



## Rannsókn Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur á blý- og hávaðamengun vegna skotvalla á Álfsnesi 2020

Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur (HER) barst á síðast liðnu ári umsókn frá Skotfélagi Reykjavíkur um endurnýjun starfsleyfis fyrir skotvöll félagsins að Álfsnesi. Dagana 3.-18. september 2020 fóru fram rannsóknir Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur (HER) á blý- og hávaðamengun vegna skotvalla á Álfsnesi og voru þær liður í vinnslu nýrra starfsleyfisskilyrða auk þess sem rannsakaðar voru kvartanir sem borist hafa embættinu. Rannsókninni var skipt í tvennt.

### Rannsóknir á blýmengun:

#### Forkönnun

Þann 3. september fór fram forkönnun á svæðinu og var þá svæðið sem nær frá enda skotbrauta og niður í fjöru gengið og jarðvegur skoðaður. Teknar voru myndir auk sýna af höglum. Niðurstöður þeirra skoðunar voru þær að talsvert magn af höglum var að finna í jarðvegi og var um að ræða bæði ný og gömul högl. Högl fundust á nokkuð stóru svæði og voru þau greinanleg í opnum jarðvegi sem er víða á svæðinu en erfiðara var að greina högl í gróðri eða í fjörusandi þó að tilvist þeirra þar hafi verið staðfest. Staðfest var að högl berast niður í fjöru frá skotsvæðunum.



*Mynd 1 sýnir dæmi um opinn jarðveg á svæðinu með greinilegum höglum á yfirborði*

#### Talning á höglum í jarðvegi

Þann 18. september fór fram talning á höglum í jarðvegi. Eins og kom fram í forkönnun þann 3. september þá voru högl greinanleg í opnum jarðvegi en illgreinanleg annars staðar. Var því ákveðið að talning hagla færi fram með því að setja út talningareiti í opnum jarðvegi dreift á svæðinu og fjöldi hagla talinn á yfirborði. Reitum var reiti dreift um svæðið til að fá sem besta mynd af fjölda og dreifingu hagla á svæðinu og voru þeir í c.a. 100-150m fjarlægð frá hvoru skotsvæði. Niðurstöður voru aðgreindar milli skotsvæða.



Mynd 2 er yfirlitsmynd fyrir bæði skotsvæði. Vinstra megin er skotsvæði Skotfélags Reykjavíkur og hægra megin er skotsvæði Skotveiðifélags Reykjavíkur. Sýnatökustaðir þar sem högl voru talin eru merktir með brúnum punkti.



	A	B	C	D	E
1	A1	B1	C1	D1	E1
2	A2	B2	C2	D2	E2
3	A3	B3	C3	D3	E3
4	A4	B4	C4	D4	E4
5	A5	B5	C5	D5	E5

Mynd 3 sýnir talningareit staðsettan á dæmigerðum sýnatökureit (vinstri) og hvernig reitum var gefið nafn (hægri)

Við talningar var settur niður rammi á hverjum sýnatökustað sem var 50 x 50 cm á stærð með innri reiti sem voru 10 x 10 cm (mynd 3). Við greiningu gagna fékk hver 10 x 10 reitur heiti. Mynd var tekin af hverjum ramma og staðsetning skráð og fjöldi hagla í hverjum 10 x 10 cm reit talinn. Við hvern sýnatökustað var einn 10x10 cm reitur valinn og höglum safnað í sýnapoka sem var merktur þeim reit til að nota við hlutfallsgreiningu á blýhöglum. Til að reikna út fjölda hagla á fermetra (m<sup>2</sup>) var fjöldi talinna hagla í hverjum 10x10 cm reit margfaldaður með 100, (þ.e. 100 10x10 cm reitir eru 1



m<sup>2</sup>) og áætlaður fjöldi hagla á fermetra fyrir sýnatökureitinn fenginn með því að reikna út meðaltal þessara 25 reita. Staðalskekkja við þessa útreikninga var reiknuð með eftirfarandi formúlu.

$$\text{Staðalskekkja} = \frac{\text{Staðalfrávik}}{\sqrt{n}}$$

### Niðurstöður talninga hagla

Tafla 1 niðurstöður reitatalninga á höglum og reiknaður fjöldi hagla á fermetur (m<sup>2</sup>) við skotsvæði Skotfélags Reykjavíkur (SR).

Reitur	Heildar fjöldi talinna hagla á sýnatökustað:	Reiknað meðaltal hagla á fermetur (m <sup>2</sup> )	Staðalskekkja (+/-)
1	84	336	52
2	41	164	28
3	65	260	34
4	144	576	66
5	129	516	45
6	114	456	65
7	276	1104	87
8	99	396	50
9	101	404	45
10	15	60	26
11	69	276	39
12	145	580	68
13	150	600	54
14	429	1716	149
15	213	852	73
16	283	1132	136

Tafla 2 niðurstöður reitatalninga á höglum og reiknaður fjöldi hagla á fermetur (m<sup>2</sup>) við skotsvæði Skotveiðifélags Reykjavíkur (Skotreyrn).

Reitur	Heildar fjöldi talinna hagla á sýnatökustað:	Reiknað meðaltal hagla á fermetur (m <sup>2</sup> )	Staðalskekkja (+/-)
17	52	208	42
18	400	1600	107
19	639	2556	168
20	503	2012	194
21	349	1396	128
22	534	2136	139
23	207	828	112

Niðurstöður talninga voru notuð til að reikna áætlaðan fjölda hagla á fermetur fyrir hvert skotsvæði og má sjá þær niðurstöður í töflu 3 hér að neðan.



Tafla 3 sýnir reiknað meðaltal hagla á fermetra (m<sup>2</sup>) fyrir alla sýnatökustaði skipt eftir skotfélögum.

