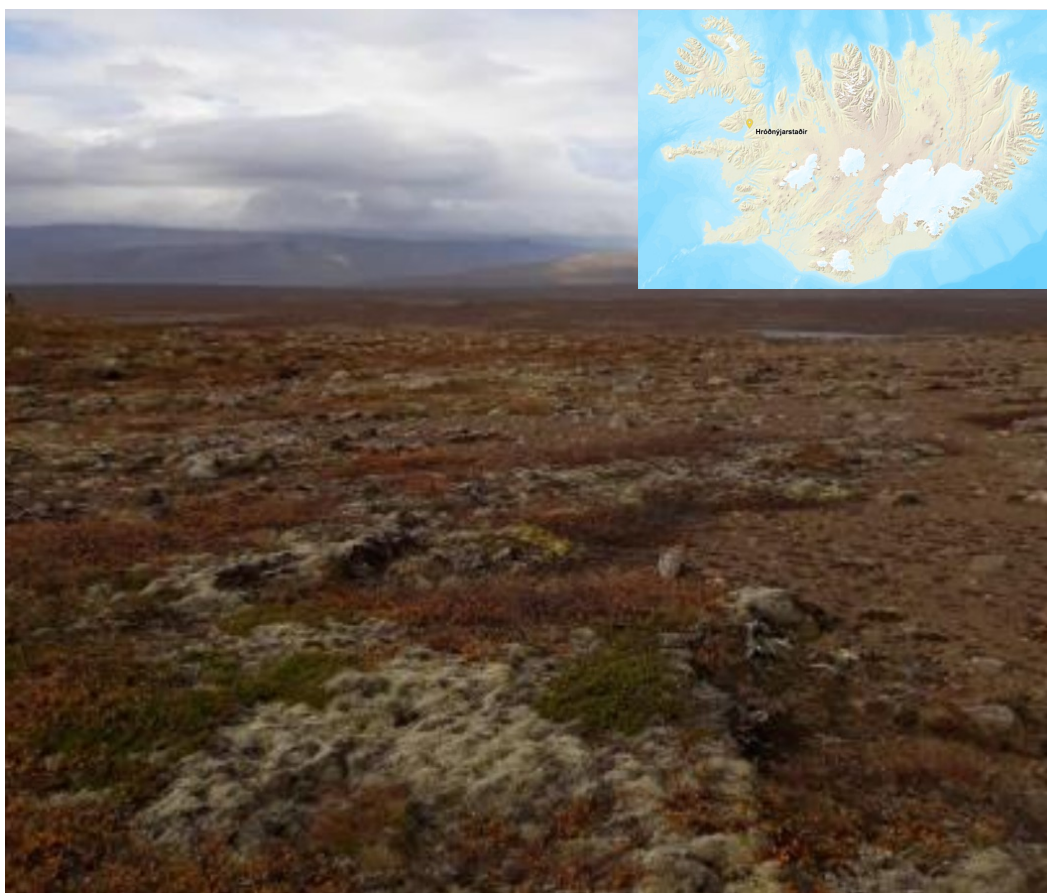




StormOrka ehf

STORM I

80-118,8 MW VINDORKUVER
HRÓÐNÝJARSTÖÐUM
DALASÝSLU



UMHVERFISMATSSKÝRSLA

Júní 2025

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	1
Tölur og myndir	5
1 Orðskýringar.....	10
2 Samantekt	13
2.1 Lýsing á framkvæmd	13
2.1.1 Valkostir.....	17
2.1.2 Núllkostur.....	17
2.2 Lýsing og mat á umhverfispáttum sem líklegt er að verði fyrir áhrifum	18
2.2.1 Hljóðvist.....	19
2.2.2 Landslag og ásýnd.....	20
2.2.3 Ferðaþjónusta og útivist.....	26
2.2.4 Samfélag og efnahagur.....	29
2.2.5 Fornleifar.....	33
2.2.6 Fuglar	34
2.2.7 Gróður.....	37
2.2.8 Jarðminjar.....	41
2.3 Næmi fyrir stórslysum/náttúruhamförum	42
2.3.1 Aftakaveður	42
2.3.2 Ísing.....	42
2.4 Kynning og samráð	43
2.5 Vænt heildaráhrif framkvæmdar	44
3 Inngangur.....	45
3.1 Framkvæmdaraðili	45
3.2 Ráðgjafar	45
3.3 Staðarval.....	46
3.4 Vindorka	46
3.5 Markmið.....	46
3.6 Matsskylda og leyfi.....	47
3.7 Frávik frá matsáætlun	47
3.8 Gerð umhverfismatsskýrslu	47
4 Framkvæmda- og athugunarsvæði	49
4.1 Landslag og gróðurfar.....	51
4.2 Dýralíf.....	53
4.3 Landnotkun	55
4.4 Vernd.....	55
5 Framkvæmdalýsing	57
5.1 Undirbúningur svæðis, aðstöðusköpun	60
5.1.1 Vegir innan svæðis.....	60
5.1.2 Endurbætur á aðkomuvegum svæðisins.....	61
5.1.3 Aðstaða fyrir starfsmenn sem vinna að uppsetningu	61
5.1.4 Önnur aðstöðusköpun og undirbúningur	62
5.2 Efnistaka	62
5.2.1 Áhrif efnistöku á umhverfispætti	66
5.3 Aðgengi og flutningur.....	67

5.4	Undirstöður og uppsetning vindmylla og tengivirkis	73
5.4.1	Undirstöðupallar	73
5.4.2	Vindmyllur	76
5.4.3	Lagning rafstrengja.....	80
5.4.4	Tengivirki	81
5.4.5	Samsetning vindmylla	82
5.5	Tenging við flutningsnet raforku.....	83
5.6	Jöfnunarafl	85
5.7	Rekstrartími.....	85
5.8	Niðurtaka, endurvinnsla og förgun.....	86
5.8.1	Vindmyllur	86
5.8.2	Undirstöðupallar	89
5.8.3	Vegir.....	89
5.8.4	Tengivirki	89
5.8.5	Frágangur	89
5.9	Framkvæmdakostir	91
5.9.1	Kostir Hróðnýjarstaða til virkjunar vindorku	92
5.9.2	Aðrir kostir sem komu til greina.....	93
5.9.3	Bestun Storm I.....	94
5.9.4	Núllkostur.....	94
6	Lýsing og mat á umhverfisáhrifum	97
6.1	Aðferðafræði mats	97
6.2	Áhrifaþættir framkvæmdar	98
6.3	Áhrifasvæði.....	98
6.4	Skilgreiningar vægishugtaka	98
6.5	Hljóðvist.....	100
6.5.1	Grunnástand.....	101
6.5.2	Viðmið.....	102
6.5.3	Vænt áhrif.....	102
6.5.4	Óvissa	105
6.5.5	Vöktun.....	105
6.5.6	Mótvægisaðgerðir	105
6.5.7	Vægi áhrifa.....	105
6.6	Landslag og ásjúnd	106
6.6.1	Grunnástand.....	106
6.6.2	Viðmið.....	119
6.6.3	Vænt áhrif.....	119
6.6.4	Óvissa	131
6.6.5	Vöktun.....	131
6.6.6	Mótvægisaðgerðir	131
6.6.7	Vægi áhrifa.....	131
6.7	Ferðapjónusta og útivist	140
6.7.1	Grunnástand.....	141
6.7.2	Viðmið.....	146
6.7.3	Vænt áhrif.....	146
6.7.4	Óvissa	147
6.7.5	Vöktun.....	147
6.7.6	Mótvægisaðgerðir	147
6.7.7	Vægi áhrifa.....	147
6.8	Samfélag og efnahagur.....	149
6.8.1	Grunnástand.....	149
6.8.2	Viðmið.....	152
6.8.3	Vænt áhrif.....	152

6.8.4	Óvissa	163
6.8.5	Vöktun.....	164
6.8.6	Mótvægisáðgerðir	164
6.8.7	Vægi áhrifa	164
6.9	Fornleifar.....	166
6.9.1	Grunnástand.....	166
6.9.2	Viðmið.....	172
6.9.3	Vænt áhrif.....	172
6.9.4	Óvissa	173
6.9.5	Vöktun.....	173
6.9.6	Mótvægisáðgerðir	173
6.9.7	Vægi áhrifa	174
6.10	Fuglar.....	174
6.10.1	Grunnástand.....	175
6.10.2	Viðmið.....	190
6.10.3	Vænt áhrif.....	190
6.10.4	Samlegðaráhrif.....	193
6.10.5	Óvissa.....	199
6.10.6	Vöktun	201
6.10.7	Mótvægisáðgerðir	201
6.10.8	Vægi áhrifa.....	202
6.11	Gróður	204
6.11.1	Grunnástand.....	204
6.11.2	Viðmið.....	206
6.11.3	Vænt áhrif.....	206
6.11.4	Óvissa.....	212
6.11.5	Vöktun	212
6.11.6	Mótvægisáðgerðir	212
6.11.7	Vægi áhrifa.....	213
6.12	Jarðminjar	214
6.12.1	Grunnástand.....	214
6.12.2	Viðmið.....	216
6.12.3	Vænt áhrif.....	216
6.12.4	Óvissa.....	217
6.12.5	Vöktun	217
6.12.6	Mótvægisáðgerðir	217
6.12.7	Vægi áhrifa.....	217
6.13	Skuggaflökt.....	217
6.13.1	Grunnástand.....	217
6.13.2	Viðmið.....	218
6.13.3	Vænt áhrif.....	218
6.13.4	Óvissa.....	222
6.13.5	Vöktun	222
6.13.6	Mótvægisáðgerðir	222
6.13.7	Vægi áhrifa.....	223
7	Aðrir þættir sem gætu orðið fyrir áhrifum.....	224
7.1	Flug	224
7.2	Náttúruvá og slysaætta	225
7.2.1	Aftakaveður	225
7.2.2	Ískast	226
8	Vöktunaráætlun.....	230
9	Skipulagsáætlanir	232

9.1	Landsskipulagsstefna	232
9.2	Svæðisskipulag	232
9.3	Aðalskipulag.....	233
9.4	Deiliskipulag	233
9.5	Rammaáætlun.....	233
10	Kynning, álitsumleitan og samráð	235
11	Sérfræðingaskrá	237
12	Heimildir	239
	Viðauki I – Yfirlitsmynd hönnunar Storm I.....	247
	Viðauki II – Fuglaathuganir að Hróðnýjarstöðum.....	247
	Viðauki III – Gróðurfar	247
	Viðauki IV – Fornleifaskráning.....	247
	Viðauki V – Landslag og ásýnd.....	247
	Viðauki VI – Jarðkönnun, forkönnun	247
	Viðauki VII – Jarðfræðiathugun	247
	Viðauki VIII – Samfélag, ferðaþjónusta og útivist.....	247
	Viðauki IX – Ásýndarmyndir	247
	Viðauki X – Jarðvegsmælingar.....	247
	Viðauki XI – Athugasemdir og svör framkvæmdaraðila við drög að tillögu að matsáætlun.....	247
	Viðauki XII – Flutninga og vegakönnun.....	247
	Viðauki XIII – Myndir frá framkvæmdasvæði	247

Tölur og myndir

TAFLA 1 VÆNT HEILDARÁHRIF FRAMKVÆMDAR.....	44
TAFLA 2 HELSTU KENNISTÆRÐIR FRAMKVÆMDAR	57
TAFLA 3 SAMANTEKT FRAMKVÆMDAÞÁTTA	59
TAFLA 4 NÁMUR Á AÐALSKIPULAGI DALABYGGÐAR Í NÁGRENNI STORM I.....	63
TAFLA 5 ÁÆTLUÐ EFNISÞÖRF	64
TAFLA 6 FYRIRHUGAÐAR NÁMUR FYRIR STORM I.....	65
TAFLA 7 HELSTU KENNISTÆRÐIR VEGNA ÞUNGAFLUTNINGA.....	67
TAFLA 8 ÞYNGD OG STÆRÐ ÍHLUTA.....	68
TAFLA 9 STÆRÐ OG ÞYNGD ÍHLUTA TURNS.....	78
TAFLA 10 ÚTSKÝRINGAR VÆGISEINKUNNA.....	99
TAFLA 11 HEITI VIÐKVÆMRA SVÆÐA.....	103
TAFLA 12 FJARLÆGÐIR VIÐTAKA FRÁ VINDMYLLUM STORM I.....	105
TAFLA 13 LANDSLAGSGERÐIR OG LANDSLAGSSVÆÐI INNAN ATHUGUNARSVÆÐIS FRAMKVÆMDAR, SKV. FLOKKUN SKIPULAGSSTOFNUNAR	107
TAFLA 14 LANDSLAGSHEILDIR INNAN ATHUGUNARSVÆÐIS OG ÚTBREIÐSLA SVÆÐA INNAN SÝNILEIKA ÞEIRRA ÞAR SEM SÝNILEIKA GÆTIR.....	108
TAFLA 15 VALIN SJÓNARHORN FYRIR ÁSÝNDARMYNDIR OG ÁSTÆÐUR FYRIR VALI ÞEIRRA	114
TAFLA 16 SAMANTEKT Á VIÐKVÆMNI ÞEIRRA LANDSLAGSHEILDA ÞAR SEM SÝNILEIKA GÆTIR OG SEM TEKNAR ERU FYRIR Í GREININGU.....	117
TAFLA 17 SAMANTEKT Á VIÐKVÆMNI SJÓNARHORNA (GILDI OG NÆMNI).....	118
TAFLA 18 SAMANTEKT VÆNTRA ÁHRIFA Á LANDSLAGSHEILDIR.....	119
TAFLA 19 SAMANTEKT VÆNTRA ÁHRIFA Á VALIN SJÓNARHORN.....	122
TAFLA 20 SAMANTEKT SAMLEGÐARÁHRIFA FRÁ HELSTU LEIÐUM.....	127
TAFLA 21 SAMANTEKT ÁHRIFA Á ÓBYGGÐ VÍÐERNI.....	128
TAFLA 22 STIGAGJÖF VÆGISEINKUNNA.....	132
TAFLA 23 STIGAGJÖF VÆGISEINKUNNA FYRIR LANDSLAGSHEILDIR OG SAMLEGÐ.....	133
TAFLA 24 STIGAGJÖF VÆGISEINKUNNA FYRIR SJÓNARHORN OG SAMLEGÐ.....	135
TAFLA 25 STIGAGJÖF VÆGISEINKUNNA FYRIR SAMLEGÐARÁHRIF Á HELSTU LEIÐIR.....	137
TAFLA 26 STIGAGJÖF VÆGISEINKUNNA FYRIR VÍÐERNI OG SAMLEGÐ.....	138
TAFLA 27 ALDURSSAMSETNING ÍBÚA Í DALABYGGÐ (DALABYGGÐ, 2023)	150
TAFLA 28 ÁÆTLUÐ TEKJUAUKNING DALABYGGÐAR AÐ TEKNU TILLITI TIL ÁHRIFA Á GREIÐSLUR ÚR JÖFNUNARSJÓÐI SVEITARFÉLAGA.....	157
TAFLA 29 ÁÆTLAÐ HLUTFALL STARFA Á HVERT UPPSETT MW	159
TAFLA 30 SKRÁÐAR FORLEIFAR/MINJAR Í LANDI HRÓÐNÝJARSTAÐA.....	167
TAFLA 31 FORNMINJAR AÐ HRÓÐNÝJARSTÖÐUM. MINJAR INNAN FRAMKVÆMDASVÆÐIS STORM I ERU MERKTAR MEÐ GRÁUM LIT.....	169
TAFLA 32 NIÐURSTÖÐUR ÚTSÝNISMÆLINGA Á STORM I FRAMKVÆMDASVÆÐINU	187
TAFLA 33 NIÐURSTÖÐUR PUNKTATALNINGA Á 60 PUNKTUM MEÐ DISTANCE AÐFERÐ.....	188
TAFLA 34 MAT Á SAMLEGÐ, ÁREKSTRARTÍÐNI (FJÖLDI FUGLA SEM GÆTI FLOGIÐ Á VINDMYLLUR Á ÁRSGRUNDEVILLI). MATIÐ MIÐAST VIÐ BIRTUTÍMA, NEMA FYRIR ÞÆR TEGUNDIR SEM HELST ER TALIÐ AÐ SÉU Á FERLI Í MYRKRI (MERKTAR MEÐ STJÖRNU), ÚTREIKNINGAR FYRIR ÞÆR TEGUNDIR MIÐAST VIÐ ALLAN SÓLARHRINGINN.....	194
TAFLA 35 FJÖLDI SÝNILEGRA ARNA OG HRAFNA VIÐ RANNSÓKNIR AÐ HRÓÐNÝJARSTÖÐUM, SÓLHEIMUM OG Í GARPSDAL.....	196
TAFLA 36 REIKNADUR FJÖLDI ARNA OG HRAFNA SEM SÁUST VIÐ RANNSÓKNIR, M.T.T. FJÖLDA RANNSÓKNARDAGA.....	196
TAFLA 37 UMFANG VISTGERÐA Á RANNSÓKNARSVÆÐI.....	205
TAFLA 38 UMFANG VISTGERÐA Á RANNSÓKNARSVÆÐI, FLOKKAÐ EFTIR VERNDARGILDI.....	205
TAFLA 39 UMFANG VISTGERÐA Á RASKSVÆÐI.....	209
TAFLA 40 UMFANG VISTGERÐA Á RASKSVÆÐI, FLOKKAÐ EFTIR VERNDARGILDI.....	209
TAFLA 41 MAT Á GRUNNÁSTANDI SVÆÐIS M.T.T. VISTGERÐA OG ÆÐPLANTNA INNAN RASKSVÆÐA OG VOTLENDIS SEM FELLUR BÆÐI INNAN OG UTAN RASKSVÆÐA, ÁSAMT MATI Á ÁHRIFUM	

FYRIRHUGAÐRAR FRAMKVÆMDAR Á ÞESSA ÞÆTTI GRÓÐURS. MATINU ER SKIPT Í FIMM FLOKKA: LÁGT/LÍTIL, NOKKUÐ LÁGT/LÍTIL, MIÐLUNGS, NOKKUÐ HÁTT/MIKIL, HÁTT/MIKIL.....	213
TAFLA 42 NIÐURSTÖÐUR DÝPTARMÆLINGA.....	216
TAFLA 43 VÍSUN BÓKSTAFI Í STAÐARHEITI.....	220
TAFLA 44 VÖKTUNARÁÆTLUN.....	231
TAFLA 45 SKRÁ SÉRFRÆÐINGA SEM KOMU AÐ UMHVERFISMATI STORM I.....	237

MYND 1 STAÐSETNING HRÓÐNÝJARSTAÐA Í DALABYGGÐ.....	49
MYND 2 ATHUGUNARSVÆÐIÐ (LJÓST) INNAN LANDS HRÓÐNÝJARSTAÐA (DÖKKT).....	50
MYND 3 SAMÞYKKT IÐNAÐARSVÆÐI STORM I.....	50
MYND 4 MYNDR FRÁ FRAMKVÆMDASVÆÐI.....	53
MYND 5 MIKILVÆG FUGLASVÆÐI Í NÁMUNDA VIÐ STORM I (NÁTTÚRUFRAÐISTOFNUN ÍSLANDS, 2024).....	54
MYND 6 VERKEFNASVÆÐIÐ INNAN ATHUGUNARSVÆÐIS.....	54
MYND 7 FRIDLÝST- OG VERNDARSVÆÐI SKV. TILLÖGU UM SVÆÐISSKIPULAG (ALTA, 2018).....	56
MYND 8 YFIRLITSMYND VERKEFNISINS. GULA BROTALÍNAN SÝNIR LANDAMERKI HRÓÐNÝJARSTAÐA I, RAUÐA LÍNAN SÝNIR HÁSPENNULÍNU LANDSNETS, BLEIKI FERNINGURINN NYRST ER SAFNSTÖÐ OG TENGIVIRKI, GULU SVÆÐIN ERU HUGMYNDR AÐ HAUGSETNINGARSVÆÐUM, SVÖRTU LÍNURNAR ERU VEGIR, NÚMERIN S-1 TIL S18 ERU VINDMYLLUR OG NÆST VIÐ ÞÆR KRANAPLÖN OG GEYMSLUSVÆÐI. GRÆNU FERNINGARNIR ERU STEYPUSTÖÐ, GEYMSLUSVÆÐI OG STARFSMANNAÐSTAÐA. FORNMINJAR ERU MERKTAR MEÐ FJÓLUBLÁUM LIT. VOTLENDI MEÐ BLÁGRÆNUM LIT.....	58
MYND 9 ÞVERSNIÐ VEGAR.....	61
MYND 10 TILLAGA AÐ MÖGULEGUM HAUGSETNINGARSVÆÐUM, MEÐ GULUM LIT.....	62
MYND 11 STAÐSETNING NÁMA NÆST HRÓÐNÝJARSTÖÐUM (RAUÐIR PUNKTAR).....	64
MYND 12 RÁÐGERÐ NÁMUSVÆÐI INNAN FRAMKVÆMDASVÆÐIS.....	65
MYND 13 LESTUN FLUTNINGABÍLS TÚRBÍNUHÚSS OG NEFS.....	68
MYND 14 LESTUN FLUTNINGABÍLS TURNS OG SPAÐA.....	69
MYND 15 FLUTNINGUR Á VINDMYLLUSPAÐA. SJÁ MÁ HVERNIG 90 GRÁÐU BEYGJAN ER LEYST MEÐ UPPFYLLINGU.....	70
MYND 16 GEYMSLUSVÆÐI FYRIR BÚNAÐ VIÐ GRUNDARTANGAHÖFN.....	72
MYND 17 BJARGFESTINGARAKKERI.....	73
MYND 18 AKKERISUNDIRSTAÐA Í SAARENKYLA VINDORKUGARÐINUM Í FINNLANDI.....	74
MYND 19 HEFÐBUNDINN STEYPTUR UNDIRSTÖÐUPALLUR.....	74
MYND 20 UNDIRSTÖÐUR SEM ÞURFA 3000MM LÖNG AKKERI.....	74
MYND 21 HEFÐBUNDIN UNDIRSTAÐA, ÞVERSNIÐ.....	75
MYND 22 KRANAPLÖN. VINSTRA MEGIN ER PLAN SEM VEGUR FER Í GEGNUM OG HÆGRA MEGIN VIÐ ENDA VEGAR. RAUÐ SVÆÐI ERU GEYMSLUSVÆÐI OG GRÆNT ER PALLUR FYRIR AÐAL BYGGINGARKRANA.....	75
MYND 23 VINNUSVÆÐI (RADÍUS) KRANA.....	76
MYND 24 SKÝRINGARMYND VINDMYLLU OG TENGINGAR FRAMLEIÐSLU VIÐ NOTENDUR.....	77
MYND 25 VINDMYLLA FRÁ SGRE.....	78
MYND 26 SAMANBURÐUR Á HÆÐ VINDMYLLU Í SAMANBURÐI VIÐ ANNAÐ.....	80
MYND 27 DÆMI UM 33 KV LAGNASKURÐ.....	81
MYND 28 TENGIVIRKI S1, UM 1050 M², 4-6 M Á HÆÐ (LENGDARLÍNUR UTAN MEÐ Í M).....	82
MYND 29 VINDMYLLUR REISTAR/SETTAR SAMAN.....	83
MYND 30 T.V. FRAMLEIÐSLA Á SPAÐA SEM HÆGT VERÐUR AÐ ENDURVINNA AÐ LÍFTÍMA LOKNUM. (MYND RYAN BEACH, NREL 62034). T.H. ENDURVINNSLUFERLI VINDMYLLUSPAÐA LOKIÐ HJÁ VEOLIA. (MYND VEOLIA).....	87
MYND 31 VINDMYLLUSPAÐAR VERÐA BRÚ, SKJÓL YFIR ÚTIBEKK, LEIKVÖLLUR OG HJÓLAGEYMSLA.....	88
MYND 32 RÍKJANDI VINDÁTT Í LANDI HRÓÐNÝJARSTAÐA (VEDUR.IS).....	92
MYND 33 MYNDRÆN FRAMSETNING Á HLJÓÐSTYRK VINDMYLLA OG ÝMISSA RAFTÆKJA (KELLNER, 2014).....	101
MYND 34 HLJÓÐSTIG INNAN, OG VIÐ, STORM I.....	104
MYND 35 LANDSLAGSHEILDIR INNAN ATHUGUNARSVÆÐIS SEM MIÐAST VIÐ 45 KM. RADÍUS Í KRINGUM FRAMKVÆMDASVÆÐIÐ. BLÁIR PUNKTAR SÝNA VINDMYLLUR STORM I. FRAMKVÆMDASVÆÐIÐ LIGGUR INNAN TVEGGJA LANDSLAGSHEILDA, LANDSLAGSHEILDAR 2 (LAXÁRDALUR OG NÁGRENNI) OG 9 (LAXÁRDALSHEIÐI OG VÍÐERNI).....	109

MYND 36	FRÆÐILEGUR SÝNILEIKI VINDMYLLUSPAÐA Í HÆSTU STÖÐU (167,5 M HÆÐ), OG ÁSÝNDARMYNDAPUNKTAR (VALDIR STAÐIR FYRIR MYNDATÖKU SJÓNARHORNA).....	112
MYND 37	FRÆÐILEGUR SÝNILEIKI VINDMYLLUNAFA (Í 90 M HÆÐ), ÁSÝNDARMYNDAPUNKTAR (VALDIR STAÐIR FYRIR MYNDATÖKU SJÓNARHORNA).....	113
MYND 38	VINDORKUGARÐAR SEM TEKNIR ERU TIL SKOÐUNAR Í MATI Á SAMLEGÐARÁHRIFUM.....	125
MYND 39	FRÆÐILEGUR SÝNILEIKI VEGNA SAMLEGÐAR VINDORKUVERA AÐ HRÓÐNÝJARSTÖÐUM, SÓLHEIMUM OG Í GARPSDAL MIÐAÐ VIÐ SPAÐA Í HÆSTU STÖÐU.....	126
MYND 40	ÓBYGGÐ VÍÐERNI INNAN ATHUGUNARSVÆÐIS OG FRÆÐILEGUR SÝNILEIKI VINDMYLLA M.V. SPAÐA Í EFSTU STÖÐU.....	128
MYND 41	SAMANTEKT Á VÆNTUM ÁHRIFUM Á LANDSLAG OG ÁSÝND.....	132
MYND 42	FERÐAMANNASTAÐIR Í DALABYGGÐ SEM FJALLAÐ ER UM Í ÁFANGASTAÐAÁÆTLUN VESTURLANDS 2021-2023 SKV. AÐALSKIPULAGI 2020 – 2032 (DALABYGGÐ, 2023).....	141
MYND 43	HLUTFALL ERLENDRA FERÐAMANNA SEM GISTA ÓLÍKA LANDSHLUTA MAÍ 2023 – APRÍL 2024 (FERÐAMÁLASTOFA, 2024).....	142
MYND 44	FJÖLDI HÓTELA OG HÓTELHERBERGJA EFTIR LANDSVÆÐUM (FERÐAMÁLASTOFA, 2024).....	142
MYND 45	AFÞREYINGAR- OG FERÐAMANNASVÆÐI Í AÐALSKIPULAGI DALABYGGÐAR 2020 – 2032 (DALABYGGÐ, 2023).....	143
MYND 46	FERÐAMANNASTAÐIR SEM BIRT ERU GÖGN FYRIR Í MÆLABORÐI FERÐAÞJÓNUSTUNNAR UM FJÖLDA FERÐAMANNA (FERÐAMÁLASTOFA, 2024).....	144
MYND 47	FJÖLDI FERÐAMANNA SEM HEIMSÓTTU EIRÍKSSTAÐI SKV. MÆLABORÐI FERÐAMANNAPJÓSTUNNAR ÁRIN 2018, 2022, 2023 OG 2024 (FERÐAMÁLASTOFA, 2024).....	144
MYND 48	GÖNGULEIÐIR Í DALBYGGÐ (DALABYGGÐ, 2023).....	145
MYND 49	NIÐURSTÖÐUR SKOÐANAKÖNNUNAR ÍBÚA DALABYGGÐAR UM VINDORKU.....	148
MYND 50	BYGGÐAÞRÓUN Í DALABYGGÐ 1998-2023.....	150
MYND 51	NIÐURSTÖÐUR FYRIR DALABYGGÐ ÚR ÍBÚAKÖNNUN 2020: ÍBÚAR OG MIKILVÆGI BÚSETUSKILYRÐA Á VESTURLANDI SAMANTEKT Á NIÐURSTÖÐUM.....	151
MYND 52	STAÐSETNING FORNMINJA (NÚMERAÐAR, OG Í BRÚNUM LIT) INNAN FRAMKVÆMDASVÆÐIS.....	168
MYND 53	YFIRLIT YFIR STAÐSETNINGU FORNLEIFA/MINJA Á RANNSÓKNARSVÆÐI STORM I (LOFTM. LOFTMYNDIR EHF. VIÐBÆTUR: EFLA – FORNLEIFAFRÆÐISTOFAN).....	171
MYND 54	MENNINGARMINJAR VIÐ FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I (MINJASTOFNUN, 2024).....	172
MYND 55	FUGLADAUÐI AF VÖLDUM ATHAFNA MANNSINS (RITCHIE, 2024; SOVACOO, 2013).....	175
MYND 56	FERÐIR UNGRA HAFARNA MEÐ GPS-SENDA Í NÁGRENNI HRÓÐNÝJARSTAÐA 2019-2022 (NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS, ÓBIRT GÖGN). BLÁA LÍNAN SÝNIR RANNSÓKNARSVÆÐIÐ OG GULI ÞRÍHYRNINGURINN SÝNIR STAÐSETNINGU RATSJÁR.....	176
MYND 57	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA (BLÁAR LÍNUR) YFIR, OG Í NÁLÆGGÐ VIÐ, FRAMKVÆMDASVÆÐIÐ AÐ HRÓÐNÝJARSTÖÐUM (LJÓSBLÁTT). MYNDIN NÆR YFIR FIMM ÁR, 2019 - 2024.....	177
MYND 58	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM HELGA – 40. HELGA FLAUG 4 SINNUM YFIR SVÆÐIÐ. FERLAR BEINIR SEM GÆTI BENT TIL AÐ HÁTT SÉ FLOGIÐ.....	178
MYND 59	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM LAXI – 37. LAXI FLAUG 5 SINNUM YFIR SVÆÐIÐ. FERLAR BEINIR SEM GÆTI BENT TIL AÐ HÁTT SÉ FLOGIÐ.....	178
MYND 60	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM SVEINDÍS – 35. ERFITT AÐ META EN LÍKLEGA FLAUG SVEINDÍS 3-4 FLUG (GULAR LÍNUR) YFIR SVÆÐIÐ.....	179
MYND 61	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GUL LÍNA Á MYNDINNI SÝNIR FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM FINNUR – 33. FINNUR FLUG EINU SINNI (GUL LÍNA) YFIR SVÆÐIÐ. FERILL BEINN SEM GÆTI BENT TIL AÐ HÁTT SÉ FLOGIÐ.....	179

MYND 62	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM ÁRNI (LRNI) – 31. ERFITT AÐ META. LÍKLEGA FLAUG ÁRNI UM 12 FLUG (GULAR LÍNUR) YFIR SVÆÐIÐ.	180
MYND 63	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM GRÍMUR – 28. GRÍMUR FLAUG FJÖGUR FLUG (GULAR LÍNUR) YFIR SVÆÐIÐ.	180
MYND 64	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM VALDI – 27. VALDI FLAUG FJÖGUR FLUG (GULAR LÍNUR) YFIR SVÆÐIÐ.	181
MYND 65	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GUL LÍNA Á MYNDINNI SÝNIR FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM TUNGA – 26. TUNGA FLAUG EITT FLUG (GUL LÍNA) YFIR SVÆÐIÐ.	181
MYND 66	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GUL LÍNA Á MYNDINNI SÝNIR FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM SVENJA – 20. SVENJA FLAUG EINU SINNI (GUL LÍNA) YFIR SVÆÐIÐ.	182
MYND 67	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM BLUR – 17. BLUR FLAUG FIMM SINNUM (GULAR LÍNUR) YFIR SVÆÐIÐ.	182
MYND 68	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GUL LÍNA Á MYNDINNI SÝNIR FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM FINNA – 13. FINNA FLAUG EINU SINNI (GUL LÍNA) YFIR SVÆÐIÐ.	183
MYND 69	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM KRLKJA – 10. KRLKJA FLAUG ÞRISVAR SINNUM (GULAR LÍNUR) YFIR SVÆÐIÐ.	183
MYND 70	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GULAR LÍNUR Á MYNDINNI SÝNA FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM KRÚNKUR – 9. KRÚNKUR FLAUG TVISVAR (GULAR LÍNUR) YFIR SVÆÐIÐ.	184
MYND 71	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GUL LÍNA Á MYNDINNI SÝNIR FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM ELDBORG – 7. ELDBORG FLAUG EINU SINNI (GUL LÍNA) YFIR SVÆÐIÐ.	184
MYND 72	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GUL LÍNA Á MYNDINNI SÝNIR FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM GARPUR – 6. GARPUR FLAUG EINU SINNI (GUL LÍNA) YFIR SVÆÐIÐ.	185
MYND 73	FLUG GPS MERKTRA HAFARNAUNGA YFIR FRAMKVÆMDASVÆÐI STORM I ÁRIN 2019 – 2024. BLÁAR LÍNUR SÝNA ÖLL FLUG GPS MERKTRA ARNARUNGA ANNARRA EN ÞESS FUGLS HVERS FLUG ER MERKT MEÐ GULUM LÍNUM. GUL LÍNA Á MYNDINNI SÝNIR FLUG FUGLS SEM AUÐKENNDUR ER AF NÍ SEM GLERI – 1. GLERI FLAUG (GUL LÍNA) YFIR SVÆÐIÐ.	185

MYND 74	ATHUGUNARSVÆÐI Í VP ATHUGUN. VERKEFNASVÆÐI STORM 1 ER AFMARKAÐ MEÐ BLÁGRÆNUM LIT.....	186
MYND 75	VOTLENDI INNAN ATHUGUNARSVÆÐIS.....	206
MYND 76	VISTGERÐIR Á RANNSÓKNARSVÆÐI.....	208
MYND 77	VOTLENDI	211
MYND 78	NIÐURSTÖÐUR SKUGGAFLÖKTSÚTREIKNINGA COWI.....	219
MYND 79	NIÐURSTÖÐUR SKUGGAFLÖKTSÚTREIKNINGA SGRE.....	221
MYND 80	ÍSINGARHÆTTUSVÆÐI Á ÍSLANDI.....	227
MYND 81	LÍKUR Á ÍSINGU Í STORM I VINDORKUGARÐINUM EFTIR MÁNUÐUM, JANÚAR (EFST TIL VINSTRI) TIL DESEMBER (NEÐST TIL HÆGRI). SKALINN ER FRÁ 5% (GULT) – 50%. (DÖKKBLÁTT). GRÁR LITUR ÞÝÐIR AÐ EKKI MÆLIST HÆTTA Á ÍSINGU.....	228

