

MINNISBLAÐ

SKJALALYKILL

7625-001-71-MIN-Jarðkönnun

DAGS.

10.09.2018

SENDANDI

Vigdís Bjarnadóttir

MÁLEFNI

Jarðkönnun í landi Hróðnýjarstaða í Dalabyggð.

VERKHEITI

Storm 1 – Wind farm at Hrodnyjarstadir

VERKKAUPI

Siemens Gamesa Renewable energy UK limited

DREIFING

Ólafur Árnason

Inngangur

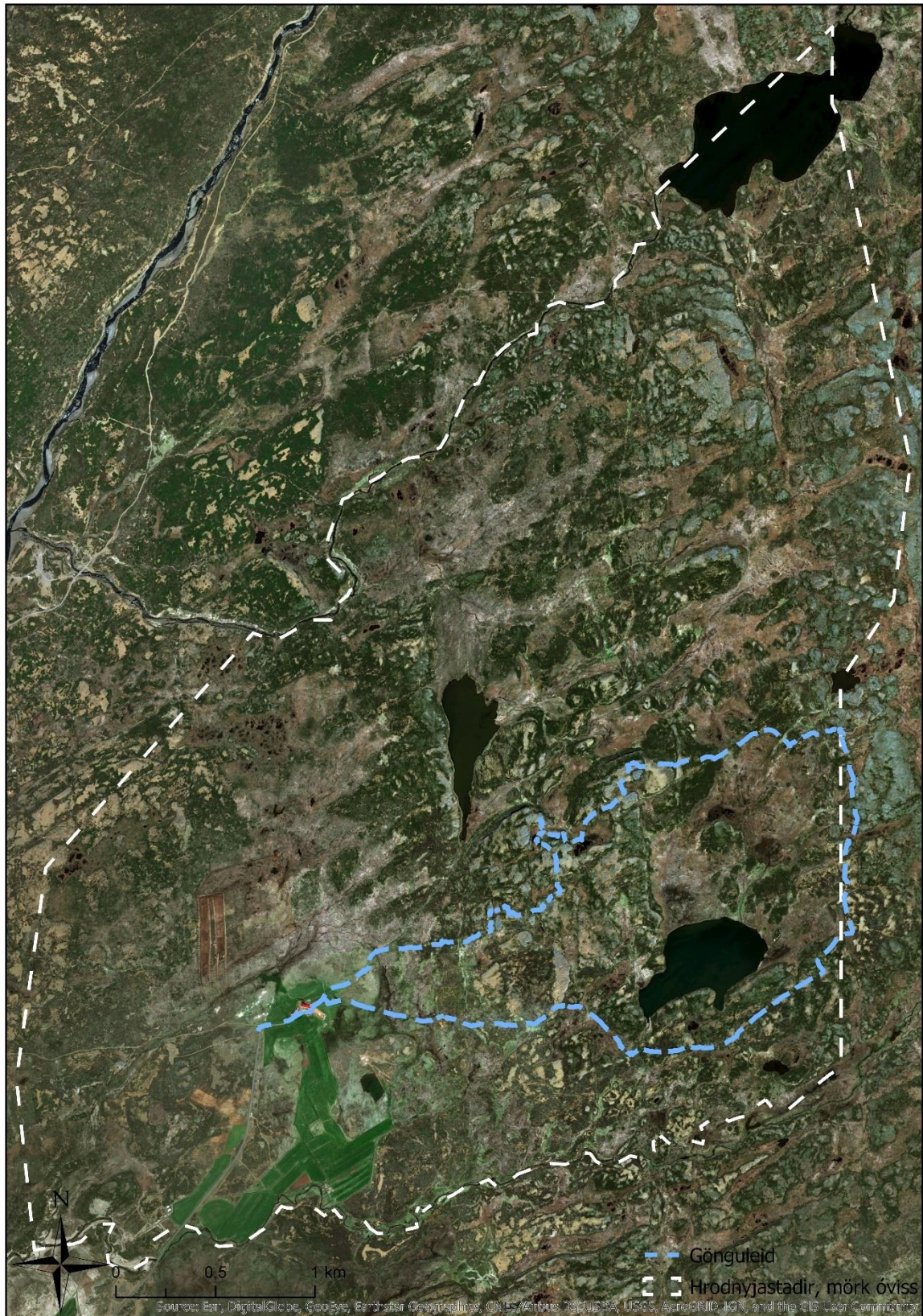
Storm Orka áformar að reisa allt að 130 MW vindlund í landi Hróðnýjarstaða í Dalabyggð. Samkvæmt verkefnislýsingu er miðað við brúttó 600 ha svæði, á upplandi Hróðnýjarstaða. Fyrirtækið áætlað að reisa nýtt tengivirki í landi Hróðnýjarstaða sem mun tengjast við Glerárskógalínu 1 (GL1).

