1	3	41	464	4.20	9	5	28	18	1	2	2	32	1	2	2.73
70	2	3	25	60	0.1	5	35	350	3.61	10	5	28	15	1	2	3	34	1	2	1.65
72	3	4	2	1	0.2	9	1	37	0.32	5	5	1	1	1	3	2	2	1	4	0.03
73	1	1	15	63	0.1	4	40	312	4.44	7	5	36	13	1	2	2	28	1	1	1.40
74	1	8	16	58	0.1	4	4	460	2.17	8	5	24	35	1	2	2	39	1	2	0.01
76	1	5	19	52	0.1	3	16	304	3.57	8	5	25	23	1	2	2	33	1	6	0.85
85	1	4	12	52	0.1	6	10	324	3.27	10	5	24	25	1	2	2	36	1	3	0.50
115	23	5	4	28	0.1	5	27	157	2.87	2	11	66	4	1	2	2	26	1	6	1.73
116	24	4	20	26	0.2	4	32	108	2.97	4	22	51	5	1	2	2	34	2	5	1.65
117	2	5	25	29	0.1	6	59	144	3.85	5	9	54	8	1	2	3	32	1	3	4.32
118	4	2	13	38	0.1	2	29	239	2.22	4	5	84	18	1	2	2	39	2	6	0.73
119	3	7	13	31	0.1	5	28	261	2.22	6	5	102	35	1	2	2	37	1	5	1.06
120	3	5	17	65	0.1	5	32	353	4.17	7	5	32	17	1	2	2	41	1	1	3.41
121	2	5	14	51	0.1	6	43	262	3.62	8	5	27	16	1	2	2	33	1	4	1.34
122	1	57	18	56	0.1	4	33	327	3.46	5	7	26	29	1	2	2	50	1	1	1.05
123	1	18	16	60	0.1	4	23	338	3.55	4	5	21	19	1	2	2	45	1	1	1.07
125	2	2	19	36	0.1	5	61	116	3.83	4	5	35	12	1	2	2	18	1	5	4.58
126	1	4	15	29	0.1	7	56	84	4.75	11	6	30	7	1	2	2	13	1	6	6.20
127	1	5	11	18	0.3	4	60	55	4.05	10	5	45	3	1	2	2	11	2	1	4.94
128	2	3	17	38	0.1	5	29	99	3.38	4	5	30	8	1	2	2	15	2	1	3.92
184	1	5	11	68	0.1	5	8	397	2.58	8	5	27	24	1	2	2	13	1	26	0.24
185	1	4	13	67	0.1	5	30	304	4.45	10	5	31	7	1	2	3	33	1	6	2.97
186	1	25	19	78	0.2	5	22	358	4.55	7	5	30	15	1	2	2	36	1	11	2.51
187	2	4	23	53	0.2	7	36	262	3.86	10	5	25	9	1	2	3	23	1	10	2.24
706	1	4	36	321	0.3	45	17	319	7.54	46	8	17	28	1	2	2	27	1	1	3.92

BILAG 1. Analysetabeller Sibirien.

№№ пр.	№	Cu	Nb	Sn	Ag	Bi	Co	Mn	Fe	As	V	Th	Sr	Cd	Sb	Pi	Ba	W	Au	S
		ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	†	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	†
КАТАКЛИТЫ (forts.):																				
722	2	2	4	40	0.1	3	2	237	1.28	2	5	21	7	1	2	2	11	1	1	0.01
723	1	2	6	41	0.2	4	1	264	1.33	3	5	24	12	1	2	2	12	1	1	0.01
724	1	2	8	43	0.3	3	2	326	1.42	2	5	22	12	1	2	2	13	1	1	0.01
725	1	2	8	42	0.1	3	1	322	1.34	2	5	22	14	1	2	2	12	1	15	0.01
726	1	2	9	40	0.3	3	2	326	1.39	3	5	23	15	1	2	2	11	1	7	0.02
727	2	3	9	27	0.1	4	1	222	1.08	4	5	24	20	1	2	2	12	1	6	0.03
728	1	3	8	39	0.3	3	1	322	1.38	3	5	27	17	1	2	2	12	1	6	0.03
729	1	1	7	58	0.1	3	3	702	1.94	2	5	29	25	1	2	2	20	1	1	0.02
730	2	1	5	51	0.1	4	3	416	1.79	2	5	31	9	1	2	2	16	1	5	0.01
731	1	2	4	56	0.2	3	3	439	2.11	2	5	28	9	1	2	2	12	1	1	0.01
732	1	2	12	52	0.2	4	3	447	1.83	2	5	33	19	1	2	2	17	1	4	0.01
733	2	2	15	60	0.1	3	3	443	2.03	2	5	33	17	1	2	2	15	1	1	0.01
734	2	3	13	62	0.2	5	3	446	2.13	2	5	29	17	1	2	2	15	1	1	0.02
735	1	4	17	50	0.3	5	2	303	1.89	5	5	30	19	1	2	2	12	1	2	0.08
736	2	3	25	45	0.2	5	2	397	1.76	2	5	27	17	1	2	3	12	1	5	0.01
737	3	2	14	68	0.1	4	3	528	2.15	2	5	29	19	1	2	2	13	1	1	0.06
738	2	2	14	68	0.2	4	3	535	2.11	2	5	33	21	1	2	2	15	1	1	0.01
739	3	4	27	71	0.2	4	3	531	2.17	2	5	28	20	1	2	2	14	1	1	0.02
740	2	3	8	62	0.2	5	3	431	1.92	2	5	28	17	1	2	2	12	1	2	0.03
741	3	4	9	60	0.1	5	3	445	2.04	2	5	31	19	1	2	2	13	1	1	0.03
742	1	2	50	33	0.2	4	2	255	1.75	2	5	29	41	1	2	2	16	1	1	0.01
743	2	1	13	51	0.1	5	3	607	2.41	3	5	37	30	1	2	2	14	1	1	0.03
744	2	3	26	50	0.1	5	3	450	2.03	2	5	32	30	1	2	2	21	1	1	0.01
745	3	6	29	75	0.1	9	4	733	2.52	2	5	29	29	1	2	2	27	1	1	0.01
746	1	3	14	50	0.1	5	3	389	1.93	2	5	28	30	1	2	2	15	1	1	0.01
747	3	6	4	14	0.1	10	1	220	1.06	2	5	11	27	1	2	2	10	1	1	0.06
748	3	5	4	5	0.1	8	1	91	0.59	2	5	6	12	1	2	2	6	1	1	0.01
749	4	5	3	3	0.1	9	1	45	0.49	3	5	2	4	1	2	2	5	1	1	0.01
750	4	4	12	3	0.1	10	1	62	0.65	2	5	2	4	1	2	2	4	1	4	0.01
751	3	4	8	3	0.1	9	1	42	0.54	2	5	2	4	1	2	2	5	1	1	0.01
752	3	4	2	3	0.2	10	1	57	0.48	2	5	2	5	1	2	2	4	1	1	0.01
753	3	4	8	7	0.1	7	1	108	0.84	2	5	6	9	1	2	2	8	1	3	0.01
754	3	4	8	6	0.1	7	1	91	1.21	2	5	10	14	1	2	2	10	1	4	0.03
755	3	5	5	6	0.1	12	1	99	1.25	4	5	12	15	1	2	2	10	1	3	0.03
756	3	4	2	2	0.1	8	1	51	0.71	2	5	5	9	1	2	2	7	1	2	0.01
757	3	5	3	2	0.1	10	1	89	0.76	2	5	5	13	1	2	3	6	1	2	0.01
758	3	4	6	7	0.1	9	1	107	0.65	2	5	5	16	1	2	2	10	1	1	0.01