1 Orðskýringar

Aðalkrani	Um 500 tonna krani sem er fær um að lyfta vindmyllueiningunum á sinn stað.
Aðkoma að framkvæmdasvæði	Opinber vegur að framkvæmdasvæði.
Aðkomuvegur	Vegur sem tengir opinberan veg við framkvæmdasvæðið.
Áningarstaður	Staður við veg þar sem vegfarendur geta staldrað við og hvílst, og þar sem umhverfi og/eða útsýni er jafnvel þess eðlis að hægt sé að njóta þess sem fyrir augu ber.
Ásýnd	Útlit, yfirbragð, ásjóna.
Ásýndarmyndir	Ljósmyndir sem sýna ásýnd lands fyrir og eftir framkvæmdir.
Burðarsvæði	Svæði þar sem spaðar eru geymdir á uppsetningarsvæði.
Framkvæmdasvæði	Staðurinn þar sem uppsetningarvinna fer fram og allar efnisbirgðir eru afhentar samkvæmt samningnum.
Geymslusvæði	Svæði þar sem vindmylluhlutir og verkfæri eru geymd.
Geymslusvæði fyrir búnað	Aðalgeymslusvæði verktakans fyrir tæknibúnað, þar á meðal vélar, gáma fyrir úrgang, verkfæri, varahluti og eldsneyti.
Hjálparkrani	Krani sem aðstoðar við samsetningu og niðurrif aðalkranans og styður hann við uppsetningu vindmyllu.
Kranaplan	Undirbyggt eða styrkt svæði með fyrirfram undirbúnu yfirborði þar sem kranar geta starfað, ökutæki geta lagt og nýttist sem geymslusvæði fyrir efni eða íhluti.
Landlíkan	Prívítt líkan af landi.
Landlíkanmyndir	Tvívíðar tölvugerðar svarthvítar myndir sem sýna fyrirhuguð mannvirki í möskvuðu landslagi án truflunar frá litum náttúrunnar og skyggni.
Landslagseinkenni	Greinanlegt og endurtekið mynstur landslagsþátta sem aðgreinir eina landslagsgerð eða landslagssvæði/heild frá annarri.
Landslagsgerð	Landslag sem telst hafa lík eða einsleit einkenni eða eiginleika óháð landfræðilegri staðsetningu. Ákveðin landslagsgerð er talin hafa í meginatriðum sambærilega samsetningu landslagsþátta, svo sem landform, gróðurfar, vatnafar og landnotkun.
Landslagsgreining	Ferli sem felst í því að bera kennsl á og lýsa þeim þáttum og

	eiginleikum sem landslagið samanstendur af. Að auki felst það í að kortleggja og flokka landslag út frá einkennum og breytileika þess. Þannig er hægt að veita yfirsýn yfir þá auðlind sem landslag er og ná fram samanburði á hvaða landslagssvæði eru á einhvern hátt frábrugðin öðrum.
Landslagsheild	Landfræðilega afmörkuð svæði sem hafa ákveðna eiginleika eða einkenni. Hugtak sem notað er yfir slík svæði í þessu verkefni.
Landslagssvæði	Landfræðilega afmörkuð svæði sem hafa ákveðna eiginleika eða einkenni. Hugtak sem notað er yfir slík svæði í skýrslu Skipulagsstofnunar um landslagsgerðir á landsvísu.
Landslagsþáttur	Einstakur þáttur sem myndar landslagið, t.d. vatn eða tré.
Myndatökustaður	Landfræðileg staðsetning þar sem ljósmyndir eru teknar til að fanga ákveðið sjónarhorn ásýndarmynda.
Óbyggð víðerni	Óbyggð víðerni eru skilgreind í náttúruverndarlögum: „Svæði í óbyggðum sem er að jafnaði a.m.k. 25 km ² að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja og að jafnaði í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflínum, orkuverum, miðlunarlónum og uppbyggðum vegum”.
Samlegðaráhrif	Samanlögð áhrif tveggja eða fleiri mismunandi vindorkuvera.
Samsetningarsvæði	Svæði á framkvæmdasvæðinu þar sem rafalshús, drifbúnaður og vélarhús eru geymd og sett saman áður en þau eru sett upp.
Sjónarhorn	Mynd sem sýnir ásýnd umhverfisins þegar horft er í tiltekna átt frá tilteknum stað.
Sjónrænir viðtakar	Þeir hópar fólks sem hafa útsýni yfir eða sjá eitthvað í landslaginu. Sjónrænir viðtakar eru hópar fólks sem geta orðið fyrir áhrifum vegna breytinga á útsýni eða sjónrænum eiginleikum.
Snúningssvæði	Svæði þar sem flutningabílar geta snúið við til að koma í veg fyrir að bakka þurfi langar vegalengdir.
Spennubúnaður	Spennubúnaður fyrir vindmyllurafkerfið.
Sýnileiki / Fræðilegur sýnileiki	Sýnileiki er í samhengi þessa verkefnis ávallt fræðilegur sýnileiki, en þá er átt við þá staði sem útreikningar út frá landlíkani gefa til kynna að sjáist til fyrirhugaðra mannvirkja.

Sýnileikagreining	Greining á fræðilegum sýnileika fyrirhugaðra mannvirkja sem unnin er í hugbúnaði út frá hæð mannvirkjanna og þrívíðu landlíkani. Afurð sýnileikagreiningar er sýnileikaþekja sem sýnir landfræðilega þau svæði sem líklegt er að sjáist til mannvirkjanna.
Sýnileikakort	Myndræn framsetning á landfræðilegri sýnileikaþekju, þ.e. greiningu á fræðilegum sýnileika fyrirhugaðra mannvirkja.
Uppsetningarsvæði	Allt það vinnusvæði sem þarf fyrir uppsetningu vindmyllu. Svæðið samanstendur af nokkrum hlutum með mismunandi kröfur, þar á meðal samsetningarsvæði, byggingarsvæðum fyrir krana, geymslusvæðum og burðarsvæðum.
Vegakerfi framkvæmdasvæðis	Allir vegir innan framkvæmdasvæðisins.
Viðkomustaður	Staður sem staldrað er við á leiðinni annað.
Vindmyllunafir/-nef	Vindmyllunafir tengja saman vindmylluspaðana og eru staðsettar framan á vélarhúsi vindmyllanna, efst á vindmylluturninum. Stundum einnig kallað nef.
Vindmylluspaðar	Á hverri vindmyllu eru þrír spaðar sem ganga út frá vindmyllunöf.
Vindmylluturn	Vindmylluturn heldur uppi vélarhúsi og vindmylluspöðum.
Vindorkuver	Orkuver sem samanstendur af hópi vindmylla og umbreytir vindi í rafmagn.
Vinnubúðir	Aðalbækistöð verktakans og tæknimanna hans. Svæðið inniheldur meðal annars hvíldaraðstöðu, mótuneyti, bílastæði og skrifstofur á svæðinu.
Vinnusvæði	Svæði laust við tré, hindranir og slysaættu sem er tilbúið fyrir örugga umferð og vinnu starfsmanna.
Vindmyllustæði	Undirstaða undir vindmyllu.

2 Samantekt

2.1 Lýsing á framkvæmd

StormOrka ehf. hyggur á bygginu vindorkugarðs í landi Hróðnýjarstaða í Dalabyggð, til framleiðslu umhverfisvænnar, grænnar raforku. Uppsett afl er áætlað um 119 MW, með 18 vindmyllum. Hæð spaða í hæstu stöðu er áætlað 167,5 m.

Orkuver með uppsett afl sem nemur 10 MW eða meira eru alltaf háð lögum um mat á umhverfisáhrifum (MÁU) samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 sbr. lið 3.02 í viðauka I.

Stærð framkvæmdasvæðisins er um 415 hektarar en þar af munu um 33 hektarar fara undir vindmyllur, vegi, kranaplön og aðra innviði. Áætlað rasksvæði er um 51 hektarar. Á framkvæmdatíma verða vegir lagðir að svæðinu og á milli vindmyllustæða, búnaður verður fluttur frá Grundartangahöfn að framkvæmdasvæðinu á Hróðnýjarstöðum, undirstöðupallar verða steyptir og vindmyllur settar upp. Að lokum verður vindorkugarðurinn tengdur við flutningskerfi Landsnets og gengið verður frá framkvæmdasvæði, tímabundin svæði grædd upp, s.s. plön fyrir aðstoðarkrana, geymslusvæði og öll önnur svæði sem ekki þarf að nota eftir að uppbyggingu líkur. Framkvæmdasvæðið verður þá hreinsað og sárum í gróðurþekju lokað. Gert er ráð fyrir að einni brú á leiðinni frá löndunarstað til framkvæmdasvæðis verði skipt út fyrir nýja brú eða ræsi.

Áætlað er að bygging vindorkugarðsins taki um 2 ár og reiknað er með 30 ára rekstrartíma og 18 vindmyllum.

Helstu framkvæmdaþættir eru uppsetning vinnubúða, malar- og steypustöðvar, vegagerð innan svæðis og styrking vega utan þess (Hjarðarholtsvegur, nr. 587), flutningar íhluta, gerð kranaplana og geymslusvæða, samsetning vindmylla og raftengingar mylla við safnstöð, tengivirki og dreifikerfi.

Nýir tengivegir verða byggðir milli vindmylla og að tengivirkis. Efni í vegina verður fengið úr staðbundnum námum eftir því sem kostur er. Þá er ljóst að styrkja þarf Hjarðarholtsveg.

Áætluð efnispörf í kranaplönin og fyllingar í kringum undirstöður er um 80.000 m³ sem verður tekið úr námum innan svæðisins, 12.000 m³ í steinefni fyrir steypu, 100.000 m³ í vegi innan svæðis og 8.000 m³ í veg að svæði. Áætluð heildarefnispörf er því um 200.000 m³. Gert er ráð fyrir að tvær nýjar námur verði opnaðar á framkvæmdasvæði.

Samanlagt flatarmál náma A og B er um 88.000 m² og áætlað heildarmagn efnis sem til staðar er er áætlað um 480.000 m³ (fast berg). Búast má við 30-50% rúmmálsaukningu frá föstu bergi í þjappaða fyllingu. Nánari rannsóknir á síðari stigum munu leiða í ljós hversu mikið efni verður tekið úr hvorri námu fyrir sig.

Helstu umhverfisáhrif námutökunnar eru talin sjónræn en námurnar eru vel staðsettar til að lágmarka þann þátt. Helstu sjónrænu áhrif verða til suð-vesturs en Klifið, sem er stór

klettaborg syðst á heiðinni, mun hylja sjónræn áhrif af námu A. Náma B er nyrst á landinu og því almennt vart sýnileg öðrum en gegnamönnum.

Samkvæmt vistgerðakorti sem Náttúrustofa Austurlands hefur gert af framkvæmdasvæðinu eru þær vistgerðir sem finnast í þessum lögðum hraungamburvist, mosamelavist og starungsmýrarvist. Þrátt fyrir að starungsmýrarvistin sé inná skilgreindu námusvæði er stefnt að því að svæðinu verði ekki raskað. Komi til þess að rask verði á vistgerðinni verður endurheimt votlendi að sambærilegri stærð innan sveitarfélagsins.

Vindmyllurnar sem stefnt er að því að nota koma frá vindmylluframleiðandanum Siemens Gamesa Renewable Energy og eru þær 6,6 MW af afli hver, með 90 m. turnhæð og 155 m. þvermál spaða. Hæsti punktur vindmyllanna getur því orðið um 167,5 m. með spaða í efstu stöðu. Ekki er ráðlegt að fastsetja tegund vindmylla á þessu stigi og því geta þessar tölur breyst – en ekki er þó gert ráð fyrir hærri myllum en þetta.

Gert er ráð fyrir um 3500 m² vinnubúðum á framkvæmdasvæðinu á framkvæmdatíma. Vinnubúðirnar munu innihalda skrifstofurými, mötuneyti, salernisaðstöðu, svefnrými, fataklefa og bílastæði, sbr. reglugerð auk geymslusvæðis fyrir verktaka, fyrir tól og tæki, sorpgeymslur ofl. þ.h. Gera þarf rotþró og tengja vatn sem tekið verður úr brunni á svæðinu. Rafmagn verður fengið frá línu Rarik að Hróðnýjarstöðum. Fjarskipti fást í gegnum ljósleiðara sem er tilbúinn í brunni við mörk framkvæmdasvæðis.

Einnig er gert ráð fyrir steypustöð á framkvæmdasvæðinu. Landssvæði sem fer undir steypustöðina er áætlað um 1,2 hektarar að stærð. Þá eru komnar fram hugmyndir um möguleg haugsetningarsvæði. Þessi svæði eru fjögur talsins, það fyrsta um 1,7 hektarar, svæði tvö um 0,5 hektarar, bæði staðsett við vindmyllu S2, þá svæði þrjú um 1,4 hektarar og fjögur um 2,3 hektarar milli vindmylla númer S15, S16 og S17, samtals um 5,9 hektarar.

Verkefnið kallar á flutninga á vél- og rafbúnaði vindmylla erlendis frá. Flutningar íhluta vindmyllanna og tengivirkis teljast til þungaflutninga. Flutningar sem þessir kalla því á ítarlegar úttektir á þeim vegum sem notaðir eru enda verða þeir að hafa nægt burðarþol og standast hinar vegtæknilegu kröfur sem gerðar eru til flutninganna. Tafla 8 sýnir helstu kennistærðir hvað varðar flutningana, miðað við áætlanir á þessu stigi. Nánari útfærsla verður gerð í samstarfi við yfirvöld þar sem byggt verður á ítarlegum úttektum á vegum, brúm og löndunarstað.

Reiknað er með að flutningar vindmylluíhluta taki um níu vikur og miðað er við eina bílalest á dag sem samanstendur af fjórum stórum flutningabílum ásamt lögreglufylgd. Við þetta bætast flutningar á rafbúnaði, vinnubúðum, steypustöð, byggingarefni og vinnuvélum. Reikna má með að flutningar búnaðar vegna verkefnisins taki því um tíu vikur miðað við að flutt sé sex daga vikunnar. Miðað við ekna kílómetra á flutningsleiðinni og áætlað magn þungaflutninga þar af, munu þungaflutningar vegna Storm I auka heildarþungaflutninga á leiðinni um 0,6%.

Samráð hefur verið haft við Vegagerð ríkisins og lögregluna. Engar fyrirstöður fyrir þungaflutningum þessa leið eru sjáanlegar af hálfu Vegagerðarinnar né lögreglunnar að svo stöddu. Ennþá nákvæmari rannsóknir á farleiðinni verða gerðar áður en til

framkvæmdarinnar kemur og verður þar haft fullt samráð við viðkomandi hlutaðeigendur s.s. Vegagerðina, Samgöngustofu, Faxaflóahafnir, lögregluna og viðeigandi sveitarfélög.

Leyfi fyrir flutningunum verður sótt hjá Samgöngustofu auk þess sem lögreglan verður látin vita. Sótt verður um undanþágu vegna flutninganna frá Vegagerðinni í samræmi við 13. gr. reglugerðar nr. 155/2007 um stærð og þyngd ökutækja, auk þess sem sótt verður um lögreglufylgd sbr. 14. gr. sömu reglugerðar.

Steypu þarf í undirstöður undir myllurnar. Leitað verður leiða til minnka steypunotkun, með notkun svokallaðra akkera en möguleikar á notkun þeirra ráðast af jarðvegsgrunninum sem myllurnar standa á. Í hvern undirstöðupall sem þarf að steypa fara um 541 m³ af steypu og 54 tonn af stáli ef ekki eru notuð bjargfestingar akkeri. Fjarlægja þarf þá um 1600 m³ af jarðvegi á um 490 m² svæði. Þegar búið er að steypa pallinn er um 60% eða um 960 m³ af hinum fjarlægða jarðvegi notaður til að hylja pallinn aftur.

Kranaplönin munu innihalda svæði fyrir kranavinnu og svæði skilgreind sem geymslusvæði. Íhlutir vindmyllanna verða geymdir á geymslusvæðinu og verður þeim lyft með krönum, samkvæmt staðlaðri aðferð. Við uppsetningu vindmyllanna eru notaðir kranar, einn aðalkrani auk aðstoðarkrana.

Rafmagnsframleiðslu vindmylla er safnað saman í safnstöð þar sem spennan er hækkuð til jafns við spennuna á Glerárskógalínu 1 og verða 33 kV rafstrengir grafnir í jörð meðfram vegum frá vindmyllum að safnstöð. Á þessu stigi er frekar reiknað með að frá safnstöð muni koma um 35 metra langur, 132 kV loftlínustrengur sem tengist inná Glerárskógalínu sem gengur í gegnum framkvæmdasvæðið frekar en að lagður verði um 5 km. jarðstrengur að Glerárskógatengivirki.

Tveir kostir liggja til grundvallar vegna tengingar Storm I verkefnisins við flutningsnet Landsnets. Annars vegar í gegnum Glerárskógalínu 1 (GL1) en línan gengur í gegnum land Hróðnýjarstaða og liggur því um framkvæmdasvæðið eða hins vegar með tengingu við nýja 220 kV línu, Holtavörðuheðarlínu (HH1/HH3). GL1 er 132 kV háspennulína og ekki er fyrirséð að uppfæra þurfi raflínuna vegna Storm I. Vegna óvissu um hvenær hin nýja Holtavörðuheðarlína verður tilbúin er meira horft til tengingar við Glerárskógalínu 1 eða tengivirkið í Glerárskógum.

Fyrirhugað er að byggja nýtt safntengivirki fyrir verkefnið þar sem spennunni frá vindmyllunum er safnað í einn punkt og hún hækkuð upp í flutningsspennuna á GL1, þ.e. 132 kV eða HH1, þ.e. 220 kV. Staðsetning safntengivirkis er merkt með bleiku á hönnun Storm I í viðauka I.

Þegar rekstur hefst er vindmyllunum stjórnað í gegnum iðntölvur. Tengingar iðntölva við vindmyllurnar fara í gegnum ljósleiðara sem lagður verður í jörðu að hverri vindmyllu. Stýringar vindmyllanna felast m.a. í stýringum á álagi á vélbúnaðinn, m.a. með því að snúa spöðunum eða vélarhúsi undan ríkjandi vindátt til að minnka álag. Vindmyllurnar eru einnig með ísingarvörn og bremsast niður við 27 metra vindstyrk til að forða yfirsúningsálagi. Eftir að búið er að reisa vindorkuverið þarf að ganga úr skugga um að allt virki eins og það á að gera áður en farið er að senda rafmagn inn á dreifikerfið. Til þess eru keyrð sjálfvirk

prófunarkerfi Siemens Gamesa fyrir stjórnbúnað, rafmagnstengingar og öryggiskerfi og stýrikerfi fyrir snúning og bremsur eru stillt samkvæmt forskrift. Að lokum eru vindmyllurnar gagnsettar undir ströngu eftirliti sérfræðinga SGRE.

Þegar orkuverið er komið í gang og gengur án hnökra eru öll tól og tæki fjarlægð ásamt öllum úrgangi og lokafrágangur svæðis er kláraður, sjá nánar kafla 5.1.4.

Viðhaldi verður sinnt samkvæmt viðhaldsáætlun sem inniheldur m.a. reglulegt eftirlit með spöðum, snúningskerfi og rafkerfi.

Þrátt fyrir að líkindi og alvarleiki óæskilegra atburða séu mjög lág, þá er algengasta umhverfisáættan óvæntur olíuleki. Innleitt verður rekstrarstýringarkerfi til að vernda vatn og jarðveg gegn hugsanlegum leka. Þessar ráðstafanir fela í sér gerð viðbragðs- og forvarnaráætlana, notkun eftirlitsbúnaðar eins og lekabakka, sérhönnuð hleðslu- og affermunarsvæði, örugga geymsluaðstöðu efna, reglubundnar skoðanir o.fl. Ef leki á sér stað munu eftirlits-, skráningar- og leiðréttingarkerfi koma í veg fyrir endurtekningu atviksins.

Hávaði sem myndast af vindmyllum skiptist í tvennt; vélrænan og loftaflsfræðilegan hávaða. Vélrænn hávaði kemur frá vélbúnaði myllunnar. Loftaflsfræðilegur hávaði verður til vegna loftstreymis yfir spaðana og eykst hann með snúningshraða þeirra og ókyrrð í loftflæði.

Þrátt fyrir að vélrænn hávaði sé til staðar í vélarhúsinu er hann mun minni í samanburði við loftaflsfræðilegan hávaða. Á jörðu niðri er loftaflsfræðilegi hávaðinn eina hávaðauppsprettan sem skiptir máli. Í fjarlægð yfir 300 metrum minnkar hávaðinn verulega og er yfirleitt talinn ómerkjanlegur, þar sem hann verður þá almennt lægri en náttúrulegur bakgrunnshávaði (vindur, umhverfisljóð o.s.frv.).

Tveir alþjóðlegir staðlar skilgreina aðferðir við hávaðamælingar og lýsingu hávaðastyrks, IEC 61400-14: 2005 og IEC 61400-11; 3. útgáfa. Samkvæmt greiningum sem byggja á þessum stöðlum er hámarks hávaðastyrkur SG-155, 6,6 MW vindmylla Storm I undir 105 dBA sem mældur er næst spöðunum, þ.e. í um 100 metra hæð.

Áhrif á ásynd og landslag eru alltaf til staðar af vindmyllum. Slík áhrif eru þó huglæg og því velta þau að mestu leyti á viðhorfi viðtakandans til þeirra. Að líftíma vélbúnaðar loknum er gert ráð fyrir að vindorkugarðurinn verði endurunninn að fullu, þ.m.t. spaðarnir, mögulega þó að steiptum undirstöðupöllum undanskildum. Í dag þykir ekki skynsamlegt að endurvinnna steiptar undirstöður m.t.t. umhverfisáhrifa af slíkri framkvæmd, sem teljast meiri en að láta þá vera og græða upp landið ofan þeirra.

Um 85% af hverri vindmyllu sem tekin er niður er endurunnin, skv. tölum frá Bandaríkjunum (U.S. Department of Energy, 2023). Af þeim 15% af vindmyllunum sem erfitt er að endurvinnna eru það spaðarnir sem eru þar langstærsti þátturinn. Þó hafa komið fram aðferðir við að breyta spöðum í annars konar vörur, s.s. brýr, hjólaskýli og fleira þess háttar, sjá kafla 5.8. Hröð þróun er í þessum geira og mun meiri endurvinnsla í kortunum í framtíðinni. Sömu erfiðleika með endurvinnslu á samsettum efnum er einnig að finna í

öðrum geirum og vörum s.s. bílum, flugvélum, byggingum, innviðum og ýmiskonar neytendavörum. Samsett efni þarf almennt að urða í landfyllingu við lok líftíma.

Þrátt fyrir að vindmyllur séu ábyrgar fyrir tiltölulega litlum hluta af því sorpi sem fer til landfyllingar á ári hverju (0,017% í Bandaríkjunum á árinu 2018) hefur umræða um þennan neikvæða umhverfisþátt raforkuframleiðslu með vindorku farið nokkuð hátt. Af þeim sökum er markaðurinn þegar farinn að bregðast við með því að þróa og leggja fram lausnir á þessu vandamáli. Nýjar leiðir eru í nú vinnslu með framleiðslu á spöðum sem hægt er að endurvinnna og hefur vindmylluframleiðandinn Siemens Gamesa Renewable Energy, sem er samstarfsaðili StormOrku, framleitt og selt slíka spaða frá árinu 2021 og er stefnt að því að nota slíka spaða, þ.e. endurvinnanlega spaða, fyrir Storm I.

Áætlað er að um 300 störf skapist á uppbyggingartíma verkefnisins og um 20 störf á ári á rekstrartíma sem er áætlaður 30 ár.

2.1.1 Valkostir

Staðsetning Storm I þykir afar hentug til vindorkuvirkjunar. Helstu kostir svæðisins eru t.d.: nægt vindafli, nálægð við flutningskerfi raforku, flutningsgeta flutningskerfis, fjarlægð frá mannbústöðum, fjarlægð frá ferðamannastöðum, fjarlægð frá alfaraleiðum, er á röskuðu svæði, er utan mikilvægra fuglasvæða, er utan jarðvirknisvæða, er fjarri flugvöllum og fjarskiptasvæðum, yfirborðslögun lands er hentug, rými er nægt, fjarlægð frá þéttbýli, er utan verndarsvæða og friðlýstra svæða.

Við staðarval voru ýmsir aðrir kostir rannsakaðir. Fyrsti kostur var á Reykjanesi en var fallið frá honum sökum nálægðar við ratsjár vegna flugs og hættu á grunnvatnsmengun. Annar kostur var á Suðurlandi. Fallið var frá honum vegna þess að svæðið var innan jarðvirknisvæða. Þriðji kostur var einnig á Suðurlandi en var fallið frá honum vegna væntra áhrifa á landslag og ásynð.

Við hönnun vindorkugarðsins hafa margþætt jákvæð umhverfisáhrif náðst með því að velja aflmeiri vindmyllur. Með því hefur verið mögulegt að fækka vindmyllum úr 24 í 18 í fyrsta fasa án þess að það komi niður á framleiðslugetu. Þannig má áætla að dregið hafi verið úr umhverfisáhrifum um 25%.

2.1.2 Núllkostur

Ólíklegt er að sauðfjárbú hefji rekstur á ný að Hróðnýjarstöðum í bráð – óháð því hvort þar rísi vindorkugarður eða ekki, m.a. vegna rekstraraðstæðna í sauðfjárrækt. Þá er engin ásókn í að nýta auðlindir og kosti jarðarinnar með neinum öðrum hætti.

Líklegasta sviðsmynd núllkosta - þ.e. ef ekki verður að Storm I – er að íbúðarhús jarðarinnar verði í útleigu og fjárhúsum verði breytt í geymslur eða aðra starfsemi. Ljóst má vera að slíkt hefur takmörkuð jákvæð áhrif samfélagslega, umhverfislega eða efnahagslega. Neikvæð efnahagsleg áhrif fælust í því að talsverðu þyrfti að kosta til að gera fjárhúsin brúklek fyrir þess háttar rekstur og óvíst um hvenær tekjur myndu greiða upp þann kostnað. Þá eru líkur á að sá búnaður sem fyrir er í húsunum og nýtist til sauðfjárræktar myndi ekki nýtast annarsstaðar og yrði því að farga. Neikvæð umhverfisáhrif fælust t.d. í því að viðskiptavinir

þyrftu að ferðast um nokkurn veg til að koma munum sínum í geymslu enda Hróðnýjarstaðir ekki í alfaraleið. Samfélagsleg áhrif yrðu að líkindum minniháttar þar sem óvíst er um þörf nærsamfélagsins fyrir slíka þjónustu.

Erfitt er að segja til um þróun umhverfisins ef ekki verður af framkvæmdinni. Heimildir um þróun umhverfisins hingað til eru afar bágbornar ef nokkrar og því ómögulegt að byggja á nokkru til að spá fyrir um framhaldið. Líklega má þó fullyrða að beitarálag muni minnka á svæðinu (og á það reyndar líka við þó af framkvæmdinni verði) sem mun hafa einhver áhrif á gróðurfar þó líklega séu það loftslagsáhrif sem ráði mestu um jákvæða eða neikvæða þróun gróðurfars á svæðinu.

2.2 Lýsing og mat á umhverfisþáttum sem líklegt er að verði fyrir áhrifum

Í samræmi við matsáætlun og álit skipulagsstofnunar frá 28. júlí 2020 hefur verið lagt mat á möguleg áhrif vegna Storm I á þá þætti sem talið er að hugsanlega gætu orðið fyrir áhrifum með tilkomu vindorkugarðsins.

Helstu umhverfisáhrif af Storm I munu verða vegna framkvæmdanna við uppbyggingu vindorkuversins. Þar er það helst jarðrask vegna grundunar vindmylla, lagningar jarðstrengja, lagningar vega og kranaplana og efnistaka vegna þessara þátta. Eftir að vindorkugarðurinn hefur risið er þess vænst að helstu umhverfisáhrifin verði á fuglalíf vegna þess að fuglar geta flogið á spaða og turna vindmyllanna. Þá rísa vindmyllurnar um 167 metra uppí loftið og munu þannig hafa áhrif á upplifun fólks af landslagi.

Eðlilegast verður þó að telja helsta áhrifasvæðið vera nærumhverfi verkefnisins, Dalabyggð sem sveitarfélag og ekki síst framkvæmdasvæðið. Á þessum stöðum munu áhrifin verða mest.

Bein áhrif á framkvæmdasvæði teljast ekki umfangsmikil eða um 51 hektarar. Þessi áhrif eru að mestu leyti afturkræf. Áhrif á sveitarfélagið, ekki síst efnahagsleg, eru mjög jákvæð og umtalsverð og ná til sveitarfélagsins alls og íbúa þess.

Almenn nálgun við mat á væntum eða mögulegum umhverfisáhrifum vegna Storm I byggir á þeirri reynslu sem komin er á slíkar framkvæmdir víða um heim og reynslu samstarfsaðila verkefnisins þar af. Aðferðafræði sem notuð er við mat á sértækum þáttum umhverfismatsins er lýst í viðeigandi sérfræðiskýrslum, sbr. viðauka.

Helstu gögn sem liggja til grundvallar umhverfismatsskýrslunni eru matsáætlun fyrir verkefnið ásamt athugasemdum Skipulagsstofnunar þar um, lög 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana, reglugerð nr. 1381/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana, rit Skipulagsstofnunar *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa* (Theódórsdóttir et al, 2005) ásamt þeim sérfræðiskýrslum sem unnar hafa verið vegna matsins.

Við mat á vægi áhrifa var stuðst við leiðbeiningar Skiplagsstofnunar þar um (Theódórsdóttir et al, 2005). Notast var við tillögur um vægi áhrifa sem kemur fram í töflu 4 í leiðbeiningunum sem voru þó aðlagðar þannig að bætt var við liðunum “nokkuð jákvæð”

og “nokkuð neikvæð” áhrif var bætt við, til að ná yfir áhrif sem eru til staðar en erfitt þótti að flokka sem talsvert jákvæð eða talsvert neikvæð.

2.2.1 Hljóðvist

2.2.1.1 Grunnástand

Erlendis hefur verið kvartað yfir hávaða frá vindorkugörðum. Almennt er þetta vegna nálægðar, þ.e. ekki hefur verið gætt að því að hafa vindmyllurnar í a.m.k. 1 km. fjarlægð frá íbúðarhúsnæði.

Samkvæmt reglugerð 724/2008 um hávaða telst hljóð sem er 85 db (A) L_{Aeq} (í 8 klukkustundir samfleytt) hafa neikvæð áhrif á heilsu fólks. Mörkin fyrir iðnaðar- og byggingarsvæði eru 70 db (A) L_{Aeq} og mörkin fyrir kyrrlát svæði í dreifbýli eru 40 db (A) L_{Aeq} .

Hljóðstigsútreikningar fyrir Storm I voru unnir af tækniteymi Siemens Gamesa með WindPro forritinu, í samræmi við staðalinn ISO 9613-2.

2.2.1.2 Viðmið

- Reglugerð 724/2008 um hávaða

2.2.1.3 Vænt áhrif

Samkvæmt niðurstöðum hljóðvistarútreikninga verður ekkert skilgreindra viðkvæmra svæða fyrir neikvæðum áhrifum af rekstri Storm I. Vegna fjarlægðar frá viðkvæmum svæðum er ekki talið að hljóðvist á viðkvæmum svæðum verði fyrir verulegum, neikvæðum áhrifum vegna framkvæmda við Storm I heldur. Þá er ekki gert ráð fyrir að flutningar búnaðar valdi alvarlegum neikvæðum áhrifum en tekið verður fullt tillit til þeirra tímamarka sem gefin eru upp í töflu IV í viðauka reglugerðar um hávaða nr. 724/2008.

2.2.1.4 Óvissa

Óvissa í niðurstöðum snýr helst að því að hér er um líkanagerð að ræða en ekki beinar hljóðmælingar – enda ekki annað hægt á meðan ekki er búið að byggja vindorkugarðinn. Útreikningarnir eru hinsvegar gerðir í viðurkenndum hugbúnaði og í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar. Samkvæmt Sondergaard and Sorensen (2013) er gott samræmi milli útreikninga í WindPro og staðbundinna hljóðmælinga.

2.2.1.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir vöktun vegna hljóðvistar. Berist eigendum kvartanir vegna hljóðs verður brugðist við því með viðeigandi hætti. Fyrsta skref slíkra viðbragða verða staðbundnar hljóðmælingar og í framhaldinu ákveðin viðbrögð í samræmi við niðurstöður.

2.2.1.6 Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir neinum mótvægisáðgerðum vegna hljóðvistar.

2.2.1.7 Vægi áhrifa

Vægi áhrifa Storm I á hljóðvist eru metin **óveruleg**. Samkvæmt útreikningum verða þau óverulegu áhrif sem mælast einvörðungu bundin við Hróðnýjarstaði I sem er í meirihluta eigu framkvæmdaraðila. Áhrif á hljóðvist við íbúðarhúsið að Hróðnýjarstöðum I verður innan þeirra marka sem skilgreind eru fyrir íbúðarhús sem og kyrrlát svæði í dreifbýli í reglugerð 724/2008 um hávaða, þ.e.a.s. innan við 40 db (A) L_{Aeq} .

2.2.2 Landslag og ásýnd

Með landslagsgreiningu er lagt mat á sérstöðu, eiginleika og gildi nærliggjandi landslags til að geta metið hversu mikil áhrif framkvæmd getur haft á landslag og ásýnd.

Við mat á áhrifum er gerður greinarmunur á milli landslagsáhrifa og ásýndaráhrifa, þ.e. fjallað um þessi áhrif á aðskilinn hátt. Því má segja að aðferðafræðin snúist um mat á áhrifum framkvæmdar á:

- Landslag sem auðlind (byggt á opinberum lagalegum forsendum um landslag, fegurð landslags eða öðrum gæðum sem byggjast á skynjun og gerð landslags)
- Útsýni og sjónræna þætti tengda upplifun fólks (sem verða vegna breytinga á landslagi)

Við greiningu á hvort, hvaðan og hversu mikið fyrirhugaðar vindmyllur munu sjást hafa verið útbúin sýnileikakort. Sýnileikakort eru myndræn framsetning á fræðilegri greiningu á sýnileika sem unninn er í hugbúnaðinum ArcGIS Pro út frá þrívíðu landlíkani. Stuðst er við aðferðafræði sem sett er fram í leiðbeiningum NatureScot við nálgun og framsetningu sýnileikagreiningar. (Scottish Natural Heritage, 2017)

2.2.2.1 Grunnástand

Grunnástand landslags og ásýndar er skoðað innan 45 km athugunarsvæðis út frá framkvæmdasvæði og allt svæðið flokkað í landslagsheildir.

