

NMÍ 19-04

Steinefnabanki

Vegagerðarinnar 2019

Ragnar Sigurðarson
Desember 2019



Nýsköpunarmiðstöð
Íslands

Skýrsla nr.: Nmí 19-03	Dags.: 2019-03-21	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð
---------------------------	----------------------	---

Heiti skýrslu: Steinefnabanki Vegagerðarinnar 2019

Höfundur: Ragnar Sigurðarson	Verkefnisstjóri / ábyrgð: Gunnar Bjarnason
---------------------------------	---

Verknúmer: 7RR18360	Fjöldi síðna: 13	ISBN:	Myndir: 5
------------------------	---------------------	-------	--------------

Unnið fyrir: Vegagerðin Reykjavík, Vnr; 1440-60005.
--

<p>Útdráttur:</p> <p>Skýrslan fjallar um eignastöðu Steinefnabanka Vegagerðarinnar, steinefni í kerum, í byrjun árs 2019 og hvernig og hvers vegna staða bankans hefur breyst frá síðustu skýrslu. Eign bankans er unnið steinefni úr tilteknum námum og er annars vegar um að ræða burðarlagsefni og hins vegar klæðingarefni. Bankinn er geymdur við húsnæði Rannsóknastofu byggingariðnaðarins við Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Staðsetning og heiti viðkomandi náma er sýnd á einfölduðu jarðfræðikorti. Skráningu þriggja náma hefur verið breytt frá því sem áður var. Þetta er gert til að samræmis gæti milli skráningar í Vegasjá Vegagerðarinnar og Steinefnabankanum.</p> <p>Magn burðarlagsefna og klæðingarefna er sýnt í tveimur aðgreindum töflum. Þar er skráð magn í einstökum kerum. Fram kemur hve mikið hefur verið tekið úr hverju keru frá síðustu skýrslu og til hvaða nota, þ.e. hvaða rannsóknir hafa verið gerðar ásamt viðkomandi rannsóknarnúmerum. Skýrslunni fylgir tafla til að fylla inn í þegar steinefni er sótt í bankann.</p>

Lykilorð íslensk: Steinefnabanki, steinefni, burðarlagsefni, klæðingarefni, magntaka	Lykilorð ensk: Aggregates, quantity calculations
---	---

Efnisyfirlit

Inngangur	1
Heiti námanna	1
Hugleiðingar um geymslukerin og magn í þeim	4
Geymslusvæði Steinefnabankans.....	5
Burðarlagsefni 0/25 mm.....	7
Klæðingarefni 11/16 mm.....	8
Steinefnabanki Vegagerðarinnar.....	9