Þann 5. september, 2018 fór starfsmaður EFLU, Vigdís Bjarnadóttir, til landsvæðis Hróðnýjarstaða til þess að framkvæma jarðkönnun. Gengið var um hluta svæðisins, helstu berggerðir skráðar, stuðlastærðir mældar og skoðaðar, ásamt sprungum í klapparkollum. Reynt var að meta grunnvatn og vatnafar á svæðinu ásamt hlutfalli mela og mýra. Tilraun var gerð til þess að átta sig á hvaða jarðmyndanir eru á áhrifasvæði tilvonandi framkvæmdar og hver væru möguleg áhrif framkvæmdarinnar á þær.

Á mynd 1 má sjá yfirlitsmynd af landi Hróðnýjarstaða ásamt leiðinni sem gengin var í jarðkönnuninni.

Berggrunnur og jarðfræðilegar aðstæður á framkvæmdarsvæði

Lítið er til af gögnum eða heimildum um jarðfræði svæðisins. Berggrunnur er frá Tertíer tíma, líklega á milli 6 – 7 milljón ára gamall. Fornar megineldstöðvar eru skammt norðan og sunnan við svæðið; Hvammselfstæðin í norðri en Reykjadal- og Laugardalseldstöðvarnar sunnan við. Á loftmyndum virðist svæðið fremur einsleitt eins og tertíer jarðlagastaflinn er almennt utan megineldstöðva. Víða má sjá klapparkolla og stalla á yfirborði, með melum utan með kollum og lífrænum jarðvegi/mýrum í sundum á milli þeirra. Yfirferð á svæðinu staðfestir þetta. Gengið var frá Hróðnýjarstöðum upp á klifið. Ofan á klifinu standa klapparkollar upp úr, nokkuð brotnir með klapparbrotum af mismunandi stærðum, á víð og dreif í kring. Stuðlastærðir voru mældar á þremur mismunandi stöðum og reyndust vera um 2 m á breidd.



MYND 1 Lóðamörk Hróðnyjarstaða (óviss) ásamt leiðinni sem gengin var.



MYND 2 Klapparhóll ofan á klifinu í landi Hróðnýjarstaða. Stuðlastærð var mæld, ásamt strik og halla. Lengd málbandsins sem sjá má neðst í opnunni er 11,8 m á lengd. Stálteinninn sem má sjá u.m.b. fyrir miðju er 1,2 m hár.



MYND 3 Nokkrar tjarnir eru á svæðinu á og við klifið, með umlykjandi votlendi og mó- eða mýrarjarðvegi.

Í lægðum á milli kollanna á klifinu eru mýrar og votlendi, um 50-70 cm djúpar. Frá klifinu var gott útsýni yfir landsvæðin í kringum Stýjuvatn og Lambhagavatn. Neðan við klifið bæði norðan og sunnanmegin, í átt að vötnunum tveimur, mátti sjá mela og mýrar í lægðum á milli þeirra. Dýpi mýranna er allt frá 50 cm upp í minnst 1,1 m dýpi austan megin við Lambhagavatn. Dýpi mýra var ekki mælt í kringum Stýjuvatn en búast má við svipaðri dýpt þar. Heilt yfir virðist svæðið skiptast í klapparkolla og malarfláka, með mólendi og mýrum/votlendi í lægðum.



MYND 4 Horft í vestur í átt að Stýjuvatni ofan af klifinu. Mýrar/votlendi má sjá á milli mela.



MYND 5 Horft í suður í átt að Lambhagavatni.