Svæði fyrirhugaðs vindorkugarðs að Hróðnýjarstöðum í Dalabyggð einkennist af nokkuð flötu landi sem hallar með nokkuð jöfnum og aflíðandi halla niður að sjó í Hvammsfirði. Nokkuð mikil víðsýni er víða innan svæðisins en landslagið er nokkuð fjölbreytt og má sjá heiðar, strandlengjur, fjöll og dali. Vindmyllurnar eru há mannvirki og verða staðsettar Hvammsfjarðarmegin við Laxárdalsheiði og verða því sýnilegar á stóru svæði í Hvammsfirði. Vegna stærðar vindmyllanna og hreyfingar spaðanna mun vindorkugarðurinn verða nýtt og áberandi, jafnvel ríkjandi kennileiti í landslaginu á þessu svæði. Víðast hvar í nágrenni vindorkugarðsins er lítið um gróður eða byggingar sem skyggja á sýn áhorfandans. Það eru þá að langmestu leyti landslagsform, fjöll og hólar sem stýra því hvort vindorkugarðurinn sjáist eða ekki frá viðkomandi stað.

Þeir hópar fólks sem hafa útsýni yfir eða sjá eitthvað í landslaginu eru sjónrænir viðtakar. Sjónrænir viðtakar eru hópar fólks sem geta orðið fyrir áhrifum vegna breytinga á útsýni eða sjónrænum eiginleikum. Mat á sjónrænum áhrifum byggist fyrst og fremst á að meta hvar og hvernig breytingar birtast í landslaginu og hvernig áhrif vindmyllur gætu haft á viðkomandi ásýnd og hvernig fólk upplifir umhverfi sitt.

Til að styðja við mat á sjónrænum áhrifum voru myndatökustaðir fyrir sjónarhorn (VP/ViewPoints) valdir í nágrenni vindorkugarðsins (í allt að 45 km fjarlægð) þar sem vindmyllur verða sýnilegar samkvæmt sýnileikagreiningu.

Frá völdum myndatökustöðum/sjónarhornum voru teknar ljósmyndir og fyrirhugaðar vindmyllur settar inn á ljósmyndirnar í tölvuforriti til að gefa hugmynd um hvernig ásýndin mun breytast með tilkomu vindmylla. Þannig má sjá myndir fyrir hvert sjónarhorn þar sem hægt er að bera saman ásýnd bæði fyrir framkvæmdir og eftir að vindorkugarðurinn verður fullbyggður með 18 vindmyllum. Þessar myndir er að finna í sérstöku myndahefti sem er viðauki IX með umhverfismatsskýrslu.

Í sumum tilfellum getur verið erfitt að greina vindmyllur á ljósmynd, ýmist vegna fjarlægðar eða aðstæðna í landslagi. Þeim tilfellum til stuðnings og einnig almennt til að gefa betri mynd af hvar vindmyllur munu sjást frá völdum sjónarhornum eru einnig unnar tölvugerðar landlíkanmyndir (wireframe) sem eru svarthvítar myndir og sýna vindmyllur í landslaginu án truflunar frá litum náttúrunnar og skyggni.

Við mat á áhrifum á ásýnd hefur verið leitast við að flokka breytingar eftir viðkvæmni útsýnisstaða. Við mat á umfangi breytinga og þar á meðal áhrif á ásýnd er einkum miðað við fjarlægð frá útsýnisstöðum (viðtaka), viðkvæmni þeirra (verndargildi, áningarstaður, búseta) og truflun á sjónsviði. Þannig er viðkvæmni útsýnisstaða og umfang breytinga flokkuð sem lítil, miðlungs-lítið, miðlungs, miðlungs-mikið og mikil. Dregin er ályktun um heildaráhrif út frá því.

2.2.2.2 Viðmið

- Náttúruminjaskrá
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Aðalskipulag þeirra sveitarfélaga sem framkvæmdin snertir
- Landsskipulagsstefna
- Landslagssamningur Evrópu

2.2.2.3 Vænt áhrif

Vænt áhrif framkvæmdar á landslagsheildir annars vegar og á valin sjónarhorn hins vegar eru sett fram í tveimur töflum, sjá Tafla 15 og Tafla 16.

Landslags- og ásýndargreining bendir til að mestu áhrif á landslagsheildir verði á landslagsheildir Laxárdals sem skilgreindar eru sem Laxárdalur og nágrenni (sjá Mynd 35) annars vegar og Laxárdalur og víðerni hins vegar. Samlegðaráhrif með mögulegum vindorkugarði að Sólheimum eru metin veruleg á Laxárdal og nágrenni og áhrif á Laxárdal og víðerni fá sömu einkunn.

Umfang breytinga á hina skilgreindu landslagsheild Laxárdalsheiði og víðerni er talið mikið vegna nálægðar, útbreidds og mikils sýnileika sem að hluta til er innan óbyggðra víðerna, fárra mannvirkja sem fyrir eru á svæðinu, mikilla breytinga á landslagseinkennum, beinna og óafturkræfra áhrifa vegna rasks á landi og þó nokkurs sýnileika frá Laxárdalsvegi, en einnig vegna þess að sýnileikinn er nokkuð slitróttur innan óbyggðra víðerna og líklegt er að frá mörgum sýnileikasvæðum innan víðerna sjáist aðeins í lítinn hluta vindorkuversins og aðeins í spaðana. Einnig vegna þess að þar sem verða sjónræn áhrif eru áhrifin afturkræf.

Með tilliti til að landslagsheild er talin miðlungs-mikið viðkvæm og umfang breytinga talið mikið, eru áhrif innan landslagsheildar talin vera veruleg.

Aðrar landslagsheildir eru taldar eru verða fyrir minni áhrifum en Hvammssveit fyrir botni Hvammsfjarðar og Skógarströnd við sunnanverðan Hvammsfjörð eru taldar verða fyrir talsverðum áhrifum.

Af sjónarhornum eru mest áhrif talin verða á Krosshólaborg við Klofningsveg. Útsýni er talið mikilvægt frá þessu sjónarhorni. Sjónrænir viðtakar eru nokkuð margir og stoppa á þessum stað til m.a. að njóta útsýnis og teljast því næmir fyrir ásýndarbreytingum. Gildi sjónarhorns er talið hátt og næmni mikil. Viðkvæmni sjónarhorns er því talin mikil.

Frá þessu sjónarhorni sjást allar vindmyllurnar að öllu leyti. Vindmyllurnar eru nokkuð áberandi í landslaginu þó að fjarlægðin sé nokkur. Vindmyllurnar standa á landinu fyrir framan sjóndeildarhring og bera bæði við fjöllin í fjarska og við himinn. Lóðréttar vindmyllurnar rjúfa láréttar línur víðáttumikla landslagsins við sjóndeildarhring. Stór skali vindmyllanna verður ápreifanlegur í annars látlausri umgjörðinni. Vindmyllur ná yfir þó nokkurn hluta útsýnisins frá þessum stað. Umfang breytinga á sjónarhorni er metið sem miðlungs-mikið. Með tilliti til að sjónarhorn er talið mikið viðkvæmt og umfang breytinga talið miðlungs-mikið, eru áhrif á sjónarhorn talin vera veruleg.

Sjónarhorn sem talin eru verða fyrir talsverðum áhrifum eru Laxárdalsvegur við Sólheima, Hjarðarholt í Laxárdal, Spágilsstaðir, Vestfjarðavegur við Naustabót, Ljárskógar veiðihús, við ána Fáskrúð, Ljárskógasel við ána Fáskrúð, Ásgarður í Hvammssveit, Laugar í Sælingsdal, Klofningsvegur við Hvamm og Skarfastaðir í Hvammssveit.

2.2.2.3.1 Vænt samlegðaráhrif

Ef litið er til næsta nágrennis Hróðnýjarstaða eru áform um fjögur önnur vindorkuver sem komin eru nægilega langt í skipulagsferli til að vera tekin til skoðunar í mati á samlegðaráhrifum og eru þau eftirfarandi:

- Sólheimar (Qair): U.þ.b. 29 vindmyllur í um 10 km fjarlægð austur af vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum.
- Garpsdalur (EM Orka): U.þ.b. 21 vindmylla í um 34 km fjarlægð norður af vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum.
- Múli (Qair): 13-17 vindmyllur í um 33 km fjarlægð suður af vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum.
- Grjótháls (Hrjónur): 10-14 vindmyllur í um 43 km fjarlægð suður af vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum.

Samlegðaráhrif á landslag eru metin með því að meta umfang samlegðar fyrir hverja landslagsheild og þá er horft til umfangs framkvæmdanna og hvort lykilþættir landslagsins taki sérstökum breytingum vegna samlegðar vindorkuvera.

Samlegðar vegna vindorkuvera gætir að töluverðu leyti frá Vestfjarðavegi og munu vindorkuver sjást frá löngum og samfelldum köflum vegarins í Hvammsfirði. Sýn verður að þremur vindorkuverum á tiltölulega stuttum tíma þegar ferðast er norður eftir veginum og sést til bæði Hróðnýjarstaða og Sólheima samtímis frá löngum köflum. Vindmyllur verða í þó nokkurri nálægð og þá sérstaklega Hróðnýjarstaðir. Sjónræn samlegðaráhrif á Vestfjarðavegi vegna vindorkuvera eru talin talsverð.

Samlegðaráhrif á aðrar leiðir eru talin minni (óveruleg eða nokkur).

2.2.2.3.2 Vænt áhrif á óbyggð víðerni

Á athugunarsvæðinu eru í stórum dráttum 5 víðernissvæði. Öll víðernissvæði eru talin hafa hátt gildi og vera mjög næm fyrir breytingum vegna framkvæmdar sem þessarar. Lagt er mat á möguleg áhrif framkvæmdarinnar á víðernin og einnig samlegðaráhrif með öðrum vindorkugarðsáformum í nágrenninu.

Víðernissvæði 2 liggur norðaustan við framkvæmdasvæðið og er næst vindmyllum í um 5 km fjarlægð. Sýnileiki Hróðnýjarstaða er mjög útbreiddur innan syðri hluta svæðisins. Umfang breytinga er talið mikið vegna þess að sýnileiki er mjög útbreiddur og nálægðin er mikil.

Með tilliti til að víðernissvæðið er talið mikið viðkvæmt og umfang breytinga innan þess talið mikið, eru áhrif innan víðernissvæðisins talin vera veruleg.

Frá mjög stórum hluta víðernissvæðisins mun sjást til vindmylla í einhverjum af þeim þremur vindorkuverum sem eru í býgerð á svæðinu. Frá mörgum svæðum mun sjást til tveggja vindorkuvera og frá stöku stað sést til þriggja vindorkuvera. Á stórum svæðum í syðsta hluta víðernisins sjást vindmyllur bæði á Hróðnýjarstöðum og á Sólheimum í mikilli nálægð þegar horft er í suðuráttir. Umfang breytinga innan víðernisins vegna samlegðar vindorkuvera er talið mikið. Með tilliti til að víðernissvæðið er talið mikið viðkvæmt og umfang breytinga vegna samlegðar talið mikið, eru samlegðaráhrif á víðernissvæðið talin vera veruleg.

Áhrif á víðerni 1 og 3 eru metin talsverð. Víðernissvæði 1 nær yfir fjallendi á Klofningsnesi og út að sjó á stöku stað. Framkvæmdasvæðið er staðsett næst víðernissvæðinu í um 10 km fjarlægð. Umfang breytinga er talið miðlungs vegna nokkuð takmarkaðs sýnileika og vegna þess að aðeins hluti vindmylla vindorkuversins sjást en einnig vegna þess að nálægðin er þó nokkur. Með tilliti til að víðernissvæðið er talið mikið viðkvæmt og umfang breytinga innan þess talið miðlungs, eru áhrif innan víðernissvæðisins talin vera talsverð.

Samlegðaráhrif með öðrum mögulegum vindorkuverum eru einnig metin talsverð á víðerni 1. Vindorkuverið á Sólheimum sést frá nokkrum hluta suðaustast innan víðernissvæðisins þegar horft er í norður og er í nokkurri fjarlægð (20-25 km). Svæði innan víðernisins þar sem sést í einhverjar vindmyllur, sést yfirleitt bæði í Hróðnýjarstaði og Sólheima. Vindorkuverunum tveimur ber þó yfirleitt saman í útsýninu nema Hróðnýjarstaðir eru um 10 km nær. Vindorkuverið í Garpsdal sést frá litlum og dreifðum svæðum aðallega innan nyrðri hluta víðernisins þegar horft er til norðausturs og er næst í um 20 km fjarlægð. Aðeins sést frá nokkrum fjallstoppum í bæði Hróðnýjarstaði og Garpsdal en þá í ólíkar áttir. Frá nokkrum fjallstoppum sést í öll þrjú vindorkuverin. Umfang breytinga innan víðernisins vegna samlegðar vindorkuvera er talið miðlungs. Með tilliti til að víðernissvæðið er talið mikið viðkvæmt og umfang breytinga vegna samlegðar talið miðlungs, eru samlegðaráhrif á víðernissvæðið talin vera talsverð.

Víðernissvæði 3 liggur suðvestan við framkvæmdasvæðið og er næst vindmyllum í um 25 km fjarlægð. Sýnileiki Hróðnýjarstaða er töluvert útbreiddur innan nyrðri hluta svæðisins en vindmyllur er mjög víða í mikilli fjarlægð. Umfang breytinga er talið miðlungs vegna þess að

sýnileiki er útbreiddur en líka vegna þess að fjarlægðin er víðast hvar mikil. Með tilliti til að víðernissvæðið er talið mikið viðkvæmt og umfang breytinga innan þess talið miðlungs, eru áhrif innan víðernissvæðisins talin vera talsverð.

2.2.2.3.3 Vænt áhrif á myrkurgæði

Ljós á vindmyllum eru oft nauðsynleg til að tryggja flugöryggi. Lýsing utandyra getur haft áhrif á myrkurgæði og/eða valdið ljósmengun. Í greinargerð Umhverfis- og auðlindaráðuneytisins um myrkurgæði á Íslandi (Árnason, 2013) er gæðum myrkurs lýst sem möguleikanum á að geta notið stjörnuhimins í náttúrulegu myrkri. Með tilkomu manngerðra ljósa hefur víða dregið úr náttúrulegu myrkri og þar með möguleikanum á að sjá stjörnuhiminn og norðurljós.

Ljósum verður komið fyrir á vélarhúsum vindmylla á Hróðnýjarstöðum. Tilgangur slíkra ljósa er eins og áður sagði að vera sýnileg flugvélum úr lofti og eru ekki þess eðlis að þau spilli myrkri eða hafi áhrif á sýn fólks á jörðu niðri að stjörnuhimni eða norðurljósum.

Ljósín á vindmyllum Storm 1 verða hvít og blikkandi í samræmi við ákvörðun Samgöngustofu 1/2019. Ljósín munu aðeins kvikna þegar loftfar nálgast þær og er innan 1500 metrum frá jöðrum vindorkuversins. Þar til gerð ratsjártækni verður nýtt til þessa. Nánari umfjöllun um ljósín má finna í kafla 6.6.3.5. Þetta mun draga verulega úr ljósmengun frá vindorkuverinu enda ekki mikil flugumferð í kringum svæðið. Framkvæmdaraðili hefur leitað til Samgöngustofu, Landhelgisgæslunnar og Isavia og samkvæmt þeim upplýsingum sem hafa fengist virðist flugumferð afar lítil um og í kringum svæðið og má því gera ráð fyrir að ljósín kvikni sárasjaldan.

Í ljósi ofangreinds er talið að áhrif flugöryggisljósa á myrkurgæði verði óveruleg.

2.2.2.4 Óvissa

Ekki er gert ráð fyrir mikilli óvissu í mati á ásynd og landslag.

2.2.2.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir vöktun vegna áhrifa á ásynd og/eða landslag en brugðist verður við þeim ágreiningsmálum sem kunna að rísa vegna þessa.

2.2.2.6 Mótvægisáðgerðir

Ýmis konar mótvægisáðgerðir geta komið til greina, eftir aðstæðum, s.s. bygging skjólgarða eða gróðursetning trjáplantna á ákveðnum svæðum. Engin endanleg ákvörðun hefur verið tekin um þessi atriði á þessu stigi enda ekki hægt nema í samráði við þá sem hlut eiga að máli. Almennt yrðu slíkar mótvægisáðgerðir að eiga sér stað á landi viðkomandi en ekki á framkvæmdasvæði eða landi Hróðnýjarstaða enda áhrif slíkra áðgerða lítil þaðan. Málið hefur verið tekið upp við nágranna sem hafa látið í ljós áhyggjur af óþægindum vegna ásyndar án þess að ákvarðanir hafi verið teknar. Brugðist verður við umkvörtunum vegna þessa sem geta komið fram áður en vindmyllurnar rísa (s.s. við kynningu á umhverfismatsskýrslu) eða eftir á.

Verulega verður dregið úr áhrifum á myrkurgæði með notkun ratsjár svo aðeins kvikna ljós á myllunum þegar loftfar kemur innan við 1500 m. við vindmyllurnar. Vænst er að þetta nánast eyði áhrifum á myrkurgæði enda lítil flugumferð yfir svæðinu.

2.2.2.7 Vægi áhrifa

Áhrif Storm I á ásynd og landslag eru bein en að langmestu leyti afturkræf. Hér er því um tímabundna breytingu á ástandi að ræða – en tíminn nær þó yfir líftíma vindorkuversins, þar til vindmyllur eru teknar niður.

Í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd kveður á um að varðveita skuli landslag sem er sérstætt eða fágætt eða sérlega verðmætt vegna fagurfræðilegs og/eða menningarlegs gildis og eins skuli standa vörð um óbyggð víðerni. Óbyggð víðerni eru tekin fyrir sérstaklega hér neðar en að öðru leyti er landslag sem verður fyrir áhrifum ekki skilgreint sem sérstæðara, fágætara eða verðmætara en annað íslenskt landslag. Áhrif á landslagsheildir eru auk þess nokkuð staðbundin við svæðið í kringum Hvammsfjörð og nær algjörlega afturkræft. Vægi á landslagsheildir eru því metin nokkuð neikvæð.

Áhrif á valin sjónarhorn eru bein og nokkuð varanleg þar sem þau munu vara yfir 30 ára líftíma virkjunarinnar - nema til komi mótvægisáðgerðir svo sem skjólgarðar. Áhrifin eru þó nokkuð staðbundin við Hvammsfjarðarsvæðið og þá einna helst á nærsvæði virkjunarinnar. Þá eru áhrifin að fullu endurkræf.

Nokkur fjöldi fólks verður fyrir áhrifum af sýnileika vindmyllanna svo sem þeir sem eiga leið um Vestfjarðaveg og Laxárdalsveg eða að Laugum í Sælingsdal eða Krosshólaborg. Mest verða áhrifin þó á næstu nágretta vegna nálægðar við vindmyllurnar.

Meðal markmiða náttúruverndarlaga er að réttur almennings til að njóta náttúrunnar sé tryggður. Hvort vindmyllur og áhrif þeirra á útsýni geti talist skerðing á slíkum rétti er erfitt að fullyrða um. Í þessu ljósi og ofangreinds er vægi áhrifa á valin sjónarhorn metin nokkuð neikvæð.

Mat á mögulegum samlegðaráhrifum vegna annarra vindorkuvera sem hugsanlega gætu risið nálægt Storm I leiddu í ljós talsverð áhrif á Vestfjarðaveg. Áhrif á aðrar leiðir voru metin minni. Samlegðaráhrifin á Vestfjarðaveg eru mjög staðbundin og einskorðast við veginn frá Búðardal í um 4 km í báðar áttir. Vegurinn er ekki í hópi fjölfarnari vega landsins en talið er að færri en 1000 ökutæki fari um hann að jafnaði á dag (ÁDU). Áhrifin eru bein og varanleg yfir 30 ára líftíma vindorkuversins en að fullu afturkræf. Samlegðaráhrif á helstu leiðir eru í þessu ljósi metin nokkuð neikvæð.

Eins og á við um önnur sjónræn áhrif, eru áhrif á óbyggð víðerni bein og varanleg, þ.e. yfir líftíma vindorkuversins sem er áætlaður 30 ár. Áhrifin eru þó að fullu afturkræf. Engar tölur eru til um þann fjölda fólks sem nýta þessi svæði til útivistar og því erfitt að meta áhrifin í tengslum við þann þátt.

Þar sem óbyggð víðerni eru sérstaklega tiltekin í náttúruverndarlögum og að standa skuli vörð um þau telst svæðið viðkvæmt fyrir breytingum. Í ljósi þess og þess að áhrifin eru nokkuð varanleg (30 ár) og mögulega í ósamræmi við þá stefnu stjórnvalda að standa vörð um óbyggð víðerni, er vægi áhrifanna metið talsvert neikvæð.

Við heildarmat á sjónrænum áhrifum verður að líta til þess að áhrifin eru nánast algjörlega afturkræf, nokkuð staðbundin og mestu áhrifin eru á tiltölulega fámennan hóp fólks. Þá

vantar tilfinnanlega skýrleika í þá stefnu stjórnvalda að “standa vörð um óbyggð víðerni” og hvað í þeirri stefnu felst.

Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar með tilliti til umfangs svæðis enda einskorðast áhrifasvæðið að mestu við Hvammsfjörðinn og sérstaklega svæðið í um og innan við 10 km. fjarlægð frá vindorkuverinu. Svæðið er að nokkru leyti viðkvæmt fyrir breytingum, einkum með tilliti til óbyggðra víðerna sem eru innan áhrifasvæðisins en fjöldi fólks sem verður fyrir áhrifum verður þó að teljast í minna lagi enda svæðið ekki mikið ferðamannasvæði og mestu áhrifin því á næstu nágranna sem eru fámennur hópur. Áhrifin eru nokkuð varanleg en teljast þó tímabundin á víðerni enda eru hin lagalegu viðmið þar miðuð við vegalengdir en ekki sýnileika. Nánast öll sjónræn áhrif eru að að fullu afturkræf. Áhrifin eru að mestu svæðisbundin og mestu áhrifin eru staðbundin og bundin við nærsvæði orkuversins. Áhrifin eru að einhverju leyti í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, þ.e. eins og áður segir er í náttúruverndarlögum talað um að standa skuli vörð um óbyggð víðerni. Þó verður að líta til þess að lögin eru nokkuð óskýr og ekki er augljóst hvernig eigi að ná því markmiði að standa vörð um óbyggð víðerni.

Í þessu ljósi eru heildaráhrif á ásýnd og landslag metin **nokkuð neikvæð**.

2.2.3 Ferðapjónusta og útivist

2.2.3.1 Grunnástand

Ferðapjónusta er vaxandi atvinnugrein í Dalabyggð. Greinin er þó ótrygg eins og merkja má af nýlegum fréttum um fækkun ferðamanna og minni eyðslu þeirra hérlandis.

2.2.3.2 Viðmið

- Svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018 – 2030.
- Aðalskipulag Dalabyggðar 2020 – 2032.

2.2.3.3 Vænt áhrif

Í greiningu RHA, *Álitsgerð um nokkur atriði er varða áhrif á samfélag, ferðapjónustu og útivist* (Jóhannesson, 2023) sem unnin var fyrir StormOrku vegna Storm I vindorkuversins, er niðurstaðan sú að ólíklegt er talið að tilvist vindmylla á Íslandi muni skapa forsendubrest fyrir heimsóknum erlendra ferðamanna.

Í álitsgerðinni kemur fram að gera megir ráð fyrir neikvæðum áhrifum á ferðapjónustu í Búðardal vegna sýnileika vindmylla en þó tekið fram að aðeins sjáist í nokkur vélarhús og vindmylluspaða í efstu stöðu. Álitið er að þetta gæti haft áhrif á mögulega framtíðarþróun ferðapjónustu frá Búðardal.

Álitsgerðin tíundar að vindorkuverið gæti haft neikvæð áhrif á útivist svo sem á sportveiði sem stunduð er í ám á svæðinu. Þessi áhrif eru talin velta á sýnileika og það er tekið fram að enginn sýnileiki sé frá Laxá í Dölum að vindorkuverinu.

Þá kemur fram að ferðamenn séu almennt ekki hrifnir af mannvirkjaframkvæmdum í náttúru Íslands en þó séu þeir misjafnlega viðkvæmir fyrir slíkum hlutum. Þrátt fyrir þetta telur skýrsluhöfundur að erlendir ferðamenn ættu flestir að vera vanir því að sjá til vindmylla í

eigin löndum. Niðurstaðan er að ólíklegt teljist að vindmyllur á Íslandi verði forsendubrestur fyrir ferðalögum ferðalanga til landsins nema mögulega í undantekningartilvikum.

2.2.3.4 Óvissa

Óvissa niðurstaðna vegna væntra áhrifa á ferðaþjónustu og útivist felast fyrst og fremst í því að engin vindorkugarður er starfandi á landinu og því ekkert innlent viðmið til. Þá virðast þær rannsóknir sem fyrir liggja almennt fjalla um meint áhrif en ekki um raunveruleg, skjalfest áhrif. Hér er því stuðst við ályktanir RHA og niðurstöður tilvísaðra rannsókna.

2.2.3.5 Vöktun

Ekki er talin þörf á vöktun vegna áhrifa á ferðaþjónustu og útivist.

2.2.3.6 Mótvægisaðgerðir

Fyrirliggjandi gögn benda ekki til að Storm I muni hafa merkjanleg áhrif á ferðaþjónustu eða útivist á svæðinu. Af þessum sökum er ekki talin þörf á mótvægisaðgerðum vegna væntra áhrifa á ferðaþjónustu og útivist. Framkvæmdaraðilar eru hinsvegar tilbúnir til að bregðast við óþægindum sem nágrannar kunna að verða fyrir að þessu leyti s.s. með gerð skjólbelta við veiðistaði eða aðra viðkvæma staði.

2.2.3.7 Vægi áhrifa

Þau neikvæðu áhrif sem gert er ráð fyrir í greiningu RHA á svæðisstöðina Búðardal eru takmörkuð vegna takmarkaðs sýnileika eins og fram kemur í ásýndargreiningu, sjá kafla 6.6.3. Sömu sögu er að segja af áhrifum á útsýnisstaði en eins og kemur fram í ásýndargreiningu Cowi þá dregur úr áhrifum þessum þar sem gjarnan er þar mikilvægt útsýni í aðrar áttir en að vindorkuverinu, svo sem út á Hvammsfjörð (sjá nánar kafla 6.6.3).

Þau neikvæðu áhrif sem gert er ráð fyrir á sportveiðimenn eru ekki magntekin í álitsgerð RHA en ljóst má vera að þau áhrif eru á takmarkaðan hóp fólks. Sjónrænu áhrifin eru þó metin talsverð við ána Fáskrúð í greiningu Cowi. Þessum mögulegu, neikvæðu áhrifum má reyna að bregðast við með gerð vel staðsettra skjólbelta gerist þess þörf. Þá er gert ráð fyrir talsverðum sjónrænum áhrifum á veiðihúsið í Ljárskógum í ásýndargreiningu.

Þrátt fyrir talsverða leit hefur þó ekki tekist að finna neitt innan fræðanna sem bendir til þess að vindmyllur trufla sportveiðimenn þannig að einstaka laxveiðiár verði fyrir neikvæðum áhrifum í rekstri. Hér er því um að ræða meint áhrif sem nokkur óvissa ríkir um. Ekki er þó hægt að útiloka að mögulegir viðskiptavinir veiðistaðarins hætti, í einhverjum tilfellum, við viðskiptin vegna nálægðar við vindorkuverið.

Hvað varðar útivist heimamanna, gönguferðir, útreiðar, o.s.frv. má gera ráð fyrir að þeir sem hafa neikvæðar tilfinningar til vindmylla verði fyrir neikvæðum áhrifum af sýnileika vindmylla á nærsvæði orkuversins. Miðað við skoðanakönnun sem sveitarstjórn Dalabyggðar lét gera meðal íbúa um viðhorf þeirra til vindorkuvera innan sveitarfélagsins (Maskína, 2021) gæti verið um nokkuð hlutfall íbúa að ræða en samkvæmt könnuninni voru um 29% þátttakenda frekar eða mjög andsnúnir áformum um vindorkuver, þrátt fyrir að meirihlutinn væri fylgjandi þeim, sjá Mynd 49.

Í heildina virðast áhrif á ferðamenn verða minniháttar að umfangi. Þetta er niðurstaða álitsgerðar RHA og er í samræmi við niðurstöður rannsókna á mældum og magnteknum

áhrifum vindorkuvera á ferðapjónustu (Biggar Economics, 2021; Biggar Economics, 2024; Chapman, 2014; Shannon, 2021; Brudermann et al, 2019; Trandafir et al, 2020)¹ sem sýna engin neikvæð áhrif af vindorkuverum á ferðapjónustu. Áhyggjur af neikvæðum áhrifum af vindorkuverum á ferðamennsku virðast byggðar á ótta um neikvæð áhrif en ekki niðurstöðum rannsókna sem sýna fram á neikvæð áhrif vindorkuvera á ferðamennsku (Shannon, 2021).

Viðkvæmni svæðisins er ekki mikil að þessu leyti enda svæðið ekki mikið ferðamannasvæði þrátt fyrir að straumur ferðamanna hafi aukist á undanförnum árum. Flestir ferðamanna sem fara um svæðið stoppa þar stutt og þó engin opinber gögn liggi fyrir um slíkt er líklegt að stærsti hluti þeirra ferðamanna sem gista á svæðinu gisti aðeins í eina nótt² og séu þannig fyrst á fremst á ferð í gegnum svæðið á leið sinni annað.

Áhrif á útivist heimamanna gætu orðið meiri enda varanlegri fyrir þá heldur en ferðamenn sem eiga leið um svæðið í stuttan tíma. Viðkvæmnin telst þó ekki mikil enda hægt að velja staði til útivistar þar sem ekki eða lítið sést í orkuverið.

Vísbendingar eru um að vindorkuver geti haft jákvæð áhrif á ferðapjónustu, ekki síst ef markvisst er unnið að slíku (Chapman, 2014; Trandafir et al, 2020). Eitt best heppnaða dæmið um slíkt hlýtur að vera Whitelee vindorkugarðurinn í Skotlandi, þar sem 250.000 manns sækja gestastofu garðsins á ári hverju (Scottish Power Renewables, 2022) og þar er búið að hanna ýmiskonar möguleika á útivist á svæðinu s.s. gönguleiðir, hjólréiðastíga og reiðleiðir. Á Íslandi má finna sambærileg dæmi frá gestastofum orkufyrirtækja t.d. sóttu 73.000 gestir gestastofu ON á Hellisheiði árið 2024 (ON, 2025). Ekki hefur verið tekið tillit til þessara mögulegu jákvæðu áhrifa í mat á vægi áhrifa á ferðapjónustu og útivist.

Í öllu falli virðast áhrif framkvæmdar á ferðapjónustu og útivist verða minniháttar, með tilliti til umfangs, viðkvæmni svæðisins og þess fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru þó varanleg á meðan vindorkuverið stendur en þó svæðisbundin og að fullu afturkræf. Áhrifin teljast í samræmi við stefnu stjórnvalda um orkuskipti, kolefnishlutleysi, fjölbreytni í atvinnulífi og aukna orkuöflun.

Þrátt fyrir að fátt bendi til þess að ferðapjónustuaðilar muni verða fyrir teljanlegum neikvæðum áhrifum af vindorkuverinu er ekki hægt að útiloka neikvæð áhrif á einstaka ferðamenn eða á útivist heimafólks - ekki síst þá sem hafa neikvæðar tilfinningar í garð vindorkuvera. Af þessum sökum - er gert ráð fyrir **nokkuð neikvæðum** áhrifum á ferðapjónustu og útivist.

¹ Rannsóknir sem oft er vísað til og látið í veðri vaka að sýni fram á að vindorkuver hafi neikvæð áhrif á ferðapjónustu eru iðulega viðtalsrannsóknir sem lýsa viðhorfum ákveðinna einstaklinga eða hópa. Slíkar rannsóknir er ágætari til síns brúks en sýna ekki fram á neikvæð áhrif vindmylla á ferðapjónustu heldur lýsa aðeins viðhorfi viðkomandi aðila til vindorku á þeim tímupunkti sem rannsóknin var gerð. Ágæt dæmi um rannsóknir sem þessar eru t.d. Snæþórsdóttir et al, 2021 og Voltaire et al, 2017.

² Byggt á vitnisburði rekstraraðila í rekstri skammtímagistingar í Dalabyggð árin 2022 – 2025.

2.2.4 Samfélag og efnahagur

2.2.4.1 Grunnástand

Dalabyggð er víðfeðmt sveitarfélag með dreifðri byggð. Búðardalur er eini þéttbýliskjarni svæðisins. Íbúar í Dalabyggð 642 talsins, 1. janúar 2024, skv. tölum Hagstofunnar (Hagstofa, 2024) og er landbúnaður helsta atvinnugreinin.

Dalabyggð er hluti af átaksverkefni Byggðastofnunar, Brothættar byggðir, þar sem markmiðið er að sporna við viðvarandi fólksfækkun, leiðréttu skekktu aldursdreifingu og auka viðnám gegn áföllum í atvinnulífi. Frá árinu 1998 til 2023 hefur íbúum Dalabyggðar fækkað um 22% (Byggðastofnun, 2024) og helsti veikleiki svæðisins hefur verið skilgreindur sem vöntun á fólki á barneignaaldri (Dalabyggð, 2020). Kúabúum hefur fækkað um helming á stuttum tíma og fjárstofn hefur minnkað umtalsvert síðustu ár. Skv. könnunum mælist nokkur óánægja meðal íbúa t.d. með tekjur, atvinnuúrval, framfærslu, vöruúrval og vegakerfið.

Rafmagnslaust var á svæðinu í 22 klukkustundir, í desember, 2019.

Framkvæmdafé sveitarfélagsins hefur verið um 90 milljón krónur á ári undanfarin ár.

2.2.4.2 Viðmið

- Stefna Dalabyggðar 2019 – 2022.
- Aðalskipulag Dalabyggðar 2020 – 2032.