	Skotfélag Reykjavíkur (SR)	Skotveiðifélag Reykjavíkur (Skotreyrn)
Áætlaður fjöldi hagla á fermetra (m <sup>2</sup> )	589,3	1533,7
Staðalskekkja	103,2	282,8
Fjöldi sýna (n)	16	7

#### Talningar á höglum samantekt

Þegar áætlaður fjöldi hagla á fermetra (m<sup>2</sup>) er skoðaður fyrir bæði svæðin sést að talsvert magn af höglum er að finna í jarðveginum við skotsvæðin en það var ekki óviðbúið. Greinilegur munur er á áætluðum fjölda hagla á fermetra (m<sup>2</sup>) milli skotsvæða. Rétt er að taka fram að aðstæður eru mismunandi milli skotsvæða og er að jarðvegsmön sem er við skotvöll Skotfélags Reykjavíkur (SR) taki stóran hluta af höglum sem þaðan berst. Við skotsvæði Skotveiðifélags Reykjavíkur (Skotreyrn) er engin slík jarðvegsmön og sýnatökustaðir í beinni sjónlínu við skotsvæðið.



Mynd 4 sýnir drægni haglaskota ef miðað er við 250 m raddius

Skv. upplýsingum frá skotsfélögunum getur drægni haglaskota verið allt að 250 m frá skotstað og þar sem skotstefna beggja skotsvæða vísar út að sjó er víst að haglaskot berast niður í fjöruna neðan við skotsvæðin og var það staðfest í forkönnun HER á svæðinu.

#### Greining á hlutfalli blýhagla

Til fá hugmynd um hlutfall blýhagla á móti stálhöglum var ákveðið að senda högl til greiningar hjá Nýsköpunarmiðstöð Íslands sem voru tekin í forkönnun þann 6. september á mismunandi stöðum á svæðinu.



### Niðurstöður greiningar Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands

Skoðuð voru massahlutföll frumefna í 33 höglum og reyndust 12 þeirra vera úr stáli en 21 þeirra úr blýi. Einnig var skoðað hvort að högl væru segulmögnuð og reyndust 10 af 12 stálhöglum taka segul en þau tvö sem ekki tóku segul voru ryðguð. Við skoðun reyndust engin blýhögl taka segul. Massahlutfall af blýi í höglum var nokkuð breytilegt en blýhögl innihéldu frá 76,9 til 92,48% en stálhögl innihéldu frá 0,6 til 8,6%. Niðurstöður greiningar eru meðfylgjandi sem fylgiskjal 1.

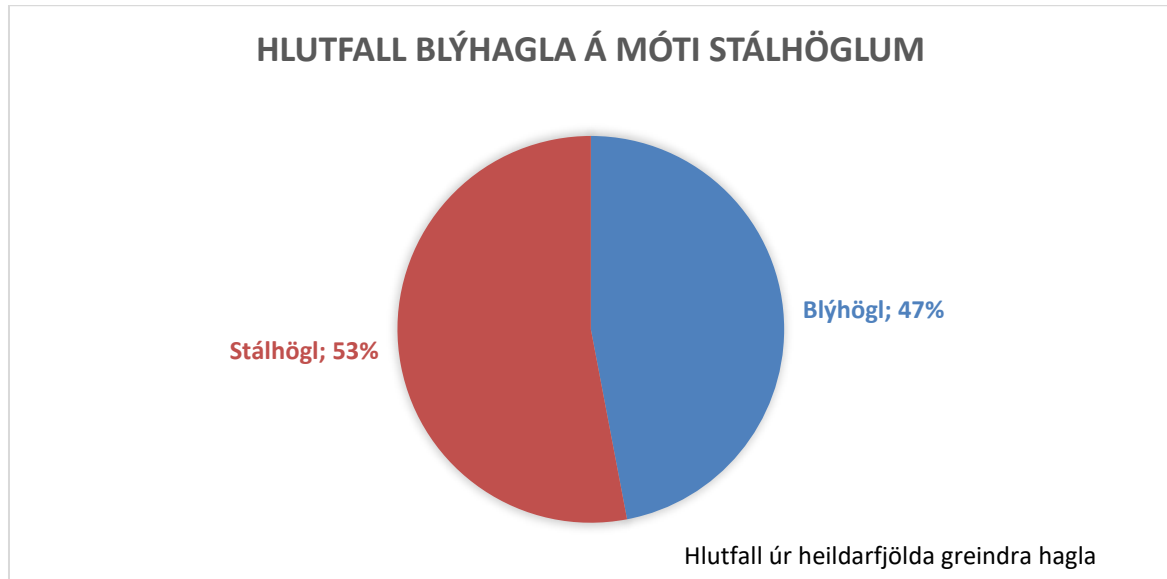
### Niðurstöður greiningar HER á hlutfalli blýhagla

Niðurstöður greiningar Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands sýndu að fjöldi blýhagla var talsverður en einnig að blý var að finna í bæði stál- og blýhöglum í mis miklum mæli. Einnig sýndi rannsóknin að öll heilleg stálhögl væru segulmögnuð en blýhöglin ekki og var því hægt að greina í sundur högl með segli.

