



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1887	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr Sydv 1070	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Killingdal Gruber. Geofysiske målinger i borhull. Boret fra strosse i profil 50 S.				
Forfatter Logn, Ø.		Dato 07.02 1980	Bedrift Sydvaranger A/S	
Kommune Holtålen	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 17204	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type		Forekomster Killingdal Gruber	
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

BV887

A/S Sydvaranger.
Prospekteringsavdeling.
Nordraaks vei 2. 1324

Tlf: 538976 - 120518
Lysaker, Norge.

INTERN RAPPORT.

DATO: 7.2.1980

RAPPORT NR: 1070

KARTBLAD 1720 IV

Antall sider 5
— " — bilag 7

SAKSBEARBEIDER Ø. Logn

RAPPORT VEDPØRENDE:

Killingdal Gruber. Geofysiske målinger i
borhull. Boret fra strosse i profil 50 S.

RESYMÉ:

Kotering av SP-resultater angir malmens form
på tilfredsstillende måte, og støtter opp om
geologiske tydninger.
CP-målinger lar seg dårlig gjennomføre, hvis
ikke den negative strømelektrode legges uten-
for gruben. Det beste vil være å trekke en
ledning gjennom Bjørgensjakten opp i dagen og
plassere elektroden på egnet sted der.
VLF-målingene indikerte en sterk strømkonsent-
rasjon som sannsynligvis passerer langs
Hovedmalmens utkilning mot syd. Svake strøm-
konsentrasjoner forbindes med påvist malmareal
i borhullene og med kisimpregnasjoner i
nærheten.

FORDELING
OSLO:

☐	HK
☐	PK
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KIRKENES:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☐	Killingdal
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KOMMENTAR:

Killingdal Gruber

Geofysiske målinger i diamantborhull

Boret fra strosse i profil 50S.

1. Innledning

I malmletingsøyemed var det boret en horisontal vifte mot syd fra en strosse på nivå 50. I viften hadde man i midten av januar boret ferdig 4 hull av lengder fra ca.30m til ca.60m. Det var påvist en liten linse av $15-20\text{m}^2$ malmareal i hullene, og det ble stillet spørsmål om man ved geofysiske målinger i hullene kunne trekke slutninger som støtter opp om visse geologiske betraktninger.

Det ble foreslått å prøve CP/SP-målinger. Man antok at det skulle være mulig å påvise eventuell elektrisk forbindelse mellom Hovedmalmen i strossen og den påviste linse, hvis man setter strøm i Hovedmalmen og måler CP i borhullene. Som et supplement til CP-målingene ble det foreslått å gjøre VLF-målinger i samtlige borhull.

2. Utførelse

Forsøkene ble foretatt i samarbeide med geolog Rui. Det ble gjort avtale med ingeniør St. Paulsen i Trondheim om utførelse av VLF-målinger i borhullene.

Målingene ble gjennomført 16.-17.januar 1980. Første dag ble det vesentlig foretatt VLF-målinger i borhullene. Dessuten ble kabel og strømtilførselselektroder lagt ut. Det ble benyttet skyteledning som strømførende kabel. Strømtilførselen (positiv elektrode) ble satt i et hull boret i malm i strosseveggen ca. 20m nord for borhullsviften; den negative elektrode ble satt i Nordmalmen på samme nivå (50). Dette strømsystemet har liten utstrekning, men man fant ingen grunn til å forsøke å trekke kabler ned eller opp i gruben, fordi man i realiteten måtte regne med å føre strøm til de samme malmlinjaler uansett. Avstanden mellom positiv (+E) og negativ elektrode (-E) var ca. 80m regnet i rett linje. Neste dag ble den positive elektrode flyttet til malmposisjon i borhull nr.4. I dette tilfelle var avstanden mellom elektrodene 110m.

Forberedelsene til CP-målinger ble gjort på formiddagsskiftet 16.januar, og VLF-målingene ble foretatt på ettermiddagsskiftet. Det fjerde

borhull ble VLF-målt neste dag på formiddagen; resten av den 17. januar ble benyttet til CP/SP-målinger. Det ble stått over skiftbyttet. Målingene ble avsluttet i 17-tiden.

Begge typer målinger ble utført med 2m intervaller i borhullene. Sondene måtte skyves inn i de horisontale hullene. Det ble benyttet 2m PVC-rør.

Som referansepotensial for CP/SP-målingene ble benyttet potensialet i malm i sålen rett under borhullspåhuggene. Det ble målt med et Data-precision multimeter ved måling av potensialene.

Som strømkilde for CP-målingene ble benyttet et 12 volts bilbatteri. Upolariserbare Cu/CuSO_4 elektroder ble brukt for potensialmåling.

VLF-målingene ble gjort på FVO-senderens frekvens (fransk stasjon, Bordeaux). Det ble benyttet instrument og sonde konstruert av ingeniør Paulsen.

3. Resultater

3.1 SP (selvpotensial)

Som følge av at referanse-elektroden står på et lavt potensial i malm er potensialene i borhullene positive, men dog sterkt vekslende.

I kompakt malm og i kisimpregnasjon ligger potensialet fra få millivolt til +400 - +500 millivolt, mens det i gråbergspartier gjennomgående ligger høyere enn +700 til 750 millivolt. Sterke potensialgradienter forekommer ved eller like utenfor malmgrensene (pl.1). Man ser at langsetter malmen ligger et område med lavt potensial markert med --- på plansjen. Også kisimpregnasjonen i borhull 3 og 4 er ledsaget av et lavere potensial enn i omgivende bergarter. Mellom de to lave potensialer ligger en rygg med høyt potensial (anvist med +++). Kisstriper i enden av borhull 4 korresponderer med en svak senkning av potensialet.

