



Mars 2024  
Hrjónur ehf.

---

# Vindorkugarður á Grjóthálsi

---

**Matsáætlun**  
Mat á umhverfisáhrifum

# Vindorkugarður á Grjóthálsi

## Skýrslunr.

5010329-000-HRP-0001

Útgáfa	Dagsetning	Lýsing	Unnið af	Rýnt	Samþykkt
01	02.02.2024	Matsáætlun-Drög	ÁSÁ	RDB	HH
02	18.03.2024	Matsáætlun	ÁSÁ	RDB	HH

# Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>1</b>
1.1	Þátttakendur í umhverfismati	1
1.2	Af hverju Grjótháls	1
1.3	Breyting á fyrri áformum um vindorkugarð	3
1.4	Matsskylda framkvæmdar og leyfi	3
1.5	Tímaáætlun matsvinnu og aðkoma almennings	4
<b>2</b>	<b>Skipulag og aðrar áætlanir</b>	<b>5</b>
2.1	Landsskipulagsstefna 2015-2026	5
2.2	Aðalskipulag	5
2.3	Deiliskipulag	5
2.4	Rammaáætlun	6
2.5	Verndarsvæði	6
2.6	Flugöryggi	6
<b>3</b>	<b>Framkvæmd</b>	<b>7</b>
3.1	Tilgangur og markmið	7
3.2	Framkvæmdalýsing	7
3.2.1	Framkvæmdasvæði	7
3.2.2	Vindorkugarður á Grjóthálsi	7
3.2.3	Veðurfar og vindur	8
3.2.4	Aðkomuvegur og flutningur að svæði	9
3.2.5	Efnispörf og efnisöflun	9
3.2.6	Tenging við flutningsnetið	10
3.2.7	Frágangur	10
3.3	Valkostir	10
3.3.1	Fjöldi	10
3.3.2	Hæð	10
3.3.3	Núllkostur	11
3.4	Tengdar framkvæmdir	11
<b>4</b>	<b>Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum</b>	<b>12</b>
4.1	Matsferlið og viðmið	12
4.2	Athugunarsvæði	13
4.3	Framkvæmda- og áhrifasvæði	13
4.4	Samlegðaráhrif	14

<b>5</b>	<b>Mat á umhverfisáhrifum</b>	<b>16</b>
5.1	Landslag	16
5.1.1	Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn	16
5.1.2	Áætlun um mat á umhverfisáhrifum	16
5.2	Ásýnd	17
5.2.1	Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn	17
5.2.2	Áætlun um mat á umhverfisáhrifum	20
5.3	Hljóðvist	22
5.3.1	Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn	22
5.3.2	Áætlun um mat á umhverfisáhrifum	22
5.4	Jarðmyndanir	22
5.4.1	Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn	22
5.4.2	Áætlun um mat á umhverfisáhrifum	23
5.5	Vistgerðir og gróðurfar	23
5.5.1	Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn	23
5.5.2	Áætlun um mat á umhverfisáhrifum	24
5.6	Fuglalíf	24
5.6.1	Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn	24
5.6.2	Áætlun um mat á umhverfisáhrifum	25
5.7	Samfélag	27
5.7.1	Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn	27
5.7.2	Áætlun um mat á umhverfisáhrifum	27
5.8	Fornleifar	28
5.8.1	Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn	28
5.8.2	Aðferðir og þættir sem verður lagt mat á	28
<b>6</b>	<b>Kynning og samráð</b>	<b>29</b>
6.1	Matsáætlun	29
6.1.1	Fyrri matsáætlun	29
6.2	Umhverfismatsskýrsla	29
<b>7</b>	<b>Heimildir</b>	<b>31</b>

# 1 Inngangur

Áformað er að reisa vindorkugarð á Grjóthálsi við Holtavörðuheidi, á jörðunum Hafþórsstöðum og Sigmundarstöðum í Borgarbyggð, með uppsett heildarafl um 66-100 MW. Gert er ráð fyrir að fjöldi vindmylla verði á bilinu 10-14 vindmyllur og að afl hverrar vindmyllu verði 6,6-7,2 MW. Framkvæmdar- og ábyrgðaraðili verkefnisins er Hrójónur ehf. Á mynd 1.1 má sjá afmörkun framkvæmdasvæðis. Innan þess er búið að staðsetja helstu framkvæmdahluta verksins s.s. vegi, vindmyllur og efnistökusvæði, í samræmi við þær upplýsingar sem liggja fyrir á þessu stigi. Staðsetning framkvæmdahluta getur breyst í samræmi við niðurstöður umhverfismats.

## 1.1 Þátttakendur í umhverfismati

Matsáætlun þessi er unnin af COWI (áður Mannvit). COWI (áður Mannvit) hefur mikla sérfræðipækkingu á íslenskum lögum og reglugerðum um umhverfismál og er þar af leiðandi vel í stakk búið til þess að upplýsa framkvæmdaraðila um megináherslur og ferla á því sviði. COWI (áður Mannvit) er einnig með mikla reynslu í mati á umhverfisáhrifum og hefur tekið þátt í sambærilegum verkefnum í tengslum við vindorkugarða.

Að matsvinnu koma einnig sjálfstæðir sérfræðingar með rannsóknum á einstökum umhverfisþáttum. Þess er gætt að um sé að ræða sérfræðinga með viðeigandi þekkingu og reynslu á rannsóknum sem tengjast mati á umhverfisáhrifum framkvæmda. Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir þeim aðilum sem koma að verkinu, bæði af hálfu COWI (áður Mannvits) sem og sjálfstæðra rannsóknaraðila.

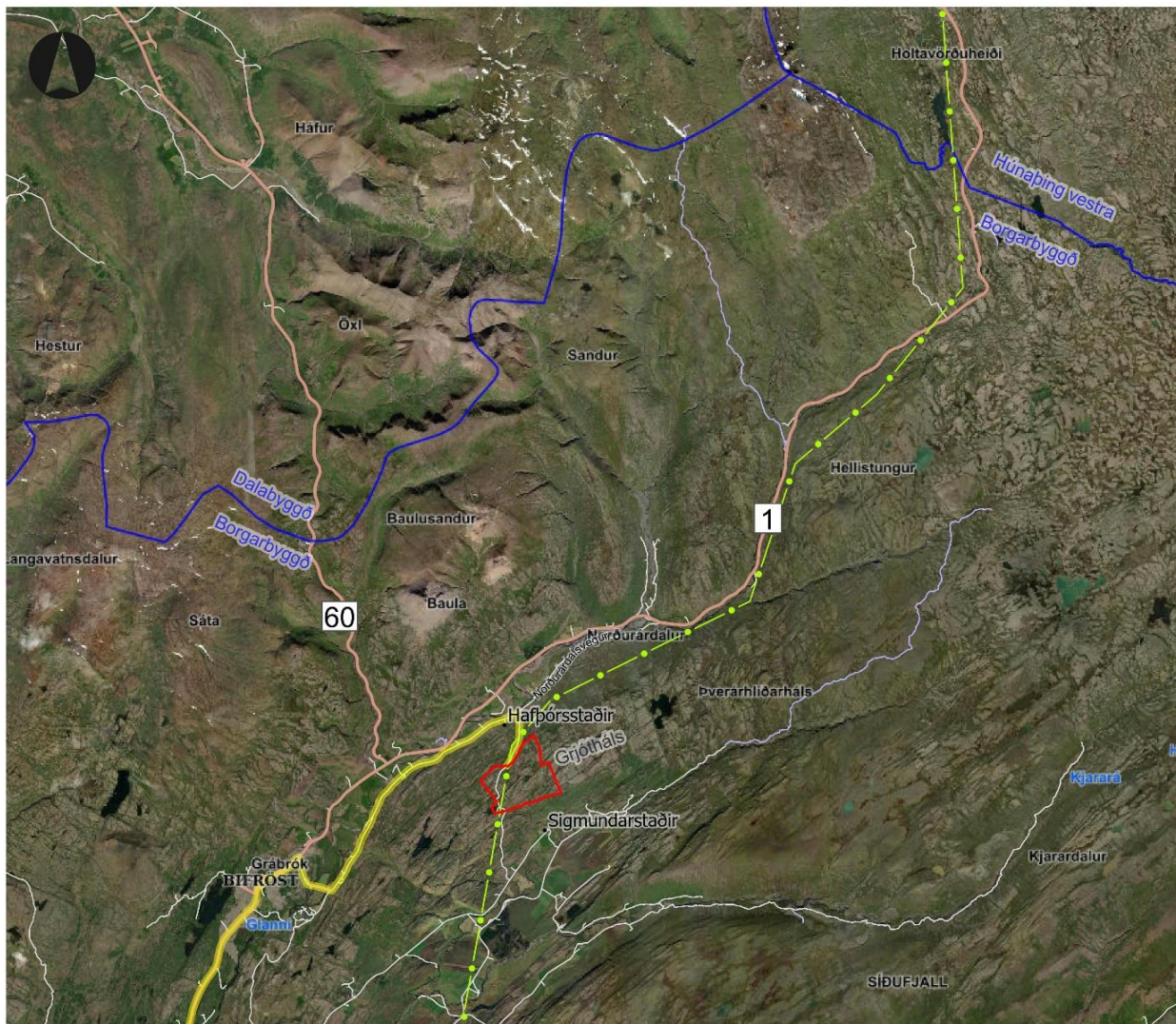
## 1.2 Af hverju Grjótháls

Fyrirhugað framkvæmdasvæði innan jarða Hafþórsstaða og Sigmundarstaða á Grjóthálsi er talið henta vel til framleiðslu vindorku og eru eftirfarandi megin þættir ráðandi í þeirri afstöðu:

- ✓ Vindaðstæður til að reisa og starfrækja vindmyllur á svæðinu eru mjög hentugar.
- ✓ Einfalt er að tengjast raforkuflutningskerfi Landsnets.
- ✓ Góðir innviðir eru til staðar vegna undirbúnings og aðflutninga.
- ✓ Svæðið er fjarri þéttbýli.

Nálægð við raforkuflutningskerfið er stór kostur við staðsetninguna en Hrutatungulína 1 (132 kV háspennulína) liggur um svæðið og fyrirhuguð Holtavörðuheidarlína 1 (220 kV háspennulína) mun að öllum líkindum liggja um sömu slóðir. Val á staðsetningu fyrirhugaðs vindorkugarðs er m.a. til komið vegna þess að náttúruleg skilyrði til þess að virkja vind virðast vera með besta móti á svæðinu. Svæðið stendur tiltölulega hátt og er mjög opið fyrir vindi. Samkvæmt líkanreikningum er vindhraði að jafnaði 9,2 m/s, úr NA-átt í um 50% tilvika og úr SV-átt í um 40% tilvika. Samkvæmt fornleifaskráningu eru engar friðlýstar fornleifar á svæðinu. Hvorki skráðar heimildir né ummerki benda til þess að snjóflóð eða aurskriður hafi fallið á framkvæmdasvæðinu.

Borgarbyggð vann einnig könnun á hentugri nýtingu vindorku í sveitarfélaginu og var Grjótháls einn af álitlegustu kostunum (Borgarfjarðarstofa, 2012).



## YFIRLITSKORT

### Grjóthálsi

Dags : 2024-03-08  
Mælikv. (A3): 1:120 000

0 1 2 3 4 5 km

© Landmæðir Íslands LMI Kort, Ferðakort, Earthstar Geographics, Maxar, Garmin, Esri, TerraStar, Garmin, FAO, NOAA, USGS, Sentinel, Esri, TerraStar, Garmin, FourSquare, METI/NASA, USGS

### Skýringar

— Hrófatungalina 1 Háspennulína

▭ Byggingasvæði

— Sveitarfélög

— Fyrirhuguð flutningsleið

### Vegur

#### SLITLAG

— Bundið slitlag

— Annað óbundið slitlag

— Malarvegur



Mynd 1.1 Yfirlitskort af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði á Grjóthálsi, á jörðunum Hafþórsstöðum og Sigmundarstöðum í Borgarbyggð.

### 1.3 Breyting á fyrri áformum um vindorkugarð

Sú tillaga sem kynnt er í þessari matsáætlun er innan sama framkvæmdasvæðis og kynnt hafði verið í tillögu að matsáætlun fyrir vindmyllur á Grjóthálsi sem skilað var inn til Skipulagsstofnunar í mars 2020. Skipulagsstofnun féllst á þá matsáætlun með athugasemdum í september 2020. Þeir valkostir sem kynntir voru í þeirri matsáætlun voru eftirfarandi:

Valkostur A | 6 vindmyllur, 150 m að hæð með spaða í efstu stöðu. Möguleg aflgeta 30 MW.  
Valkostur B | 6 vindmyllur, 135 m að hæð með spaða í efstu stöðu. Möguleg aflgeta 21 MW.  
Valkostur C | 2 vindmyllur, 150 m að hæð með spaða í efstu stöðu. Möguleg aflgeta 9,8 MW.

Eins og áður segir var gert ráð fyrir að framkvæmdasvæði valkosta yrði það sama og nú er gert ráð fyrir, á jörðunum Hafþórsstöðum og Sigmundarstöðum í Borgarbyggð á allt að 1 km<sup>2</sup> svæði.

Síðan fyrri matsáætlun lá fyrir hafa orðið breytingar á framkvæmdinni, þær helstu eru eftirfarandi:

- Vindmyllur verða fleiri en áður var ætlað eða 10-14 í stað 2-6 og aflgeta á bilinu 66-100 MW í stað 9,8-30 MW.
- Vindmyllur verða hærri en áður var ætlað eða um 180 m háar með spaða í efstu stöðu í stað 135-150 m. Í fyrri matsáætlun var fallið frá 180 m háum vindmyllum eftir greiningu á sjónrænum áhrifum. Síðan það var hefur verkefnið þróast og unnið frekar í nánari staðsetningu vindmylla innan svæðis. Greining sjónrænna áhrifa í fyrri matsáætlun miðaði við staðsetningu vindmylla á hæstu punktum á svæðinu en frekari greining hefur leitt í ljós að slíkt verður ekki raunin.

Vegna þessara breytinga á upphaflegri útfærslu sem kynntar voru í fyrirliggjandi matsáætlun, var í samráði við Skipulagsstofnun ákveðið að fara með þessa nýju útfærslu í sjálfstætt ferli mats á umhverfisáhrifum og er þessi matsáætlun fyrsta skrefið í því ferli. Þá munu rannsóknir sem þegar hafa verið gerðar vegna nýtast við mat á umhverfisáhrifum vegna þessarar nýju útfærslu.

