

UNDERSØKELSE AV STATENS BERGRETTHETER  
1984

NGU-rapport nr. 84.016  
Gullforekomster på Bømlo. Diamantboringer  
BØMLO, HORDALAND



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11  
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 84.016	ISSN 0800-3416	Åpen <del>Forsiktig</del>	
Tittel:  Gullforekomster på Bømlo. Diamantboringer.			
Forfatter:  Knut Gunnar Amalixsen		Oppdragsgiver:  Industridepartementet	
Fylke:  Hordaland		Kommune:  Bømlo	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)  Haugesund		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)  1114 II - Bømlo	
Forekomstens navn og koordinater:  Senterkoord.: UTM 845 252		Sidetall: 14	Pris: kr 70,-
		Kartbilag: 2	
Feltarbeid utført:  1980	Rapportdato:  1.2.1984	Prosjektnr.:  1900	Prosjektleder:  A. Korneliussen
Sammendrag:  I rapporten framlegges borlogger med analyseresultater fra diamantboringene (Pack-Sack) på Haugesundsgangen og Harald Haarfagres gang, to av Lyklingområdet gullførende kvarts/skifer ganger.  Rapporten framlegges som et tillegg til NGU-rapport nr. 1750/35A.  Borkjernene viser at mineraliseringen stort sett kun er knyttet til selve kvarts/skifer gangene. Følgelig er malmvolumet lavt og av begrenset økonomisk interesse.  <i>Norges geologiske undersøkelse Biblioteket</i>			
Emneord	Malmer		Gull
	Kvartsganger		

INNHold	SIDE
1. INNLEDNING	3
2. GEOLOGI	3
3. BESKRIVELSE AV BORKJERNENE	6
4. KONKLUSJON	8
5. LITTERATURLISTE	9

#### BILAG

1. Koordinater for borhullenes plassering
2. Gullanalyser

#### TEGNING

- 1800/35B - 1 Borlogger. Haugesundsgangen  
- 2 Borlogger. Harald Haarfagres gang.

## 1. INNLEDNING

I denne rapport fremlegges analyseresultater fra diamantboringene (Pack-Sack) på Haugesundsgangen og Harald Haarfagres gang, to av Lyklingområdet gullførende kvarts/skifer-ganger. Boringene ble utført i NGU's regi sommeren 1980 som et ledd i undersøkelsen av gullforekomstene på Bømlo (Amalixsen, 1980). Selve boringene ble foretatt av Trygve Olausen (NGU) og undertegnede.

Borkjernene ble analysert på gull ved NGU og ved Lakefield Research of Canada Ltd. (50 g prøvemengde).

