

Bjarni Bjarnason
83/01



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

GREINARGERÐ

GREININGSSYNDASAFN

ÓLAFSFIJARÐARMÚLI Berggæðamat

Bjarni Bjarnason

Bj.Bj. - 83/01

Mai 1983

☐ ORKUSTOFNUN

Bj.Bj. 83/01

GREINARGERÐ

☐ GREINAGRETTISAFN

ÓLAFSFJARÐARMÚLI Berggæðamat

Bjarni Bjarnason

Bj.Bj. - 83/01

Mai 1983

ORKUSTOFNUN 15. MAÍ 1983
Bjarni Bjarnason

GREINARGERÐ
Bj.Bj.-83/01

ÓLAFSFJARÐARMÚLI BERGGÆÐAMAT

AÐFARAORÐ

Sumarið 1982 lét Vegagerð Ríkisins framkvæma rannsóknarboranir í Ólafsfjarðarmúla vegna fyrirhugaðra jarðganga um Múlan. Boraðar voru 4 holur, ÓM-1 til ÓM-4, allar innan við 100m djúpar.

Dagana 7. og 8. júlí dvaldist undirritaður á Ólafsfirði við rannsóknir á borkjarna úr holunum. Einkum var skoðaður kjarni úr holum ÓM-1 og ÓM-2 en þær eru hvor við sinn enda gangaleiðarinnar, ÓM-1 að austanverðu en ÓM-2 í Kúhagagili að vestanverðu. Rúmir 3km eru á milli holanna.

Tilgangurinn með heimsókninni var að mæla og greina borkjarnann og meta þannig gæði bergsins til jarðgangagerðar samkvæmt norsku berggæðakerfi sem beitt hefur verið á Orkustofnun undanfarin ár. Stutt lýsing er gefin á kerfinu í viðauka á bls. 8.

Byrjað var á því að greina kjarnann úr holunum og rissa upp borholusnið. Sjást sniðin í frumgerð á bls 19 til 30. Þá var kjarninn sprungugreindur á þar til gerð eyðublöð sem birt eru smækkuð á bls. 11 til 18. Einkunnir fyrir hvert lag eða lageiningu eru gefnar á blöðunum en niðurstöður eru dregnar saman á mynd 1 bls. 6.

VARNADARORÐ

Niðurstöður í greinargerðinni byggja nær eingöngu á rannsókn borkjarna úr 2 grunnum borholum í Ólafsfjarðarmúla og gefa þær því ekki neina heildarmynd af aðstæðum til jarðgangagerðar í Múlanum. Rétt er að líta á niðurstöðurnar sem dæmi um jarðfræðilegar aðstæður sem bundin eru við næsta nágrenni borholanna.

Unnið er að ýtarlegri jarðfræðikortlagningu Ólafsfjarðarmúla og er það verk í höndum Vegagerðar Ríkisins. Þeir sem þetta lesa ættu að kynna sér vel niðurstöður kortlagningarinnar því verkin fá stuðning hvort af öðru.

Að lokum skal á það bent að hér er enginn stórisannleikur á ferðinni. Verkið er fyrst og fremst liður í tilraun til að koma á fót samræmdu kerfi, að erlendri fyrirmynd, til að meta gæði íslenskra jarðmyndana til jarðgangagerðar. Ber að lesa greinargerðina með það í huga.

NIDURSTÖÐUR

Jarðfræðileg uppbygging Ólafsfjarðarmúla er all regluleg. Basaltlög eru frekar þykk, oft 10 til 15m, kargaberg er yfirleitt þunnt, stundum ekkert. Setlög eru fá og þunn. Lagþykkir haldast oft lítið breyttar um langan veg og sum lögin má rekja gegnum allan Múlann. Bergið er yfirleitt heillegt. Ummyndun er sums staðar nokkur en virðist þó ekki hafa veikt bergið að ráði. Ofangreind atriði verður öll að telja til kosta við jarðgangagerð.

Á mótum vega misgengi í Múlanum en þau munu vera, lauslega áætlað, 20-30 á gangaleiðinni, flest sennilega smá en það stærsta um 50m (Hreinn Haraldsson og Sveinn Björnsson munnl. upplýsingar). Misgengi valda því að erfitt getur reynst að halda göngunum í þeim berglögum sem ætlað er í upphafi.

Lítið er vitað um jarðvatnsaðstæður í Múlanum og væntanlegan leka inn í göngin. Við einkunnagjöfina er að jafnaði reiknað með litlum vatnsleka (Jw einkunn, sjá viðauka). Verði vatnsleki verulegur, t.d. um misgengi, lækka Q-einkunnir þar sem svo háttar til.

