



NÁTTÚRUSTOFA
Norðurlands vestra

Sýnataka á basalti vegna fyrirhugaðrar
koltrefjaverksmiðju í Skagafirði

Þorsteinn Sæmundsson og Helgi Páll
Jónsson

NNV-2008-005
Desember 2008



NÁTTÚRUSTOFA Norðurlands vestra

Lykilsíða

Skýrslunúmer: NNV-2008-005	Dagsetning: 23.12.2008	Dreifing: -X- Opin --Lokuð til -----
Heiti skýrslu: Sýnataka á basalti vegna fyrirhugaðrar koltrefjaverksmiðju í Skagafirði		Upplag: 10 Fjöldi síðna: 18
Höfundur / höfundar: Þorsteinn Sæmundsson Helgi Páll Jónsson		Verkefnisstjóri / verkefnisstjórar: Þorsteinn Sæmundsson
Gerð skýrslu / verkstig:		Verknúmer: 2008-005
Unnið fyrir: Hátæknisetur Íslands		
Samvinnuaðilar:		
Úrdráttur:		
Lykilorð: Skagafjörður, koltrefjaverksmiðja, basalt, sýnataka		ISBN-númer:
Undirskrift verkefnisstjóra:	Yfirfarið af:	

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	1
Inngangur	2
Bergrunnur í Skagafirði	2
Ágrip af bergfræði	2
Sýnataka	4
Efnagreining	5
Viðauki A - Efnagreiningar	7
Viðauki B – Kornastærðargröf sandsýna	9
Viðauki C - Berggreiningar	12

Inngangur

Að beiðni Hátækniseturs Íslands gerði Náttúrustofa Norðurlands vestra úttekt á mögulegum efnistöðum fyrir Basalt-trefjaverksmiðju sem fyrirhugað er að byggja á Sauðárkróki. Úttektin byggði meðal annars á að finna mögulegar námur og kanna efnasamsetningu í þeim. Fyrirhugað var að taka sýni úr 6 námum í nágrenni Sauðárkróks sem áttu að endurspeglar mismunandi námu-svæði og mismunandi berggerðir. Þegar að sýnatöku kom, kom í ljós að einni fyrir-hugaðri námu hafði verið lokað og voru því 5 sýni tekin, 2 sýni úr sandnámum og 3 sýni úr grjótnámum úr föstum berggrunni. Stað-setning sýnatökustaðanna sést á myndum 1, 2 og 3 og nánari lýsing á hverjum sýna-tökustað er að finna hér á eftir.

Bergrunnur í Skagafirði

Jarðlögum á Íslandi má skipta í þrjár aðalmyndanir, blágrýtismyndun, grágrýtis- og móbergsmyndun og nútímamyndun. Blágrýtismyndunin er elsta jarðlagamyndun landsins og um helmingur af flatarmáli þess. Hún er byggð upp af basalhraunlögum sem myndast hafa við síendurtekin flæðigos á sprungum og í dyngjum. Blágrýtismyndunin hlóðst upp á jarðsögutímabilinu Tertíer sem hófst fyrir um 65 milljónum ára en aldur myndunarinnar á Íslandi spannar yfir tímabilið frá 16-3 milljónum ára. Elstu jarðmyndanir um landið vestanvert, norðan-vert og austanvert tilheyra blágrýtis-mynduninni og tekur hún yfir stærstan hluta Skagafjarðar. Elstu hraunlög blágrýtis-myndunarinnar í Skagafirði eru um 12 milljón ára gömul. Þótt blágrýtismyndunin sé að stærstum hluta úr einsleitum basalt-hraunlögum er að finna innan hennar yfir 40 útkulnaðar megineldstöðvar þar sem gosið hefur kísilríku (súru) bergi. Slíkum eld-stöðvum fylgir oft mikil staðbundin óregla í jarðlagahalla ásamt berggöngum, sprungum og misgengjum í berggrunni. Allnokkrar slíkar eldstöðvar er að finna í Skagafirði og