## 2. GEOLOGI

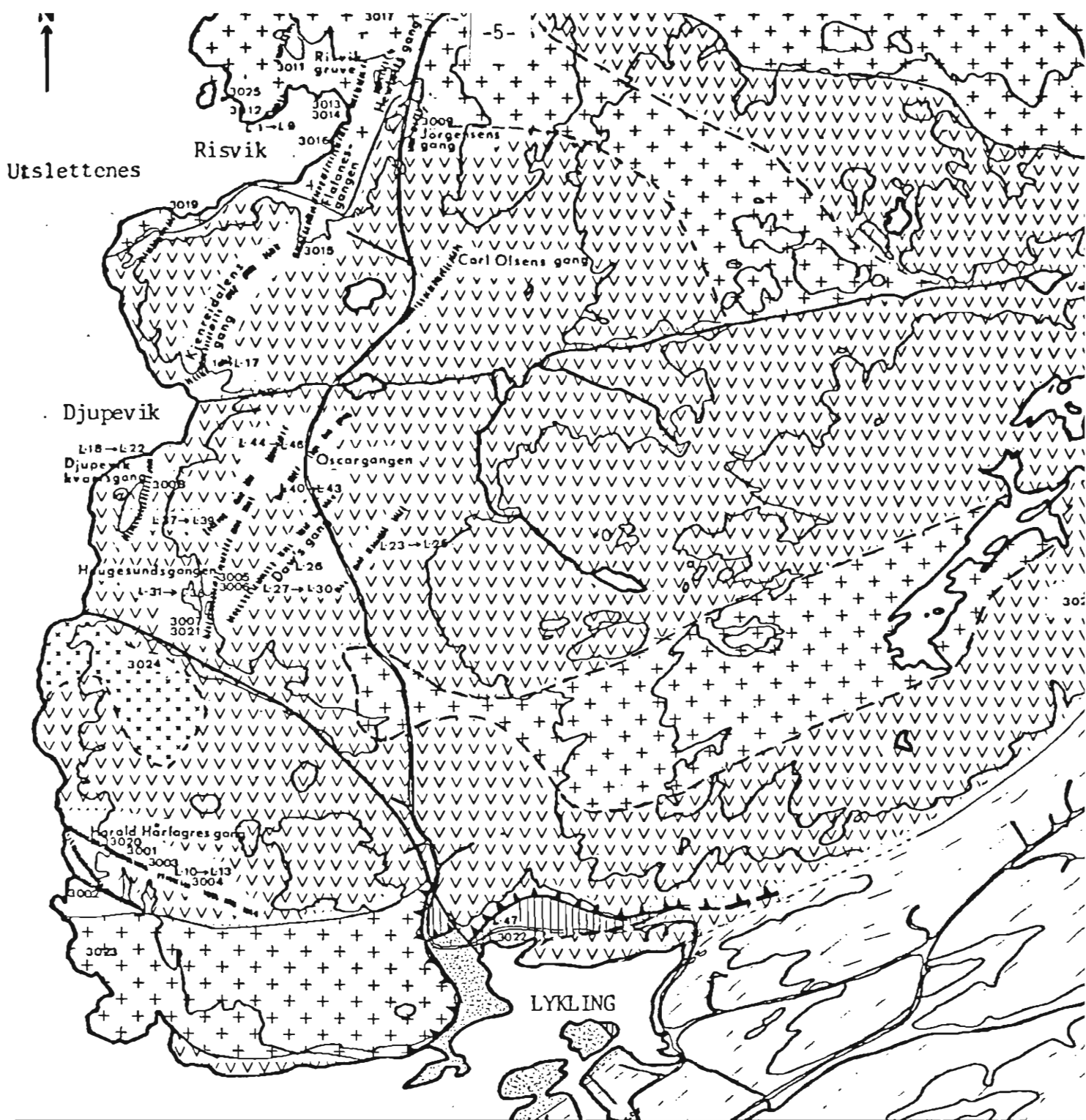
De gullførende kvartsgangene på Bømlo opptrer hovedsakelig i skjærsoner i gabbro og i plagiogranitt (trondhemitt og tonalitt) nord for Lykling (Fig. 1). Berggrunnen her utgjør en del av Lykling ophiolittkompleks som er grundig omhandlet av Amalixsen (1983). Komplekset er ellers beskrevet av Amalixsen (1979 og 1980) og av Nordås et al. (i trykk).

De laveste delene av komplekset består av serpentinit, gabbro og grønnstein (massiv grønnstein, putelava og gangkompleks) og viser en lithologisk og geokjemisk utvikling som tilsvarer andre ophiolitter.

Diskordant på denne hovedsakelig plutonske sone hviler en ekstrusiv/sedimentær sone, som sammen med trondhemittintrusjoner representerer de tidlige fasene i utviklingen av en vulkansk øybue. Kvartskeratofyr fra denne ekstrusive/sedimentære sone fra Geitung sørvest for Lykling (ikke vist på kartet) er datert (Rb/Sr isochron) til  $535 \pm 46$  mill. år (Furnes et al., 1983) og denne Kambriske alder representerer en minimumsalder for komplekset.


Sedimentære breksjer relatert til utviklingen av en oseansk "fracture zone" ligger diskordant på de øvrige bergartssoner og er de yngste bergarter som er representert i Lykling ophiolittkompleks.

Kvartsårene er av minst to generasjoner. Den eldste er relatert til plagiogranittene, mens den yngste er knyttet til Sunnhordland batolitten. Batolitten er yngre enn eller samtidig med den Skandinaviske deformasjonsfase, (midtre- eller øvre Silur, Roberts og Sturt, 1980). Kvartsårer tilhørende den yngste generasjonen er ved denne undersøkelsen vist å være gullførende, mens gull ikke ble påvist i de eldste årene. Intrusjon av Sunnhordland batolitten har trolig initiert hydrothermal konveksjon av løsninger i de overliggende bergarter. Disse løsninger har resultert i avsetning av gullførende kvartsårer.