ÓM-1

Að austanverðu er áætlað að gangamunni liggi á bilinu 130 til tæplega 150m yfir sjó. Í þeirri hæð í holu ÓM-1 eru tvö basaltlög (sjá mynd 1 bls. 6). Efra lagið er um 5m þykkt, frekar grófkornótt ólivín basalt eða dýlabasalt. Lagið hefur mjög sérkennileg útlitseinkenni og er því ágætt leiðarlag. Það finnst í um 60m y.s. í holu ÓM-2 í rúmlega 3km fjarlægð og er lagið jafn þykkt og með sömu útlitseinkenni í báðum holunum. Lagið er mjög heillegt, kjarnaheimta er 100% og RQD 80%. Fær það Q-einkunnina 8.

Neðra lagið er um 13m þykkt dýlabasaltlag en á mótum laganna er bergið gjallkennt á um 0,5m kafla. Kjarnaheimta er 95% en RQD er 65%. Einkunn er 5,4. Samanlögð þykkt laganna tveggja í borholunum er 18m eða þreföld hæð ganga.

Undir þessum lögum þ.e. neðan við mannvirkjabilið eru tvö, mjög heilleg og þykk basaltlög með einkunnir 8,4 og 9,4. Milli neðri laganna er 40cm þykkt sandsteinslag.

ÓM-2

Að vestanverðu er hæð gangamunna óljósari. Er reiknað með munnahæð 45 til 80m yfir sjó þ.e. frá miðju kargabergslagi í um 80m hæð í ÓM-2 niður í holubotn (sjá mynd 1 bls. 6).

Kargabergið í 80 m y.s. er allbrotið og fær einkunn 2. Undir því er 16m þykkt basaltlag. Kjarnaheimta er um 100% í öllu laginu. Efst er lagið allbrotið en verður heillegra er neðar dregur og fær því tvær einkunnir, 2,3 efst en meginhluti þess 5,7.

Undir því er um 80cm þykkur, harður og traustlegur sandsteinn með einkunn 2,8, sama lag er í tæplega 150m hæð í ÓM-1.

Næst í röðinni, neðan við sandsteininn, er leiðarlagið úr ÓM-1, tæplega 5m þykkt og mjög heillegt. Einkunn er 9 eða svipuð og í holu ÓM-1.

Undir leiðarlaginu er þykkt dýlabasalt niður í holubotn, væntanlega sama lagið og er undir leiðarlaginu í ÓM-1, mjög heillegt og fær einkunnina 8,3. Milli neðstu basaltlaganna tveggja er gjallkargi um 1m á þykkt með einkunn 4,2.

Ofan gangabilsins er um 10m þykkt basaltlag, mjög brotið og fær það einkunnina 1,0.

SAMANBURÐUR MILLI SVÆÐA

Beina reynslu skortir hér á landi af hæfni Q-kerfisins til að segja fyrir um gæði bergs til jarðgangagerðar. Einkunnir eiga þó að gefa hlutlausan samanburð milli svæða og því er ekki úr vegi að bera niðurstöður úr borholunum í Ólafsfjarðarmúla saman við niðurstöður frá þeim jarðgangasvæðum sem mest hafa verið rannsökuð hérlendis á undanförunum árum.

Tafla 1 sýnir vegnar meðaltalseinkunnir úr borholum í Ólafsfjarðarmúla, á Blöndusvæði og í Sandafelli. Einungis er tekið meðaltal þeirra jarðlaga sem vænst er að göng muni skera.

TAFLA 1 VEGIÐ MEÐALTAL EINKUNNA

	Ólafsfjarðarmúli	Blöndusvæði	Sandafell
Basalt	6,5	3,9	5,5
Kargaberg	(2,9)	4,2	2,4
Setberg	(2,8)	1,0	1,7

Basaltið fær hæsta einkunn í Múlanum en kargabergslög sem metin voru þar eru aðeins tvö og setlag eitt svo meðaleinkunnir þessara berggerða eru ómarktækar.

En það eru fleiri þættir sem taka verður tillit til en meðaltalseinkunnir einar við slíkan samanburð milli svæða. Ber þar einkum að skoða hlutföll berggerða og lagabykkir en lega borhola getur einnig skift máli í þessu tilfelli.

TAFLA 2 HLUTFÖLL BERGGERÐA

	Ólafsfjarðarmúli	Blöndusvæði	Sandafell
Basalt	91	62	62
Kargaberg	6	21	7
Setberg	3	17	31

(allar tölur í %)

Berggerðahlutföll í Ólafsfjarðarmúla eru reiknuð úr samanlagðri þykkt allra jarðlaga í holunum tveimur, ÓM-1 og ÓM-2. Hlutur basalts í Múlanum er mun stærri en á hinum svæðunum tveimur.