2.2.4.3 Vænt áhrif

Rannsóknarstofnun Háskólans á Akureyri (RHA) annaðist mat á þeim þáttum sem líklegastir þykja að hafa áhrif á nærsamfélag virkjunarinnar (Jóhannesson, 2023). Hluti af því mati var mat á væntum tekjum sveitarfélagsins á formi fasteignaskatta vegna verkefnisins. Samkvæmt mati RHA má gera ráð fyrir að fasteignaskattar sem greiddir eru til Dalabyggðar vegna Storm I verði um 52 milljónir króna á ári miðað við núverandi verðlag. Ein af forsendum RHA er að hér sé um 80 MW verkefni að ræða. Núverandi hönnun Storm I gerir hinsvegar ráð fyrir 18 vindmyllum sem eru 6,6 MW að afli hver. Samtals er því um að ræða 119 MW virkjun. Miðað við þær forsendur mætti því búast við að fasteignaskattar til Dalabyggðar verði rúmlega 77 milljónir króna á ári á starfstíma verkefnisins. Á 30 ára líftíma orkuversins gera það 2.321 milljón eða tvo milljarða og þrjú hundruð tuttugu og eina milljón.

Rannsókn RHA um vænt samfélagsáhrif Storm I gerir ráð fyrir að um 21% starfsmanna á rekstrartíma vindorkuversins muni velja sér búsetu í Dalabyggð. Gert er ráð fyrir að tekjur starfsmanna væru sambærilegar við tekjur háskólamenntaðra. Miðað við þessar forsendur og hámarks álagningarprósentu yrðu útsvarstekjur sveitarfélagsins um 6,8 milljónir á ári. Að auki er gert ráð fyrir útsvarstekjum vegna tekna maka en þessi liður er ekki magntekinn. Aftur er hér miðað við 80 MW vindorkugarð og því þarf að uppfæra töluna í samræmi við áætlanir um stærð garðsins sem hljóða uppá 119 MW virkjun. Miðað við þessa stærð vindorkuversins yrðu áætlaðar útsvarstekjur 21% starfsmanna á rekstrartíma 10,2 milljónir á ári. Að auki er gert ráð fyrir ómagnteknum útsvarstekjum maka viðkomandi starfsmanna.

Á framkvæmdatíma er í rannsókn RHA gert ráð fyrir að helmingur starfsmanna greiði útsvar til Dalabyggðar. Miðað við sömu uppreikninga vegna uppfærðrar stærðar orkuversins má þá

gera ráð fyrir útsvarstekjum uppá 234 milljónir á framkvæmdatíma (óháð því hversu langur hann verður).

Í rannsókn RHA kemur fram að fjölgun íbúa vegna Storm I muni valda margfeldisáhrifum sem muni styrkja þjónustu og aðra starfsemi á svæðinu, s.s. skóla, heilsugæslu og verslun.

Skv. rannsókn Rannsóknarstofnunar Háskólans á Akureyri (Jóhannesson, 2023) og þeim forsendum sem þar er miðað við, mætti búast við að 424 störf sköpuðust á byggingartíma Storm I og 24 störf árlega á rekstrartíma. Þessar tölur miðast einnig við 80 MW virkjun en í dag er gengið út frá 119 MW virkjun að Hróðnýjarstöðum. Miðað við þær forsendur sem RHA gengur út frá má því gera ráð fyrir að 631 starf skapist á uppbyggingartíma verkefnisins og 36 störf á ári á rekstrartíma m.v. 119 MW virkjun.

Bent hefur verið á að styrkir sveitarfélagsins úr Jöfnunarsjóði muni lækka ef sveitarfélagið eykur tekjur sínar. Þetta er rétt og eðlilegt, á sama hátt og einstaklingur á atvinnuleysisbótum verður fyrir skerðingu á bótunum fái hann tekjur. Ef tekjurnar eru nógu miklar missir hann kannski bæturnar alfarið. Almennt hafa slíkar breytingar verið taldar samfélagslega jákvæðar en ekki neikvæðar enda hafa auknar tekjur meiri áhrif en einungis til skerðingar á greiðslum úr Jöfnunarsjóði s.s. veruleg efnahagsleg margfeldisáhrif inn í samfélagið sem gætu numið um þreföldun á verðmæti skatttekna. Í umræðu um auknar tekjur til sveitarfélaga vegna orkumannvirkja hefur þessu verið nokkuð snúið á haus í almennt umræðu upp á síðkastið.

Samkvæmt upplýsingum sem framkvæmdaraðili hefur fengið frá Innviðaráðuneytinu er skerðing á styrkjum úr Jöfnunarsjóði aldrei króna á móti krónu – þ.e. það er alltaf sveitarfélaginu í hag að auka tekjur sínar.

Þungaflutningar vegna Storm I munu auka álag á vegi en um er að ræða u.þ.b. 0,6% aukningu í þungaflutningum á leiðinni frá Grundartanga til Hróðnýjarstaða – að undanskildum Hjarðarholtsvegi en engar tölur eru til um ekna kílómetra á honum. Fylgt verður leiðbeinginum Vegagerðarinnar sem og reglugerð um hámarks öxulpunga. Gert er ráð fyrir að flutningarnir fari fram að nóttu til og er álag á umferð þannig lágmarkað. Vegir sem lagðir verða á framkvæmdasvæði vegna Storm I munu nýtast sauðfjárbændum á svæðinu sem mun auðvelda smalamennsku. Þá er ljóst að gera þurfi endurbætur á Hjarðarholtsvegi (nr. 587).

Áhrif aukinna umsvifa í sveitarfélaginu á uppbyggingartíma verða eðli málsins samkvæmt einhver á samfélagið og innviði þess. Aukið álag gæti orðið á heilsugæslu og gæti þurft að ráða þar inn fólk til að mæta því álagi, í það minnsta tímabundið á meðan uppbyggingu stendur.

Ekki er gert ráð fyrir auknu álagi á skóla enda langflestir starfsmenn á uppbyggingartíma aðeins tímabundið á svæðinu og því ekki um það að ræða að færa börn á milli skóla. Þá mun hluti þessa starfsfólks búa á svæðinu fyrir og því ekki um aukið álag á skóla að ræða. Líklegt er að í langfæstum, og hugsanlega öllum, tilvikum mun fólk sem vinnur tímabundið að uppbyggingu vindorkuversins ekki flytja með fjölskyldur sínar til Dalabyggðar.

Verslun mun að líkindum aukast, með tilheyrandi auknum aðfangaflutningum. Fyrir brothætta byggð eins og Dalabyggð hljóta þessi áhrif á samfélagið að vera nettó jákvæð þrátt fyrir að eðlilega slitni vegir meira eftir því sem meira er um þá ekið.

Gert er ráð fyrir um 300 starfsmönnum á ári við uppbyggingu vindorkugarðsins en þess ber að gæta að þeir munu ekki vera allir á staðnum í einu, auk þess sem þeir verða flestir staðsettir innan framkvæmdasvæðisins. Álag á innviði mun því dreifast jafnar en tölurnar gætu borið með sér við fyrstu sýn.

Komi til þess að fleiri vindorkugarðar rísi í Dalabyggð munu ofangreind áhrif aukast s.s. álag á heilsugæslu og vegakerfi m.v. að framkvæmdatímar verkefnanna skarist. Þessum áhrifum ætti að vera auðvelt að mæta með ráðningum starfsfólks á heilsugæslu og vegabótum eftir þörfum.

Heildaráhrif aukinna umsvifa í brothættri byggð hljóta að teljast jákvæð, þrátt fyrir að mæta þurfi nýjum áskorunum því tengdu til skemmri eða lengri tíma.

Dalabyggð er að stórum hluta kalt svæði og ábati þess að fá rafmagnsframleiðslu í héraðið því ótvíráður og mikill. Orkuöryggi svæðisins mun stórukast.

Þar sem rafmagn flæðir um raflínur eins og vatn um vatnspípur þá njóta þeir sem eru í nálægð við raforkuframleiðsluna öryggis við aðstæður þar sem rafmagn fer af vegna bilana sem geta verið nær eða fjær sveitarfélaginu. Rafmagnið flæðir þá frá uppsprettunni fyrst til þeirra sem næstir eru .

Raforkuframleiðsla í Dalabyggð myndi þannig stórauka raforkuöryggi svæðisins.

Í kerfisáætlun Landsnets árið 2021 kemur fram að:

*"Vindorkugarður nálægt Glerárskógum (Hróðnýjarstöðum) er á undirbúningsstigi. Í þeim valkostum þar sem Vesturland er tengt inn í Glerárskóga gæti hann haft umtalsvert jákvæð áhrif á afhendingaröryggi á Vesturlandi og þá sérstaklega á Snæfellsnesi."*³ ,

Þá eru ekki taldar líkur á að Storm I muni valda ósættanlegu rofi í nærsamfélagi verkefnisins heldur þvert á móti taldar líkur á að verkefnið verði eðlilegur hluti af atvinnuumhverfi svæðisins og lyftistöng fyrir það með margbættum jákvæðum áhrif á samfélagið. Almennt eru stórar byggingarframkvæmdir umdeildar, ágæt dæmi um þetta eru t.d. Akureyrarkirkja, Ráðhús Reykjavíkur og Kárahnjúkavirkjun, þær tvær síðari eru líklega tvær af umdeildustu framkvæmdum síðari ára. Öll verkefnin voru þó byggð og hafa orðið hluti af íslenskum veruleika. Ekki er að sjá að deilur um verkefnin hafi haft slík áhrif á nærsamfélög þeirra að varanlegur skaði hafi hlotist af. Þá er erfitt að horfa framhjá þeim jákvæðu áhrifum sem verkefnin hafa haft á þróun viðeigandi samfélaga.

³ Sjá bls 43, <https://www.landsnet.is/library?itemid=9b6dfde6-4b6e-45ee-8746-dad540ced29a>

2.2.4.4 Óvissa

Óvissa í mati á væntum samfélagsáhrifum snýr ekki síst að aðferðum útreikninga á þeim sköttum sem Storm I mun greiða til sveitarfélagsins. Telja verður nokkrar líkur til þess að lögum um þessi mál verði búið að breyta þegar Storm I rís og sveitarfélagið beri enn meira úr býtum en undir núverandi reglum, sem þó skiptir tugum milljóna nettó tekjuaukning á ári en tekjuaukningin mun því sem næst tvöfalda framkvæmdafé sveitarfélagsins.

2.2.4.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir að samfélagsleg áhrif verði vöktuð með formlegum hætti en leitast verður við að leysa eins fljótt og auðið er þau vandamál og ágreining sem upp kann að koma vegna Storm I. Þá stefnir StormOrka á að verða virkur þátttakandi í nærsamfélaginu.

2.2.4.6 Mótvægisáðgerðir

Fyrirhugað er að sinna stöðugri upplýsingagjöf til samfélagsins á framkvæmdatíma með tilkynningum um fyrirhugaðar framkvæmdir í gegnum vefsíðu verkefnisins. Talið er að vindorkugarðurinn muni veita mikilvægt mótvægi gegn þeim alvarlegu ógnum sem steðja að búsetuskilyrðum svæðisins í formi fólksfækkunar, launatekna, atvinnumöguleika og framfærslu eins og fram kemur í fyrrgreindri skýrslu S.S.V. Greint er frá mótvægisáðgerðum vegna ásynðar í kafla 6.6.6.

2.2.4.7 Vægi áhrifa

Búist er við margþættum samfélagsáhrifum vegna Storm I sem að langmestu leyti verða jákvæð.

Bein jákvæð, varanleg (yfir líftíma orkugarðsins) áhrif verða á tekjur sveitarfélagsins og bein, jákvæð, tímabundin og varanleg áhrif verða á fjölda starfa. Óbein, jákvæð, bæði tímabundin og varanleg áhrif verða vegna margeldisáhrifa af starfsemi tengdri Storm I.

Storm I mun hafa bein, varanleg og jákvæð, langtímaáhrif á vegagerð og ekki er gert ráð fyrir að flutningar vegna Storm I muni stytta líftíma vega umfram það sem hefðbundnar áætlanir gera ráð fyrir. Vegna vandamála í vegainniðum s.s. vegna blæðingar malbiks, mun verkefnið hafa jákvæð áhrif á styrkingu og uppbyggingu vegakerfis svæðisins enda þurfa flutningar aðfanga að styðjast við sterkt vegakerfi.

Verkefnið mun hafa bein, varanleg, langtíma, jákvæð áhrif á orkuöryggi svæðisins og nærliggjandi svæða, s.s. Snæfellsness.

Jákvæð áhrif vindorkuversins munu því ná til fjölda fólks, sérstaklega fólksins sem býr í sveitarfélaginu en mun þó líklega einnig ná til nærliggjandi sveitarfélaga í gegnum margfeldisáhrif og tekjur til verktaka sem greiða skatta sína þar. Þá mun verkefnið hafa jákvæð áhrif á hagstjórn landsins t.d. í gegnum bættan vöruskiptajöfnuð enda hægt að auka innlendra framleiðslu með þeirri orku sem fæst frá vindorkugarðinum.

Verkefnið mun hafa bein, varanleg, langtíma, jákvæð áhrif á orkuöryggi svæðisins og landsins alls og er í samræmi við stefnu Dalabyggðar og átaksverkefnisins Brothættra byggða um að sporna við viðvarandi fólksfækkun í sveitarfélaginu.

Storm I er framkvæmd sem hefur slagkraft til að snúa við þeirri neikvæðu samfélagslegu þróun sem komið hefur Dalabyggð inn í verkefni um brothættar byggðir. Sem slíkt er verkefnið ómetanlegt fyrir svæðið.

Heildaráhrif á samfélag og efnahag eru í ljósi ofangreinds metin **verulega jákvæð**.

2.2.5 Fornleifar

2.2.5.1 Grunnástand

Svæðið sem rannsakað var er um þrefalt stærra endanlegu iðnaðarsvæði. Fjöldi fornminja innan og utan iðnaðarsvæðisins endurspeglar stærðir svæðanna ágætlega en 31 minjar fundust á rannsóknarsvæðinu og þar af voru 9 innan iðnaðarsvæðisins.

Samtals voru 31 fornleifar/minjar skráðar í tengslum við vettvangskonunina. Engar friðlýstar fornleifar fundust en fimm fornleifar töldust hafa hátt minja- og varðveislugildi, en það eru minjar selja sem líklega eru Heimstasel, Miðsel og Fremstasel. Þær eru allar utan framkvæmdasvæðis.

2.2.5.2 Viðmið

- Lög um menningarminjar nr. 80/2012

2.2.5.3 Vænt áhrif

Engar friðlýstar fornleifar eru í landi Hróðnýjarstaða. Að langmestu leyti er ekki vænst neinna áhrifa á fornleifar á framkvæmdasvæðinu. Á þessu er ein undantekning, gamall stígur eða slóði, kallað "gata" í fornleifaskráningu Fornleifafræðistofunnar. Bæði minja- og varðveislugildi slóðans eru metin lítil. Áhrif á slóðann, sem áætlað er að þvera með vegi, verða bein, nokkuð neikvæð og varanleg en óveruleg. Sótt verður um viðeigandi leyfi hjá Minjastofnun Íslands sem mun setja þá skilmála sem stofnuninni þykja nauðsynlegir í því sambandi.

Þá þarf að fara inn fyrir hið 15 metra helgunarsvæði minja nr. 82 sem er varða með lítið (3) minja- og varðveislugildi. Girt verður utan um vörðuna með flagglínunum og þess gætt að henni verði ekki raskað þó unnið sé í nálægð við hana.

Önnur varða, númer 94 er inná svæði sem ætlað er til námuvinnslu. Varða þessi er yngri en 100 ára og því ekki friðuð. Ekki er víst að raska þurfi minjunum en það veltur á hvernig náman verður nýtt. Varðan er í um 79 m. fjarlægð frá svæði sem vitað er að mun raskast en óvíst er hversu nálægt verður farið við nýtingu námunnar. Leitast verður við að raska minjunum ekki. Girt verður í kringum vörðuna með flagglínunum.

2.2.5.4 Óvissa

Ekki er gert ráð fyrir mikilli óvissu í skráningu á fornleifum en þó er aldrei hægt að fullyrða um að allar minjar hafi fundist. Finnist óskráðar minjar á meðan framkvæmdum stendur verður tilkynnt um slíkt til Minjastofnunar Íslands í samræmi við 24. grein laga um menningarminjar nr. 80/2012.

2.2.5.5 Vöktun

Ekki er gert fyrir vöktun vegna forleifa en fyllstu varúðar verður gætt í umgengni nálægt skráðum minjum.

2.2.5.6 Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir vegna fornminja felast í því að staðsetning vindmylla er ákveðin útfrá fornleifum svo þeim verði ekki raskað. Aðrar mótvægisáðgerðir felast í því að girða af fornminjarnar sem eru innan við 10 metra frá rasksvæði með flagglínum þeim til auðkenningar. Haft verður samráð við Minjastofnun um þessa þætti.

2.2.5.7 Vægi áhrifa

Heildarmat á væntum áhrifum á fornminjar er að þau verði **óveruleg**.

2.2.6 Fuglar

2.2.6.1 Grunnástand

Við mat á grunnástandi fuglalífs á framkvæmdasvæðinu fannst lítið af nýtilegum eldri gögnum af rannsóknum á svæðinu. Gögn frá GPS senditækjum sem sett hafa verið á unga haferni sýna þó að helstu flugleiðir þeirra liggja ekki um framkvæmdasvæðið heldur meðfram ströndum Breiðarfjarðar annars vegar og hinsvegar með Laxá í Dölum.

Rannsóknir voru gerðar yfir rúmlega tveggja ára tímabil á svæðinu með sjónarhólmælingum, þéttleikarannsóknum og ratsjarmælingum sem fléttað er saman við sjónarhólmælingar.

2.2.6.2 Viðmið

- Lög um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum nr. 64/1994
- Staða á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2023b).
- Hvort tegundin er skráð á endurskoðaðan 1. viðauka Bernarsamningsins (European Environment Agency 2023).
- Hvort tegundin telst ábyrgðartegund Íslands, þ.e. ef 20% eða meira af Evrópustofni nýti Ísland til varps eða komi reglulega við hér á ferðum sínum (Náttúrufræðistofnun Íslands 2023a).

2.2.6.3 Vænt áhrif

Niðurstöður rannsókna á vænt áhrif af Storm I vindorkugarði StormOrku benda til að ekki séu líkur á að tilkoma orkuversins hafi áhrif á stofnstærðir tegunda á héraðs- eða landsvísu.

Útsýnismælingar bentu ekki til að farfuglar beindu fari sínu gegnum svæðið svo vænta mætti mikillar umferðar viðkvæmra tegunda á fartíma. Mestar líkur eru á að fuglarnir á svæðinu séu að mestu staðbundnir, þ.e. með hreiður á eða nálægt framkvæmdasvæðinu.

Útsýnismælingar gáfu ekki til kynna að búast mætti við miklu flugi viðkvæmra tegunda að nóttu til.

Þéttleikarannsóknir benda til þéttleika uppá 134 pör/km² á framkvæmdasvæðinu. Þéttleiki á svæðinu er lægri en almennt gengur og gerist á láglandi. Þéttleiki heiðlóu var þó meiri og lóupræls svipaður.

Ef tekið er tillit til hönnunar Storm I eru gróin svæði um 20% af því svæði sem fer undir innviðina og má því gera ráð fyrir að fjöldi hreiðra sem verði fyrir raski séu um 7 talsins. Þar af má gera ráð fyrir að flest þeirra yrðu þúfuttittlinga eða um 3 talsins, þar næst hreiður lóupræls og heiðlóu 1 fyrir hvora tegund. Þá má búast við einhverri forðun, þá helst á uppbyggingartíma sem nær yfir um tveggja ára tímabil.

Þrátt fyrir að mófuglar og aðrir staðbundnir fuglar geti orðið fyrir beinum, neikvæðum áhrifum af framkvæmdunum s.s. vegna búsvæðamissis eða forðunar er í langflestum tilfellum um að ræða stofna sem eru stórir á landsvísu og/eða eru almennt ekki viðkvæmir fyrir röskun, s.s. heiðlóa og lóupræll.

Af viðkvæmustu tegundum svæðisins eins og himbrima, álft og haförnum benda rannsóknir ekki til að þessar tegundir eigi óðul á framkvæmdasvæðinu.

Niðurstöður reiknilíkans bentu til að heildarfjöldi áfluga meðal algengustu umferðarfuglanna gætu orðið 86 á birtutíma á tímabilinu mars til nóvember ár hvert eða 132 ef gert er ráð fyrir jafnmikilli umferð að nóttu sem degi. Með umferðarfuglum er átt við fugla aðra en óðalsbundna mófugla. Flest áflug reiknuðust fyrir heiðlóu eða 35 talsins. Gera má ráð fyrir að aðrar tegundir sem helst lendi í áflugi á ferð sinni um fyrirhugað vindorkuver verði spói, svartbakur, hrafn, þúfuttittlingur og snjótittlingur. Ekki er talið að möguleg afföll þessara tegunda vegna vindorkuversins hafi áhrif á stofna þeirra, hvorki á héraðs- eða landsvísu

Gera má ráð fyrir að himbrimar og hafernir lendi í áflugi við vindmyllur fyrirhugaðs vindorkuvers að Hróðnýjarstöðum. Báðar tegundirnar eru á válista, stofnar þeirra eru litlir hér á landi og viðkoma hæg. Áflugsmat sem byggir á dagumferð gerir ráð fyrir tveimur áflugum himbrima á ári. Áflugsmat hafarna byggir á tiltölulega fáum flugferlum og óvissa því mikil en niðurstaðan var 0,6 áflug á birtutíma yfir 9 mánaða tímabil.

Ekki er talið líklegt að áflug af þeirri stærðargráðu sem fram komu í rannsókninni geti ein og sér valdið fækkun hjá stofnum þessara tveggja tegunda.

2.2.6.4 Óvissa

Það er mat sérfræðinga sem sáu um árekstrarmat að sú aðferð sem notuð var við rannsóknir vegna Storm I sé ein sú nákvæmasta sem völ er á. Óvissa er þó þrátt fyrir allt alltaf til staðar við líkanagerð sem byggir á fáum föstum og mörgum breytum sem byggja á ýmskonar áætlunum og meðaltalstölum. Rannsakendur reyna iðulega að eyða óvissu eftir fremsta megni eða leiðréttu eftir því sem þeir telja eðlilegast. Í fuglarannsóknum vegna Storm I var almennt leiðrétt uppávið, þ.e. þannig að árekstrarhætta var ofmetin frekar en vanmetin. Þannig er leitast við að láta náttúruna njóta vafans, frekar en hitt.

Hætta á árekstrum fugla við vindmyllur er metin umtalsvert hærri fyrir Storm I en aðra vindorkugarða sem eru í þróun á sama svæði. Fyrir þessu liggja engar sjáanlegar ástæður aðrar en ólíkar forsendur eða aðferðir við matið. Þetta er bagalegt. Af þessum sökum er ekki hægt að útiloka að árekstrarmat Storm I sé ofátælað. Ofaná þetta bætist að nú ert gert ráð fyrir 18 vindmyllum að Hróðnýjarstöðum en þegar lagt var að stað með ratsjárrannsókn NNA var gert ráð fyrir 20 vindmyllum. Þar er því ofátælað um 10%. Þá var rannsóknarsvæðið mun

stærra en framkvæmdasvæðið þar sem vindmyllur Storm I munu standa og er mögulegt að það hækki áætlaða árekstrartíðni eitthvað.

Óvissa í niðurstöðum ýtir undir þörfina á vöktun, enda má með henni fá staðfestingu á hvort um skekkju í niðurstöðum árekstrarmats sé að ræða – og þá hver hún er.

2.2.6.5 Vöktun

Vöktun með áhrifum Storm I á fugla verður á formi talningar dauðra fugla innan vindorkugarðsins. Gengið verður um svæðið vikulega frá vori fram á vetur og dauðir fuglar taldir. Með þeim gögnum sem fást úr talningunum má öðlast betri skilning á árekstrarhlutfalli eftir að vindorkuverið hefur hafið starfsemi og hvaða tegundir það eru sem eru í mestri hættu. Með þessum upplýsingum má aðlaga betur og endurhanna mótvægisáðgerðir til að þær nái sem mestum árangri eftir að vindorkuverið er byggt. Tíðni vöktunar verður endurskoðuð í ljósi niðurstaðna eftir tvö ár í rekstri orkuversins.

2.2.6.6 Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir munu felast í því að leitast verður við að koma í veg fyrir árekstra með notkun þar til gerðs kerfis sem byggir á gervigreindarstýrðum myndavélum sem geta gefið frá sér hljóðmerki til að fæla fugla frá áflugi. Kerfið getur einnig stoppað snúning hverfils og/eða snúið spöðum. Kerfið hefur mikla nákvæmni og getur greint tegundir á allt að 1500 metra færi. Áætlað er að með kerfinu megi koma nánast alfarið í veg fyrir áflug mikilvægra tegunda s.s. hafarna og himbrima.

Mótvægisáðgerðir munu einnig felast í endurheimt vistkerfa, þá helst votlendis, í samræmi við stærð svæðis sem raskast eins og fram kemur í kafla 6.12.3 um vænt áhrif á gróður.

Mótvægisáðgerðir verða endurhannaðar og auknar ef ástæða er talin til miðað við niðurstöður talninga á dauðum fuglum innan vindorkugarðsins. Talningar munu hefjast um leið og framleiðsla hefst og mun fara fram apríl – nóvember.

2.2.6.7 Samlegðaráhrif

Einu opinberu gögnin sem liggja fyrir og nýtast til útreikninga á samlegðaráhrifum eru umhverfismatsskýrslur fyrir áætlaða vindorkugarða í Garpsdal og að Sólheimum.

Þær tvær tegundir sem metnar eru viðkvæmastar fyrir vindorkugarði að Hróðnýjarstöðum eru himbrimi og haförn. Árekstarmöt Sólheima og Garpsdals bæta litlu sem engu við áætlaða árekstra himbrima við vindmyllur Storm I svo gera má ráð fyrir að þeirri tegund sé ekki hættu búin vegna samlegðaráhrifa þessara verkefna.

Uppreiknuð samlegðaráhrif á hafarni vegna þessara þriggja verkefna, miðað við uppgefnar forsendur, eru 1,1 árekstrar á ári. Matið tekur ekki til mótvægisáðgerða. Ekki er að búast við að árekstartíðni sem þessi hafi áhrif á viðkomu stofnsins og með mótvægisáðgerðum ætti að vera hægt að lækka þessa tölu enn frekar. Árekstrarhætta vegna samlegðar er því metin óveruleg.

Hvað varðar búsvæðatap, truflana- og tilfærsluáhrif er ekki búist við samlegðaráhrifum vegna fjarlægðar milli verkefnanna.

2.2.6.8 Vægi áhrifa

Vænt áhrif á fuglalíf vegna Storm I eru bein, nokkuð neikvæð og varanleg en óveruleg að því leyti að ekki er talið að stofnstærðir á landsvísu verði fyrir áhrifum.

Skv. lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum, eru allir villtir fuglar á Íslandi friðaðir, sbr. 6. gr., 1. mgr. Friðun er, skv. lögunum, skilgreind sem: *“...bann við veiðum og öðrum aðgerðum sem geta aukið vanhöld eða dregið úr viðkomu dýra af tiltekinni tegund.”*

Miðað við ofangreindar rannsóknir á fuglalífi rannsóknasvæðisins eru ekki taldar líkur á að Storm I vindorkugarðurinn muni hafa áhrif á viðkomu fuglategunda, jafnvel þó að áflug verði í líkingu við niðurstöður spálíkans.

Með notkun gervigreindartækni og myndavéla með hljóðbúnaði er gert ráð fyrir að draga megí mjög verulega úr árekstrum fugla. Þá er gert ráð fyrir að viðkvæmar tegundir eins og haförn og himbrimi verði nánast úr allri hættu á að verða fyrir höggi frá spöðum vindmyllanna. Samkvæmt mati sérfræðinga er þess ekki vænst að Storm I muni hafa áhrif á stofnstærðir fugla. Ofangreind skilgreining laga um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum sem er helsta viðmiðið í þessu samhengi virðist helst miða að því að vernda stofnstærðir. Í þessu ljósi eru vænt áhrif Storm I á fuglalíf því óveruleg. Þrátt fyrir það verður sá fjöldi fugla sem árekstrarmat gerir ráð fyrir að fljúgi á myllurnar, þegar ekki er tekið tillit til mótvægisáðgerða, óneitanlega neikvæður og því verður reynt að koma í veg fyrir fugladauða eftir megni með ofangreindum mótvægisáðgerðum sem verða endurhannaðar byggt á niðurstöðum vöktunar.

Samlegðaráhrif gætu helst orðið á haferni en með mótvægisáðgerðum er áætlað að þeim áhrifum sé meira og minna eytt, þ.e. hluta Storm I í þeim. Að auki munu mótvægisáðgerðir við áætlaðan vindorkugarð Qair við Sólheima notast við myndavélar og hljóðbúnað til að koma í veg fyrir árekstrarhættu. Áætlaður vindorkugarður EM Orku í Garpsdal virðist skv. árekstrarmati Náttúrustofu Austurlands vera lítið útsettur fyrir hættu á áflugi. Þetta þrennt gerir það að verkum að búast má við að samlegðaráhrif af þessum þremur verkefnum – skyldu þau öll rísa - verði lítil sem engin.

Heildaráhrif á fugla eru því metin bein og neikvæð en í tilliti til fuglastofna geta þau ekki talist varanleg eða óafturkræf. Svæðið er ekki skilgreint sem mikilvægt fuglasvæði og telst því trauðla viðkvæmt. Þá eru áhrifin mjög staðbundin enda eins og áður segir ekki vænst áhrifa á lands- eða héraðsvísu. Áhrifin eru í ósamræmi við stefnu stjórnvalda um almenna friðun fugla en í samræmi við og innan skilgreinda marka um áhrif á vanhöld og viðkomu.

Í ljósi ofangreinds eru vænt áhrif á fugla metin **nokkuð neikvæð**.

2.2.7 Gróður

Náttúrustofa Vestfjarða annaðist kortlagningu gróðurs vegna Storm I vindorkugarðsins. Vettvangsferð var farin síðla sumars 2018, en þá er gróður á þessu svæði á heppilegu þroskastigi til að meta hann.

Mat á væntum áhrifum Storm I á gróður var metið af Náttúrustofu Austurlands (NA) árið 2025. Verkkaupi útvegaði landupplýsingar gróðurkorts og fyrirhugaðra framkvæmda. Til þess að geta metið verndargildi gróðurfars svæðisins var kortlögðum gróðurlendum umbreytt yfir í vistgerðir skv. leiðbeiningum Náttúrufræðistofnunar (NÁTT) (Ottósson et al, 2016). Við úrvinnslu landupplýsinga voru vistgerðir sem kæmu til með að raskast vegna framkvæmda klipptar út m.v. mörk þeirra (Jóhannesson, 2025) og umfang þeirra reiknað í forritinu QGIS 3.22 (QGIS Development Team, 2023). Allir frekari útreikningar voru gerðir í R (R Core Team, 2023).

NÁTT hefur flokkað æðplöntutegundir eftir algengi og metið verndargildi þeirra skv. þeirri flokkun (Kristinsson et al, 2007). Til þess að meta verndargildi tegunda á fyrirhuguðu rannsóknarsvæði var tegundalisti úr skýrslu NAVE (Sturlaugsdóttir & Albertsdóttir, 2018) skoðaður m.t.t. algengimats NÁTT, en í skýrslunni kom fram að engin tegundanna sem skráð var á svæðinu væri friðuð eða á valista æðplantna (Auglýsing um friðun æðplantna, mosa og fléttu, 2021; NÁTT, 2018).

2.2.7.1 Grunnástand

Algengasta gróðurlendið á svæðinu er fjalldrapamói þar sem fjalldrapi (*Betula nana*) er ríkjandi tegund með krækilyngi (*Empetrum nigrum*) og bláberjalyngi (*Vaccinium uliginosum*). Lyngmóar eru einnig nokkrir en þar er krækilyng ríkjandi og fjalldrapi og bláberjalyng einnig áberandi tegundir. Votlendi er um 44% af öllu gróðurlendi á svæðinu. Mýrarnar eru af fjórum gerðum. Mýrastör (*Carex nigra*) er í öllum mýrunum og með henni ýmist fjalldrapi, klófífa (*Eriophorum angustifolium*) og tjarnarstör (*Carex rostrata*) og sumstaðar allt í bland. Á tveimur svæðum eru flóar annars vegar með klófífu sem ríkjandi tegund og hins vegar með tjarnarstör. Mosi með smárunnum þ.e. krækilyngi, grasvíði (*Salix herbacea*) og bláberjalyngi er algengt gróðurlendi á svæðinu, aðallega upp á holtum og þá sérstaklega á austanverðu svæðinu. Þó nokkur hluti af mosapembunni er með skerta þekju. Hreinir melar og melar með litlum gróðri t.d. þar sem holtasóley (*Dryas octopetala*) eru ríkjandi eru aðallega um miðbik svæðisins.

2.2.7.2 Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Evrópski Bernarsamningurinn
- Valisti plantna frá 2018

2.2.7.3 Vænt áhrif

Framkvæmdin mun hafa bein, nokkuð neikvæð áhrif á gróðurþekju framkvæmdasvæðisins. Áhrifin eru þó að mestu afturkræf og felast fyrst og fremst í þeim vegum sem lagðir verða, og í minna mæli því svæði sem fer undir undirstöðupalla og kranaplön.

Sá jarðvegur sem verður fjarlægður verður nýttur til að þekja undirstöðupalla og sá jarðvegur sem gengur af verður svo nýttur til að græða upp mela og önnur gróðursnaud svæði innan og við rannsóknarsvæðið. Þar má því búast við beinum, jákvæðum og varanlegum umhverfisáhrifum af þeim framkvæmdum.

Votlendi njóta sérstakrar verndar skv. 61. gr., a. lið Náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Slíkum svæðum skal ekki raska nema brýna nauðsyn beri til. Í ljósi mikilvægis framleiðslu á umhverfisvænni grænni orku á jarðfræðilega öruggum svæðum fyrir íslenskt samfélag

verður að líta svo á að hér beri brýna nauðsyn til enda ljóst að orkuskortur ríkir í landinu sem hefur birst í raforkuskerðingum undanfarin fimm ár og að svæðið er afar hentugt fyrir raforkuframleiðslu með vindorku. Við hönnun vindorkugarðsins hefur verið leitast við að lágmarka rask á votlendi. Gert er ráð fyrir að við framkvæmdina muni 5,1 hektarar af votlendi raskast sem áætla má að sé um 0,9% af votlendi athugunarsvæðisins og 0,0006% af votlendi Íslands.

Flatarmál rasksvæða var samtals 44,1 ha, eða rúm 3% rannsóknarsvæðis. Innan rasksvæða höfðu fjalldrapamóavist og hraungambravist mesta þekju, eða um 66% samtals. Vistgerðir með lágt verndargildi þöktu rúmlega helming rasksvæðis.