Helstu ástæður að baki þeirri ákvörðun að fjölga vindmyllum á svæðinu eru eftirfarandi:

- Tæknilegar: Mikil framþróun er í tækni hvað varðar vindmyllur og eru reglulega að koma fram tegundir sem eru öflugri en þær sem fyrir voru s.s. hvað varðar orkuframleiðslu. Þannig hefur orðið framþróun frá því að fyrri matsáætlun var samþykkt og þær tegundir sem þar er lýst eru ekki taldar hagkvæmar í dag. Orkuframleiðsla verður þannig meiri með nýjum valkosti, sem þó rúmast innan marka framkvæmdasvæðis í fyrri tillögu.
- Styrking flutningskerfis raforku: Þegar vinna við þróun verkefnis hófst var miðað við að nýta flutningsgetu Hrutatungulínu 1 sem liggur um svæðið. Eftir að fyrstu hugmyndir voru komnar fram um vindorkugarð á Grjóthálsi, lagði Landsnet fram hugmyndir um uppfærða háspennulínu Holtavörðuheidiarlínu 1. Sú lína gefur kost á aukinni framleiðslu og því var ákveðið að fjölga vindmyllum því hagkvæmara er að reisa vindorkugarð með fleiri vindmyllum, einkum vegna fasts uppsetningar- og viðhaldskostnaðar.
- Samfélag: Stærri vindorkugarður með 10-14 vindmyllum hefur í för með sér betri nýtingu á þeim innviðum sem þarf að reisa s.s. tengivirki með tengingu við landsnetið, aðkomuvegi, vegi innan svæðis og betri nýtingu á háspennulínum. Uppbygging vindorkugarðs hefur einnig í för með sér auknar skatttekjur án aukinna útgjalda.

### 1.4 Matskylda framkvæmdar og leyfi

Fyrirhuguð framkvæmd er háð mati á umhverfisáhrifum, sbr. 19. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana og tölulíð 3.02 í 1. viðauka laganna. Sá liður tekur til allra orkuvera með 10 MW uppsettu rafafli eða meira.

Framkvæmdir vegna vindorkugarðs á Grjóthálsi eru jafnframt háðar eftirfarandi leyfum:

- Virkjunarleyfi til að reisa og reka raforkuver samkvæmt 4., 5. og 6. gr. raforkulaga nr. 65/2003.
- Framkvæmdaleyfi Borgarbyggðar samkvæmt 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010. Við veitingu framkvæmdaleyfis þarf sveitarfélagið að fjalla um og taka afstöðu til þess hvort framkvæmd sé í

samræmi við skipulagsáætlanir og umhverfismatsskýrslu. Þá skal sveitarstjórn taka rökstudda afstöðu til álits Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og ganga úr skugga um að gætt hafi verið ákvæða laga um náttúruvernd og annarra laga og reglulega sem við eiga.

- Byggingarleyfi frá byggingarfulltrúa Borgarbyggðar samkvæmt 9. gr. laga um mannvirki nr. 160/2010.
- Starfsleyfi sem Heilbrigðiseftirlit Vesturlands veitir samkvæmt 6. gr. laga nr. 7/1998, um hollustuhætti og mengunarvarnir og 5. gr. reglugerðar nr. 550/2018, um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit, samanber X. viðauka, liði 9.1 og 10.7. Þar er um að ræða starfsemi virkjunar og vinnubúða.
- Starfsleyfi sem Heilbrigðiseftirlit Vesturlands veitir fyrir m.a. efnisnámi, steypustöð, verktaka-aðstöðu og starfsmannabúðum samkvæmt reglugerð nr. 550/2018, um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit.
- Leyfi Minjastofnunar Íslands, ef við á vegna fornleifa, samkvæmt 21. gr. laga nr. 80/2012, um menningarminjar.
- Samgöngustofu er heimilt að krefjast þess að vindmyllurnar verði merktar ef þær teljast hættulegar flugumferð sbr. gr. 68 í lögum nr. 60/1998, um loftferðir.

## 1.5 Tímaáætlun matsvinnu og aðkoma almennings

Eins og fram kemur í 12. gr. reglugerðar nr. 1381/2021, um umhverfismat framkvæmda og áætlaða, er með kynningu Skipulagsstofnunar á matsáætlun verið að kalla eftir athugasemdum og ábendingum umsagnaraðila út frá starfssviði þeirra, svo sem um skilgreiningu valkosta, gagnaöflun, úrvinnslu gagna, umhverfismat og framsetningu umhverfismatskýrslu. Einnig, ef á skortir, hvaða atriðum umsagnaraðili telur að gera þurfi frekari skil eða hafa sérstaklega í huga við umhverfismat framkvæmdarinnar. Þá skulu leyfisveitendur í umsögn sinni gera grein fyrir þeim leyfum sem eru á starfssviði þeirra og framkvæmdin er háð.

Kynning matsáætlunar er einnig ætluð almenningi í þeim tilgangi að gera grein fyrir framkvæmda-áformum sem og til að fá fram upplýsingar og ábendingar um framkvæmdasvæðið og framkvæmdaáformin á heildina litið.

Með umsögnum og athugasemdum er unnt að undirbyggja betur umfjöllun um möguleg áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á umhverfi og samfélag. Athugasemdafrestur er fjórar vikur á þessu stigi og skulu allar ábendingar og athugasemdir berast til Skipulagsstofnunar. Vísað er í **mynd 4.1** hér á eftir til nánari skýringar á matsferlinu og aðkomu almennings.

Gert er ráð fyrir að álit Skipulagsstofnunar um matsáætlun liggja fyrir í apríl 2024 (**tafla 1.1**). Í framhaldinu verður unnið að umhverfismatsskýrslu og ef áætlanir ganga eftir er gert ráð fyrir að álit Skipulagsstofnunar á umhverfismatsskýrslu geti legið fyrir í desember 2024.

**Tafla 1.1** Tímaáætlun matsvinnu.

Matsáætlun lögð fram	Mars 2024
Frestur almennings og umsagnaraðila til athugasemda	Apríl 2024
Álit Skipulagsstofnunar á matsáætlun	Maí 2024
Umhverfismatsskýrsla lögð fram	Ágúst 2024
Álit Skipulagsstofnunar á umhverfismatsskýrslu	Desember 2024



## 2 Skipulag og aðrar áætlanir

### 2.1 Landsskipulagsstefna 2015-2026

Landsskipulagsstefna 2015-2026 er í gildi, en stefnan setur ramma um skipulag landnotkunar og uppbyggingar á fjórum sviðum sem ná til landsins alls. Skipulag byggðar og landnotkunar skal stuðla að auknum lífsgæðum fólks og samkeppnishæfni landsins alls og stuðla að því að þróun sé sjálfbær. Skipulag í dreifbýli skal stuðla að því að fjölbreytt nýting lands til framtíðar sé í sátt við náttúru og landslag. Gefinn er kostur á nýtingu orkulinda í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Jafnframt gefur skipulag kost á uppbyggingu flutningsmannvirkja raforku sem tryggir örugga afhendingu raforku. Í landsskipulagsstefnu er því beint til sveitarfélaga að taka afstöðu til þess við skipulagsgerð hvort möguleiki sé á orkuframleiðslu í dreifbýli með vindorku, í sátt við náttúru og samfélag.

Innviðaráðuneytið hefur kynnt til umsagnar hvítbók í skipulagsmálum - drög að nýrri landsskipulagsstefnu til 15 ára og aðgerðaráætlun til fimm ára. Í hvítbókinni eru skilgreind níu lykilviðfangsefni landsskipulagsstefnu og er skipulag vindorku eitt þeirra. Eitt af markmiðum stjórnvalda í skipulagsmálum snýr að samkeppnishæfu atvinnulífi og ein af áherslum þess markmiðs er að skipulag feli í sér stefnu um nýtingu vindorku í sátt við umhverfi og samfélag. Einnig eru í aðgerðaráætlun fyrir árin 2024-2028 settar fram 17 aðgerðir til fimm ára sem ætlað er að ná fram markmiðum landsskipulagsstefnu og snýr eitt þeirra að því að gera undirbúning fyrir skipulag og leyfisveitingar fyrir uppbyggingu vindorkuvera markvissan (Stjórnarráð Íslands, 2023).

### 2.2 Aðalskipulag

#### Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022

Landnotkun á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er skilgreind sem landbúnaðarland í Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022. Í greinagerð er landbúnaðarsvæði skilgreint sem „allt land sem ekki flokkast undir aðra landnotkun“ og mælst til þess að við hönnun mannvirkja sé lögð áhersla á að þau falli vel að náttúrulegu umhverfi.

Með vindorkugarði á svæðinu þarf að gera breytingar á aðalskipulagi Borgarbyggðar í þá veru að afmarka fyrirhugað virkjunarsvæði sem „*íðnaðarsvæði*“. Stefnumarkandi vinna stendur yfir við endurskoðun á aðalskipulaginu sem tekur sérstaklega á vindorku. Nánar verður fjallað um breytingar á aðalskipulagi og innleiðingu stefnu varðandi nýtingu á vindorku í umhverfismatsskýrslu. Þetta er í samræmi við kafla 2.5 með Landsskipulagsstefnu 2015-2026, þar sem sveitarfélög eru hvött til að taka afstöðu til möguleika á orkuframleiðslu í sátt við náttúru og samfélag, hvort sem um vatnsafl, jarðvarma eða vindorku er að ræða.

Innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis eru hverfisverndaðir flóar en samkvæmt aðalskipulagi eru framkvæmdir sem raska vatnabúskap og vistkerfi flóa undir hverfisvernd ekki heimilar nema með leyfi sveitarstjórnar. Í nágrenni svæðisins eru einnig hverfisverndaðir Birkiskógar og kjarr (Borgarbyggð, 2011). Í umhverfismati verður nánari greining á staðsetningu þessara svæða og miðar staðsetning vindmylla við að komast hjá eða lágmarka áhrif á þessi hverfisverndarsvæði, en fjallað verður nánar um það í umhverfismatsskýrslu.

### 2.3 Deiliskipulag

Vinna þarf deiliskipulag af fyrirhuguðu framkvæmdasvæði þegar nær dregur framkvæmdum út frá stefnum og áherslum aðalskipulags. Í deiliskipulaginu verður gerð grein fyrir svæðum sem munu koma til með að fara undir mannvirki, eins og vindmyllur, vegi og tengingu við flutningsnetið.

## 2.4 Rammaáætlun

Í samræmi við lög nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun tekur rammaáætlun til landsvæða þar sem er að finna virkjunarkosti til orkuvinnslu, jafnt innan eignarlenda sem þjóðlenda eða hvort beri að friðlýsa svæði gagnvart vinnslu eða kanna frekar. Gert er ráð fyrir að endurnýja rammaáætlun á fjögurra ára fresti hið minnsta. Í 3. áfanga rammaáætlunar bættist vindorka við þær orkulindir sem rammaáætlun nær til. Þar var auk umfjöllunar um vatnsafla og jarðvarma, fjallað um tvo vindorkukosti sem voru settir í nýtingarflokk með samþykki Alþingis á 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar.

Tíu vindmyllur á Grjóthálsi, alls 50 MW, voru til mats í 4. áfanga rammaáætlunar. Í tillögudrögum verkefnisstjórnar frá 30. mars 2021 var mælt með verkefninu í nýtingarflokk, en ekki tókst að ljúka umfjöllun um rammaáætlun 4.

Verkefnisstjórn 5. áfanga rammaáætlunar var skipuð í apríl 2021 til fjögurra ára og hefur tekið til starfa. Vindorkugarður á Grjóthálsi, sem kynntur er í þessari matsáætlun, er einn af þeim virkjunarkostum sem eru til skoðunar af verkefnisstjórn Rammaáætlunar í 5.áfanga.

## 2.5 Verndarsvæði

Innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis eru hverfisverndaðir flóar en samkvæmt aðalskipulagi eru framkvæmdir sem raska vatnabúskap og vistkerfi flóa undir hverfisvernd ekki heimilar nema með leyfi sveitarstjórnar. Í nágrenni framkvæmdasvæðis eru einnig hverfisverndaðir Birkiskógar og Kjarr (Borgarbyggð, 2011).

Innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis eru hvorki friðlýst svæði né svæði á náttúruminjaskrá. Innan svæðis er að finna vistkerfi, s.s. votlendi, sem njóta verndar skv. 61 gr. laga um náttúruvernd nr.60/2013.

Við mat á umhverfisáhrifum verður lögð áhersla á umfjöllun um jarðmyndanir eða vistgerðar sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd og hverfisverndar og þá hvernig unnt verði að lágmarka rask á þeim. Þá verður einnig gerð grein fyrir svæðum og náttúruvæðingum í nágrenni framkvæmdasvæðisins sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum, s.s. óbyggð víðerni, eldhraun, votlendi 20.000 m<sup>2</sup> eða stærra, stöðuvötnum 1.000 m<sup>2</sup> eða stærra, birkiskógum, fossum og hverum.

## 2.6 Flugöryggi

Þar sem vindmyllur eru há mannvirki þarf að skoða hvort uppsetning vindmylla hafi áhrif á flugleiðir um þetta svæði og greina möguleg áhrif í samræmi við lög nr. 60/1998, um loftferðir, og reglugerð nr. 464/2007 um flugvelli. Öllu jafna er lítil flugumferð yfir Grjótháls, sem er einn þeirra þátta sem gerir staðsetninguna fýsilega fyrir vindorkugarð.

Skoða þarf þessi mál í samráði við Samgöngustofu, sem hefur það hlutverk að gæta að flugöryggi. Stuðst verður m.a. við ákvörðun Samgöngustofu nr. 1/2019 þar sem settar eru fram lágmarkskröfur um lýsingu og merkingu hindrana utan áhrifasvæða flugvalla í því skyni draga úr áhættu á flugslysum og óhöppum tengdu flugi. Í umhverfismatskýrslu verður fjallað nánar um þessa ákvörðun Samgöngustofu og hvernig fyrirhugaður vindorkugarður á Grjóthálsi fellur þar undir, þ.e. hvort þörf verði á uppsetningu flugöryggisljósa eða öðrum aðgerðum.

## 3 Framkvæmd

### 3.1 Tilgangur og markmið

Með vindorkugarði á Grjóthálsi er m.a. verið að bregðast við aukinni raforkuþörf á Íslandi, en samkvæmt skýrslu um afl- og orkujöfnuð fyrir árin 2019-2023<sup>1</sup> eru líkur á að notkunin muni aukast hraðar eftir árið 2021 en aukning á nýju uppsettu afli virkjana.

Áform um að byggja 10-14 vindmyllur á Grjóthálsi er liður í að mæta þessari eftirspurn. Vegna vaxandi hagkvæmni í vindorkutækni er virkjun vinds á Íslandi ekki aðeins raunhæf, heldur jafnvel ein af forsendum þess að á Íslandi verði áfram unnt að bjóða fyrirtækjum og almenningi raforku á sem hagkvæmstu verði.

