



## **Virkjunarsvæði á Reykjanesi Gróðurfar og kríuvarp**

**Kristbjörn Egilsson, Guðmundur Guðjónsson, Ásrún Elmarsdóttir,  
Svenja N. V. Auhage og Rannveig Thoroddsen**

**Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja**





## **Virkjunarsvæði á Reykjanesi Gróðurfar og kríuvarp**

**Kristbjörn Egilsson, Guðmundur Guðjónsson, Ásrún Elmarsdóttir,  
Svenja N. V. Auhage og Rannveig Thoroddsen**

Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja

NÍ-08012

Reykjavík, desember 2008



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS

*Mynd á kápu: Jarðhitasvæðið á Reykjanesi. Ljósmynd. Rannveig Thoroddsen, júlí 2008.*

ISSN 1670-0120

		<b>Reykjavík</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>Akureyri</b> <input type="checkbox"/>
<b>Skýrsla nr.</b> NÍ-08012	<b>Dags, Mán, Ár</b> Desember 2008	<b>Dreifing</b> <b>Opin</b> <input type="checkbox"/> <b>Lokuð til maí 2009</b>
<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill</b> Virkjunarsvæði á Reykjanesi. Gróðurfar og kríuvarp		<b>Upplag</b> 30
		<b>Fjöldi síðna</b> 35
		<b>Kort / Mælikvarði</b> Gróðurkort 1:5.000
<b>Höfundar</b> Kristbjörn Egilsson, Guðmundur Guðjónsson, Ásrún Elmarsdóttir Svenja N.V. Auhage og Rannveig Thoroddsen		<b>Verknúmer</b> R0811012 <b>Málsnúmer</b> 200502005/31
<b>Unnið fyrir</b> Hitaveitu Suðurnesja		
<b>Samvinnuaðilar</b> VSÓ Ráðgjöf		
<b>Útdráttur</b> Vegna mikilla breytinga á jarðhitavirkni á virkjunarsvæði yst á Reykjanesi að frumkvæði Hitaveitu Suðurnesja gróður endurkortlagður, gróðurmælingareitir í nágrenni Gunnuhvers endurmetnir og gerð úttekt á kríuvarpi.		
<p>Rannsóknasvæðið sem er 15 km<sup>2</sup> að flatarmáli var kortlagður á myndkort frá Loftmyndum ehf. og innrauðar Spot 5 gervitunglamyndir frá Evrópsku geimferðastofnuninni. Vettvangsvinnan var unnin í mælikvarða 1:10.000, en hverasvæðið í kringum Gunnuhver var kortlagt í mælikvarða 1:5.000. Endanlegt gróðurkort af svæðinu, sem fylgir skýrslunni er prentað út í mælikvarða 1:5.000.</p> <p>Meginhluti rannsóknasvæðisins er gróinn bersvæðisgróðri sem þýðir að landið er að stórum hluta lítt gróið eða gróðurlaust. Samanburður við eldri gróðurkortlagningu gefur vísbendingu um að landið sé að gróa upp. Við Gráa lónið og sumstaðar næst sjónum er gróður fjölskrúðugri og gróðurþekjan samfelldari.</p> <p>Í heild má segja að þekja gróðurs í rannsóknareitum við Gunnuhver hafi gjörbreyst milli árana 2001 og 2008. Mesta breytingin er þar sem hverir hafa stækkað og jarðvegshiti hækkað. Mosar er sá plöntuhópur sem þolir hita í jarðvegi einna best og er því gjarnan ráðandi í þekju þar sem hiti fyrirfinnst. Rannsóknirnar 2008 sýna að mosinn hefur hopað næst hveramiðjunni.</p> <p>Í hrauni norðan Gráa lónsins var töluvert sílamáfsvarp (300–400 pör) auk 200 para norðan við nýja veginn. Sunnan megin við lónið voru 12 sílamáfspör með varpatferli og 20 einstaklingar sitjandi. Fáein silfurmafspör (4) sáust einnig. Vaðfuglar sem sáust voru jaðrakan, heiðlóa, tjaldur og stelkur. Núverandi kríuvarp við Gunnuhver er bara brot af því sem áður hefur verið. Líklegasta skýringin á því eru breytingar á fæðuskilyrðum, en sandsíflisbrestur hefur verið á varptíma sunnan- og vestanlands síðan 2005, sem einnig varð sumarið 2008.</p>		
<b>Lykilorð</b> Reykjanes, Gunnuhver, jarðvarmavirkjun, kría, gróðurkort, jarðhitaplöntur, háplöntur, fuglar.		<b>Yfirfarið</b> BB

## EFNISYFIRLIT

<b>1 INNGANGUR</b>	<b>5</b>
<b>2 RANNSÓKNASVÆÐIÐ</b>	<b>5</b>
<b>3 AÐFERÐIR</b>	<b>5</b>
3.1 Gróðurkortagerð	5
3.2 Breytingar á gróðri á mælisniði við Gunnuhver	6
3.3 Kríuvarp	7
<b>4 NIÐURSTÖÐUR</b>	<b>7</b>
4.1 Gróðurfur	7
4.2 Breytingar á gróðurfari við Gunnuhver	11
4.3 Breytingar á gróðri á mælisniði við Gunnuhver	14
4.4 Kríuvarp í grennd við Gunnuhver	28
<b>5 NÁTTÚRUMINJAR</b>	<b>32</b>
<b>6 TILLÖGUR OG ÁBENDINGAR</b>	<b>32</b>
6.1 Gróður	32
6.2 Kríuvarp	33
6.3 Annað	33
<b>7 RITASKRÁ</b>	<b>34</b>
<b>8 VIÐAUKAR</b>	<b>35</b>

## 1 INNGANGUR

Samkvæmt beiðni Björns H. Barkarsonar á VSÓ Ráðgjöf fyrir hönd Hitaveitu Suðurnesja á kynningarfundum 12. mars 2008 og í tölvubréfi 7. apríl 2008 gerði Náttúrufræðistofnun Íslands áætlun um rannsóknir vegna gerðar gróðurkorts á virkjunarsvæðinu á Reykjanesi og næsta nágrenni ásamt úttekt á gróðri á jarðhitasvæði í nágrenni Gunnuhvers og kríuvarpi. Náttúrufræðistofnun skilaði rannsóknáætlun 13. maí 2008 og var hún samþykkt með tölvubréfi 14. maí 2008.

Vettvangsvinna vegna rannsókna fór fram í júní og júlí 2008. Að vettvangsvinnu og úrvinnslu komu auk höfunda Guðmundur A. Guðmundsson, Sigrún Jónsdóttir og Sigurður K. Guðjohnsen.

### 1.2 Fyrri rannsóknir

Á árunum 2001 og 2002 aflaði Náttúrufræðistofnun Íslands fyrir hönd Hitaveitu Suðurnesja upplýsinga um náttúrufar vegna mats á umhverfisáhrifum jarðhitanýtingar á hluta núverandi rannsóknasvæðis, en þá voru uppi hugmyndir um að bora niðurdælingarholur á þremur stöðum. Þar átti að dæla niður affallsvatni frá gufuaflsvirkjun sem ráðgert var að reisa á svæðinu og leggja affallsleið til sjávar. Einnig var fyrirhugað að bora þrjár rannsóknarholur í 3. áfanga framkvæmdar. Rannsóknirnar fólust þá eins og nú í gerð gróðurkorts, skráningu á háplöntum og úttekt á fuglalífi (varpfuglafánu) á áhrifasvæðum fyrirhugaðra framkvæmda. Niðurstöður rannsókna voru birtar í skýrslu sem gefin var út 2002 (Kristbjörn Egilsson o.fl. 2002).

## 2 RANNSÓKNASVÆÐIÐ

Rannsóknasvæðið sem er 15 km<sup>2</sup> að flatarmáli er yst á Reykjanesi skammt norðan við Reykjanesvíta. Landslagið einkennist af flötu sandorpu hrauni og kraumandi jarðhita. Móbergs- og hraunhryggir, t.d. Sýrfell, Sýrfellsdrög, Vatnsfell og Litla-Vatnsfell, standa upp úr hrauninu (1. kort).

## 3 AÐFERÐIR

### 3.1 Gróðurkortagerð

Gróður- og landflokkun fór fram með hefðbundnum aðferðum gróðurkortagerðar Rannsóknastofnunar landbúnaðarins og Náttúrufræðistofnunar Íslands samkvæmt gróðurlykli Steindórs Steindórssonar (1981). Gróðurfar á svæðum sem kortlögð höfðu verið 2001 og 2002 var endurskoðað en utan þeirra var um nýkortlagningu að ræða.

Á gróðurkortum er gróður að mestu flokkaður eftir ríkjandi og/eða einkennandi plöntu- tegundum. Ríkjandi eru þær tegundir sem hafa mesta gróðurþekju og geta þær verið ein eða fleiri í hverju gróðurfélagi. Einkennandi kallast tegundir sem einkenna tiltekið gróðurfélag án þess að hafa mesta þekju. Þær geta verið ein eða fleiri og eru bundnar við umrætt gróðurfélag. Heiti gróðurfélaga er táknnað með lyklum samsettum úr einum stórum bókstaf og einum eða tveimur tölustöfum, t.d. táknar H1 gróðurfélagið (*grös*). Gróður er kortlagður á vettvangi eftir loftmyndum og/eða myndkortum. Svæði, sem afmarkað er á loftmynd, er flokkað með sjónmati í gróðurfélög og landgerðir. Gróðurþekja er einnig metin en tákn fyrir

skerta gróðurþekju eru rituð aftan við viðkomandi gróðurfélag. Þannig tákna x að meðaltali 75% gróðurþekju, z 50% og þ 25% gróðurþekju. H1x tákna því graslendi með að meðaltali 75% gróðurþekju.

Gróður var kortlagður á myndkort frá Loftmyndum ehf. sem gerð voru eftir lágflugsmýndum sem teknar voru 1998 og 2005. Einnig var stuðst við innrauðar Spot 5 gervitunglamyndir frá Evrópsku geimferðastofnuninni sem teknar voru 2004. Rannsóknasvæðið í heild var kortlagt á vettvangi í mælikvarða 1:10.000, en hverasvæðið í kringum Gunnuhver og nágrenni þess var kortlagt í mælikvarða 1:5.000. Endanlegt gróðurkort af öllu svæðinu, sem fylgir skýrslunni í vasa, er prentað út í mælikvarða 1:5.000.

### **3.1.1 Gróðurkortagerð við Gunnuhver**

Samhliða rannsóknum á gróðri við Gunnuhver sem fram fóru vorið 2001 var gróður kortlagður (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2003). Síðan var gróður kortlagður sérstaklega í júlí og september 2008 með tilliti til breytinga á virkni jarðhita á hverasvæðinu við Gunnuhver, alls um 36 ha svæði. Notast var við hefðbundnar aðferðir gróðurkortagerðar Rannsóknastofnunar landbúnaðarins og Náttúrufræðistofnunar Íslands samkvæmt gróðurlykli Steindórs Steindórssonar (1981) en auk þess var sölnaður og dauður gróður sérstaklega kortlagður sem og aðrar breytingar á hverasvæðinu (2. kort).

Vegna breytinganna á jarðhitakerfinu hafa þar orðið talsverðar breytingar á gróðurfarinu undanfarið. Því hefði verið æskilegra við kortlagninguna sumarið 2008 að kortleggja hverasvæðið á nýjar loftmyndir. Nýjar loftmyndir voru hins vegar ekki til. Þrátt fyrir miklar gufur á virkasta svæðinu tókst kortlagningin bærilega, en gróðurmörk voru aðallega dregin út frá landslagi. Einnig var stuðst við GPS-hnitun að hluta.