Man kan ikke regne med at de naturlige potensialer (SP) som observeres ved malmgrensene i borhullene forteller noe om malmens elektriske ledningsevne mellom borhullene. Selvpotensialene har i disse tilfeller ingen fjernvirkning. Det har imidlertid vist seg at en kotetrekking av potensialene etter vanlige regler for koterings uten å skjele til geologiske tyding, ofte gir geologen støtte for hans tolkninger. Så også i tilfellet fra nivå 50 i Killingdal. Pl.1 viser tydelig korrelasjonen mellom geologisk tolkning (rødt) og geofysisk feltvariasjon.

3.2 CP (Charged potential, mise á la masse).

- a) Første måleopplegg (pl.2, positiv strømelektrode +E utenfor venstre papirkant, ca.20m fra borhullspåhugg).Kabelanlegget leverte først lite strøm. Etterat man hadde fått forbedret den negative elektrode i Nordmalmen, fikk man hele 1.5 ampere i kabelen. Strømkretsen hadde ikke mere enn ca.8ohm's motstand. Den usedvanlig høye strømstyrke tydet på meget god elektrisk forbindelse i malmen, mellom Hovedmalm og Nordmalm. Dette forhold har konsekvenser for CP-målingene i borhullene. Strømmen passerer korteste elektriske veg fra elektrode +E til elektrode -E og bringer ikke potensialforskjeller av betydning ut i sidebergartene. Som det går frem av pl.2, er de påviste potensialer av størrelse få tiendedels millivolt, d.v.s. nede ved grensen for målenøyaktigheten. Til tross for at potensialvariasjonene er små, følger de sterkeste variasjonene malmhengen og et svakt positivt potensial (pl.2) relativt til omgivelsene er tilstede (bakgrunn på -0,3 til -0,4mV). Også kisimpregnasjonene i hull 3 og 4 viser relativt sett et svakt positivt potensial.
- b) Annet måleopplegg (pl.3 positiv strømelektrode i 17m dyp i hull 2). Strømtilførsel i malmen påtruffet i borhull 2 ga noe sterkere potensialvariasjoner omkring malmen, opptil +0,6 millivolt. Som det fremgår av pl.3 følger det positive potensial (anvist med +++) malmen utover fra elektroden. Det må antas at det er elektrisk forbindelse mellom malmlinsen der elektroden er plassert og Hovedmalmen i strossen. Potensialvariasjonene omkring malmen er imidlertid også i dette måleopplegg ytterst svake.

3.3 VLF-målinger

VLF-målinger i borhull er et nytt felt som har muligheter for å bli et brukbart redskap i malmleting knyttet til diamantboring. I BVLI's Tekniske Rapport nr.46 er det gjort nærmere rede for metodens muligheter.

Som ved andre elektromagnetiske metoder frembringer også VLF-bølgene (radiobølger) sekundære strømkonsentrasjoner i elektrisk ledende malmer. Oppmåling av de elektromagnetiske felter omkring malmen kan indikere hvor strømkonsentrasjonene er plassert. I praksis vil strømkonsentrasjon-

ene som regel ligge i nærheten av malmgrensene, f.eks. i utgående, eller langs feltheng/feltligg når det foreligger typiske malmlinjaler.

Enten man borer en borhullsvifte eller borer parallelle hull inn mot en malmlinse, skulle det prinsipielt bli ensartet feltbilde i nærheten av en strømkonsentrasjon i malmen (vist i pl.4). Øverst er feltvariasjonene tegnet som kurver med maksikum rett ut for strømkonsentrasjonen i_v , nederst er feltbildet kotert som ekvipotensiallinjer. Som det fremgår, har feltet en brilleform med et negativt og et positivt sentrum på hver side av strømkonsentrasjonen i_v .

I et feltbilde oppmålt i borhull gjennom og ved siden av malm leter man derfor etter positive og negative sentra som indikerer strømkonsentrasjoner i malmen.

I pl. 5 og 6 er vist koterte feltbilder av reell- og imaginærkomponent. Som det fremgår, danner begge komponenter fragmenter av brilleliknende former som kombinerer positive (+) og negative(-) sentra. Resultatene er søkt anskueliggjort i pl. 7. De positive og negative sentra med sannsynlig posisjon av tilhørende strømkonsentrasjoner $i_1 \dots i_4$ er inntegnet.

Strømkonsentrasjon i_1 er hovedkonsentrasjonen. De andre tre er betydelig svakere og synes mere lokalt preget. Det ansees mest sannsynlig at i_1 tilhører Hovedmalmen og således passerer langs Hovedmalmens søndre utkiling.

Strømkonsentrasjon i_2 er åpenbart knyttet til den i borhullene påviste linse (gafling). i_2 synes å ligge nær liggen.

Strømkonsentrasjon i_3 er tydelig knyttet til magnetkisimpregnasjonene påvist i hullene 2,3 og 4.

Strømkonsentrasjon i_4 har tilsynelatende ikke noen direkte tilknytning til kisdannelser, men ligger nær magnetkisimpregnasjonene, så det er nærliggende å forbinde i_4 med disse.

Et negativt sentrum (imaginært) beliggende omtrent ved 45 m i borhull 4 har tilsynelatende intet tilsvarende positivt sentrum (mulige posisjoner anvist ved spørsmålstegn; borhull 5 er ikke målt).

Angivelsen gis med forbehold; det er smått med måledata i området. De sterke feltvariasjoner nær bunnen av borhull 4 førte til en forlengelse av hullet med 5 m. Det finnes noen tynne striper med magnetkis ved variasjonene; intet ledende hverken grafitt eller kis er rapportert påvist i forlengelsen. Man skal ikke utelukke at det kan foreligge målefeil.