Tafla 4 sýnir þá talningareiti þar sem högl voru tekin til hlutfallsgreininga

Sýnatökureitur	Blýhögl tekin úr reit	Skotsvæði
1	A1	Skotfélag Reykjavíkur
2	B1	Skotfélag Reykjavíkur
3	C1	Skotfélag Reykjavíkur
4	D1	Skotfélag Reykjavíkur
5	E1	Skotfélag Reykjavíkur
6	A2	Skotfélag Reykjavíkur
7	B2	Skotfélag Reykjavíkur
8	C2	Skotfélag Reykjavíkur
9	A1	Skotfélag Reykjavíkur
10	B1	Skotfélag Reykjavíkur
11	C1	Skotfélag Reykjavíkur
12	D1 & D3	Skotfélag Reykjavíkur
13	E1	Skotfélag Reykjavíkur
14	A2	Skotfélag Reykjavíkur
15	B2	Skotfélag Reykjavíkur
16	C2	Skotfélag Reykjavíkur
17	D2	Skotveiðifélag Reykjavíkur
18	E2	Skotveiðifélag Reykjavíkur
19	Ekki tekið sýni	Skotveiðifélag Reykjavíkur
20	Ekki tekið sýni	Skotveiðifélag Reykjavíkur
21	D2	Skotveiðifélag Reykjavíkur
22	E2	Skotveiðifélag Reykjavíkur
23	Ekki tekið sýni	Skotveiðifélag Reykjavíkur

Eins og áður hefur komið fram var öllum höglum í einum reit á hverjum sýnatökustað safnað og voru högl hvers sýnis aðgreind með segli. Heildarfjöldi hagla var 200 og var hlutfall blýhagla af heildarfjölda um 47%. Ekki var talin ástæða til að greina sérstaklega mun á milli svæða Skotfélags Reykjavíkur og Skotveiðifélags Reykjavíkur hvað þetta varðar



*Mynd 5: Myndin sýnir hlutfall blýhagra af heildarfjölda í greiningu HER.*

#### **Samantekt rannsókna á hlutfalli blýhagra**

Niðurstöður greiningar benda til þess að hlutfall blýhagra sé hærra en búist var við út frá upplýsingum sem HER hefur haft fram að þessu. Telur HER að verði blýhögl notuð á svæðinu í sama hlutfalli og niðurstöður sýna geti það valdið jarðvegsmengun.



## Hávaði og hljóðmælingar:

Mælt var á fimm stöðum og fór hljóðmæling fram þann 15. september 2020. Mælingar voru gerðar við Skriðu og Stekk, Móaberg, Esjuberg, Hvamm og í hlíðum Esjunnar.

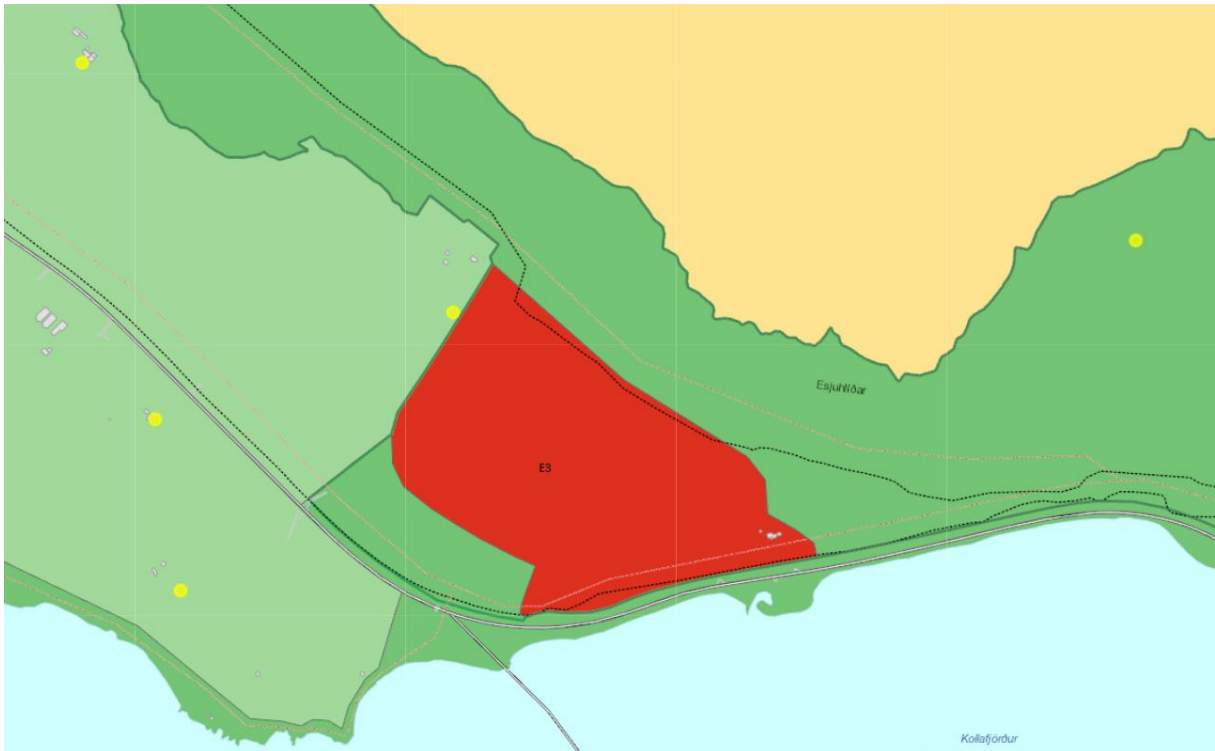
## Regluverk og viðmiðunargildi:

Fjallað er um mörk fyrir hávaða í 4. gr. reglugerðar nr. 724/2008 um hávaða. Enn fremur eru viðmiðunarmörk gefin upp í töflu III í viðauka reglugerðarinnar.