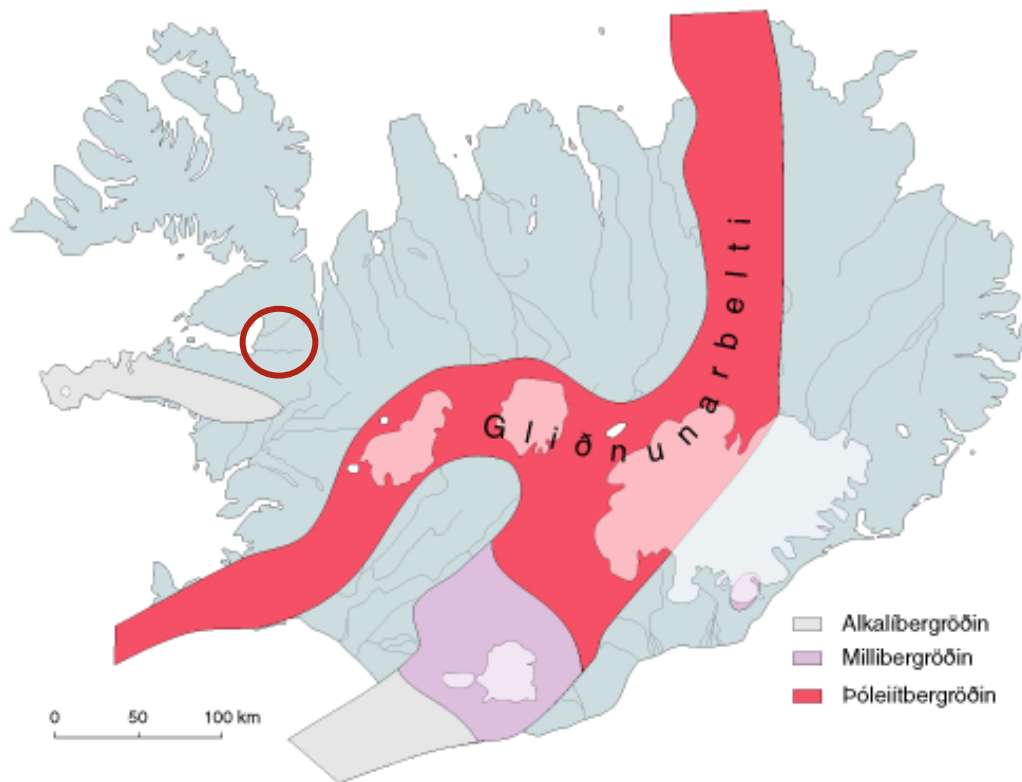


MYND 6 Melur ofan á klifinu, horft í vestur í átt að Stýjuvatni með háan klettavegg fyrir miðju.



MYND 7 Stórgryti, horft í NAA.

Samkvæmt jarðfræðikortum tilheyrir bergið á svæðinu alkalíberggröðinni (alkali olivine basalt) (sjá myndir 8 og 9). Bæði alkalíberggröðin og þóleiítberggröðin (tholeiites) breytast eftir mismunandi hlutfalli alkalímálma (natríns og kalíns) og kísils (SiO_2) og þróast þannig hvor á sínu meiði. Það sem skilur þessar berggröðir að er m.a. hlutfall alkalímálma en það er töluvert hærra í alkalíberggröðinni en þóleiítberggröðinni. Bergtegundir alkalíberggröðarinnar finnast í jaðarbeltunum (utanhryggjarsvæðum) og er talið að alkalískt basalt verði til við hlutbráðun á meira dýpi en þóleiíski basaltið.



MYND 8 Gliðnunarbeltið og íslensku berggröðirnar. Land Hróðnýjarstaða er merkt inn með rauðum hring (Mynd: Guðbjartur Kristófersson).

	Aalkalíberggröðin	millibergröðin	þóleiítberggröðin
súrt berg	alkalískt rýólít trakít	kómendískt rýólít	rýólít dasít
ísúrt berg	benmoreít mugearít Hawaiiít	andesít basaltískt andesít	íslandít
basískt berg	<u>alkalí ólívínbasalt</u> ankaramít	millibasalt ankaramít	þóleiít ólívínþóleií píkrið
Gróf flokkun íslensks gosbergs í berggröðirnar þrjár. SiO_2 vex hjá öllum berggröðunum þegar farið er upp töfluna. Innihald $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ vex upp á við en CaO og MgO vaxa niður töfluna.			

MYND 9 Gróf flokkun íslensks gosbergs í berggröðirnar þrjár. Bergið í landi Hróðnýjarstaða tilheyrir Alkalíberggröðinni. Við fyrstu athuganir er um að ræða basískt berg á svæðinu, að öllum líkindum alkalí ólívínbasalt (Mynd: Guðbjartur Kristófersson).

Í aðalskipulagi Dalabyggðar (frá 2004-2016) kemur fram að jarðlagastaflinn á svæðinu er myndaður úr hraunlögum, oft með þunnum rauðbrunnum setlögum á milli, sem að uppruna eru forn jarðvegur (mynd 10). Berggerðin á svæðinu er að öllum líkindum ólívín basalt, mismikið veðrað. Bergið er ljós- eða dökkgrátt en dökkar meir við ummyndum. Með ummyndun er átt við útskolun við efnaveðrun og myndun síðsteinda, einkum leirsteinda, í smásæju holrými í berginu. Leirsteindir minnka styrk bergsins sem gæti útskýrt hversu auðveldlega bergið molnaði á einstaka stöðum (mynd 11). Á stöku stað mátti sjá nokkuð blöðrótt berg.