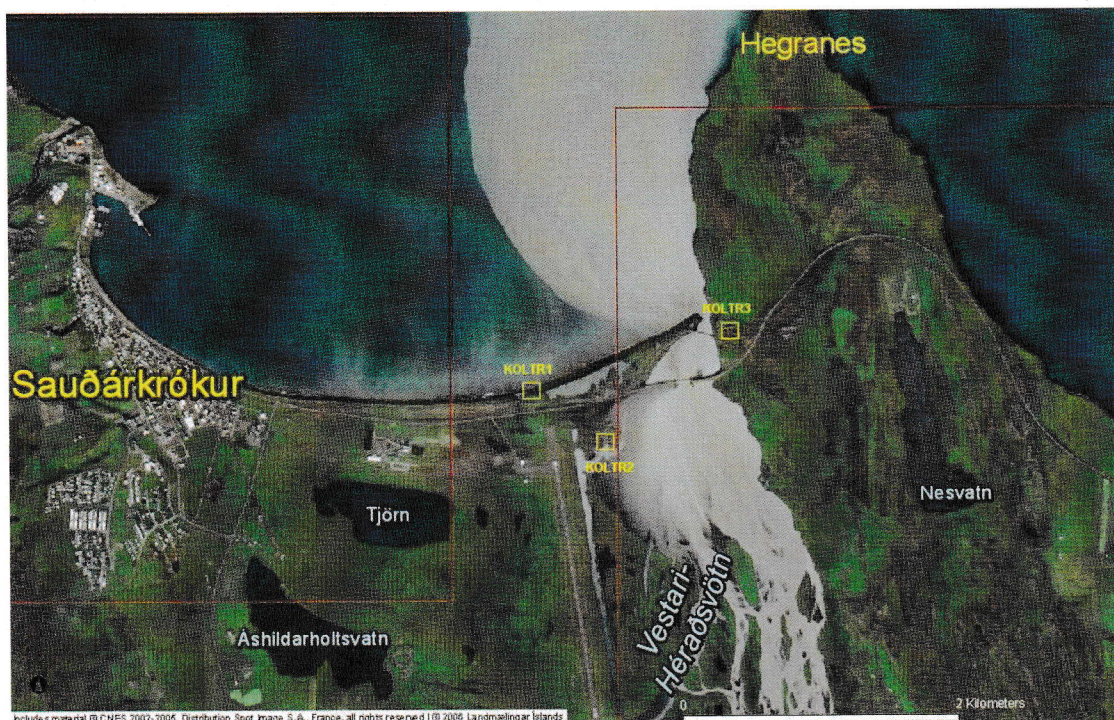
má þar helst nefna Molduxaeldstöðina í Vesturfjöllum, Flókadalseldstöðina á Tröllas-kaga og Ábæjareldstöðina í Austurdal.

Fyrir um 3 milljónum ára gekk síðasta ísöld í garð. Ísöldin skiptist í kuldaskið sem spanna um 100 þúsund ár og hlýskíð (líkt og ríkir í dag) sem koma á milli þeirra og spanna um 10-15 þúsund ár. Síðasta kuldaskið náði hámarki fyrir um 20 þúsund árum og var þá megin hluti landsins hulin jökulm. Þetta tímabil jökulframrásar og hlýskíða er jafnan nefnt Kvarter tímabil og hefur landslag í Skagafirði meira og minna mótast á þessu skíði við jökulrof. Á hlý-skíðum runnu grágrýtishraun en á jökul-skíðum hlóðust upp móbergsfjöll við gos undir jökli. Blágrýtishraunlögin hafa að öllum líkindum runnið yfir fremur flatt land en búast má við að grágrýtishraunin hafi runnið þegar landslag var orðið nokkuð þroskað vegna jökulrofsins. Í Skagafirði finnst grágrýti einkum á Skagasléttunni við vestanverðan Skagafjörð en eins eru grágrýtismyndanir í Þórðarhöfða og í Sléttuhlíð að austanverðu. Móbergsmyndanir í Skagafirði eru helst á Heiðarhnjúk í Gönguskörðum, í kolli Mæli-fellshnúks og norðan Hofsjökuls, auk þess sem Drangey er að öllu leyti byggð upp úr móbergi. Bæði grágrýtið og móbergið bera þess vitni að eldvirkni tók sig upp í Skagafirði á ísaldarskíði og grágrýtið á Skaga myndaðist líklega í eldsumbrotum fyrir 1-3 milljónum ára.