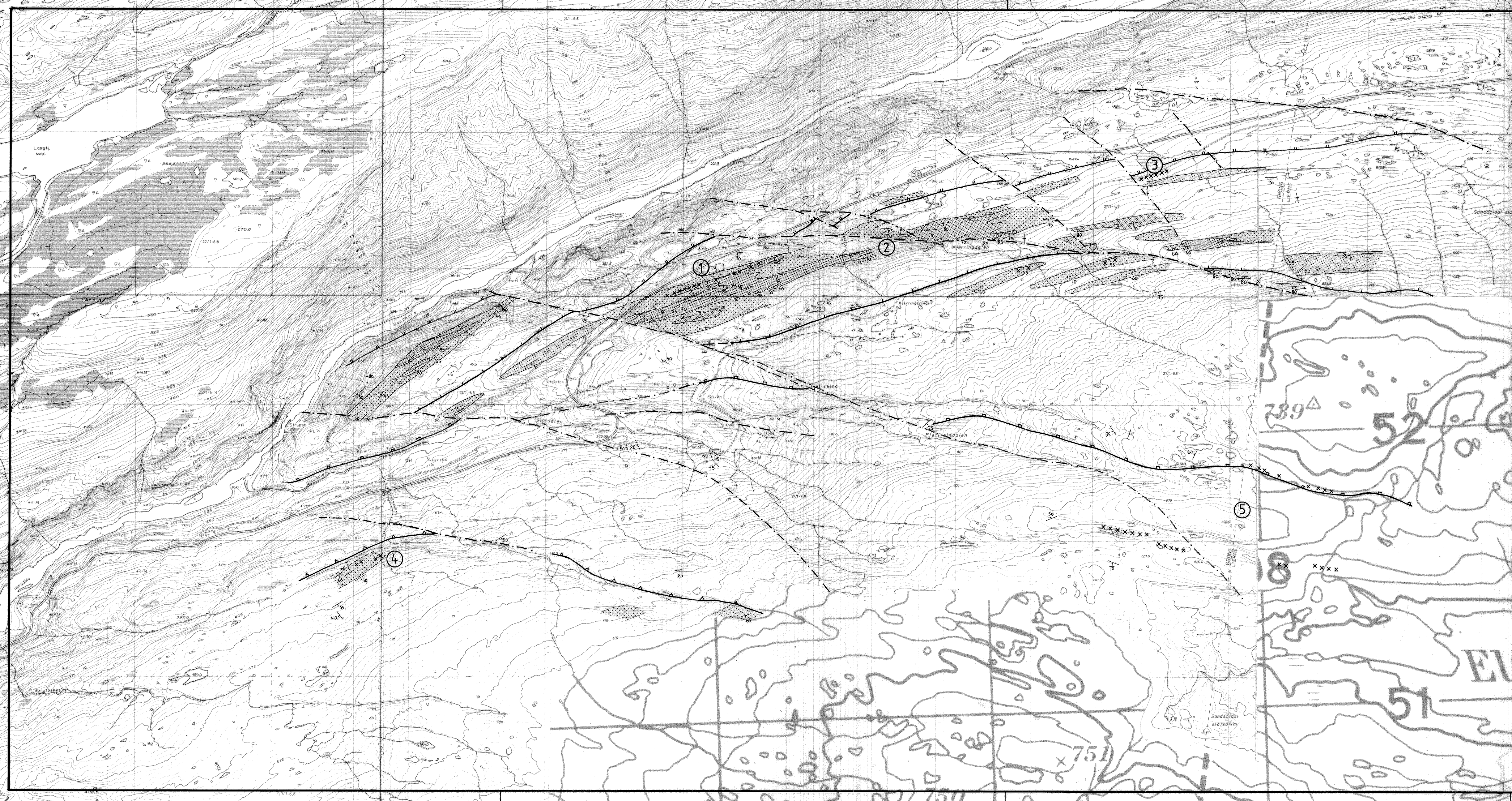
ГРЕЙС М. СУЛФИДНОПРОСАДИОН, ОБРАЗЦ 5:

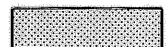




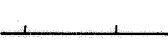


22	3	332	20	12	0.4	9	5	186	1.17	7	5	14	13	1	2	2	11	1	25	0.29
23	2	100	19	12	0.1	7	1	206	0.77	5	5	12	13	1	2	2	9	1	5	0.04
24	4	25	22	9	0.1	8	2	135	0.81	9	5	14	13	1	2	2	14	1	7	0.26
25	5	18	44	6	0.1	5	1	86	0.46	2	5	27	5	1	2	2	4	1	7	0.09
26	2	12	2	2	0.1	14	7	28	1.17	6	5	2	3	1	2	2	37	4	41	0.72
27	8	7	2	3	0.1	32	11	19	2.01	13	5	3	3	1	2	2	39	1	5	2.27
28	5	6	2	2	0.1	33	12	20	2.27	10	5	4	5	1	2	2	40	1	1	1.56
29	4	5	2	3	0.1	21	11	19	2.03	13	5	4	5	1	2	2	53	1	1	1.70
30	6	6	2	3	0.1	31	12	19	2.24	13	5	5	5	1	2	2	55	2	1	2.10
31	9	4	2	3	0.1	40	13	14	2.50	17	5	5	5	1	2	2	39	1	1	3.52
32	2	10	6	29	0.1	39	13	227	2.84	9	5	3	26	1	2	2	125	1	4	1.22
33	1	12	2	50	0.1	65	12	325	3.19	10	5	2	30	1	2	2	108	1	1	1.17
34	1	56	2	37	0.1	79	16	239	2.73	4	5	4	30	1	2	2	108	1	1	1.20
52	6	1	10	14	0.1	3	1	165	0.82	11	5	7	19	1	2	2	52	1	1	0.24
53	3	15	6	14	0.1	44	20	98	2.82	10	5	5	13	1	2	2	84	1	2	3.27
54	5	15	9	32	0.1	54	26	237	2.96	9	5	4	13	1	3	2	80	1	2	2.08
55	4	31	6	29	0.1	91	22	194	3.49	9	5	4	15	1	2	2	64	1	3	3.22
56	1	28	7	21	0.2	138	23	152	3.31	10	5	5	17	1	3	2	73	1	1	2.99
57	1	5	8	44	0.1	5	2	284	1.24	11	5	13	9	1	3	2	19	1	1	0.11
58	1	3	5	27	0.1	8	1	298	0.74	4	5	6	38	1	2	2	28	1	5	0.03
59	1	1	15	17	0.2	6	1	216	0.62	6	5	6	40	1	2	2	42	1	6	0.03
60	4	3	13	21	0.1	7	1	191	1.08	12	5	15	12	1	2	2	15	1	5	0.19
61	5	7	11	3	0.2	5	1	63	0.61	7	5	22	26	1	3	2	13	1	3	0.17
62	4	10	27	8	0.1	7	1	94	0.54	8	5	23	21	1	2	2	9	1	2	0.14
63	6	3	18	13	0.1	4	1	105	0.66	3	13	28	1	1	2	2	2	2	2	0.01
64	2	2	14	31	0.1	12	1	267	0.93	5	5	15	21	1	3	2	14	1	5	0.01
65	2	5	13	17	0.1	10	1	199	0.74	4	5	16	16	1	3	2	16	1	1	0.05
66	3	4	15	31	0.1	11	2	256	0.82	6	5	16	20	1	2	2	14	1	1	0.02
67	1	38	20	65	0.3	86	16	532	3.25	7	5	2	35	1	2	2	245	1	5	0.41
69	3	23	13	65	0.3	123	18	525	3.58	11	5	3	31	1	2	2	200	1	13	0.78
71	1	15	9	86	0.1	195	19	568	3.42	2	5	1	17	1	2	2	351	1	1	0.01
75	1	13	5	43	0.1	89	18	288	4.24	15	5	3	25	1	2	2	78	1	3	3.45
77	1	25	8	88	0.2	153	15	765	5.29	10	5	3	19	1	2	2	158	1	2	0.41
78	1	1	10	163	0.1	115	15	745	4.01	2	5	2	25	1	2	2	415	1	1	0.01
79	1	52	17	78	0.2	40	12	711	3.32	7	5	2	39	1	2	4	258	1	4	0.03
80	2	4	3	24	0.1	40	11	184	2.83	13	5	5	31	1	2	2	95	1	6	1.22
81	6	4	2	2	0.2	12	3	15	1.27	11	5	4	4	1	2	2	52	1	4	0.40