MYND 10 Rauðleg setlög við klapparhól.

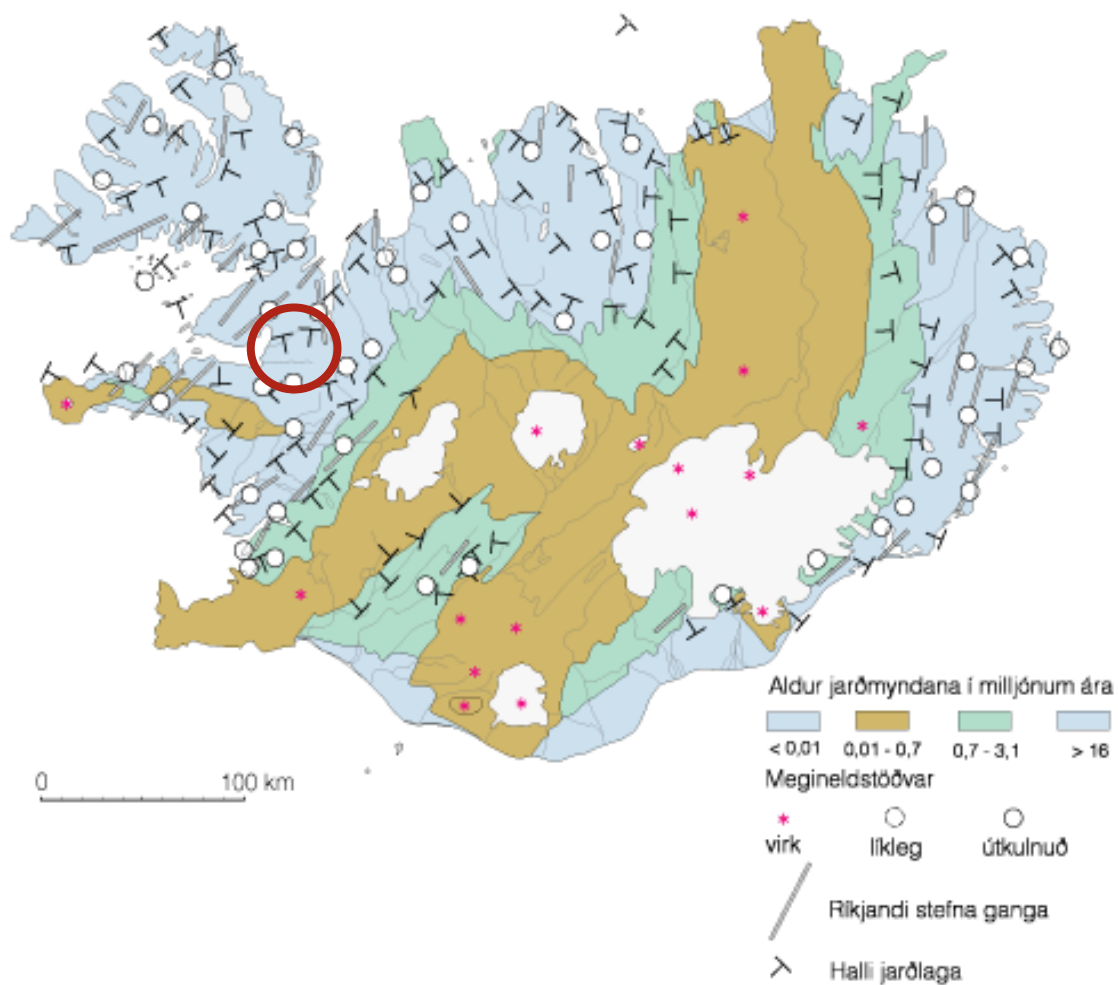


MYND 11 Til vinstri: nærmynd af berginu í opnunni á mynd 2. Til hægri: auðmyljanlegt berg, hugsanlega ummyndað.