### **3.2 Breytingar á gróðri á mælisniði við Gunnuhver**

Vorið 2001 var gróður rannsakaður við Gunnuhver á Reykjanesi í þeim tilgangi að lýsa vistkerfum á háhitasvæðum og kanna tengsl mældra umhverfisþátta við gróður og smádyralíf. Unnið var samkvæmt samningi Náttúrufræðistofnunar Íslands og Líffræðistofnunar Háskólans við Orkustofnun um öflun gagna um náttúrufar vegna „Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma“.

Í fyrrnefndri rannsókn árið 2001 voru lögð út tvö snið í gagnstæða átt út frá Gunnuhver og á hverju sniði voru fimm 10x10 m rannsóknareitir þar sem allar gróðurmælingar fóru fram (1. mynd). Snið 1 lá til suðurs út frá Gunnuhver og snið 2 til norðurs í átt að Gráa lóninu. Í júní 2008 var aftur farið að þessum reitum til að kanna hugsanlegar breytingar sem hafa átt sér stað á gróðurfari innan rannsóknareitanna.

Í úttektinni 2008 voru rannsóknareitirnir staðsettir út frá GPS-hnitum og í nokkrum tilfellum voru enn hælur í jörðu sem hjálpuðu við að staðsetja reitina, en með þessari aðferð má búast við að reitir geti hnikast eitthvað til miðað við staðsetningu árið 2001. Í hverjum reit voru lagðir út þrjú smáreitir (33x100 cm) þar sem heildarþekja gróðurs var metin með sjónmati í hverjum smáreit svo og þekja háplantna, mosa og fléttna. Einnig var hiti í jarðvegi mældur á 10 cm dýpi. Allar háplöntutegundir innan hvers reits voru skráðar.



### 3.3 Kríuvarp

Kría er mest áberandi fugl á svæðinu í nágrenni Gunnuhvers á Reykjanesi og hefur kríuvarpið verið á meðal stærstu kríuvarpa á landinu (Kristinn H. Skarphéðinsson og Ólafur Einarsson 1989). Í júní 1998 var kríuvarpið í nágrenni við Gunnuhver talið síðast. Aðferðin sem notuð var gaf gróft mat á stærð varpsins sem var áætlað 8.261 hreiður (Ólafur Einarsson og María Harðardóttir 1998). Árið 1987 var varpið metið með svipuðum hætti og töldust þá 10.500 kríupör verpa við Reykjanes í nágrenni Gunnuhvers (Kristinn H. Skarphéðinsson og Ólafur Einarsson 1989).

Ráðgert var að meta stærð varpsins sumarið 2008 þegar vel væri liðið á álegu í meðalári, eða í annarri viku júní. Áætlað var að nota þéttleikamælingu og leggja út snið með 100 m millibili eftir endilöngu varpinu (stefna SV–NA) og telja á punktum á 100 m fresti, alls 120 punktar. Á hverjum punkti væru öll hreiður á 500 m<sup>2</sup> (hringferill 12,6 m) skráð ásamt fjölda eggja. Miðað við fyrri stærð og þéttleika gætu allt að 600 hreiður fallið innan þessara punkta. Út frá meðalþéttleika og flatarmáli varps yrði stærð þess metin. Úttektin á kríuvarpinu var svo gerð þann 5. og 18. júní 2008.

## 4 NIÐURSTÖÐUR

### 4.1 Gróðurfar

Víðast hvar á rannsóknasvæðinu er gróðurfarið fremur fáskrúðugt. Meginhluti rannsóknasvæðisins er gróinn bersvæðisgróðri sem þýðir að landið er að stórum hluta lítt gróið eða gróðurlaust. Samanburður við eldri gróðurkortlagningu gefur þó sterka vísbendingu um að landið sé hægt og rólega að gróa upp. Við Gráa lónið og sumstaðar næst sjónum er gróður fjölskrúðugri og gróðurþekjan samfelldari. Sunnan við Gráa lónið, við Litla-Vatnsfell og á hverasvæðinu við Gunnuhver er landið allvel gróið. Á hverasvæðinu er gróðurfarið aðlagð hverahita og þar vaxa m.a. tegundir sem eru sérhæfðar slíku umhverfi (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2003, Kristbjörn Egilsson o.fl. 2003, Olga Kolbrún Vilmundardóttir o.fl. 2005).

Litla-Vatnsfell er gróið grösum og smárunnum. Sunnan við lónið, m.a. á hverasvæðinu, er graslendi og grasgefin mosabemba ríkjandi. Í hrauninu norðan við lónið ríkir graslendi með smárunnum en þar er gróðurinn gisnari. Ofan við stórgrýtta ströndina er gróður nokkuð samfelldur og þar eru melgresi og önnur grös ríkjandi.

Á meðfylgjandi gróðurkortu eru greindir um tveir tugir gróðurfélaga sem dregin hafa verið saman í 10 gróðurlendi. Gróðurlausu eða lítt grónu landi er skipt upp í 14 flokka eftir landgerðum. Gróðursamfélögum (gróðurlendum og gróðurfélögum) og landgerðum sem koma fyrir á rannsóknasvæðinu er lýst hér á eftir.

Rannsóknasvæðið er samtals 1499 ha að flatarmáli. Þar af telst 44% vera gróið land (>10% gróðurþekja) og 56% lítt- eða ógróið. (1. tafla). Útbreiddasta gróðurlendið er melgresi sem vex á 341 ha lands eða 23% af flatarmáli rannsóknasvæðisins og 53% af grónu landi. Flatarmál graslendis er samtals 145 ha (10%), flatarmál mosagróðurs 116 ha (8%) og flatarmál lyngmóa 49 ha (3%). Önnur gróðurlendi sem koma fyrir eru hvert um sig minna en 1% af flatarmáli rannsóknasvæðisins. Flatarmál gróðurfélaga og landgerða er sýnt í 1. viðauka.

1. tafla. Gróðurlendi og landgerðir á virkjunarsvæði á Reykjanesi.

Gróðurlendi	ha	km <sup>2</sup>	% af grónu landi	% af heild
Mosagróður (A)	116	1,16	18	8
Hélumosagróður (A9–10)	1	0,01	<1	<1
Jarðhitamosagróður (A21)	<1	<0,01	<1	<1
Lyngmói (B)	49	0,49	7	3
Graslendi (H)	145	1,45	22	10
Melgresi (H4)	341	3,41	52	23
Fléttumói (J)	7	0,07	1	<1
Blómlendi (L)	1	0,01	<1	<1
Alaskalúpína (L3)	1	0,01	<1	<1
Ræktað land (R)	<1	<0,01	<1	<1
Samtals gróið	661	6,61	100	44

Landgerð			% af ógrónu landi	
Byggð og önnur mannvirki (by)	33	0,33	4	2
Fjara (fj)	6	0,06	1	<1
Flag (fl)	<1	<0,01	<1	<1
Hraun (hr)	205	2,05	25	14
Hveraleir (hvl)	9	0,09	1	1
Melar (me)	4	0,04	<1	<1
Moldir (mo)	1	0,01	<1	<1
Náma (n)	9	0,09	1	1
Raskað land (ra)	5	0,05	1	<1
Sandorpið hraun (sa/hr) (hr/sa)	182	1,82	22	12
Stórgrýtt land (gt)	17	0,17	2	1
Vatn (av)	149	1,49	18	10
Vikrar (vi)	114	1,14	14	8
Ógreint (ógr)	104	1,04	12	7
Samtals ógróið	837	8,37	100	56
Alls	1499	14,99		100

**Mosagróður (A)** finnst á talsverðum flæmum í hraunum á rannsóknasvæðinu. Gróðurþekjan er mjög breytileg, allt frá því að vera algróin niður í 25% gróðurþekju. Undir norðvesturhlíð Sýrfells er allstór samfelld gróin mosapemba í hrauninu sem gróið er að tveimur þriðju hlutum. Litlu norðar er mosapemba í hálfgrónu hrauni. Einnig er talsvert flæmi vel mosagróið í hrauninu á svæðinu frá Miðahóli til sjávar. Talsvert sunnan við Miðahól er gisinn mosagróður í hrauninu. Mosagróður finnst á minni blettum víðar á rannsóknasvæðinu.

Mest af mosagróðri á svæðinu er A4 (*mosi með smárunnum*) þar sem gamburmosi er ríkjandi. Gróðurþekjan er almennt nokkuð gisin. Í hrauninu við Sýrfell er mosagróðurinn að hluta nokkuð samfelldur. Þar eru krækilyng, beitilyng, einir og fléttur af ættkvíslinni *Stereocaulon* ríkjandi fylgitegundir. Af öðrum tegundum má nefna grasvíði, blávingul, geldingahnapp, móasef, stinnastör, axhæru, blóðberg, sortulyng, loðvíði, sauðamerg og holurt. Í hlíðum Sýrfells er mosinn gisnari, en þar eru sömu tegundir ríkjandi ásamt holtasóley, en vægi *Stereocaulon* minnkar. A4 (*mosi með smárunnum*) er einnig á nokkrum stöðum við hverasvæðið og í sandorpu hrauninu vestan við Miðahól. Þar er gamburmosi einnig ríkjandi ásamt krækilyngi, beitilyngi, eini, lógresi og fléttunni *Stereocaulon*.

Á nokkrum stöðum á rannsóknasvæðinu, einkum vestan og sunnan við Miðahól, er *mosi með grösom og smárunnum* (A8). Þar er gamburmosi einnig ríkjandi en helstu fylgitegundir eru krækilyng, túnvingull, geldingahnappur, vallhæra, þúfusteinbrjótur og móasef. Þetta gróðurfélag finnst víðsvegar á rannsóknasvæðinu, stundum sem annað gróðurfélag af tveimur í blönduðu gróðurfélagi.

A5 (*mosi með grösom*) kemur fyrir á nokkrum litlum blettum, einkum á og við hverasvæðið. Þar eru túnvingull, blávingull og fleiri grös áberandi.

A21 (*tildur- og skrautmosi með blóðbergi*) er eina gróðurfélagið á svæðinu sem ekki er í hefðbundnum greiningarlykli gróðurkortagerðarinnar (Steindór Steindórsson 1981). Það er að finna á hverasvæðinu sunnan við Gráa lónið.

**Lyngmói (B)** er á nokkrum stöðum á svæðinu. Í hrauninu við sjóinn er talsvert um gróðurfélagið B1 (*krækilyng–fjalldrapi–bláberjalyng*). Í því er krækilyng ríkjandi tegund en á þessum stað koma fjalldrapi og bláberjalyng vart fyrir. Aftur á móti eru mosi, blóðberg og túnvingull meira áberandi. Á sömu slóðum er gróðurfélagið B3 (*krækilyng–víðir*) sem einnig er óvenju mosaríkt. Í austanverðu Sýrfelli er gróðurfélagið B4 (*beitilyng–krækilyng–bláberjalyng*) sem vex þar í hlíðarrótunum. Gróðurþekjan er gisin en ríkjandi tegundir auk beitylgs eru krækilyng, móasef, blóðberg, túnvingull, blávingull og geldingahnappur. Á hverasvæðinu og við tjörnina suður undir Reykjanesvita finnast öll framangreind gróðurfélög lyngmóans.