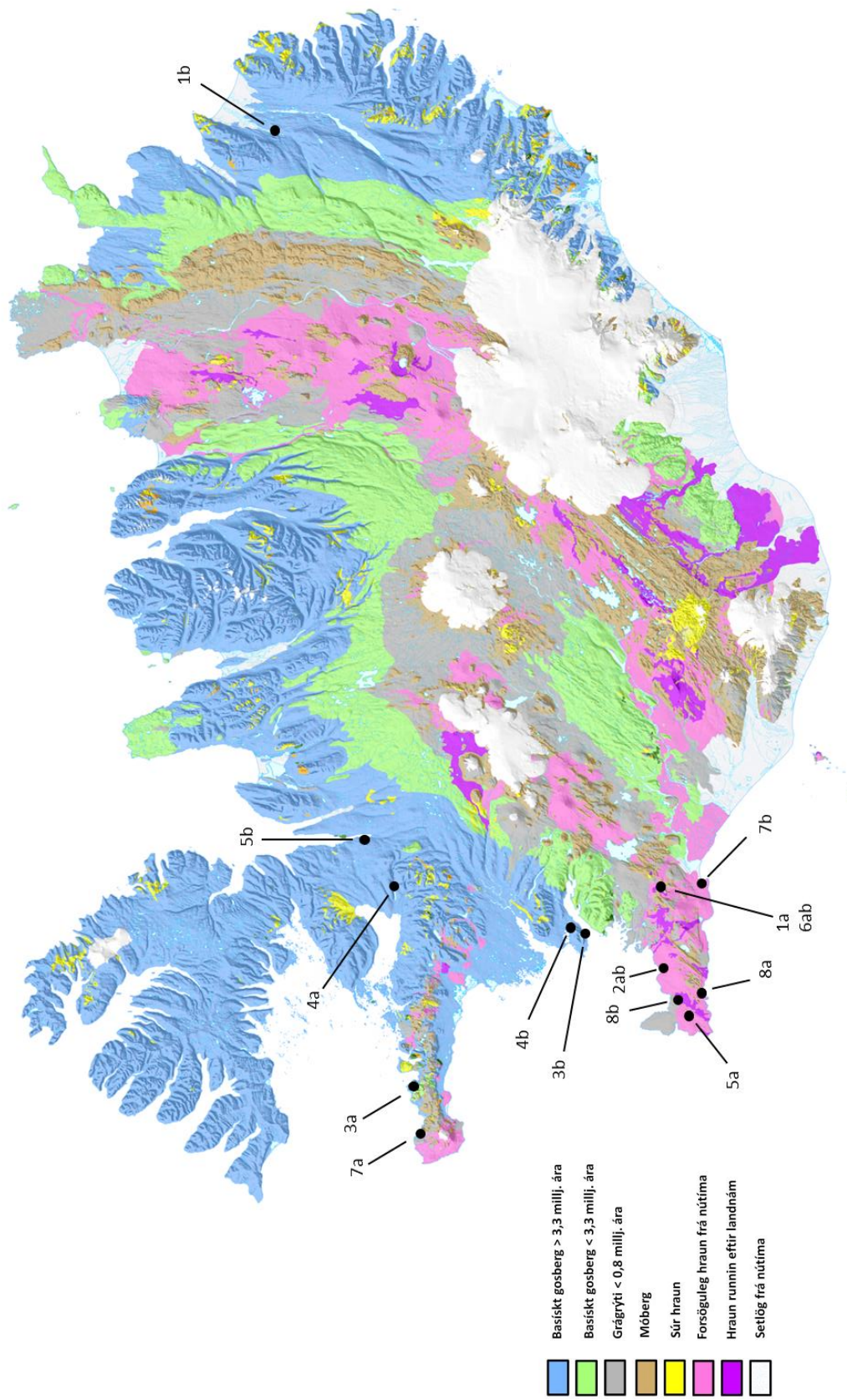
Inngangur

Tilurð Steinefnabankans má rekja aftur til ársins 1995 þegar safnað var stórum sýnum af burðarlagsefnum úr 20 námum víðsvegar af landinu. Sýnunum var safnað í ker, ýmist eitt eða tvö eftir atvikum. Ennþá eru til sýni úr námum þar sem safnað var í tvö ker en önnur eru uppurin. Árið 2005 var safnað í ker sýni af burðarlagsefni úr einni námu af Reykjanesskaga og úr fimm námum árið 2006. Árið 2010 var safnað sýni í ker af burðarlagsefni / styrktarefni úr Lambafelli 1. Árið 2011 var safnað í ker burðarlagsefni / styrktarefni úr Bolöldu sem er nú uppuríð. Árið 2013 var ákveðið að bæta klæðingarefnum í steinefnabankann. Valdar voru átta námur og tekin sýni í ker af klæðingarefnum úr sex námum (sjá töflu 2) 2013 og tvær námur tilviðbótar 2015. Fyrirhugað er að sækja efni í fleiri námur á þessu ári.