TAFLA 3 LAGABYKKTIR - MEÐALTÖL

	Ólafsfjarðarmúli	Blöndusvæði	Sandafell
Basalt	9,8	4,5	11,0
Kargaberg	1,1	2,0	3,6
Setberg	0,6	3,2	10,2

(allar þykkir í m)

Meðalþykkt basaltlaga í ÓM-1 og ÓM-2 er tæpir 10m en setlög og kargalög þunn. Æskilegt er að góð lög séu sem þykkust.

Legu borhola og dýpt

Báðar borholurnar sem um ræðir í Ólafsfjarðarmúla liggja í jaðri Múlans, boraðar utan í brattri hliðinni. Báðar holurnar eru grunnar, ÓM-1 71,6m en ÓM-2 62,6m. Á Blöndusvæðinu og í Sandafelli eru holurnar dýpri og liggja vel inni á þeim jarðmyndunum sem þeim er ætlað að kanna. Mögulegt er að áhrifa gæti frá hliðinni á bergið í holunum í Ólafsfjarðarmúla og hugsanlegt er að samanburður við Blöndusvæði og Sandafell yrði Múlanum enn hagstæðari ef betur háttaði til með borstæði. Um það skal þó ekkert fullyrt.

STYRKINGAÞÖRF

Við mat á styrkingaþörf eru einkunnir færðar inn á sérstakt styrkingaspáreyðublað (sjá mynd 2 bls. 7). Á lárétta ásnum eru Q-einkunnir jarðlaga en á þeim lóðrétta er

jafnvíddargildi. Það er fundið þannig að deilt er í þvermál ganga ("span" mannvirkis) með styrkingahlutfalli (ESR). Styrkingahlutfallið er tala sem lækkar með auknum öryggiskröfum sem gerðar eru til mannvirkis og fá veggöng ESR=1,3 (sjá Barton et.al. bls. 21). Q-einkunnir fyrir hvert mannvirki raðast því á lárétta línu á myndinni.

Meirihluti einkunna úr Ólafsfjarðarmúla fellur innan svæðisins "styrking óþörf" en 3 einkunnir í styrkingaflokk nr. 21. Mörkin eru í þessu tilfelli við einkunnina 4 en það eru einmitt mörkin milli flokkanna "lélegt berg" og "þokkalegt". Samkvæmt þessari styrkingaspá þyrfti því að styrkja setberg, lélegt kargaberg og lélegasta basaltið.

Mikill meirihluti bergs staði þó óstyrktur ef miðað er við hlutföll berggerða eins og þau birtast í ÓM-1 og ÓM-2 en 90% bergs á jarðgangabilinu þarfnast engra styrkinga samkvæmt spánni.

Q-kerfið er í eðli sínu nokkuð íhaldssamt, einkum þegar því er beitt á borkjarna einan sér eins og hér er gert. Lægsta einkunn sem bergi úr holunum var gefin er 2 en það telst ekki mjög lág einkunn ef miðað er við annað íslenskt berg af svipaðri gerð. Líklegt má því telja að hluti þess bergs sem Q-kerfið flokkar sem styrktarþurfi fái í raun staðið óstutt.

Þar sem styrkja þarf samkvæmt kerfinu (þ.e. í setbergi, lélegu kargabergi og lélegasta basalti) er mælt með 2,5-5cm þykkri sprautusteypu með eða án netbindingar og grautuðum bergboltum eftir þörfum.