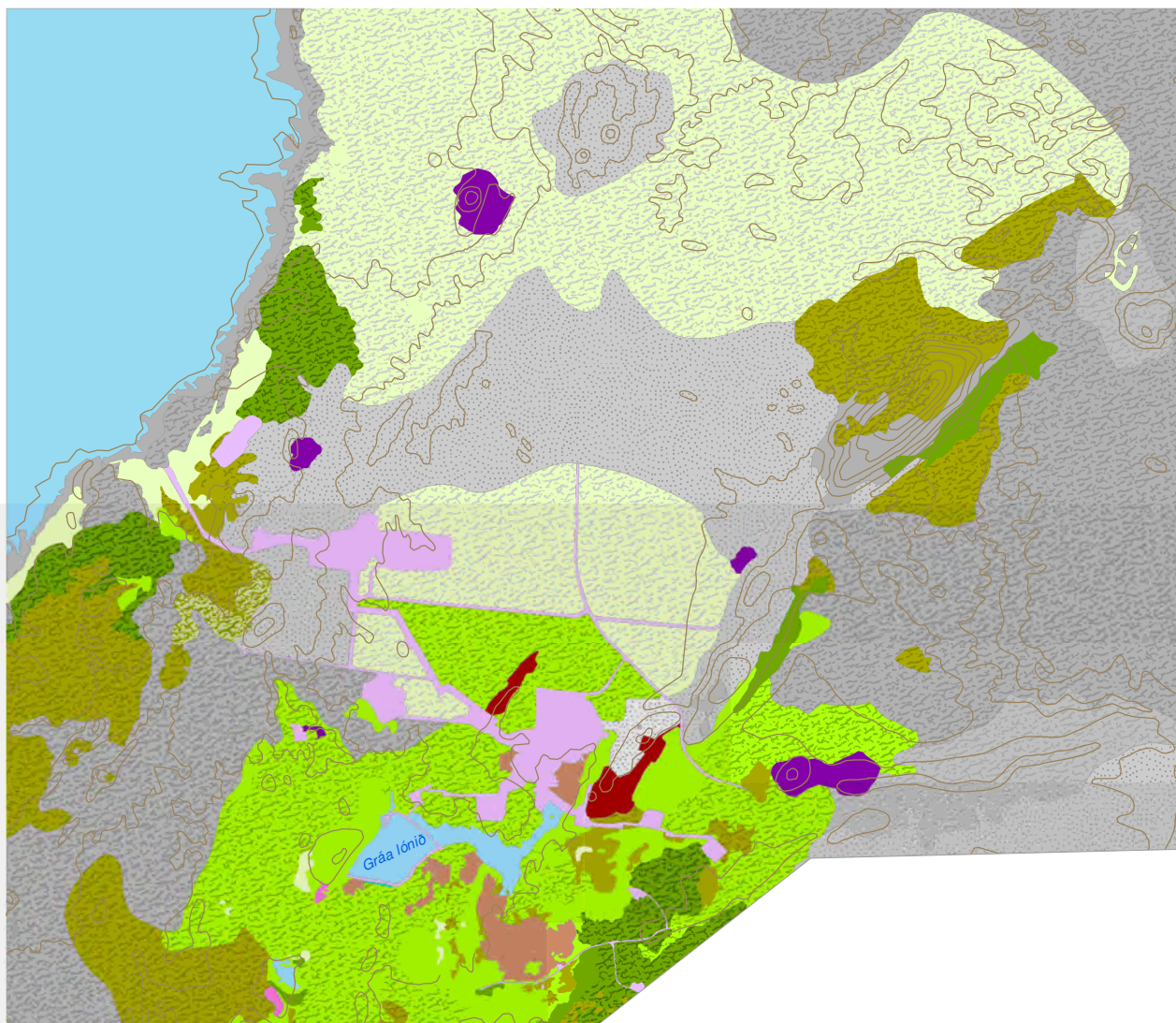
**Graslendi (H)** er algengasta og jafnframt fjölbreytilegasta gróðurfélagið á svæðinu. Þar er um að ræða víðáttumiklar nýgræður með gisna gróðurþekju í mismunandi sandorpnu hrauni. Í nokkrum tilvikum utan hraunsins er gróðurþekjan allmikil og sumstaðar á minni blettum er landið algróið.

H1 (*grös*) eða hreint graslendi þar sem túnvingull er mest áberandi af ríkjandi grastegundum finnst um allt rannsóknasvæðið, einkum þó suðurhlutann. Í hrauninum er gróðurfélagið gjarnan annað tveggja í blönduðu gróðurfélagi og gróðurþekjan almennt gisin. Við hverasvæðið er það á litlum blettum þar sem gróðurþekjan er meiri.

H3 (*grös með smárunnum*) er víða algengt gróðurfélag en þó áberandi útbreiddara á suðurhluta rannsóknasvæðisins. Í hraunum er gróðurþekjan mjög misjöfn og þar er þetta gróðurfélag gjarnan í blönduðum gróðurfélögum, t.d. með H4 (*melgresi*). Mikið er um H3 í minni blettum í kringum hverasvæðið þar sem gróðurþekjan er yfirleitt nokkuð samfelld. Þetta gróðurfélag er ríkjandi í Litla-Vatnsfelli sem er algróið. Af ríkjandi plöntutegundum við Litla-Vatnsfell og hverasvæðið er túnvingull mest áberandi ásamt melgresi á blettum, blóðbergi, lambgrasi og kattartungu. Í hrauninu eru tegundir helstar túnvingull, krækilyng, beitylgs og blóðberg.

# Virkjanasvæði á Reykjanesi

## Gróðurlendakort
















### Skýringar

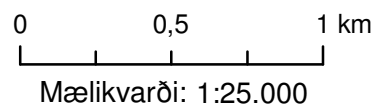
#### Gróðurlendi

-  Mosagróður
-  Lyngmói
-  Fléttumói
-  Graslendi
-  Melgresi
-  Blómlendi
-  Alaskalúpína
-  Ræktað land

#### Landgerð

-  Byggð
-  Náma
-  Raskað land
-  Hraun
-  Melar
-  Sandorpið hraun
-  Stórgrýtt land
-  Vikrar

-  Hveraleir
-  Vatn
-  Ógreint
-  Gróður á hrauni
-  LMÍ hæðarlínur



Langútbreiddasta gróðurfélagið á svæðinu er H4 (*melgresi*). Það er mjög áberandi nyrst á norðurhluta rannsóknasvæðisins og við ströndina. Í hrauninu t.d. vestan við Sýrfell er melgresi að nema land og breiðast út og er gróðurþekjan að meðaltali um 25%. Við ströndina myndar melgresið víða þéttar breiður. Ríkjandi tegundir í gróðurfélaginu auk melgresis eru krækilyng, einir og túnvingull, en blávingull, blóðberg, kattartunga, geldingahnappur, móasef, holurt og fléttan grábreyskingur eru einnig áberandi.

H7 (*grös með elftingu*) kemur fyrir á tveimur mjög litlum blettum á hverasvæðinu.

**Blómlendi (L)** er að finna við veginn austan við Sýrfellsdrög. Þar er gróðurfélagið L2 (*lágvaxnar blómjurtir*) sem í þessu tilviki er þéttvaxin breiða af blóðbergi í blönduðu gróðurfélagi með grösum. L3 (*alaskalúpína*) er á þremur kortleggjanlegum blettum við suðurenda Litla-Vatnsfells, á hverasvæðinu og við tjörnina suður undir Reykjanesvita. Víðar eru mjög litlir blettir eða stakar plöntur af alaskalúpínu þó að það komi ekki fram á gróðurkortinu. Augljóst er að alaskalúpína breiðist hratt út á svæðinu.

**Fléttumói (J)** er á tveimur stöðum í blönduðu gróðurfélagi með lyngmóa og mosagróðri á vestanverðu rannsóknasvæðinu. Um er að ræða gróðurfélagið J2 (*grábreyskingur*) sem er fléttusamfélag. Þó að það flokkist undir mólendi, er það algengast í illa grónum sandorpnnum hraunum og á nær berum melum.

**Ræktað land (R)** er óverulegt á rannsóknasvæðinu. Agnarlítil matjurtagarðsbleiðill R1 (*garðlönd*) var kortlagður við hverasvæðið og R5 (*uppgæðsla*) er merkt við suðurbakka Gráa lónsins.

**Gróðurlaust eða lítt gróið land (av, by, fj, fl, gt, hr, hvl, me mo, n, ra, sa, sa/hr (hr/sa) og vi).** Land sem hefur minni gróðurþekju en 10% flokkast eftir landgerð en ekki þeim gróðri sem þar vex. Alls eru eftirfarandi 10 landgerðir flokkaðar á gróðurkortinu auk nokkurra manngerðra flokka: av (*vatn*), by (*byggð og önnur mannvirki*), fj (*fjara*), fl (*flag*), gt (*stórgrytt land*), hr (*hraun*), hvl (*hveraleir*), me (*melar*), mo (*moldir*), n (*náma*), ra (*raskað land*), sa (*sandar*), sa/hr eða hr/sa (*sandorpið hraun*), og vi (*vikrar*). Þessar landgerðir eru allar að mestu gróðurlausar nema hraunin sem öll eru talsvert sandorpin, en gróðurþekja þeirra er víðast 5–10%. Í þeim gisna gróðri sem á þessu landi vex eru mest áberandi sömu plöntutegundir og er að finna í gróðurfélaginu H4 (*melgresi*) í hraununum. Það eru einkum melgresi, krækilyng, einir, túnvingull, blávingull, blóðberg, kattartunga, geldingahnappur og holurt ásamt móasefi og axhæru. Hér og þar eru líka blettir með gamburmosa og grábreyskingi.

## 4.2 Breytingar á gróðurfari við Gunnuhver




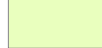
Miklar breytingar hafa orðið á gróðurfari á hverasvæðinu við Gunnuhver og í jaðri þess. Dauður og sölnaður/sviðnaður gróður nær yfir 11 ha svæði sem eru um 31% af áætluðu áhrifasvæði hitabreytinga (2. kort og 2.tafla). Mestar breytingar hafa orðið á hverasvæðinu næst Gunnuhver og norður út frá honum í átt að Gráa lóninu. Þar hefur gróður drepist á tæplega 5 ha svæði (3. tafla).





# Virkjanasvæði á Reykjanesi

## Gróðurfarsbreytingar við Gunnuhver





### Skýringar

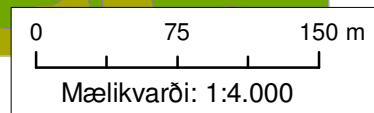
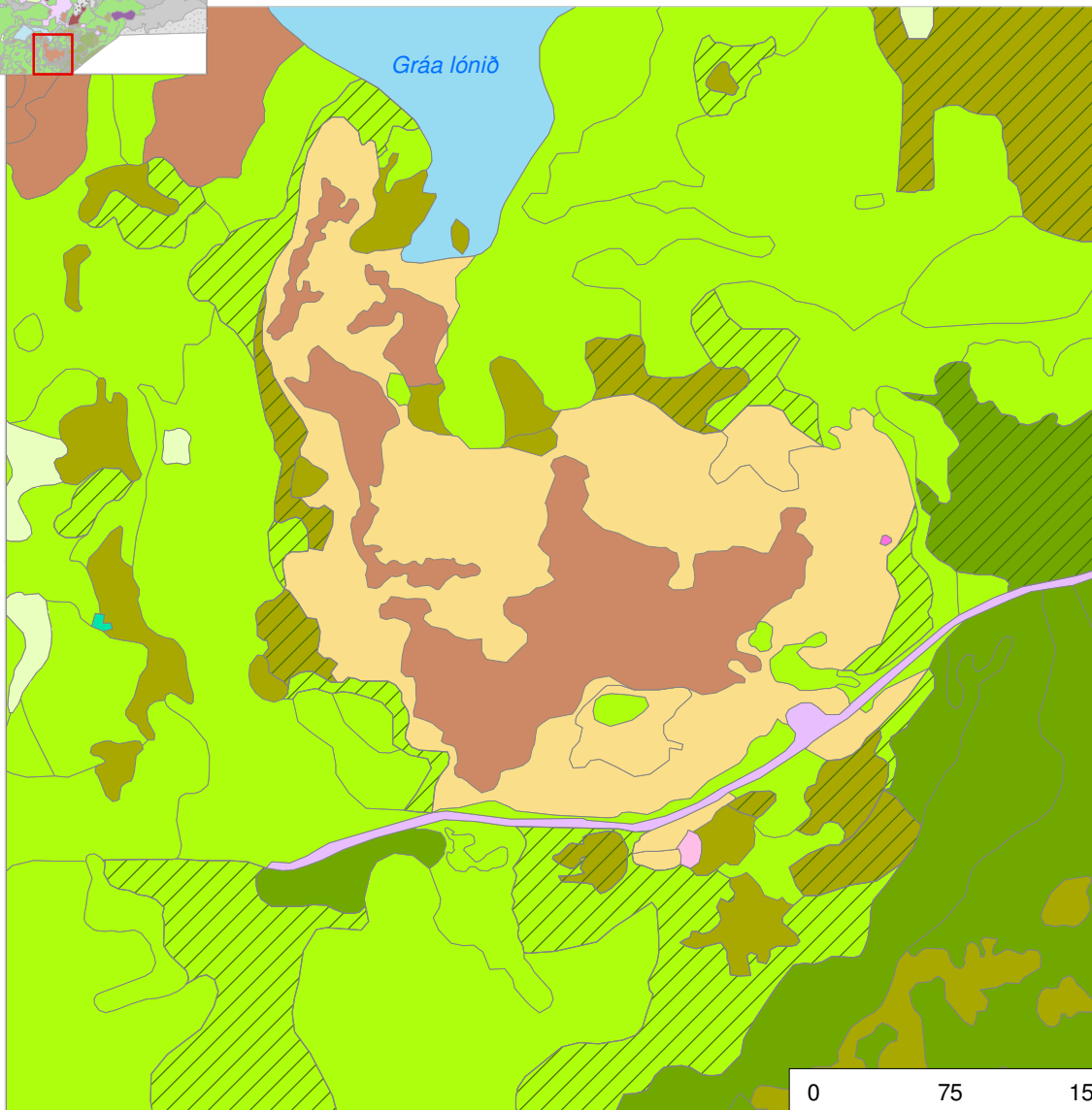
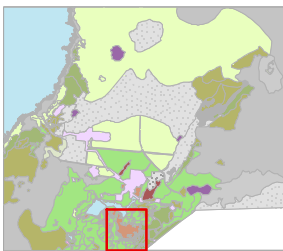
#### Gróðurlendi