Vegna fyrirhugaðra framkvæmda stendur til að breikka veginn frá Vestfjarðarvegi rétt norðan Búðardals og að Hróðnýjarstöðum. Heildarflatarmál rasksvæðis vegna framkvæmda að teknu tilliti til breikkunar vegar utan rannsóknarsvæðisins væri skv. því um 51 ha.

Þó rannsóknarsvæðið einkennist að stórum hluta af votlendi með mjög hátt verndargildi er meira en 85% rasksvæðis staðsett í vistgerðum með lágt og miðlungs verndargildi. Mósaík vistgerða á svæðinu er hins vegar margslungin og því ekki hjá því komist að framkvæmdir raski vistgerðum með hátt og mjög hátt verndargildi. Mósaíkin endurspeglar auk þess fjölbreytni búsvæða á landinu. Af þessum sökum var gildi vistgerða metin miðlungs. Mó- og moslendisvistgerðir þöktu um 70% rasksvæðis. Viðkvæmni var því metin miðlungs.

Bein áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á vistgerðir verða t.d. við byggingu mannvirkja og lagningu nýrra vega og teljast þau áhrif varanleg. Með annars vegar umfang fyrirhugaðrar framkvæmdar í huga og hins vegar verndargildi vistgerða á rasksvæði voru bein áhrif á vistgerðir metin miðlungs. Með tilliti til þess að rasksvæði er að mestum hluta á þurrlendi voru óbein áhrif metin nokkuð lítil. Varanleiki rasks yrði mikill á mannvirkjasvæðum en minni á öðrum rasksvæðum og var því metinn miðlungs.

Votlendissvæði sem eru 2 ha að stærð eða stærri njóta sérstakrar verndar skv. lögum um náttúru- vernd (nr. 60/2013). Alls voru 5,2 ha eða um 12% rasksvæðisins votlendi, að mestu leyti starungsmýravist (11,3%). Nánast allt svæðið var hluti af votlendissvæðum sem voru stærri en 2 ha, en aðeins 0,04 ha eða <1% þess var á minni, afmörkuðum votlendissvæðum.

Rasksvæðið fer að hluta yfir mjög stórt samfelldt votlendissvæði, sem skv. kortlagningu NÁTT á lítt röskuðum votlendissvæðum (2019) er 2.342 ha (Mynd 75). Auk þess fer það að hluta yfir tvö minni votlendissvæði, annað þeirra 9 ha og hitt 3 ha. Viðamikla votlendið sem um ræðir er í raun fimmta stærsta samfellda svæðið sem skráð er í gagnagrunni NÁTT yfir votlendi sem nýtur sérstakrar verndar, rúmlega 23 km² að stærð (NÁTT, 2019). Gildi þess telst því hátt. Votlendið er frá því að vera deigt til blautt og þýft mýrlendi (starungsmýravist) til þess að vera mjög eða forblautir flóar með tjörnum (tjarnastararflóavist og brokflóavist). Viðkvæmni er því einnig metin há.

Fyrirhugaðar framkvæmdir kæmu til með að raska rúmlega 5 ha þessara stóru votlendissvæða, sem nemur aðeins 0,2% heildarflatarmáls þeirra. Raskið yrði þó ekki allt á einum stað heldur nokkuð dreift um þau og bein áhrif á votlendi sem njóta sérstakrar verndar voru því metin miðlungs. Rask á stórum, lítt röskuðum votlendissvæðum getur haft

talsverð meiri óbein áhrif á gildi þeirra en flatarmál rasksvæðis segir til um, t.d. vegna uppbrots svæðisins og mögulegra breytinga á vatnsbúskap. Votlendið sem um ræðir er eitt af stærstu samfelldu votlendissvæðum landsins (NÁTT, 2019) og óbein áhrif voru því metin nokkuð mikil. Áætlaður varanleiki áhrifa af raski á stórum, samfelldum votlendissvæðum var mikill, þar sem þau teljast röskuð á meðan mannvirki standa og áhrifa þeirra gætir.

Af þeim 106 tegundum æðplantna sem skráðar voru á framkvæmdasvæðinu (Sturlaugsdóttir & Albertsdóttir, 2018) finnast 103 víðast hvar og eru yfirleitt mjög algengar (algengimatsflokkur: 1). Engin af skráðum tegundum var friðuð eða á válista (Auglýsing um friðun æðplantna, mosa og fléttna, 2021; NÁTT, 2018). Vegna stærðar svæðisins getur tegundafjölbreytni talist miðlungs. Viðkvæmni gróðurs eykst með aukinni hæð yfir sjávarmáli (Arnalds et al, 2023) og rannsóknarsvæðið er í um 100–200 m h.y.s. Með ofantalið í huga var gildi æðplantna og viðkvæmni metin nokkuð lág.

Bein áhrif á æðplöntur við hvers konar framkvæmdir verða þegar land raskast og fer undir mannvirki, á meðan óbein áhrif geta verið ýmis konar, t.d. vegna breytinga á grunnvatnsstöðu lands, mengunar eða útbreiðslu framandi ágengra tegunda (Theodórsdóttir et al, 2005). Vegna umfangs fyrirhugaðra framkvæmda voru bein áhrif og varanleiki metin miðlungs. Óbein áhrif voru metin nokkuð lítil en tekið skal fram að þá er gengið út frá því að möguleg útbreiðsla framandi ágengra tegunda sé vöktuð og gripið sé til viðeigandi mótvægisáðgerða eftir þörfum.

2.2.7.4 Óvissa

Óvissa er ekki talin leika stórt hlutverk í mati á áhrifum á gróður.

2.2.7.5 Vöktun

Leitast verður við að græða ógróin svæði rannsóknarsvæðisins og verður svæðið því vaktað óformlega í því samhengi, þ.e. m.t.t. árangurs uppgræðsluáðgerða. Þá verður fylgst með mögulegri útbreiðslu framandi ágengra tegunda.

2.2.7.6 Mótvægisáðgerðir

Helstu mótvægisáðgerðir er snúa að gróðri felast í hönnun, en vindorkugarðurinn hefur verið hannaður m.a. útfrá gróðurkorti Náttúrustofu Vestfjarða með það fyrir augum að lágmarka rask á viðkvæmustu svæðum. Þá verður leitast við að græða ógróin svæði innan rannsóknarsvæðisins. Votlendi sem tapast verður bætt með endurheimt votlendis af sambærilegri stærð innan sveitarfélagsins í samstarfi við sveitarstjórn. Stuðst verður við leiðbeiningar Landgröðslunnar frá 2021, Skipulagsstofnunar frá 2019 og Umhverfisstofnunar frá 2006, við þá framkvæmd.

2.2.7.7 Vægi áhrifa

Áhrif á vistgerðir verða bein, neikvæð og varanleg en afturkræf að mestu. Áhrifin eru staðbundin og takmarkast við tiltölulega umfangslítið svæði. Vægi áhrifa á vistgerðir er metið nokkuð neikvætt.

Áhrif á votlendi eru talin verða bein og óbein, neikvæð, varanleg en líkast til afturkræf. Raskað votlendi getur ekki talist umfangsmikið en viðkvæmni votlendisins er mikil enda nýtur það sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum og ber að forðast að raska því nema brýna nauðsyn beri til. Í því ljósi verður að líta til mikilvægis grænnar raforkuframleiðslu

m.t.t. þjóðaröryggi, loftslagsöryggis og í samfélagslegu tilliti. Vægi áhrifa á votlendi er metið talsvert neikvætt.

Áhrif á æðplöntur eru talin verða að mestu bein, neikvæð og varanleg en afturkræf. Áhrifin eru staðbundin og takmarkast við tiltölulega lítið svæði. Vægi áhrifanna er metið nokkuð neikvætt.

Heildarmat á vægi áhrifa þarf að líta til ofangreindra þriggja þátta. Tveir hljóta vægiseinkunina nokkuð neikvæð áhrif og einn talsvert neikvæð. Vægi votlendis vegur þó þyngra vegna hinnar sérstöku verndar sem það nýtur. Þó má einnig líta til þess að 85% rasksvæðis er staðsett í vistgerðum með lágt og miðlungs verndargildi sem sýnir að vel hefur tekist við að hanna innviði vindorkuversins framhjá viðkvæmustu svæðunum – þannig hefur verið forðast að raska votlendissvæðum í samræmi við 3. mgr., 61. gr. náttúruverndarlaga. Þá er lítið til mikilvægis raforkuframleiðslu í samfélagslegu tilliti og því lítið svo á að hér sé um brýna nauðsyn að ræða sem temprar þá vernd sem votlendi njóta enda framkvæmdin í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um að auka orkuöflun, eins og kemur fram í 6. lið stefnuyfirlýsingar ríkisstjórnarinnar frá 21. desember 2024. Í þessu ljósi er heildarvægi áhrifa á gróður metið **nokkuð neikvætt**.

2.2.8 Jarðminjar

2.2.8.1 Grunnástand

Berggrunnur svæðisins er frá tertíer tíma, líklega á milli 6 – 7 milljón ára gamall. Fornar megineldstöðvar eru skammt norðan við og einnig sunnan við svæðið, það eru Hvammseldstöðin í norðri en Reykjadal- og Laugardalseldstöðvarnar sunnan við. Á loftmynd virðist þó svæðið fremur einsleitt eins og tertíer jarðlagastaflinn er almennt utan megineldstöðva.

2.2.8.2 Viðmið

- Lög um náttúruvernd, 60/2013.

2.2.8.3 Vænt áhrif

Innan fyrirhugaðs vindorkugarðs eru engar jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum. Svæðið er tiltölulega einsleitt og jarðfræðileg fjölbreytni lítil. Helstu áhrif á jarðfræðilega þætti eru vegna efnistöku en áætlað er að vinna þurfi um 187.000 m³ af föstu bergi úr tveimur námum á svæðinu, um 8.000 m³ úr námu í Hjarðarholti og um 5.000 m³ úr skeringum, eins og kemur fram í kafla 5.2. Helstu umhverfisáhrif vegna efnistökkunnar eru talin verða sjónræn en þau eru þó talin verða í lágmarki sökum legu lands og staðsetningar náma. Námunar eru ekki á landi sem hefur hátt verndargildi og ekki er talið að hún hafi alvarleg áhrif á svipmót landslagsheildar enda námurnar í vari frá helstu sjónlínunum.

Önnur jarðfræðileg áhrif gætu orðið vegna festinga akkera vegna slíkra undirstaða en þær eru boraðir í fast berg. Umhverfisáhrif þessa eru þó talin algjörlega minniháttar.

Framkvæmdir á svæðinu koma ekki til með að hafa áhrif á vatnsstöðu tjarna og ólíklegt þykir að framkvæmdir á svæðinu komi til með að hafa áhrif á grunnvatn.

2.2.8.4 Óvissa

Sérfræðingar Eflu og Cowi hafa ekki fundið nein merki um sérstæðar jarðmyndanir á svæðinu og er ekki gert ráð fyrir mikilli óvissu þar um.

2.2.8.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir vöktun vegna jarðminja.

2.2.8.6 Mótvægisaðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir mótvægisaðgerðum vegna jarðminja.

2.2.8.7 Vægi umhverfisáhrifa

Áhrif Storm I á jarðmyndanir verða bein og varanleg en vegna þess að ekki er um sérstæðar jarðmyndanir að ræða eru þau talin **óveruleg**.

2.3 Næmi fyrir stórslysum/náttúruhamförum

Almannavarnar ríkisins bera ábyrgð á að skrá og gera úttekt á hættusvæðum á landinu og framkvæma hættumat. Samkvæmt slíku mati fyrir Vesturland frá 2011 er ekki að sjá að Storm I stafi hætta af náttúruvá af nokkru tagi. Hið sama á við um aðra vá sem úttektin nær yfir.

Veður á framkvæmdasvæði geta þó orðið mikil og verður fjallað því fjallað nánar um getu vindmylla Storm I til að standa slík veður af sér. Þá verður einnig fjallað um mögulega slysahettu vegna ískasts.

2.3.1 Aftakaveður

StormOrka hefur í samstarfi við vindmylluframleiðandann Siemens Gamesa Renewable Energy kortlagt hreyfingar vinds á framkvæmdasvæðinu frá árinu 2018. Niðurstöður þeirra mælinga sýna að á þeim 5 árum sem mælingar hafi verið í gangi hefur sterkasti vindur á svæðinu mælst 41,9 m/s (10 mínútna meðaltal) og hraðasta vindhviða 51,9 m/s.

Vindmyllurnar sem notaðar verða fyrir Storm I verða hannaðar í samræmi við IEC (International Electrotechnical Commission) 61400, IA staðalinn en hann er gerður fyrir vélar sem ætlað er að þola mesta veðurálagið. Allar vélar frá SGRE eru vottaðar af þriðja aðila með faggildingu. Vélnar eru því gerðar til að þola vindhviður sem ná 70 m/s.

Vindmyllur SGRE sem áætlað er að nota fyrir Storm I ættu því að vera vel í stakk búnar til að þola veðurálagið á Laxárdalsheiðinni.

Hætta á neikvæðum umhverfisáhrifum vegna næmi Storm I fyrir aftakaveðri er metin óveruleg.

2.3.2 Ísing

Þegar lítið er um vind og spaðar vindmyllanna snúast hægt eða ekki, getur ís myndast á spöðunum. Ísing getur myndast þegar hitastig er undir frostmarki og þegar rakastig nær 0,5 grömm í hverju kílógrammi lofts. Hætta getur myndast við myllurnar þegar spaðarnir taka að snúast á ný því ísinn getur kastast af.

Þá hefur líkan verið gert fyrir Storm I í forritinu SiteHunt, á ísingarhættu á svæðinu, og benda niðurstöður til þess að hætta á ísingu sé almennt ekki mikil – um 5%, þó mest í október, allt að 30%, og nánast engin yfir sumarmánuðina.

Til að vinna gegn ísmyndun á spöðum verður notast við OWI (Operation without ice) kerfi Siemens Gamesa. Kerfið breytir hraða eða stöðu spaða til að koma í veg fyrir uppsöfnun íss. Kerfið nemur íshleðslu á spöðum og bregst við eftir stillingum kerfisins.

Storm I er á einkalandi og á enginn erindi þangað utan sauðfjárbænda en svæðið er hluti leiðar sauðfjár til og frá úthaga. Til að forðast slys vegna mögulegs ískasts verður óviðkomandi meinaður aðgangur að vindorkugarðinum nema með leyfi eigenda. Þurfi bændur að sækja kindur þegar hætta er á ískasti, verður fundinn til þess hentugur tími – þ.e. þegar vindur er lítill og spaðar vindmyllanna snúast ekki. Einnig má stöðva framleiðslu meðan farið er um svæðið ef þörf er á.

Svo lengi sem farið er að umgengnisreglum landeigenda ætti hætta vegna ískasts að vera lítil sem engin.

2.4 Kynning og samráð

Verkefnið hefur verið kynnt víða, m.a. hjá sveitarstjórn Dalabyggðar, á íbúafundum í Dalabyggð, á formlegum fundum með næstu nágrönnum Hróðnýjarstaða, Landsneti, Skipulagsstofnun og Orkustofnun, svo einhverjir séu taldir. Landvernd og Umhverfisstofnun þáðu ekki kynningar á verkefninu.

Auk þess voru drög að tillögu að matsáætlun kynnt almenningi og hagsmunaaðilum um tveggja vikna skeið, frá 7. til 21. september 2018, í samræmi við reglugerð 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum. Kynning á drögum að matsáætlun var auglýst í Bændablaðinu 6. september 2018. Þar að auki var tillagan aðgengileg á vef StormOrku, stormorka.is. Athugasemdir bárust frá hópi 10 einstaklinga. Athugasemdir og svör framkvæmdaraðila er að finna í viðauka XI.

Viðbrögð við verkefninu hafa almennt verið jákvæð frekar en neikvæð, þó raddir þeirra sem setja sig upp á móti framkvæmdinni hafi á stundum verið háværari en hinna.

Í tengslum við val á sjónarhornum fyrir myndatöku vegna mats á áhrifum á ásýnd og landslag var almenningi boðin aðkoma að því vali. Þá hefur StormOrka haldið úti vefsíðu þar sem verkefnið er kynnt. Gert er ráð fyrir að niðurstöður mats á umhverfisáhrifum og umhverfismatsskýrsla verði kynnt á opnum kynningarfundi í Dalabyggð auk þess sem almenningi öllum gefst tækifæri á að koma á framfæri ábendingum og athugasemdum í samræmi við 23 gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

2.5 Vænt heildaráhrif framkvæmdar

Vænt heildaráhrif Storm I eru dregin saman í Tafla 1. Áhrif á samfélag eru metin verulega jákvæð en áhrif á fugla, gróður, ásynd og landslag og ferðapjónustu og útivist nokkuð neikvæð. Áhrif á aðra þætti eru metin óveruleg.

Tafla 1 Vænt heildaráhrif framkvæmdar

Vægi áhrifa	Fuglar	Gróður	Hljóðvist	Ásynd og landslag	Jarðminjar	Samfélag	Ferðapj. og útivist	Fornleifar	Skuggaflökt
Verulega jákvæð áhrif						X			
Talsverð jákvæð áhrif									
Nokkuð jákvæð áhrif									
Óveruleg áhrif			X		X			X	X
Nokkuð neikvæð áhrif	X	X		X			X		
Talsverð neikvæð áhrif									
Verulega neikvæð áhrif									
Óvissa (upplýsingar vantar)									

3 Inngangur

Ísland er vindasamt land. Í vindinum býr orka sem hægt er að beisla. Hérlandis hefur ekki farið mikið fyrir vindorku undanfarin ár en þó má rekja sögu hennar í það minnsta til miðrar 19. aldar (vedur.is, 2012).

Á síðustu árum hafa vindmyllur sem settar hafa verið upp á Suðurlandi, bæði af Landsvirkjun og í einkaframtaki, gefið til kynna að íslenskar aðstæður henti vel til nýtingar vindorku enda styður vindorka vel við nýtingu vatnsafls, en stærstur hluti íslenskrar raforkuframleiðslu fer fram með virkjun þess.

Fyrirtækið StormOrka ehf. hyggst reisa og reka vindorkuver í landi Hróðnýjarstaða í Dölum í Dalasýslu sem hlotið hefur nafnið Storm I.

Í samræmi við lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106 frá 2000 og í samræmi við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda (Sveinsdóttir et al., 2005) og flokkun umhverfisþátta (Theodórsdóttir et al., 2005) skilaði StormOrka matsáætlun vegna nauðsynlegra umhverfisrannsókna vegna mats á umhverfisáhrifum til Skipulagsstofnunar 8. apríl 2019. Skipulagsstofnun samþykkti matsáætlunina þann 28. júlí 2020 sem gerði StormOrku kleift að hefja rannsóknir.

Árið 2021 tóku gildi ný lög um umhverfismat – lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Í samræmi við lögin byggir þessi umhverfismatsskýrsla á matsáætlun og þeim rannsóknum sem hafa verið gerðar skv. henni.

3.1 Framkvæmdaraðili

StormOrka ehf er ungt íslenskt fyrirtæki í íslenskri eigu, byggt á áratuga reynslu eigenda þess í grænni orku, sem sérhæfir sig í þróun og uppbyggingu verkefna í endurnýjanlegri orku. Stefna fyrirtækisins er að framleiða orku með lágmarks umhverfisáhrifum, í nánú samstarfi við nærumhverfið, samfélaginu öllu til hagsældar. Að baki StormOrku standa bræðurnir Magnús og Sigurður Jóhannessynir.

Magnús er framkvæmdastjóri félagsins en hann er með meistaragráðu (Cand.merc.) í rekstrarhagfræði frá Álaborgarháskóla og á að baki yfir 30 ára reynslu í orkugeiranum m.a. sem framkvæmdastjóri America Renewables og Iceland America Energy og aðstoðarframkvæmdastjóri (COO) hjá Enx. Sigurður leiðir vinnu við mat á umhverfisáhrifum en hann er með doktorsgráðu (PhD) í umhverfis- og auðlindafræðum frá Háskóla Íslands. Sigurður hefur m.a. áður starfað sem sérfræðingur hjá Hniti verkfræðistofu, Háskóla Íslands og Umhverfisstofnun.

3.2 Ráðgjafar

StormOrka nýtur stuðnings vindmylluframleiðandans Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE), sem er í meirihlutaeigu Siemens Energy. SGRE er leiðandi aðili á heimsvísu í lausnum á vinnslu raforku með vindafli, og eru starfsmenn fyrirtækisins StormOrku innan handar um alla þætti framkvæmdarinnar, svo sem mat á umhverfisáhrifum,

byggingaframkvæmdir og mat á vinnslugetu vindmylla, vindmælingar, hönnun mannvirkja, bestun o.s.frv. Þá hefur verkfræðistofan Lota veitt StormOrku ráðgjöf varðandi tengingu við flutningsnetið. Jafnframt hafa verkfræðistofurnar EFLA og Cowi (áður Mannvit) aðstoðað við mat á umhverfisáhrifum og skipulagsmál. Náttúrustofa Vestfjarða annaðist mat á gróðurfari og Náttúrustofa Austurlands rannsóknir og mat á áhrifum á gróður, Verkís annaðist 14 mánaða sjónmælingar (VP) sem og rannsókn á þéttleika búsvæða fugla og Náttúrustofa Norðausturlands (NNA) eins árs viðbótar fuglarannsókn sem blandar saman sjónmælingum og rannsóknum með aðstoð ratsjár. Fornleifafræðistofan sá um úttekt á fornleifum á svæðinu og Rannsóknarstofnun Háskólans á Akureyri kannaði vænt áhrif á ferðaþjónustu og samfélagslega þætti.

3.3 Staðarval

Í maí 2017 festu bræðurnir Magnús og Sigurður (ásamt föður þeirra, Jóhannesi Sigurðssyni) kaup á landi Hróðnýjarstaða í Dölum í Dalasýslu með það fyrir augum að kanna möguleika á nýtingu vindafls til raforkuvinnslu. Staðarval er lykilatriði í byggingu vindorkuvera og ítarlegar forkannanir voru gerðar áður en fest voru kaup á landinu. Hróðnýjarstaðalandið hentar einkar vel fyrir vindorkuver enda uppfyllir það allar helstu kröfur sem gerðar eru til slíkra svæða. Í kafla 5.9 er nánar fjallað um þá þætti sem gera Hróðnýjarstaði að svo hentugu landi fyrir virkjun vinds.

3.4 Vindorka

Rannsóknir sýna að vindorka er einhver umhverfisvænsta leiðin til framleiðslu á orku sem okkur býðst í dag (Magoha, 2002, Leung and Yang, 2012, Saidur et al., 2011), með minnstu neikvæðu áhrifin á dýr og menn (Saidur, 2011). Þessi lágmarks umhverfisáhrif í samanburði við aðra orkukosti hafa leitt til mikillar þróunar vindorku á síðustu árum sem hefur leitt til meiri samkeppnishæfni og aukins áhuga á virkjun vindafls. Einsýnt þykir að ef umhverfisáhrif væru tekin með inn í orkuverð þá myndi vindorka vera hagstæðasti orkukosturinn (Magoha, 2002).

3.5 Markmið

Í dag erum við Íslendingar að flytja inn erlendis frá um 15% (orkuskipti.is) þeirrar orku sem hér er notuð í formi jarðefnaeldsneytis. Ef kynding húsa með hitaveitu er undanskilin er skipting orkunotkunarinnar 60% innlend raforka og 40% innflutt jarðefnaeldsneyti. Við verðum lítið vör við umhverfisáhrif sem þessir innfluttu orkugjafar hafa í för með sér enda eru þau greinilegust í löndunum þar sem framleiðsla þeirra fer fram. Má segja að í raun flytjum við út umhverfisáhrifin af þessari orkunotkun okkar. Íslensk stjórnvöld stefna nú á að skipta um orkugjafa í samgöngum og iðnaði enda óumdeild hin jákvæðu umhverfisáhrif sem hlytust af slíkri framkvæmd. Eigi slík umskipti að vera möguleg ásamt eðlilegum vexti hagkerfisins er áætlað að koma þurfi til aukning um allt að 24 TWst árið 2040 (Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið, 2022). Markmið StormOrku er að Storm I framleiði rafmagn sem nýtist til þessara umskipta og auki um leið orkuöryggi landsins og ekki síst Vesturlands. Landsnet hefur staðfest að Storm 1 er kerfislega mikilvægt verkefni sem kemur til með að hafa umtalsverð jákvæð áhrif á afhendingaröryggi á Vesturlandi (Landsnet, 2021).

3.6 Matsskylda og leyfi

Orkuver með uppsett afl sem nemur 10 MW eða meira eru háð lögum um mat á umhverfisáhrifum (MÁU) samkvæmt lögum um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021. Framkvæmdaaðilar Storm I skulu því í samræmi við lögin gera mat á væntum umhverfisáhrifum verkefnisins.

Auk mats á umhverfisáhrifum er verkefnið, eftir atvikum, jafnframt háð eftirfarandi leyfum:

- Virkjunarleyfi til að reisa og reka raforkuver samkvæmt raforkulögum nr. 65/2003.
- Framkvæmdaleyfi viðkomandi sveitarfélags samkvæmt 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010.
- Byggingarleyfi frá byggingarfulltrúa í viðkomandi sveitarfélagi samkvæmt 9.gr. laga um mannvirki nr. 160/2010.
- Starfsleyfi sem Heilbrigðisnefnd 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 mengunarvarnareftirlit.
- Leyfi Minjastofnunar Íslands ef við á vegna fornleifa, samkvæmt 21. gr. laga nr. 80/2012, um menningarminjar.
- Starfsleyfi frá Heilbrigðisnefnd Vesturlands fyrir vinnslu jarðefna, sbr. reglugerð nr.785/1999 m.s.br. um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.

Þessu til viðbótar skulu vindmyllur vera búnar ljósum og í lit í samræmi við ákvörðun Samgöngustofu nr. 1/2019, sjá nánar í kafla 6.6.3.5.

3.7 Frávik frá matsáætlun

Helstu frávik frá matsáætlun eru þau að í matsáætlun var gert ráð fyrir 24 vindmyllum, þær eru nú 18 talsins. Þá var í matsáætlun gert ráð fyrir að turnhæð yrði 114 metrar en er hún nú 90 metrar. Ólíkt þessum þáttum sem hafa minnkað í sniðum hefur ummál spaða aukist úr 132 metrum í 155. Þrátt fyrir þetta lækkar heildarhæð úr 180 - 200 metrum sem gert var ráð fyrir í matsáætlun í 167,5 nú. Ekki er útilokað að þessar stærðir taki frekari breytingum þegar að byggingu vindorkuversins kemur enda fleygir tækninni fram.

3.8 Gerð umhverfismatsskýrslu

Í 1. mgr., 22. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana segir:

Ef framkvæmdaraðili hyggur á framkvæmd sem háð er umhverfismati skal hann að lokinni málsmeðferð skv. 21. gr. vinna skýrslu um umhverfismat hinnar fyrirhuguðu framkvæmdar. Framkvæmdaraðili skal tryggja að umhverfismatið sé unnið af til þess hæfum sérfræðingum.

Hér kemur skýrt fram að umhverfismatsskýrsla er á ábyrgð framkvæmdaraðila – þ.e. framkvæmdaraðili sem á að vinna skýrslu um umhverfismat. Þá ber honum að tryggja að skýrslan sé unnin af til þess hæfum sérfræðingum.

Umhverfismatsskýrsla fyrir Storm I er unnin af sérfræðingum StormOrku. Eins og áður segir er Dr. Sigurður E. Jóhannesson með doktorsgráðu í umhverfisfræði frá verkfræðideild Háskóla Íslands og meistaragráðu í umhverfis- og auðlindafræði frá sömu stofnun. Sigurður hefur unnið að umhverfis- og sjálfbærnimálum í fimmtán ár. Magnús B. Jóhannesson er með meistaragráðu í rekstrarhagfræði frá Álaborgarháskóla og hefur 30 ára reynslu í rekstri orkufyrirtækja.

Skýrslan byggir á rannsóknum sem unnar hafa verið af sérfræðingum StormOrku sem og utanaðkomandi sérfræðingum sem hafa verið fengnir til að rannsaka ákveðna þætti sem liggja til grundvallar skýrslunni. Þessar skýrslur utanaðkomandi sérfræðinga má allar finna í viðhengjum með umhverfismatsskýrslunni.

Litið er á umhverfismatsskýrsluna og allar rannsóknir sem hún byggir á sem eina heild. Af þessum sökum er texti stundum tekinn úr rannsóknarskýrslum og notaður í umhverfismatsskýrslu án þess að þess sé sérstaklega getið. Textinn er ýmist tekinn beint og án breytinga eða hann er aðlagður því samhengi sem hann er settur í í umhverfismatsskýrslu. Þetta á helst við um kafla um „Vænt áhrif“ en þar er þá vísað til viðeigandi sérfræðinga í titlum kafla. Ef spurningar vakna varðandi þetta við lesturinn vísast til rannsóknarskýrslna í viðhengjum en þar má alltaf finna texta hinna utanaðkomandi sérfræðinga í sinni upprunalegu mynd. Kaflar um „Vægi áhrifa“ sem og aðrir kaflar skýrslunnar og skýrslan öll er hinsvegar á ábyrgð sérfræðinga StormOrku.

Vakni spurningar eða athugasemdir um efni skýrslunnar lýsa höfundar sig tilbúna til að svara og/eða bregðast við þeim eftir bestu getu.

Fyrirspurnir má senda á sigurdurj@stormorka.is

4 Framkvæmda- og athugunarsvæði



Mynd 1 Staðsetning Hróðnýjarstaða í Dalabyggð

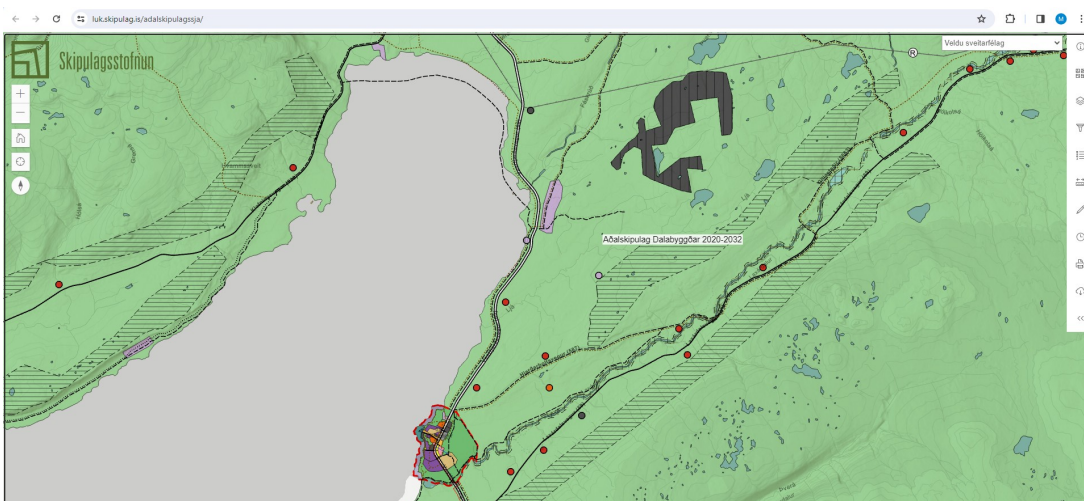
Að Hróðnýjarstöðum var áður stundaður landbúnaður en slíkt lagðist af árið 2019. Landið er um 1.700 ha og samanstendur að mestu af mómum, mýrum og melum á blágrýtisklöpp. Aðliggjandi jarðir eru Vígholtsstaðir, Spágilsstaðir, Gillastaðir, Ljárkot, Ljárskógar og Lambastaðir sem er eyðijörð. Eigandi Ljárskóga selur veiðiréttindi m.a. í ána Fáskrúð og fyrir vatnið Neðstavatn sem er staðsett að hluta til á landi Hróðnýjarstaða. Í Fáskrúð er laxveiði og í Neðstavatni er veiddur silungur. Mynd 1 sýnir staðsetningu jarðarinnar.

Rannsakað var mun stærra landsvæði innan landamerkja Hróðnýjarstaða vegna Storm I en framkvæmdasvæðið segir til um. Þetta var gert til að hanna mætti verkefnið með hliðsjón af niðurstöðum rannsókna. Ef ákveðið svæði innan hins skilgreinda athugunarsvæðis væri talið viðkvæmara en annað yrði hægt að forðast að raska því með því að staðsetja myllurnar utan þess. Með þessu voru umhverfisáhrif vindorkugarðsins lágmörkuð. Gróflega markast athugunarsvæðið af Slýjuvatni í vestri og Lambhagavatni í suðri og liggur þannig á nyrðri og eystri hluta landsins, eins og sjá má á ljósa svæðinu á Mynd 2.



Mynd 2 Athugunarsvæðið (Ijóst) innan lands Hróðnýjarstaða (dökkt)

Aðalskipulagi hefur verið breytt á hluta þessa skilgreinda athugunarsvæðis úr landbúnaðarsvæði í iðnaðarsvæði, alls um 415,3 hekturum lands sem sjá má á Mynd 3, í samræmi við skipulagsreglugerð nr. 90/2013 sem kveður á um að svæði sem nýtt er til orkuöflunar með vindmyllum skuli skilgreint sem iðnaðarsvæði.