HEIMILDIR

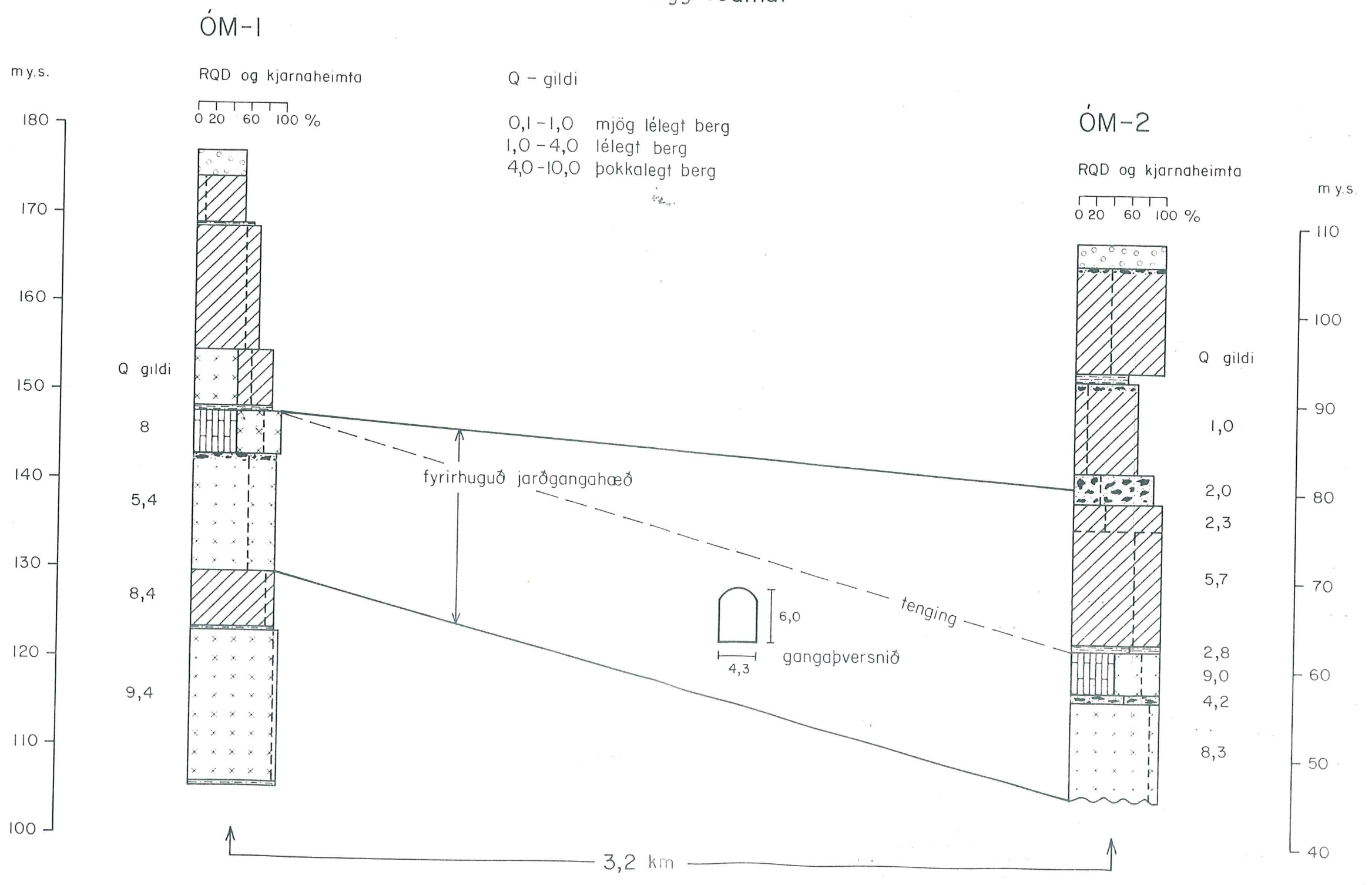
N.Barton, R.Lien and J.Lunde 1974: Analysis of Rock Mass Quality and Support Practice in Tunnelling, and a Guide for Estimating Support Requirements. Internal Report 54206, NGI Oslo, 74 bls.

Björn A. Harðarson 1982: Blönduvirkjun, Frárennslisgöng og stöðvarhús Bergtækni, Orkustofnun OS82127/VOD57 B, 38 bls.