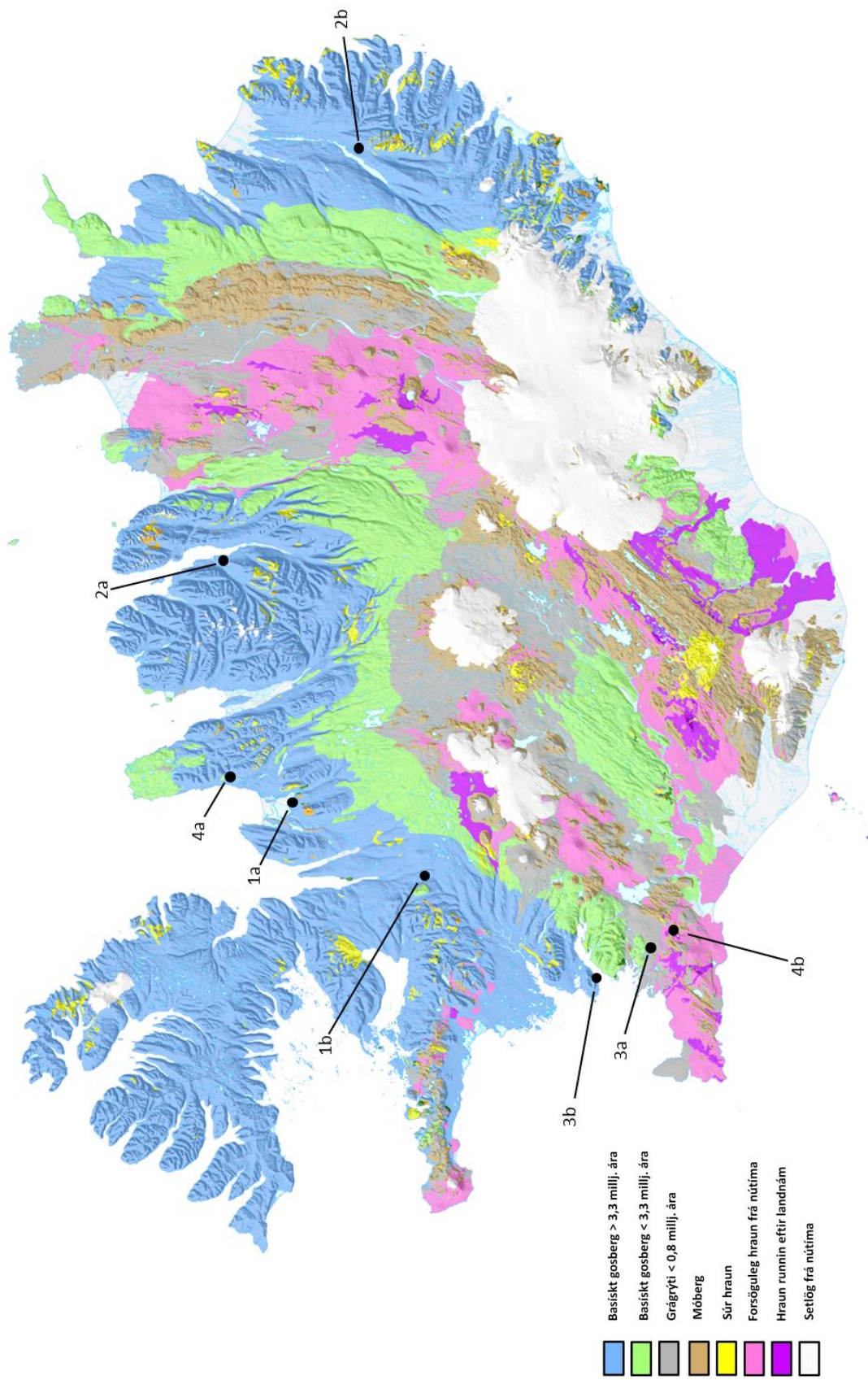
Sýnin eru geymd í kerunum norðvestan við hús Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands (Vesturholt).