TEGNFORKLARING


SIGGJO KOMPLEKSET





 Tuffaktige vulkanitter med konglomeratlommer

LYKLING OPHIOLITTEN

 Grønnstein og kvartskeratofyr  
 Plagiogranitt  
 Gabbro  
 Serpentinitt

LYKLINGFJORD ENHETEN

 Sandstein, svartskifer og muligens vulkanitter

 Skifergang  
 Bergartsgrense  
 Forkastning  
 Skyvekontakt

Målestokk 1 : 10 000

Ekvidistanse 25 m

Fig. 1. Geologisk kart over Lykling - Risvik området.

### 3. BESKRIVELSE AV BORKJERNENE

De undersøkte gangene ble hver prøvetatt med 5 tversgående borkjerner. Borhullenes plassering er vist i Fig. 2. Borhull-koordinatene er oppgitt i Bilag 1 og borloggene framgår av Tegning 1 og 2.

Kvartsgangene opptrer i tilknytning til grønnskiferer som representerer skjærsoner i grønnstein og gabbro. Sulfider og gull forekommer både i kvartsgangene ( $\leq 6.1$  ppm Au) og i skiferen ( $\leq 0.3$  ppm Au).

Kvartsgangenes og skiferens tykkelse varierer. Ved borhull H2 er Haugesundsgangens orientering 014/77 $\emptyset$ . Dersom en regner dette som gangens gjennomsnittlige orientering, er dens maksimale observerte tykkelse (skifersone + kvartsåre) ca. 7 m (borhull H3). Den andre undersøkte gangen, Harald Haarfagres gang, er tykkest nær kysten hvor dens maksimale observerte tykkelse er 6.60 m (borhull HH5). Denne mektighet er beregnet ut fra at gangen faller 80 $^{\circ}$  mot nord, som den gjør ved borhull HH4 like øst for HH5 (107/80N). Lenger øst avtar fallet til 64N. Gangenes gjennomsnittlige observerte tykkelse (skifersone + kvartsåre) er mellom 4 og 5 m.

Sidebergartene til kvarts/skifergangene er gabbro, grønnstein og plagiogranitt. Gabbroen inneholder vanligvis ikke gull, men gull er påvist der den er deformert. Grønnsteinen inneholder lokalt gull i konsentrasjoner opp til 0.05 ppm. I plagiogranitten er der kun påvist gull der den gjennomsettes av kvartsårer ( $\leq 0.05$  ppm Au).

Skifergangene/skjærsonene ledsager ofte dolerittiske ganger som er eldre enn kvartsgangene. Disse inneholder vanligvis ikke påvisbart gull. Et unntak er en finkornet dolerittvariant som lokalt inneholder opp til 0.05 ppm gull.