-  Mosagróður
-  Lyngmói
-  Graslandi
-  Melgresi

-  Blómlendi
-  Alaskalúpína
-  Ræktað land
-  Sölnaður gróður

#### Landgerð

-  Byggð
-  Hverasvæði - eldra
-  Hverasvæði - yngra
-  Vatn



**2. tafla.** Gróðurfélög og landgerðir sem hafa orðið fyrir breytingum vegna aukinnar hveravirkni við Gunnuhver á Reykjanesi.

<b>Gróðurfélag - sölnaður gróður</b>		<b>ha</b>	<b>km<sup>2</sup> áhrifasvæði</b>	<b>% af</b>
A1	Mosi	<1	<0,01	<1
A4	Mosi með smárunnum	<1	<0,01	1
A8	Mosi með grösum og smárunnum	1	0,01	3
A9	Hélumosi	1	0,01	1
A21	Tildur- og skrautmosi með blóðbergi	<1	<0,01	<1
B4	Beitilyng - krækilyng - bláberjalýng	1	0,01	2
H1	Grös	<1	<0,01	<1
H3	Grös með smárunnum	3	0,03	10
Samtals sölnaður gróður		6	0,06	18
<b>Gróðurfélag - dauður gróður og leirflag</b>				
A1	Mosi	<1	<0,01	1
A5	Mosi með grösum	<1	<0,01	<1
H1	Grös	<1	<0,01	1
hvl_d	Hveraleir og dauður gróður	4	0,04	12
Samtals dauður gróður		5	0,05	13
<b>Dauður og skemmdur gróður alls</b>		11	0,11	31

Ekki var alltaf hægt að greina á vettvangi þau gróðurfélög sem höfðu verið fyrir á svæðinu þar sem að heitar vatns- og leirgusur höfðu runnið yfir og kaffært gróðurinn sem fyrir var en samkvæmt gróðurkortlagningu frá 2001 var á þessu svæði aðallega jarðhitamosi ásamt A21 (*tildur- og skrautmosi með blóðbergi*) (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2003). Í júlí 2008 var nær allur gróður á þessu svæði horfinn, um 4 ha. Þetta svæði var í júlí 2008 kortlagt sem hveraleir og dauður gróður (hvl\_d). Á stöku stað var þó enn hægt að greina hvaða gróðurfélög höfðu verið á svæðinu fyrir breytingar eins og H1 (*grös*), mest skriðlíngresi og A1 og A5 (*mosapembra*). Öll gróðurfélögin höfðu ýmist orðið fyrir leirgusum og/eða sölnað vegna aukins jarðhita (2. tafla).

Víða í jaðri hverasvæðisins og einnig töluvert frá því, þar sem hafa myndast nýleg gufuaugu, hefur gróðurinn sölnað eða sviðnað að hluta (2. kort og 3. tafla). Sölnaður gróður var algengastur í graslendi (4 ha), þá aðallega í H3 (*grös með smárunnum*) en einnig í mosagróðri (2 ha) (2. tafla). Í þeim gróðurfélögum þar sem smárunnar voru helstu fylgitegundir eins og H3, A4 (*mosi með smárunnum*) og A8 (*mosi með grösum og smárunnum*) þoldu smárunnarnir beitilyng, krækilyng og einir hitabreytingar einna verst og grös virtust sömuleiðis þola breytingarnar illa. Mosi var minna skemmdur af völdum hitabreytinga þó að hann væri sviðinn eða soðinn á köflum. Í lyngmóanum varð beitilyngið fyrir mestum skemmdum.

**3. tafla.** Gróðurlendi og landgerðir sem hafa orðið fyrir breytingum vegna aukinnar hveravirkni við Gunnuhver á Reykjanesi.

<b>Gróðurlendi - sölnaður gróður</b>	<b>ha</b>	<b>km<sup>2</sup> áhrifasvæði</b>	<b>% af</b>
Mosagróður (A1-A10, A21)	2	0,02	6
Lyngmói (B)	1	0,01	2
Graslendi (H)	4	0,04	10
Samtals sölnaður gróður	6	0,03	18
<b>Gróðurlendi - dauður gróður og leirflag</b>			
Mosagróður (A1-A10, A21)	<1	<0,01	1
Graslendi (H)	<1	<0,01	1
Hveraleir og dauður gróður (hvl_d)	4	0,04	12
Samtals dauður gróður	5	0,05	13
<b>Dauður og skemmdur gróður alls</b>	11	0,07	31

Greinilegt er að hraðar breytingar hafa orðið á gróðurfari á og við hverasvæðið en gróðurfláki sem var kortlagður sem H1 (*grös*) (skriðlíngresi, *Agrostis stolonifera*, í þessu tilfalli) í jaðri hverasvæðisins í júlí 2008 var kortlagður sem dauður gróður í september sama ár.

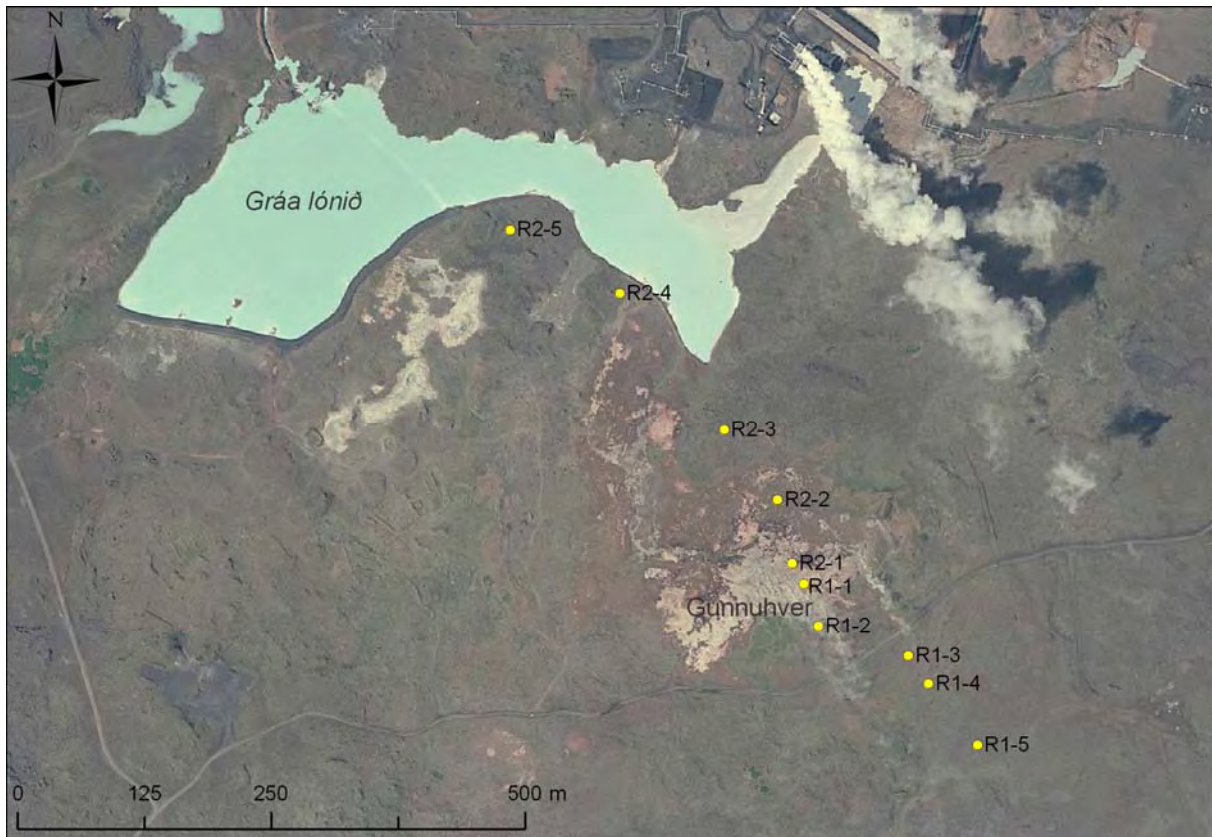
Gróður hefur víða drepist eða skemmt af völdum aukinnar virkni á hverasvæðinu og í næsta nágrenni þess. Einstaka gróðurblettir virðast samt hafa sloppið jafnvel þó að þeir hafi verið umkringdir dauðum og skemmdum gróðri. Áhrif aukinnar hveravirkni voru mismikil bæði á einstök gróðurfélög svo og á einstakar plöntutegundir. Hvað varðar áhrif á einstök gróðurfélög skiptir líklega einna mestu máli nálægð þeirra við hverasvæðið, samanber A21 (*tildur- og skrautmosi með blóðberg*) sem umkringdi hverasvæðið samkvæmt kortlagningu 2001 (Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2003) en það gróðurfélag var nær alveg horfið af þessu svæði í júlí 2008 eftir að heitar vatns- og leigusur hafa kaffært svæðið.

Hveravirknin hefur einnig haft áhrif á gróðurfélög í jaðri hverasvæðisins og við einstök gufuaugu en þar hefur hugsanlega aukinn jarðhiti og heitar vatnsgufur þau áhrif að gróðurinn sölnar og/eða sviðnar. Hvað varðar áhrif á einstakar plöntutegundir eða plöntuhópa virtist mosi þola jarðhitann nokkuð vel þó að hann væri sviðinn á köflum, líklega þar sem mestur hiti var undir. Margar háplöntur virtust þola hitann ágætlega. Má þar nefna tegundir eins og skarífífil, vegarfa, kattartungu og krækla. Smárunnar eins og beitleyng, krækilyng og einir sem eru allar sígrænar tegundir þoldu hitann illa og höfðu visnað. Áhrif jarðhitans á grös var nokkuð misjafn og ræður þar sennilega mestu hversu mikill hitinn er. Á sumum svæðum visnuðu grösín eða hreinlega soðnuðu en sumstaðar virtust þau þó njóta góðs af rakanum úr gufunni og voru stundum eini lifandi gróðurinn innan um annan dauðan gróður.