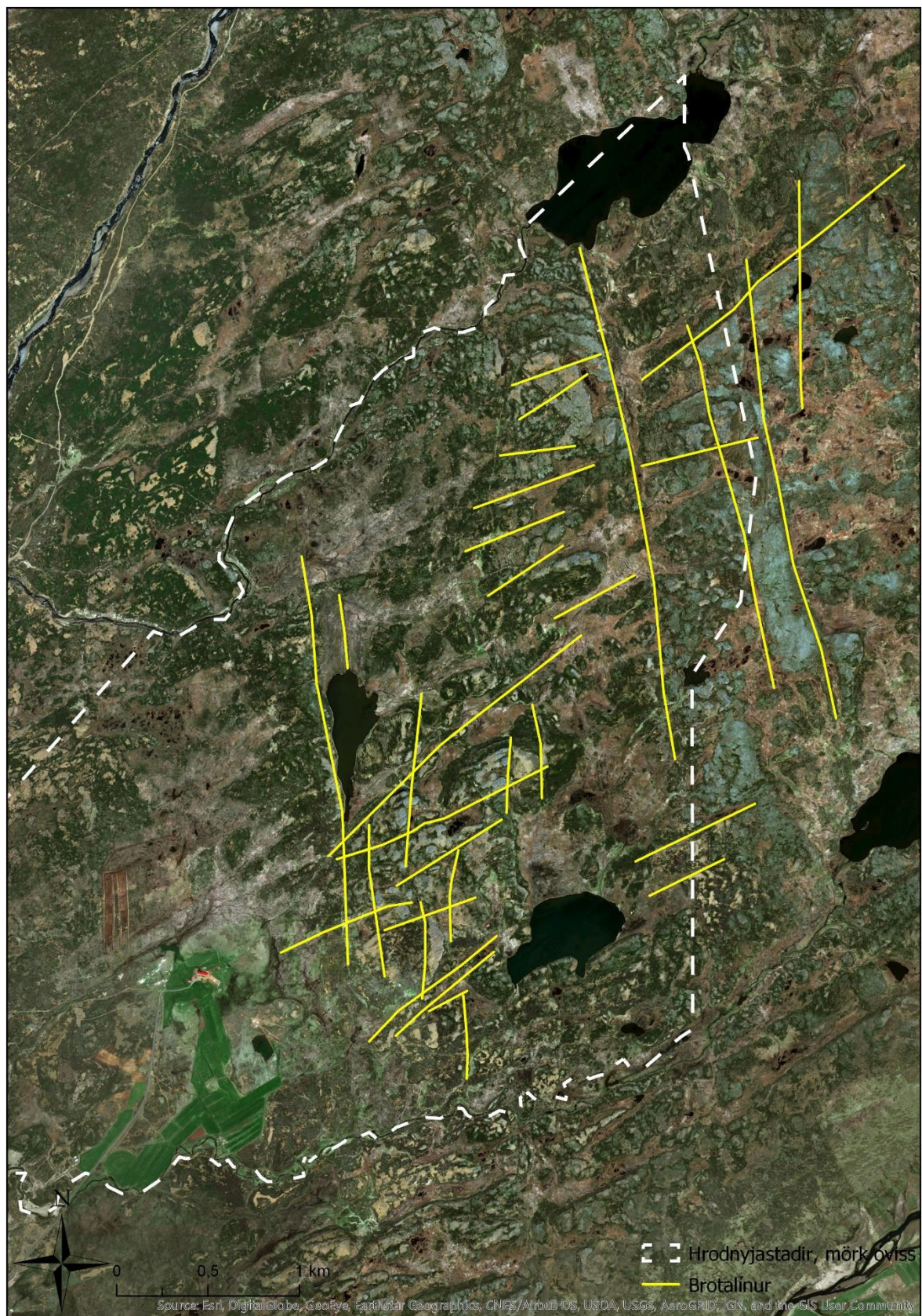
Strik og halli voru mæld á þremur stöðum á svæðinu, í opnum með auðvelt aðgengi að berginu. Á mynd 12 má sjá að ríkjandi halli jarðlaga á landi Hróðnýjarstaða, ætti að vera í SSA, með strikstefnu í VSV skv. fyrri mælingum. Jarðlögum á Vestfjörðum, í Breiðafirði, Dölum og á Mýrum hallar inn að hinu forna Snæfellsnesrekbelti sem síðast var virkt fyrir um 6 millj. árum.

Frá kortlagningu sunnanmegin við svæðið voru sprungusett með ríkjandi N-S stefnu kortlögð (Pétursson, 1997). Á loftmyndum (mynd 13) má greina tvö til þrjú sprungusett á svæðinu, með tvær til þrjár ríkjandi meginstefnur (N-S, NNA-SSV, NAA-SVV). Þetta eru að öllum líkindum brotalínur/gangar eða klapparstallar í strikstefnu jarðlaga. Mælingar á vettvangi staðfesta þetta.

Við mynni Laxárdals eru víðáttumikil leirsetlög, svokallaður Búðardalsleir. Í Laxárdal eru töluverð malarlög, en einnig eru sjáanlegir sethjallar meðfram ánni Fáskrúð á loftmyndum. Lítið er um afgerandi setlög upp á heiðunum ofan við Hróðnýjarstaði, þó hlýtur að vera einhvers konar jökulruðningur í lægðum og utan í klapparkollum. Lítið var að sjá af öðrum setlögum í jarðkönnun eða við skoðun á loftmyndum.