BILAG 1. Analysetabeller Sibirien.

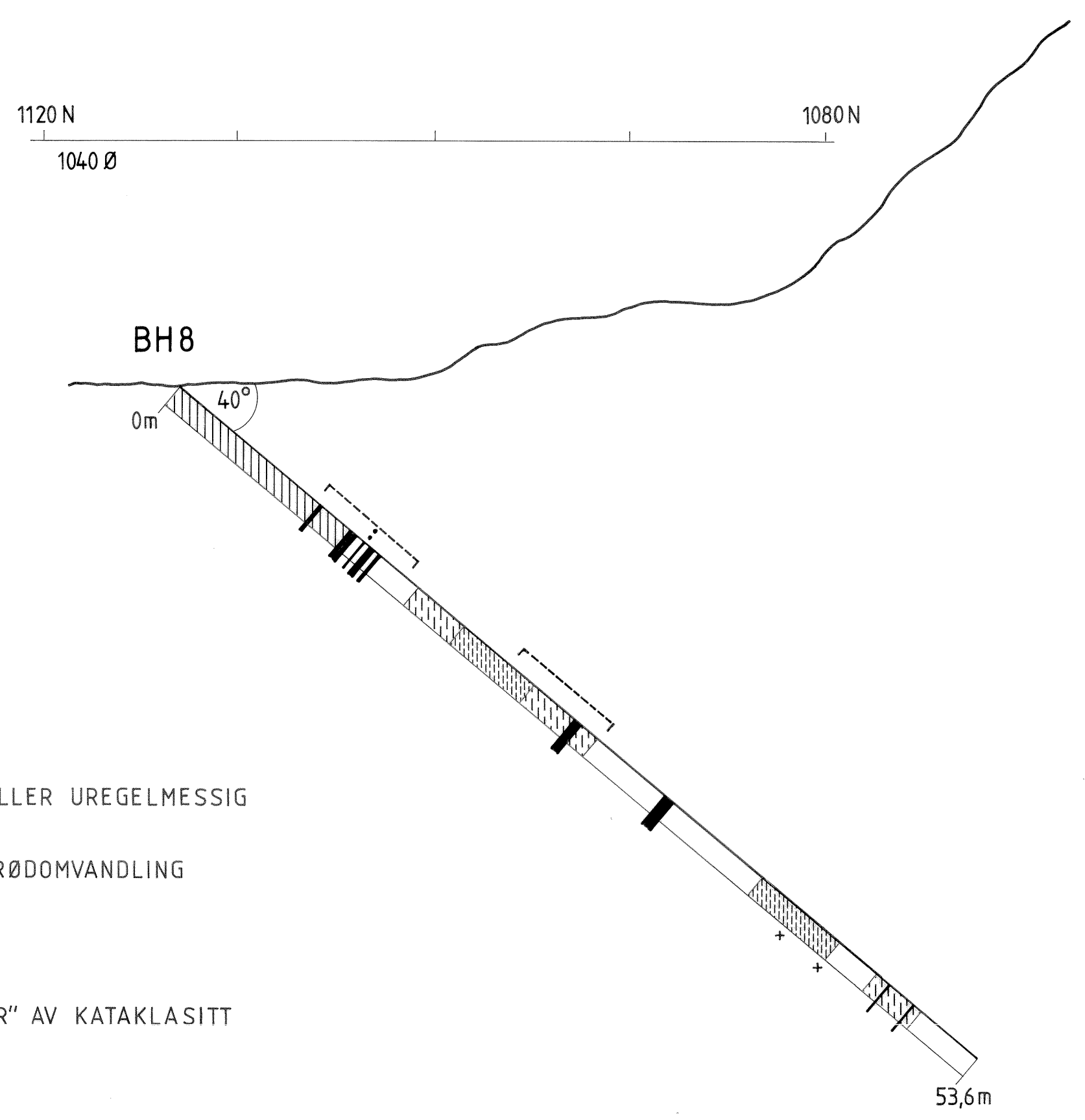
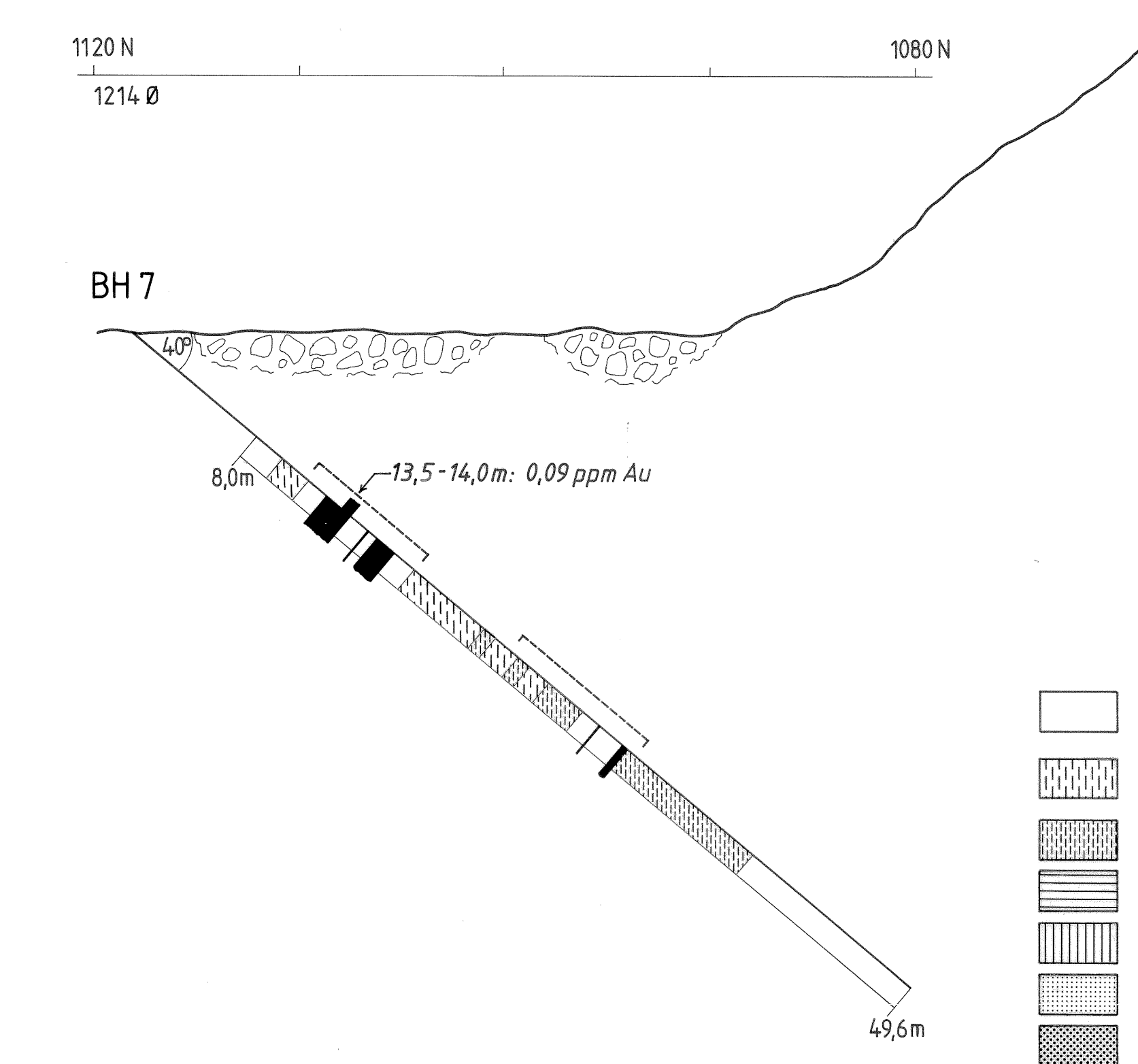