### 3.2 Framkvæmdalýsing

#### 3.2.1 Framkvæmdasvæði

Á mynd 1.1 má sjá afmörkun framkvæmdasvæðis (alls um 370 ha), mögulegar staðsetningar vindmylla og kranaplön við vindmyllur, efnistökusvæði, mögulega staðsetningu safnstöðvar, vega o.fl. Þar sem verkefnið hefur verið í þróun um nokkurt skeið hefur verið unnið nokkuð að staðsetningu og uppröðun framkvæmdapátta innan svæðis. Eins og staðan er núna munu vindmyllur dreifast nokkuð jafnt um framkvæmdasvæðið og mun um 21 ha svæði raskast vegna framkvæmdanna. Staðsetning vindmylla gæti þó breyst eftir ítarlegri greiningar á vindafari.

#### 3.2.2 Vindorkugarður á Grjóthálsi

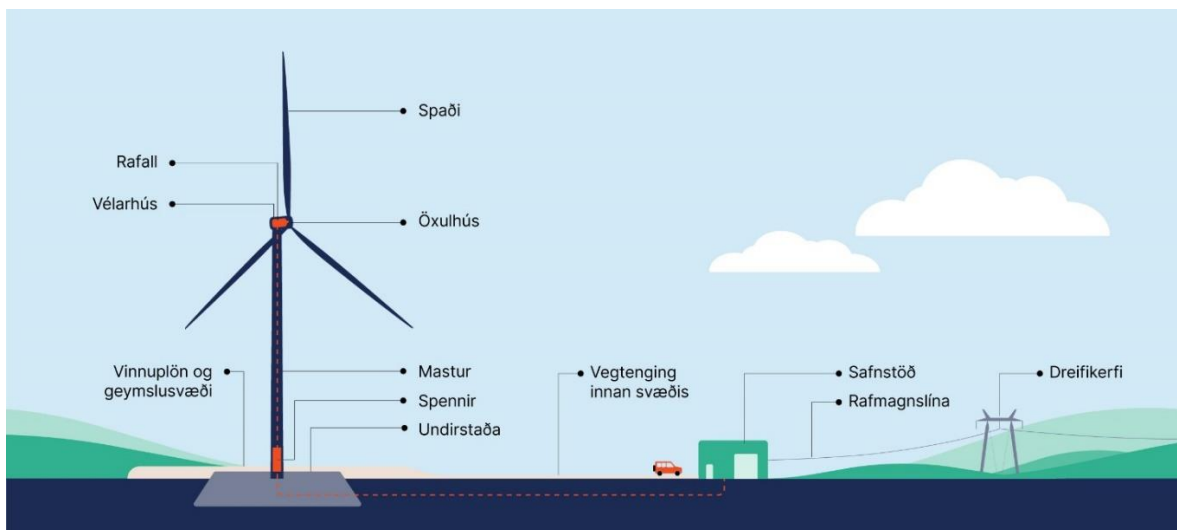
Fyrirhuguð áform gera ráð fyrir uppbyggingu vindorkugarðs á Grjóthálsi, með um 66-100 MW heildarafl, að því gefnu að tilskilin leyfi fáiast og að vindmælingar og aðrar aðstæður teljist heppilegar fyrir uppbyggingu á vindorkugarði. Helstu framkvæmdahlutar fyrirhugaðs vindorkugarðs eru skilgreindir í töflu 3.1 með stuttri lýsingu og helstu kennistærðum eins og þær liggja fyrir á þessu stigi, en nánar verður fjallað um framkvæmdahluta í umhverfismatsskýrslu.

Tafla 3.1 Helstu framkvæmdahlutar vindorkugarðs.

Framkvæmdahluti	Lýsing
Vindmylla	Hver vindmylla skiptist í turn, vélarhús og spaða, sjá mynd 3.1. Vegna eðlis vindorkuverkefna og hraðrar tækniþróunar í þeim geira er ekki unnt að sjá nákvæmlega fyrir gerð, hæð, fjölda eða staðsetningu vindmylla og því hefur ekki verið ákveðið endanlega hvaða gerð vindmylla verður notuð í þessu verkefni, en mögulegt er að áður en vindmyllurnar rísa verði framleiðendur komnir með betri og hagkvæmari vindmyllur en þær sem fást í dag. Val á vindmyllugerð ræðst einnig mjög af niðurstöðum nákvæmra vindmælinga og í verkefnum af þessu tagi er ekki unnt eða a.m.k. ekki skynsamlegt að ákveða með löngum fyrirvara hvers konar vindmyllur skulu settar upp. Gert er ráð fyrir að fjöldi vindmylla verði á bilinu u.þ.b. 10-14 vindmyllur og að afl hverrar vindmyllu verði 6,6-7,2 MW. Áætlað er að notaðar verði vindmyllur sem eru um 180 m háar. Miðað við þær vindmyllur sem koma til greina á þessu stigi og henta vel fyrir íslenskt veðurfar er reiknað með að turnhæð vindmylla geti orðið um 102,5 m og spaðalengd um 80 m.

<sup>1</sup> <https://www.landsnet.is/library/Skrar/utgefna-skyrslur/Orku--og-afljofnodur/Afl%20og%20orkuj%C3%B6fnu%C3%B0ur%202019-2023.pdf>

Framkvæmdahluti	Lýsing
<b>Steyptir grunnar/undirstöður</b>	Fyrir hverja vindmyllu þarf steypa undirstöðu. Á þessu stigi er reiknað með að undirstöður verði um 20-30 m að þvermáli þar sem þær eru breiðastar en um 5-6 m þar sem undirstaða tengist turni. Dýpt/þykkt undirstöðu er alla jafna um 3-4 m en gæti verið breytilegt eftir staðsetningu. Þar sem grundunaraðstæður eru hagstæðar verða notaðar bergfestur undir undirstöðuna. Með því þarf ekki eins mikið af steypu í undirstöðuna.
<b>Vinnuþlön og geymslusvæði</b>	Við hverja vindmyllu verður kranaplan sem er um 2.700 m <sup>2</sup> , þar sem vinnan við uppsetningu vindmyllunnar fer fram á. Einnig verður geymslusvæði fyrir vindmylluspaða til hliðar við kranaplan sem er svipað að umfangi og kranaplanið.
<b>Vegtenging innan svæðis</b>	Ásamt vindmyllum verða vegir lagðir innan framkvæmdarsvæðis til uppsetningar, viðhalds og eftirlits með mannvirkjum. Vegir innan svæðið verða u.þ.b. 12 km.
<b>Jarðstrengir, ljósnetkaplar og safnstöð raforku</b>	Innan svæðis verða allar vindmyllur tengdar við safnstöð raforku með 33 kV jarðstrengjum. Gert er ráð fyrir að leggja strengi og kapla meðfram vegum innan svæðis. Í safnstöð raforku verður spennan hækkuð í 132 kV og leidd þaðan í tengivirki Landsnets. Gera má rá fyrir að safnstöð raforku verði um 2000-3000 m <sup>2</sup> að flatarmáli.
<b>Skrifstofur og tímabundin aðstaða verktaka</b>	Setja þarf upp tímabundna aðstöðu fyrir verktaka á svæðinu sem felur að öllum líkindum í sér aðstöðu í færanlegum húsum/gámum, bílastæðum og geymslusvæðum.



Mynd 3.1 Skýringarmynd af helstu hlutum vindmyllu.

### 3.2.3 Veðurfar og vindur

Vindafar á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði hefur verið metið út frá Vindatlas Veðurstofu Íslands og mælingum nálægra veðurstöðva. Veðurvaktin vann mat á vindafari í tengslum við fýsileikakönnun um nýtingu vindorku í Borgarbyggð árið 2011 (Borgarfjarðarstofa, 2012) og aftur árið 2017 með tilliti til nýtingu vindorku, að beðni framkvæmdaraðila. Helstu niðurstöður matsins eru að vindaðstæður á framkvæmdasvæðinu á Grjóthálsi eru mjög hentugar en vindhraði er að jafnaði 9,2 m/s, úr NA-átt í um 50% tilvika og úr SV-átt í um 40% tilvika.

Til að staðfesta áætlaðan vind og fá áreiðanlegri upplýsingar um vindinn hefur verið aflað gervihnattaupplýsinga er varðar vindbreytileika. Til stendur að reisa mælímastur eða setja upp lidar mælitæki í landi Sigmundarstaða til mæla vindaðstæður.

Gert er ráð fyrir að ítarlegri gögn um um vindafar á framkvæmdasvæðinu liggi fyrir þegar kemur að gerð umhverfismatskýrslu. Þar verður m.a. fjallað um veðurfarslegar aðstæður og ísingarhættu og hvort þörf verði á afisingarbúnaði, sem og þol vindmylla gagnvart aftakaveðri. Einnig verður fjallað um fjarlægð vindorkugarðs í ratsjár- og fjarskiptamöstur og hvort hættu sé á að þau valdi truflunum.

Í umhverfismatsskýrslu verður sérstakur kafli um náttúruvá þar sem fjallað verður um hvort á þessu svæði sé hættu á eldgosi, jarðskjálftum eða annarri tegund náttúruvár og hvort þessir þættir gætu sett verkefninu skorður.

### 3.2.4 Aðkomuvegur og flutningur að svæði

Flytja þarf einingar vindmyllanna með skipi til nálægrar hafnar. Möstur, spaðar, hverflar og annar búnaður verður fluttur á sérútbúnum flutningabílum frá uppskipunarhöfn, sem líklega verður við höfnina á Grundartanga. Stærstur hluti flutningsleiðar að framkvæmdasvæði verður um Þjóðveg 1, sem er hvað best búinn til flutninga af Þjóðvegum landsins. Núverandi aðkomuvegur að svæði frá Þjóðvegi 1 (Norðurárdalsvegur og línuvegur) verður nýttur, sjá mynd 1.1. Framkvæmdaraðili gerir ráð fyrir að þörf sé á styrkingu og aðlögun á malarvegum til þess að flutningar aðfanga sé öruggur um veginn.

Þegar að uppsetningu vindmylla kemur þarf að leggja veg að hverri vindmyllu og útbúa vinnuplan. Hvert vinnuplan þarf að vera nægjanlega stórt til að kraninn til að reisa vindmylluna geti athafnað sig. Allar vegaframkvæmdir verða með þeim hætti að vegirnir uppfylli opinbera staðla og reglur þar að lútandi, og þær kröfur sem gerðar eru til flutninga með vindmyllur og tilheyrandi búnað. Vegirnir koma einnig til með að gegna hlutverki til framtíðar sem þjónustu- og viðhaldsvegir.

Fjallað verður nánar um löndunarstað og flutning að svæði í umhverfismatsskýrslu, flutningaleið lýst og hvaða kröfur eru gerðar til núverandi samgöngumannvirkja vegna flutninga. Ef þörf er á breytingum á samgöngumannvirkjum verður fjallað um möguleg umhverfisáhrif þeirra breytinga.

### 3.2.5 Efnisþörf og efnisöflun

Efnisþörf fyrirhugaðrar framkvæmdar felst í steypu og stáli í grunna vindmyllanna auk fyllingarefna fyrir vegi og vinnuplön. Gert er ráð fyrir að jarðgrunnsathuganir leiði í ljós áætlun á efnisþörf fyrir undirstöður (gerð og umfang), vegi, vinnuplön, innviði og mannvirki á framkvæmdasvæðinu. Tegund vindmylla sem verður fyrir valinu ásamt grundunaraðstæðum undir hverri vindmyllu hefur einnig áhrif á efnisþörf fyrir undirstöður. Af framansögðu er ljóst að á þessu stigi er ekki unnt að meta efnisþörf með nákvæmum hætti.

Eftir bestu getu verður efni sem grafið er upp úr grunnum fyrir undirstöður vindmylla og spennumannvirki nýtt aftur sem fyllingarefni í undirstöður fyrir krana, í vegslóða og í frágang innan framkvæmdasvæðisins. Annað efni sem þarf verður sótt úr nýjum námum innan framkvæmdarsvæðisins í samræmi við tilskilin leyfi.

Framkvæmdasvæðið hefur verið skoðað m.t.t. jarðfræði og álitlegra efnistökuástaða. Fyrirhugað er að opna allt að fimm námur innan framkvæmdarsvæðis vindorkugarðsins og stefnt á að taka öll steinefni sem þarf í uppbyggingu vindorkugarðsins úr þeim.

**Tafla 3.2** Nýjar námur sem er fyrirhugað að opna innan framkvæmdarsvæðisins. Staðsetningu náma má sjá á mynd 4.2.

Náma	Flatarmál (m <sup>2</sup> )	Áætlað vinnsludýpi (m)	Áætlað magn (m <sup>3</sup> )*
A	11.300	6	68.000
B	4.400	6	26.000
C	9.600	7	67.000
D	9.500	4	38.000
E	28.000	8	224.000

\* Magn miðast við fast berg.

Áætluð efnisþörf í verkefnið er allt að 250.000 m<sup>3</sup> og verður efnið að mestu tekið úr námunum, en einnig verður efnið úr skeringum notað. Það telst ólíklegt að allar námurnar verði fullnýttar miðað við töflu 3.2., en á næstu stigum verkefnisins verður farið í jarðfræðirannsóknir sem skera úr um berggæði og vinnanlegt efnismagn innan fyrirhugaðra náma.

Allar námurnar eru staðsettar í basalt klapparkollum. Í öllum námunum er lítil yfirborðsjarðvegur sem þarf að fjarlægja. Áætlað vinnsludýpi stýrist af landslaginu og er miðað við að námubotninn sé sem næst lægsta yfirborðshæðarpunkti námusvæðisins. Búast má því að raun vinnsludýpi breytist eftir að borranssóknum er lokið. Þegar efnistöku er lokið í námunum verður gengið frá þeim þannig að sem minnst beri á þeim og þær falli inn í landslagið. Ekki er reiknað með því að námubotninn nái niður í grunnvatn.

Í umhverfismatskýrslu verður gerð frekari grein fyrir efnisþörf framkvæmdarinnar og þeim námum þaðan sem efnið verður sótt. Þá verður einnig gerð grein fyrir magni og gerð efnis sem sækja þarf og hversu mikið efni er ráðgert að taka úr hverri námu.

### 3.2.6 Tenging við flutningsnetið

Fyrirhugað er að safna raforku frá vindmyllum með jarðstrengjum og tengjast inn á Hrutatangalínu 1 með nýju tengivirki. Hrutatangalína 1 er 132 kV byggðarlína sem liggur yfir Grjóthálsi í gegnum jarðirnar Hafþórsstaði og Sigmundarstaði á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði, einnig er áformað að fyrirhuguð Holtavörðuhéðarlína 1 muni liggja um sömu slóðir. Gert er ráð fyrir að tengivirkið verði um 250 m<sup>2</sup> að stærð og að það verði staðsett sem næst Hrutatangalínu 1 og með hliðsjón af staðsetningu vindmylla.