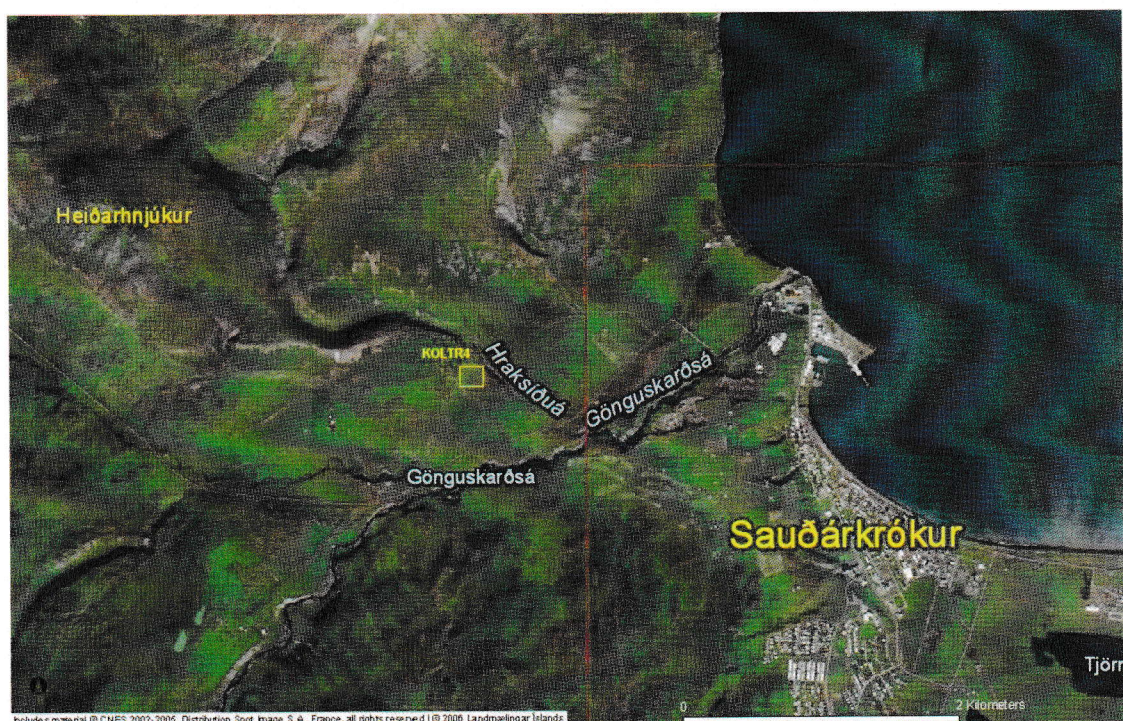
Nútímamyndanir eru jarðlög sem myndast hafa á síðustu 10 þúsund árum, eða þau sem hafa myndast eftir að ísöld lauk. Til þessara myndana flokkast allur jarðvegur, setframburður fallvatna ásamt nútíma-hraunum. Nútímahraun finnast hvergi í Skagafirði nema norður af Hofsjökli, enda er hann virk megineldstöð sem liggur inn á núverandi gosbelti landsins.

Ágrip af bergfræði

Storkuberg er hægt að flokka annarsvegar eftir myndunarháttum og hinsvegar eftir



Mynd 1. Gulir ferningar sýna staðsetningar sýnatökustaða sýnanna KOLTR1-3 á Borgarsandi, við ós Héraðsvatna og í Hegransi. (loftmynd: SPOT5 vefgrunnur Landmælinga Íslands).



Mynd 2. Gulur ferningur sýnir staðsetningu sýnatökustaðar sýnisins KOLTR4 í Hönguskörðum. (loftmynd: SPOT5 vefgrunnur Landmælinga Íslands).



Mynd 3. Gulur ferningur sýnir staðsetningu sýnatökustaðar bergsýnisins KOLTR5 á Skaga. (loftmynd: SPOT5 vefgrunnur Landmælinga Íslands).

efnasamsetningu. Basalt er ríkjandi bergtegund í Skagafirði. Það er basískt gosberg sem kemur upp í hraungosum. Í daglegu tali er basalt jafnan flokkað í blágrýti og grágrýti eftir útlitseinkennum. Blágrýtishraunin eru dökkleit úr dulkornóttu basalti (kristallar sjást ekki berum augum) en grágrýtishraun eru gráleitari og úr smákornóttu basalti (kristallar sjást berum augum). Myndunar- aðstæður og kólnun bergsins ræður kristöllunarferli þess og hafa blágrýtishraun kólnað hraðar en grágrýtishraun vegna aðstæðna í landslagi. Munurinn á grágrýti og blágrýti er fyrst og fremst fólgin í myndunar aðstæðum.

Íslenskt berg er flokkað niður í þrjár bergraðir eftir efnafræðilegri samsetningu. Bergraðirnar eru póleiísk bergröð, alkalísk bergröð og millibergröð. Basalti póleiísku bergraðarinnar er nánar skipt niður í pikrít, ólívín-póleiít og póleiít, en súru bergi hennar í rýólít (líparít) og dasít. Allt berg í Skagafirði tilheyrir póleiísku bergröðinni en helsta einkenni hennar er að bergið inniheldur hlutfallslega hátt innihald af frumefnunum

járni (Fe) og titan (Ti) en jafnframt fremur lítið af áli (Al).

Sýnataka

Sýni voru tekin á fimm stöðum í Skagafirði. Þrjú voru tekin úr föstu bergi og tvö sandsýni. Sýnin sem tekin voru eru eftirfarandi ásamt GPS staðsetningarhnitum (WGS84):

Sýni KOLTR1: 65° 44.671N 19° 34.809V
 Sýni KOLTR2: 65° 44.443N 19° 34.021V
 Sýni KOLTR3: 65° 44.985N 19° 32.854V
 Sýni KOLTR4: 65° 45.270N 19° 42.163V
 Sýni KOLTR5: 65° 59.462N 19° 58.454V

Sýnin KOLTR1 og KOLTR2 eru sandsýni en sýni KOLTR3-5 eru bergsýni. Sandsýnin var náð í með skóflu og plastpoka en bergsýnin voru brotin úr hraunlögum með sleggju og þess gætt að ná í fersk og óveðruð bergbrot.