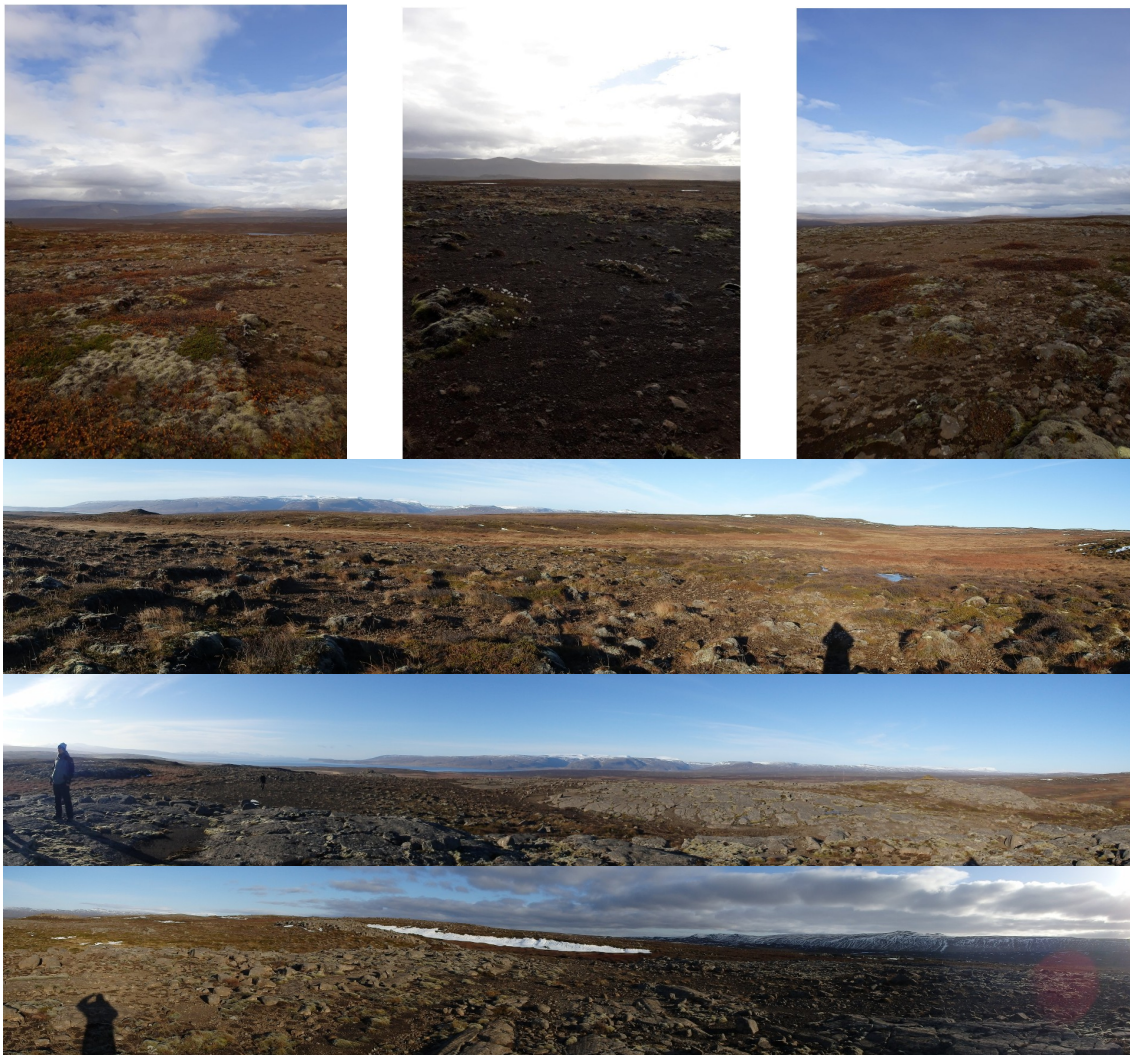
Mynd 3 Samþykkt iðnaðarsvæði Storm I

Þó svo breyting á aðalskipulagi kveði á um breytingu á þessu landssvæði í iðnaðarsvæði þá mun meginþorri svæðisins verða nýttur eftir sem áður sem upprekstrar- og beitoland fyrir sauðfé. Nettó stærð svæðisins sem á endanum fer undir innviði verkefnisins og námur er áætluð um 33 ha.

Í ljósi hæðar vindmyllanna er áhrifasvæði framkvæmdarinnar hvað varðar sýnileika stærra en afmörkun athugunarsvæðis gefur til kynna. Því er gert ráð fyrir að athugunarsvæði vegna sjónrænna áhrifa nái í allt að 45 km fjarlægð frá endanlegu framkvæmdasvæði.

4.1 Landslag og gróðurfar

Land Hróðnýjarstaða er um 1.700 hektarar og í um 9 km. fjarlægð frá Búðardal í norð-austri. Landið er nokkuð jafnslétt og liggur í 72 metra hæð yfir sjávarmáli vestast við bæjarstæðið en hækkar eftir því sem austar dregur upp Botnalaxhæðirnar og nær mest um 200 metra hæð yfir sjávarmáli. Gróðurfar að Hróðnýjarstöðum einkennist helst af mólendi, mýrum, melum og sandlendi, auk bergmyndanna. Undirlag er blágrýti. Hér má sjá nokkrar myndir frá framkvæmdasvæðinu.







Mynd 4 Myndir frá framkvæmdasvæði

4.2 Dýralíf

Dýralíf svæðisins er fábrotið og einskorðast við nokkur refagreni sem á landinu eru og sauðfé sem er þar á beit á sumrin. Þá er nokkuð fuglalíf á svæðinu, einkum staðbundnir mófuglar.

Framkvæmdasvæðið er utan mikilvægra fuglasvæða á Breiðafirði og Laxárdalsheiði, eins og sjá má á Mynd 5. Röstuðu svæðin sýna mikilvæg fuglasvæði.



Mynd 5 Mikilvæg fuglasvæði í námunda við Storm I (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2024)



Mynd 6 Verkefnasvæðið innan athugunarsvæðis.

4.3 Landnotkun

Notkun lands á framkvæmdasvæði er lítil sem engin í dag. Undantekningar eru ferðir sauðfjár nágrannabænda sem hefur verið leyft að sleppa fé sínu frá Hróðnýjarstöðum á vorin, í stað þess að þurfa að keyra féð á fjall. Fé þetta á þá leið um framkvæmdasvæðið á leið sinni til fjalla.

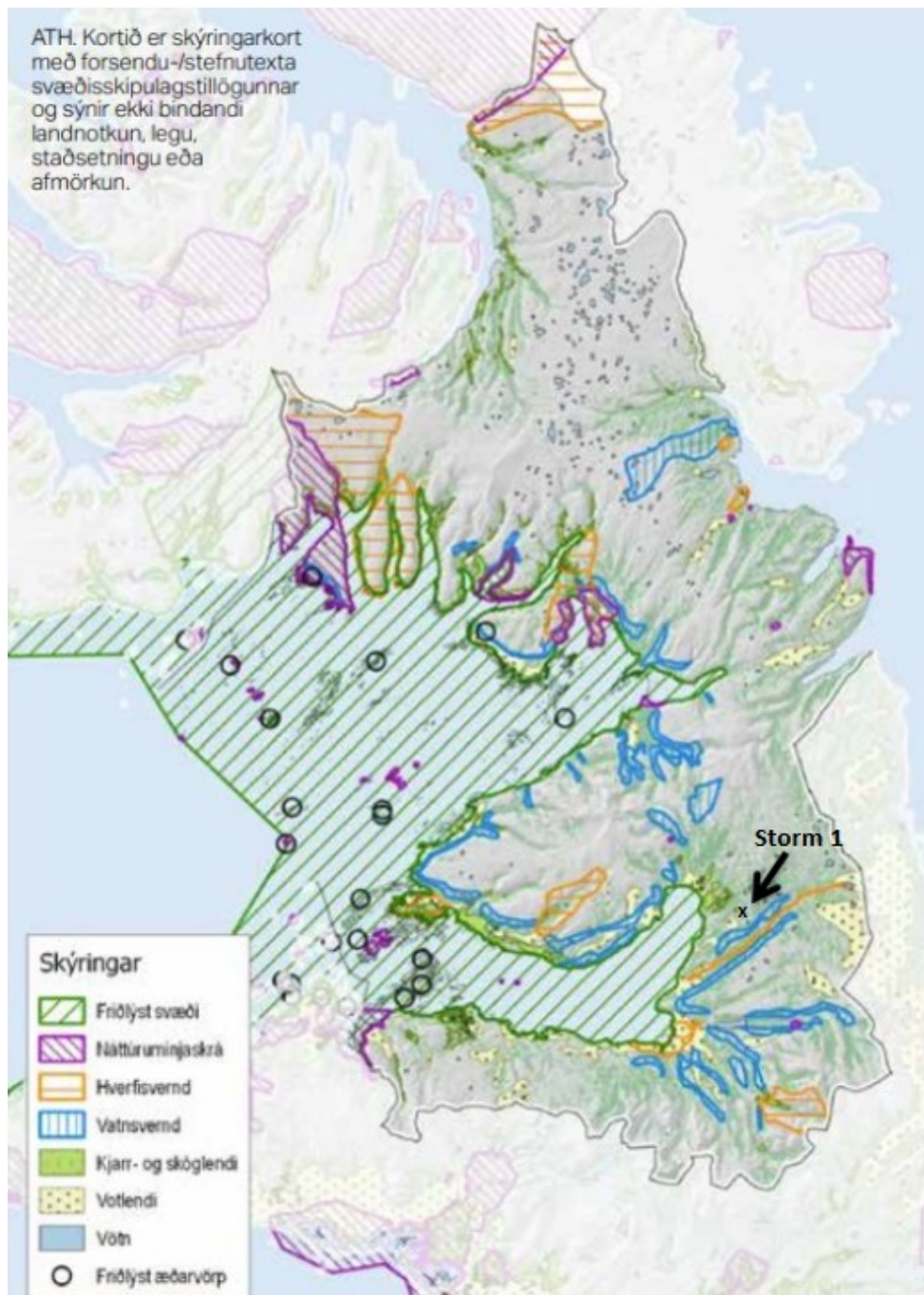
Þá gengur háspennulína Landsnets, Glerárskógarlína 1, í gegnum landið.

Engin verndarsvæði eru á framkvæmdasvæðinu. Framkvæmdasvæðið er einnig utan gosbeltisins og engin augljós náttúruvá steðjar að því.

4.4 Vernd

Verkefnið er ekki staðsett á vernduðum eða friðlýstum svæðum eins og kemur fram í tillögu að svæðisskipulagi Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar og sjá má á Mynd 7. Vistgerðin votlendi nýtur verndar samkvæmt 61. gr. laga um náttúruvernd nr. 60/2013. Í samræmi við lögin verður forðast að raska þeim nema brýna nauðsyn beri til.

Næstu verndarsvæði við framkvæmdina skv. aðalskipulagsuppdráttum Dalabyggðar eru vatnsverndarsvæði í suðri frá framkvæmdasvæði, undir Spágilsstaðahálsi og minjaverndarsvæði við Magnússkóga til vesturs. Þá eru birkiskógar vestan við framkvæmdasvæðið merktir inná kort svæðisskipulags.



Mynd 7 Friðlýst- og verndarsvæði skv. tillögu um svæðisskipulag (Alta, 2018)

5 Framkvæmdalýsing

Íslenskt lagaumhverfi liggur til grundvallar framkvæmdum við Storm I en byggingarframkvæmdir við vindorkuver þurfa að fylgja ströngum lögum og reglugerðum, sérstaklega varðandi byggingarleyfi, jarðvinnu, burðarþol, raflagnir og öryggi. Helstu lög sem við eiga eru Mannvirkjalög, Skipulagslög, Raforkulög og Vinnuverndarlög, auk þess sem Evrópustaðlar (Eurocodes) og rafmagnsöryggisstaðlar gilda.

Áætlað er að bygging vindorkuversins taki um 2 ár og reiknað er með 30 ára rekstrartíma. Ekki er að svo stöddu hægt að segja til um hvenær bygging hefst enda liggja endanleg leyfi ekki fyrir. Helstu kennistærðir framkvæmdarinnar má sjá í Tafla 2

Tafla 2 Helstu kennistærðir framkvæmdar

Kennistærð	Eining
Fjöldi vindmylla	18
Afl hverrar vindmyllu (MW)	6,6
Hæð m.v. spaða í efstu stöðu (m)	165,5
Spaðalengd (m)	77,5
Turnhæð (m)	90
Flatarmál undirstaðna án bergfestinga (m ²)	346
Flatarmál undirstaðna m. bergfestingum (m ²)	78,5
Flatarmál kranaplana (m ²)	2659
Flatarmál kranaplana í botnlanga (m ²)	3100
Uppsett afl vindorkuversins	118,8
Lengd vega (km)	12,5
Efnispörf (m ³)	200.000
Stærð tengivirkis (m ²)	4786
Lengd loftlínu v tengingar við flutningskerfi (m)	35
Stærð framkvæmdasvæðis (ha)	410
Heildarrask á landi (ha)	51

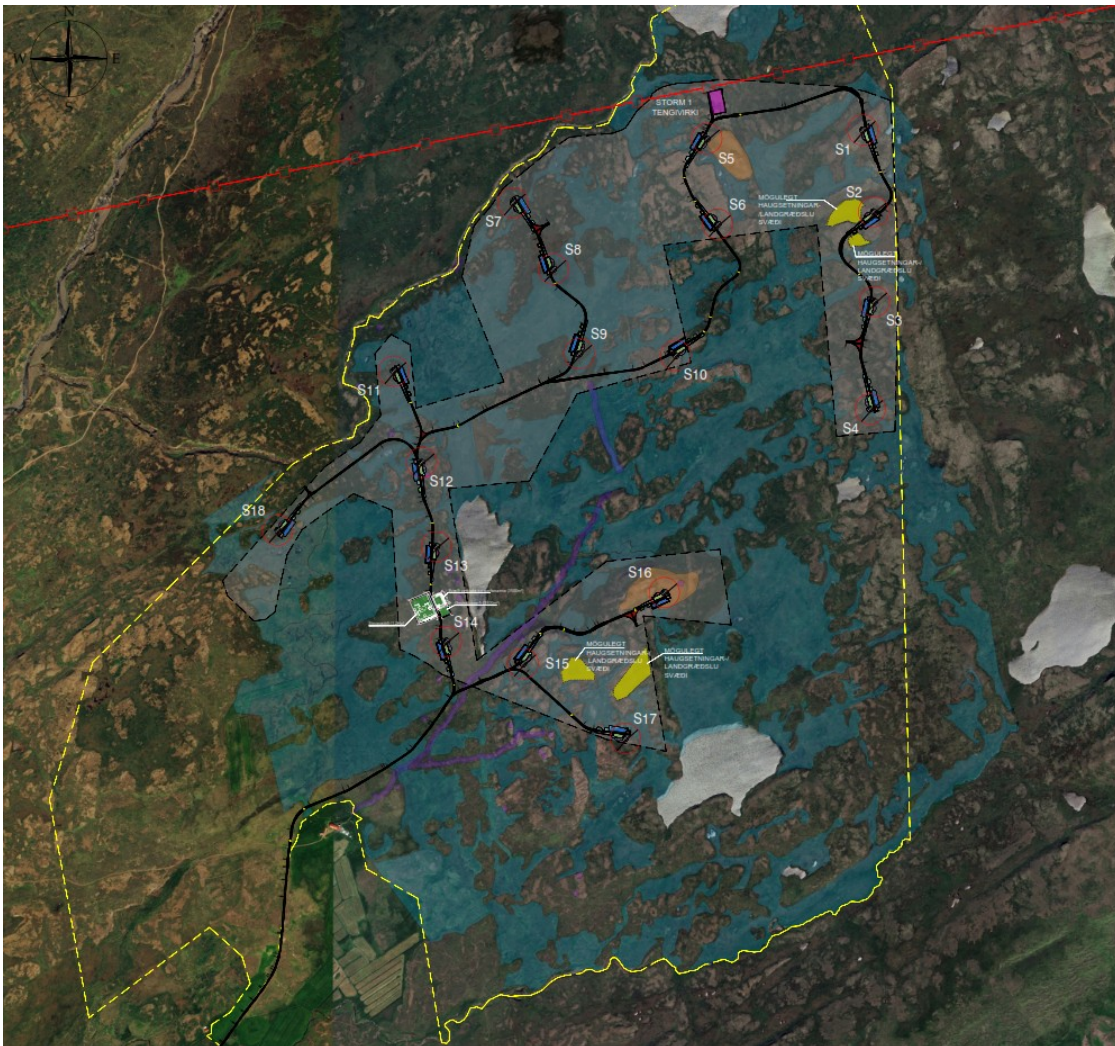
Framkvæmdin felur í sér byggingu undirstaða, reisingu vindmylla, uppbyggingu aðkomuvegar og tengivega innan verkefnasvæðisins, efnistöku og byggingu annarrar aðstöðu s.s. geymslusvæða og aðbúnaðar- og aðstöðu verktaka og starfsmanna. Helstu þáttum framkvæmdarinnar má skipta í:

- Undirbúningur svæðis, aðstöðusköpun
 - o Aðstaða fyrir starfsmenn sem vinna að uppsetningu
 - o Önnur aðstöðusköpun og undirbúningur
 - o Efnistaka fyrir vegagerð og undirstöður
 - o Vegagerð, áætlað um 12 km að og á milli vindmylla
 - o Endurbætur á aðkomuvegum svæðisins
 - o Aðflutningur búnaðar
 - o Vindmyllur, kranar, steypa, rafbúnaður o.s.frv.
- Undirstöður og uppsetning vindmylla og tengivirkis

- Undirstöðupallar úr jarðvegspúða fyrir krana
- Undirstöðupallar undir vindmyllur járnabundnir og steypdir
- Bygging tengivirkis
- Lagning strengja
- Vindmyllur reistar/settar saman
- Úttektir og tengingar við tengivirki við háspennulínu Landsnets
- Frágangur
 - Framkvæmdasvæði hreinsað og tímabundnar vinnubúðir fjarlægðar
 - Sárum í gróðurþekju lokað

Vatn og rafmagn til framkvæmdanna verður sótt að Hróðnýjarstöðum.

Allir ofangreindir þættir eiga eingöngu við um framkvæmdatímann sem áætlað er að taki um tvö ár. Á Mynd 8 hér fyrir neðan má sjá yfirlitsmynd yfir framkvæmdina,



Mynd 8 Yfirlitsmynd verkefnisins. Gula brotalínan sýnir landamerki Hróðnýjarstaða I, rauða línan sýnir háspennulínu Landsnets, bleiki ferningurinn nyrst er safnstöð og tengivirki, gulu svæðin eru hugmyndir að haugsetningarsvæðum, svörtu línurnar eru vegir, númerin S-1 til S18 eru vindmyllur og næst við þær kranaplön og geymslusvæði. Grænu ferningarnir eru

steypustöð, geymslusvæði og starfsmannaaðstaða. Fornminjar eru merktar með fjólubláum lit. Votlendi með blágrænum lit.

Tafla 3 Samantekt framkvæmdaþátta

Verkpáttur	Lýsing
Efnistaka	Burðarhæft fyllingarefni þarf til slóðagerðar og í plön við möstur, mismikið eftir útfærslum sem munu taka tillit til jarðvegs sem fyrir er. Einnig þarf fyllingarefni að undirstöðum og stagfestum. Vegna framkvæmdarinnar verður leitast við að vinna sem mest efni úr námum innan fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis, en einnig verða námur utan framkvæmdarsvæðisins notaðar. Áætluð efnispörf fyrir Storm I er um 200.000 m ³ .
Vegir á framkvæmdasvæði	Byggðir verða um 12 km af nýjum vegum sem framlengja aðkomuveg inn á framkvæmdasvæði og tengja aðgengi að vindmyllum saman.
Tímabundnar vinnubúðir	Tímabundnar vinnubúðir fyrir starfsmenn við uppbyggingu verkefnisins verða reistar við framkvæmdasvæðið. Áætluð stærð landssvæðis sem fer undir vinnubúðirnar er um 3500 m ² auk um 1200 m ² geymslusvæði fyrir búnað verktaka. Þegar byggingu verkefnisins er lokið verður vinnubúðir fjarlægðar og landi komið í fyrra horf.
Undirbúningur vega utan framkvæmdasvæðis	Styrkja og breikka þarf Hjarðarholtsveg nr. 587 og fjarlægja þarf skilti o.s.frv. á flutningsleiðinni frá Grundartangahöfn að framkvæmdasvæðinu (tímabundið) eftir þörfum. Frekari vegabætur velta á niðurstöðum ítarlegra rannsókna á flutningsleiðinni sem gerð verður áður en til flutninganna kemur.
Flutningur íhluta	Íhlutir eru fluttir frá Grundartanga í gegnum Borgarnes, yfir Bröttubrekku og í gegnum Búðardal. Komið er að framkvæmdasvæði um veg 587, fram hjá bænum að Hródnýjarstöðum
Vindmyllur og undirstöður	18 vindmyllur verða reistar á skipulögðu verkefnasvæði. Undirstaða hvernar vindmyllu verður um 16-30 m að þvermáli, sjá Mynd 8
Kranaplön og geymslusvæði	18 kranaplön verða reist, eitt við hverja vindmyllu. Tímabundin geymslusvæði verða við hvert kranaplan, sjá Mynd 22.
Rafmagnstengingar og tengivirki á framkvæmdasvæði	Raforka verður flutt frá vindmyllum um rafmagnskapal í jörðu að safnstöð og þaðan að tengivirki verkefnisins sem byggt verður á framkvæmdasvæðinu

Áætluð stærð þess landssvæðis sem notað er undir vindmyllur og undirstöður þeirra fyrir Storm I verkefnið nemur tæplega 4 hekturum. Við það bætist land sem fer undir vegi að og milli vindmylla sem er áætlað um 12 hektarar alls auk kranaplana um 10 hektarar. Þessu til

viðbótar koma námur, safnstöð og tengivirki, steypustöð, vinnubúðir og geymslusvæði. Samtals er landnýting því um 30 - 33 hektarar. Með landnýtingu er átt við það svæði sem fer undir innviði s.s. vegi, kranaplön, undirstöður o.s.frv. stór hluti þessa svæðis, áætlað um helmingur, verður þó endurheimtur að uppbyggingarfasa loknum með því að gengið verður frá svæðum og sáð í. Þetta eru svæði eins og geymslusvæði, undirstöðupallar, svæði undir vinnubúðir ofl. sem eingöngu þarf að raska á meðan uppbyggingu stendur. Þegar kemur að því að taka vindmyllurnar niður aftur þarf ekki að raska þessum svæðum á ný heldur verður kranaplanið notað og þá styrkt og lagfært eftir þörfum.

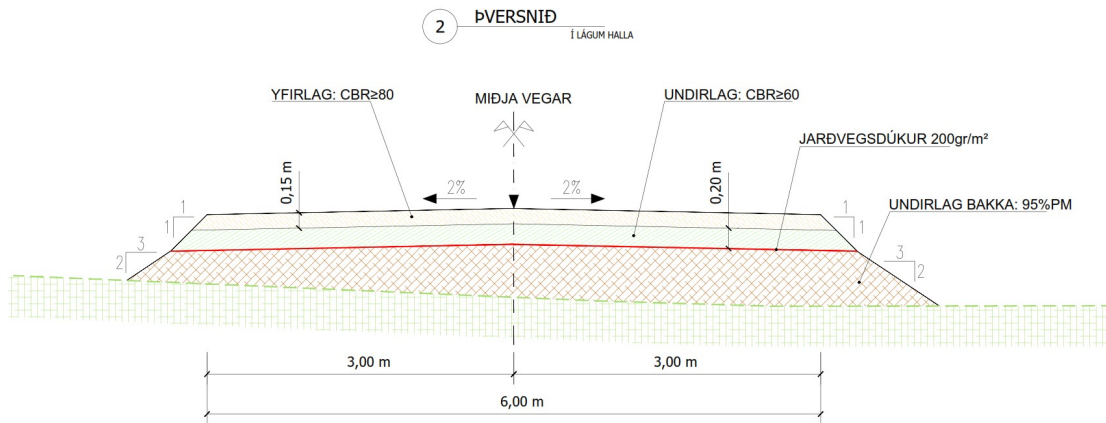
Áætluð heildarstærð rasksvæði með vegaumbótum utan framkvæmdasvæðis (áætlað um 7 ha.) er um 51 ha. Heildarstærð samþykktis iðnaðarsvæðis er um 415 hektarar. Hlutfall landnotkunar er því um 8% af samþykktu iðnaðarsvæði. Land Hróðnýjarstaða er um 1.700 hektarar að stærð. Hlutfall landnotkunar verkefnisins er því um 2% af landi Hróðnýjarstaða. Athugunarsvæði vegna Storm I er um 1.200 hektarar.

Haugsetningarsvæði hafa ekki verið talin til rasksvæða enda er um að ræða gróðurlaus svæði sem notuð verða til tímabundinnar geymslu á jarðvegi. Talið er að þessi gróðurlausu svæði njóti frekar landbóta vegna haugsetningarinnar en að þau rýrist að gæðum eða verðmæti. Strangt til tekið er þó svæðinu sem fyrir er raskað – þ.e. yfirborði er tímabundið breytt - svo ef það rask er tekið með í ofangreinda heildarstærð rasksvæðis stækkar það um 0,4 hektara sem er áætluð stærð þess svæðis sem þarf undir haugsetningu. Heildarrasksvæði með þessu verður því 51,4 ha.

5.1 Undirbúningur svæðis, aðstöðusköpun

5.1.1 Vegir innan svæðis

Nýir tengivegir verða byggðir milli vindmylla og tengivirkja. Efni í vegina verður fengið úr staðbundnum námum eftir því sem kostur er til að minnka umferð um nærliggjandi sveitir og minnka umhverfisáhrif flutninga. Tegund veganna verða malarvegir, um 5 metra breiðir ásamt öxlum, með útskotum. Halla vega verður haldið í lágmarki til að tryggja örugga þungaflutninga, 1-3% veggalli. Við gerð vega mun jarðvinnuverktaki sinna jarðvegsskiptum, fjarlægja mold og jarðveg sem ekki stenst burð, og bera undirburð sem stenst. Vegir verða að mestu malarvegir sem þola þungaflutninga um svæðið.



Mynd 9 Þversnið vegar.

Léleg vatnsrennisskilyrði geta haft neikvæð áhrif á virkni og öryggi vega og burðarflata á framkvæmdasvæðinu. Slíkar aðstæður geta leitt til mýkingar burðar- og yfirborðslaga, rofs, undanskols, minnkaðs veggrips og myndunar farvega.

Til að tryggja fulla virkni vegakerfisins og burðarflata við allar veðuraðstæður verður fullnægjandi fráveita tryggð meðfram framkvæmdavegum og burðarflötum.

5.1.2 Endurbætur á aðkomuvegum svæðisins

Fátt er vitað um Hjarðarholtsveg nr. 587 þar sem Vegagerðin hefur litlar sem engar upplýsingar um veginn. Nánast öruggt er að vinna þarf talsverðar endurbætur á veginum til að hann standist kröfur fyrir þungaflutningana. Ekki liggur fyrir á þessu stigi nákvæmlega hvaða eða hversu miklar endurbætur þarf að vinna á veginum þó er ljóst að breikka þarf veginn um 1,5 metra, skipta þarf um yfirborðsefni og að öllum líkindum styrkja veginn. Að lokum verður sett klæðning á veginn.

5.1.3 Aðstaða fyrir starfsmenn sem vinna að uppsetningu

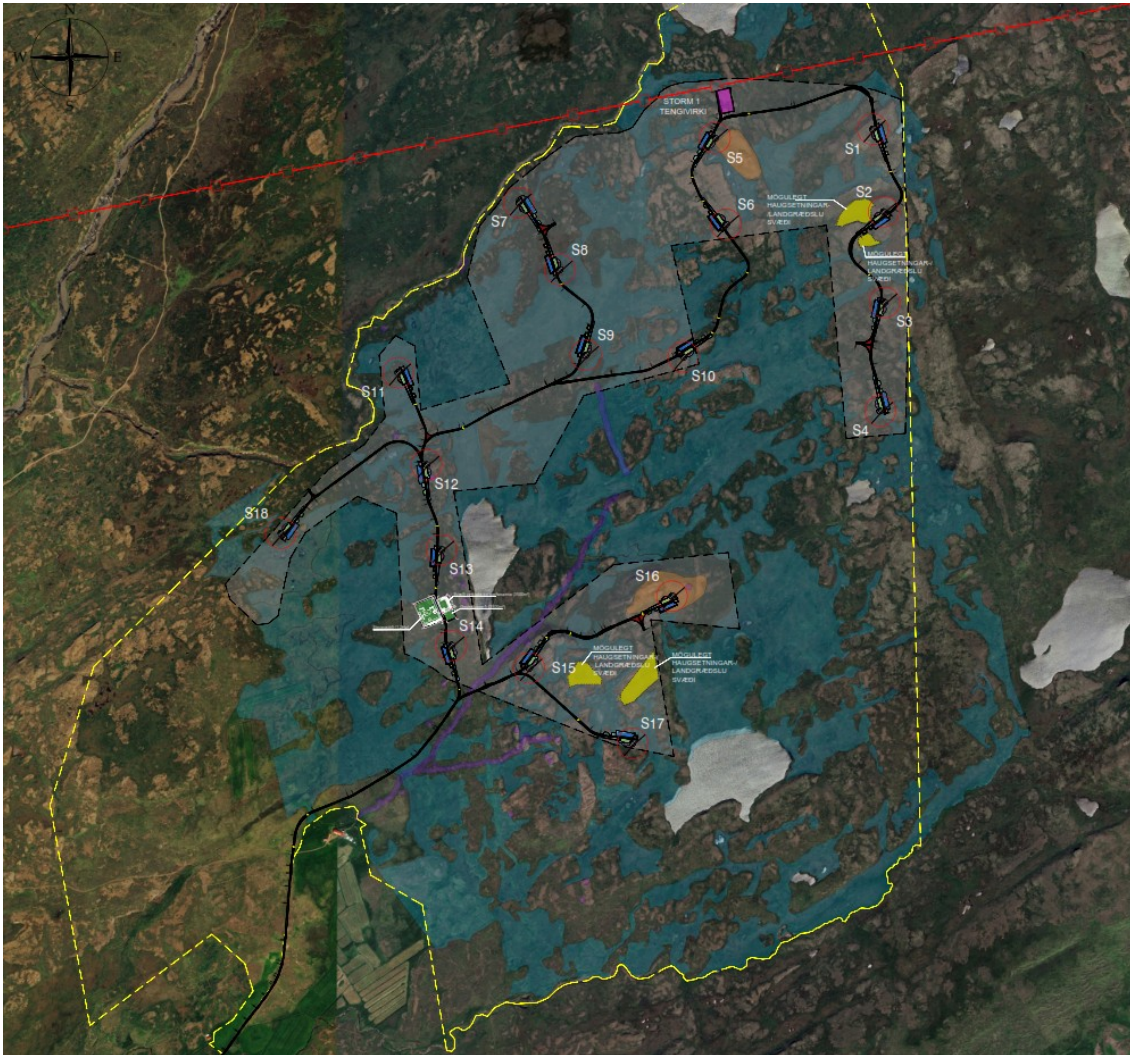
Vinnubúðir verða á ábyrgð aðalbyggingaverktaka vindorkuversins og munu samningar við þá gera kröfur um að ákvæði laga þar um, svo sem 6.11.8 gr. byggingareglugerðar 112/2012 og 22. gr. reglugerðar 903/2024 um hollustuhætti, séu uppfyllt.

Gert er ráð fyrir um 3500 m² vinnubúðum á framkvæmdasvæðinu á framkvæmdatíma. Vinnubúðirnar munu innihalda skrifstofurými, mötuneyti, salernisaðstöðu, fataklefa og bílastæði, sbr. reglugerð auk geymslusvæðis fyrir verktaka, fyrir tól og tæki, sorpgeymslur ofl. þ.h. Gera þarf rotþró og tengja vatn sem tekið verður úr brunni á svæðinu. Rafmagn verður fengið frá línu Rarik að Hróðnýjarstöðum. Fjarskipti fást í gegnum ljósleiðara sem er tilbúinn í brunni við mörk framkvæmdasvæðis. Að auki er gert ráð fyrir 2500 m² geymslusvæði fyrir verktaka, fyrir tól og tæki, sorpgeymslur ofl. þ.h.

5.1.4 Önnur aðstöðusköpun og undirbúningur

Gert er ráð fyrir steypustöð á framkvæmdarsvæðinu. Landssvæði sem fer undir steypustöðina er áætlað um 1,2 hektarar að stærð.

Þá eru komnar fram hugmyndir um hentug haugsetningarsvæði sem má sjá á Mynd 10 hér neðar. Þessi svæði eru fjögur talsins, það fyrsta um 1,7 hektarar, svæði tvö um 0,5 hektarar, bæði staðsett við túrbínu 2, þá svæði þrjú um 1,4 hektarar og fjögur um 2,3 hektarar milli túrbína númer 15, 16 og 17.



Mynd 10 Tillaga að mögulegum haugsetningarsvæðum, með gulum lit.

5.2 Efnistaka

Burðarhæft fyllingarefni þarf til slóðagerðar og í plön við möstur, mismikið eftir útfærslum sem munu taka tillit til jarðvegs sem fyrir er. Einnig þarf fyllingarefni að undirstöðum og stagfestum. Vegna framkvæmdarinnar verður leitast við að vinna sem mest efni úr námum innan fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis, en einnig verða námur utan framkvæmdarsvæðisins notaðar.

Vindmyllur Storm I koma til með að standa á steypum undirstöðum með bergfestum. Líklega verða notaðar tvær tegundir af undirstöðum og háð grundunaraðstæðum á hverjum stað hvor undirstaðan er notuð. Þvermál stærri undirstöðunnar er um 21 m. Ef grundunaraðstæður eru góðar, þá inniheldur undirstaðan minna magn af steypu en fleiri og dýpri bergfestur. Þvermál minni undirstöðunnar er um 10 m.

Við hverja vindmyllu verður gert kranaplan sem er u.þ.b. 100 m langt og 50 m breitt (mesta lengd og breidd). Á kranaplaninu verður einnig geymslusvæði fyrir íhluti vindmyllunnar meðan á uppsetningu stendur. Kranaplönin verða byggð upp með a.m.k. 40 cm. fyllingu (burðar- og styrktarlag). Áætluð efnisþörf í kranaplönin og fyllingar í kringum undirstöður er um 75.000 m³ sem verður tekið úr námum innan svæðisins.

Framkvæmdaraðilinn hyggst setja upp tímabundna steypustöð innan framkvæmdar-svæðisins á verktímanum sem mun minnka akstur steypubíla umtalsvert með jákvæðum umhverfisáhrifum. Áætluð efnisþörf vegna steinefna í steypu er um 12.000 m³. Steinefnin í steypuna verða tekin úr þeirri námu innan svæðis sem stenst kröfur um gæði steinefna í steypu.

Heildarlengd nýrra vega verður um 12 km, þar af er vegurinn frá Hróðnýjarstöðum og að námu A innan vindorkugarðsins um 2,3 km. Til þess að komast að námu A innan svæðis þarf að sækja efni í námu utan svæðis til þess að gera vinnuveg. Áætlað er að þurfi um 8.000 m³ af efni í það. Annars verða námur innan svæðis notaðar til vegagerðar, ásamt vegskeringum. Áætluð efnisþörf í vegi er um 100.000 m³.