Tafla III. Mörk fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi.							
Tegund húsnæðis	Mörk fyrir atvinnustarfsemi						
	L <sub>Aeq(07-19)</sub>		L <sub>Aeq(19-23)</sub>		L <sub>Aeq(23-07)</sub>		L <sub>AFmax</sub> Þótt
	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Við húsvegg	Inni	Inni
Íbúðarhúsnæði á íbúðarsvæðum	50	30	45	30	40	25	40
Íbúðarhúsnæði á verslunar-, þjónustu- og miðsvæðum	55	30	55	30	40	30	45
Dvalarrými á þjónustustofnunum þar sem sjúklingar eða vistmenn dvelja yfir lengri tíma	60*	35	50*	35	50*	30	45
Iðnaðarsvæði og athafnasvæði	70		70		70		
Fristundabyggð	35		35		35		35

Athygli er vakin á eftifarandi ákvæði úr 6.gr reglugerðarinnar: "Rekstraraðilar atvinnustarfsemi skulu miða rekstur sinn við að hljóðstig í byggð sem verður fyrir áhrifum af starfseminni, verði ekki yfir mörkum í töflu III í viðauka." Í 8. gr. segir einnig: "Forráðamönnum fyrirtækja og stofnana er skylt að gera allt sem í þeirra valdi stendur til að koma í veg fyrir heilsuspillandi hávaða og ónæði af völdum hávaða."

Svæðið þar sem hljóðmælar voru staðsettir, fyrir utan mælinguna í hlíðum Esjunnar, er skilgreint sem landbúnaðarsvæði skv. aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 eins og sést á mynd 6. Hlíðar Esjunnar eru skilgreindar sem opið svæði skv. aðalskipulagi. Skotvöllur Skotfélags Reykjavíkur er á svæði sem er skilgreint sem iðnaðarsvæði en skotvöllur Skotveiðifélags Reykjavíkur er á svæði sem skilgreint er sem opið svæði



Mynd 6 sýnir aðalskipulag svæðisins skv. aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030. Dökk grænt er opið svæði, ljós grænt er landbúnaðarsvæði og rautt er efnistöku- og efnislosunarsvæði. Gulu punktarnir sýna hvar hljóðmælingar fóru fram.



Mynd 7 Myndin sýnir aðalskipulag svæðisins í kringum skotvöllina skv. aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030. Dökk grænt er opið svæði, ljós grænt er landbúnaðarsvæði og dökk grátt er iðnaðarsvæði. Rauðu punktarnir sýna hvar skotvöllirnir eru staðsettir.

### Búnaður:

Til mælinga var notaður: Brüel&Kjær 2250 hljóðmælir (Class I)

Fyrir mælingu var mælirinn kvarðaður með B&K 4321 kvarðara samkvæmt leiðbeiningum framleiðanda. Notast var við stormkúlu (B&K UA-1650) á hljóðnema og var leiðrétt fyrir henni í mælingum þegar hún var notuð.





Auk þess voru settir upp tveir síritandi frá fyrirtækinu Munisense. Mælarnir tveir SPA (class 1) og SP4 (class 2) voru settir upp á ljósastaura með meðfylgjandi gagnabeini (ZGO outdoor 4G gateway) til að flytja gögnin. Mælarnir eru síritandi og eru kvarðaðir af framleiðanda.

#### Aðferðir:

Unnið var eftir leiðbeiningum Umhverfisstofnunar sem gefnar voru út í mars 2011 „Leiðbeiningar um mæliaðferðir við hljóðmælingar vegna eftirlits“

Hljóðmæling var framkvæmd þann 15. september s.l. í samvinnu við Skotfélag Reykjavíkur í þremur mismunandi skotlotum. SPA og SP4 mælarnir eru síritandi og voru því að safna gögnum á meðan allar skotloturnar stóðu yfir en færa þurfti B&K mælinn milli staða. Fyrsti mælistaður var Esjuberg, annar Hvammur og þriðji var í hlíðum Esjunnar. Fyrir hverjar skotlotu var B&K hljóðmælir settur upp og skyttur látinn vita að mæling gæti hafist. Skotið var frá svæði Skotfélags Reykjavíkur og byrjað var að skjóta úr þremur mismunandi stærðum af rifflum 22, .223 og .308 inni í skothúsi án hljóðdeyfis. Skotið var u.þ.b. fimm skotum úr hverjum riffli og var heildartími riffilskota um 10 mínútur. Því næst var gerð fimm mínútna hlé á mælingu á meðan skyttur færðu sig yfir á leirúfuskotsvæði. Mæling var hafin aftur og skotið fimm sinnum úr haglabyssu með stuttu millibili á haglabyssu skotsvæði. Þegar skot lotu var lokið hringdu skyttur í heilbrigðisfulltrúa til að láta vita að skotlota væri búin. Mælir var því næst fluttur á næsta stað og ferlið endurtekið.

Eftirfarandi mælieiningar voru notaðar við mælingarnar:

- LAeq,T er jafngildishljóðstig með A-síu yfir T mínútur
- LAfmax er hæsta hljóðbil, Fast (125 ms), með A-síu.
- LCpeak er hæsti hljóðtoppur með C-síu

Öll mæligildi voru leiðrétt vegna mælióvissu (0.8 dB)

#### Staðsetningar mæla

Hljóðmælt var á fimm stöðum eins og sést á mynd 8 hér að neðan og var SP4 hljóðmælir staðsettur við Skriðu og Stekk, SPA hljóðmælir við Móaberg og B&K hljóðmælir á þremur staðsetningum Esjuberg, Hvammur og í hlíð Esjunnar. Staðsetningar voru valdar með hliðsjón fyrri hljóðmælinga sem hafa verið framkvæmdar af Heilbrigðiseftirliti Reykjavíkur. Mælistaður í hlíðum Esjunnar var valinn til að meta ónæði fyrir útivistariðkenndur á svæðinu.



Mynd 8 sýnir staðsetningar hljóðmæla við hljóðmælingar þann 18. september 2020. SP4 hljóðmælir við Skriðu og Stekk (blár punktur), SPA hljóðmælir við Móaberg (grænn punktur) og B&K hljóðmælir á þremur staðsetningum Esjuberg, Hvammur og í hlíð Esjunnar (gulir punktar). Staðsetning skotvalla Skotfélags Reykjavíkur (SR) og Skotveiðifélags Reykjavíkur (Skotreyrn) er merkt með rauðum punktum.