Sandsýnið KOLTR1 var tekið í fjörunni á

Borgarsandi um 1 km vestur af brú yfir vesturós Héraðsvatna. Þar er sandfjaran einna mest að flatarmáli (myndir 1 og 4). Sandsýnið KOLTR2 var tekið á leirum við vesturós Héraðsvatna, sunnan fjörunnar og skammt austan við nyrsta hluta Alexandersflugvallar (myndir 1 og 5).

Sýnið KOLTR3 var tekið í bergnámu í Hegrnesi. Náman liggur rétt austan við eldri og norðari brúnna yfir vesturós Héraðsvatna (mynd 1). Bergsýni voru brotin neðarlega úr dökkleitu blágrýtislagi (mynd 6). Bergið hefur skarpa brotfleti, er talsvert sprungið og allnokkuð um útfellingar í sprungum. Sýndarþykkt hraunlagsins í námunni er um 3-4 m. Hraunlagið liggur ofan á rauðu setlagi sem myndar núverandi botn námunnar.

Sýnið KOLTR4 er tekið í bergnámu skammt austan við bæinn Veðramót (mynd 2). Sýnið var tekið neðarlega úr grábrúnleitu blágrýtislagi (mynd 7). Hraunlagið er nokkuð straumflögótt með skarpa brotfleti, var allsprungið og nokkuð um útfellingar í sprungum. Sýndarþykkt hraunlagsins í námunni er mest um 6-7 m.

Sýnið KOLTR5 er tekið í bergnámu sem staðsett á austur af Matklettshæðum á Skaga (mynd 3). Bergið er stuðlað grágrýti og var bergsýnið tekið neðarlega úr einum stuðlinum (mynd 8).

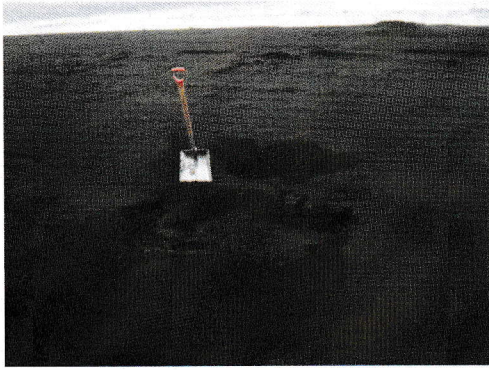
Efnagreining

Öll sýni voru send til Háskóla Íslands og framkvæmdi Níels Óskarsson efnagreiningarnar. Niðurstöður hans sýna að sandsýnin eru mjög vel sortuð, nánast

jafnkorna með þeirri undantekningu þó að í sýninu KOLTR2 var smáræði af fíngerðum brúnum salla, líklega móbergsgruggi. Bæði sandsýnin innihalda mikið af fersku basaltgleri. KOLTR1 og KOLTR2 eru af ólivínþóleítt samsetningu eins og búast mætti við ef meginefni þeirra væri Kvarter jökulframburður innan af gosbeltinu norðan Hofsjökuls. Fáein ávöl móbergskorn eru í sýnunum (stærstu kornin) en ekki nema örlítið af oxuðum kornum líklega ættuðum úr rauðum millilögum. Stök plagíóklas korn koma fyrir, þau eru smæstu kornin, ef til vill ívið þyngri (e.þ. = 2,67) en dulkornótta basaltið og basaltglerið. Það er aðeins meira af plagíóklas í Borgarsandi (KOLTR1)- þetta sést líka greinilega í efnasamsetningunni – lítillega hærra magn af Al_2O_3 , CaO og Na_2O – þ.e.a.s. feldspat efnunum – og að sama skapi aðeins lægra MgO , FeO og TiO_2 þ.e.a.s. olivin-cpx-oxíð efnin.

Hegrnessýnið KOLTR3 er einnig líkt „venjulegu“ þóleítti að efnasamsetningu – en pýroxen-stakdílótt, en það er nokkuð sjaldgæft. Eins og við mátti búast eru KOLTR4 og KOLTR5 járn- og títanrík eins og allt mislæga basaltið á Skagagosbeltinu. Þetta er megin-einkenni yngsta basaltsins norðan Langjökuls og svona er þetta líklega allt frá Krákum á Sandi norður á Skagatá. KOLTR4 úr námu við Veðramót í Gönguskörðum er óverulega kúmúlatíft, inniheldur líklega aðeins meira af þungu títanómagnetíti ($\text{FeO}+\text{TiO}_2$) en frumkvikan eins og marka má af lágu magni alkalís (Na_2O). KOLTR5 er einnig dæmigert Skagabasalt.