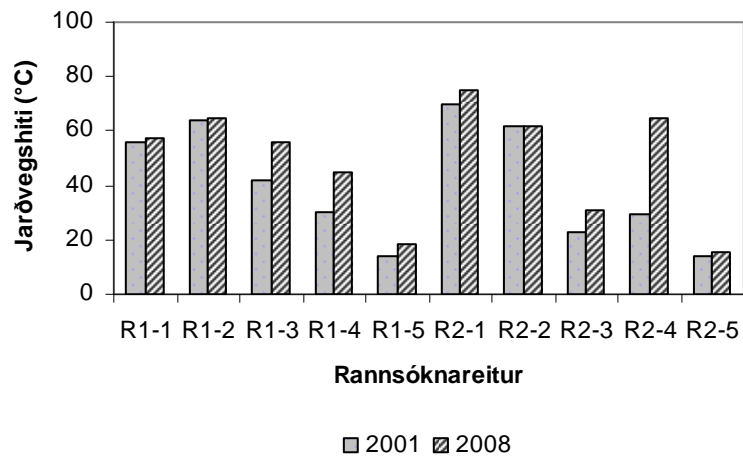
### 4.3 Breytingar á gróðri á mælisniði við Gunnuhver

Í júní 2008 var farið að rannsóknareitum sem settir voru út sumarið 2001 við Gunnuhver. Tilgangurinn var að kanna hugsanlegar breytingar sem hafa átt sér stað á gróðurfari innan rannsóknareita.





1. mynd. Staðsetning 10 rannsóknareita við Gunnuhver á Reykjanesi. Myndkort: Loftmyndir ehf. 1998.



2. mynd. Meðalhiti í jarðvegi á 10 cm dýpi árin 2001 og 2008.

**4. tafla.** Heildarþekja gróðurs og þekja háplantna, mosa og fléttna í rannsóknareitum við Gunnuhver árin 2001 og 2008.

Reitur	Gróðurþekja %		Þekja háplantna %		Þekja mosa %		Þekja fléttna %	
	2001	2008	2001	2008	2001	2008	2001	2008
R1-1	67	0	2	0	59	0	0	0
R1-2	71	3	7	1	63	1	1	0
R1-3	98	72	64	6	51	55	2	0
R1-4	100	93	57	46	79	55	1	0
R1-5	38	57	24	55	3	2	9	2
R2-1	84	0	4	0	73	0	0	0
R2-2	97	0	1	0	88	0	0	0
R2-3	97	99	39	46	57	55	6	3
R2-4	99	22	72	1	56	7	11	11
R2-5	93	100	27	23	82	88	2	1

Augljósustu breytingarnar mátti sjá næst hveramiðjunni þar sem hveravirkni jókst mikið veturinn 2007–2008. Í ljós kom að gróður í reitum (R1-1, R1-2, R2-1, R2-2) næst Gunnuhver hefur breyst mikið (3.–6. og 13.–16. mynd). Ætla má að næst hverunum hafi farið heitt vatn og leirgusur yfir svæðið sem veldur því að nær enginn gróður er þar nú en litlar sem engar breytingar hafa orðið á hita í jarðvegi (2. mynd). Árið 2001 var þekja gróðurs í reitunum 67–97% en árið 2008 mældist gróðurþekjan frá 0–3% (4. tafla). Í reitum næst hveramiðjunni var gróðursamfélag sem hafði aðlagast hitanum. Þar var mosapemba mest áberandi og jarðhitamosarnir hæruburst og laugaslyðra réðu ríkjum ásamt skriðlínngresi, en þetta gróðursamfélag fyrirfinnst nú ekki við Gunnuhver. Einnig hafa orðið miklar breytingar frá árinu 2001 á gróðri og ásýnd reits (R2-4) sem liggur rétt sunnan við Gráa lónið (19.–20. mynd). Í reit R2-4 eru einnig ummerki um að leir og vatn hafi flætt um svæðið en þar hefur auk þess hiti í jarðvegi hækkað um rúmar 30°C (2. mynd). Í reitnum hefur þekja gróðurs minnkað um tvo þriðju.

Fjær hveramiðjunni mátti sjá nýja hveru og gufuaugu og einnig voru ummerki um að hiti í jarðvegi hafi hækkað. Hverasvæðið hefur því í heild sinni stækkað og þessar breytingar hafa orðið til þess að raska jafnvægi gróðursins og því eru víða ummerki um sviðinn gróður. Í tveimur reitum (R1-3 og R1-4) hefur jarðvegshiti hækkað um tæpar 15°C og hafa orðið nokkrar breytingar á gróðri (7.–10. mynd). Þekja háplantna hefur minnkað til muna í R1-3 og í hvorugum reitnum fundust fléttur. Í reitum R2-3 og R2-5 hefur hitinn hækkað um nokkrar gráður en engar breytingar er að sjá á þekju gróðurs (17.–18. og 21.–22. mynd) Jarðvegshitinn í reit R1-5 hefur einnig hækkað um nokkrar gráður en þar hefur gróðurþekjan aukist og þá fyrst og fremst háplöntur sem hafa aukið hlutdeild sína. Meðal annars fannst ung einiplanta sem ekki hafði verið í reitnum árið 2001 (11.–12. mynd). Þessi reitur er á þurrum hraunmel sem gróið hefur upp frá árinu 2001.

Í heild má segja að þekja gróðurs í rannsóknareitum við Gunnuhver hafi gjörbreytst milli árána 2001 og 2008. Mesta breytingin er þar sem hverir hafa stækkað en einnig má sjá breytingu þar sem jarðvegshiti hefur hækkað. Mosar er sá plöntuhópur sem þolir hita í jarðvegi einna best og er því gjarnan ráðandi í þekju þar sem hiti fyrirfinnst. Rannsóknirnar 2008 sýna að mosinn hefur hoptað næst hveramiðjunni þar sem miklar breytingar hafa orðið á hveravirkninni. En fjær þar sem megin breyting innan reits er hitahækkun í jarðvegi eru ekki merkjanlegar afgerandi breytingar í þekju mosa þó víða megi sjá ummerki um dauðan mosa

sem rekja má til hærri jarðvegshita. Háplöntur fundust ekki í reitum næst hveramiðjunni fyrir utan einstaka plöntur af skammkrækli, skriðlíngresi og vallarsveifgrasi í R1-2. Einnig hafði þekja háplantna minnkað til muna í R2-5 en í öðrum reitum var þekja þeirra svipuð því sem var árið 2001. Víða í reitunum mátti þó sjá ummerki um dauðar háplöntur (23. mynd). Fléttur fundust í fæstum reitanna og fyrri rannsóknir hafa sýnt að þær eru ekki einkennandi í gróðurfari á háhitasvæðum og finnast sjaldan þar sem jarðvegshiti fer yfir 30°C eða þar sem raki er mikill (t.d. Ásrún Elmarsdóttir o.fl. 2003).

Mesta breytingin á virkni jarðhitans átti sér stað veturinn 2007–2008 og því eru áhrif hans á gróðurfar svæðisins nýtilkomin. Búast má við að hitinn hafi haft frekari áhrif á gróðurinn sumarið 2008 þegar gróðurinn tók enn frekar við sér eftir því sem leið á sumarið. Náí hiti í jarðvegi að vera nokkuð stöðugur á næstunni mun gróðurinn aðlaga sig enn frekar að þeim nýju aðstæðum sem skapast hafa en búast má við að það taki nokkur ár.



3. mynd. Reitur 1-1, 10. júlí 2001. Mosi er allsráðandi í reitnum og þekja háplantna lítil sem engin. Ljós. Ásrún Elmarsdóttir.



4. mynd. Reitur 1-1, 25. júní 2008. Mælingar voru gerðar í 10 m fjarlægð frá reit þar sem reiturinn var alveg í barmi stórs hvers sem myndaðist hafði nýlega. Miklar breytingar hafa orðið í reitnum. Jarðvegshiti er svipaður og hann mældist árið 2001 en nú er enginn gróður og þekur leir allt yfirborð. Ljós. Kristbjörn Egilsson.



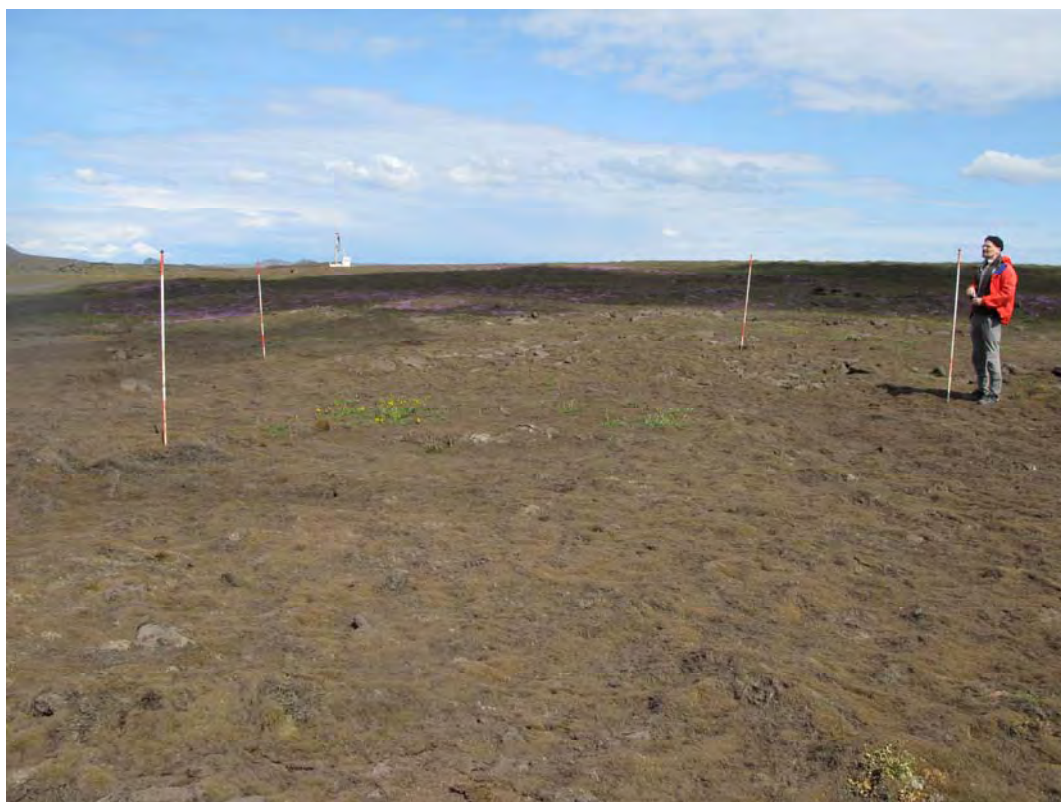
5. mynd. Reitur 1-2, 10. júlí 2001. Mosi er ráðandi í þekju ásamt blóðbergi og skriðlíngrasi. Ljós-  
 ÁE.



6. mynd. Reitur 1-2, 25. júní 2008. Miklar breytingar hafa orðið í reitnum og þekur nú leir að mestu  
 yfirborð reitsins en á stangli eru mosar og háplöntur. Skammkrækill er á víð og dreif um reitinn og  
 stöku skriðlíngrasi og vallarsveifgras. Leifar eru af dauðum gróðri. Jarðvegshiti er svipaður og hann  
 mældist árið 2001. Ljós- ÁE.



7. mynd. Reitur 1-3, 9. júlí 2001. Gróinn reitur með mosa í sverði og grösnum og blóðbergi. Ljósm. ÁE.