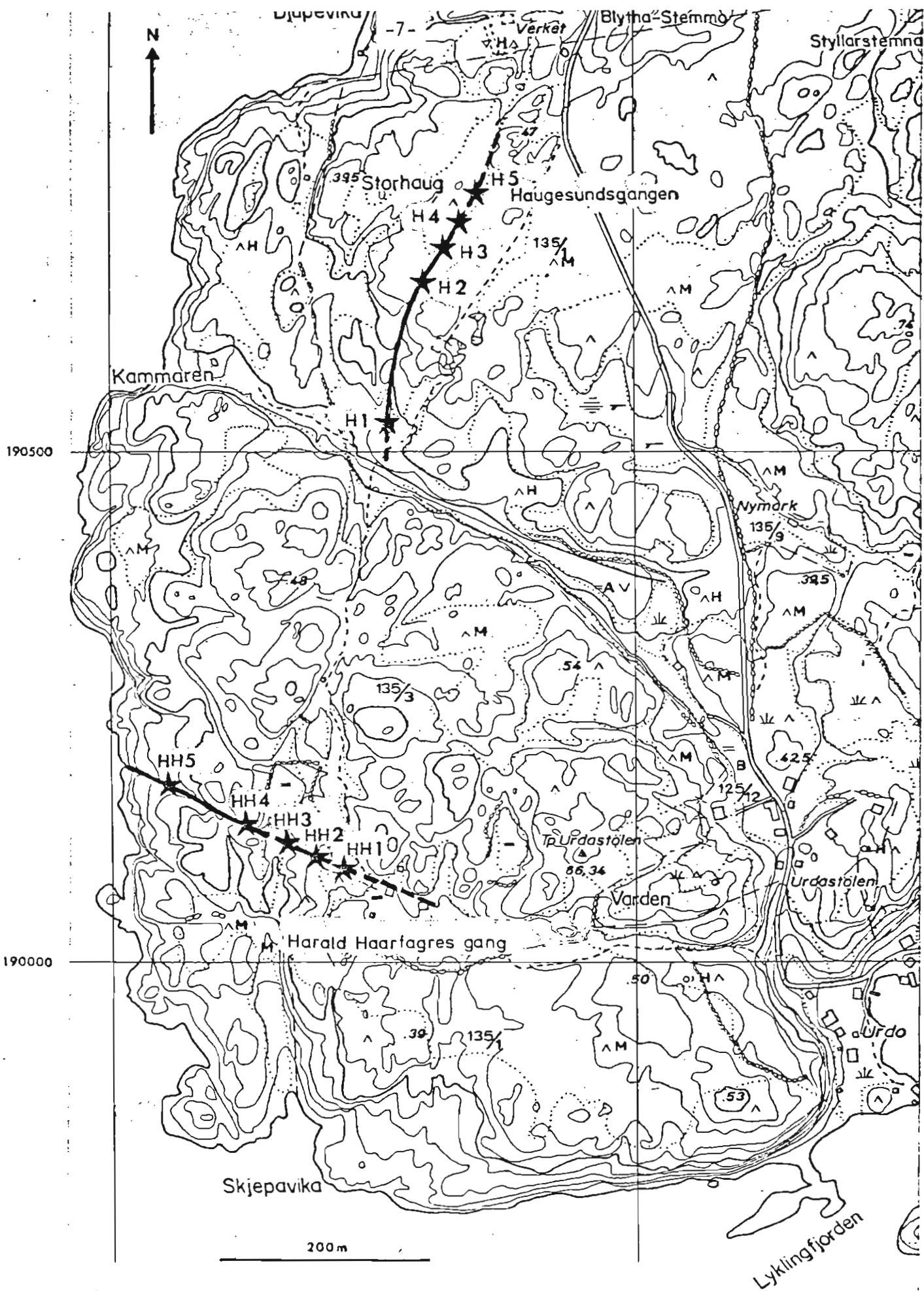


Fig. 2. Kart over Lyklingområdet med borhullenes plassering inntegnet (stjerner).



#### 4. KONKLUSJON

Som vist i Bilag 2 og i Tegning 1 og 2 er høyeste gullinnhold observert i borkjerneprøve 6,1 ppm (HH2, 3,91-4,00 m). Denne prøven representerer et snitt over en 9 cm tykk kvartsåre i Harald Haarfagres gang. Resultatene forøvrig er lavere enn forventet.

Mineraliseringen synes i store trekk å være begrenset til kvarts- og skifergangene som tilsammen gjennomsnittlig er vel 4 m tykke. Følgelig er malmvolumet lavt. Både kvartsårenes og skifergangenes tykkelse er i tillegg variable, og lokalt kan kvartsårene mangle helt.

Som det framgår av Tegning 1 og 2 er de gjennomsnittlige gullgehalter over de samlede kvartsgangmektigheter (kvartsårer + skifer) i størrelsesorden 0.1 ppm og lavere. Dette er lite lovende når en tar i betraktning at det kreves gullgehalter på minst 1-2 ppm for at forekomsten skal være av økonomisk interesse. Kjerneprøver er imidlertid lite egnet til kvantitativ bestemmelse av gull som forekommer som uregelmessig fordelte korn i gangene. Da diameteren på borkjernene kun er 2,2 cm sier det seg selv at sannsynligheten for å treffe på store gullkorn er svært liten. Borkjernene gir på den annen side god informasjon om gangenes tykkelse og om lithologiske variasjoner.