#### Uppsetning B&K mælis (B&K 2250):

Fyrir mælingu var mælirinn kvarðaður inni í bíl til að forðast hljóðmengun og var það gert með B&K 4321 kvarðara samkvæmt leiðbeiningum framleiðanda. Notast var við stormkúlu (B&K UA-1650) á hljóðnema og var leiðrétt fyrir henni í mælingum þegar hún var notuð. Hljóðnemi var settur á þrífót í u.þ.b. 1,5 metra hæð. Gætt var þess að hljóðnemi væri ekki nær vegg en 0,5m til að koma í veg fyrir skekkju vegna endurkasts. Vindhraði mældur til að ganga úr skugga um að hann sé undir 5 m/s sem eru viðmiðunarmörk fyrir hljóðmælingar sbr. leiðbeiningar Umhverfisstofnunar.



Mynd 9 sýnir staðsetningar uppsetningu B&K hljóðmælis á mælistöðum. Mælistaður 1 (vinstri) er við Esjuberg, mælistaður 2 (miðja) er við Hvamm og mælistaður 3 (hægri) er í hlíðum Esjunnar.

#### Uppsetning SPA mælis:

SPA Hljóðmælir (class 1) var settur upp á ljósastaur með meðfylgjandi gagnabeini (ZGO outdoor 4G gateway) til að flytja gögnin. Staurinn er staðsettur skammt frá Móabergi og var mælir settur upp í u.þ.b. 3,5 m hæð. Hljóðmælir er síritandi og var settur upp þann 14. september 2020.



Mynd 10 sýnir SPA hljóðmæli uppsettan við Móaberg

#### Uppsetning SP4 mælis:

SP4 hljóðmælir (class 2) var settur upp á ljósastaur með meðfylgjandi gagnabeini (ZGO outdoor 4G gateway) til að flytja gögnin. Staurinn er staðsettur við enda skógarbeltis á leiðinni upp að Skriðu og Stekk og var mælir settur upp í u.þ.b. 3,5 m hæð. Hljóðmælir er síritandi og var settur upp þann 14. september 2020.



Mynd 11 sýnir SP4 hljóðmæli uppsettan við Skriðu og Stekk

### Niðurstöður hljóðmælinga:

Eftirfarandi eru niðurstöður ú hljóðmælingum sem fóru fram þann 15. september 2020 milli kl 13 og 16. Hiti var um 7 C° og vindur var undir 5 m/s á öllum mælistöðum.

Tafla 5 sýnir niðurstöður hljóðmælinga fyrir mælistaði

		Móaberg	Skriða/stekkur	Esjuberg	Hvammur	Esjuhlíðar
Mæling 1 (riffilskot)	LAeq	44	45	51		
<b>11:05 mín</b>	LAFmax			60		
	LCeq	70	58	94		
Mæling 2 (haglaskot)	LAeq	45	49	49		
<b>06:07 mín</b>	LAFmax			55		
	LCeq	71	58	92		
Mæling 3 (riffilskot)	LAeq	47	49		47	
<b>11:05 mín</b>	LAFmax				60	
	LCeq	73	61		98	
Mæling 4 (haglaskot)	LAeq	46	51		47	
<b>04:37 mín</b>	LAFmax				59	
	LCeq	67	60		88	
Mæling 5 (riffilskot)	LAeq	46	51			50
<b>10:44 mín</b>	LAFmax					65
	LCeq	72	59			99
Mæling 6 (haglaskot)	LAeq	46	53			52
<b>07:12 mín</b>	LAFmax					61
	LCeq	70	59			97



Tafla 6 sýnir niðurstöður jafngildishljóðstigs ( $L_{Aeq}$ ) fyrir alla mælistaði

	Móaberg	Skriða/stekkur	Esjuberg	Hvammur	Esjuhliðar
Mæling 1	44 dB	50 dB	51 dB		
Mæling 2	45 dB	49 dB	49 dB		
Mæling 3	47 dB	49 dB		47 dB	
Mæling 4	46 dB	51 dB		47 dB	
Mæling 5	46 dB	51 dB			50 dB *
Mæling 6	46 dB	53 dB			52 dB *

\*Ekki mælt við hús heldur opið svæði – gildi eru því aðeins til samanburðar.

Við mælingar 1-4 var einungis skotið á skotsvæði Skotfélags Reykjavíkur (SR) en þegar mæling 5 og 6 fór fram voru skotæfingar einnig hafnar á skotsvæði Skotveiðifélags Reykjavíkur (Skotreyrn). Við hljóðmælingar 1-4 var erfitt að greina þegar skotið var á skotsvæðinu. Við mælingar 5 og 6 voru skothljóð greinilegri en þá voru skotæfingar einnig hafnar á skotsvæði Skotreyrnar. Ríkjandi hljóð við mælingar var umferðarniður.

## Samantekt

Í töflu III í reglugerð nr. 724/2008 eru gefin upp viðmiðunargildi fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi fyrir mismunandi tegundir húsnæðis. Skv. skipulagsreglugerð nr. 90/2013 er skilgreiningin á frístundabyggð svæði þar sem tvö eða fleiri frístundahús standa í þyrpingu eða nýta sameiginlega tengingu við veg eða veitur. Frístundabyggð er ekki ætluð til fastrar búsetu og er því ekki hægt að nota viðmiðunargildi fyrir frístundabyggð. Nokkur húsanna sem mælt var við hafa fasta búsetu og var því miðað við viðmiðunargildi fyrir íbúðarhús á íbúðarsvæði.