MYND 12 Aldur jarðmyndana í milljónum ára, útkulnaðar megineldstöðvar sem rekið hefur út af gosbeltunum, ásamt ríkjandi stefnu ganga og halla jarðlaga. Land Hróðnýjarstaða er merkt inn með rauðum hring (Mynd: Guðbjartur Kristófersson).



MYND 13 Helstu brotalínur og gangar sem greina má af loftmyndum. Ríkjandi stefnur eru í N-S, NNA-SSV og NAA-SVV

Viðmið fyrir umhverfismat

Viðmið sem liggja til grundvallar mati á áhrifum framkvæmdarinnar á jarðmyndanir eru eftirfarandi:

- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013.
 - Samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd njóta eldvörp, eldhraun, gervigígar og hraunhellar frá nútíma sérstakrar verndar og ber að forðast röskun slíkra jarðminja nema brýna nauðsyn beri til.
- Náttúruminjaskrá frá 1996 um friðlýst svæði og náttúruminjar.
- Náttúruverndaráætlun 2004-2008. Tillögur Umhverfisstofnunar um friðlýsingar
- Velferð til framtíðar 2010-2013. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Stefnumörkun til 2020.
 - Í stefnumörkun Umhverfisráðuneytis um sjálfbæra þróun í íslensku samfélagi koma fram eftirfarandi viðmið: Forgangsmál sé að vernda jarðmyndanir og kerfi sem eru sjaldgæf eða óvenjuleg á heimsælikvarða, svo sem dyngjur, eldborgir, gígaraðir, móbergsmýndanir, lindasvæði og virkt jöklalandslag; svo og landslag og sérstæð fyrirbæri sem eru óvenjuleg í okkar heimshluta og einkennandi fyrir landið, t.d. hraun, móbergsfjöll, fossa og hverasvæði. Forgangsmál í verndun jarðmyndana á næstu árum lúta að vernd valinna jarðhitasvæða, eldgíga og nútímahrauna, gervigíga og fundarstaða sjaldgæfra steina.
- Tillögur Náttúrufræðistofnunar Íslands og Náttúruverndar ríkisins vegna náttúruverndaráætlunar 2002 um verndun jarðminja á Íslandi (Torfason, H. og Sigurðsson, I. A., 2002).
- Hverfisvernd í aðalskipulagi sveitarfélaga.

Lýsing á umhverfisáhrifum

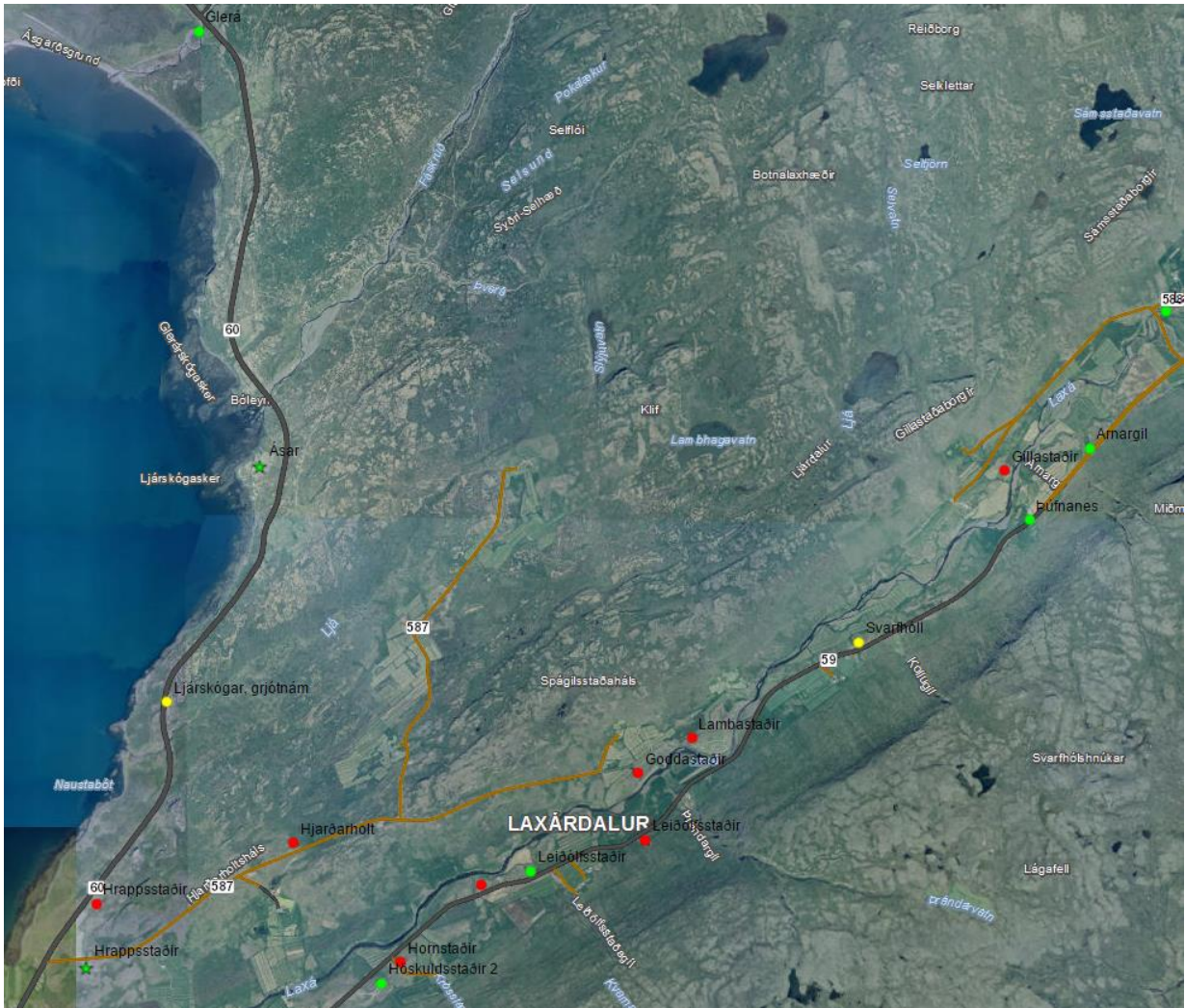
Fyrirhugaðar framkvæmdir byggja á því að reist verði 20-30 möstur í landi Hróðnýjarstaða á lítt röskuðu landi. Slóðagerð, jarðvinna í mastrastæðum og efnistaka geta raskað jarðmyndunum sem á einhvern hátt þykja verndar verðar eða sérstæðar en reynt verður að komast hjá raski á sérstæðum jarðmyndunum, ef um þær er að ræða. Áhrifin eru fyrst og fremst á laus yfirborðslög en möstur munu að öllum líkindum verða staðsett ofarlega í landinu, þar sem finna má klappir og mela.