Tölulegar niðurstöður efnagreininga ásamt upplýsingum um aðferðir og tækjabúnað við efnagreiningar er að finna á síðu 8 í Viðauka A.



Mynd 4. Tökustaður sandsýnis KOLTR1 í fjöru á Borgarsandi (skóflan er 1 m).



Mynd 5. Tökustaður sandsýnis KOLTR2 við ós Héraðsvatna.



Mynd 6. Tökustaður bergsýnis KOLTR3 í námu í Hegranesi (sleggjan er 1 m á lengd). Sýnið er tekið úr blágrýtishraunlagi



Mynd 7. Tökustaður bergsýnis KOLTR4 í námu við Veðramót. Sýnið er tekið úr blágrýtishraunlagi.



Mynd 8. Tökustaður bergsýnis KOLTR5 í námu á Skaga. Sýnið er tekið úr stuðluðu grágrýtishraunlagi.

Viðauki A - Efnagreiningar

Efnagreining í hundraðshlutum af þunga (Wt%). Umreiknað á 100%.
Ath-Heildarvatnsmagn í fersku basalti vart meira en 0,2%.

Járn er skráð sem FeO.

Ætla má að þrígilt járn (Fe_2O_3) sé um 10% af FeO(total) í gosbergi.

Snefilefni (Ba-Zr) þarf að margfalda með 10 000 til að fá mg/kg (ppm).

Sýni	KOLTR1	KOLTR2	KOLTR3	KOLTR4	KOLTR5
SiO ₂	49,43	49,42	48,18	47,67	48,11
Al ₂ O ₃	13,86	13,56	14,07	11,05	12,12
FeO	12,75	13,27	13,69	18,83	15,21
MnO	0,214	0,207	0,227	0,275	0,244
MgO	7,09	7,32	6,74	5,51	6,95
CaO	11,33	10,99	11,11	9,908	10,88
Na ₂ O	2,42	2,18	2,62	1,82	2,41
K ₂ O	0,33	0,34	0,31	0,22	0,33
TiO ₂	2,198	2,262	2,603	3,977	3,219
P ₂ O ₅	0,22	0,24	0,25	0,42	0,32
Ba	0,0077	0,0082	0,0087	0,0081	0,0082
Co	0,0053	0,0059	0,0054	0,0066	0,0059
Cr	0,0195	0,0211	0,0116	0,0053	0,0161
Cu	0,0096	0,0091	0,0125	0,0142	0,0121
La	0,0006	0,0006	0,0006	0,0009	0,0007
Ni	0,0098	0,0144	0,0079	0,0058	0,0084
Sc	0,0043	0,0042	0,0043	0,0044	0,0047
Sr	0,0218	0,0214	0,0253	0,0181	0,0216
V	0,0393	0,0406	0,0426	0,0532	0,0511
Y	0,0031	0,0032	0,0029	0,0059	0,0043
Zn	0,0143	0,0168	0,0138	0,0206	0,0151
Zr	0,0142	0,0148	0,0146	0,0254	0,0196

Merki	Staður
KOLTR1	Borgarsandur
KOLTR2	Leirur við vesturós Héraðsvatna
KOLTR3	Hegranes
KOLTR4	Veðramót
KOLTR5	Náma-Skagi

* Litrófsgreining í Argon plasma (ICP = inductively Coupled Plasma)

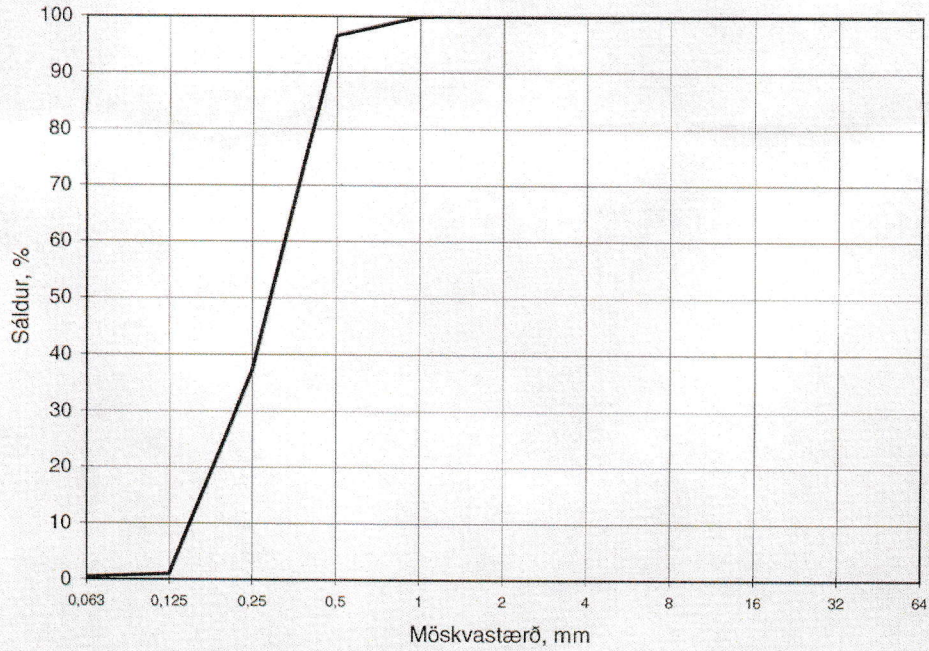
100 mg bergduft leyst í 200 mg lithium-metaborat (LiBO_2) við 1000 °C í 30 min.