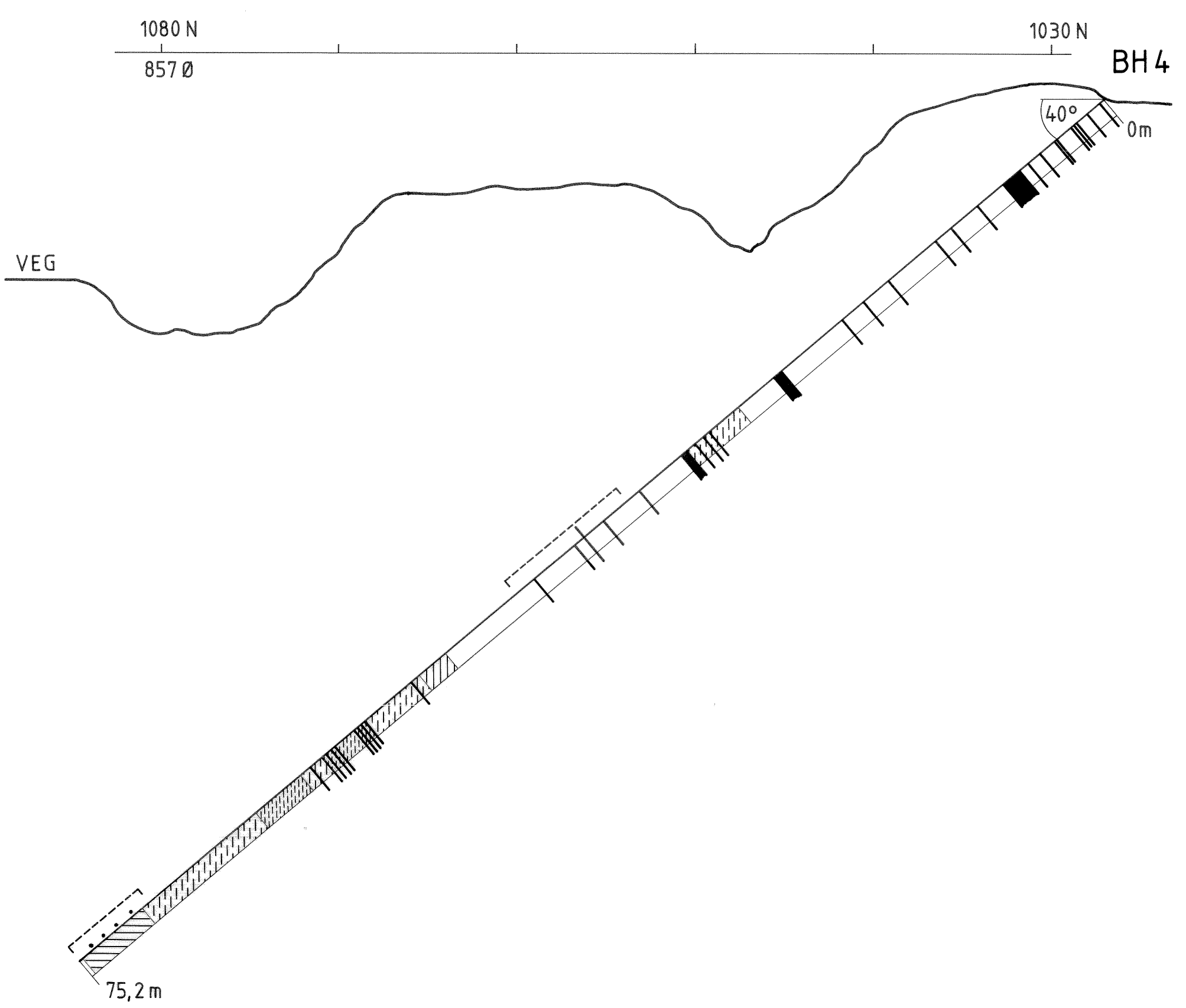
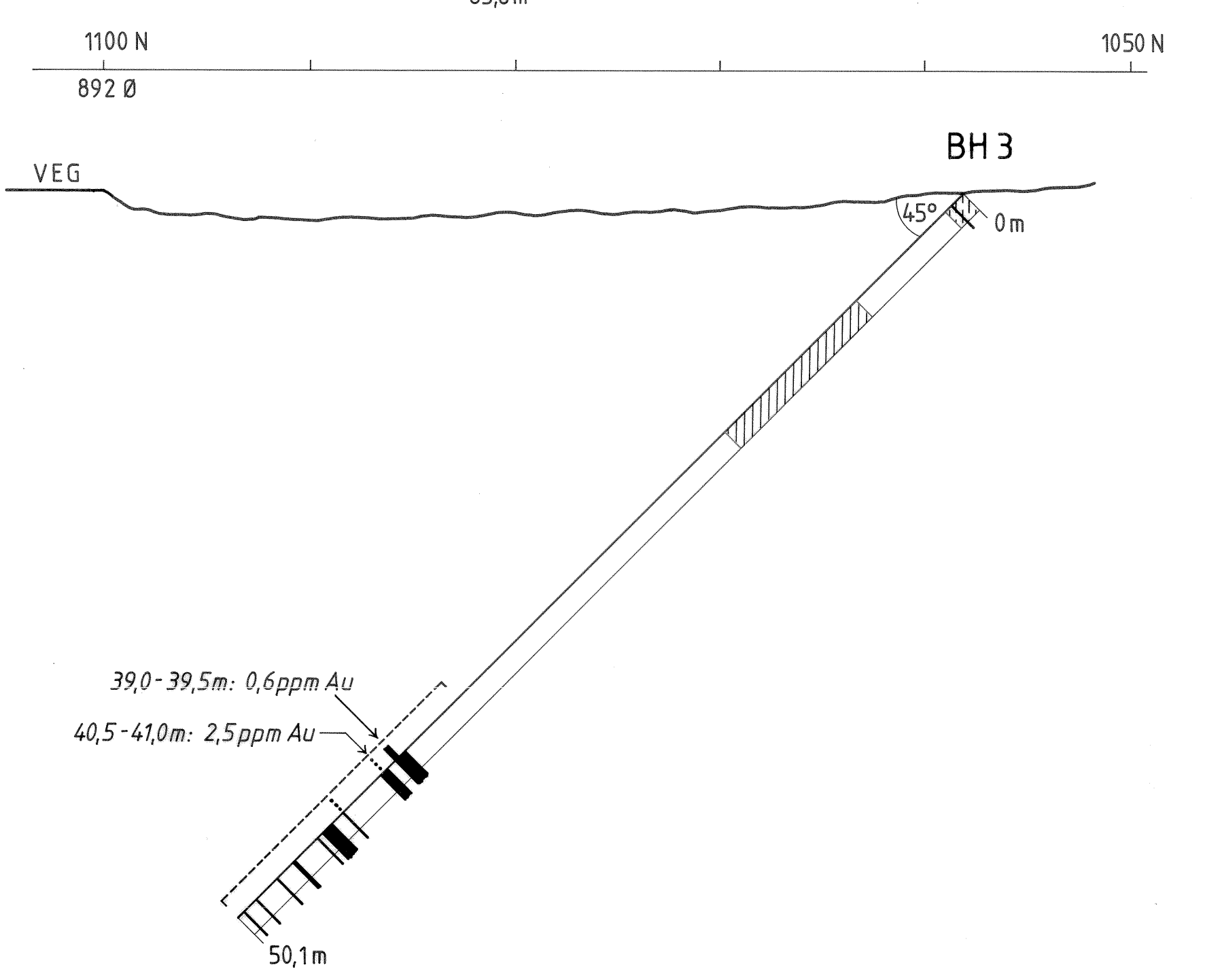
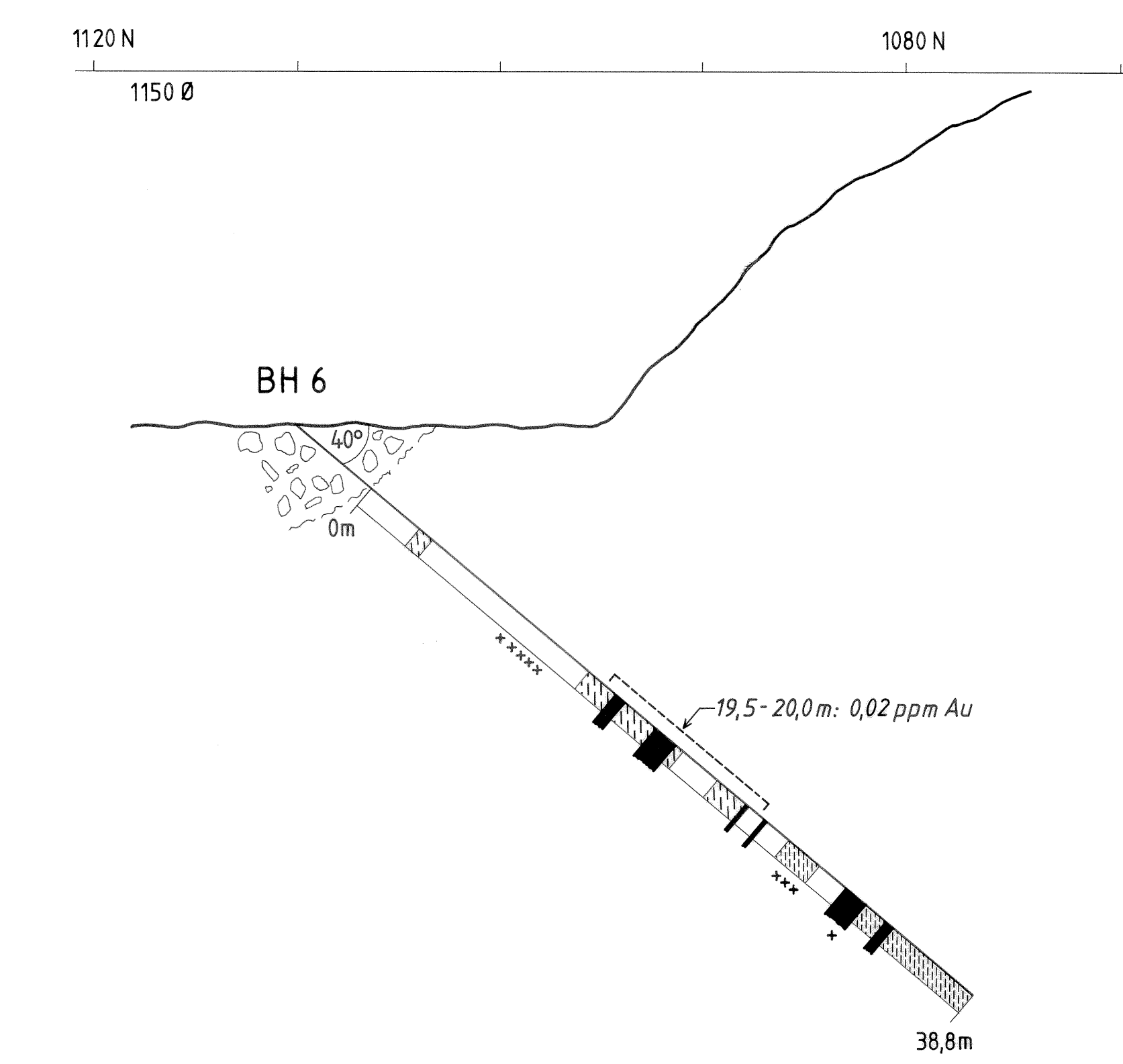