Þegar jafngildishljóðstig mælinga (tafla 5) eru borin saman við gildandi viðmiðunargildi sést að mælingar eru undir eða við viðmiðunargildin fyrir tímabilið kl. 7-19 (50 dB) en hins vegar eru gildin aðeins yfir viðmiðunargildum fyrir tímabilið kl. 19-23 (45 dB). Í núverandi starfsleyfisskilyrðum er heimilaður opnunartími skotvalla eftirfarandi:

**á veturna**, frá 16. september til 14. apríl: á virkum dögum frá kl. 12-20 og á laugardögum frá kl. 12-18.

**á sumrin**, frá 15 apríl til 15. september: á virkum dögum frá kl. 10-22 og á laugardögum frá kl. 10-18.

Þar sem mældur hljóðstyrkur fór yfir viðmiðunargildi fyrir hávaða frá atvinnustarfsemi fyrir tímabilið kl. 19-23 telur HER að rétt sé að stytta opnunartíma að kvöldi, þ.e. milli kl. 19-23, til að takmarka ónæði vegna skothljóða.

## Skilgreiningar:

Merking orða og orðasambanda skv. reglugerð (724/2008) um hávaða.

$L_{AeqT}$  : Jafngildishljóðstig (Equivalent Continuous Noise Level) yfir tiltekinn tíma T og mælieining er dB. A-ið er svo sú tíðnisía sem er notuð og líkir eftir þeirri tíðni sem við nemum (20 Hz til 20 kHz).

$L_{A_{fmax}}$ : Hámarkshljóðstig (Fast Maximum A-weighted Noise Level ) í dB yfir ákveðinn tíma. F stendur fyrir fast eða 125 ms og A-ið er tíðnisían.



*L<sub>Cpeak</sub>*: Hæsti hljóðtoppur

*Hljóðstig*: Mælikvarði á hljóðstyrk, oftast mælt í desíbelum með svonefndri A - síu sem líkir eftir næmi eyrans. Hljóðstigið er þá táknað LA og mælieiningin er dB(A).

*Hæsti hljóðtoppur*: Hæsti hljóðtoppur (sekúndubrot) á mælitímanum skv. C-síu. Ef hæsti hljóðtoppur er mældur í dB(C), er hann táknaður LCpeak. Ef mælt er með C-síu þá er hljóðstigið táknað LC og mælieiningin dB(C).

*L<sub>AeqT</sub>*: Jafngildishljóðstig, mælt yfir tímabil T (t.d. T=24 stundir eða T=frá kl. 07 til kl. 19)

*Jafngildishljóðstig*: Vegið meðaltalshljóðstig, táknað Leq, sem samsvarar sömu hljóðorku á mælitímanum og hinn raunverulegi breytilegi hávaði. Ef jafngildishljóðstigið er mælt í dB(A), er það táknað LAeq.

*Frístundabyggð*: Byggð frístundahúsa, þ.e. byggð sem ekki er ætluð til heilsársbúsetu

*Íbúðarsvæði*: Svæði þar sem fyrst og fremst er gert ráð fyrir íbúðarhúsnæði. Þar kann þó einnig að vera gert ráð fyrir starfsemi sem eðlilegt er að þar sé til þjónusta við íbúa viðkomandi hverfis, s.s. verslunum, hreinlegum iðnaði, handiðnaðarfyrirtækjum, þjónustustarfsemi og leiksvæðum, eða annarri starfsemi sem hvorki verður ætlað að muni valda óþægindum vegna lyktar, hávaða eða óþrifnaðar né dragi að sér óeðlilega mikla umferð.

## **Fylgiskjöl**

Niðurstöður Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands á massagreiningu frumefna í höglum

## Esjuberg

Dags: 15.9.2020

### Mæling 1

#### Hljóðmælir B&K 2250

L <sub>Aeq</sub> , aflesið gildi mælis	51,86	dB
L <sub>AFmax</sub> , aflesið gildi mælis	60,66	dB
L <sub>ceq</sub> , aflesið gildi mælis	95,04	dB
Leiðrétting fyrir persónuborinn hljóðnema, K1 (Leiðrétting á brotinni mælingu á L <sub>Aeq</sub> 1h, K2)	0,0	dB

Staðalfrávik mælitækis, σ1 0,50 dB

Mælióvissa, MO\_A 1,0 dB  
Leiðrétting fyrir mælióvissu, K4\_A 0,8 dB

#### Niðurstöður:

Leiðrétt L <sub>Aeq</sub>	51	dB
Leiðrétt L <sub>AFmax</sub>	60	dB
Leiðrétt L <sub>ceq</sub>	94	dB

Upphaf mælingar: 15.9.2020 13:41  
Lok mælingar: 15.9.2020 13:52  
Mælitími: 00:11:05  
Frávik frá síðustu mælingu [dB] 0,01

Measurement	Start Time	Stop Time	Elapsed Time	L <sub>Aeq</sub> [dB]	L <sub>Cpeak</sub> [dB]	L <sub>AFmax</sub> [dB]
Total	15.9.2020 13:41:24	15.9.2020 13:52:29	00:11:05	51,9	95,0	60,7



### Mæling 2

#### Hljóðmælir B&K 2250

L <sub>Aeq</sub> , aflesið gildi mælis	49,42	dB
L <sub>AFmax</sub> , aflesið gildi mælis	55,67	dB
L <sub>ceq</sub> , aflesið gildi mælis	93	dB
Leiðrétting fyrir persónuborinn hljóðnema, K1 (Leiðrétting á brotinni mælingu á L <sub>Aeq</sub> 1h, K2)	0,0	dB

Staðalfrávik mælitækis, σ1 0,50 dB

Mælióvissa, MO\_A 1,0 dB  
Leiðrétting fyrir mælióvissu, K4\_A 0,8 dB

#### Niðurstöður:

Leiðrétt L <sub>Aeq</sub>	49	dB
Leiðrétt L <sub>AFmax</sub>	55	dB
Leiðrétt L <sub>ceq</sub>	92	dB