Við lagningu slóða má minnka jarðrask með því að nota núverandi slóðir svo sem kostur er, en þar sem þeim sleppir þarf að leggja nýjar slóðir. Leggja þarf hliðarslóðir að mastrastæðum og gera plön við þau. Jarðskaut eru sett í mastrastæði og línuslóðir. Áhrif af völdum þessara þátta verða skoðuð frekar í frummatsskýrslu.

Í frummatsskýrslu verður jarðmyndunum innan fyrirhugaðra athugunarsvæða lýst, ásamt því að fjalla um sérstöðu þeirra og verndargildi m.t.t. 57. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á jarðfræðilega þætti verða metin og lagðar til mótvægisáðgerðir eftir því sem nauðsynlegt telst.

Efnistaka og námur

Burðarhæft fyllingarefni þarf til slóðagerðar og í plön við möstur, mismikið eftir útfærslum. Einnig þarf fyllingarefni að undirstöðum og stagfestum. Gerð verður grein fyrir áætlaðri efnisþörf og staðsetningu efnistökuverðar og staðsetningu efnistökuverðar í frummatsskýrslu. Til að draga úr skerðingu á gróðri vegna efnistöku verður reynt að nota efni úr opnum námum. Á mynd 13 er að finna yfirlit úr námuskrá Vegagerðarinnar. Námurnar sem eru skráðar þar eru allar við þjóðveginn. Við þverá sem rennur frá Neðstavatni gætu verið malar og sandlög sem gætu nýst sem efnistökusvæði. Ekki er ljóst hvort þau svæði séu innan landamerkjna Hróðnýjarstaða. Líklega mun þó þurfa að vinna mest allt fyllingarefni úr klapparnámum sem staðsettar yrðu innan landamerkjna Hróðnýjarstaða.



MYND 14 Skráðar námur í námufirliti Vegagerðarinnar, þær eru allar við Þjóðveginn, www.namur.vegagerdin.is

Punktaskrá

TAFLA 1 Punktur merktir inn í jarðkönnuninni í landi Hróðnýjarstaða.