VOD-MJ-334-Bj Bj.
83.04.0607-GSJ

ÓLAFSFJARÐARMÚLI

Berggæðamat



Mynd 1

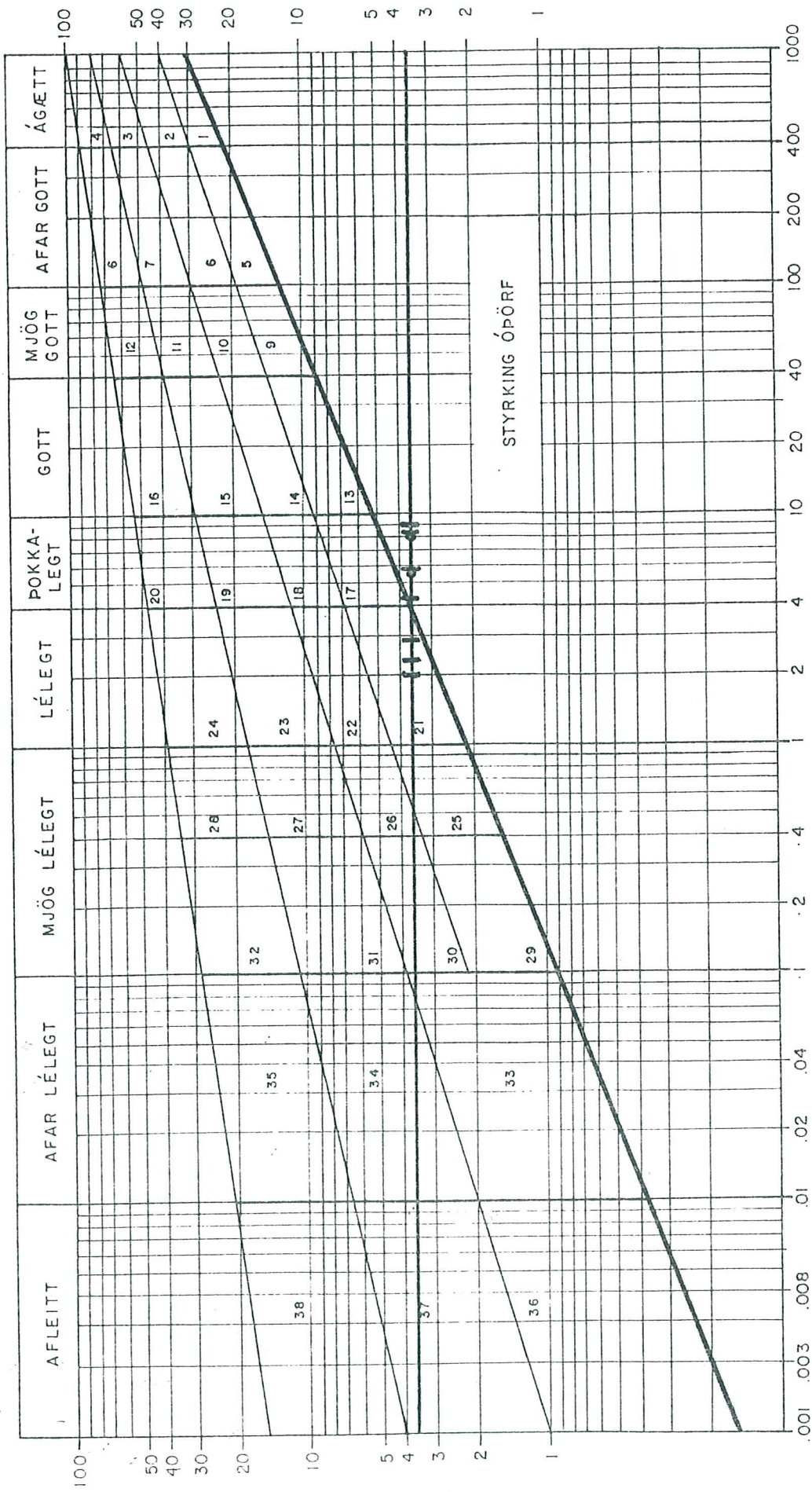
VOD-MJ-838-Bj.J.
82.08-0976-O.D

STYRKINGARSPÁ JARÐGANGA

Línuritð sýnir 38 styrkingarflokka sem ákvarðast af berggæðum og jafnvíddar-gildum jarðganga (úr Barton et al. 1974)

Gildis lína fyrir Ólafsfjarðarmúle
Borhola ÓM-1
—H— ÓM-2

●
|
+



JAFNVÍDDARGILDI = $\frac{4.5}{1.3} = 3.46$
 VIDD-EDA HÆÐ (m) = STYRKINGARHLUTFALL (ESR) =

BERGGÆÐI, Q = $(\frac{RQD}{J_n}) \times (\frac{J_r}{J_a}) \times (\frac{J_w}{SRF})$

VIÐAUKI; Q-KERFIÐ

Tölulegu berggæðamati hefur nú verið beitt við jarðfræðirannsóknir á Íslandi um nokkurt skeið. Notað er kerfi frá Jarðtæknistofnun Noregs (NGI), sem heitir "Q-system" á máli þarlendra (Barton o.fl. 1974). (Sem dæmi um notkun Q-kerfisins á Íslandi er vísað í Björn A. Harðarson 1982) Einkunnirnar eru hugsaðar sem mat á gæðum bergs til mannvirkjagerðar neðanjarðar og hækka einkunnir því heppilegra sem berg er talið. Þegar stærð, lögun og tilgangur mannvirkis er þekktur má áætla styrkingapörf eftir einkunnum.

Einkunnir sem berg fær samkvæmt þessu kerfi eru fall af sex þáttum, þar sem tekið er tillit til þess hvernig og hversu mikið bergið er brotið, hve mikillar núningismótstöðu má vænta um sprunguflata og hvaða áhrifa má vænta af samspili vatnsþrýstings og bergþrýstings á stæðni bergsins.