Heiti námanna

Nokkurs ósamræmis hefur gætt í heiti á námum, annars vegar í Steinefnabankanum og hins vegar í vegasjá Vegagerðarinnar. Í skýrslu Péturs Péturssonar frá 2008 „Niðurbrot steinefna. Fersk og blöðrótt steinefni frá Reykjanesi og nágrenni“ segir: „Þess ber að geta að nöfn námanna eru í sumum tilfellum breytt frá því sem var þegar sýnin voru tekin og eru rétt nöfn í sviga í töflu 1, þótt hin nöfnin séu áfram notuð í þessari skýrslu.“ Nöfnin sem voru við líði fyrir breytinguna sem Pétur Pétursson nefnir hafa verið notuð fram til þessa í Steinefnabankanum en rétt þykir nú að gera breytingu á og samræma nöfnin eða með öðrum orðum leiðréttta námunöfnin og láta nýrri námunúmer Vegagerðarinnar fylgja þeim. Hægt er að nálgast upplýsingar um námurnar hjá Vegagerðinni. Til glöggvunar breytast nöfnin þannig að Grindavík verður hér eftir Vogageiði, Kúageiði verður Afstapahraun og Þorlákshöfn verður Hafnarsandur. Hraunsnámur eru tvær og í Steinefnabankanum er um að ræða Hraunsnámu 2. Lambafell er í öllum tilvikum Lambafell 1, en 1a var tekin um 2010 á meðan Lambafell 6a og b var tekin 2006. Svo efnið er á mismunandi vinnslutímabili.



Mynd 1. Staðsetning náma burðarlögsefna Steinefnabankans sýnd á einfölduðu jarðfræðikorti. Tölurnar vísa í númer kerastæðu ásamt því hvort um er að ræða efra ker (a) eða neðra ker (b). 1a og 6ab Lambafell 1, 1b Blöndubakki við Jökulsá á Brú, 2ab Afstapahraun, 3a Lárkot, 3b Hólalbrú, 4a Haukadalsá, 4b Stóra-Fellöxl, 5a Stapafell, 5b Háumelar, 7a Hólmkelsá 2, 7b Hofnarsandur, 8a Hraunsnáma 2, 8b Vogageiði. Byggt á korti Hauks Jóhannessonar og Kristjáns Sæmundssonar (2009).



Mynd 2. Staðsetning náma klæðingarefna Steinefnabankans, sýnd á einfölduðu jarðfræðikorti. Tölurnar vísa í númer kerastæðu ásamt því hvort um er að ræða efra ker (a) eða neðra ker (b). 1a Uppsalanáma, 1b Bláhæð, 2a Skútar, 2b Grímsá, 3a Seljadalur, 3b Hólabrú, 4a Neðri – Mýrar, 4b Lambafell 1. Byggt á korti Hauks Jóhannessonar og Kristjáns Sæmundssonar (2009).

Hugleiðingar um geymslukerin og magn í þeim

Ker Steinefnabankans eru frá ýmsum framleiðendum en virðast öll af sömu stærð nema eitt ker, merkt 2b burðarlagsefni, sem er minna. Landflutningar Samskip vógu eitt ker með klæðingarefni úr Grímsárnámu sem sent var frá Vegagerðinni á Reyðarfirði og reyndist það 1.019 kg. Samkvæmt upplýsingum sem fengust af heimasíðum fyrirtækja sem framleiða ker rúma þau 628 til 630 lítra og vega 52-51 kg. Lok keranna vega 13,5 kg. Að frádregnum umbúðum verður þyngd steinefnisins í umræddu ker 955 kg. Dýpt keranna er 60 cm. upp á brún því samsvarar hver sentímetri í dýpt kersins um (630/60) 10,5 l. Þegar kerin, sem innihéldu klæðingarefni, bárust Nýsköpunarmiðstöð var um 10 cm. borð á kerunum eða sem nemur 105 l. Ef miðað er við að rúmþyngd steinefnisins sé 1,8 kg/l og að í einu kerri séu samkvæmt fyrrnefndum útreikningum nálægt 525 l af steinefni fæst að steinefnið vegi 945 kg (1,8kg/l x 525 l). Þessi þyngd kemur nokkuð vel heim og saman við mælda þyngd kersins er kom frá Vegagerðinni Reyðarfirði.