Hovedstrømkonsentrasjonen i_1 har både reell- og imaginærkomponent.

Strømkonsentrasjon i_2 og i_3 er imaginære og konsentrasjon i_4 er reell.

4. Konklusjon

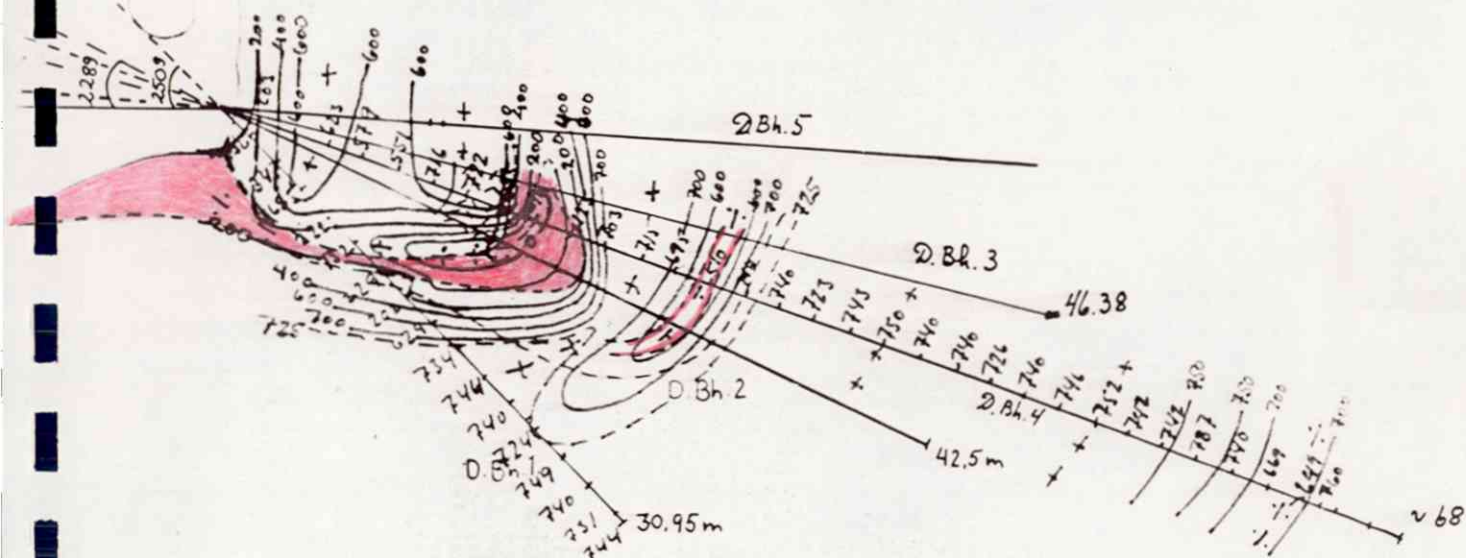
- a) SP. Selvpotensialmålinger ga et godt bilde av malmens omriss. Ekvipotensialkart kan støtte godt opp om hypotetiske malmgrenser trukket på geologisk grunnlag.
- b) CP. Skal man ha fullt utbytte av CP-målinger med strøm satt i malm, må den negative fjernelektrode ut av gruben. Strømledning må trekkes opp Bjørgensjakten og forbindes med jord i dagen, hvis det da ikke skulle finnes en ubenyttet telefonledning eller liknende i sjakten. De utførte CP-målinger med negativ elektrode i Nordmalmen ga svært små potensialvariasjoner omkring den påviste malmkonsentrasjon i borhullene. Målingene ga dog en antydning om en elektrisk forbindelse med Hovedmalmen.
- c) VLF. Ved VLF-målingene er påvist 4 strømkonsentrasjoner, en sterk (i_1) og 3 svake (i_2 , i_3 og i_4), som er mere usikre. Dessuten er det visse imaginære feltvariasjoner tilstede ca. 45m fra borhullspåhuggene som kan indikere en 5. strømkonsentrasjon, men feltvariasjonene er for dårlig fastlagt ved de hull som er boret, til at en strøm-konsentrasjon kan anvises.
- Den sterke strømkonsentrasjon i_1 er etter all sannsynlighet bundet til Hovedmalmens utkiling mot syd. Den har antakelig stor feltutstrekning og vil kunne forfølges i andre borprofiler i tilsvarende område.
- De svakere strømkonsentrasjoner synes mere lokale og kan være vanskelige å finne igjen i andre borsnitt.
- VLF-feltene er svake, og det kan synes usikkert om denne type målinger kan benyttes lengere ned i gruben enn til Sentralstasjonens nivå.