PUNKTUR	LÝSING
THM1-1	Fyrsta mynd sýnir þýft votlendi en fyrsti punktur er á þurru.
MY40-2	Punktur tekinn í mýri, um 40 cm djúpri. Afliðandi brekka tekur við upp á klifið, með stórum steinum og hnullungum á víð og dreif. Kant má sjá þar sem komið er upp á klifið en síðan tekur nokkuð afliðandi landslag við uppi á klifinu.
KLM2-3	Punktur og mynd tekin niður að Hróðnýjarstöðum.
KLM3B-4	Mynd tekin í norðurátt í punkti 4. Brotalínur virðast liggja í sömu átt. Hægra megin við klöpp (A megin) er mýrarsvæði í lægð milli klappanna. Virðist vera trendið á svæðinu, hvar sem lægð er að finna, þar er votlendi/mýri. Mýrin er minnst 60-70 cm djúp.
KLM4-7,5-5	4 mynd er tekin af opnu þar sem stuðlastærð var mæld. Lengd málbands á mynd er 7,5 m. Mynd tekin af bergi (5.mynd).
MYM7-6	Tekin mynd, horft í NA.
KLM8-11,8-7	Hér var há opna, 11,8m löng. Hér mátti sjá sömu berggerð og í fyrri opnum. Mynd var tekin í N-átt. Þar sést óaðgengileg brekka, með mýri undir. Til hliðar er meiar afliðandi brekka með betra aðgengi upp á klifið.
MOLM9-8	Punktur 8 tekinn á malarfláka, mynd 9 tekin. Þjakkad, dýpi niður á fast er 20-30 cm.

VATM10-9	Hér er stórt vatn uppi á klifinu með mýrum og votlendi í kring.
KLM11-10	Brattur klettaveggur þar sem þessi punktur var tekinn með erfiðu aðgengi. Stórir hnallar í kring, klettaveggurinn mjög brotinn. Undir er stór silla með mýri og votlendi undir sem nær allt að vatninu N við klifið. Á milli mýranna eru svo malarhjallar. Aðgengi virðist þökkalegt séð úr fjarlægð. Dýpi mýra /niður á fast er ekki vitað. Mynd 11.
MYM12-11	Punktur 11 er tekinn í þýfðum jarðvegi í smá halla (Norðlægum?). Mynd tekin í átt að Lambhagavatni (austara). Láglandið hérna megin klifsins er líka þýfður mýrarjarðvegur. Þjakkad var 50-60 cm.
MOLM13-12	Í punkti 12 var mynd tekin af svörtu bergi sem molnaði auðveldlega. Hugsanlega einhver umbreyting eða bara setberg, erfitt að segja. Hugsanlega basaltfilma utanum, sjá mynd.
KL14-13	Í þessum punkti mátti sjá grjótpyrpingu meðfram girðingu, austarlega á svæðinu, sjá GPS. Svæðið er stórgrýtt svo aðgengi er nokkuð erfitt, líka fyrir gangandi. Vestar á þessu svæði í átt að vatninu er mýrlendi, sjá mynd 14.
KLM15-14	Opna við Lambhagavatn. Mynd 15 er tekin af opninni sem er 12 m á lengd. Við skoðun á berginu sást að það brotnaði frekar auðveldlega, ekki bara þegar þjakk odd var rekið í það, heldur líka með handafli. Mikil veðrun. Hægra megin í opnu mátti sjá rauðar setmyndanir, einhversskonar rauðamöl (sjá mynd). Mikið af lichens er til staðar.
SMM16-15	Í punkti 15 var smágrýttur malarfláki með þurrara moslendi/þúfum í kring en hinu megin við vatn. Smáar hæðir og hóla má sjá á stalli ofan vatnsins. Sama/svipað berg og sást áður, bara meira upp brotið. Dýpi niður á fast er um 10-30 cm. Hér eru færri mýrar í lægðum en hinu megin.
KLM17-16	Klapparhóll
MYRM18-17	Stór mýri vinstra megin við klapparhól, klifið tekur við enn norðar. Hér var þjakkad fulla þjakk lengd, 1,1 m.
MOSM19-18	Malarfláki
MOSM20-19	Punktur 19. Með klifið í bakið í aflíðandi mosavaxinni þúfóttri malarbrekku.
MOSM21-20	Mýri, þjakkad 60-70 cm.
MYR22-21	Mýri

Heimildir:

Aðalskipulag Dalabyggðar 2004-2016.

Kristófersson, G. (2002). *Jarðfræði*. Sótt 10.9.18 frá: <http://www.mr.is/~gk/jfr/ordskyr/index.html>

Pétursson, H. G. (1997). *Skriðuhætta við Hamra í Haukadal*. Greinagerð til Almannafræðisins, NÍ-97010: Akureyri.

Torfason, H. og Sigurðsson, I. A. (2002). *Verndun jarðminja á Íslandi. Tillögur vegna náttúruverndaráætlunar 2002*. Náttúrufræðistofnun Íslands og Náttúruvernd ríkisins: Reykjavík.