Í mars 2019 voru öll kerin tekin og vigtuð á svokallaðri brettavigt þannig framvegis fer öll magntaka fram með þeirri aðferð.



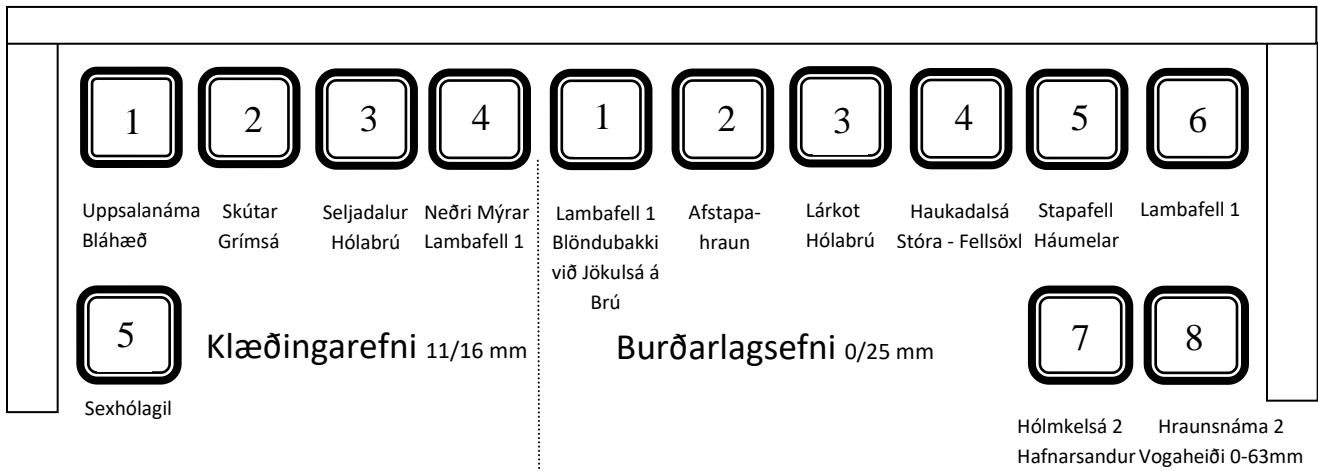
Mynd 3 Kerin úr Steinefnabankanum eru magntekin á brettavigt

Geymslusvæði Steinefnabankans

Á geymslusvæði steinefnabankans við Nýsköpunarmiðstöð er kerunum komið fyrir í stæðum og eru tvö ker í hverri stæðu. Hver stæða er skilgreind með tölustöfum; efra ker viðkomandi stæðu er skilgreint með bókstafnum a og það neðra með bókstafnum b. Alls eru ætlaðar fjórar stæður (1 – 4) fyrir klæðingarefni (11/16 mm). Burðarlagsefni (0/25 mm) eru í átta stæðum (1 – 8). Steinefnið úr Vogaheiðarnámu er á bilinu 0-63 mm. Ef staðið er fyrir framan geymsluhólfið og horft til suðausturs (mynd 4) eru ker klæðingarefnisins til vinstri og ker burðarlagsefnanna til hægri. Mynd 5 sýnir flatarteikning af geymslusvæðinu. Á myndinni koma fram nöfn námanna sem steinefnin eru ættuð úr og númer hversrar stæðu þar sem efra nafnið vísar til efra kersins, kers a og neðra nafnið til neðra kersins, kers b.



Mynd 4: Geymslusvæði Steinefnabankans við Nýsköpunarmiðstöð Íslands.