Lysaker, 7/2-80

Ø. Logn
Ø. Logn

180 x

220 x



SP

Enhet millivolt

Lysaker 28/1-80

ØL

Pr. 503

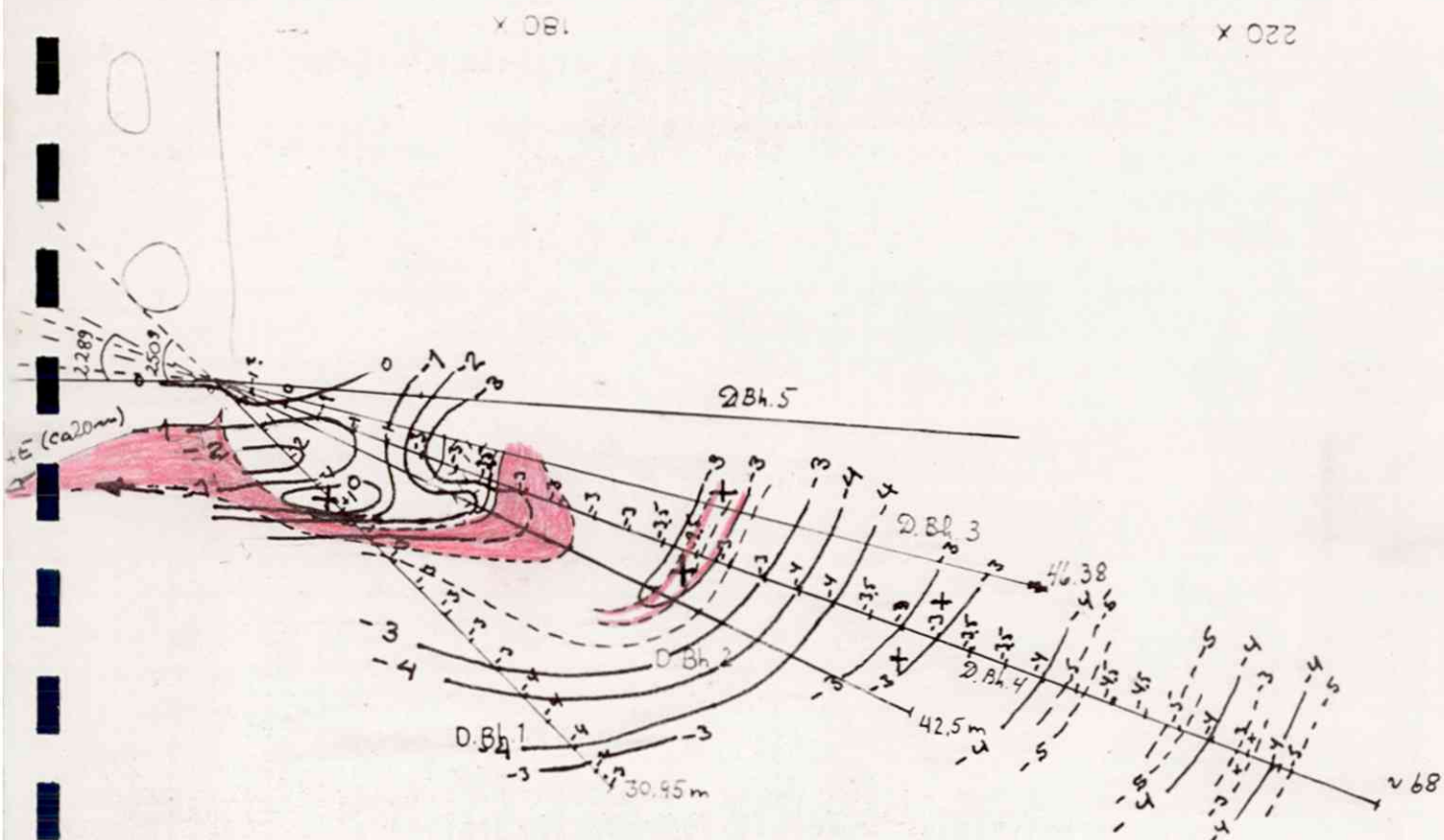
PL.1

ÅIS KILLINGDAL

BJÖRGÅSEN

M. 11400

HORISONTALPROJEKSJON



CP

Enhet 10. dels m V.
 +E i malm ca 20m N BH.
 -E i Nordmalmen på pr. 50.