8. mynd. Reitur 1-3, 25. júní 2008. Yfir að líta er mosalagið brunnið og merki um dauðar háplöntur. Mælingar á jarðvegshitanum sýna að hann er hærri nú en hann mældist árið 2001. Umhverfis reitinn er nokkuð stór blettur sem ber þess merki að hiti í jarðvegi hafi hækkað og gróður því drepist. Ljósm. ÁE.



9. mynd. Reitur 1-4, 9. júlí 2001. Reiturinn er algróinn með mosa í sverði þar sem helstu tegundir eru blóðberg, kattartunga og blávingull. Ljós. ÁE.



10. mynd. Reitur 1-4, 25. júní 2008. Mælingar á jarðvegshitanum sýna að hann er hærri nú en hann mældist 2001. Þessar breytingar koma fram í gróðrinum en hér og þar innan reitsins má sjá dautt krækilyng og blóðberg og skellur af dauðum mosa. Ljós. ÁE.



11. mynd. Reitur 1-5, 9. júlí 2001. Reiturinn er grýttur og gróðurlausir moldarblettir inn á milli. Krækilyng er einna mest áberandi af háplöntum og lítið er af mosa. Ljós. ÁE.



12. mynd. Reitur 1-5, 25. júní 2008. Yfir að líta er gróðurinn keimlíkur því sem var 2001. Mælingar á jarðvegshita sýna að hann er eilítið hærri nú en 2001. Ætla má að þessi munur skipti ekki sköpum fyrir gróðurfarið en í úttektinni kom í ljós að heildarþekja gróðurs er nú meiri og virðist sem svæðið sé að gróa upp. Einhverjar breytingar hafa átt sér stað í tegundasamsetningu, t.d. fannst lítil einiplanta í reitnum og gullkollur er meira áberandi í gróðurþekju. Ljós. ÁE.





13. mynd. Reitur 2-1, 10. júlí 2001. Mosi er allráðandi í reitnum og einungis finnst einstaka háplantna, þá skriðlíngrasi, blóðberg eða lækjasef. Ljós. ÁE.



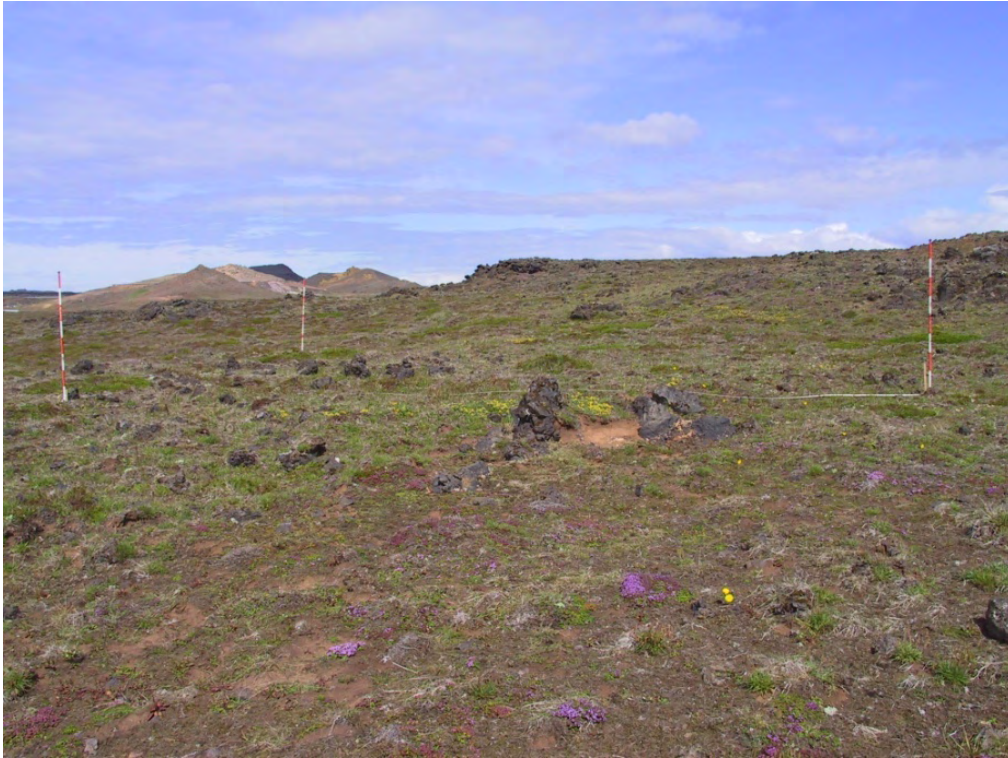
14. mynd. Reitur 2-1, 25. júní 2008. Mælingar voru gerðar í 20 m fjarlægð frá reit þar sem reiturinn var alveg í barmi stórs hvers sem myndaðist nýverið. Miklar breytingar hafa orðið í reitnum sem má fyrst og fremst rekja til þess að heitt vatn og leir hefur þeyst yfir svæðið úr hvernum sem liggur þar nærri. Enginn gróður er í reitnum og jarðvegshiti er eilítið hærri en hann mældist árið 2001. Ljós. KE.



15. mynd. Reitur 2-2, 10. júlí 2001. Mosi er allráðandi í reitnum ásamt blóðbergi og skriðlíngrasi. Víða má sjá gufuaugu. Ljós. ÁE.



16. mynd. Reitur 2-2, 25. júní 2008. Miklar breytingar hafa orðið í reitnum og þekur nú leir að mestu yfirborð reitsins en örfáir einstaklingar af hnúskakrækli fundust. Annar gróður er dauður. Jarðvegshiti hefur ekki breyst á milli mælinga. Ljós. ÁE.



17. mynd. Reitur 2-3, 10. júlí 2001. Gróinn reitur en nokkuð grýttur. Mosi er í sverði og grös og krækilyng nokkuð áberandi ásamt skarifífli og gullkollí. Ljós. ÁE.



18. mynd. Reitur 2-3, 25. júní 2008. Jarðvegshitinn hefur hækkað lítillega en heildarþekja gróðurs er svipuð. Gróður hefur lítið breyst en leifar eru af krækilyngi og eini sem hafa drepist en þetta er ekki í miklum mæli. Ljós. ÁE.



19. mynd. Reitur 2-4, 11. júlí 2001. Gróinn reitur þar sem grös eru ríkjandi. Ljósm. ÁE.



20. mynd. Reitur 1-4, 25. júní 2008. Þó nokkrar breytingar hafa átt sér stað í reitnum, en leir og vatn hefur flætt úr hver skammt fyrir ofan um hluta reitsins og borið með sér leir sem hefur þakið gróðurlagið. Hiti í jarðvegi er mun hærri en áður og vegna alls þessa hefur gróður drepist í stórum hluta reitsins. Ljósm. ÁE.



21. mynd. Reitur 2-5, 11. júlí 2001. Grösugur reitur með miklum mosa í sverði. Ljós. ÁE.



22. mynd. Reitur 2-5, 25. júní 2008. Engar breytingar hafa átt sér stað í reitnum sem rekja má til sveiflu í jarðvegshita. Jarðvegshiti mældist svipaður og árið 2001 og sama má segja um heildarþekju gróðurs. Ljós. ÁE.



23. mynd. Krækilyng sem er að mestu dautt vegna hærri hita í jarðvegi, eins eru skellur í mosalagi. Ljós. KE, 25. júní.

#### 4.4 Kríuvarp í grennd við Gunnuhver

Fyrst var farið um svæðið þann 5. júní 2008 til að kanna framvindu varps. Aðeins fáeinir fuglar sáust og aðeins fundust tvö hreiður með einu eggi í. Þegar komið var aftur á staðinn þann 18. júní varð ljóst að ekki væri ástæða til að beita fyrirhugaðri talningar aðferð til að meta stærð varpsins vegna lítils fjölda fugla. Aðeins lítið brot þeirra fugla sem búast mátti við miðað við fyrri talningar reyndust á svæðinu og fáir þeirra sýndu varpatferli. Þrátt fyrir það var fólk (allt að fimm manns) við eggjatíslu, sem olli bæði truflun og minnkaði það litla varp sem var enn frekar.

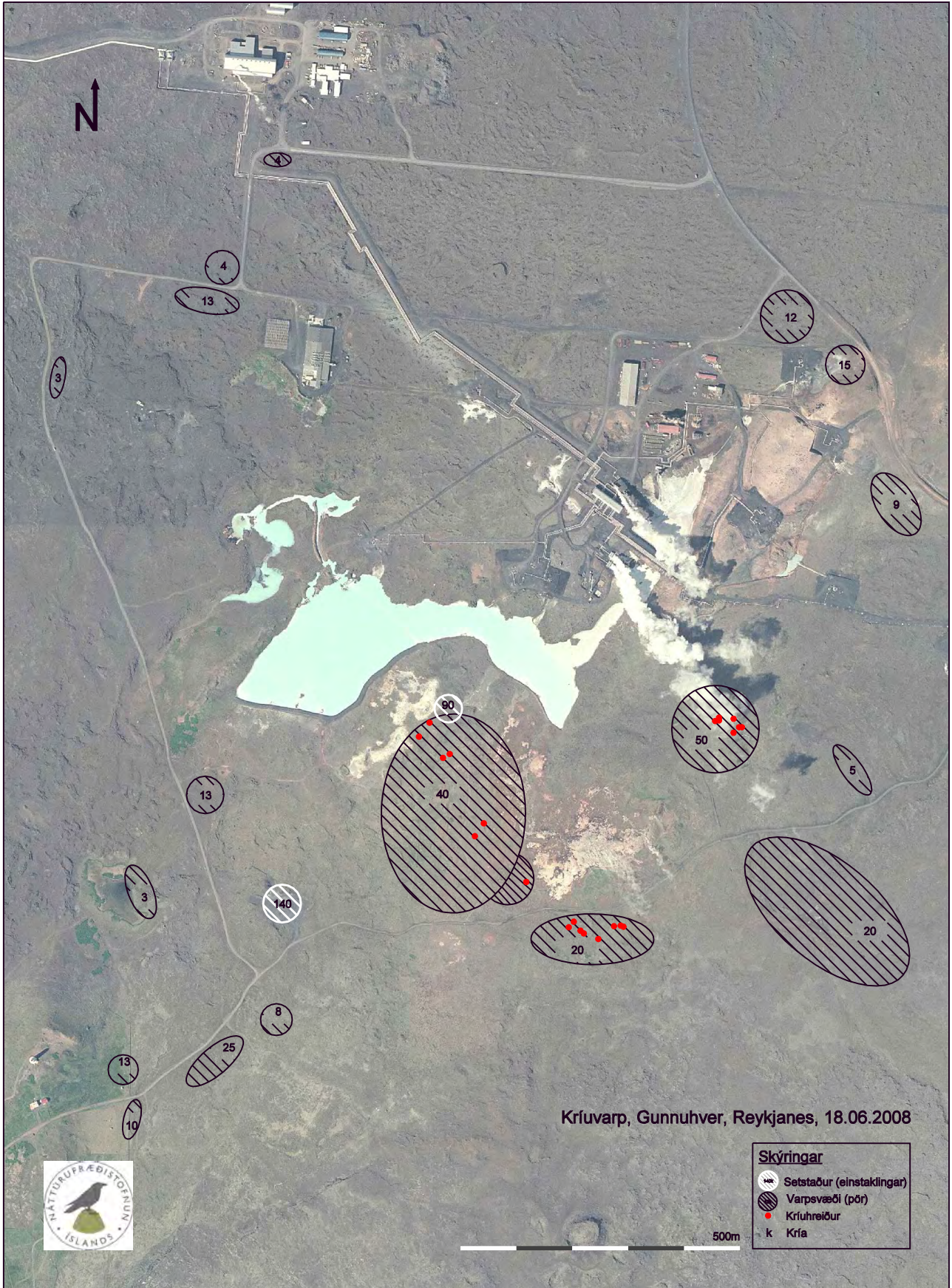
Þess í stað var gengið um svæðið og öll hreiður sem fundust skráð með GPS-mælingu. Alls fundust 22 hreiður sem voru í þremur byggðum. Þau voru öll sunnan megin við lónið og í námunda við hverasvæði (24. mynd). Einnig var gerð heildartalning og leitað að fuglum með varpatferli með fjarsjá af góðum útsýnisstöðum og úr bíl á leið um svæðið. Alls fundust 267 krípör með varpatferli á dreif um allt hvera- og virkjunarsvæðið og 230 einstaklingar sitjandi ekki með varpatferli. Í norðausturhorni virkjunarsvæðisins var stakt kríuvarp (48 af 267 varppörum) (24. mynd).