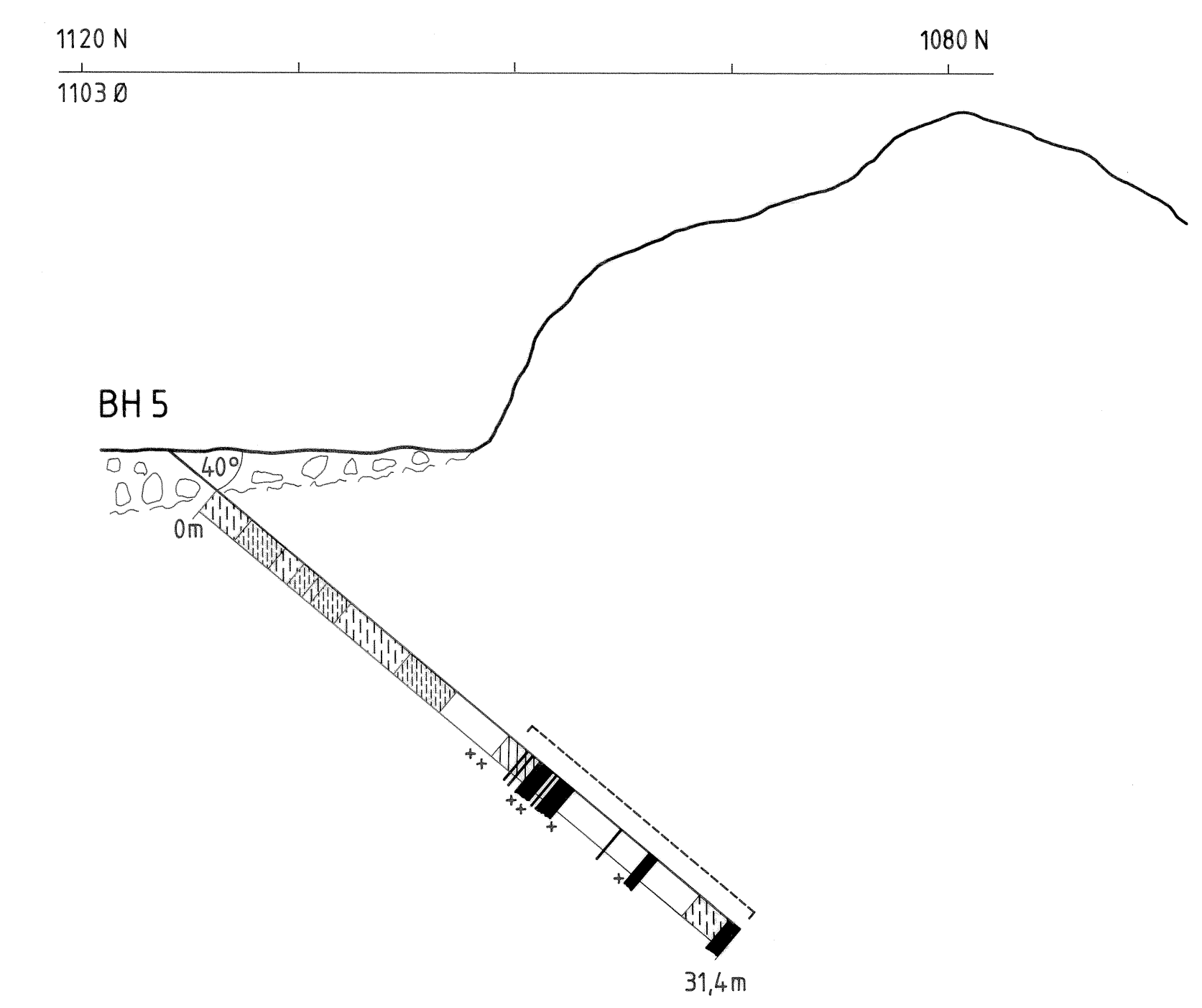
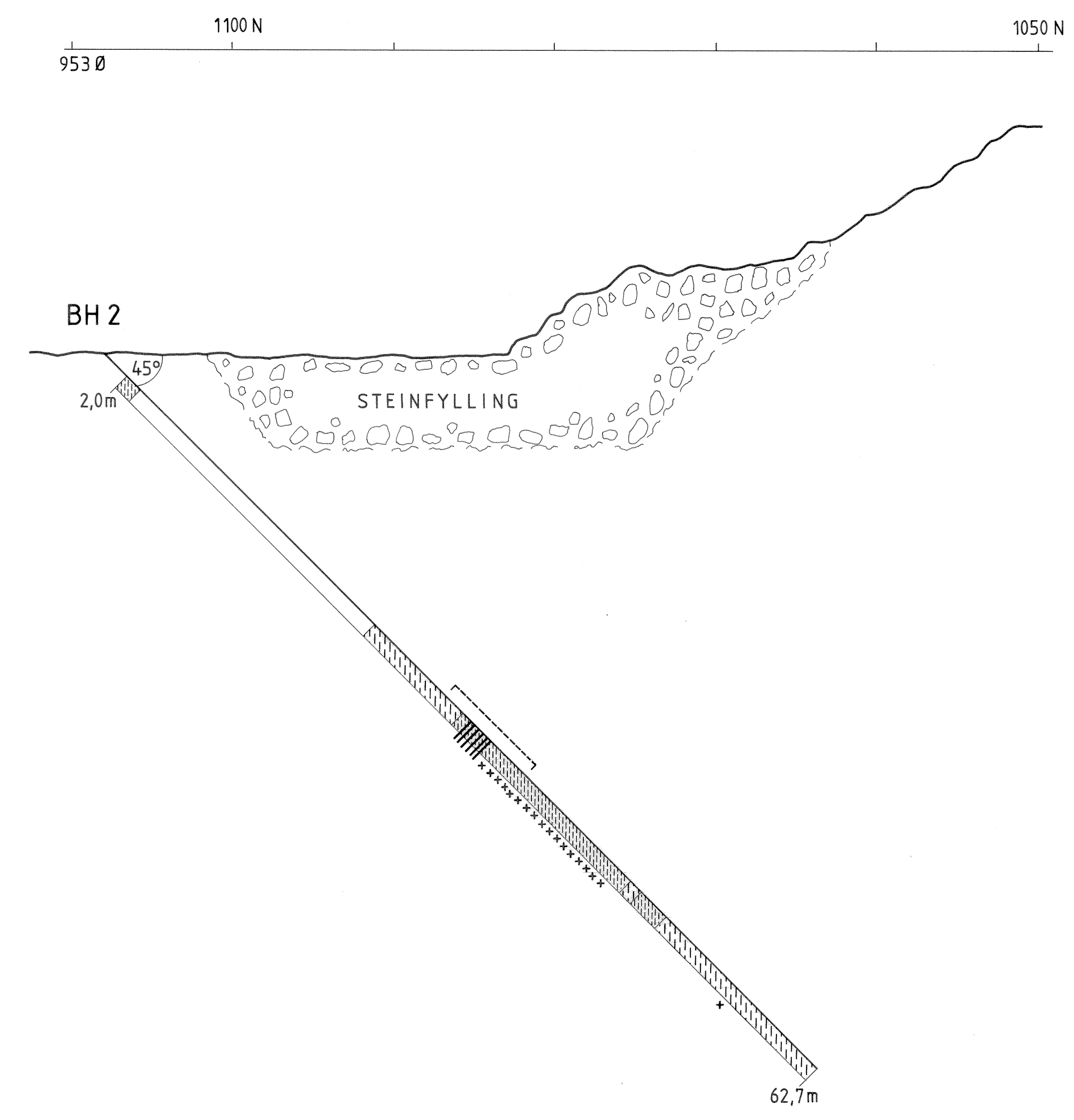
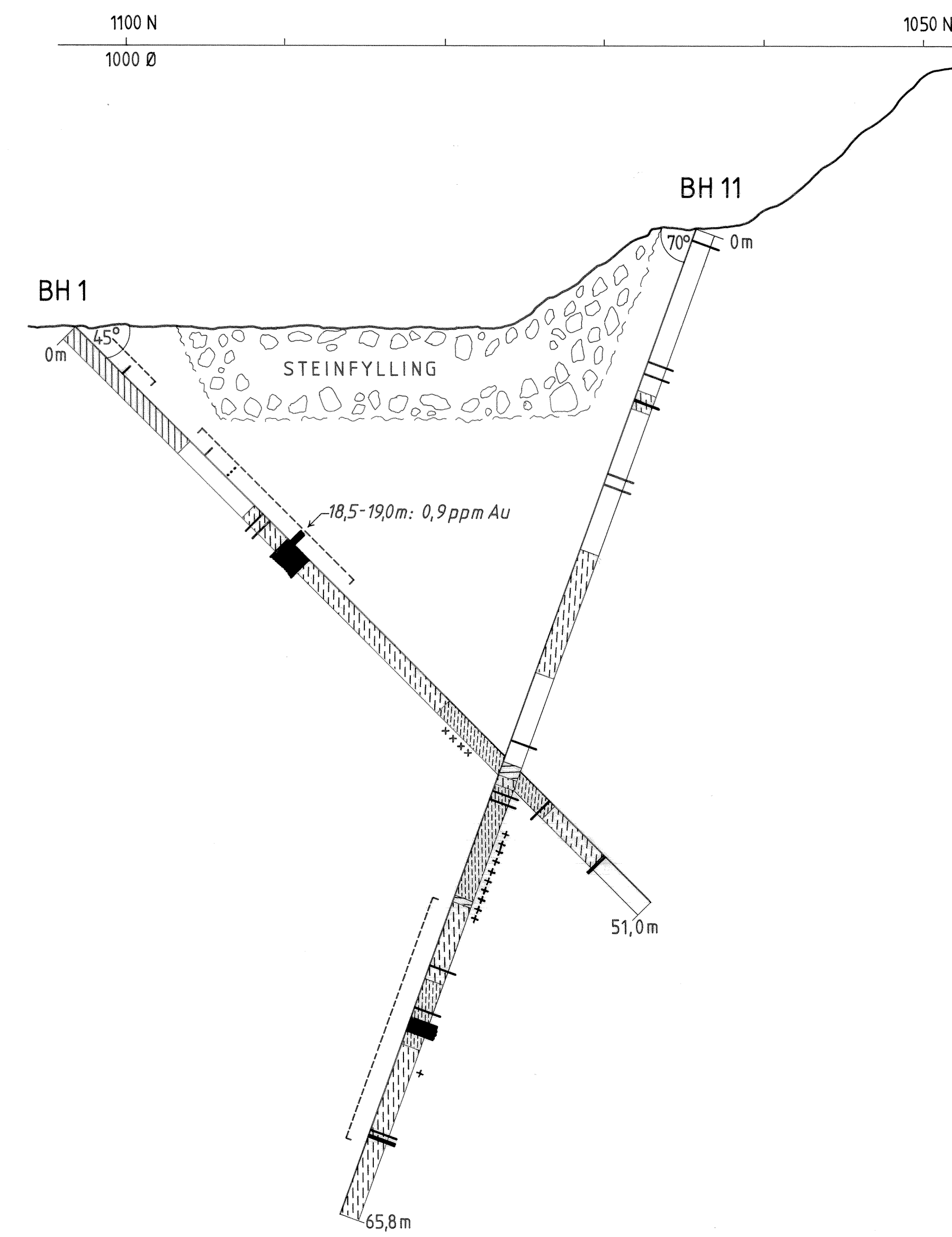
X