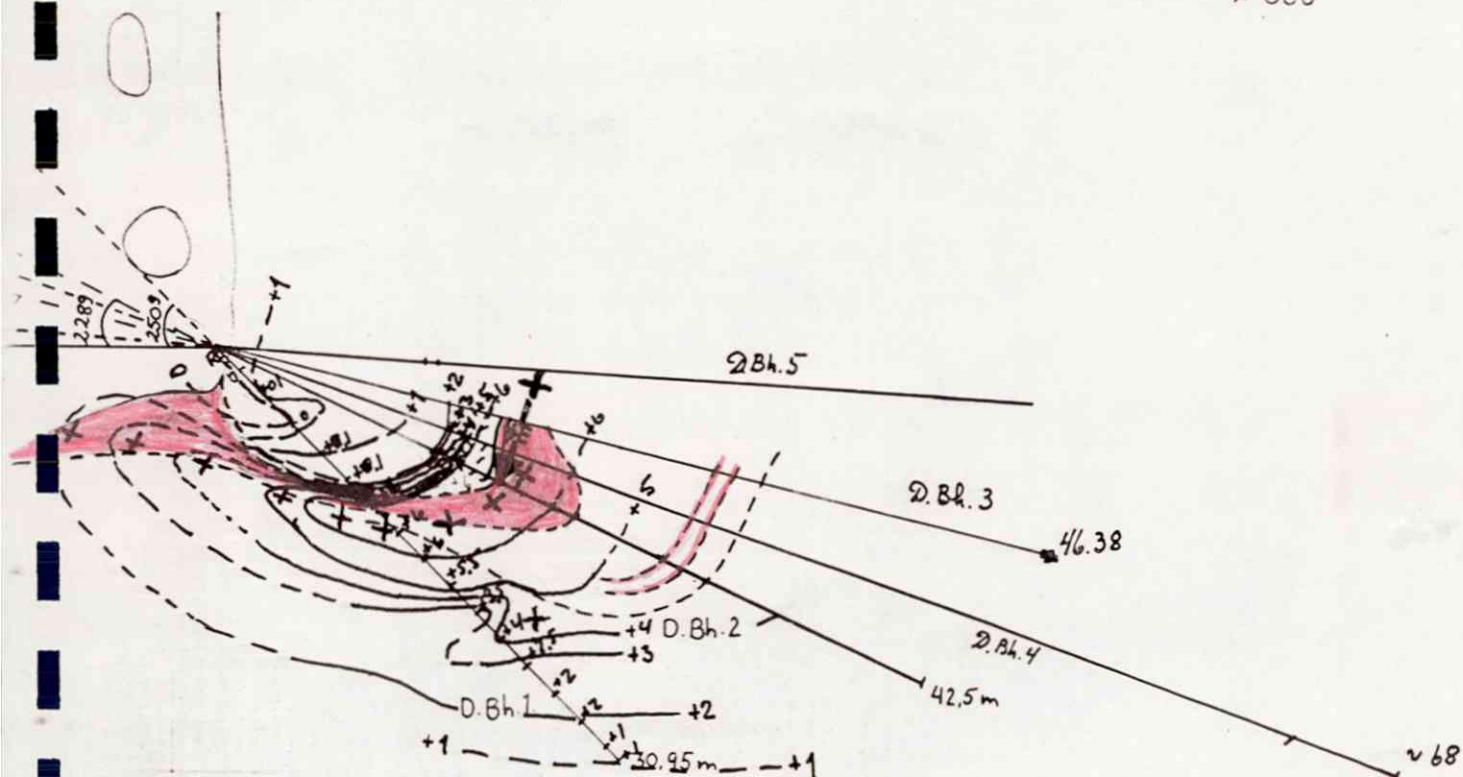
Lysen 28/1-80
 φ. L

Pr. 50 S

PL.2

A/S KILLINGDAL GRUBESELSKAB
 BJÖRGÅSEN