Landsnet sér um flutning raforku í samræmi við raforkulög. Í umhverfismatskýrslu verður gerð grein fyrir samráði við Landsnet varðandi útfærslu tengingar við meginflutningskerfi, þ.e. hvar tengipunktur verður, hvar jarðstrengur mun liggja að vindmyllum og hvaða mannvirki þurfi. Þá verður tekið tillit til framtíðarhugmynda Landsnets um uppbyggingu flutningskerfis á svæðinu og jafnframt kannað hvort jarðstrengslagnir geti mögulega haft áhrif á afkastagetu raforku.

### 3.2.7 Frágangur

Í lok framkvæmda verður gengið frá framkvæmdasvæðum eins og best verður á kosið og þannig að framkvæmdir falli eins vel að landi og mögulegt er. Þarna er meðal annars um að ræða að varðveita yfirborðslag jarðvegs og endurnýta við frágang. Einnig að nýta jarðveg sem er innan svæðis. Í sambærilegum verkum hefur Landgræðslan bent á að til eru leiðbeiningar um frágang sem horft verður til og einnig þeirrar reynslu sem þar er að finna. Fjallað verður nánar um frágang framkvæmda í umhverfismatskýrslu.

Eftir líftíma vindorkugarðs, sem alla jafna er um 25 ár en mögulega aðeins lengri, verður tekin ákvörðun um áframhald orkunýtingar eða niðurrif. Í umhverfismatskýrslu verður fjallað um hvernig niðurrifi verði háttáð komi til þess.

## 3.3 Valkostir

Eins og fjallað er um í kafla 1.3 hefur verkefnið þróast síðan fyrri matsáætlun lá fyrir. Það felur meðal annars í sér að þeir valkostir sem þar voru til umfjöllunar fólust í uppsetningu vindmylla sem ekki eru lengur fánlegar og nú megi auka orkuframleiðslu, en þó innan sama framkvæmdasvæðis og áður. Nú er talið raunhæft að reisa 10-14 vindmyllur og gefa frumniðurstöður vindafars til kynna að hagkvæm hæð vindmylla gæti verið um 180 m með spaða í hæstu stöðu.

### 3.3.1 Fjöldi

Í umhverfismati verða borin saman áhrif mismunandi fjölda vindmylla innan framkvæmdasvæðis það er 10 og 14 vindmylla. Útbúin verða kort sem greina hvort munur er á sýnileika en einnig verða bornar saman rasktölur og önnur möguleg áhrif.

### 3.3.2 Hæð

Í umhverfismati verða borin saman áhrif vindmylla sem væru 20 m hærri en þær sem kynntar eru í þessari skýrslu. Útbúin verða kort sem greina hvort munur er á sýnileika.

### 3.3.3 Núllkostur

Í umhverfismati verður aðalvakostur borinn saman við núllkost þ.e. að ekki verði af framkvæmdum við vindorkugarð.

## 3.4 Tengdar framkvæmdir

Holtavörðuheiðarlína 1 er 220 kV loftlína sem fyrirhugað er að byggja milli Klafastaða í Hvalfirði að nýju tengivirki á Holtavörðuheiði og liggur leið línunnar um Grjótháls. Línan er á framkvæmdaáætlun Kerfisáætlunar Landsnets 2023-2032 og áætlað er að framkvæmdir hefjist árið 2025.

# 4 Aðferðafræði við mat á umhverfisáhrifum

## 4.1 Matsferlið og viðmið

Vinna umhverfismatsins er í samræmi við það sem kveðið er á um í lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Málsmeðferðin er stigskipt, sjá **mynd 4.1**, þar sem lagaleg skylda er að tryggja aðkomu opinberra aðila, hagsmunaaðila og almennings.

Vinna við mat á umhverfisáhrifum hefst með gerð þessarar matsáætlunar. Mikilvægt er að greina eins fljótt og unnt er hvaða umhverfispættir gætu orðið fyrir áhrifum vegna framkvæmdarinnar. Einnig fer fram mat á því hvaða hlutar framkvæmdarinnar eru taldir líklegastir til að valda mestum umhverfisáhrifum og hvers eðlis þau áhrif eru. Við greiningu áhrifa er m.a. stuðst við

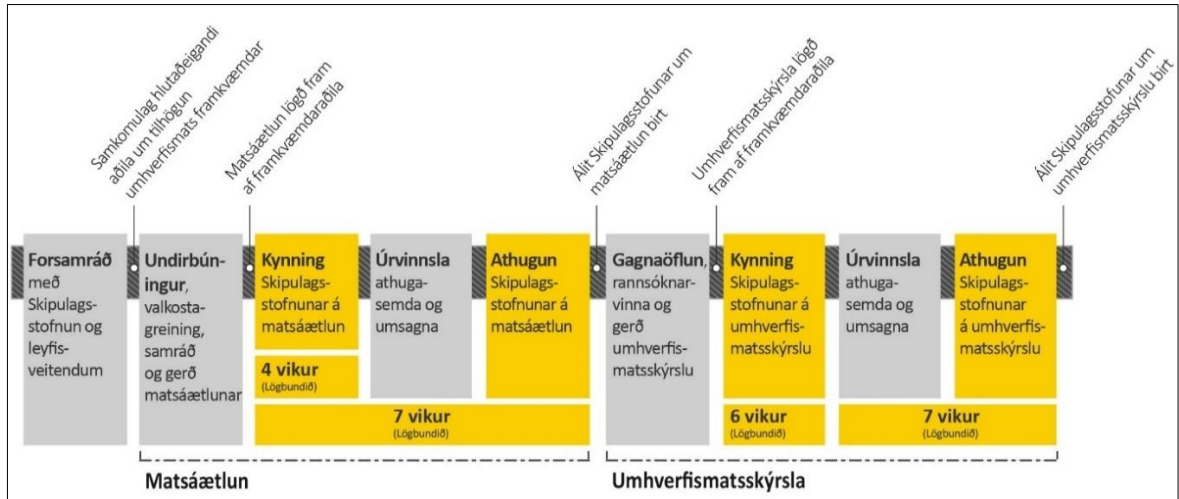
- upplýsingar um staðhætti og umhverfi.
- ábendingar staðkunnugra, umsagnaraðila, leyfisveitenda, sérfræðinga og annarra er málið varðar.
- upplýsingar úr fyrra matsáætlunarferli.

Í þessu verkefni liggja nú þegar fyrir ýmsar upplýsingar vegna fyrri sögu þess og fjallað er um í kafla 1.3 hér á undan, sem einnig felur í sér samskipti við umsagnaraðila. Auk þess hefur Borgarbyggð hafið endurskoðun aðalskipulags sveitarfélagsins og verður umfjöllun um þennan virkjunarkost ásamt fleirum hluti af endurskoðuninni. Af þeim sökum taldi Skipulagsstofnun ekki þörf á sérstöku forsamráði að þessu sinni í samræmi við 8. grein laga um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

Matsáætlun er send til Skipulagsstofnunar til opinberrar umfjöllunar þar sem stofnunin kynnir matsáætlun fyrir umsagnaraðilum og almenningi. Innan sjö vikna frá því að fullnægjandi gögn berast, kynnir Skipulagsstofnun álit sitt um matsáætlun. Álit Skipulagsstofnunar um matsáætlun felur í sér leiðbeiningar til framkvæmdaraðila um vinnslu, efni og framsetningu umhverfismatsskýrslu, m.a. með hliðsjón af framkomnum umsögnum annarra aðila.

Þegar álit Skipulagsstofnunar á matsáætlun liggur fyrir er unnt að hefja vinnu við umhverfismatsskýrslu með hliðsjón af matsáætlun og álitinu. Þegar umhverfismatsskýrsla er tilbúin er hún lögð fyrir Skipulagsstofnun. Telji Skipulagsstofnun að umhverfismatsskýrslan sé í samræmi við matsáætlun og uppfylli þær kröfur sem eru gerðar, auglýsir stofnunin framkvæmdina og umhverfismatsskýrsluna. Þar með hefst opinbert kynningarferli. Að því loknu lýkur matsferli með álit Skipulagsstofnunar um umhverfismat framkvæmdarinnar.





Mynd 4.1. Ferli umhverfismats framkvæmdar.

Til að greina og meta áhrif fyrirhugaðrar virkjunar á umhverfið er gerð grein fyrir framkvæmdinni og grunnástandi umhverfisins á virkjunarsvæði. Við mat á áhrifum framkvæmdar á umhverfisþætti er stuðst við eftirfarandi viðmið:

- Lög og reglugerðir.
- Gildandi skipulagsáætlanir.
- Aðra stefnumörkun stjórnvalda.
- Sérfræðiskýrslur.
- Leiðbeiningarít Skipulagsstofnunar um skipulag og vindorkunýtingu.<sup>2</sup>
- Umsagnir og athugasemdir sem koma fram við samráð og kynningu.

Í umhverfismatsskýrslu verður farið nánar í flokkun áhrifa fyrir hvern umhverfisþátt fyrir sig og metið hvort áhrifin komi til með að verða t.d. jákvæð, neikvæð, bein, óbein, sammögnuð eða afturkræf í samræmi við lög um umhverfismat framkvæmda og áætlaða nr. 111/2021 og leiðbeiningar um flokkun, einkenni og vægi.

## 4.2 Athugunarsvæði

Athugunarsvæði vegna rannsókna tengdum mati á umhverfisáhrifum fyrirhugaðra framkvæmda miðast við það svæði sem sýnt er á mynd 1.1. Þar er um að ræða um 370 ha svæði á Grjóthálsi þar sem gert er ráð fyrir að staðsetja vindmyllur en einnig tiltölulega rúmt belti umhverfis mögulegar leiðir jarðstrengs frá vindorkugarði að tengivirki.

Athugunarsvæði vegna sjónrænna áhrifa nær til stærra svæðis eins og fjallað er um í kafla 5.2 hér á eftir. Í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar um skipulag og vindorkunýtingu er horft til athugunarsvæðis í allt að 40 km frá framkvæmdasvæði með tilliti til áhrifa á landslag og ásýnd<sup>3</sup>. Er þar miðað við skoskar leiðbeiningar en þær hafa verið uppfærðar í að horft sé til athugunarsvæðis í allt að 45 km frá framkvæmdasvæði.<sup>4</sup> Horft verður til þessara viðmiða við framsetningu sýnileikakorta.

## 4.3 Framkvæmda- og áhrifasvæði

Fyrirhuguð afmörkun framkvæmdasvæðis miðast við um 370 ha svæði á jörðum Hafþórsstaða og Sigmundarstaða á Grjóthálsi sem vindmyllurnar munu dreifast um. Fyrirhugað framkvæmdasvæði er í 200-260 metra h.y.s. en vindmyllurnar yrðu staðsettar með þeim hætti að nýting vindsins verði með besta móti og áhrif á íbúa í byggð verði í lágmarki. Endanleg afmörkun framkvæmdasvæðis

<sup>2</sup> <https://www.skipulag.is/media/pdf-skjol/Um-skipulag-og-vindorkunyttingu.pdf>

<sup>3</sup> Skipulagsstofnun, 2017. *Um skipulag og vindorkunýtingu*.

<sup>4</sup> Scottish Natural Heritage, 2017. *Visual Representation of Wind Farms. Guidance. Version 2.2.*

gæti breyst eitthvað við vinnu á skipulagi svæðisins og aðlögun að umhverfi á staðnum. Svæðið verður notað fyrir vindmyllur, innviði fyrir geymslu og uppsetningu mannvirkja, aðkomuvegi og flutning raforku.

Vindorkugarðar valda hlutfallslega lítilli röskun á landi svo aðeins hluta framkvæmdasvæðisins verður raskað. Sú röskun verður einkum vegna undirstaða vindmylla, vinnuplana, slóða- og vegagerðar, jarðstrengja og annarra mannvirkja sem fylgja verkefnum af þessu tagi. Fyrstu drög að umfangi svæðis sem raskað verður vegna mannvirkja má sjá á mynd .4.2.

## 4.4 Samlegðaráhrif

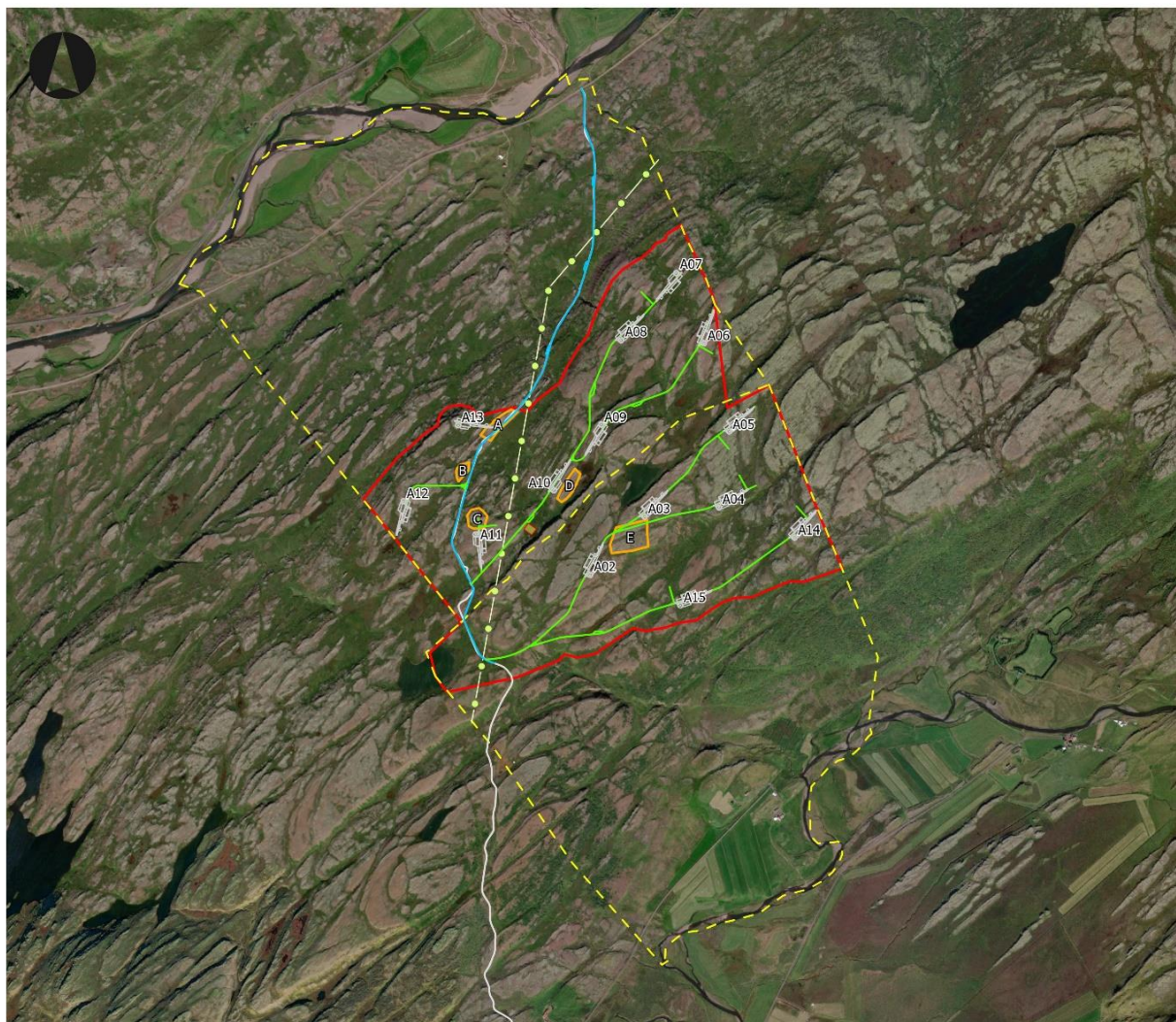
Í undirbúningi eru fleiri vindorkuverkefni á sama landssvæði. Í umhverfismati verður umfjöllun um samlegðaráhrif m.t.t. ásýndaráhrifa með Grjóthálsi og eftirfarandi vindorkuverkefnum:

- Múli
- Brekka
- Hróðnýjarstaðir
- Sólheimar

Við mat á samlegðaráhrifum verður stuðst við leiðbeiningar NatureScot sem snúa að samlegðaráhrifum vegna vindorkuvera á landi.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> NatureScot, 2021. Guidance – Assessing the cumulative landscape and visual impact of onshore wind energy developments.