Mynd 5 sýnir flatarteikningu af geymslusvæðinu. Klæðingarefni eru til vinstri og burðarlagsefni til hægri. Tölustafirnar tákna númer stæðunnar. Efra námunafnið segir til um efnið í efra kerinu (a) og neðra námunafnið segir til um efnið í neðra kerinu (b).

Burðarlagsefni 0/25 mm

Ker er innihalda burðarlagsefni eru í stæðum 1 – 8 samanber mynd 5 hér að framan. Í þessum hluta Steinefnabankans eru elstu sýni bankans. Í töflu 1 eru upplýsingar um gerð bergsins í viðkomandi námu og námunúmer samkvæmt vegasjá Vegagerðarinnar. Í töflu 1 má einnig sjá hvenær sýnin voru sótt í viðkomandi námu og upplýsingar um magn steinefnis í viðkomandi kerri. Ekkert var tekið úr þessum kerum árið 2014. Í nóvember 2013 var tekið sýni úr einu kerri vegna rannsóknarverkefnisins 2MR13007 „Niðurbrot óbundins burðarlags undir sveiflandi álagi“. Niðurstöður liggja fyrir og má nálgast þær í skýrslu; NMÍ 14-02 „Niðurbrot óbundins burðarlags undir sveiflandi álagi, áfangaskýrsla“. Höfundar eru: Ásbjörn Jóhannesson, Hafsteinn Hilmarsson og Oddur Þórðarson; skýrslan kom út í maí 2014. Í júní 2015 svo tekið úr Háumelum, Lárkoti og Stóru Fellsöxl um 200 kg í hverju kerri fyrir rannsókn.

Tafla 1 sýnir upplýsingar um burðarlagsefni úr viðkomandi námu og þá breytingu sem orðið hefur á magni í kerum a og b í stæðum 1 – 8 á árinu 2014.

Stæða	Ker a b	Náma	Námu-númer Vegag.	Gerð skv. vegasjá setmyndun / bergmyndun	Dags. sýnatöku í námu	Áætlað magn í ársbyrjun 2013 (kg)	Áætlað magn í ársbyrjun 2018 (kg)	Vigtað magn í mars 2019 (kg)
1	a	Lambafell 1	16825	bólstrabrotaberg	16.9.2010	662	662	757
1	b	Blöndubakki við Jökulsá á Brú	18550	áreyrar	1995	359	359	420
2	a	Afstapahraun	20452	hraun frá nútíma	2005	1134	1134	863
2	b	Afstapahraun	20452	hraun frá nútíma	2005	662	662	693
3	a	Lárkot	17332	forn sjávarkambur	1995	378	178	218
3	b	Hólabrú	19177	forn sjávarkambur	1995	359	359	375
4	a	Haukadalsá	17840	óskráð	1995	662	662	743
4	b	Stóra-Fellsöxl	19184	sjávarkambur	1995	378	178	249
5	a	Stapafell	16931	bólstrabrotaberg	1.8.2006	605	605	543
5	b	Háumeljar	17631	malarhjalli	1995	454	254	329
6	a	Lambafell 1	16825	bólstrabrotaberg	1.8.2006	567	567	710
6	b	Lambafell 1	16825	bólstrabrotaberg	1.8.2006	813	813	899
7	a	Hólmkelsá 2	18957	áreyrar	1995	813	813	855
7	b	Hafnarsandur	21563	hraun frá nútíma	1.8.2006	813	813	485
8	a	Hraunsnáma 2	20477	bólstrabrotaberg	1.8.2006	567	567	739
8	b	Vogaheiði (0-63mm)	21913	gosberg, eldra en frá nútíma	1.8.2006	586	586	649