 M. 1:400
 HORIZONTALPROJEKSJON

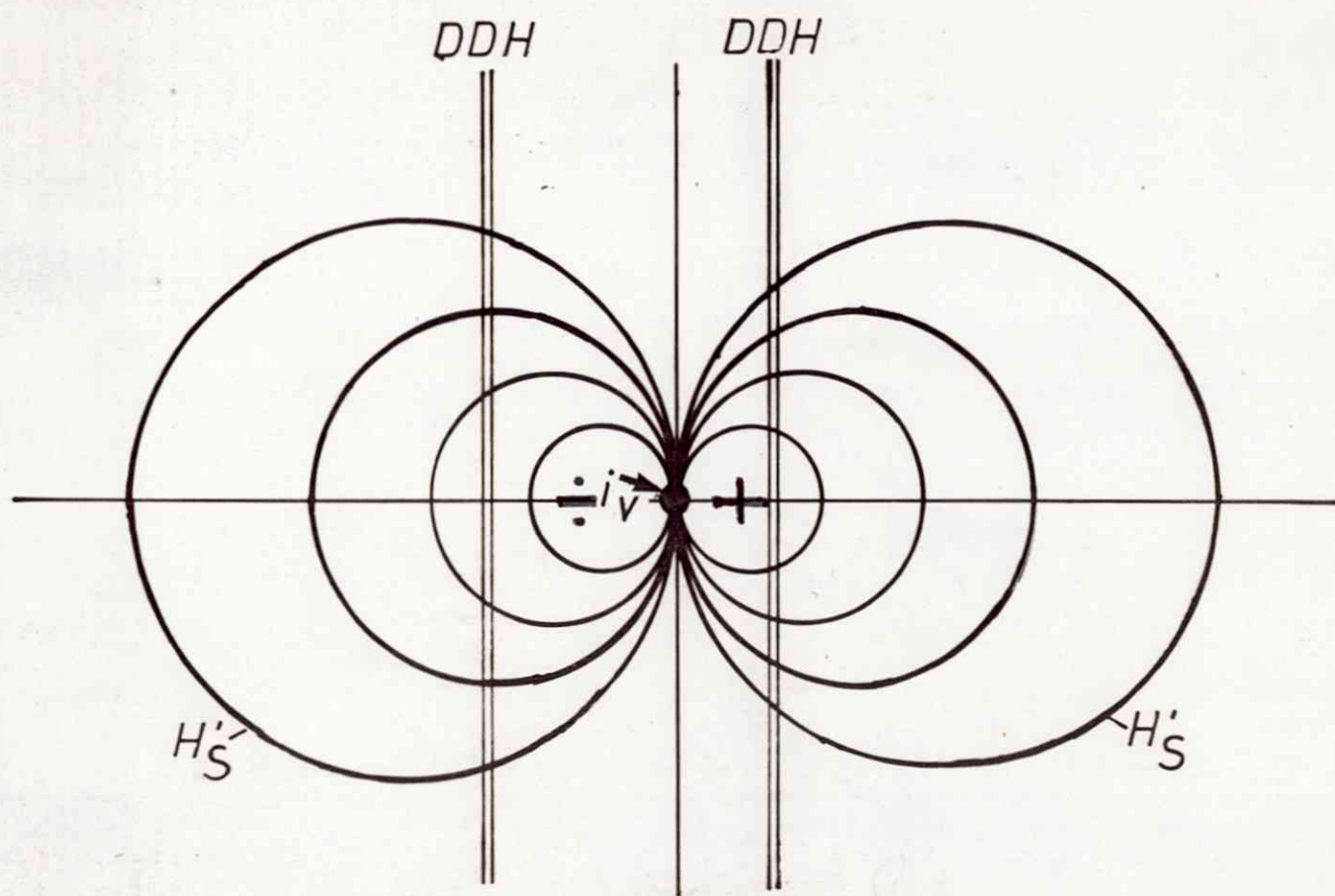
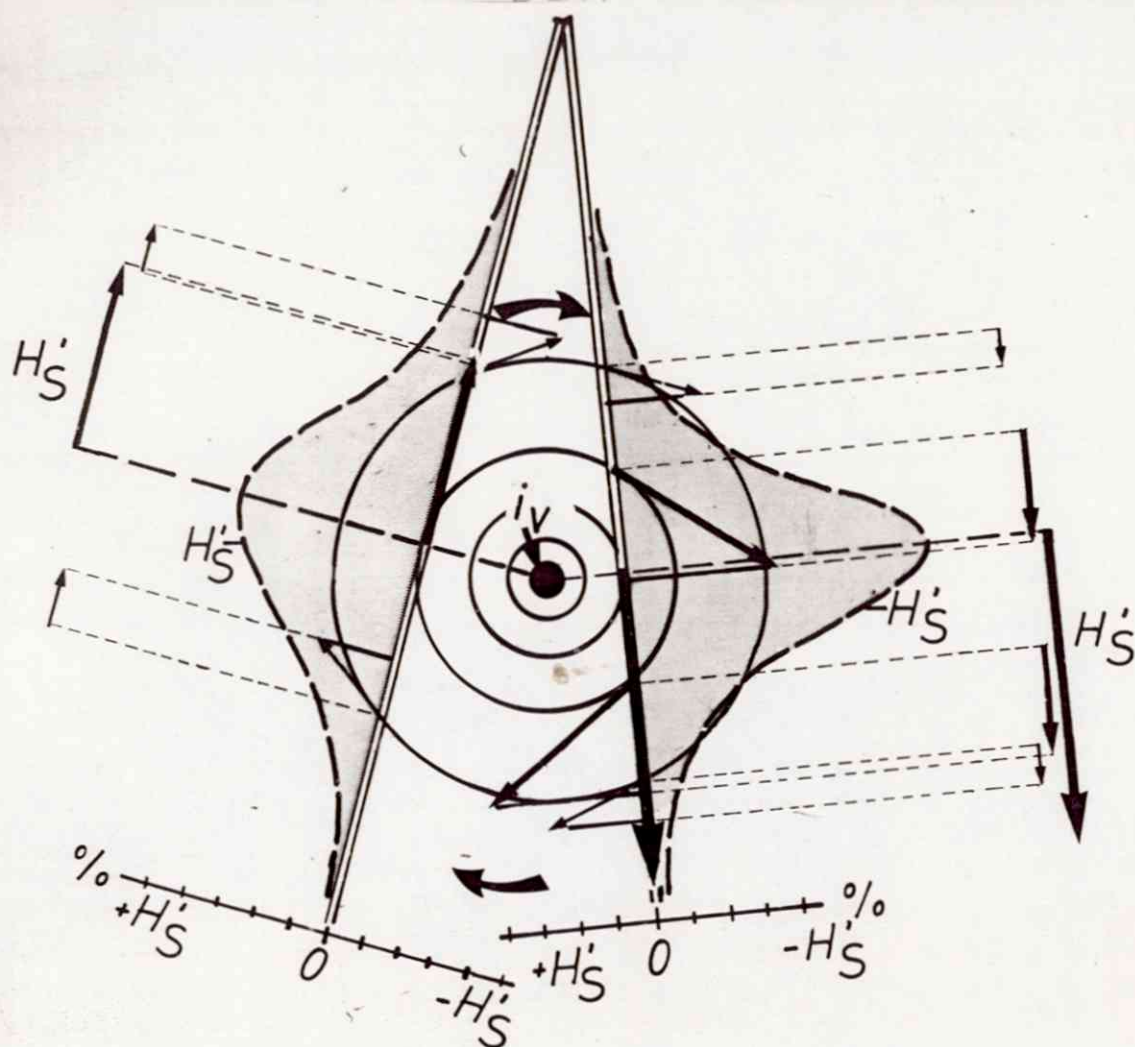
220 X