## FRAMKVÆMDASVÆÐI

### Grjótháls 14 vindmyllur

Dags : 2024-01-26  
Mællkv. (A3): 1:20 000

0 200 400 600 800 1000 m

© Landmætur: Íslands LMI, Kort, Ferðaskort, Earthstar Geographics, Mapax, Samsyn Ehf, Esri, TomTom, Garmin, FAO, NOAA, USGS, Samsyn Ehf, Esri, TomTom, Garmin, FourSquare, METI/NASA, USGS

### Skýringar

-  Vindmylluplan SG155 102.5mHH
-  Byggingasvæði
-  Náma
-  Landeignamörk
-  Háspennulína
-  Tengivirki
- Gerð vegar**
-  Nýr vegur
-  Styrking núverandi vegar
-  Núverandi vegur



Mynd 4.2 Yfirlit yfir framkvæmdasvæði fyrirhugaðs vindorkugarðs með frumstaðsetningu helstu framkvæmdaþátta.

# 5 Mat á umhverfisáhrifum

## 5.1 Landslag

### 5.1.1 Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn

Fyrirhugaður vindorkugarður er á jörðunum Hafþórsstöðum og Sigmundarstöðum á Grjóthálsi í 200-260 m hæð yfir sjávarmáli. Framkvæmdasvæðið einkennist af klapparásum og misvel grónum melum en á milli eru tjarnir og votlendissvæði. Umhverfis svæðið eru víðáttumiklar heiðar, tjarnir og votlendissvæði einkennandi. Hrutatungalína 1, sem er 132 kV háspennulína rekin af Landsneti, liggur yfir Grjótháls og er að hluta innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis. Áformað er að fyrirhuguð 220 kV Holtavörðuheiðarlína 1 muni liggja um sömu slóðir. Á þessu stigi er endanleg staðsetning þeirrar línu þó ekki ljós.

Ýmis gögn liggja fyrir eða munu liggja fyrir sem verða notuð til aðstoðar við greiningu landslags og landslagsheilda í umhverfismatsskýrslu. Þau gögn eru eftirfarandi:

- Fyrirliggjandi skýrsla um landslag á Íslandi, flokkun og kortlagningu landslagsgerða og landslagssvæða á landsvísu.
- Jarðgrunnskort sem mun liggja fyrir eftir athugun fagaðila á svæðinu.
- Vatnafarsgögn og gögn sem marka vatnsverndarmörk.
- Gróður- og vistgerðakort sem unnin verða af svæðinu.
- Gögn um minjar sem munu liggja fyrir eftir fornleifaskráningu á svæðinu.
- Samfélagsathugun sem unnin verður á svæðinu og gefur upplýsingar um m.a. ferðapjónustu og útivist.

### 5.1.2 Áætlun um mat á umhverfisáhrifum

Unnin verður ítarlegri flokkun á landslagi fyrir áhrifasvæði framkvæmdar en sú sem fyrir liggur á landsvísu og verður svæðið þá flokkað í landslagsheildir. Greining verður gerð á landslaginu sem hefur það að markmiði að varpa ljósi á helstu landslagseinkenni svæðisins, meta verndargildi og viðkvæmni skilgreindra landslagsheilda og hve mikil áhrif fyrirhuguð framkvæmd gæti haft á sjónræna þætti, upplifunargildi og gæði landslagsheilda. Svæðið verður skoðað á vettvangi og ljósmyndir teknar sem styðja við greiningu landslags og til að meta sýnileikaáhrif og áhrif á landslagsheildir.

Aðferðafræðin sem nýtt er við greiningu á landslagi er frá Bretlandi og kallast Landscape Character Assessment eða LCA-aðferðin. Aðferðafræðin byggir á greiningu og kortlagningu á landslagsheildum í landupplýsingagrunni (ArcGIS hugbúnaður), byggt á greiningu á landformum, ásýnd, áferð, litum og yfirborði. Við mat á áhrifum er stuðst við GLVIA-leiðbeiningarnar (e. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment) sem gefnar eru út af The Landscape Institute og Institute of Environmental Management and Assessment 2013. Þær gefa leiðbeiningar um hvernig meta skuli áhrif á landslag og ásýnd út frá viðkvæmni landslags og umfangi breytinga vegna framkvæmda.

Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir óbyggðum víðernum í nágrenni framkvæmdar og lagt mat á möguleg áhrif vindorkugarðsins á þessi svæði. Sú vinna mun styðjast við fyrirbyggjandi gögn um óbyggð víðerni á Íslandi, en gefnar hafa verið út skýrslur af Rannsóknasetri Háskóla Íslands<sup>6,7</sup> og

<sup>6</sup> Háskóli Íslands – Rannsóknasetur á Hornafirði, 2017, *Kortlagning víðerna á miðhálandi Íslands: Tillögur að nýrri aðferðafræði*.

<sup>7</sup> Háskóli Íslands – Rannsóknasetur á Hornafirði, 2021. *Óbyggð víðerni á Íslandi – greining og kortlagning á landsvísu*.

Wildland Research Institute<sup>8</sup> með kortlagningu óbyggðra víðerna og viðmiðum þegar meta skal áhrif mannvirkja á óbyggð víðerni. Einnig verður stuðst við leiðbeiningar NatureScot<sup>9</sup>

### Viðkvæmni landslags

Meginmarkmið greiningar á landslagsheildum er að meta gildi þeirra og næmni, sem gefur svo til kynna viðkvæmni þeirra fyrir breytingum. Þættir sem ráða viðkvæmni með tilliti til vindorku eru t.a.m. helstu einkenni landslags, s.s. skali, víðsýni, landform, mynstur, áferð, gróðurfar, menningarminjar, búsetumynstur og sjónrænn fjölbreytileiki.

### Umfang áhrifa á landslag

Mat á umfangi áhrifa á landslag vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar byggir á stærð og skala beinna áhrifa á landslagsheild, landfræðilegu umfangi áhrifa, varanleika áhrifa og hvort áhrif vegna framkvæmdar séu afturkræf.

### Mat á vægi áhrifa á landslag

Vægi áhrifa á landslag er metið út frá áætlaðri viðkvæmni landslagsheildar og umfangi áhrifa. Vægi áhrifa eru skilgreind sem óveruleg, nokkur, talsverð eða veruleg. Við frekari greiningu og mat á einkennum og vægi áhrifa er stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa.

Að lokinni landslags- og ásýndargreiningu verður lagt mat á hvort þörf sé á mótvægisáðgerðum til að draga út eða bæta fyrir áhrif ef þau eru talin veruleg.

## 5.2 Ásýnd

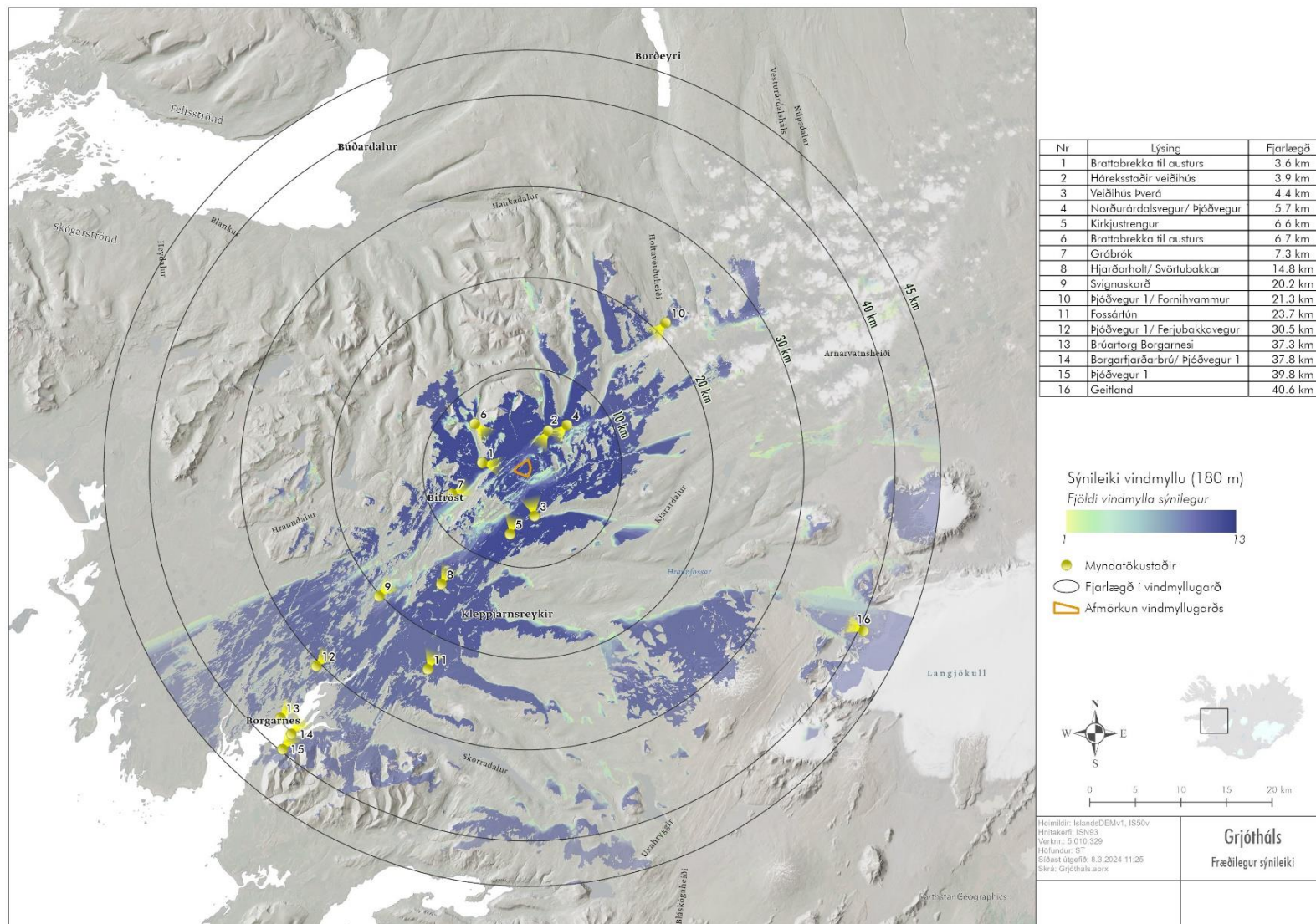
### 5.2.1 Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn

Líkt og fram hefur komið er fyrirhugað framkvæmdasvæði í 200-260 m h.y.s. Vindmyllurnar yrðu staðsettar með þeim hætti að nýting vindsins yrði með besta móti og áhrif á íbúa í byggð yrði í lágmarki. Unnið hefur verið sýnileikakort sem sýnir fræðilegan sýnileika vindorkugarðsins miðað við þær upplýsingar sem liggja fyrir um vindorkugarðinn, sbr. mynd 5.1. Við lestur á kortinu ber að hafa eftirfarandi í huga:

- Endanleg uppröðun, tegund og stærð vindmylla hefur enn ekki verið ákveðin og því geta kortin breyst á síðari stigum.
- Ásýnd miðar við 2 m hæð.
- Það dregur úr áhrifum á sýnileika þegar fjær dregur frá vindorkugarðinum, en ljósari litur gefur það til kynna að einhverju leyti.
- Sýnileikakortið sýnir ekki hvaða hlutar vindorkugarðsins eru sýnilegir úr tiltekinni fjarlægð.
- Sýnileikakortið sýnir ekki hversu stór hluti vindmylla er sýnilegur úr tiltekinni fjarlægð t.a.m. hvort öll vindmyllan sjáist eða eingöngu spaðaendi.
- Kortið gefur ágæta mynd af dreifingu sýnileika þ.e. hvar eitthvað sést til vindmylla, en sýnir ekki hver möguleg áhrif verða.
- Kortið sýnir greinanleika við bestu veðurskilyrði. Birtustig, úrkoma og skýjafar getur dregið úr sýnileika.

<sup>8</sup> Wildland Research Institute, 2022. *Mapping Wilderness Quality in the Central Highlands of Iceland*.

<sup>9</sup> NatureScot, 2020. *Assessing impacts on Wild Land Areas; Technical Guidance*.



Mynd 5.1 Fræðilegur sýnileiki fyrirhugaðrar virkjunar á Grjóthálsi og staðsetning ljósmyndapunkta.

Eins og sjá má á sýnileikakortinu hér fyrir ofan (**mynd 5.1**) hafa verið gerðar tillögur að myndatökustöðum fyrir ásýndarmyndir. Val á þessum stöðum var gert út frá greiningu á 45 km svæði í kringum vindorkugarðinn, þar sem í fyrsta lagi var horft til staðsetninga þar sem líklegt er að sjáist í vindmyllur skv. sýnileikakorti, og í öðru lagi var horft til aðferða við val á stöðum í leiðbeiningum NatureScot<sup>10</sup>. Í leiðbeiningunum kemur m.a. fram að skoða skuli hvar er að finna þekkta útsýnisstaði, útivistarsvæði og ferðamannastaði. Einnig er lagt áherslu á að staðirnir sem eru valdir séu dæmigerðir fyrir svæðið og endurspegli sem best mismunandi fjarlægð frá vindorkugarði, mismunandi stefnu sjónarhorna, hæð yfir sjávarmáli og upplifun ólíkra hópa á svæðinu. Þessar tillögur að stöðum eru settar fram í samráði við Skipulagsstofnun.