Upphaf mælingar: 15.9.2020 13:52  
Lok mælingar: 15.9.2020 13:59  
Mælitími: 00:06:07  
Frávik frá síðustu mælingu [dB] 0,01

Measurement	Start Time	Stop Time	Elapsed Time	L <sub>Aeq</sub> [dB]	L <sub>Cpeak</sub> [dB]	L <sub>AFmax</sub> [dB]
Total	15.9.2020 13:52:53	15.9.2020 13:59:00	00:06:07	49,4	93,0	55,7



## Esjuhlíðar

Dags: 15.9.2020

### Mæling 5

#### Hljóðmæli B&K 2250

LAeq, aflesið gildi mælis	50,89	dB
LAFmax, aflesið gildi mælis	66,19	dB
Lceq, aflesið gildi mælis	100,07	dB
Leiðrétting fyrir persónuborinn hljóðnema, K1	0,0	dB
(Leiðrétting á brotinni mælingu á LAeq1h, K2)		dB

Staðalfrávik mælitækis,  $\sigma_1$  0,50 dB

Mælióvissa, MO\_A 1,0 dB  
Leiðrétting fyrir mælióvissu, K4\_A 0,8 dB

#### Niðurstöður:

Leiðrétt LAeq	50	dB
Leiðrétt LAFmax	65	dB
Leiðrétt Lceq	99	dB

Upphaf mælingar: 15.9.2020 14:48  
Lok mælingar: 15.9.2020 14:59  
Mælitími: 00:10:44  
Frávik frá síðustu mælingu [dB] 0,01

Measurement	Start Time	Stop Time	Elapsed Time	LAeq [dB]	LCpeak [dB]	LAFmax [dB]
Total	15.9.2020 14:48:59	15.9.2020 14:59:43	00:10:44	50,9	100,1	66,2



### Mæling 6

#### Hljóðmæli B&K 2250

LAeq, aflesið gildi mælis	52,32	dB
LAFmax, aflesið gildi mælis	61,88	dB
Lceq, aflesið gildi mælis	97,51	dB
Leiðrétting fyrir persónuborinn hljóðnema, K1	0,0	dB
(Leiðrétting á brotinni mælingu á LAeq1h, K2)		dB

Staðalfrávik mælitækis,  $\sigma_1$  0,50 dB

Mælióvissa, MO\_A 1,0 dB  
Leiðrétting fyrir mælióvissu, K4\_A 0,8 dB

#### Niðurstöður:

Leiðrétt LAeq	52	dB
Leiðrétt LAFmax	61	dB
Leiðrétt Lceq	97	dB

Upphaf mælingar: 15.9.2020 14:59  
Lok mælingar: 15.9.2020 15:07  
Mælitími: 00:07:12  
Frávik frá síðustu mælingu [dB] 0,01

Measurement	Start Time	Stop Time	Elapsed Time	LAeq [dB]	LCpeak [dB]	LAFmax [dB]
Total	15.9.2020 14:59:51	15.9.2020 15:07:03	00:07:12	52,3	97,5	61,9





## Hvammur

Dags: 15.9.2020

### Mæling 3

#### Hljóðmæli B&K 2250

LAeq, aflesið gildi mælis	48,21	dB
LAFmax, aflesið gildi mælis	60,3	dB
Lceq, aflesið gildi mælis	98,8	dB
Leiðrétting fyrir persónuborinn hljóðnema, K1 (Leiðrétting á brotinni mælingu á LAeq1h, K2)	0,0	dB

Staðalfrávik mælitækis,  $\sigma$ 1

0,50	dB
------	----

Mælióvissa, MO\_A 1,0 dB  
Leiðrétting fyrir mælióvissu, K4\_A 0,8 dB

#### Niðurstöður:

Leiðrétt LAeq	47	dB
Leiðrétt LAFmax	60	dB
Leiðrétt Lceq	98	dB

Upphaf mælingar: 15.9.2020 14:06  
Lok mælingar: 15.9.2020 14:17  
Mælitími: 00:11:05  
Frávik frá síðustu mælingu [dB] 0,01

Measurement	Start Time	Stop Time	Elapsed Time	LAeq [dB]	LCpeak [dB]	LAFmax [dB]
Total	15.9.2020 14:06:53	15.9.2020 14:17:58	00:11:05	48,2	98,8	60,3

### Mæling 4

#### Hljóðmæli B&K 2250

LAeq, aflesið gildi mælis	47,93	dB
LAFmax, aflesið gildi mælis	60,24	dB
Lceq, aflesið gildi mælis	88,43	dB
Leiðrétting fyrir persónuborinn hljóðnema, K1 (Leiðrétting á brotinni mælingu á LAeq1h, K2)	0,0	dB

Staðalfrávik mælitækis,  $\sigma$ 1

0,50	dB
------	----

Mælióvissa, MO\_A 1,0 dB  
Leiðrétting fyrir mælióvissu, K4\_A 0,8 dB

#### Niðurstöður:

Leiðrétt LAeq	47	dB
Leiðrétt LAFmax	59	dB
Leiðrétt Lceq	88	dB

Upphaf mælingar: 15.9.2020 14:18  
Lok mælingar: 15.9.2020 14:23  
Mælitími: 00:04:37  
Frávik frá síðustu mælingu [dB] 0,01

Measurement	Start Time	Stop Time	Elapsed Time	LAeq [dB]	LCpeak [dB]	LAFmax [dB]
Total	15.9.2020 14:18:23	15.9.2020 14:23:00	00:04:37	47,9	88,4	60,2



Sæll Helgi.