Klæðingarefni 11/16 mm

Ker er innihalda klæðingarefni eru í stæðum 1 – 4; þau bárust bankanum árið 2013 og 2015. Efnið kom unnið og er fengið úr eftirtöldum námum: Bláhæð, Seljadal, Hólabrú, Neðri – Mýrum, Lambafelli 1, Skútum í Hörgárdal og Grímsá í Skriðdal. Í töflu 2 eru upplýsingar um magn steinefnis í viðkomandi kerri og hvenær sýnin voru sótt í viðkomandi námu. Í töflunni eru einnig upplýsingar um gerð bergmyndana og námunúmer; þær upplýsingar eru fengnar úr vegasjá Vegagerðarinnar. Einnig er gert ráð fyrir að í töflunni megi sjá upplýsingar um hvenær sýni hefur verið tekið úr viðkomandi kerri og rannsóknarnúmer þeirra rannsókna sem gerðar voru á viðkomandi efni. Í töflunni sjást númer rannsóknarskýrslna og hafa niðurstöður rannsókna verið sendar Vegagerðinni að svo miklu leyti sem þær liggja fyrir, sbr. rannsóknarverkefnið Klæðingar, rannsóknir og þróun H14/147 og þjónusturannsóknin H14/266 dagsett 5. desember 2014, rannsóknarverkefnisins 2MR13007 „Niðurbrot óbundins burðarlags undir sveiflandi álagi“. Lokaskýrsla kom út maí 2016 undir skýrslunúmerinu Nmí 16-01. Í október 2015 voru gerðar rannsóknir á frostþoli á klæðingarefnum steinefnabankans samkvæmt fundagerð 14, lið c dagsett 3.júní 2015 undir verknúmeri vegagerðarinnar 1350-1807-02, Klæðingar rannsóknir og þróun. Einnig voru gerðar grunnrannsóknir á nýkomnu steinefni úr Bláhæð sem eru kornakúrfa, kleyfnipróf, berggreining og kúlnakvörn. Í apríl 2018 bættist nýtt steinefni við bankann úr Sexhólagili og á því voru framkvæmdar eftirtaldar prófanir; kornakúrfa, berggreining, Los Angeles styrkleikapróf, brothlutfall, kornalögun, ljörvi og rýrnunarstuðull. Uppsalanáma er ekki enn komin í steinefnabankann.

Tafla 2 sýnir upplýsingar um klæðingarefni úr viðkomandi námu og þá breytingu sem orðið hefur á magni í kerum a og b í stæðum 1 – 4, árin 2013 – 2019.

Stæða	Ker a b	Náma	Námu-númer Vegag.	Gerð skv. vegasjá setmyndun / bergmyndun	Dags. sýnat. í námu	Áætlað magn í byrjun 2013 (kg)	Áætlað magn í byrjun 2015 (kg)	Áætlað magn í ársb. 2018 (kg)	Vigtað magn í mars 2019 (kg)
1	a	Uppsala-náma	15945	gosberg, eldra en frá nútíma					
1	b	Bláhæð	15908	kubbaberg	2015		945	905	544
2	a	Skútar	22511	gosberg, eldra en frá nútíma	2013	945	845	825	842
2	b	Grímsá	18586	áreyrar	2013	945	755	655	325
3	a	Seljadalur	16925	gosberg, eldra en frá nútíma	2013	945	750	740	552
3	b	Hólabrú	19177	forn sjávarkambur	2013	945	810	800	639
4	a	Neðri-Mýrar	21369	gosberg, eldra en frá nútíma	2013	945	855	845	851
4	b	Lambafelli 1	16825	bólstrabrota-berg	2013	945	885	875	892
5	a	Sexhólagil	18338		2018				910