Frnr.	Mo	Cu	Pb	Zn	Ag	Ni	Co	Mn	Fe	As	V	Th	Sr	Cd	Hg	Bi	Ba	W	Am	g
	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	g	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppb	g
GHEIS M. SULFIDINEREGIONEN, OMRÅDE 5 (forts.):																				
82	1	14	6	97	0,1	88	18	719	4,64	3	5	1	21	1	2	2	266	1	4	0,16
83	10	3	6	5	0,1	26	20	35	3,01	14	5	5	6	1	2	2	57	1	4	2,56
84	18	29	4	6	0,1	148	30	19	5,94	13	5	9	7	1	2	2	57	2	3	6,15
86	1	10	8	86	0,1	109	12	644	3,68	4	5	2	24	1	2	2	500	1	2	0,05
87	5	4	5	28	0,1	77	6	125	2,75	6	5	6	22	1	2	2	116	1	2	1,08
88	6	50	6	24	0,1	130	22	312	3,45	8	5	4	33	1	2	2	102	1	7	3,39
89	2	7	4	47	0,1	113	8	214	3,04	8	5	4	33	1	2	2	136	1	2	0,94
91	1	6	2	46	0,1	4	3	350	1,15	11	5	15	11	1	2	2	25	2	6	0,05
92	1	2	7	63	0,1	3	2	525	1,60	7	5	17	15	1	2	2	20	1	2	0,62
93	1	2	6	54	0,1	1	2	357	2,14	30	5	13	15	1	2	2	37	1	5	0,41
94	1	4	5	61	0,1	2	2	498	2,04	18	5	6	20	1	2	2	27	1	1	0,28
95	1	32	5	81	0,1	1	1	689	1,95	8	5	4	31	1	2	2	24	1	15	0,01
96	1	5	2	79	0,1	3	3	614	2,54	32	5	10	24	1	2	2	47	1	1	0,55
97	3	12	8	61	0,1	3	3	480	3,61	26	5	12	17	1	2	2	29	1	3	0,92