## LITTERATURLISTE

- Amalixsen, K.G. 1979: Lykling-ophiolittens breksjer - en indikasjon på en fossil "fracture zone"? Abstrakt. 14. Nordiske geol. vintermøte, 1980. Norsk Geol. Forening Geolognytt 13, 4.
- Amalixsen, K.G. 1980: Gullforekomster på Bømlo, Bømlo, Hordaland. NGU-rapport nr. 1750/35A, 48 sider.
- Amalixsen, K.G. 1983: The Geology of the Lykling Ophiolitic Complex, Bømlo, SW Norway. Unpubl. cand.real. oppgave, Universitetet i Bergen, 417 sider.
- Furnes, H., Austrheim, H., Amalixsen, K.G. og Nordås, J. 1983: Evidence for an incipient early Caledonian (Cambrian) orogenic phase in southwestern Norway. Geol. Mag.. 120, 607-612.
- Nordås, J., Amalixsen, K.G., Brekke, H., Suthren, R.J., Furnes, H., Sturt, B.A. og Robins, B., i trykk:  
Lithostratigraphy and petrochemistry of Caledonian rocks on Bømlo, SW Norway.  
I: The Caledonide orogen - Scandinavia and related areas. Red.: D.G. Gee og B.A. Sturt, J. Wiley & Sons, New York, 1983, i trykk.
- Roberts, D. og Sturt, B.A. 1980: Caledonian deformation in Norway. J. Geol. Soc. Lond., 137, 241-250.

## BILAG 1

Koordinater for borhullenes plassering.  
(Økonomisk kartverk, sone AF).

Haugesundsgangen	x		y
H1	190530	-	49737
H2	190668	-	49704
H3	190702	-	49684
H4	190727	-	49668
H5	190755	-	49653

## Harald Haarfagres gang

HH1	190090	-	49780
HH2	190103	-	49807
HH3	190115	-	49835
HH4	190135	-	49875
HH5	190175	-	49947

## Bilag 2

Analyser på gull fra Pack-Sackboringene i Haugesundsgangen og Harald Haarfagres gang. Analysene er utført av Lakefield Research of Canada Ltd. (analysert 50 g prøvemengde) og Kjemisk avd., NGU (analysert 20 g prøvemengde). Analysene utført ved NGU er merket med \*.

Haugesundsgangen

	Analyse nr.	Bergart	Dybde (m)	Antall m	ppm Au
<u>H1 (Bh. 1)</u>	6501	Grønnst./doleritt	0,00- 1,43	1,43	0,03
	6502	Gabbro	1,43- 2,58	4,93	≤ 0,01
			6,79-10,57		
	6503	Doleritt	2,58- 6,79	4,21	≤ 0,01
	6504	"	10,57-12,69		≤ 0,01
	6505	Kvarts	12,69-12,95	0,26	≤ 0,01
	6506	Trondhemitt	12,95-15,60	2,65	≤ 0,01
	6507	Grønnskifer	15,60-15,70	0,10	< 0,2*
<u>H2 (Bh. 2)</u>	6508	Gabbro/grønnst.	0,00- 2,34	2,34	≤ 0,01
	6509	Trondhemitt	2,34- 2,51	1,52	≤ 0,01
			2,94- 3,75		
	6510	Doleritt	9,21- 9,75	0,69	≤ 0,01
			2,51- 2,94		
	6511	Grønnskifer	3,75- 4,01	2,52	0,03
	6512	Doleritt	4,01- 6,53	0,87	≤ 0,01
	6513	Kvarts	6,53- 7,40	0,33	< 0,2*
	6514	Grønnskifer	7,40- 7,73	1,48	≤ 0,01
	<u>H3 (Bh. 3)</u>	6515	Gabbro	7,73- 9,21	3,69
0,00- 3,62					
15,48-15,55					
6516		Grønnskifer	3,62- 8,69	5,07	≤ 0,01
6517		"	8,69-10,55	1,86	≤ 0,01
6518		Doleritt	10,55-10,82	0,27	≤ 0,01
6519		Grønnskifer	10,82-11,42	0,60	≤ 0,01
6520		Kvarts	11,42-12,03	0,61	≤ 0,01
			12,03-12,33		
6521		Trondhemitt	12,33-12,39	3,35	≤ 0,01
	12,39-12,53				
6522	Kvarts	12,53-12,57	0,10	< 0,2*	
		12,57-15,48			
12,33-12,39					
<u>H4 (Bh. 4)</u>	6523	Gabbro	0,00- 2,51	2,51	≤ 0,01