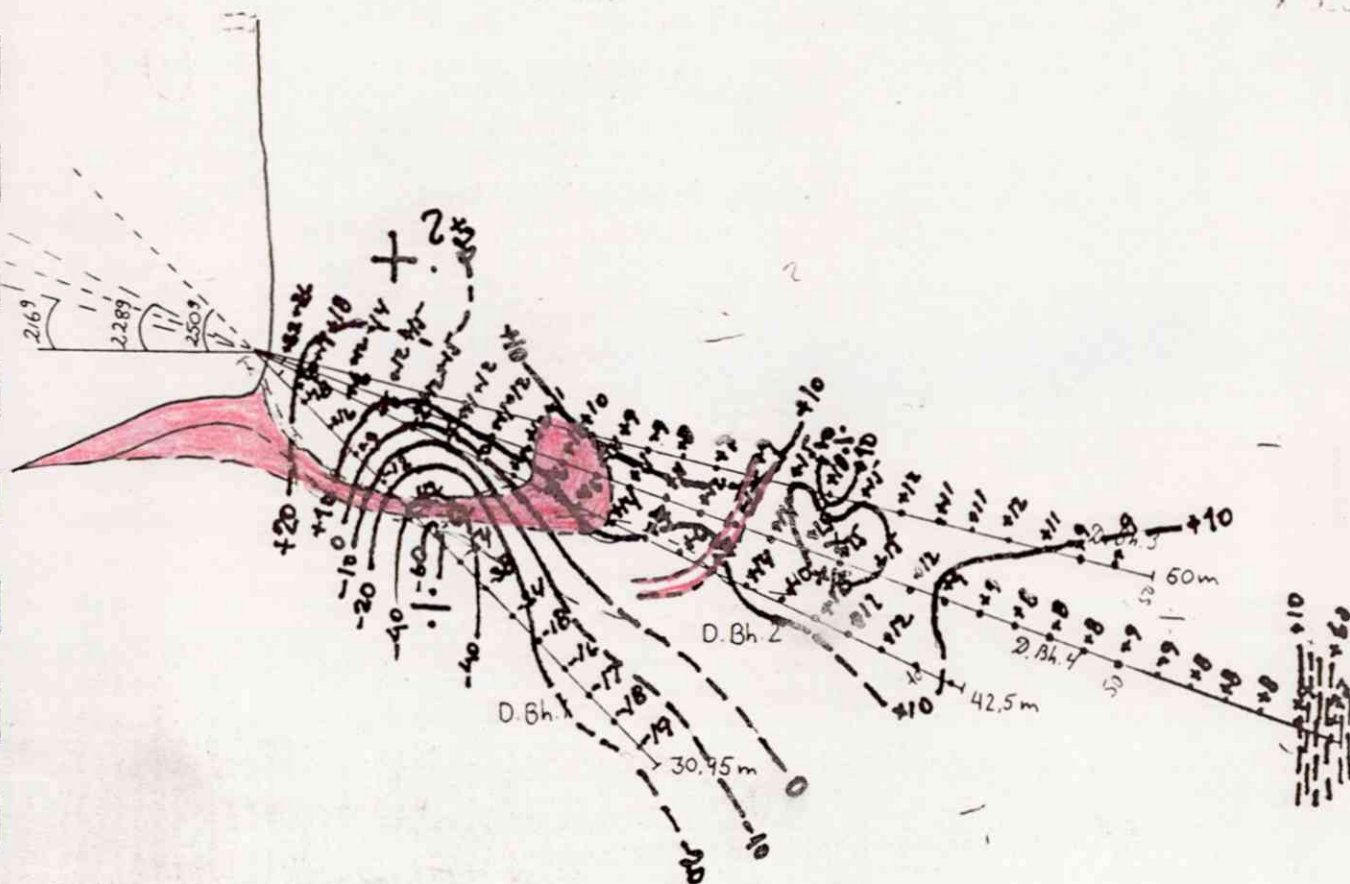


PL.3

CP
Enhet 10. dels mV.
+E i malm i BH 2
-E i Nordmalm, pr. 50

A/S KILLINGDAL GRUBESELSKAB
BJÖRGÅSEN
M 1:400
HORIZONTALPROJEKSJON





VLF.-Re.
Sender FVO
Enhet %

Lysaker 28/1-80
ϕL

Pr. 50 S

PL. 5

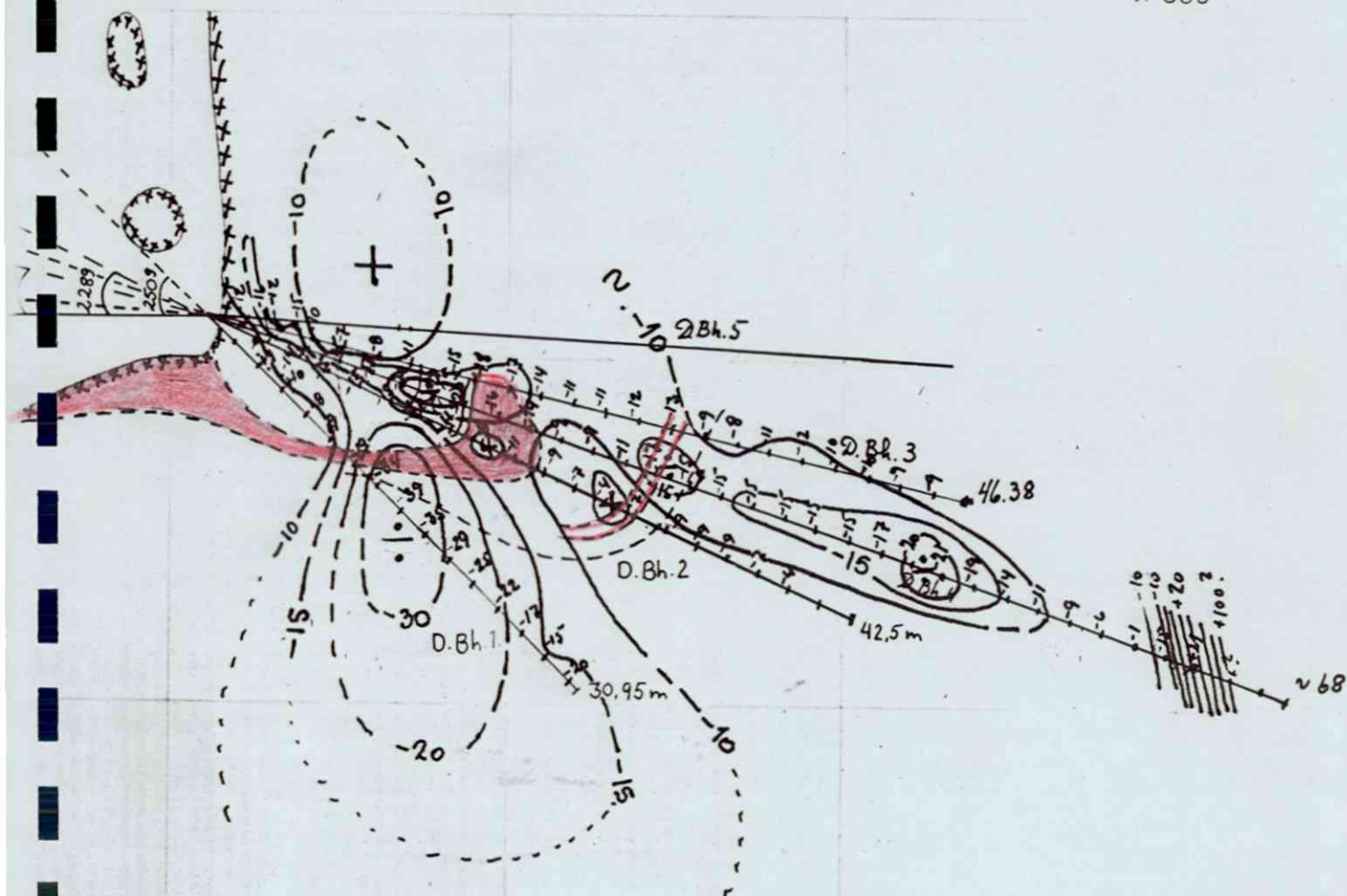
A/S KILLINGDAL GRUBESELSKAB
BJÖRGÅSEN

M. 1:400

HORISONTALPROJEKSJON

X 081