Viðauki

Steinefnabanki Vegagerðarinnar

Tafla sem fylla skal inni þegar sýni er tekið úr viðkomandi kerfi

1 – 4 klæðingarefni og 1 – 8 burðarlagsefni

Stæða	Kerfi a b	Náma	Námu- númer Vegag.	Steinefni tekið úr kerfi dags. kg	Rann- sóknar- númer NMÍ	Steinefni tekið úr kerfi dags. kg	Rann- sóknar- númer NMÍ
1	a	Uppsalanáma	15945				
1	b	Bláhæð	15908				
2	a	Skútar	22511				
2	b	Grímsá	18586				
3	a	Seljadalur	16925				
3	b	Hólabrú	19177				
4	a	Neðri - Mýrar	21369				
4	b	Lambafell 1	16825				

1	a	Lambafell 1	16825				
1	b	Blöndubakki við Jökulsá á Brú	18550				
2	a	Afstapahraun	20452				
2	b	Afstapahraun	20452				
3	a	Lárkot	17332				
3	b	Hólabrú	19177				
4	a	Haukadalsá	17840				
4	b	Stóra - Fellsöxl	19184				
5	a	Stapafell	16931				
5	b	Háumelar	17631				
6	a	Lambafell 1	16825				
6	b	Lambafell 1	16825				
7	a	Hólmkelsá 2	18957				
7	b	Hafnarsandur	21563				
8	a	Hraunsnáma 2	20477				
8	b	Vogaheiði	21913				

Heimildir

Ásbjörn Jóhannesson, Hafsteinn Hilmarsson og Oddur Þórðarson (2014). *Niðurbrot óbundins burðarlags undir sveiflandi álagi*. Áfangaskýrsla. (NMÍ 14-02) og Lokaskýrsla (NMÍ 16-01). Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Reykjavík.

Einar Gíslason verkefnastjóri, Pétur Pétursson, Gunnar Bjarnason og Erla María Hauksdóttir (2014). *Rannsóknarverkefnið Klæðingar, rannsóknir og þróun*. (H14/147). Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Reykjavík.

Erla María Hauksdóttir (2013). *Steinefnabanki Magntaka í kerjum 1. Áfangaskýrsla*. (NMÍ 13-01). Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Reykjavík.

Erla María Hauksdóttir og Pétur Pétursson (2011). *Steinefnarannsókn Lambafells- og Bolöldunáma Samantekt vegna breikkunar á Vesturlands- og Suðurlandsvegi. Skýrsla gerð fyrir steinefnabanka*. (NMÍ 11-08). Nýsköpunarmiðstöð Ísland. Reykjavík.

Erla María Hauksdóttir (2010). *Steinefnabankinn: Lýsing á bergreiningum í 18 námum víðs vegar um landið. Skýringar og myndir*. Bæklingur gefinn út í maí 2010. Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Reykjavík.

Haukur Jóhannesson og Kristján Sæmundsson (2009). Jarðfræðikort af Íslandi. 1:600.000. Berggrunnur. Náttúrufræðistofnun Íslands, Reykjavík (1. útgáfa).

Pétur Pétursson (2015): *Áhrif rakastigs á niðurstöður LA styrkleikaprófs – áfangaskýrsla 2*. Vegagerðin 2015.

Pétur Pétursson 2014: *Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum – áfangaskýrsla 3*. Vegagerðin 2014.

Pétur Pétursson (maí 2015): *Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum – Stöðuskýrsla áfanga 4*. Vegagerðin 2015.

Pétur Pétursson (1995). *Steinefnabanki, ársskýrsla, BUSL – Efnisgæðanefnd. Skýrsla E – 3*. BUSL samstarf um rannsóknar- og þróunarverkefni í vega- og gatnagerð. Reykjavík.

Pétur Pétursson (2008). *Niðurbrot steinefna Fersk og blöðrótt steinefni frá Reykjanesi*. (NMÍ 08-06). Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Reykjavík.

Margrét I.Kjartansdóttir. *Steinefnabanki vegagerðarinnar 2015*. (NMÍ 15-05)

Sigurveig Árnadóttir (2008). *Minnisblað um stöðu Steinefnabanka í mars 2008*. Óbirt Minnisblað. Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Reykjavík.