Analyse nr.	Bergart	Dybde (m)	Antall m	ppm Au
6524	Grønnskifer	2,51- 2,60 3,38- 8,99	5,70	0,03
6525	Doleritt	2,60- 3,38	0,78	≤ 0,01
6526	Gabbro/grønnst.	8,99-14,00	5,01	0,02
<u>H5 (Bh. 5)</u> 6527	Gabbro/grønnst.	0,00- 6,93	6,93	0,03
6528	Grønnskifer	6,93- 8,96	2,03	0,17
6529	"	8,96- 9,42	0,46	0,06
6530	"	9,42-10,30 12,25-13,90	2,53	0,02
6531	Doleritt	10,30-12,25	1,95	0,05
<u>Harald</u>	<u>Haarfagres gang</u>			
<u>HH1 (Bh. 1)</u> 6532	Gabbro	0,00- 3,69	3,69	0,03
6533	Grønnst./doleritt	3,69- 6,33	2,64	0,04
6534	Kvarts	6,33- 6,48	0,15	0,35*
6535	Grønnskifer	6,48- 6,64 7,05- 7,17 7,35- 7,46 8,54- 8,66	0,51	0,06
6536	Grønnskifer	6,64- 7,05 7,17- 7,35 7,46- 8,54 8,66-10,70	4,71	0,02
6537	Gabbro/grønnst.	10,70-12,45	1,75	≤ 0,01
<u>HH2 (Bh. 2)</u> 6538	Grønnskifer	0,00- 3,56 7,45- 8,85	4,96	0,12
6539	"	3,56- 3,91	0,35	< 0,2*
6540	Kvarts	3,91- 4,00	0,09	6,1*
6541	Grønnskifer	4,00- 4,44	0,44	0,30
6542	Grønnst./doleritt	4,44- 7,45	3,01	0,05
6543	Doleritt	8,85-10,00	1,15	0,02

Analyse nr.	Bergart	Dybde (m)	Antall m	ppm Au		
<u>HH3 (Bh. 3)</u>	6544	Gabbro/grønnst.	4,79	≤ 0,01		
					0,00- 0,82 } 1,55- 5,52 }	
	6545	Doleritt	0,73	≤ 0,01		
	6546	Grønnskifer	1,94	0,02		
				5,52- 7,46 } 7,46- 7,93 }		
	6547	Kvarts	0,80	0,10		
						9,07- 9,26 } 9,34- 9,44 }
						11,11-11,15 }
						7,93- 9,07 }
	6548	Grønnskifer	3,88	0,03		
					9,26- 9,34 } 9,44-11,11 }	
					11,15-11,64 }	
6549	Grønnst./doleritt	2,36	0,03			
		11,64-14,00				
<u>HH4 (Bh. 4)</u>	6550	Gabbro	6,91	≤ 0,01		
					0,00- 4,37 } 12,16-14,70 }	
	6551	Grønnskifer	1,32	0,02		
	6552	Kvarts	1,97	≤ 0,01		
						5,69- 7,38 } 7,69- 7,97 }
	6553	Grønnskifer	3,15	0,11		
						7,38- 7,69 } 7,97- 9,24 }
						10,18-10,78 } 11,19-12,16 }
	6554	Trondhemitt	0,45	0,05		
	6555	"	0,38	0,03		
6556	Doleritt	0,52	≤ 0,01			
					10,07-10,18 } 10,78-11,19 }	
<u>HH5 (Bh. 5)</u>	6557	Gabbro	1,03	≤ 0,01		
					0,00- 0,18 } 7,95- 8,80 }	
	6558	Grønnskifer	2,89	≤ 0,01		
	6559	Kvarts	1,01	0,06		
						3,07- 4,00 } 5,54- 5,62 }
6560	Grønnskifer	3,87	≤ 0,01			
					4,00- 5,54 } 5,62- 7,95 }	