Helstu upplýsingar um myndatökustaði sem lagðir hafa verið til má sjá í eftirfarandi töflu (**tafla 5.1**). Ef upp koma ábendingar um nýja staði í matsáætlunarferli þá verður tekin afstaða til þeirra ábendinga og þeim bætt við greininguna þyki ástæða til þess.

**Tafla 5.1** Tillögur að myndatökustöðum fyrir ásýndarmyndir.

Númer myndapunkts	Staður	Lýsing	Fjarlægð	Viðtakar Áhrifa
1	Brattabrekka austurs	til Vestfjarðarvegur til austurs, við Dalsmynni.	3,6 km	Vegfarendur/ábúendur
2	Háreksstaðir veiðihús	Háreksstaðir veiðihús	3,9 km	Veiðimenn
3	Veiðihús Þverá	Veiðistaður í samráði við staðkunnuga	4,4 km	Veiðimenn
4	Norðurárdalsvegur/ Þjóðvegur 1	Sjónarhorn frá þjóðvegi til suðurs	5,7 km	Vegfarendur
5	Kirkjustrengur	Veiðistaður í samráði við staðkunnuga	6,6 km	Veiðimenn
6	Brattabrekka austurs	til Áningarstaður vestan við Bröttubrekku, á áningarstað á gamla þjóðvegi.	6,7 km	Útivist ferðamenn
7	Grábrók	Vinsæll áningarstaður, ferðaþjónusta/ Útsýnisstaður á toppi fellsins í átt að Grjóthálsi (SkSt)	7,3 km	Útivist ferðamenn -
8	Hjarðarholt/ Svörtubakkar	Flatlendi við Borgarfjarðarbraut/ Þverárhlið - Gatnamót	14,8 km	Vegfarendur
9	Svignaskarð	Frá útsýnisskífu við Svignaskarð í grennd við Þjóðveg 1.	20,2 km	Útivist ferðamenn -
10	Þjóðvegur Fornihvammur	1/ Frá þjóðvegi 1 þegar komið er niður í Norðurárdal frá Holtavörðuheiði rétt fyrir norðan Fornahvamm.	21,3 km	Vegfarendur
11	Fossártún	Áningarstaður, flatlendi	23,7 km	Útivist ferðamenn -
12	Þjóðvegur Ferjubakkavegur	1/ Frá þjóðvegi 1 u.þ.b. á vegamótum við Ferjubakkaveg um 10 km frá Borgarnesi.	30,5 km	Vegfarendur
13	Brúartorg Borgarnesi	Borgarnes, þéttbýli	37,3 km	Vegfarendur

<sup>10</sup> Scottish Natural Heritage, 2017. *Visual Representation of Wind Farms. Guidance. Version 2.2.*

Númer myndapunkts	Staður	Lýsing	Fjarlægð	Viðtakar Áhrifa
14	Borgarfjarðarbrú/ Þjóðvegur 1	Áningarstaður sunnan megin við brúna	37,8 km	Útivist ferðamenn -
15	Þjóðvegur 1	Áningarstaður Vegagerðarinnar austan þjóðvegur	39,8 km	Útivist ferðamenn -
16	Geitland	Friðlýst svæði við Langjökul, ferðapjónusta	40,6 km	Útivist ferðamenn -

Ásýndarmyndir hafa einnig verið unnar sem gefa hugmynd um ásýnd vindorkugarðsins. Myndirnar sýna útsýni að vindorkugarðinum þegar horft er frá Bröttubrekku og frá Grábrók. Þetta er frá ljósmyndapunktum sem merktir eru 1 og 7 á mynd 5.1.



Mynd 5.2 Sýnileiki vindorkugarðs frá sjónarhorni 1, Bröttubrekku við Dalsmynni. Horft til austurs. (Sjónarhorn: Punktur 1 á mynd 5.1).



Mynd 5.3 Sýnileiki vindorkugarðs frá sjónarhorni 7, Grábrók. Horft til austurs. (Sjónarhorn: Punktur 7 á mynd 5.1).

## 5.2.2 Áætlun um mat á umhverfisáhrifum

Líkt og við mat á áhrifum á landslag er stuðst við GLVIA-leiðbeiningarnar við mat á sjónrænum áhrifum vegna vindorkugarðs á Grjóthálsi<sup>11</sup>. Mat á sjónrænum áhrifum er gert út frá völdum útsýnisstöðum (ásýndarmyndum) sbr. töflu 5.1 hér að ofan. Matið byggir annars vegar á greiningu á viðkvæmni útsýnis, sem skiptist í næmni sjónrænna viðtaka og gildi útsýnisins, og hins vegar umfangi breytinga á sjónrænum þáttum frá völdum útsýnisstöðum. Sjónrænir viðtakar er sá hópur fólks sem getur orðið fyrir beinum áhrifum vegna breytinga á sjónrænum eiginleikum og útsýni. Aðferðinni verður lýst nánar hér á eftir.

Mat á sjónrænum áhrifum er alltaf háð ákveðnum takmörkunum. Það sem er sýnilegt í landslaginu veltur á mörgum þáttum. Má þar nefna mismunandi aðstæður eins og dagsbirtu, árstíðir og samspil

<sup>11</sup> Landscape Institute og Institute of Environmental Management & Assessment, 2013. *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment*. 3. útgáfa.



Ljós við mismunandi veðurfarsaðstæður. Við mat á áhrifum sjónrænna þátta verður notast við landupplýsingakerfi þar sem sýnileiki er greindur út frá landlíkani, þ.e. hvaðan sést til fyrirhugaðra mannvirkja úr allt að 45 km fjarlægð, sbr. sýnileikakort á **mynd 5.1** hér að framan. Í sambærilegum verkefnum erlendis er gengið út frá því að greina bæði hvaðan sést í hæsta punkt vindmyllumasturs (nafir) og ysta punkt spaða í efstu stöðu. Greiningin er svo sett fram á sýnileikakortum þar sem fram kemur hvaðan viðkomandi punktur sést og hvaðan ekki.

Útbúin verða ljósmyndapör (ásýndarmyndir – fyrir/eftir ljósmyndir) sem sýna útsýni frá ákveðnum sjónarhornum fyrir og eftir framkvæmdir. Teknar eru ljósmyndir frá útsýnisstöðum eins og fram kemur í kafla 5.2.1, t.a.m. við vegi, á gönguleiðum, við mannabústaði eða á öðrum þekktum áningarstöðum þar sem fólk á leið um og er líklegt til að koma auga á viðkomandi mannvirki. Fyrir hvern myndatökustað er útbúið sama sjónarhorn í tölvulíkani þar sem fyrirhuguð mannvirki eru sett inn. Þessum tveimur myndum er svo skeytt saman þannig að setja megi fram sem raunverulegasta mynd af vindmyllunum, eftir að framkvæmdum er lokið, sbr. **myndir 5.2** og **5.3** hér að framan. Við framsetningu myndefnis fyrir mat á áhrifum á ásýnd, þ.e. sýnileikakort og ásýndarmyndir, er stuðst við leiðbeiningar NatureScot<sup>12</sup>.

Að auki verður í umhverfismatsskýrslu gerð grein fyrir mögulegum áhrifum lýsingar innan vindorkugarðsins á ásýnd og myrkurgæði. Verður það gert með því að útbúa ásýndarmyndir að næturlagi frá völdum sjónarhornum og mat lagt á möguleg áhrif út frá þeim.

Landslagsarkitektar COWI munu sjá um landslagsgreiningu sem og gerð ásýndarmynda og greiningu á áhrifum á ásýnd.

### **Viðkvæmni viðtaka sjónrænna áhrifa**

Við mat á viðkvæmni viðtaka sjónrænna áhrifa er annars vegar metin næmni viðtakanna fyrir breytingum og hins vegar gildi viðkomandi útsýnis.

Næmni er metin með því að greina hvort líklegt sé að ásýnd lands og útsýni sé mikilvægur þáttur af upplifun fólks á viðkomandi stað en einnig hvort athygli eða áhugi viðtakandans sé þess eðlis að breytingar í sjónarhorni vegna framkvæmdar verði áberandi.

Gildi er metið með því að kanna hvort útsýni frá viðkomandi stað sé mikilvægt á einhvern hátt, t.d. fyrir að vera áningarstaður, fyrir að vera þekktur útsýnisstaður eða á annan hátt mikilvægur vegna útsýnis, svo sem vegna útsýnis yfir sérkennandi landslag, að sólarlagi, sjóndeildarhring eða mikilvægu kennileiti..

### **Umfang sjónrænna áhrifa**

Umfang sjónrænna áhrifa er metið með því að rýna í hversu mikið útsýni frá völdum útsýnisstöðum breytist og hversu merkjanlegar breytingarnar kunna að vera. Matið er gert út frá ásýndarmyndum frá viðkomandi stöðum þar sem metið er hvernig fyrirhuguð framkvæmd birtist í umhverfinu, hversu mikill hluti vindmyllanna sést, hversu margar, nálægð við áhorfandann o.s.frv.

Skoðað verður hvort skuggaflökt og glampaáhrif hafi áhrif á ferðaleiðir og híbýli í nálægð fyrirhugaðs vindorkugarðs. Um er að ræða áhrif sem geta orðið þegar spaðar vindmylla skyggja með ákveðnum takti á sólarljós. Stuðst verður við erlendar leiðbeiningar varðandi þessi atriði og myndir unnar sem gefa til kynna umfang þessara áhrifa.

### **Mat á vægi sjónrænna áhrifa**

Vægi áhrifa er fengið með því að meta á faglegan hátt samanlagða útkomu eftirfarandi þátta:

- Viðkvæmni sjónrænna viðtaka á völdum útsýnisstöðum, sem samanstendur af mati á gildi útsýnis og næmni viðtaka fyrir breytingum.
- Umfangi breytinga á sjónræna þætti frá völdum útsýnisstöðum.

Vægi áhrifa eru skilgreind sem óveruleg, nokkur, talsverð eða veruleg. Við frekari greiningu og mat á einkennum og vægi áhrifa er stuðst við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa.

<sup>12</sup> Scottish Natural Heritage, 2017. *Visual Representation of Wind Farms. Guidance. Version 2.2.*

## 5.3 Hljóðvist

### 5.3.1 Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er kyrrlátt svæði þar sem umhverfishljóð eru ráðandi. Grjóthálsvegur liggur um svæðið og Þjóðvegur 1 liggur fyrir norðan svæðið svo núverandi hljóðmengun er helst frá umferð. Næstu viðtakar eru bæirnir á Sigmundarstöðum og Hafþórsstöðum, sem eru hús framkvæmdaraðila, sem standa næst framkvæmdarsvæðinu, í 1,5 – 2 km fjarlægð ef miðað er við efsta punkt landareignanna tveggja. Aðrir nálægir bæir eru í u.þ.b. 3 km fjarlægð eða meira og langt er í þéttbýli.

### 5.3.2 Áætlun um mat á umhverfisáhrifum

Vindmyllur gefa frá sér hljóð, fyrst og fremst vegna hreyfingar spaðanna, en einver munur er á hljóðstigi efir framleiðanda og gerð.

Huga þarf að því hvort landnýting á áhrifasvæði vindmylla sé viðkvæm fyrir því hljóði sem berast mun frá vindmyllunum. Þá getur sérstaklega þurft að huga að lágtíðnihljóðum.

Til að meta áhrif á hljóðvist í næsta nágrenni við vindorkugarðinn verða útbúin hljóðvistarkort fyrir vindorkugarðinn. Unnir verða útreikningar í hljóðhermiforriti, byggt á gögnum um hljóð frá vindmylluframléiðendum. Þau gildi sem fást verða borin saman við viðmiðunargildi í reglugerð um hávaða og möguleg áhrif metin á þau svæði sem gætu verið viðkvæm fyrir hávaða.

Við mat á áhrifum á hljóðvist verður horft til eftirfarandi þátta:

- eru viðkvæmir viðtakar á svæðinu, s.s. merktar göngu-, reið- eða hjólaleiðir þar sem hljóðstig verður meira en nú er eftir uppsetningu?
- Mun hljóð frá vindmyllum breyta núverandi hljóðstigi í þeim húsum sem næst standa og ef svo er fer hljóðið yfir reglugerðarmörk?

## 5.4 Jarðmyndanir

### 5.4.1 Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn

Eins og útskýrt hefur verið áður hefur verkefnið verið í þróun um nokkurt skeið og því hafa nú þegar farið fram ýmsar grunnathuganir á svæðinu sem styðja við umhverfismat framkvæmdarinnar. Ein af þessum athugunum er jarðfræðiathugun sem fór fram á svæðinu árin 2022 og 2023, athugunin var unnin af jarðfræðingi hjá COWI (áður Mannviti). Berggrunnur á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði er tertíer basalt og er talinn vera um 6 milljón ára gamall. Svæðið samanstendur af klapparkollum og ásum í stöllóttu landslagi. Í lægðum er gróin jarðvegshula. Í lægðunum eru sums staðar tjarnir og votlendisflákar. Ekki er talið tjarnir og votlendi á svæðinu endurspegli grunnvatnshæðina. Það telst ólíklegt að framkvæmdir á svæðinu komi til með að hafa áhrif á grunnvatn á svæðinu.



**Mynd 5.4** Horft yfir suðurhlíð Grjótháls innan framkvæmdasvæðisins.

Innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis eru engar jarðminjar eða jarðmyndanir sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum og engir hlutar þess eru á náttúruminjaskrá.

## 5.4.2 Áætlun um mat á umhverfisáhrifum

Út frá niðurstöðu athugunar verður unnt að meta

- möguleg áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á jarðfræði svæðisins og þá m.t.t. jarðmyndana með verndargildi.
- efnispörf í vegi að vindmyllum og á milli þeirra sem og efnispörf til grundunar fyrir vindmyllur. Almenn efnispörf fyrir verkið, m.a. í vegagerð, fyllingar í og við mannvirki og lagnasand.
- hvar hægt sé að ná í efni og hvert sé umfang efnistöku.
- hvort sprungur/misgengi sé að finna á framkvæmdasvæðinu.
- möguleg áhrif mengandi efna á yfirborðsvatn.
- möguleg áhrif framkvæmda á rennsli yfirborðsvatns.
- þörf á mótvægisáðgerðum til þess að draga úr eða bæta fyrir möguleg neikvæð áhrif.
- hvort niðurstöður bendi til þess að vakta þurfi áhrif.