Í hrauni norðan Gráa lóns var töluvert sílamáfsvarp (300–400 pör) auk 200 para norðan við nýja veginn. Sunnan megin við lónið voru 12 sílamáfspör með varpatferli og 20 einstaklingar sitjandi 25 mynd. Fáein silfurmafspör (4) sáust einnig, en enginn svartbakur. Vaðfuglar sem sáust við athugun 5. júní og létu varplega voru jaðrakán, heiðlóa, tjaldur og stelkur, sem var algengastur.

Þessar niðurstöður sýna að núverandi kríuvarp við Gunnuhver er bara brot af því sem áður hefur verið. Líklegasta skýringin á því eru breytingar á fæðuskilyrðum, en sandsílisbrestur hefur verið á varptíma sunnan- og vestanlands síðan 2005, sem einnig varð sumarið 2008.

Árlega frá 2005 hefur kríuvarp misfarist að verulegu leyti víða um land. Kríuvarp 2008 misfórst víða á Suður- og Vesturlandi vegna fæðuskorts, eins og til dæmis öll kríuvörp í nágrenni Reykjavíkur og kríuvarpið við Stað í Grindavík, sem fóru vel af stað (t.d. um 6.000 hreiður á Stað 26. júní 2008 (Náttúrufræðistofnun Íslands, óbirt gögn)), en minnkuðu hratt eftir að ungar tóku að klekjast.

Varp kríu er því afar háð staðbundnum skilyrðum í hafinu og þótt úttekt sumarið 2008 á kríuvarpinu við Reykjanes sýni mikla fækkun frá fyrra mati má ekki draga víðtækar ályktanir af því. Talningin 2008 gefur ekki rétta mynd af mikilvægi svæðisins sem kríuvarpstaðar. Þegar ástand sandsílastofnsins kemst í eðlilegt horf er líklegt að notkun svæðisins aukist að nýju. Svæðið er hefðbundinn varpstaður kríu, einkar vel staðsett á tanga örskammt frá landsfrægri veiðislóð, Reykjanesröstinni.



24. mynd. Krúvarp á virkjunarsvæði við Gráa lónið á Reykjanesi. Teiknað á myndkort frá Loftmyndum ehf.





25. mynd. Sílamáfsvarp á virkjunarsvæði norðan við Gráa lónið á Reykjanesi. Teiknað á myndkort frá Loftmyndum ehf.

## 5 NÁTTÚRUMINJAR

Svæðið sem hér er fjallað um liggur innan marka svæðis sem er á Náttúruminjasrá (Náttúruverndarráð 1996). Það kallast Reykjanes, Eldvörp og Hafnaberg. Í Náttúruminjasránni er því lýst á eftirfarandi hátt: „(1) Mörk liggja úr Mölvík, um 2 km austan við Háleyjabungu, í Þorbjarnarfell og um Lágur og Vörðugjá í Stapafell. Þaðan bein lína í vestur að eyðibýlinu Eyrarbæ við norðurenda Hafnabergs. (2) Reykjanesið er framhald Reykjaneshryggjarins á landi. Stórbrotin jarðfræði, m.a. gígaraðirnar Eldvörp og Stampar, dyngjurnar Skálafell, Háleyjabunga og Sandfellshæð, ásamt fjölda gjáa, sprungna og hrauntjarna. Allmikið hverasvæði, fjölskrúðugur jarðhitagróður, sérstæð volg sjávartjörn. Hafnaberg er lágt fuglabjarg með fjölmörgum tegundum bjargfugla. Aðgengilegur staður til fuglaskoðunar.” Sjá nánar á heimasíðu Umhverfisstofnunar, [www.ust.is](http://www.ust.is), náttúruvernd, náttúruminjasrá.

## 6 TILLÖGUR OG ÁBENDINGAR

### 6.1 Gróður

Þó að gróðurfar á rannsóknasvæðinu sé í heildina fremur fábreytt og gróður yfirleitt gisinn, eru vel gróin svæði inn á milli þar sem kjarngóður úthagagróður hefur hjarað af þrátt fyrir aldalanga beit og óbilgjörn náttúruöfl. Nú hefur engin beit verið á svæðinu í nær þrjá áratugi og veðurfar hefur auk þess hlýnað allnokkuð á undanförunum árum. Gróður á rannsóknasvæðinu eins og víða annars staðar á landinu hefur því eflst verulega. Sjá má talsverðar gróðurfarsbreytingar á 6 til 7 ára tímabili sem liðið er á milli þess sem gróður var kortlagður á hluta svæðisins. Eflaust hafa áburðagjöf og sáningar Landgræðslu ríkisins á undanförunum áratugum haft einhver áhrif á góðurframvinduna á rannsóknasvæðinu, en erfitt er að meta hversu mikil þau hafa verið.

Á hverasvæðinu við Gunnhver eru augljósustu breytingarnar næst hveramiðjunni þar sem hveravirkni hefur aukist mikið síðastliðinn vetur. Ætla má að næst hverunum hafi farið heitt vatn og leirgusur yfir svæðið sem hefur valdið því að enginn gróður er á því svæði. Í reit 2-4 sem liggur nærri Gráa lóninu eru einnig ummerki um að leir og vatn hafi flætt um svæðið. Fjar hveramiðjunni eru ummerki um heitari jörð, nýja hveru og gufuaugu. Þessar breytingar hafa orðið til þess að raska jafnvægi gróðursins og því eru víða ummerki um sviðinn gróður.

Áhrif aukinnar hveravirkni voru mismikil bæði á einstök gróðurfélög svo og á einstakar plöntutegundir. Hvað varðar áhrif á einstök gróðurfélög skiptir líklega einna mestu máli nálægð þeirra við hverasvæðið. Hvað varðar áhrif á einstakar plöntutegundir eða plöntuhópa virtist mosi þola jarðhitann nokkuð vel og sömuleiðis margar háplöntur. Smárunnar eins og beitylmg, krækilyng og einir þöllu þó hitann illa og höfðu visnað.

Hluti af gróðurfari svæðisins eru sjaldgæfar tegundir plantna sem aðlagast hafa jarðhitnum og hveravirkninni. Sá gróður er óstöðugur og breytist eftir því sem jarðfræðilegar og aðrar umhverfislegar aðstæður á vaxtarsvæðinu breytast.

**Villtur gróður.** Náttúrufræðistofnun Íslands telur að villtur gróður og fuglalíf á Reykjanesi hafi mikið gildi. Í þessu sambandi má nefna: jarðhitasvæðið með sjaldgæfum

jarðhitaplöntum og kríuvarpið. Varðandi gróðurfar á rannsóknasvæðinu í heild leggur Náttúrufræðistofnun Íslands til að sá gróður sem fyrir er fái að þróast áfram á sjálfbæran hátt.

Að framangreindu og með tilliti til mikilla framkvæmda á rannsóknasvæðinu telur Náttúrufræðistofnun Íslands að halda eigi áfram á sömu braut og hafin er. Það felst í því að vakta gróður á hverasvæðinu með reglubundnum mælingum og reyna þannig að koma í veg fyrir að framkvæmdir á svæðinu verði til þess að sjaldgæfar plöntutegundir eða vistgerðir glattist

## 6.2 Kríuvarp

Varp kríu er afar háð staðbundnum skilyrðum í hafinu og þótt úttekt sumarið 2008 á kríuvarpinu við Reykjanes sýni mikla fækkun frá fyrra mati má ekki draga víðtækar ályktanir af því. Talningin 2008 gefur ekki rétta mynd af mikilvægi svæðisins sem kríuvarpstaðar. Þegar ástand sandsílastofnsins kemst í eðlilegt horf er líklegt að notkun svæðisins aukist að nýju. Svæðið er hefðbundinn varpstaður kríu, einkar vel staðsett á tanga örskammt frá landsfrægri veiðislóð Reykjanesröstinni.

## 6.3 Annað

**Ágengar** kallast þær plöntutegundir sem slæðast úr ræktun eða eru beinlínis fluttar í villt gróðurlendi og ná þar yfirhöndinni, þannig að tegundirnar sem fyrir eru hoga eða hverfa alveg. Við það geta orðið miklar breytingar á vistkerfinu sem oftast eru óafturkræfar. Algengasta tegundin sem fellur undir þennan flokk er alaskalúpína. Henni hefur verið sáð á nokkra staði á svæðinu og er augljóslega byrjuð að breiðast út með miklum hraða. Alaskalúpínu þekkja flestir landsmenn og vita að hún breiðist nú með ógnarhraða um mela, hraun og mólendi á Reykjaneskaga og veldur um leið miklum breytingum á gróðurfari svæðisins á þann hátt að upprunalegur gróður hverfur smám saman. Slíkt mun gerast á Reykjanesi verði ekki spyrnt við fótum.

Náttúrufræðistofnun Íslands mælir eindregið með því að fylgst sé með útbreiðslu alaskalúpínu á Reykjanesi og unnið markvisst að því að halda útbreiðslu hennar í skefjum og stuðla þannig að því að svæðið haldi einkennum sínum hvað villtan gróður varðar.

**Fræðsla.** Náttúrufræðistofnun leggur til að lögð verði áhersla á aukna fræðslu um villta náttúru á Reykjanesi. Í því felst að kynna gróðurfar, tegundafjölbreytni plantna, fuglalíf og jarðfræði, ásamt jarðhita og nýtingu hans.

**Umngengi.** Í skýrslu um svæðið frá 2002 (Kristbjörn Egilsson o.fl.) er bent á að allmörg mannvirki sem tengjast gömlu saltverksmiðjunni, bæði húsakostur og laust rusl, séu ekki til fyrirmyndar. Þegar farið var um svæðið í sumar var ekki betur séð en að lítið hafi verið gert til að bæta þar úr og veruleg sjónmengun af. Þetta ástand er ekki eins og best verður á kosið og er líklegt til að vekja neikvæðar kenndir ferðamanna og annarra gesta til svæðisins. Hins vegar er frágangur við ný mannvirki til fyrirmyndar.

**Framkvæmdir – aukin nýting.** Náttúrufræðistofnun Íslands telur að nú sé rétti tíminn til að gera ráðstafanir svo hægt verði að taka við mikilli aukningu ferðamanna á svæðinu og tengja saman náttúruskoðun (jarðfræði, gróður, fuglar) og nýtingu jarðhitans. Gott væri að samvinna yrði um stígagerð, upplýsingaskilti og aðra þjónustu og þróun á nýtingu svæðisins

á milli Hitaveitu Suðurnesja, þeirra sem sjá um umhverfis- og ferðamál í sveitarfélaginu og Umhverfisstofnunar.

**Lokaorð.** Virkjanasvæðið og umhverfi þess á Reykjanesi hefur mikið náttúrufarslegt gildi. Það felst mikil ábyrgð og um leið ögrun fyrir umsjónarmenn svæðisins að viðhalda þeirri stöðu áfram. Vegna aukinnar byggðar og ferðamennsku fer útivistargildi Reykjanes einnig vaxandi. Miklu skiptir að haldið sé þannig á málum að aukin umferð og ágangur valdi ekki skaða á náttúrufari svæðisins.