Ég er búinn að prófa hvaða agnir taka segul.

12 Stálagnir – Af þeim taka 10 segul og 2 ekki.

21 Blýagnir – Engin þeirra tekur segul.

Mér sýnist því ljóst að þú getur notað segul til að greina blýhögl frá stálhöglum.

Það er einnig ljóst að það er blý (ca 1-8wt%) í stálhöglunum. Ég myndi telja að þegar stálhöglin ryðga getur blýið losnað úr þeim út í umhverfið, en ég hef ekki gert neinar mælingar á því sviði.

Bestu kveðjur,

Birgir.

Ps. Gleymdi símanum mínum heima.



Birgir Jóhannesson  
Verkefnastjóri  
Tæknirannsóknir  
Árleyni 8, 112 Reykjavík  
S. 552 9174 GSM 663 5561

Nýsköpunarmiðstöð Íslands  
Innovation Center Iceland

[Fyrirvari / Disclaimer](#)

Sæll Helgi.

Ég er búinn að greina þessi högl. Þetta voru 33 högl og skiptast þannig

12 högl mest járn (36%). Massahlutfall járns í þeim er á bilinu 73-94% í flestum.

21 högl mest blý (64%). Massahlutfall blýs er á bilinu 77-92%.

Það er blý í öllum járnhöglum, frá 0,6% til 8,6% (% af massa).

Ég er ekki búinn að finna segul, en ætti að geta prófað þetta á morgun. Læt þig vita.

Í viðhengi er Excel skjal með niðurstöðunum.

Bestu kveðjur,  
Birgir.



Birgir Jóhannesson  
Verkefnastjóri  
Tæknirannsóknir  
Árleyni 8, 112 Reykjavík  
S. 552 9174 GSM 663 5561

Nýsköpunarmiðstöð Íslands  
Innovation Center Iceland

[Fyrirvari / Disclaimer](#)

## Högl frá Álfsnesi 3/9/2020

Massahlutfall frumefna

Site	Spectrum Label	Na	Mg	Al	Si	S	Cl	K	Ca	Ti	V	Cr	Mn	Fe	As	Br	Sb	Pb	Total
11	Spectrum 12	1	3,92	2,7	9,2		0,52		42	0,4		0,34		31				8,56	100
9	Spectrum 10	0,7	4,92	3,2	3,2	0,4	0,39		2,9	0,5				78				5,41	100
6	Spectrum 7		1,35	6,8	9,8			0,3	1,6	1,5				73				5,4	100
1	Spectrum 1		2,31	2,4	2,8	0,4	0,66		0,5	0,3				87				4	100
3	Spectrum 4	1,6	9,58	2,7	1,8		0,14		0,5					81				3,13	100
26	Spectrum 27			7,3	10	0,6	0,84		2	1				75				2,9	100
15	Spectrum 16	0,4	0,51	2,2	0,9				0,8	0,4				92				2,39	100
1	Spectrum 2		2,07	1,6	1,4				0,3					93				2,05	100
10	Spectrum 11		0,93	1,8	1,1				0,3	0,2				94				1,72	100
13	Spectrum 14	0,6	1,7	1,2	1,3		0,17		0,3					93				1,62	100
4	Spectrum 5		1,46	1,1	1,7				0,6					94				1,61	100
7	Spectrum 8		1,64	2,1	1,4				0,2			0,71		93				0,9	100
17	Spectrum 18				1	1,4	6,22							91				0,6	100

Samtals 33 högl

Par af

36% mest járn (Fe)

64% mest blý (Pb)

Blý er í stálhöglunum,

12 högl

10 taka seg

21	Spectrum 22			0,3	0,4									0,7	0,8		5,24	92,48	100
29	Spectrum 30	1,1	0,93											0,8	1,08		3,73	92,37	100
32	Spectrum 33	0,4	0,64		1									0,9	0,7	1,27	4,51	90,52	100
16	Spectrum 17		1,53	0,9	1,4									1,6			4,53	90,08	100
18	Spectrum 19		0,73	1,1	2				0,4	0,3				3,4	0,62		1,88	89,47	100
31	Spectrum 32	0,4	1,66	2	3,7				0,4					3,9				88,06	100
20	Spectrum 21		0,33		0,7									1,8	3,58	0,93	4,98	87,68	100
30	Spectrum 31	1,2	2,12	1,8	4,3									3,2				87,34	100
5	Spectrum 6			4,8										1,2	1,33		5,9	86,73	100
24	Spectrum 25	0,5	0,43	0,5	1									1,1	4,06		6,16	86,29	100
19	Spectrum 20	1,1	1,42	1,1	3,2				3,5	0,4				2,5	0,68			86,06	100
33	Spectrum 34	1,5	2,07	1	2,7				2,2					1,8			3,16	85,69	100
14	Spectrum 15	0,5	0,27	1,7	1,1									6,1	1,37		4,9	84,1	100
28	Spectrum 29	0,9	0,32	5,4	1,1									0,8	1,82		6,32	83,37	100
27	Spectrum 28				0,7									2,3	4,7	1,03	8	83,21	100
12	Spectrum 13		0,77	2,4	3,3				0,7	0,7				4,5			4,78	82,82	100
8	Spectrum 9	0,3	0,34	1,4	2				0,4	0,3				2,8	4,61		5,66	82,09	100
25	Spectrum 26		1,06	2,1	3,7				0,5	0,4		0,4		4,7	0,87		4,51	81,86	100
2	Spectrum 3	0,8	0,75		1,2									1,7	5,17	0,99	8,85	80,52	100
22	Spectrum 23	1		0,5	1,1		0,89							6,6	4,87		8,01	77,03	100
23	Spectrum 24	0,3		0,8	1,2				0,4					1,5	6,59		12,2	76,9	100

21 högl

Engin taka