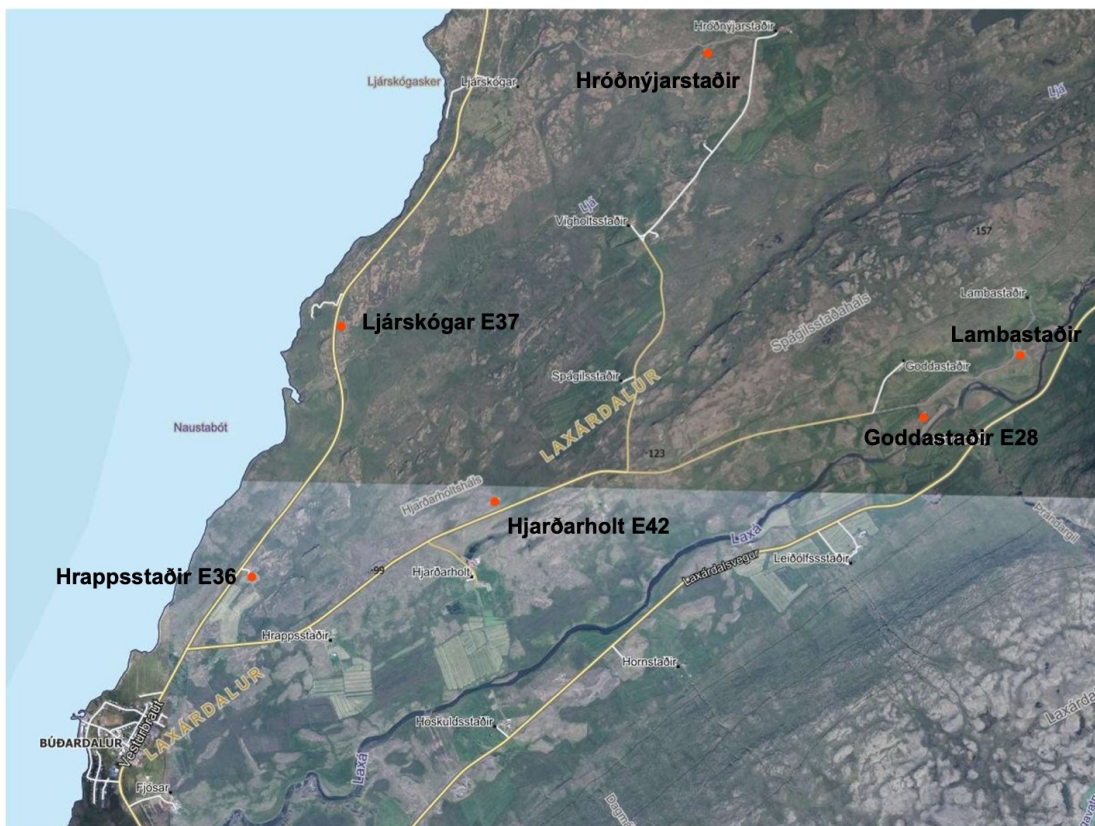
Við val á efnistökusvæði er mikilvægt að velja efni úr þeirri gerð jarðmyndunar sem best hentar fyrirhuguðum notum á efninu. Efnistaka getur breytt jarðmyndunum og gróðri varanlega.

Í Tafla 4 er yfirlit yfir námur á gildandi aðalskipulagi í nágrenni Hróðnýjarstaða. Í vettvangsferð í maí 2024 voru aðstæður kannaðar í námunum og þá voru einungis ummerki um nýlega efnistöku í Ljárskógum

Tafla 4 Námur á aðalskipulagi Dalabyggðar í nágrenni Storm I

Númer	Heiti námu	Jörð	Lýsing
E28	Goddastaðir	Goddastaðir	Setnáma í malarási.
E36	Hrappsstaðir	Hrappsstaðir	Setnáma í frostveðrunarseti.
E37	Ljárskógar	Ljárskógar	Grjótnáma
E42	Hjarðarholt	Hjarðarholt	

Einnig voru skoðaðar tvær námur sem eru ekki á aðalskipulagi, þær eru í landi Lambastaða og Hróðnýjarstaða.



Mynd 11 Staðsetning náma næst Hróðnýjarstöðum (rauðir punktar).

Áður en framkvæmdaleyfi fyrir efnistöku er gefið út skal liggja fyrir áætlun námurétthafa um væntanlega efnistöku (sjá nánar gr. 13 og 14 í skipulagslögum nr. 123/2010). Heilbrigðiseftirlit sveitarfélaga veitir starfsleyfi fyrir vinnslu jarðefna, sbr. reglugerð nr. 785/1999 m.s.br. um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun. Efnistaka þar sem áætlað er að raska 2,5 – 25 ha svæði eða efnismagni sem er 50.000 – 500.000 m³, er tilkynningarskylt og Skipulagsstofnun metur hvort þörf sé á umhverfismati. Áætluð efnispörf fyrir Storm I er um 200.000 m³, sjá Tafla 5. Mest af því efni verður tekið úr námum innan framkvæmdasvæðisins. Rannsóknir á framkvæmdasvæðinu hafa leitt í ljós tvo hentuga efnistökuastaði, námu A og B, sem sjá má á Mynd 12.

Tafla 5 Áætluð efnispörf

Mannvirki	Fyllingar (m ³)	Styrktarlag (m ³)	Burðarlag (m ³)	Samtals (m ³)
Vegir	75.000	16.000	7.500	98.500
Kranaplön og undirstöður	65.000	16.000		81.000
Fylliefni í steypu				12.000
Annað	8.500			8.500
Samtals:	148.500	32.000	7.500	200.000

Samanlagt flatarmál náma A og B er um 88.000 m² og áætlað heildarmagn er 480.000 m³ (fast berg). Búast má við 30-50% rúmmálsaukningu frá föstu bergi í þjappaða fyllingu. Efnið úr námum verður unnið þannig að það nýtist í vegagerð, steypuframléiðslu og aðrar

yllingar til þess að fullnægja efnisþörf verksins. Námunar (A og B) verða ekki báðar fullnýttar miðað við uppgengið flatarmál og magn. Efnistaka getur verið meiri í annarri námunni á kostnað hinnar, ef efnisgæðin reynast betri á öðrum staðnum



Mynd 12 Ráðgerð námusvæði innan framkvæmdasvæðis

Náma A er staðsett sunnan megin á svæðinu þar sem vindmylla S16 er fyrirhuguð. Náma B er staðsett norðan megin á svæðinu nálægt þeim stað þar sem vindmylla S5 er fyrirhuguð. Einnig verða skeringar vegna mannvirkja innan svæðis notaðar. Hversu mikið nýtilegt efni fæst úr þeim munu ítarlegri jarðtæknirannsóknir leiða í ljós.

Áætlanir á þessu stigi gera ráð fyrir að um 85.000 m³ verði teknir úr námu A, um 100.000 m³ úr námu B og um 5000 m³ úr skeringum. Vinnsludýpi námu B er talið um 8 metrar en námu A um 4-5 metrar. Flatarmál námu A er þó nokkuð stærra en námu B eða um 55.000 m² á mótí 33.000 m² og áætlað nothæft efnismagn því ekki ósvipað, sjá nánar í Tafla 6.

Tafla 6 Fyrirhugaðar námur fyrir Storm I

Náma	Flatarmál (m ²)	Áætlað vinnsludýpi (m)	Áætlað magn (m ³)
A	55.000	4-5	220.000*
B	33.000	8	260.000*
Hjarðarholt (E42)	5.000	2	10.000

* Magn miðast við fast berg.

Áætlað er að það þurfi að sækja um 8.000 m³ af fyllingarefni í námu utan svæðis til að gera vinnuveg að námu A. Af þeim námum sem skoðaðar voru utan vindorkugarðsins, eru námurnar í Hjarðarholti og Goddastöðum taldar álitlegar vegna efnisgerðar og akstursvegalengdar. Vegna ákvæða í aðalskipulagi fyrir námuna á Goddastöðum þá er lagt til að nýta efni úr námunni í Hjarðarholti frekar þar sem hún er nær framkvæmdarsvæðinu. Skv. aðalskipulagi er leyfi fyrir allt að 10.000 m³ efnistöku á 0,5 ha svæði í Hjarðarholti. Akstursvegalengdin frá Hjarðarholtsnámu og að Hróðnýjarstöðum er um 5,7 km. Aðkoman að námunni í Hjarðarholti er góð og er hún staðsett um 100 m norðan við Hjarðarholtsveg (587). Vegagerðin hefur nýtt námuna til vegagerðar og landeigandinn hefur einnig notað hana til einkanota. Náman er staðsett í mel sem er töluvert stærri að flatarmáli en núverandi náma. Í námunni virðast almennt efstu 50 cm vera moldarblandað efni en undir því nokkuð hreint sandríkt malarefni. Núverandi námubotn er um 2-3 m undir yfirborði svæðisins. Moldarblönduðu efni verður haldið til hliðar og nýtt til frágangs á námunni að efnistöku lokinni.

Innan fyrirhugaðs vindorkugarðs eru engar jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum. Svæðið er tiltölulega einsleitt og jarðfræðileg fjölbreytni lítil. Svæðið er ekki á náttúruminjaskrá.

Að notkun lokinni verður gengið frá námum. Yfirborðsjarðvegur sem haldið var til hliðar á meðan námuvinnslu stóð verður nýttur til að ganga frá námunum þannig að þær falli aftur sem best að umhverfinu.

5.2.1 Áhrif efnistöku á umhverfisþætti

Bæði fyrirhuguð efnistökusvæði eru innan framkvæmdasvæðis, utan skilgreindra verndarsvæða og bæði staðsett í basaltklöpp. Basaltið er aðeins ummyndað og yfirborðsveðrað. Bæði námusvæðin eru að hluta til berar klappir, en í lægðum er yfirborðsjarðvegur sem haldið verður til hliðar til landmótunar þegar gengið verður frá námunni að efnistöku lokinni. Samkvæmt vistgerðakorti sem Náttúrustofa Austurlands hefur gert af framkvæmdasvæðinu eru þær vistgerðir sem finnast í þessum lægðum hraungambravist, mosamelavist og starungsmýrarvist.

Náma B sem er norðarlega á framkvæmdasvæði er á svæði sem flokkast sem hraungambravist. Vistgerðin hefur lágt verndargildi, sjá töflu Tafla 38. Í námu A, sem liggur sunnar á framkvæmdasvæði er að finna þrjár vistgerðir skv. vistgerðakorti NA, mosamelavist sem hefur lágt verndargildi, fjalldrapamóavist sem hefur miðlungsverndargildi og starungsmýrarvist sem hefur mjög hátt verndargildi, sjá töflu Tafla 38. Þrátt fyrir að starungsmýrarvistin sé inná skilgreindu námusvæði er stefnt að því að svæðinu verði ekki raskað. Komi til þess að rask verði á vistgerðinni verður endurheimt votlendi að sambærilegri stærð innan sveitarfélagsins.

Vinnsludýpi ræðst af landslaginu og er miðað við að námubotninn sé sem næst lægstu yfirborðshæð námusvæðisins og aðliggjandi yfirborðs við námuna. Ekki er reiknað með því að námubotninn nái niður í grunnvatn.

Staðsetning námanna gerir það að verkum að umhverfisáhrif efnistökkunnar eru í lágmarki. Svæðin eru í landi Hróðnýjarstaða sem telur 1700 hektara og því fjarri mannbústöðum og almennum mannaferðum. Þar sem að um mestu er um klappir að ræða er ekki vænst áhrifa á lífríki, s.s. búsvæði fugla og þá er gróður lítill sem enginn. Áhrif á fugla vegna forðunar eru tekin með í mati á framkvæmdinni allri og falla þar undir sem hluti af þeirri heild.

Helstu umhverfisáhrif námutökkunnar eru talin sjónræn en þau áhrif eru þó hverfandi. Helstu sjónrænu áhrif verða til suð-vesturs en Klifið, sem er stór klettaborg syðst á heiðinni, mun hylja sjónræn þau áhrif af námu A. Náma B er nyrst á landinu og því almennt vart sýnileg öðrum en gangnamönnum.

Gætt verður að því að lágmarka óþarfa risk við efnistöku eins og kostur er.

5.3 Aðgengi og flutningur

Verkefnið kallar á flutninga á vél- og rafbúnaði vindmylla erlendis frá. Flutningar íhluta vindmyllanna og tengivirkis teljast til þungaflutninga. Flutningar sem þessir kalla því á ítarlegar úttektir á þeim vegum sem notaðir eru enda verða þeir að hafa nægt burðarþol og standast hinar vegtæknilegu kröfur sem gerðar eru til flutninganna. Tafla 7 sýnir helstu kennistærðir hvað varðar flutningana, miðað við áætlanir á þessu stigi. Nánari útfærsla verður gerð í samstarfi við yfirvöld þar sem byggt verður á ítarlegum úttektum á vegum, brúm og löndunarstað.

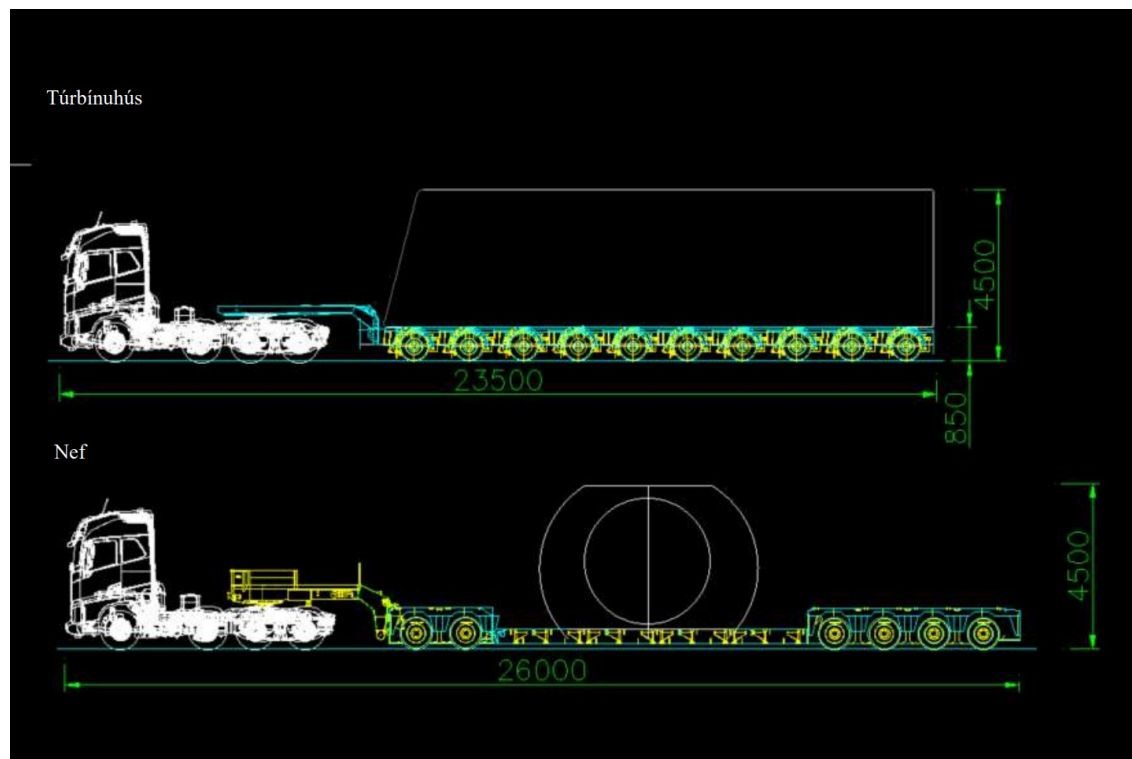
Tafla 7 Helstu kennistærðir vegna þungaflutninga

Fjöldi flutningabíla í lest	4
Fjöldi flutningalesta á dag	1
Áætlaður fjöldi vikna	9
Áætlaður flutningstími hvernar lestar í klst	8
Hámarks öxulþungi (t)	10
Fjöldi öxla í lest	46
Heildarfjöldi öxla	2898
Fjöldi íhluta	216
Fjöldi lesta	54
Þyngsti íhlutur (t)	85,6
Lengsti íhlutur (m)	76,7

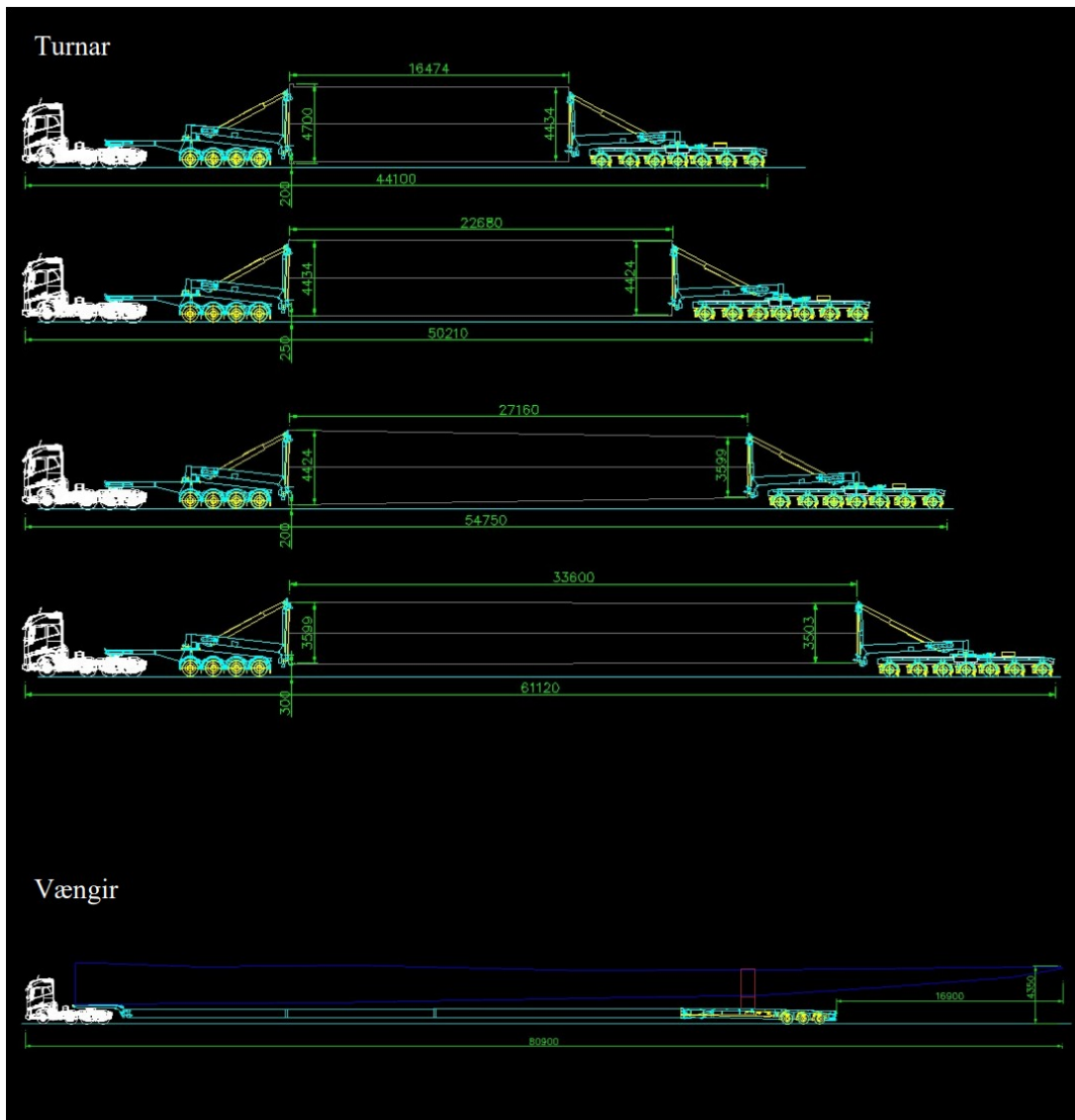
Vindmyllurnar eru fluttar í pörtum að framkvæmdasvæði og svo settar saman og reistar þar. Turn hvernar myllu eru fluttir í fjórum hlutum. Spaðar eru fluttir í einingum, þ.e. þrír spaðar fyrir hverja myllu og túrbínuhús er allt flutt eitt og sér. Þá eru spennubreytar, nef og drifbúnaður flutt ein og sér, þ.e. einn flutningabíll fyrir hvern þessara þátta fyrir hverja vindmyllu. Mynd 13, Mynd 14, Mynd 15 og Tafla 8 sýna þetta nánar.

Tafla 8 Þyngd og stærð íhluta

STK	INNIHALD	SAMTALS ÞYNGD			BRÚTTÓ METRAR		
		NETTÓ ÞYNGD (Tn)	BRÚTTÓ ÞYNGD HVER (Tn)	SAMTALS BRÚTTÓ (Tn)	LENGD (m)	BREIDD BOTN (m)	HÆÐ TOPP (m)
18	Turn, Hluti 1	86	86	1541	16	5	4
18	Turn, Hluti 2	80	80	1438	23	4	4
18	Turn, Hluti 3	71	71	1283	27	4	4
18	Turn, Hluti 4 -Efsti hluti	68	68	1221	34	4	4
18	Túrbínuhús.(Global_MY21_Ring_ SG5X)	73	73	1320	15	4	4
18	Drifbúnaður	85	85	1524	7	3	3
18	Spennubreytir	20	20	351	3	3	3
18	Nef	55	55	989	5	5	4
18	Ljósleiðari.(SG155_FIB_UNIV_TE Q_3_UNITS)	2	2	34	5	4	3
54	Spaðar. (SG155_TEQ_Z54_1x1)	26	26	1385	77	4	3



Mynd 13 Lestun flutningabíls túrbínuhúss og nefs



Mynd 14 Lestun flutningabíls turns og spaða



Mynd 15 Flutningur á vindmylluspaða. Sjá má hvernig 90 gráðu beygjan er leyst með uppfyllingu.

Sú leið sem líklegast er talið á þessu stigi að notast verði við fyrir aðflutningana liggur um Grundartangahöfn og svo sem leið liggur til Hróðnýjarstaða. Skipin eru losuð við Grundartangahöfn þá eknir 117 km, eftir Grundtangavegi nr. 506, þjóðvegi nr. 1, Vestfjarðavegi nr. 60 og Hjarðarholtsvegi nr. 587 að framkvæmdasvæðinu.

Áætlaður flutningstími fyrir hverja lest er allt að 8 klst. með meðalaksturshraða um 30 km/klst. Reynt verður að halda lokunum vega í lágmarki en lögreglufylgd mun tryggja umferðaröryggi á meðan á þeim stendur. Lokanir vega munu þó aðeins vera tímabundnar og miðast við ákveðna vegakafla á meðan flutningalestin fer þar um.

Hjarðarholtsvegur nr. 587 er skilgreindur af tegund H, C7/D en C7 er vegur með tveimur akreinum með 0,5 metra öxl og D einbreiður vegur með útskoti með um 200 metra millibili. Vegurinn er malarvegur sem er um 8,74 km að lengd með lítilli brú sem verður annað hvort styrkt eða fjarlægð og rennslisrör sett í hennar stað. Að Hjarðarholtsvegi 587 liggur Vestfjarðarvegur nr. 60-07 sem skilgreindur er sem tegund S, C8 af vegagerðinni en C8 er með tveimur akreinum. Vestfjarðarvegur er með bundið slitlag og tengist þjóðvegi nr. 1 að sunnan. Vestfjarðarvegur liggur yfir Bröttubrekku og er hæsti punktur þar 402 metrar. Grundartangahöfn er djúp höfn, svokölluð iðnaðarhöfn, um 49 km frá Reykjavík. Hafnarbakkinn við Grundartangahöfn er um 620 metrar á lengd. Hámarksdýpi er um 14 metrar. Við höfnina er krani sem ræður vel við alla íhluti vindmyllanna (lyftir allt að 125 tonnum). Höfnin uppfyllir þannig þær kröfur sem gerðar eru á löndunarstaði fyrir fyrir íhluti verkefnisins.

Í samstarfi við vindmylluframleiðandann Siemens Gamesa og Vegagerðina, með upplýsingum frá lögreglu, hafa verið gerðar forúttektir á mögulegum flutningsleiðum. Niðurstaða þeirrar vinnu sýnir að mögulegt er að flytja búnaðinn eftir ofangreindri leið og að

aðgerðir sem ráðast þarf í til að tryggja örugga flutninga, með lágmarks umhverfisáhrifum, til framkvæmdasvæðisins eru þekktar og samþykktar. Þar með er átt við að fullt samráð hefur verið haft við Vegagerðina við áætlanir flutninganna og mun leyfi þar um og fylgd lögreglu í samræmi við reglugerð nr. 155/2007 verða fengið áður en til flutninganna kemur. Þær aðgerðir sem grípa þarf til og liggja fyrir á þessu stigi koma fyrir í viðauka XII Vegakönnun en ítarlegar rannsóknir verða gerðar á öllum vegum sem aka þarf um áður en til flutninganna kemur. Verður haft fullt samráð við Vegagerðina og aðra hlutaðeigandi um þær rannsóknir. Hönnun og uppbygging vega á framkvæmdasvæði verður í samræmi við nákvæma ferla Siemens Gamesa Renewable Energy þar um.

Við þungaflutninga sem þessa eru það helst brýr sem geta verið veikir punktar og skapað hættu. Áætlað er að þyngd þyngstu einstöku íhluta verði um 90 tonn. Þunga íhlutanna er dreift á marga öxla flutningstækisins sem gerir flutninginn mögulegan þar sem hámarkspungi hvers öxuls er áætlaður 10 tonn í samræmi við burðarþol íslenskra þjóðvega almennt. Þetta verður þó rannsakað betur á síðari stigum sbr. áðurnefndar vegarannsóknir. Skortur er á upplýsingum um Hjarðarholtsveg (587) og verður hann því rannsakaður sérstaklega - og væntanlega breikkaður og styrktur fyrir flutningana auk þess sem lögð verður klæðning á veginn.

Burðarþol vega og brúa hefur verið samþykkt af Vegagerðinni, fyrir utan áðurnefnda smábrú yfir ána Ljá sem þarf að styrkja. Líklegast er að brúin verði fjarlægð og í hennar stað sett rör sem annar gegnumrennsli árinna og um leið veitir fullnægjandi burð. Verkefnið verður unnið í samstarfi við Vegagerðina enda vegurinn og brúin í eigu stofnunarinnar.

Löndunarstaður verður að hafa geymslusvæði fyrir búnað (e. laydown area) og er nægt rými til slíks við Grundartangahöfn. Rætt hefur verið við forráðamenn hafnarinnar um mögulega gerð vegar sem myndi auðvelda aðgengi að geymslusvæðinu og hefur því verið vel tekið. Mynd 16 Geymslusvæði fyrir búnað við Grundartangahöfn hér að neðan sýnir geymslusvæðið sem merkt er með „2“ og „Geymslusvæði“ á myndinni.



Mynd 16 Geymslusvæði fyrir búnað við Grundartangahöfn

Engar beygjur eru á leiðinni svo krappar að mikil vandræði skapist af en ljóst er að fjarlægja þarf, tímabundið, ljósastaura og skilti á ýmsum stöðum (sjá Viðauka XII). Þetta verk verður unnið í samstarfi við Vegagerðina. Engar sérstakar kröfur eru gerðar til vega hvað varðar beygjur en augljóslega er einfaldast að flytja íhlutina eftir breiðum og beinum vegum. Eftir því sem beygjur eru krappari aukast líkur á að grípa þurfi til verkfræðilegra lausna til að auðvelda umferð flutningalestanna um þá vegahluta (sjá t.d. Mynd 15). Þetta veltur þó á ýmsum þáttum svo sem breidd vegar, halla, öxlum o.s.frv. Mjög ítarlegar vegarannsóknir verða gerðar áður en til flutninganna kemur sem munu leiða í ljós hvort grípa þurfti til einhverra sérstakra ráðstafana vegna flutninganna svo sem breikkun vega á ákveðnum stöðum, lagningar tímabundinna vega o.s.frv.

Leyfi fyrir flutningunum verður sótt hjá Samgöngustofu auk þess sem Lögreglan verður látin vita. Sótt verður um undanþágu vegna flutninganna frá Vegagerðinni í samræmi við 13. gr. reglugerðar nr. 155/2007 um stærð og þyngd ökutækja, auk þess sem sótt verður um lögreglufylgd sbr. 14. gr. sömu reglugerðar.

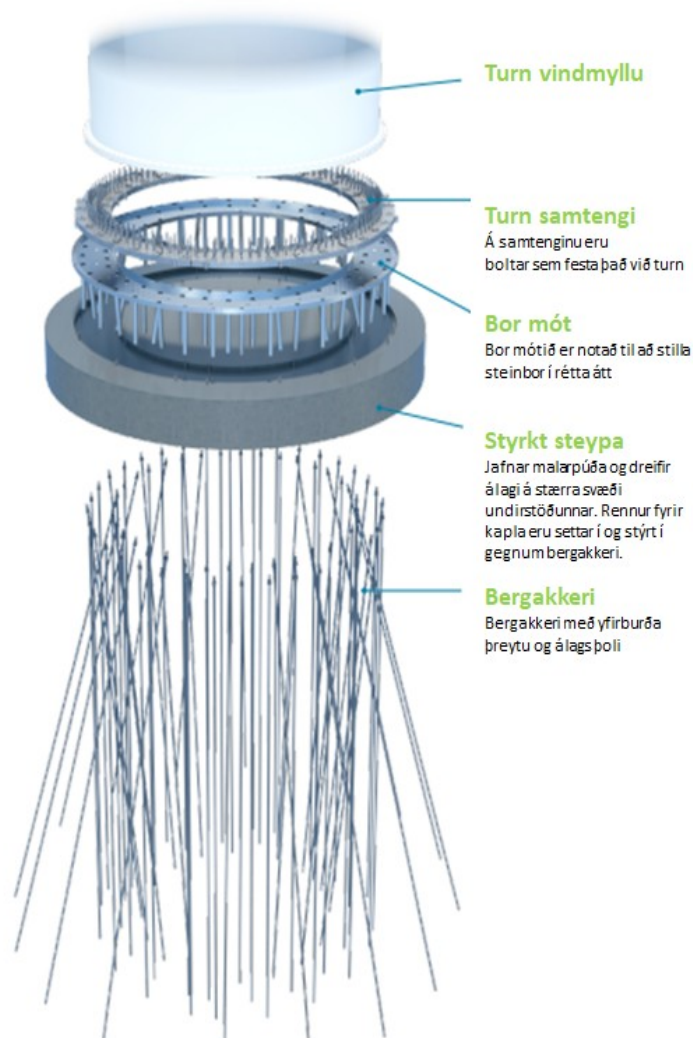
Reiknað er með að flutningar vindmylluíhluta taki um níu vikur og miðað er við eina bílalest á dag sem samanstendur af fjórum stórum flutningabílum ásamt lögreglufylgd. Við þetta bætast flutningar á rafbúnaði, vinnubúðum, steypustöð, byggingarefni og vinnuvélum. Reikna má með að flutningar búnaðar vegna verkefnisins taki því um tíu vikur miðað við að flutt sé sex daga vikunnar. Engar fyrirstöður eru sjáanlegar af hálfu Vegagerðarinnar né

Lögreglunnar að svo stöddu. Ennþá nákvæmari rannsóknir á farleiðinni verða gerðar áður en til framkvæmdarinnar kemur og verður þar haft fullt samráð við viðkomandi hlutaðeigendur s.s. Vegagerðina, Samgöngustofu, Faxaflóahafnir, lögregluna og viðeigandi sveitarfélög.

5.4 Undirstöður og uppsetning vindmylla og tengivirkis

5.4.1 Undirstöðupallar

Steypu þarf í undirstöður undir myllurnar. Leitað verður leiða til minnka steypunotkun, með notkun akkera sjá Mynd 17, Mynd 18, og Mynd 19 en möguleikar á notkun þeirra ráðast af jarðvegsgrunninum sem myllurnar standa á. Í hvern undirstöðupall sem þarf að steypa fara um 541 m^3 af steypu og 54 tonn af stáli ef ekki eru notuð bjargfestingar akkeri. Fjarlægja þarf þá um 1600 m^3 af jarðvegi á um 490 m^2 svæði. Þegar búið er að steypa pallinn er um 60% eða um 960 m^3 af hinum fjarlægða jarðvegi notaður til að hylja pallinn aftur.



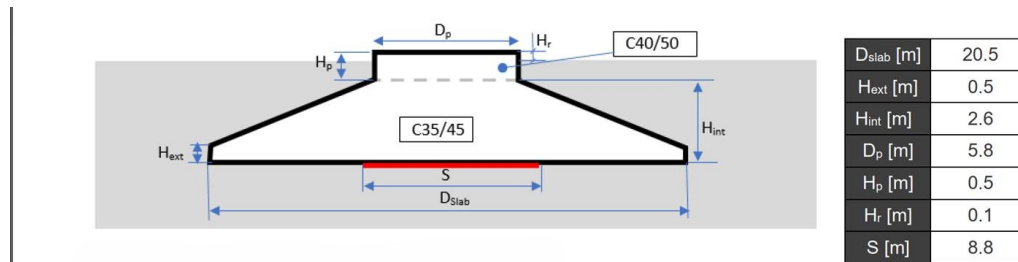
Mynd 17 Bjargfestingarakkeri.



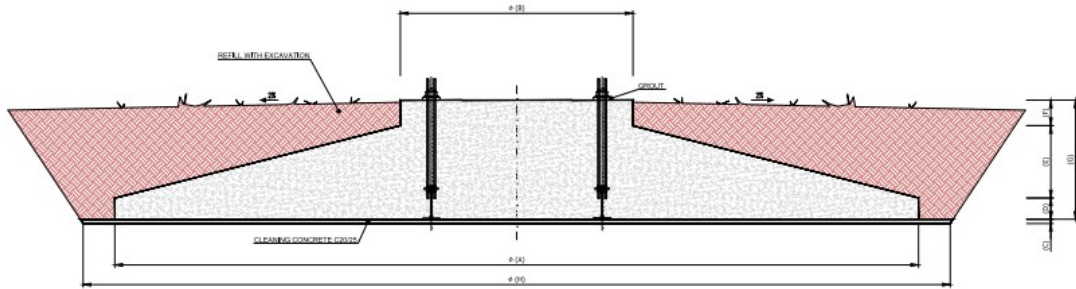
Mynd 18 Akkerisundirstaða í Saarenkyla vindorkugarðinum í Finnlandi.



Mynd 19 Hefðbundinn steypur undirstöðupallur.