## 7 RITASKRÁ

Ásrún Elmarsdóttir, María Ingimarsdóttir, Iris Hansen, Jón S. Ólafsson og Sigurður H. Magnússon 2003. Gróður og smádyr á sex háhitasvæðum. Náttúrufræðistofnun Íslands og Líffræðistofnun Háskólans. NÍ-03015. 73 bls.

Bergþór Jóhannsson 1989. Íslenskir undafíflar I–III. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 10. 262 bls.

Bergþór Jóhannsson 2004. Undafíflar á ný. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 46. 88 bls.

Hörður Kristinsson 1986. Plöntuhandbókin. Blómplöntur og byrkningar. Íslensk náttúra II. Örn og Örlygur. Reykjavík. 306 bls.

Kristbjörn Egilsson 1989. Gróður á sunnanverðum Reykjaneskaga. Bls. 23–36. Í: Kristbjörn Egilsson (ritstjóri). Náttúrufar á Sunnanverðum Reykjaneskaga. Samvinnunefnd um skipulagsmál á Suðurnesjum. 85 bls.

Kristbjörn Egilsson, Ólafur K. Nielsen og Guðmundur Guðjónsson 2002. Gróðurfar og fuglalíf við Sýrfell og Gráa lónið á Reykjanesi. Unnið fyrir Hitaveitu Suðurnesja. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-02003. 20 bls.

Kristinn Haukur Skarphéðinsson og Ólafur Einarsson 1989. Fuglalíf á sunnanverðum Reykjaneskaga. Bls. 37–57. Í: Kristbjörn Egilsson (ritstjóri). Náttúrufar á Sunnanverðum Reykjaneskaga. Samvinnunefnd um skipulagsmál á Suðurnesjum. 85 bls.

Náttúrufræðistofnun Íslands 1996. Válisti 1, Plöntur. 82 bls.

Náttúrufræðistofnun Íslands 2000. Válisti 2, Fuglar. 103 bls.

Náttúruminjaskrá 1996. Skrá um friðlýst svæði og aðrar náttúruminjar. 7. útgáfa. Náttúruverndarráð. 64 bls.

Olga Kolbrún Vilmundardóttir, Ellý Guðjohnsen og Ásrún Elmarsdóttir 2005. Útbreiðsla naðurtungu við fjögur borstæði á Reykjanesi. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-05015. 14 bls.

Ólafur Einarsson og María Harðardóttir 1998. Athugun á fuglalífi á Reykjanesi vegna fyrirhugaðrar jarðhitanýtingar. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-98013. 7 bls. + kort.

Sigurður H. Magnússon, Erling Ólafsson, Guðmundur A. Guðmundsson, Guðmundur Guðjónsson, Kristbjörn Egilsson, Hörður Kristinsson og Kristinn Haukur Skarphéðinsson 2001. Kárahnjúkavirkjun. Áhrif Háslóns á gróður, smádyr og fugla. Náttúrufræðistofnun Íslands. NÍ-01004. 231 bls.

Steindór Steindórsson 1981. Flokkun gróðurs í gróðursamfélög. Íslenskar landbúnaðar-rannsóknir. 12,2. Bls. 11–52.

Umhverfisstofnun 2003. Náttúruverndaráætlun 2004–2008-Aðferðafræði. Tillögur Umhverfisstofnunar um friðlýsingar. UST – 2003/14. 100 bls.

Umhverfisstofnun 2008. [www.ust.is](http://www.ust.is), náttúruvernd, náttúruminjaskrá.

## 8 VIÐAUKAR

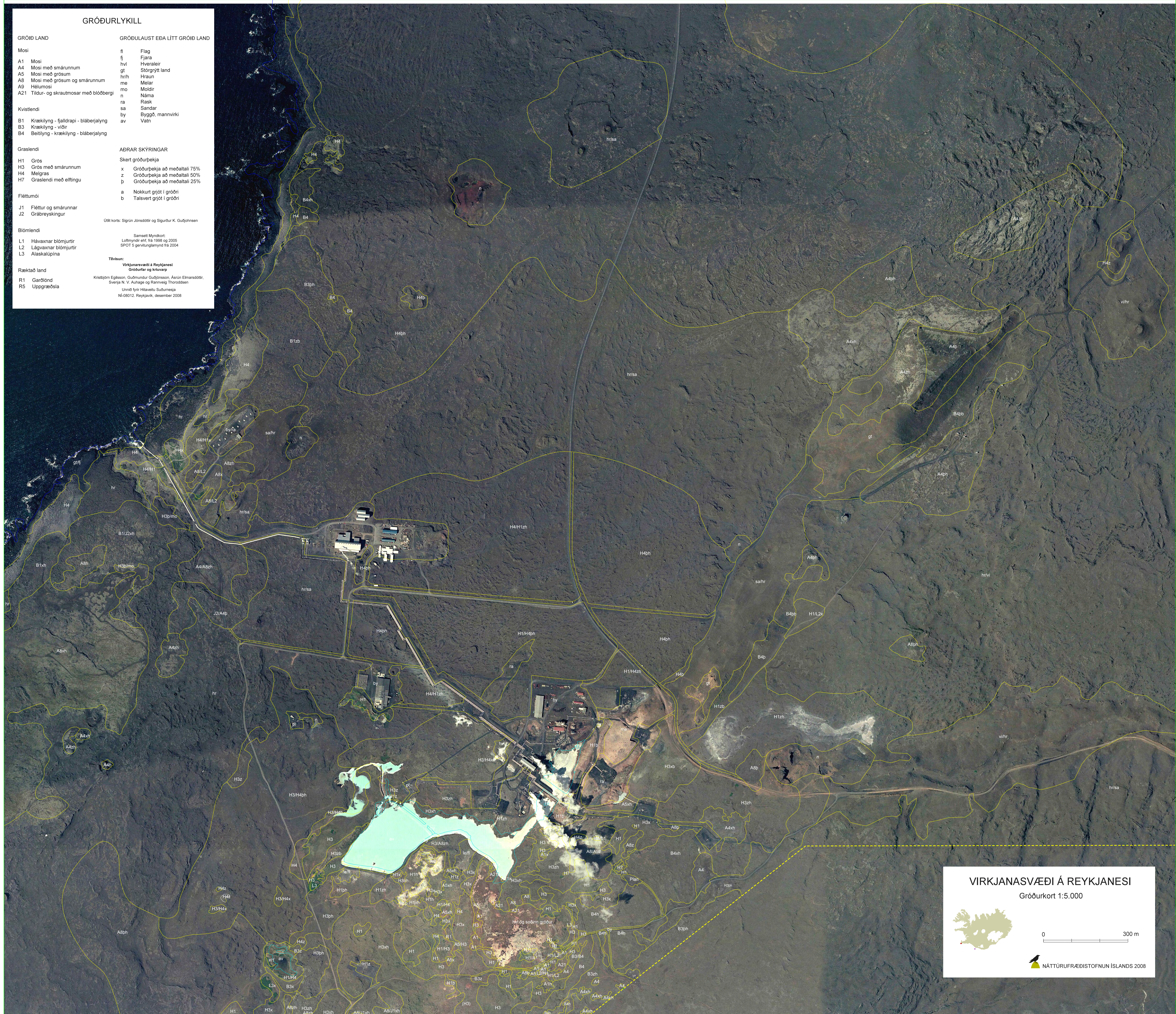
## 1. viðauki Gróðurfélög og landgerðir á virkjunarsvæði á Reykjanesi

Gróðurfélag		ha	km <sup>2</sup>	% af grónu landi	% af heild
A1	Mosi	1	0,01	<1	<1
A4	Mosi með smárunnum	53	0,53	8	4
A5	Mosi með grösum	1	0,01	<1	<1
A8	Mosi með grösum og smárunnum	62	0,62	9	4
A9	Héllumosi	1	0,01	<1	<1
A21	Tildur- og skrautmosi með blóðbergi	<1	<0,01	<1	<1
B1	Krækilyng - fjalldrapi - bláberjalyng	16	0,16	2	1
B3	Krækilyng - víðir	12	0,12	2	1
B4	Beitilyng - krækilyng - bláberjalyng	22	0,22	3	1
H1	Grös	59	0,59	9	4
H3	Grös með smárunnum	86	0,86	13	6
H4	Melgresi	341	3,41	52	23
H7	Grös með elftingu	<1	<0,01	<1	<1
J1	Fléttur og smárunnar	<1	<0,01	<1	<1
J2	Grábreykskingur	6	0,06	1	<1
L1	Hávaxnar blómjurtir	<1	<0,01	<1	<1
L2	Lágvaxnar blómjurtir	1	0,01	<1	<1
L3	Alaskalúpína	1	0,01	<1	<1
R1	Garðlönd	<1	<0,01	<1	<1
R5	Uppgræðsla	<1	<0,01	<1	<1
Samtals gróið		661	6,61	100	44

Landgerð		% af ógrónu landi			
by	Byggð og önnur mannvirki	33	0,33	4	2
fj	Fjara	6	0,06	1	0
flag	Flag	<1	<0,01	<1	<1
hr	Hraun	205	2,05	25	14
hvl	Hveraleir	9	0,09	1	1
me	Melar	4	0,04	<1	<1
mo	Moldir	1	0,01	<1	<1
n	Náma	9	0,09	1	1
ra	Raskað land	5	0,05	1	<1
sa/hr	Sandorpið hraun (hr/sa)	182	1,82	22	12
gt	Stórgrýtt land	17	0,17	2	1
av	Vatn	149	1,49	18	10
vi	Vikrar	114	1,14	14	8
ógr	Ógreint	104	1,04	12	7
Samtals ógróið		837	8,37	100	56
Alls		1499	14,99		100

# GRÖÐURLYKILL

GRÖID LAND	GRÖBULAUST EÐA LITT GRÖID LAND
Mosi	fl Flag
A1 Mosi með smárunnum	fj Fjara
A4 Mosi með smárunnum	hvl Hveraleir
A5 Mosi með grösum	gt Stórgrytt land
A8 Mosi með grösum og smárunnum	hr Hraun
A9 Hjúmosi	me Melar
A21 Tídur- og skrautmosar með blóðbergj	mo Moldir
	n Náma
	ra Raak
	sa Sandar
	by Byggð, mannvirkni
	sv Vaen
Kvistlendi	
B1 Krækilyng - falldrapi - bláberjalyng	
B3 Krækilyng - víðir	
B4 Beiðilyng - krækilyng - bláberjalyng	
Graslendi	ADRAR SKYRINGAR
H1 Grös	Skert gröubækja
H3 Grös með smárunnum	x Gröubækja að meðaltali 75%
H4 Meigras	z Gröubækja að meðaltali 50%
H7 Graslendi með elftingu	b Gröubækja að meðaltali 25%
Fléttumói	a Nokkurt gröt í gróðri
	b Tatsvert gröt í gróðri
J1 Fléttur og smárunnar	
J2 Gráreykskingur	
Blómendi	Útt kort: Sigur Jónsdóttir og Sigurbjörk K. Guðjónsen
L1 Hávaknar blómjurtir	Samsætt Myndkort
L2 Lágvaknar blómjurtir	Lofmyndir eft. frá 198 og 2005
L3 Álaskakaplina	SPOI 9 gæmslugæms frá 2004
Ræktab land	Tilvikur: Væðunsmæði á Reykjanesi
R1 Garðlönd	Gröðurfar og krávers
R5 Uppgræðsla	Kristján Egilsson, Guðmundur Guðjónsson, Ásrun Elmarsdóttir, Svein K. V. Árnadóttir og Þorsteinn Þorsteinsson
	Unnð lýr Hítavala Submessa N1-9812, Reykjavík, desember 2008



VIRKJANASVÆÐI Á REYKJANESI  
Gröðurkort 1:5.000

0 300 m

NATTURFRÆÐISTOFNUM ÍSLANDS 2008