TEGNFORKLARING:

- 1 Gabbro
- 2 Deformert gabbro/grønnstein med tynne kvartsårer
- 3 Fin- til middelskornet grønnstein/doleritt
- 4 Trondhjemit eller kvartsdioritt, ofte med kvartsårer
- 5 Trondhjemit eller kvartsdioritt, med kvartsårer og synlige sulfider
- 6 Fin- til middelskornet doleritt (gang)
- 7 Middelskornet doleritt
- 8 Grønnskifer (deformert grønnstein eller gabbro)
- 9 Grønnskifer (deformert grønnstein eller gabbro) med kvartsårer
- 10 Grønnskifer (deformert grønnstein eller gabbro) med kvartsårer og synlige sulfider Bergarten er ofte sterkt omvandlet
- 11 Hvit kvartsåre, ofte med grønnskiferlinser og synlige sulfider

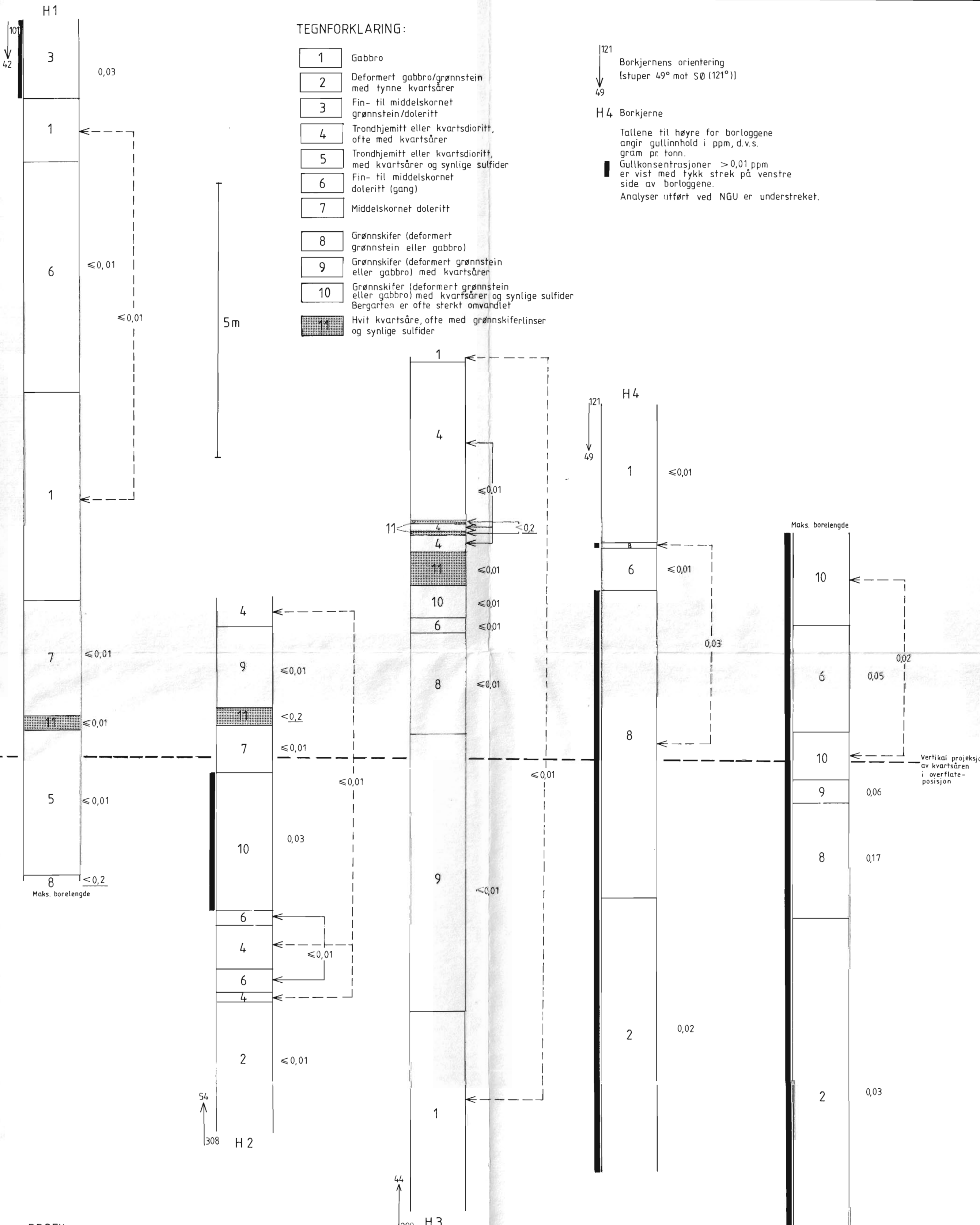
121  
↓  
49  
Borkjernens orientering  
(stuper 49° mot SØ (121°))