Einkunnir eru fundnar á eftirfarandi hátt:

$$\frac{RQD}{Jn} \times \frac{Jr}{Ja} \times \frac{Jw}{SRF} = Q$$

Þar sem:

RQD = (rock quality designation) eða

$$\frac{\text{samanlögð lengd kjarnabúta } >10\text{cm}}{\text{lengd viðkomandi borbils}} \times 100$$

Jn = (joint set number) einkunn fyrir fjölda sprungukerfa

Jr = (joint roughness number) einkunn fyrir hrjúfleika sprunguflata

Ja = (joint alteration number) einkunn fyrir ummyndun sprunguflata

Jw = (joint water reduction factor) einkunn fyrir jarðvatnsaðstæður

SRF = (stress reduction factor) einkunn fyrir bergspennuáðstæður

Allmikil vinna liggur að baki einkunnagjöfinni því að borkjarnann þarf að greina mjög nákvæmlega. Nú stendur yfir einföldun á greiningaraðferðum í ljósi fenginnar reynslu.

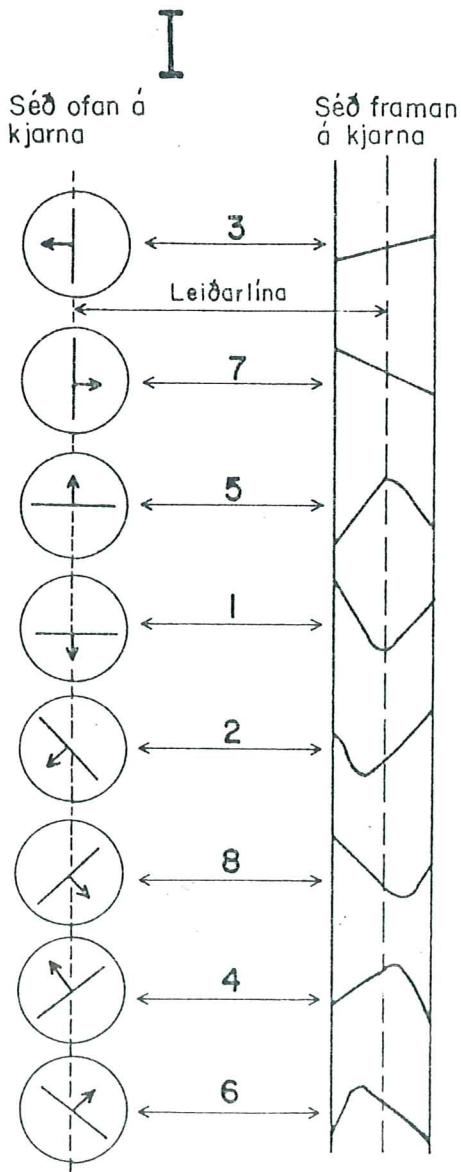
Engin jarðgöng hafa verið gerð á Íslandi síðan tölulegt berggæðamat var tekið upp hér. Engin bein reynsla hefur því

fengist af hæfni þessa kerfis til að segja fyrir um hegðan og stæðni íslensks bergs við jarðgangagerð. Samt sem áður má segja að stigið hafi verið skref fram á við með slíkri kerfisbundinn greiningu borkjarna. Auðveldara er nú en áður að bera saman berg innan sama svæðis og á milli svæða. Með greiningu borkjarna hefur verið safnað dýrmætum upplýsingum sem ella hefðu glatast. Á þessu starfi mun grundvallast sú aðlögun sem slíkt kerfi hlýtur að þarfnast þegar því er beitt við aðrar jarðfræðilegar aðstæður en það er sniðið fyrir í upphafi.

ORKUSTOFNUN
VOD-MJ-900 BAH
8i.10.1240e

SKÝRINGAR VIÐ BERGTÆKNILEGT MAT

Lega sprungna miðað
við leiðarlínu



FLOKKUR

II

0-5° flokkur	0
5-35° flokkur	1
35-65° flokkur	2
65-85° flokkur	3
85-90° flokkur	4

Fylling í sprungu

III

Án fyllingar	1
Ósamf. skæni	2
Skænd	3
Fyllt	4

Gerð

IV

	Bein, rennsliátt ummörki hreif. leirskænt.	0,5
	Bein, slátt.	1,0
	Bein, hrufótt eða óregluleg	1,5
	Bylgjött, rennsliátt ummörki hreif. leirskænt.	1,5
	Bylgjött, slátt.	2,0
	Bylgjött, hrufótt eða óregluleg	3,0
	Ósamfelld	4,0