X 022



Pr. 50 S

PL. 6

VLF-Im

Sender FUO

Enhet %

Lynnen 29 15-80

φ L

A/S KILLINGDAL GRUBESELSKAB

BJÖRGÅSEN

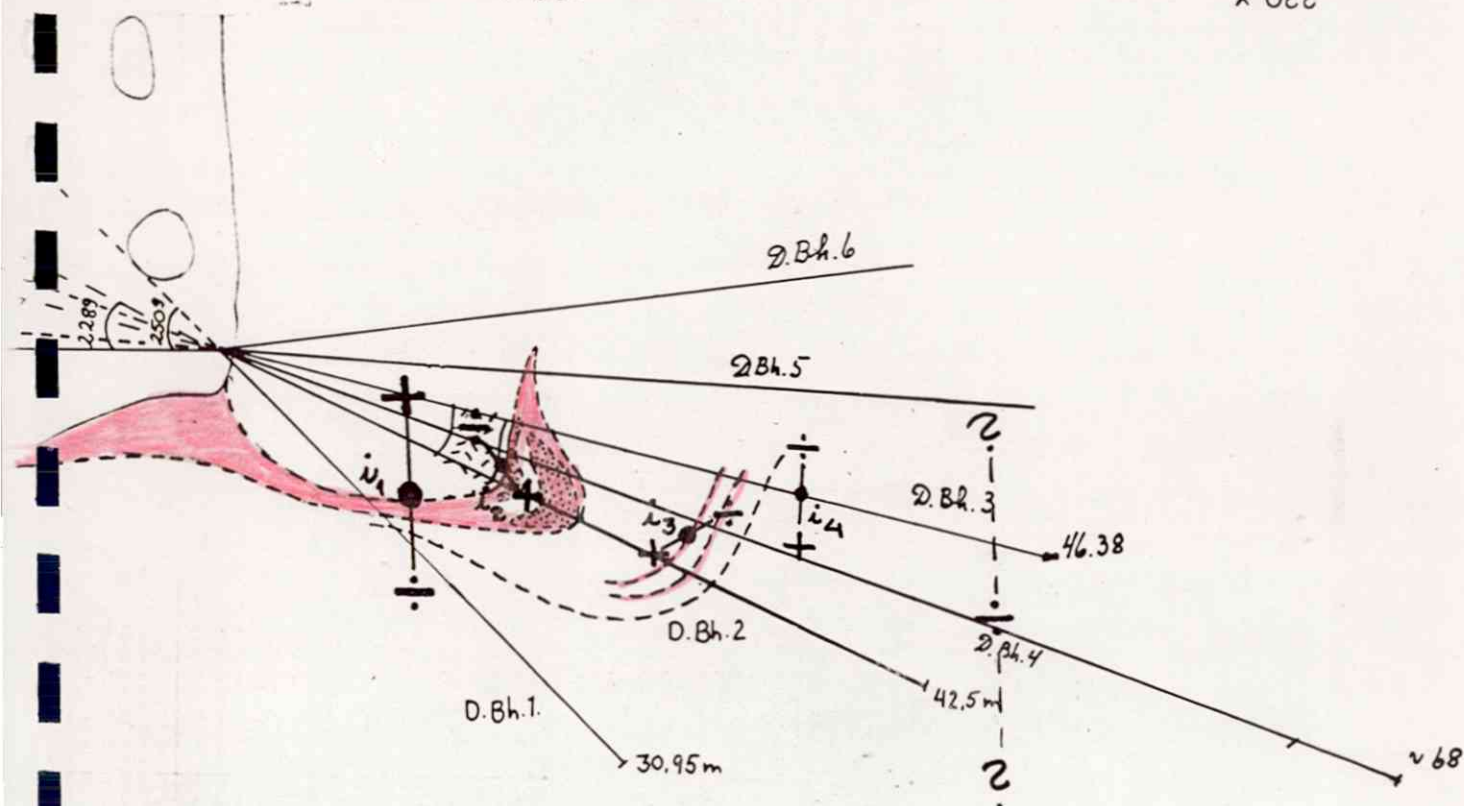
M 1:400

HORIZONTALPROJEKSJON

B 42 978,83

X 08.

X 022



Pr. 503

PL. 7

VLF strömkonsentra-
sjoner:
 $i_1 i_2 i_3 i_4$;

A/S KILLINGDAL GRUBESELSKAB
BJÖRGÅSEN
M 1:400
HORIZONTALPROJEKSJON

B-42 978,83