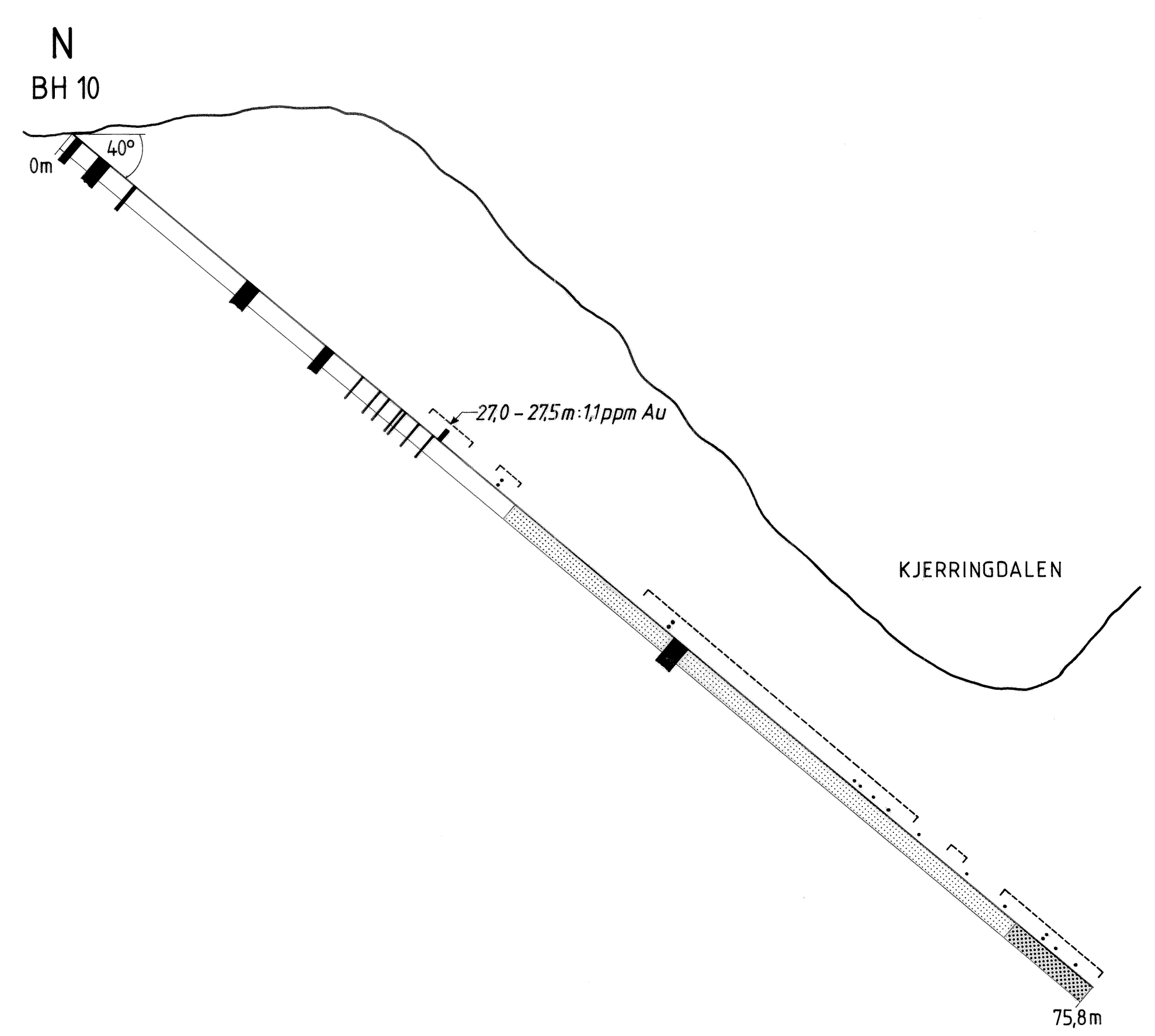
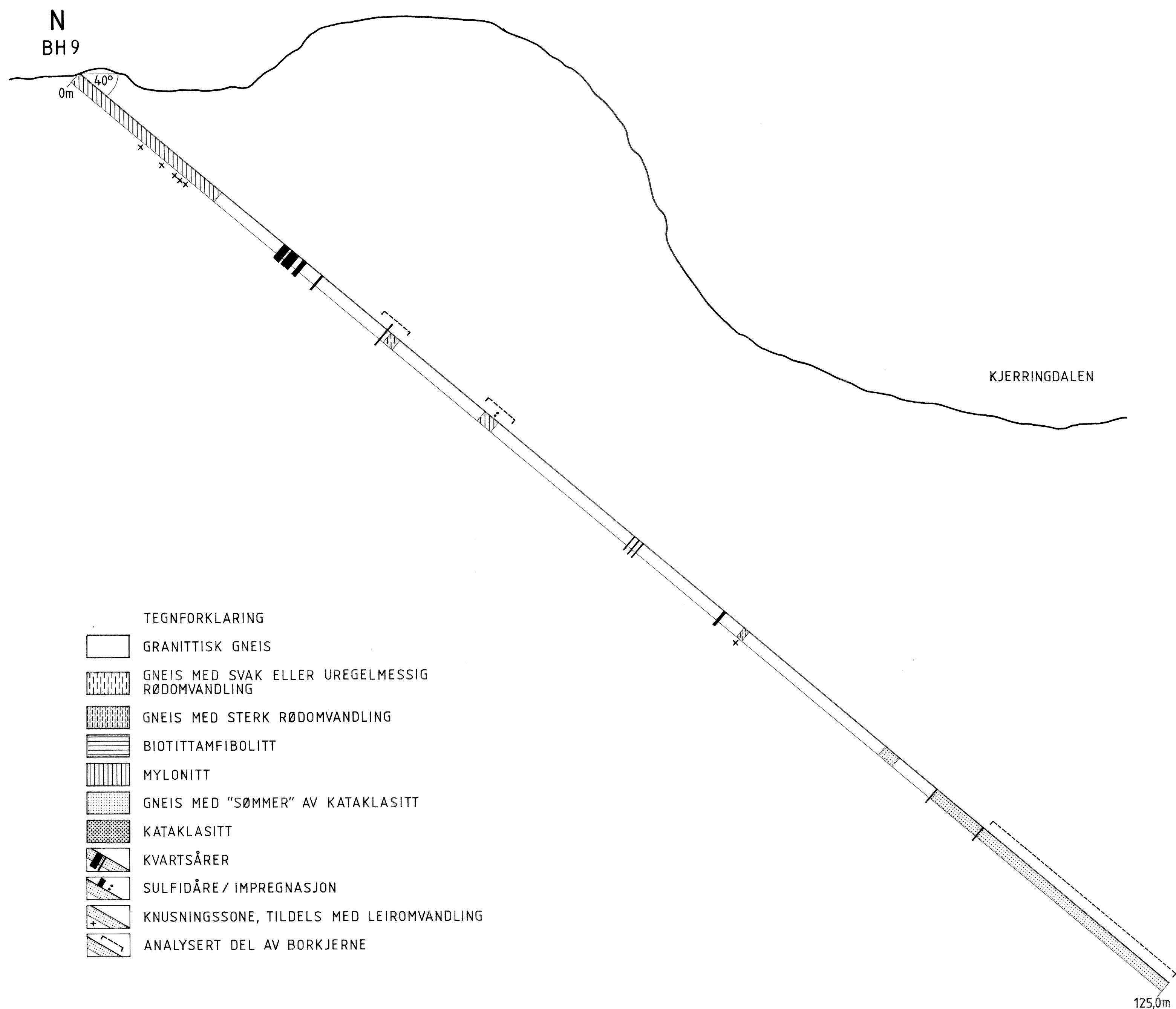
- TEGNFORKLARING
-  KVARTSÅRESVERM, > 20% ÅRER
 -  KVARTSÅRESVERM, < 20% ÅRER
 -  SULFIDMINERALISERING
 -  FORKASTNING MED KATAKLASITT
 -  SKYVEGRENSER INNENFOR NEDRE DEKKEKOMPLEKS
 -  SKYVEGRENSE VED BASIS AV NEDRE DEKKEKOMPLEKS
 -  STRØK OG FALL PÅ KVARTSÅRER
 -  LOKALITETSNUMMER