## 5.5 Vistgerðir og gróðurfar

### 5.5.1 Núverandi staða og fyrirliggjandi gögn

Svæðið umhverfis framkvæmdasvæðið einkennist af víðáttumiklum heiðum, melum, tjörnum og votlendis-svæðum. Samkvæmt vistgerðaflokkun Náttúrufræðistofnunar eru mosamelavist og hraunagambravist helstu vistgerðirnar efst á Grjóthálsinum, innan landareignanna. Eftir því sem farið er neðar í hlíðina, Norðurárdalsmegin, verður votlendi ríkjandi en kjarrskógavist þegar farið er niður Þverárhlíðina.

Náttúrufræðistofnun Íslands hefur farið í vettvangsferð til rannsókna á gróðurfari á framkvæmdasvæðinu og mun taka niðurstöðurnar saman í skýrslu. Helstu grunnupplýsingar um gróðurfar liggja í kortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands á vistgerðum, þar hafa vistgerðirnar verið skilgreindar samkvæmt alþjóðlegum aðferðum og verndargildi þeirra hefur verið metið. Vistgerðir voru staðfestar og endurkortlagðar eftir því sem við átti á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði og lagt var gróft mat á gróðurþekju, gerð og ástand jarðvegs út frá vistgerðum sem voru innan svæðisins. Áhersla var lögð á vistgerðir innan votlendis sem er einkennandi á Grjóthálsi milli mosavaxinna klettastalla, en samfellt votlendi yfir 2 ha nýtur verndar skv. 61 gr. náttúruverndarlaga. Framkvæmdaraðili leggur áherslu á að komist verði hjá raski á vistkerfum sem njóta verndar eins og kostur er.

## 5.5.2 Áætlun um mat á umhverfisáhrifum

Við mat á umhverfisáhrifum verkefnisins verður skoðað hvort einhverjar vistgerðir innan framkvæmdasvæðisins njóti sérstakrar verndar samkvæmt lögum og þá hvernig unnt verði að lágmarka rask á þeim. Við rannsóknir hefur gróðurfari verið lýst, ljósmyndir teknar og gerð grein fyrir þeim plöntutegundum sem finnast í ólíkum gróðurlendum.

Út frá þessum gögnum verður vistgerðakortlagning Náttúrufræðistofnunar Íslands staðfest eða uppfærð og munu ljósmyndir og yfirlitsmyndir úr flygildi (dróna) sem voru teknar á vettvangi nýtast við það. Sérstök áhersla verður lögð á vistgerðir sem skilgreindar eru með hátt og mjög hátt verndargildi. Eins og fram kemur í kafla 2.5 verða öll vistkerfi, sem njóta sérstakrar verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013, kortlögð á rannsóknarsvæðinu.

Á vettvangi var gerður tegundalisti yfir flóru innan fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis en einnig verða tekin saman fyrirliggjandi gögn um plöntutegundir á svæðinu.

Út frá niðurstöðu gróðurathugunar og gagnavinnslu verður unnt að meta

- möguleg áhrif framkvæmdar á gróður, vistgerðir og gróðurþekju.
- hvort fyrirhuguð framkvæmd muni hafa áhrif á sjaldgæfar tegundir og gróðursvæði sem njóta sérstakrar verndar í náttúruverndarlögum.
- hvort þörf sé á mótvægisáðgerðum til að draga úr eða bæta fyrir möguleg neikvæð áhrif á gróður.
- hvort talin verði þörf fyrir vöktun áhrifa á gróðurfar og/eða vistgerðir.

## 5.6 Fuglalíf

### 5.6.1 Núverandi staða og fyrirliggjandi gögn

Framkvæmdasvæðið er ekki talið til mikilvægra fuglasvæða samkvæmt kortlagningu Náttúrufræðistofnunar á alþjóðlega mikilvægum fuglasvæðum á Íslandi. Náttúrustofa. Í upphafi verkefnis vann Náttúrustofa Vesturlands að sjónarhólmælingum (e: Vantage Point Survey) í mars-maí árið 2020 þar sem svæðið var heimsótt sex sinnum og fuglar taldir í samræmi við leiðbeiningar frá Scottish Natural Heritage.

Í október árin 2019 og 2020 fór Náttúrufræðistofnun Íslands í rannsóknarferð á Grjóthálsi til að kanna hvort rjúpur safnist þar fyrir á haustin. Niðurstöður benda til þess að rjúpur safnist ekki fyrir á Grjóthálsi á haustin.

Náttúrustofa Norðausturlands hefur unnið að fuglaathugunum á svæðinu í 3 ár, þar með talið ratsjarmælingum. Athuganir á varpfuglum fóru fram árið 2022 og miðuðu að því að lýsa þéttleika algengustu tegunda mófugla, auk almennra athugana og fá þannig mat á mikilvægi rannsóknarsvæðisins á Grjóthálsi sem búsvæði fugla. Athuganir á umferðarfuglum með notkun ratsjár hófust árið 2020 en vegna tæknilegra erfiðleika fengust ekki nothæf gögn fyrr en árið 2022. Þær athuganir miðuðu að því að mæla og greina umferð fugla um svæðið.

Helstu niðurstöður rannsóknanna er að þéttleiki mófugla í varpi innan rannsóknarsvæðisins var mjög lítil og sömuleiðis var lítið um vatnafugla. Eitt hrafnspár var við varp innan rannsóknarsvæðisins. Búsvæðaskerðing vegna vindorkugarðsins er ekki talin hafa merkjanleg áhrif á þessar tegundir. Niðurstaða mats á áflugshættu umferðarfugla var að helst er árekstrarhætta fyrir heiðlóu en árekstrarhætta er þó óveruleg miðað við stofnstærð og að ekkert virkt arnaróðal er í 10 km radius né algengar farleiðir arna.

## 5.6.2 Áætlun um mat á umhverfisáhrifum

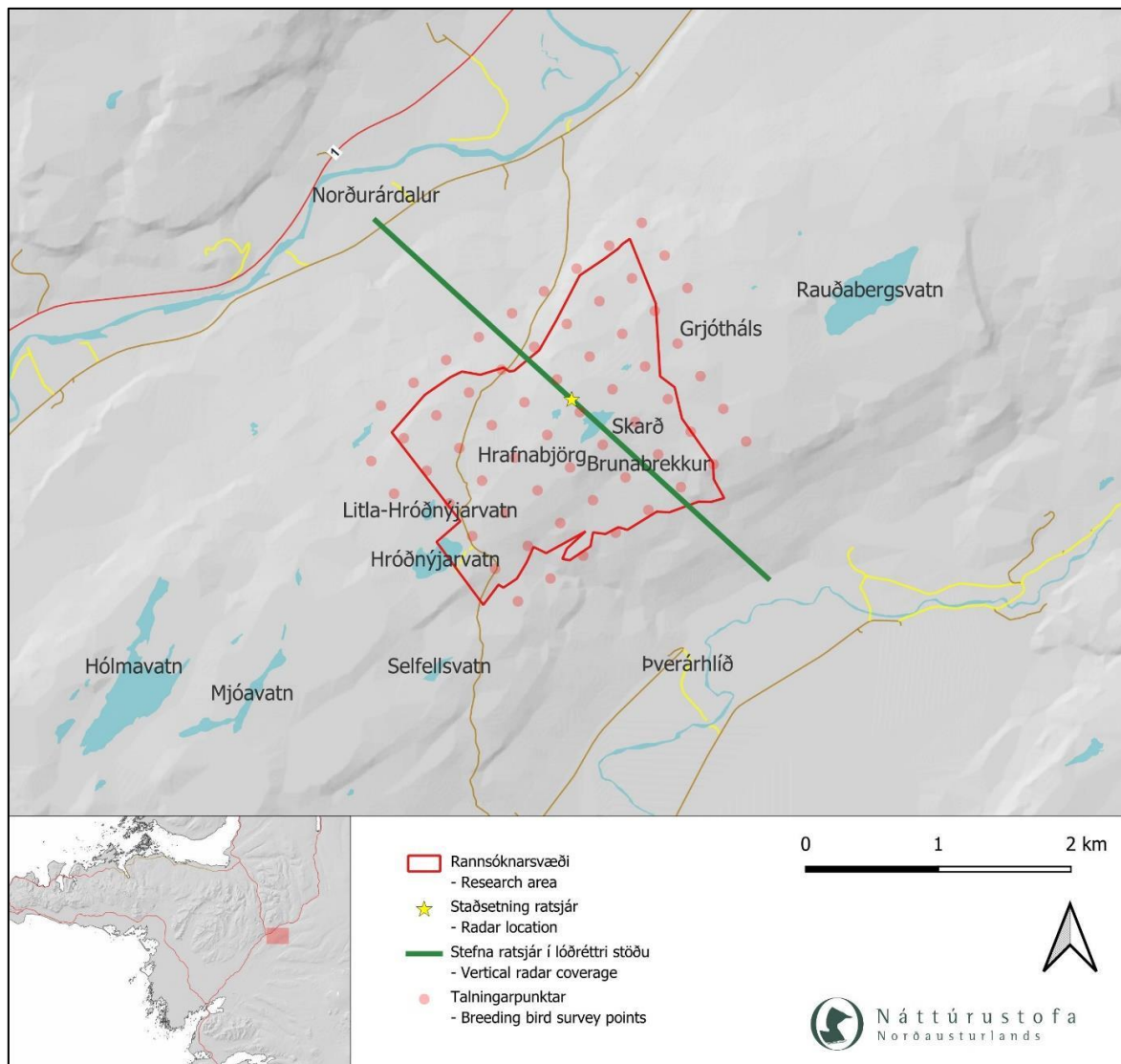
Fuglafræðilegar athuganir fólu í sér:

### Punkttalningar

#### Talningar á mófuglum

Mófuglar voru taldir og greindir til tegundar á fyrirfram ákveðnum punktum sem lagðir voru um svæðið. Settir voru út talningarpunktar með 300 m reglubundnu millibili innan rannsóknarsvæðisins og í allt að 300 m fjarlægð út fyrir það, alls voru punktarnir 61 talsins. Fjarlægð frá punktinum til fuglanna var mæld með fjarlægðarmæli (nákvæmni +/- 1m). Niðurstöður talninganna voru færðar inn í tölfraeðiforritið Distance til að reikna þéttleika fuglategunda. Fyrir hverja tegund var miðað við lágmark 10 fjarlægðarmælingar til að reikna þéttleika en áreiðanleiki útreikninga eykst með fjölda mælinga.

Hver punktur var heimsóttur einu sinni. Athugandi gekk milli punkta með aðstoð GPS tækis og dvaldi á hverjum þeirra í nákvæmlega 5 mínútur við athuganir. Á þeim tíma voru allir fuglar sem sáu innan 200 m fjarlægðar frá punktinum greindir til tegunda, atferli þeirra skráð og fjarlægð í þá mæld. Talningar fóru fram árla morguns og síðdegis þegar virkni fugla er mest og þegar veðuráðstæður voru hagstæðar. Talningar fóru fram 30. maí 2022.



Mynd 5.5 Rannsóknarsvæði fuglafræðilegra athugana á Grjóthálsi.

### **Talningar á vatnafuglum**

Vatnafuglar voru taldir á tjörnum og vötnum samhliða mófuglatalningunum. Talið var frá góðum útsýnisstöðum þar sem sást vel yfir viðkomandi vatn. Talið var á öllum vötnum og tjörnum á Grjóthálsi frá Fiskvatni í norðaustri að Hólmatvatni í suðvestri. Var það gert til að fá upplýsingar um tegundir í nágrenni rannsóknarsvæðisins sem hugsanlega gætu leitað inn á það sér til viðurværis.

### **Talningar á klófuglum**

Litið var eftir varpi klófugla í klettum samhliða öðrum talningum. Þessi athugun náði til hrafnna, fálka og smyrlla og voru varpstaðir sem fundust skráðir niður. Ekki var gert ráð fyrir varpi ugla eða hafarna á svæðinu.

### **Ratsjarrannsókn**

#### **Greining á umferðarfuglum**

Við rannsóknir á flugumferð umferðarfugla og útreikninga á áflugshættu var beitt ratsjárathugunum sem gefið hafa góða raun hér á landi. Ratsjá af gerðinni Furuno DRS25A X-Class með 6 feta blaði var notuð. Hún sendir út 22° breiðan geisla, þ.e. geislinn fer 11° upp og niður frá blaðinu. Ratsjain var notuð bæði í láréttri og lóðréttri stillingu. Lóðréttar ratsjárathuganir gáfu nákvæmar upplýsingar um flugumferð fugla og hæðardreifingu umferðarinnar en engar um hópastærðir eða tegundasamsetningu. Til að fá þær upplýsingar var notast við láréttar ratsjárathuganir sem jafnframt gáfu upplýsingar um flugleiðir fugla um rannsóknarsvæðið. Við láréttu ratsjárathuganirnar var einnig beitt stefnuvirkum fjarlægðarsjónauka til að greina flughæðir einstakra fugla.

Ratsjain var sett upp þann 1. apríl og hófust lóðréttar ratsjárathuganir 6. apríl. Gagnasöfnun var hætt 14. nóvember, þegar umferð fugla var dottin niður. Lóðréttar ratsjárathuganir fóru fram með sjálfvirkum hætti allan sólarhringinn, alla daga nema þegar láréttar athuganir fóru fram eða bilun varð í búnaði. Í lóðréttri stöðu var drægnin stillt á 2 km og ratsjain látin skanna til hliðar og upp en ekki niður í jörð. Fuglar inni í ratsjarrýminu komu fram sem merki á skjá ratsjartölvunnar en ratsjain var stillt á að sýna ekki ferla. Skjámynd var tekin frá ratsjartölvunni á einnar mínútu fresti allan tímann sem ratsjain var í lóðréttri stöðu.

Farið var sex sinnum til láréttra ratsjárathugana, þrisvar að vori og þrisvar að hausti. Við láréttar ratsjárathuganir voru tveir starfsmenn á svæðinu og ratsjain höfð í láréttu plani. Annar starfsmannanna, skrásetjarinn, var staðsettur við ratsjartölvuna en hinn, athugandinn, skammt frá ratsjaini. Þeir voru í stöðugu símasambandi sín á milli. Ratsjain var látin sýna ferla og þegar flugferill umferðarfugls kom fram hnitsetti skrásetjarinn hann og lét athugandann vita um fjarlægð hans og stefnu frá ratsjá. Athugandinn reyndi að finna fuglana með handsjónauka (12x42) og fjarsjá (30-70x95). Í þeim tilvikum sem það tókst voru fuglarnir greindir til tegundar og fjöldi einstaklinga skráður með viðkomandi ferli. Ekki var raunhæft að hnitsetja nema 2-3 ferla samtímis og því voru ekki allir ferlar sem sáust hnitsettir. Stefnuvirkur fjarlægðarsjónauki af gerðinni Vector 21 (<https://safranvectors.com/product/vector-21/>) var notaður til að fá upplýsingar um nákvæma flughæð fuglanna. Að jafnaði var ekki reynt að hæðarmæla fugla í meira en 2 km fjarlægð.