Berg-Borax-perlan er leyst í 30 ml 5% HNO_3 - 1,33% HCl - 1,33% oxalsýru.

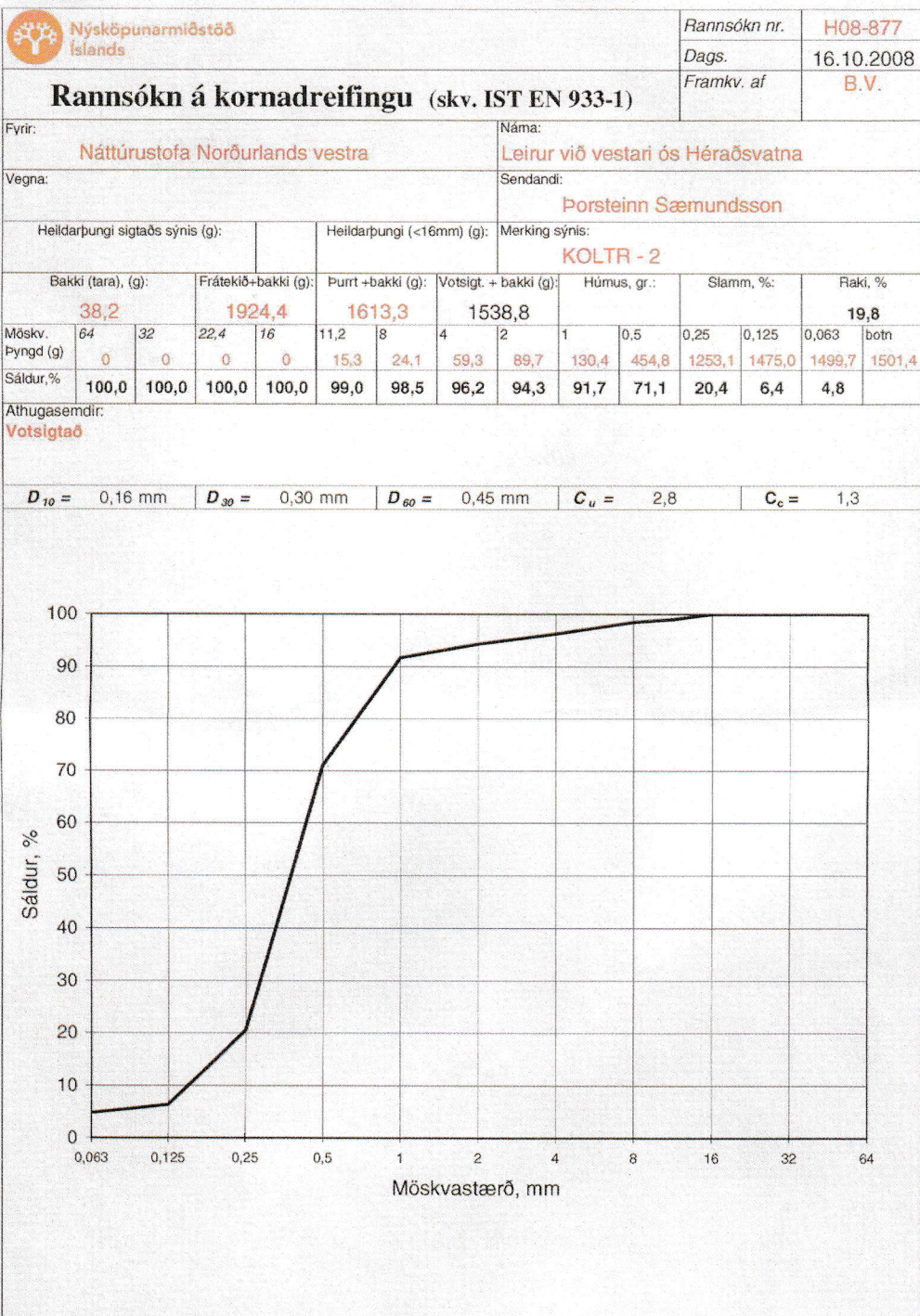
Staðlað með upplausnum að viðmiðunarsýnum USGS (BIR-1, RGM-1, BHVO ofl.)