lötrett

Úþr. m. Depth	Sprungur Joints	Flokkur Class	Fylling Fill	Gerð Type	Teg. fylli Type of fill	Lengdarm. Ref. line	Sprungulýsing Description of joints	Sprungur á meter Joints per meter	Kjárni % Core	RQD %	Lekt Lu Permeability	Hæð Elevation mys.	Smíð Column	Lýsing jarðlaga Classification	Prófanir á sýnum og athugasemdir Testing of samples and notes	RQD Jn betra verra	Jr Ja betra verra	Jw SRF betra verra	Q betra verra
							85 cm tap kubbed ~ 20 sprungur áferð 2-3 fylling 2 dl.		55	10				pólit steffl. plag. fink.					
							OM		85	0									
							OM												
								100		40									
							úþr. 25 sprungur á l.w. lgs. 1. 0, 1, 1-2, 1.5 dl.		100	20				(N)		15 15	2.9 2	0.66 1	1.0
							OM		100	0									
								12	100	50									
							þetta er sábersting þrátt fyrir bas. vatn. samhætt.												
									85	25				KHARGI					
							kvæntap á ed urra einni áferð. sjá logs									30 15	3 2	0.66 1	2.0
									100	55				þetta er alþættis					

SPRUNGUGREINING

STAÐUR 'Olafjardarmúli' 18 - HOLA 'OM-2'

BORKRÓNA BQ

DAGS. 7. júlí '82
Date

HOLUHÆÐ
Height of hole m.a.s.l.

BOR Sullivan 5
Drill rig

DÝPI FRA 20
Depth interval

TIL 62.6 M
to

GREINT AF BB
Logged by

STEFNA HOLU
Orientation of boreh.

BLAÐ NR. 5
Sheet no.

AF 5
of

Depth	Sprungur Joints	Flokkur/ Class	Fylling/ Fill	Gerð/ Type	Fyll. Type	Lengd/ Ref. lit.	Sprungulýsing Description of joints	Sprungur á meter Joints per meter	Kjarni % Core	RQD %	Lekt Lu Permeability	Hæð Elevation m.s.	Smíð Column	Lýsing jarðlaga Classification	Prófanir á sýnum og athugasemdir Testing of samples and notes	RQD Ja betra verra	Jr Ja betra verra	Jw SRF betra verra	Q betra verra
3	2	2	2	2	1.5														
6	1	1	1	1.5															
8	2	2	2	1.5															
7	2	2	2	2	de.														
7	1	1	1	2					100	95			(A)						8.3
6	0	0	0	1	3														
3	1	1	1	1.5															
4	3	1	2												holubotn				

Þingsetning 7. júlí 1982

Ólafsfjardarmúli

Staður Eystri gangarnum

Þr. af BB + SB

Borhola nr. OM-1

Það hola _____

Hnit: X _____ Y _____

Blad 1 af 6

Hæð m	Dýpi m	Kjarni %	RQD %	Greining og lýsing efnis	Tákn	Greining/ Classification	Q	Jardvám					
								0	1	10	100		
0				laust yfirborð									
1													
2													
3		100	0	Ónski dökkt	Þoleiðt fínk. dökkt, stakir plög á rehi								
4		65	0	kurt hugsanl. lagamót									
5		100	35	ljósleictara	Þd. á fram stórir plög < 3mm								
6				ljósbrúnn leir á sprfl. sem heldur þeim opnum	misdreiftir, allt á ~ 10% á stöku stát, annars mun minna								
7		15	0	hugsanl. lagamót í tapinu									
8				njög dökkt og fínætt, hvítar spr.fyll.	Basalt								
9		60	40	vaxk. vottur dúlféll leir í þv	Sandst.		16,2						
10		60	30	Ónski brott niður á 12m. ljósbrúnn leir á sprfl. léleg sam- löðun í honum	Þoleiðt ljósleitt fínk. magnetít í mjög miklu magnidreiftir sér um allt lagið, litlir ~ 0,3mm þengingstags krist.		16,8						
11		85	25	sterkt leidarlag	stakir plög < 1% ≤ 1mm								
12		100	55										

5,6

Dagsetning 7. júlí 1982

Ólafsfjardarmúli

Staður Eystri gangamúli

Gert af BB + SB

Borhola nr. ÓM-1

Hæð holu _____

Hnit: X _____ Y _____

Blað 2 af 6

Hæð m.y.s.	Dýpi m	Kjarni %	RQD %	Greining og lýsing efnis	Tákn	Greining/ Classification	Q	Jarðvatn				Hæð
								Lekt Lu.	0	1	10	
	13	100	85		///							
	14	100	80	lagid er mjög svipad niður úr nemz hvað málmurinn liggur svölóit beltadur í tveimur stördum								
	15											
	16	100	85	all stráumflögótt á köflum.								
	17				(A)							
	18	100	50									
	19											
	20											
	21	100	75		///							
	22			10cm. kargskurl	↑		44.8					
	23	100	70		↓							
	24	100		Dilabas/ póleitt fínk. strfl. dótt	xxx							