H4 Borkjerne

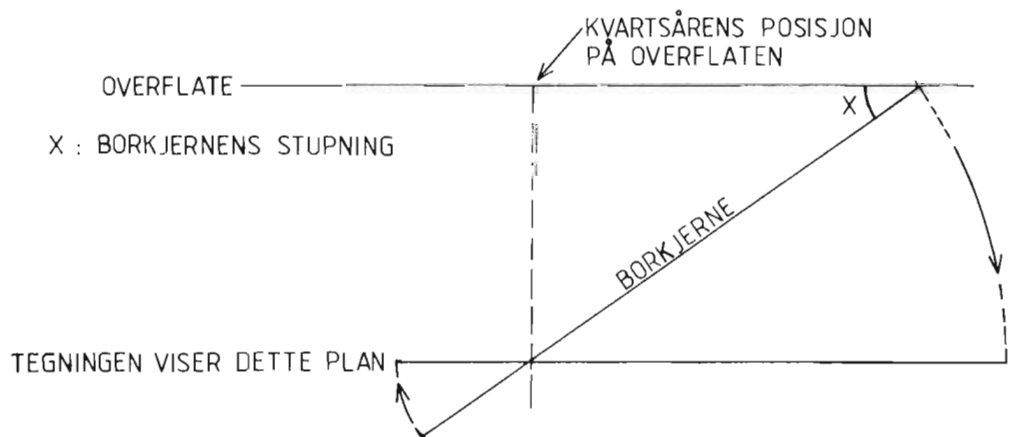
Tallene til høyre for borkjeggene angir gullinnhold i ppm, d.v.s. gram pr. tonn.

■ Gullkonsentrasjoner > 0,01 ppm er vist med tykk strek på venstre side av borkjeggene.

Analysen utført ved NGU er understreket.



PROFIL



USB 1980  
BORKJERNELOGGER  
HAUGESUNDSGANGEN  
BØMLO, HORDALAND

MÅLESTOKK 1 : 50	OBS. K.G.A. 1980
	TEGN " "
	TRAC L.F. OKT.-83
	KFR A.K.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
TRONDHEIM

TEGNING NR  
84.016 - 01

KARTBLAD NR  
1114 II



TEGNFORKLARING:

- 1 Gabbro
- 2 Deformert gabbro/grønnstein med tynne kvartsårer
- 3 Fin- til middelskornet grønnstein/doleritt
- 4 Trondjemitt eller kvartsdioritt, ofte med kvartsårer
- 5 Trondjemitt eller kvartsdioritt, med kvartsårer og synlige sulfider
- 6 Fin- til middelskornet doleritt (gang)
- 7 Middelskornet doleritt
- 8 Grønnskifer (deformert grønnstein eller gabbro)
- 9 Grønnskifer (deformert grønnstein eller gabbro) med kvartsårer
- 10 Grønnskifer (deformert grønnstein eller gabbro) med kvartsårer og synlige sulfider  
Bergarten er ofte sterkt omvandlet
- 11 Hvit kvartsåre, ofte med grønnskifer-linser og synlige sulfider

121  
Borkjernens orientering  
[stuper 49° mot SØ (121°)]

H4 Borkjerne

Tallene til høyre for borloggene angir gullinnhold i ppm, d.v.s. gram pr. tonn.

Gullkonsentrasjoner > 0,01 ppm er vist med fykk strek på venstre side av borloggene.

Analysert utført ved NGU er understreket.