Viðauki B – Kornastærðargröf sandsýna

 Nýsköpunarmiðstöð Íslands										Rannsókn nr. H08-877				
										Dags. 16.10.2008				
Rannsókn á kornadreifingu (skv. IST EN 933-1)										Framkv. af B.V.				
Fyrir: Náttúrustofa Norðurlands vestra										Náma: Borgarsandur vestan við Sauðárkrók				
Vegna:										Sendandi: Þorsteinn Sæmundsson				
Heildarþungi sigtaðs sýnis (g):					Heildarþungi (<16mm) (g):					Merking sýnis: KOLTR - 1				
Bakki (tara), (g): 38,3		Frátekið+bakki (g): 1108,6		Purrt +bakki (g): 1035,0		Votsigt. + bakki (g): 1030,5		Húmus, gr.:		Slamm, %:		Raki, %: 7,4		
Möskv. Þyngd (g)	64	32	22,4	16	11,2	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063	botn
Sáldur, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,6	37,2	1,0	0,5	
Athugasemdir: Votsigtað														
$D_{10} = 0,16 \text{ mm}$		$D_{30} = 0,23 \text{ mm}$		$D_{60} = 0,35 \text{ mm}$		$C_u = 2,2$		$C_c = 0,9$						



16.10.2008 - H08-877/haf



16.10.2008 - H08-877/haf

Viðauki C - Berggreiningar



Nýsköpunarmiðstöð Íslands

Keldnaholt, 112 Reykjavík, s: 522 9000
Kennit.: 580607-0710

Rannsókn nr.: H08/877

Reykjavík: 7/11/2008

Nafn greiðanda: Náttúrustofa Norðurlands vestra

Kennitala: 581298-3909

Heimilisfang greiðanda: Aðalgötu 2 550 Sauðárkrókur

Dags. beiðni: 13/10/2008

Nafn umbjóðanda: Þorsteinn Sæmundsson

Bréf nr.:

Afrit:

Reikn. nr.: 3635

Afrit:

Framkv. af: BV/MIK

Mannvirki:

Náma:

Rannsókn: 2*kk (sandur), 3*mölun, 5*berggreining

Fjöldi sýna: 5

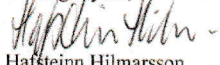
Merki: KOLTRI-KOLTR5

Upplýsingar frá sendanda:

Rannsóknin var gerð að beiðni Þorsteins Sæmundssonar f.h. Náttúrustofu Norðurlands vestra.

Sýnin voru aðsend og niðurstöður koma fram á meðfylgjandi blöðum.

Virðingarfyllt,


Hafsteinn Hilmarsson
tæknifræðingur



Nýsköpunarmiðstöð Íslands

Berggreining

Verkkaupi:

Náttúrustofa Norðurlands vestra

Verk:

Verkbeiðandi / Umbjóðandi:

Helgi Páll Jónsson

Merking sýnis frá sendanda:

KOLTR1 ársandur við ós (basalt)

Verkefnis nr.

H08/877

Dags.

5.11.2008

Framkv. af

MIK

Rannsókn

5.11.2008

Náma:

Námunúmer:

Sýnatökustaður:

Sveitarfélag:

VR - númer:

Heiti námu: Borgarsandur vestan við Sauðárkrók

Efnisflokkur:

LI - hnit:

OS - hnit:

Sýni:

Sýnisgerð:

Set

Greint í:

Víðsjá

Kornastærð greind:

1,0-2,0 mm

Punnsneið nr.:

Berggerð:

Gæða flokkur

Fjöldi

+	*	Lykill	korna	%	Berg / steintegund, ummyndun, þéttleiki, annað
1	1	0111/0141	39	43,3	Basalt, ferskt og lífillega ummyndað, þétt
2	1	0112/0142	10	11,1	Basalt, ferskt og lífillega ummyndað, blöðrótt
2	2	0121	19	21,1	Basalt, ummyndað, þétt
3	3	013	1	1,1	Basalt, mikið ummyndað
3	3	05	4	4,4	Setberg
3	3	06	2	2,2	Holufylling
3	2	09	10	11,1	Basaltgler
3	3	04	2	2,2	Móberg
2	2	07	2	2,2	Skeljabrot
2	2	03	1	1,1	Líparít

Alls:

90

100,0

Gæðaflokkun:

	+/ bundins slítlags %	* v/ steinsteypu %
1. flokkur	43	54
2. flokkur	36	36
3. flokkur	21	10

Kornalögun:

Kýlni:

Ávali:

Áferð:

Tæknileg atriði:

Hreinleiki:

Styrkur korna:

Athugasemdir:



Nýsköpunarmiðstöð Íslands

Berggreining

Verkkaupi:

Náttúrustofa Norðurlands vestra

Verk:

Náma:

Námunúmer:

Sýnatökustað Leirur við vestari ós Héraðsvatna

Sveitarfélag:

VR - númer:

Sýni:

Sýnisgerð:

Set

Kornastærð greind:

4,0-8,0 mm

Bergerð:

Gæða flokkur

+

*

Lykill

1 1

2 1

2 2

2 2

3 3

1 2

2 2

3 3

3 3

2 2

Fjöldi

korna

3

1

31

5

13

17

45

5

12

9

%

2,1

0,7

22,0

3,5

9,2

12,1

31,9

3,5

8,5

6,4

Berg / steintegund, ummyndun, þéttleiki, annað

Basalt, ferskt, þétt

Basalt, ferskt, blöðrótt

Basalt, ummyndað, þétt

Basalt, ummyndað, blöðrótt

Basalt, mikið ummyndað, þétt

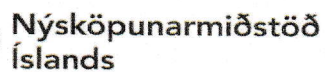
Andesít

Líparít

Holu- og sprungufyllingar

Setberg

Díabas, ummyndað



Berggreining

Verkaupi:
Náttúrustofa Norðurlands vestra

Verk:

Verkbeiðandi / Umbjóðandi:

Helgi Páll Jónsson

Merking sýnis frá sendanda:

KOLTR3 basalthraunlag (blágrýti)

Náma:

Námunúmer:

Sýnatökustaður:

Sveitarfélag:

VR - númer:

Heiti námu: Náma í Hegranesi Skaqafirði

Efnisflokkur:

LI - hnit:

OS - hnit

Sýni:

Sýnisgerð: Berg, malað á NMÍ

Kornastærð greind:	8,0-11,2 mm
--------------------	-------------

Greint í: Víðsjá

Punnsneið nr.:

Berggerð:

[illegible]

Gæðaflokkun:

	v/ bundins slita ⁺ %	v/ steinsteypu ⁺ %
1. flokkur	0	0
2. flokkur	100	100
3. flokkur	0	0

Kornalögun:

Kýlni:

Ávali:

Áferð:

Tæknileg atriði:

Hreinleiki:

Styrkur koma:

Athugasemdir:

Mikill leir er í basaltinu þó ekki fjaðraður. Í basaltinu hefur líklega verið ólívín sem nú er komið yfir í ummyndunarsteindir með oliugljáa.



Nýsköpunarmiðstöð Íslands

Berggreining

Verkkaupi:

Náttúrustofa Norðurlands vestra

Verk:

Verkbeiðandi / Umbjóðandi:

Helgi Páll Jónsson

Mörking sýnis frá sendanda:

KOLTR5 basalthraunlag (grágrýti)

Verkefnis nr.

H08/877

Dags.

20.10.2008

Framkv. af

MIK

Rannsókn

20.10.2008

Náma:

Námunúmer:

Sýnatökustaður:

Sveitarfélag:

VR - númer:

Heiti námu: Náma á Skaga skammt vestan Skagaseis

Efnisflokkur:

LI - hnit:

OS - hnit:

Sýni:

Sýnisgerð:

Berg, malað á NMÍ

Kornastærð greind:

8,0-11,2 mm

Greint í:

Víðsjá

Punnseioð nr.:

Berggerð:

Gæða flokkur

+

*

Lykill

Fjöldi

korna

%

Berg / steintegund, ummyndun, þéttleiki, annað

1 1

0111

178

89,4

Basalt, ferskt, þétt*

1 1

0111

21

10,6

Basalt, ferskt, þétt og lítt blöðrótt. einnig oft að hluta opin kristalb.

Alls:

199

100,0

Gæðaflokkun:

v/ bundins slittags
%

v/ steinsteypu
%

1. flokkur

100

100

2. flokkur

0

0

3. flokkur

0

0

Kornalögun:

Kýlini:

Ávali:

Áferð:

Tæknileg atriði:

Hreinleiki:

Styrkur korna:

Athugasemdir:

Yfirleitt eru basaltbrotin með stöku(m) blöðru(m).

Náttúrustofa Norðurlands vestra

Adalgata 2, Pósthólf 112, 550 Sauðárkróki, Sími 453 7999, Fax 453 7998

Netfang nnv@nnv.is, Heimasíða <http://www.nnv.is>

Natural Research Centre, of North-western Iceland

Adalgata 2, P.O.Box 112, 550 Saudarkrokur, Tel. +354 453 7999, Fax +354 453 7998

E-mail nnv@nnv.is, Web page <http://www.nnv.is>