Dagsetning 7. júlí 1952

Ólafsfjardarmúli

Staður Eystrímunni

Gert af RR-SB

Borhola nr. ÓM-1

Hæð holu

Hnit: X _____ Y _____

Blað 4 af 6

Hæð m y.s.	Dýpi m	Kjarni %	RQD %	Greining og lýsing efnis	Tákn	Greining/ Classification	Q	Jarðvatn				Hæð
								Lekt Lu.	0	1	10	
		80	85	gráleitt og brotið Stakblö, allar kólur fylltar	xxx ^x xxx ^x xxx ^x xxx							
	37	90	20		xxx ^x xxx							
	38	80	45	blágrátt, massíft	^x xxx ^x xxx							
	39			sprungur í laginu eru flestar opnar eða hálf-opnar, hvít skán á sprfl.	xxx ^x xxx ^x xxx							
	40			en ljósbrún leirdrullur á milli sem varnar samlimingu	xxx ^x xxx ^x xxx ^x xxx							
	41	100	85		(R) ^x xxx ^x xxx							
	42			Þétt	xxx ^x xxx ^x xxx							
	43	100	80	allt lagið dultítt ummyndað, sbr. hduf.	xxx ^x xxx ^x xxx ^x xxx							
	44				xxx ^x xxx ^x xxx							
	45				xxx ^x xxx ^x xxx							
	46	100	75		xxx ^x xxx ^x xxx							
	47			blö, gjallt, hdufítt	xxx ^x xxx ^x xxx					94,6		
	48	100	90	gjall. fyllt raustum sdst. raudleitt, blö. fyllt								

Dagsetning 7. júlí 1982

Ólafstjardarmúli

Staður Eystriganga múli

Gert af BR ISE

Borhola nr. ÓM-1

Hæð holu _____

Hnit: X _____ Y _____

Blad 6 af 6

Hæð m.y.s.	Dýpi m	Kjarni %	RQD %	Greining og lýsing efnis	Tákn	Greining/ Classification	Q	Jarðvatn	Lekt Lu.
					xx				
					xxx				
					xx				
					xxx				
					xx				
					xxx				
61		100	100	röndleitt, blö. holufyllt, dilar í mun minna magni en ofar, regubar nær dilatlaust					
62				blö. blágrátt, dilum að fjölga aftur, hvítar holuf.					
63				blö. Fylltar svörtu, vaxk. gljándi, línu efni, klórleitt eða smekleitt?					
64				mikið af plag. dilum	Ⓚ				
		100	100						
65				hvítar holuf. aftur					
66				dilar aftur nokkud í undanhaldi.					
67				diltmagn nokkud br. í beltum					
		100	100						
68									
69									
70		100	95		xx xxx xx xxx xx xxx xx xxx				
71							142,2		
				röndl. sásetst Sandst.					
		100	70	leirkannu vaxtast hæðst					
							143,2		
72				holu botn		holubotn			

Dagsetning 7. júlí 1982

Ólafstjardarmúli

Staður Vestari Gangamúni

Gert af BR + SB

Borhola nr. ÖM-2

Hæð holu _____

Hnit: X _____ Y _____

Blað 1 af 6

Hæð m	Dýpi m	Kjarni %	RQD %	Greining og lýsing efnis	Tákn	Greining/ Classification	Q	Jarðvatn	Lekt Lu.					
									0	1	10	100		
0				laust yfirborð										
1														
2														
3		100	55	randleitt og gjallk. að sjá en þó þétt, sennil. næðsti hl. karga										
4		100	10	andsk. brotið dálktid leirf. í spr.										
5		100	25											
6		100	45	þétt og ferskl. en all brotið svart grjótt										
7														
8														
9		100	40											
10		100	0	brútt veðótt, skorið þvers. og krus af hvítum spr. fyllingum, samgrónum, hefur brotnað allmikið upp										
11		100	50	engrótt áftur										
12														

5.4

(R)

Dagsetning 7. júlí 1982

Ólafsfjardarmúli

Staður Vestaví manni


Gert af BB + SB

Borhola nr. OM-2

Hæð holu _____

Hnit: X _____ Y _____

Blað 6 af 6

Hæð m y.s.	Dýpi m	Kjarni %	RQD %	Greining og lýsing efnis	Tákn	Greining/ Classification	Q	Jarðvatn				Lekt Lu.	
								0	1	10	100		
	60			Sama afzám									
	61	100	95										
	62												
	63			holubotni		holubotni							