#### **Þættir sem lagt verður mat á**

Út frá niðurstöðum framangreindra athugana verður í umhverfismatskýrslu unnt að meta

- möguleg áhrif mannvirkjagerðar á framkvæmdatíma á varpfugla.
- möguleg áhrif á rekstartíma á umferð fugla.
- mögulega áflugshættu fugla við vindmyllur.
- hvort þörf sé á mótvægisáðgerðum til að draga úr eða bæta fyrir möguleg neikvæð áhrif á fugla.
- hvort talin verði þörf fyrir vöktun áhrifa á fugla og frekari athuganir.

## 5.7 Samfélag

### 5.7.1 Núverandi staða og fyrirbyggjandi gögn

Fyrirhugaður vindorkugarður er eins og áður segir, innan sveitarfélagsins Borgarbyggðar. Samkvæmt gögnum frá Hagstofu Íslands voru íbúar þar samtals 4.090 í ársbyrjun 2023 (Hagstofa Íslands, 2023). Megin þéttbýliskjarnar innan sveitarfélagsins eru Borgarnes, Bifröst, Hvanneyri, Reykholt og Varmaland.

Tilkoma vindorkugarðs á Grjóthálsi gæti valdið hliðaráhrifum í formi atvinnu og atvinnutekna á framkvæmda- og rekstrartíma. Í Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022 kemur fram í meginmarkmiðum um atvinnumál að stefnt sé að öflugu og fjölbreyttu atvinnulífi í sveitarfélaginu sem m.a. byggist á mennta- og rannsóknastarfsemi, ferðaþjónustu, landbúnaði og matvælavinnslu, léttum iðnaði, nýsköpun og nýtingu auðlinda eins og t.d. laxveiðiáa og jarðvarma. Stutt skal við atvinnuuppbyggingu með bættum samgöngum og bættu fjarskiptakerfi og lögð skal áhersla á mikilvægi hreinleika umhverfisins fyrir matvælaframleiðslu/vinnslu og aðrar atvinnugreinar. Í undirbúningi er endurskoðun aðalskipulags Borgarbyggðar þar sem vindorka verður einn af þeim orkukostum sem verða til skoðunar.

Á Norðvesturlandi er mikið um ferðamannastaði, útivistarsvæði sem og ýmis konar afþreyingu og áningarstöðum því tengdu. Samkvæmt kortlagningu Samtaka Sveitarfélaga á Vesturlandi (Samtök Sveitarfélaga á Vesturlandi, 2019) er lítið um ferðaþjónustustarfsemi í framdali Norðurárdals og sama gildir efst í Þverárhlið handan við Grjótháls. Sveitahótelid Hraunsnef er í um 5 km fjarlægð frá jarðarmörkum Hafþórsstaða. Í niðurdal Norðurár, í um 7-8 km fjarlægð, eru einnig Grábrók, Bifröst og Hreðavatn ásamt öðrum þekktum áningarstöðum. Í Þverárhlið er Norðtunguskógur í um 2 km fjarlægð frá bænum á Sigmundarstöðum. Þekktar gönguleiðir eru m.a. upp á Hraunsnefsöxl auk þess sem Þjóðvegur 1 liggur nálægt framkvæmdasvæði.

Unnin hefur verið úttekt á flutningsleið frá uppskipunarhöfn að framkvæmdasvæðinu. Búast má við truflunum á samgöngum á meðan flutningum á íhlutum vindmylla standur yfir. Flutningarnir flokkast sem þungaflutningar og kalla á úttektir á þeim vegum sem notaðir verða varðandi burðarþol og aðrar vegtæknilegar kröfur.

Ýmis gögn liggja fyrir um samfélagslega þætti í sveitarfélaginu Borgarbyggð sem og nærliggjandi sveitarfélögum. Þau helstu sem nýtast við mat á umhverfisáhrifum eru eftirfarandi:

- Talnagögn frá Hagstofu Íslands varðandi íbúa- og mannfjöldapróun, atvinnuskiptingu o.fl.
- Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022.
- Úttekt á flutningsleið vindmylla á svæðið.
- Gagnagrunnur Ferðamálastofu með upplýsingum um íslenska ferðaþjónustuaðila og þjónustu fyrir ferðafólk.
- Viðhorf ferðaþjónustuaðila og útivistariðkenda til níu virkjunarhugmynda í 4.áfangarammaáætlunar.

### 5.7.2 Áætlun um mat á umhverfisáhrifum

Vindorkugarðar ná alla jafna yfir nokkuð umfangsmikið svæði og vindmyllur eru há mannvirki sem eru sýnileg mörgum á stóru svæði. Á framkvæmdatíma má gera ráð fyrir að ónæði vegna flutninga og vinnu í tengslum við uppbyggingu, en einnig má gera ráð fyrir að mörg störf skapist við framkvæmdina og eru eftirfarandi helstu verkþættir sem krefjast vinnuafis, ýmist verktaka í héraði eða sérhæfðs starfsfólks:

- Styrking á aðkomuvegi frá Hringvegi að framkvæmdasvæði.
- Uppbygging vega innan framkvæmdasvæðis að hverju vindmyllustæði.
- Bygging kranaplana, geymslusvæða og undirstaðna fyrir hverja vindmyllu.
- Bygging safnstöðvar.
- Flutningur vindmylla að svæði.
- Uppsetning og reising vindmylla.
- Lagning jarðstrengja innan svæðis.

Í umhverfismatsskýrslu verður gerð grein fyrir úttekt á þeim leiðum sem koma til greina vegna flutninga á íhlutum vindmylla. Fjallað verður um mögulegar truflanir á samgöngum á meðan flutningum stendur og gerð grein fyrir flutningsáætlun og hvernig staðið verður að nauðsynlegu samráði með lögreglu, öðrum viðbragðsaðilum og sveitarfélagi varðandi flutninga. Niðurstöður matsins verða settar fram í texta, skýringakortum og ljósmyndum.

Út frá niðurstöðum úttektarinnar verður unnt að

- segja til um hvaða vegir verða notaðir til þungaflutninga vegna framkvæmdanna.
- meta hvað heildarflutningur muni taka langan tíma, hver tíðni ferða er og hvort þörf verði á lokunum meðan á flutningum stendur. Á þessu stigi er miðað við 1-2 ferðir á dag yfir rúmlega 3 mánaða tímabil.
- meta hvar þurfi að styrkja núverandi vegi

Á rekstrartíma eru fá viðvarandi störf, en þó eru störf sem tengjast viðhaldi og rekstri. Önnur áhrif á samfélag á rekstrartíma tengjast tekjum fyrir sveitarfélagið m.a. í formi fasteignaskatta, ásýnd, skuggaflókti og hljóðvist.

Unnin verður skrifborðsathugun á samfélagsáhrifum þar sem gerð verður nánari grein fyrir atvinnusköpun og áhrif á samfélag á svæðinu og hvernig virkjunin getur eft innviði sveitarfélagsins. Einnig verður fjallað um ferðaþjónustu og útivist. Hluti af þeim ásýndarpunktum sem hafa verið valdir og fjallað er um í kafla 5.2 eru frá ferðamannastöðum og nýttist sýnileikagreining frá þeim punktum til að ákvarða hvar áherslur mats á áhrifum framkvæmdar liggja. Að auki verður unnin könnun á meðal notenda svæðisins s.s. íbúa, sumarhúseigenda, útivistarfólks og ferðamanna sem verður grundvöllur fyrir mati á áhrifum á samfélag útivist og ferðamenn.

Í athuguninni verður lagt mat á

- Hver líkleg áhrif vindorkugarðsins verða á samfélag á svæðinu bæði á framkvæmda- og rekstrartíma. Það felur í sér tímabundin áhrif á framkvæmdatíma og varanleg áhrif á rekstrartíma.
- Hvort vindorkugarður hefur áhrif á framtíðarskipulag sveitarfélagsins og/eða landnýtingu aðila og hvort takmarkanir verða á núverandi landnotkun.
- Gildi og aðráttarafli svæðisins með tilliti til ferðaþjónustu og útivistar.

## 5.8 Fornleifar

### 5.8.1 Núverandi staða og fyrirliggjandi gögn

Eins og við á um marga þætti í þessu verkefni og minnst hefur verið á áður þá eru fornleifar einn af þeim þáttum sem þegar hafa verið skoðaðir. Fornleifastofnun hefur þannig skráð fornleifar á öllu framkvæmdasvæðinu. Samkvæmt Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022 var gerð aðalskráning á fornleifum á völdum stöðum í sveitarfélaginu í tengslum við gerð aðalskipulags en engin heildarskráning á fornleifum hefur farið fram í sveitarfélaginu.

### 5.8.2 Aðferðir og þættir sem verður lagt mat á

Við vettvangsskráningu var svæðið rannsakað. Í því felst að allir minjastaðir innan marka svæðisins voru skráðir, þeim lýst og allar sýnilegar minjar mældar upp og ljósmyndaðar. Að auki var gengið kerfisbundið um svæðið í leit að áður óþekktum fornleifum. Að skráningu lokinni eru öll gögn færð inn í gagnagrunn, kort gert þar sem minjastaðir eru sýndir og niðurstöður skráningarinnar teknar saman í skýrslu.

Út frá niðurstöðum fornleifaskráningar verður unnt að

- meta hvort þörf sé á að hnika til mannvirkjum vegna fornleifa.
- meta hvort þörf sé á öðrum mótvægisáðgerðum.
- sjá til þess að upplýsingar um mögulegar fornleifar í hættu skili sér til verktaka.



# 6 Kynning og samráð

## 6.1 Matsáætlun

Samkvæmt lögum nr. 111/2021, um umhverfismat framkvæmda og áætlana, hefur almenningur tækifæri til að gera athugasemdir við þessa matsáætlun meðan á kynningu Skipulagsstofnunar stendur. Kynning Skipulagsstofnunar fer fram í skipulagsgátt stofnunarinnar á vefslóðinni: <https://skipulagsgatt.is/>. Þar geta áhugasamir kynnt sér öll gögn málsins og einnig sent inn athugasemdir og ábendingar um umhverfismat framkvæmdarinnar.

Skipulagsstofnun leitar einnig umsagna umsagnaraðila í samræmi við framangreind lög þar sem fram skal koma hvort umsagnaraðili hafi athugasemdir við það hvernig framkvæmdaraðili hyggst vinna að umhverfismati framkvæmdarinnar, út frá sínu starfssviði.

Framkvæmdaraðili fær tækifæri til að bregðast við þeim umsögnum og athugasemdum sem berast og senda Skipulagsstofnun, sem að endingu kynnir álit sitt um matsáætlun eftir að fullnægjandi gögn hafa borist. Álitíð felur í sér leiðbeiningar til framkvæmdaraðila um vinnslu, efni og framsetningu umhverfismatsskýrslu.

### 6.1.1 Fyrri matsáætlun

Eins og fram kemur í kafla 1.3 féllst Skipulagsstofnun á matsáætlun fyrir vindmyllur á Grjóthálsi árið 2020, á sama svæði, en fyrir færri vindmyllur en nú er gert ráð fyrir. Umsagnaraðilar í því ferli voru eftirfarandi og má gera ráð fyrir að um sömu aðila verði að ræða í þessu ferli:

- Borgarbyggð.
- Umhverfisstofnun.
- Heilbrigðiseftirlit Vesturlands.
- Fiskistofa.
- Minjastofnun Íslands.
- Samgöngustofa.
- Orkustofnun.
- Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Landsnet.
- Veðurstofa Íslands.
- Vegagerðin.

## 6.2 Umhverfismatsskýrsla

Við gerð umhverfismatsskýrslu verður öllum heimilt að koma á framfæri ábendingum og athugasemdum auk þess sem framkvæmdaraðili mun leita álits hjá umsagnaraðilum og Skipulagsstofnun ef þörf krefur.

Þegar umhverfismatsskýrsla framkvæmdaraðila liggur fyrir kynnir Skipulagsstofnun hana fyrir almenningi. Á kynningartímanum mun umhverfismatsskýrslan liggja frammi á aðgengilegum stað nærri framkvæmdasvæði og hjá Skipulagsstofnun í sex vikur, sem jafnframt er sá frestur sem almenningi er gefinn til að koma skriflegum umsögnum á framfæri við Skipulagsstofnun. Samhliða leitar stofnunin umsagna umsagnaraðila eftir eðli máls hverju sinni, þar á meðal leyfisveitenda, þar sem meðal annars er mikilvægt að fram komi hvort umsagnaraðili hafi athugasemdir við umfjöllun í umhverfismatsskýrslu út frá starfssviði umsagnaraðila. Ef tilefni er til getur Skipulagsstofnun, í samræði við framkvæmdaraðila, ákveðið að kynna framkvæmd og umhverfismatsskýrslu á opnu húsi, kynningarfundum eða á annan hátt.

Framkvæmdaraðili fær tækifæri til að bregðast við þeim umsögnum og athugasemdum sem berast og senda Skipulagsstofnun. Þegar fullnægjandi viðbrögð framkvæmdaraðila liggja fyrir skal Skipulags-

stofnun, að sjö vikum liðnum, gefa út álit sitt um umhverfismat vindorkugarðsins í samræmi við 24. gr. laga nr. 111/2021.

## 7 Heimildir

Borgarbyggð. (2011). *Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022*.

<http://skipulagsaaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=23634629127848933452>

Borgarfjarðarstofa. (2012). *Beislun vindorku í Borgarbyggð: Fýsileikakönnun*.

[https://rafhladan.is/bitstream/handle/10802/8562/Skra\\_0056195.pdf?sequence=1](https://rafhladan.is/bitstream/handle/10802/8562/Skra_0056195.pdf?sequence=1)

Hagstofa Íslands. (2023). Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2023 - Sveitarfélagaskipan 1. janúar 2023 [Tafla].

[https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar\\_mannfjoldi\\_2\\_byggdir\\_sveitarfelog/MAN02005.px/table/tableViewLayout2/](https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar_mannfjoldi_2_byggdir_sveitarfelog/MAN02005.px/table/tableViewLayout2/)

Náttúrufræðistofnun Íslands. (2016). Mikilvæg fuglasvæði á Íslandi. *Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 55*. [https://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit\\_55.pdf](https://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit_55.pdf)

Stjórnarráð Íslands. (2023). *Hvítbók um skipulagsmál: Drög að landsskipulagsstefnu til 15 ára og aðgerðaáætlun til fimm ára*. <https://www.landsskipulag.is/media/pdf-skjol/Hvitbok-um-skipulagsmal.pdf>