NGU, NORD-TRØNDELAGPROGRAMMET 1990 MALMGEOLOGISKE UNDERSØKELSER SIBIRIEN GRONG KOMMUNE, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTOKK	MÅLT	T.G.	
	1:10000	TEGN	T.G.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	TRAC	ALH	MAI-90
	90.012-01	KFR		
	KARTBLAD	1823 I		



- TEGNFORKLARING
- GRANITISK GNEIS
 - GNEIS MED SVAK ELLER UREGELMESSIG RØDDOMVANDLING
 - GNEIS MED STERK RØDDOMVANDLING
 - BIOTITTAMFIBOLITT
 - MYLONITT
 - GNEIS MED "SØMMER" AV KATAKLASITT
 - KATAKLASITT
 - KVARTSÅRER
 - SULFIDÅRE / IMPREGNASJON
 - KNUSNINGSSONE, TILDELS MED LEIROMVANDLING
 - ANALYSERT DEL AV BORKJERNE

NGU, NORD-TRØNDELAGPROGRAMMET 1990		MÅLESTOKK	MÅLT	T.G.
MALMGEOLOGISKE UNDERSØKELSER		TEGN	T.G.	
SIBIRIEN		TRAC	ALH	MAI-90
GRONG KOMMUNE, NORD-TRØNDELAG		KFR		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR.	KARTBLAD	
		90.012-02	1823 1	



KJERRINGDALEN

KJERRINGDALEN

125,0m

75,8m

- TEGNFORKLARING
- GRANITTISK GNEIS
 - GNEIS MED SVAK ELLER UREGELMESSIG RØDOMVANDLING
 - GNEIS MED STERK RØDOMVANDLING
 - BIOTITTAMFIBOLITT
 - MYLONITT
 - GNEIS MED "SØMMER" AV KATAKLASITT
 - KATAKLASITT
 - KVARTSÅRER
 - SULFIDÅRE / IMPREGNASJON
 - KNUSNINGSSONE, TILDELS MED LEIROMVANDLING
 - ANALYSERT DEL AV BORKJERNE

NGU, NORD-TRØNDELAGPROGRAMMET 1990 MALMGEOLOGISKE UNDERSØKELSER SIBIRIEN GRONG KOMMUNE, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTOKK	MÅLT	T.G.
		TEGN	T.G.
		TRAC	ALH
		KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 90.012-03	KARTBLAD 1823 I	