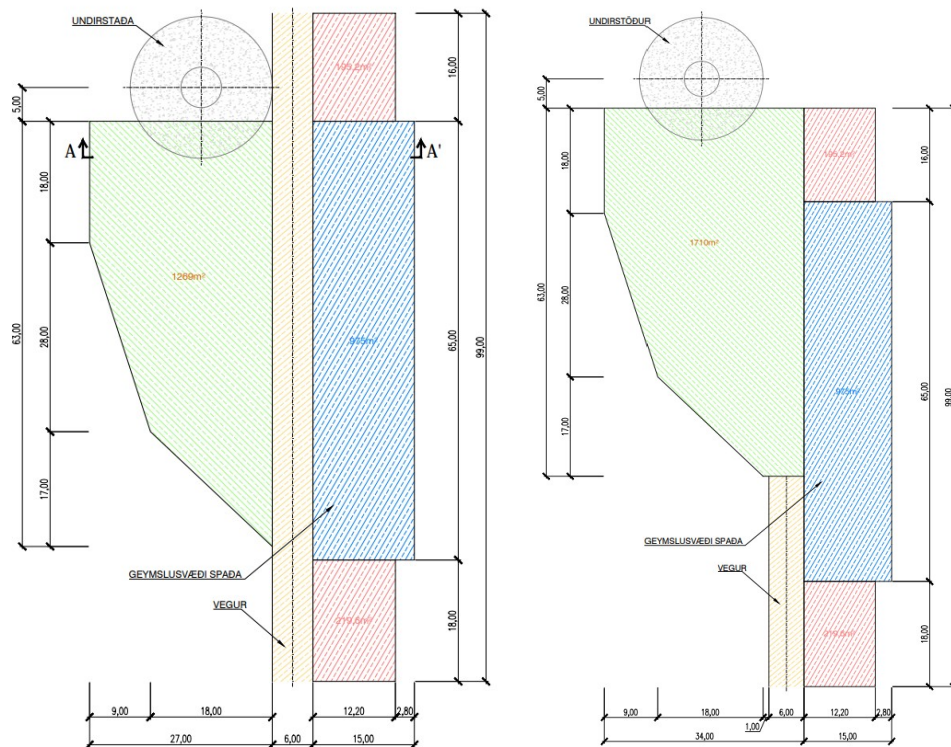


Mynd 20 Undirstöður sem þurfa 3000mm löng akkeri

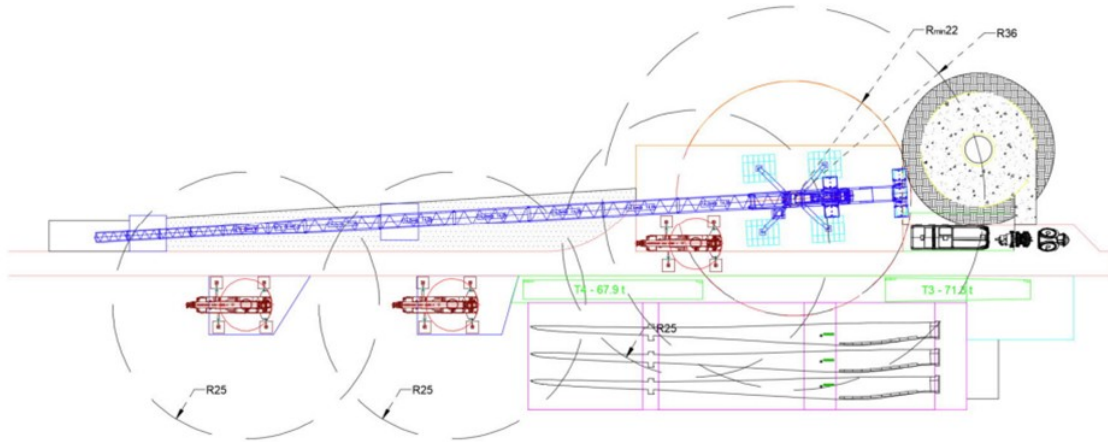


Mynd 21 Hefðbundin undirstaða, þversnið.

Kranaplönin munu innihalda svæði fyrir kranavinnu og svæði skilgreind sem geymslusvæði. Íhlutir vindmyllanna verða geymdir á geymslusvæðinu og verður þeim lyft með krönun, samkvæmt staðlaðri aðferð. Kranaplön (græn á Mynd 22) og vegir munu halda sér að uppbyggingarfasa loknum en geymslusvæði fyrir spaða (blátt) og íhluti ofl. (rautt) verða grædd upp að framkvæmdum loknum.



Mynd 22 Kranaplön. Vinstra megin er plan sem vegur fer í gegnum og hægra megin við enda vegar. Rauð svæði eru geymslusvæði og grænt er pallur fyrir aðal byggingarkrana.



Mynd 23 Vinnusvæði (radíus) krana

Allir íhlutir eru fluttir á geymslusvæði fyrir hverja vindmyllu og er aðstoðarkrani notaður til að koma hlutunum þar fyrir. Aðalkrani er svo fluttur að hverju vindmyllustæði þegar að uppsetningu kemur.

5.4.2 Vindmyllur

Sú tækni sem í dag helst hentar fyrir staðsetningu eins og þá sem fyrirhuguð er fyrir Storm I er tækni sem hentar bestu og aflmestu vindaðstæðum í heimi. Flokkur þessi kallast IEC class IA. Tækniframfarir í byggingu vindhverfla eru hraðar sem eykur aflgetu vindmylla og vindorkuvera án þess að auka þurfi umfang þeirra eða fjölda.



Mynd 24 Skýringarmynd vindmyllu og tengingar framleiðslu við notendur.

Siemens Gamesa Renewable Energy, dótturfélag Siemens Energy, er leiðandi í þróun og framleiðslu vindmylla og er StormOrku innan handar um alla þætti framkvæmdarinnar, t.d. varðandi val á tæknibúnaði til að mæta aðstæðum og til að hámarka megi afköst vindorkuversins. Niðurstöður mats á umhverfisáhrifum og staðbundnar vindmælinga hafa verið lagðar til grundvallar m.a. við val á því hvaða myllur henta svæðinu best. Áætlanir nú gera ráð fyrir 6,6 MW vindmyllum af gerðinni SG-155 með 90 m. turnhæð og 155 m. þvermál spaða. Hæsti punktur vindmyllanna getur því orðið um 167,5 m. með spaða í efstu stöðu. Þessi stærð getur þó breyst ef framkvæmdir hefjast ekki á næstunni. Ör þróun er í vindmyllum og nú er komin á markað 7.2 MW vél. Einnig er ekki útilokað að minni vélar verði fyrir valinu, t.d. 4.3 MW hver. Minni vélar þurfa styttri spaða en stærri vélar gætu þurft lengri spaða og verið getur að keyptar verði stærri vélar en nú er áætlað ef verkefnið tefst meir en orðið er. Ef af því verður mun turn vera aðlagður til að viðhalda spaða í hæstu

stöðu í 167,5m hæð. Endanlegt útlit vindmyllanna mun taka mið af þeim vélum sem fyrir valinu verða

SG-155, 6,6 er hefðbundin þriggja spaða vindmylla með spaðahverfil fyrir framan turninn. Framleiðslunni er stjórnað með stillingum á blaðhalla og togkrafti. Snúningshraði nefnsins er breytilegur og hannaður til að hámarka orkuframleiðslu á sama tíma og álag og hljóð er temprað. Burðarvirki vélarhússins er hannað til að flytja álag frá nefi til turnsins, en aftari hluti vélarhússins er grindarbygging.



Mynd 25 Vindmylla frá SGRE.

Spaðablöð eru gerð úr trefjagleri og kolefnismassa og rafallinn er loftkældur, þriggja fasa, tvíknúinn, ósamstilltur rafall með vafningssnúð. Turninn er byggður upp af fjórum, uppmjókkandi, stálörum. Tafla 9 Stærð og þyngd íhluta turns sýnir stærð og þyngd hvers hlutar fyrir sig.

Tafla 9 Stærð og þyngd íhluta turns

T90	1. hluti	2. hluti	3. hluti	4. Hluti
Ytra ummál botns (m)	4.700	4.493	4.493	3.503
Hæð hluta (m)	14.860	22.680	24.080	25.770
Heildarþyngd (kg)	71.046	70.455	54.792	56.046
Heildarþyngd turns (kg)	252.339			

Stjórnkerfi vindmyllunnar er tölvustýrt. Það inniheldur rofabúnað, verndarkerfi og sjálfsgreiningarkerfi. Vindmyllan býður upp á tengingu við SCADA-kerfi SGRE. Kerfið er fjarstýrt, hægt er að nálgast fjölbreytt stöðugreiningarskjöl og gagnaskýrslur í gegnum venjulegan vefvafra. Skýrslurnar innihalda rafmagns- og vélfræðilegar upplýsingar, rekstrarstöðu, bilanagreiningar, veðurgögn og upplýsingar um tengibúnað.

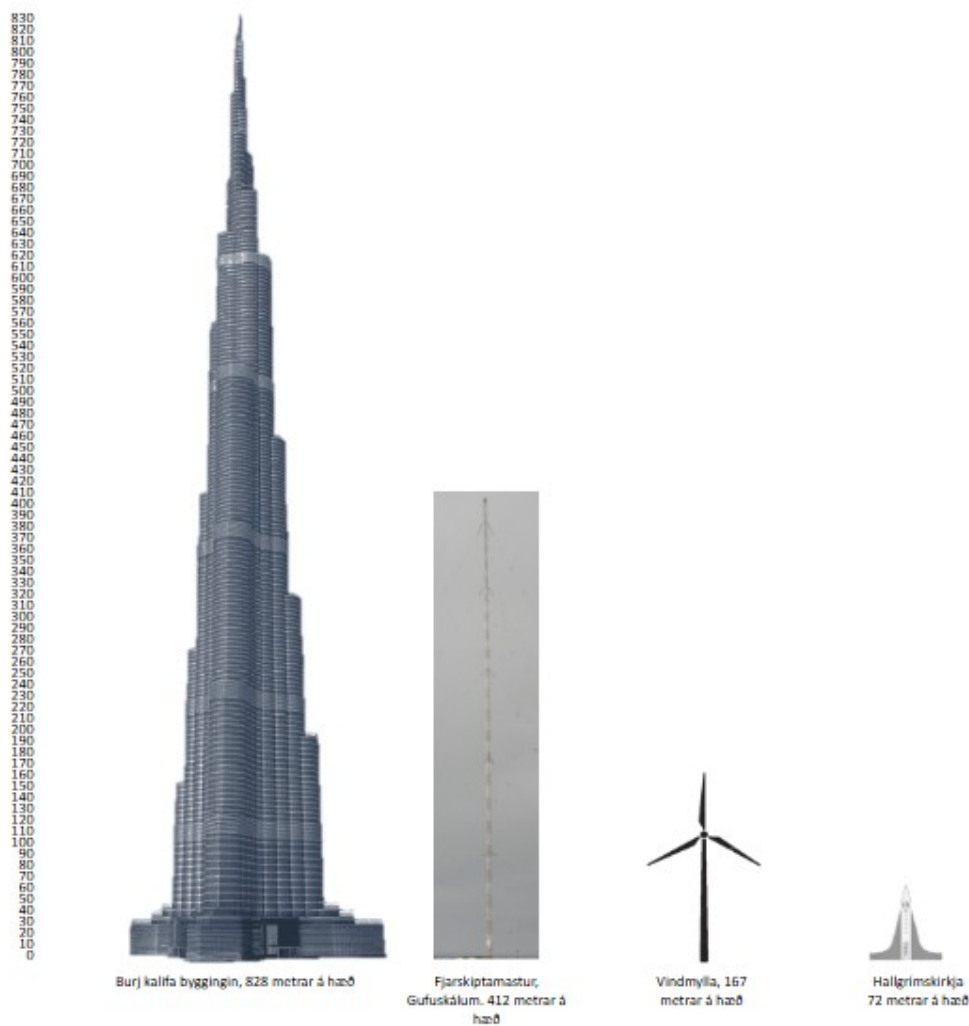
Auk SCADA-kerfisins getur vindmyllan verið búin sérstöku eftirlitskerfi sem fylgist með titringsstigi helstu íhluta og ber saman mælingar við skráð viðmiðunargildi. Niðurstöður geta verið yfirfarnar, greindar og endurforritaðar í gegnum vefvafra.

Vindmyllan starfar sjálfvirk. Hún ræsir sig sjálf þegar loftaflsvægi nær ákveðnu gildi. Þegar vindhraði er undir viðmiðunargildi, stýrir stjórnkerfið spaðahalla og togkrafti til að hámarka orkuframleiðslu í samræmi við afkastagetu rafalsins. Þegar vindhraði fer yfir viðmiðunargildi, stillist spaðahallinn til að viðhalda stöðugum afköstum.

Hægt er að stilla vindmylluna þannig að framleiðsla takmarkist þegar vindhraði fer yfir fyrirfram skilgreind mörk, þar til hámarksvindhraða er náð og myllan stöðvast. Ef meðalvindhraði fer yfir hámarks rekstrarmörk, þá stöðvast vindmyllan með því að halla spöðum. Þegar meðalvindhraði fellur aftur undir endurræsisviðmiðun fer myllan sjálfvirk af stað aftur.

Í matsáætlun kemur fram að allt að 24 vindmyllur verði reistar í fyrsta fasa. Þetta hefur breyst og er nú gert ráð fyrir 18 vindmyllum í fyrsta fasa.

Vindmyllurnar eru staðsettar þar sem hámarksnýting næst úr vindorku svæðisins um leið og takmarkandi þættir svo sem þættir sem hafa komið í ljós við mat á umhverfisáhrifum eru teknir til greina. Hönnunin sem hér er lögð fram er unnin út frá þekktum takmarkandi þáttum sem fram hafa komið eftir að niðurstöður rannsókna matsáætlunar lágu fyrir. Leitast er við að lágmarka áhrif á lífríkið. Almennt einkennist náttúrufar svæðisins eins og áður segir af klöppum, melum, mólendi og mýrum og hefur hönnun miðast við að nýta klappir og mela undir vindmyllur og lágmarka rask á mólendi og ekki síst mýrlendi.



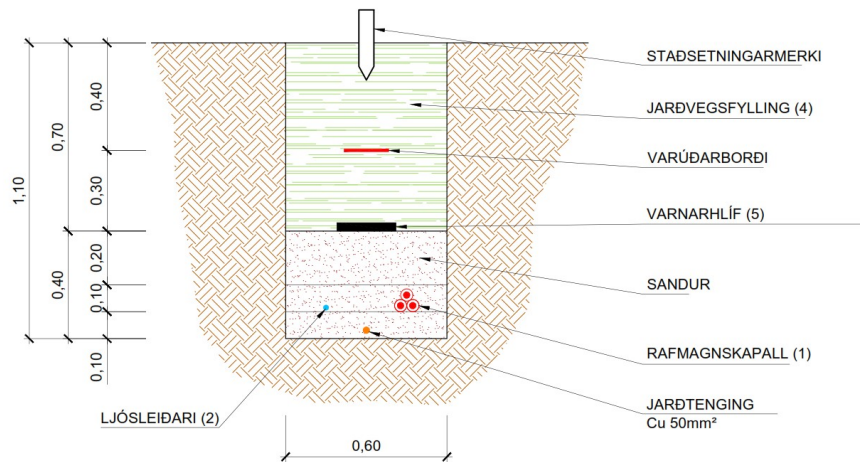
Mynd 26 Samanburður á hæð vindmyllu í samanburði við annað.

5.4.3 Lagning rafstrengja

Rafmagnsframleiðsla vindmylla er safnað saman í safnstöð þar sem spennan er hækkuð til jafns við spennuna á Glerárskógalínu 1. Frá safnstöð mun koma um 35 metra langur, 132 kV loftlínustrengur sem tengist inná Glerárskógalínu sem gengur í gegnum framkvæmdasvæðið. Fallið hefur verið frá öðrum sviðsmyndum um tengingu við dreifikerfið s.s. um 5 km. jarðstreng að Glerárskógatengivirki.

33 kV rafstrengir frá vindmyllum að safnstöð verða grafnir í jörðu meðfram vegum. Mynd 27 sýnir almennt verklag við lagningu rafstrengja í jörð.

ÞVERSNIÐ 1
1 RAFRÁS/ YFIR NÁTTÚRULEGA JÖRD



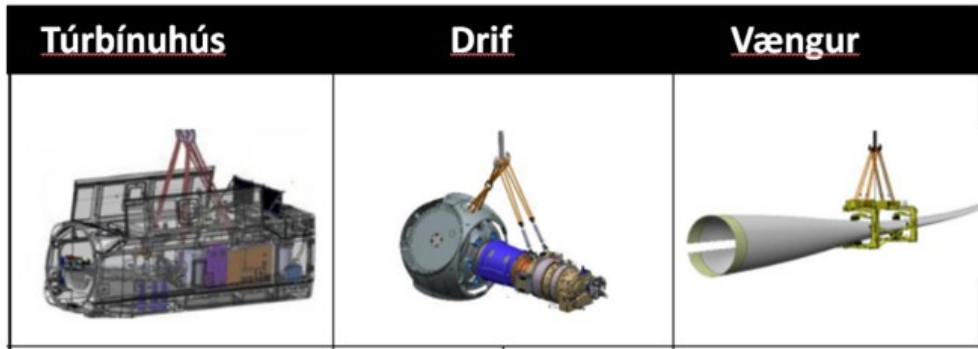
Mynd 27 Dæmi um 33 kV lagnaskurð.

Skurðirnir eru á bilinu 60 – 90 cm. breiðir og veltur breiddin á fjölda rafstrengja sem fara í skurðinn. Dýpt skurða er rúmur meter og fara rafstrengir, jörð og ljósleiðari neðst í hann á sandbeði. Fyllt er ofaná strengina með 20 cm. sandlagi og svo fyllt upp með jarðvegi. Á um 40 cm dýpi er öryggisborði og á um 70 cm dýpi er varnarplata, PE-plata (plastplata úr pólýetýleni).

5.4.4 Tengivirki

Á þessu stigi er gert ráð fyrir að byggt verði nýtt tengivirki á Glerárskógalínu 1, um 1050 m² að flatarmáli, við safnpunkt vindorkuversins, Tengivirki verður opið og lofteinangrað með rofabúnaði í samræmi við kröfur Landsnets. Reynt verður að hanna tengivirkið þannig að það falli sem best að landslaginu og umhverfinu.

Staðsetningu tengivirkis nyrst á framkvæmdasvæðinu má sjá á Mynd 8.



Mynd 29 Vindmyllur reistar/settar saman

Eftir að hinir fjórir hlutar turnsins hafa verið settir saman er vélarhús fest á turn og því næst drifbúnaður og snúður tengdir (sjá Mynd 29). Spöðum er almennt lyft einum í einu og þeir festir við snúð sem þegar er kominn á vélarhús á turni.

Að minnsta kosti eins metra göngusvæði verður að vera tryggt í kringum íhlutina til sjónskoðunar á geymslusvæði. Ef dreifa þarf álagi á jarðveg má koma stálplötum fyrir undir íhlutum. Ekki er víst á þessu stigi hvort slíkt reynist nauðsynlegt. Þegar allir íhlutir eru komnir upp þarf að tengja alla nauðsynlega hluti s.s. rafmagnskapla sem tengjast við safnstöð, stjórnbúnað og snúningskerfi.

5.5 Tenging við flutningsnet raforku

Á heimasíðu Landsnets, sem rekur flutningskerfi raforku á Íslandi, segir: „Flutningskerfi Landsnets samanstendur af flutningslínunum og tengivirkjum sem þjóna þeim tilgangi að tengja vinnslu raforku við notendur, hvort sem um ræðir dreifiveitur eða stórnotendur. Landsnet á og rekur flutningslínur á 66 kV spennu og hærri, ásamt nokkrum einstökum línunum á 33 kV spennu sem þjóna svæðisbundnum kerfum. Hæsta rekstrarspenna flutningslína er 220 kV en nokkrar af þeim eru byggðar fyrir 400 kV spennu og því hægt að hækka rekstrarspennuna til að auka flutningsgetu ef þörf krefur.“ (Landsnet.is, 2024).

Glerárskógalína 1 (GL1) gengur í gegnum land Hróðnýjarstaða og áætlað er að tengja Storm I við hana. StormOrka er þó ekki eina fyrirtækið sem ásælist flutningsgetu línunnar því auk Storm I hafa áætlanir hafa verið kynntar til Skipulagsstofnunar um tvö önnur orkuver sem hyggjast tengjast línunni. Þetta eru 130 MW vindorkuver í Garpsdal í Reykjadalshreppi og 85-115 MW vindorkuver að Sólheimum í Dalabyggð. Fleiri áform eru uppi um orkuver á Vesturlandi s.s. 78-95 MW vindorkuver í Múla í Borgarfirði og 55 MW vatnsaflsvirkjun, Hvalárvirkjun, á Vestfjörðum.

Samkvæmt lögum ber flutningsfyrirtækinu Landsneti skylda til að gera áætlun um uppbyggingu flutningskerfisins. Þetta er gert annars vegar með Kerfisáætlun til langs tíma og hins vegar með Framkvæmdaáætlun. Hvað varðar meginflutningskerfi Vesturlands þá inniheldur það þrjú tengivirki, Brennimel í Hvalfirði, Vatnshamra í Borgarfirði og Hrutatungu í Hrutafirði. Landsnet hyggst byggja nýtt tengivirki á Klafastöðum sem mun taka við meginþunga 220 kV kerfisins en tengivirkið á Brennimel er stærsti afhendingarstaður

Landsnets. Gert er ráð fyrir í Framkvæmdaáætlun að verkið hefjist 2024 og því ljúki um mitt ár 2026.

Annað verkefni sem snýr að umbótum á flutningskerfinu á vesturlandi er Holtavörðuheidiarlína 1 (HH1) sem snýr að lagningu nýrrar 220 kV loftlínu um 91 km frá tengivirkinu að Klafastöðum að nýju tengivirki á Holtavörðuheidi. Verkefnið er hluti af nýrri byggðalínu. Þar við bætist Holtavörðuheidiarlína 3 (HH3) sem tengja mun Blöndu við nýtt tengivirki á Holtavörðuheidi. Línan mun loka 220 kV tengingu Fljótsdals vestur í Klafastaði.

Skv. Kerfisáætlun Landsnets 2021-2030 mun Storm I hafa jákvæð áhrif á flutningskerfi raforku. Þar segir: „Vindorkugarður nálægt Glerárskógum (Hróðnýjarstöðum) er á undirbúningsstigi. Í þeim valkostum þar sem Vesturland er tengt inn í Glerárskóga gæti hann haft umtalsvert jákvæð áhrif á afhendingaröryggi á Vesturlandi og þá sérstaklega á Snæfellsnesi.” (Landsnet, 2021, bls 43).

Þrír kostir lágu til grundvallar vegna tengingar Storm I verkefnisins við flutningsnet Landsnets. Fyrsti kosturinn var að setja nýja tengingu við safnpunkt verkefnisins í gegnum Glerárskógalínu 1 (GL1) en línan gengur í gegnum land Hróðnýjarstaða og liggur því um framkvæmdasvæðið, annar kosturinn var að leggja jarðstreng frá safnpunkti verkefnisins að Glerárskógatengivirki, um 4 km langa leið, og í þriðja lagi með tengingu við nýja 220 kV línu, Holtavörðuheidiarlínu (HH1/HH3). GL1 er 132 kV háspennulína og ekki er fyrir séð að uppfæra þurfi raflínuna vegna Storm I.

Fyrirhugað er að byggja nýtt safntengivirki fyrir verkefnið þar sem spennunni frá vindmyllunum er safnað í einn punkt og hún hækkuð upp í flutningsspennuna á GL1, þ.e. 132 kV eða HH1, þ.e. 220 kV. Staðsetning safntengivirkis er merkt með bleiku á hönnun Storm I í viðauka I. Sú viðbót sem þarf til að tengja safntengivirkið við flutningslínuna er minniháttar og felur í sér rofabúnað og 35 metra langa loftlínu.

Viðræður hafa staðið yfir um ofangreinda möguleika og bestu útfærslur við tengingu Storm I við flutningskerfið og hefur StormOrka skrifað undir trúnaðaryfirlýsingu við Landsnet þar um. Til að eiga ekki á hættu að rjúfa þann trúnað óskaði StormOrka eftir svörum frá Landsneti varðandi þetta og fleiri spurningar Skipulagsstofnunar þessu tengdu. Svar Landsnets við spurningu stofnunarinnar um tengingu StormOrku við flutningsnetið var eftirfarandi: *"Landsnet hefur unnið að útfærslu á mismunandi valkostum við tengingu vindorkuversins við flutningskerfið. Annar valkosturinn snýr að því að tengja vindorkuverið inn á tengivirki Landsnets í Glerárskógum við Hvammsfjörð. Tengingin yrði þá útfærð með 132 kV jarðstreng um það bil 5 km að lengd frá safnpunkti vindorkuvers að tengivirki í Glerárskógum þar sem bætt yrði við einum 132 kV rofa. Annar möguleiki er að byggja nýtt 132 kV tengivirki í Glerárskógalínu 1 við eða í nágrenni safnpunkts. Þá þarf að byggja þriggja rofa, 132 kV virki, þar sem að tveir rofar verða fyrir línuna í sitthvora áttina og þriðji rofinn þjónar sem innkomandi rofi fyrir vindorkuverið. Ekki er búið að taka ákvörðun um hvaða leið verður farin við að ákveða tengipunkt fyrir vindorkuverið. Sú ákvörðun verður tekin að lokinni hagkvæmniathugun og að teknu tilliti til netmála Landsnets."*

Í samráði við Landsnet hefur nú verið ákveðið að tengt verði inná GL1 með um 35 metra loftlínu. Hinir tveir kostirnir sem til skoðunar voru hafa ágalla sem slá þá út af borðinu, s.s. um lengri leið a fara með meira jarðraski.

Um þennan möguleika hefur Landsnet m.a. sagt: *Ef hins vegar verður farin sú leið að byggja nýtt tengivirki á Glerárskógalínu 1 við safnpunkt vindorkuversins, þá verður líklega farin sú leið að byggja yfirbyggt tengivirki með gaseinangruðum rofabúnaði sambærilegt við önnur tengivirki sem Landsnet byggir í dag. Það eru tengivirki sem taka minna pláss en lofteinangruð virki auk þess sem reynt er að hanna húsin þannig að þau falli sem best að landslaginu og umhverfinu á hverjum stað.*

Hvað varðar samlegðaráhrif með öðrum vindorkuáformum á svæðinu mun tilkoma HH1 og HH3 línanna ásamt nýju tengivirki að Klafastöðum auka flutningsgetu flutningskerfisins til muna og gera það að verkum að aðrar virkjanir sem nú eru áformaðar á svæðinu munu einnig geta flutt raforku sína til sinna viðskiptavina. Því er ekki að sjá að um nein neikvæð áhrif á raforkukerfið verði að ræða vegna samlegðar þessara verkefna.

Eins og sjá má á ofangreindum svörum Landsnets er ekki minnst á önnur vindorkuverkefni á svipuðum slóðum en augljóslega eru þau áform öllum kunn og eru tekin til greina í öllum samræðum og áformum StormOrku og Landsnets.

5.6 Jöfnunarafl

Jöfnunarafl til að jafna út sveiflukennda framleiðslu vindorku getur fengist með ýmsum hætti s.s. með samningum við aðila sem starfrækja vatnsaflsvirkjanir, með samningum við kaupendur sem sækja sér eigið jöfnunarafl eða með umbreytingu á raforkunni yfir í aðra orkugjafa s.s. vetni, metanól o.s.frv. Einnig er möguleiki á að selja raforkuna frá Storm I kaupendum sem geta sjálfir nýtt sér breytileika framleiðslunnar og þurfa ekki að reiða sig á jafna framleiðslu raforku. Of snemmt er að segja til um hvaða leið verður farin í þessu fyrir Storm I.

5.7 Rekstrartími

Vindmyllurnar breyta hreyfiorku í raforku, vindurinn hreyfir spaðana og hæg hreyfing spaðanna snýr rafal sem breytir hreyfiorkunni í raforku. Raforkan er flutt frá hverri vindmyllu í gegnum raforkujarðstreng yfir í safnstöð og þaðan í tengivirki verkefnisins sem tengt er háspennukerfi Landsnets.

Vindmyllunum er stjórnað í gegnum iðntölvur. Tengingar iðntölva við vindmyllurnar fara í gegnum ljósleiðara sem lagður verður í jörðu að hverri vindmyllu. Vindmyllurnar eru búnar öryggisbúnaði sem ver þær fyrir áföllum s.s. vegna of mikils vindstyrks. Iðntölvur breyta afstöðu spaðanna, færa þá undan álaginu með því að snúa spöðunum og einnig er hægt að færa túrbínuhúsið til hliðanna til að minnka vindálag. Vindmyllurnar eru með ísingarvörn og bremsast niður við 27 metra vindstyrk til að forða yfirsnúningsálagi.

Eftir að búið er að reisa vindorkuverið þarf að ganga úr skugga um að allt virki eins og það á að gera áður en farið er að senda rafmagn inn á dreifikerfið. Til þess eru keyrð sjálfvirk prófunarkerfi Siemens Gamesa fyrir stjórnbúnað, rafmagnstengingar og öryggiskerfi og

stjórnkerfi fyrir snúning og bremsur eru stillt samkvæmt forskrift. Að lokum eru vindmyllurnar gangsettar undir ströngu eftirliti sérfræðinga SGRE. Þegar orkuverið er komið í gang og gengur án hnökra eru öll tól og tæki fjarlægð ásamt öllum úrgangi, tímabundin svæði endurheimt og sáð í, og lokafrágangur svæðis er kláraður, sjá nánar kafla 5.8.

Viðhaldi verður sinnt samkvæmt viðhaldsáætlun sem inniheldur m.a. reglulegt eftirlit með spöðum, snúningskerfi og rafkerfi.

Þrátt fyrir að líkindi og alvarleiki óæskilegra atburða séu mjög lág, þá er algengasta umhverfisáættan óvæntur olíuleki. Innleitt verður rekstrarstjórnkerfi til að vernda vatn og jarðveg gegn hugsanlegum leka. Þessar ráðstafanir fela í sér gerð viðbragðs- og forvarnaráætlana, notkun eftirlitsbúnaðar eins og lekabakka, sérhönnuð hleðslu- og affermunarsvæði, örugga geymsluaðstöðu efna, reglubundnar skoðanir o.fl. Ef leki á sér stað munu eftirlits-, skráningar- og leiðréttingarkerfi koma í veg fyrir endurtekningu atviksins.

Hávaði sem myndast af vindmyllum skiptist í tvennt: vélrænan og loftaflsfræðilegan hávaða. Vélrænn hávaði kemur frá vélbúnaði myllunnar. Loftaflsfræðilegur hávaði verður til vegna loftstreymis yfir blöðin og eykst hann með snúningshraða þeirra og ókyrrð í loftflæði.

Þrátt fyrir að vélrænn hávaði sé til staðar í vélarhúsinu er hann mun minni í samanburði við loftaflsfræðilegan hávaða. Á jörðu niðri er loftaflsfræðilegi hávaðinn eina hávaðauppsprettan sem skiptir máli. Í fjarlægð yfir 300 metrum minnkar hávaðinn verulega og er yfirleitt talinn ómerkjanlegur, þar sem hann verður þá almennt lægri en náttúrulegur bakgrunnshávaði (vindur, umhverfisljóð o.s.frv.).

Tveir alþjóðlegir staðlar skilgreina aðferðir við hávaðamælingar og yfirlýsingu hávaðastyrks, IEC 61400-14: 2005 og IEC 61400-11; 3. útgáfa. Samkvæmt greiningum sem byggja á þessum stöðlum er hávaðastyrkur SG-155, 6,6 vindmylla Storm I undir 105 dBA, mælt næst vindmyllunefi, í 90 metra hæð.

Áhrif á ásynd og landslag eru alltaf til staðar af vindmyllum. Slík áhrif eru þó huglæg og því velta þau að mestu leyti á viðhorfi viðtakandans til þeirra

5.8 Niðurtaka, endurvinnsla og förgun

5.8.1 Vindmyllur

Áætlaður starfstími vindorkugarðsins er allt að 30 ár og er gert ráð fyrir að leyfi til vindorkuversins nái til þess tíma. Þegar kemur að því að framleiðslu verður hætt verða allar vindmyllur teknar niður. Niðurtaka vélanna fer fram eftir nákvæmum ferlum Siemens Gamesa Renewable Energy.

Stefnt verður að því að allir hlutar vindmylla verði endurnotaðir eða endurunir. Um 85% af hverri vindmyllu sem tekin er niður er endurunin, skv. tölum frá Bandaríkjunum (U.S. Department of Energy, 2023). Miðað við þann hraða sem er á endurvinnslu og endurvinnslukröfum fyrir byggingariðnað almennt verður að teljast afar líklegt að 100% endurvinnsla á myllunum náist.

Þá hluta vindmylla sem gerðir eru úr málmum er auðvelt að endurvinna og er almennt hægt að koma málmum í verð á endurvinnslumarkaði. Það eru því aðeins þeir hlutar vindmyllanna sem gerðir eru úr samsettum efnum sem valdið hafa erfiðleikum í endurvinnslu fram að þessu. Af þeim 15% af vindmyllunum sem erfitt er að endurvinna eru það spaðarnir sem eru þar langstærsti þátturinn. Þó hafa komið fram aðferðir við að breyta spöðum í annars konar vörur, s.s. brýr, hjólaskýli og fleira þess háttar. Hröð þróun er í þessum geira og mun meiri endurvinnsla og endurnotkun í kortunum í framtíðinni. Sömu erfiðleika með endurvinnslu á samsettum efnum er einnig að finna í öðrum geirum og vörum s.s. bílum, flugvélum, byggingum, innviðum og ýmiskonar neytendavörum. Samsett efni þarf almennt að urða í landfyllingu við lok líftíma.

Þrátt fyrir að vindmyllur séu ábyrgar fyrir tiltölulega litlum hluta af því sorpi sem fer til landfyllingar á ári hverju (0,017% í Bandaríkjunum á árinu 2018) hefur umræða um þennan neikvæða umhverfisþátt raforkuframleiðslu með vindorku farið nokkuð hátt. Af þeim sökum er markaðurinn þegar farinn að bregðast við með því að þróa og leggja fram lausnir á þessu máli. Nýjar leiðir eru í nú vinnslu með framleiðslu á spöðum sem hægt er að endurvinna (sjá mynd 9) og er vindmylluframleiðandinn Siemens Gamesa Renewable Energy, sem er samstarfsaðili StormOrku, búinn að framleiða og selja slíka spaða frá árinu 2021 og er stefnt að því að nota slíka spaða fyrir Storm I. Þá eru fyrirtæki einnig farin að endurvinna vindmylluspaða sem ekki var áður hægt að endurvinna og dæmi um það er fyrirtækið Veolia í Missouri í Bandaríkjunum, sjá Mynd 30.



Mynd 30 T.v. Framleiðsla á spaða sem hægt verður að endurvinna að líftíma loknum. (Mynd Ryan Beach, NREL 62034). T.h. Endurvinnsluferli vindmylluspaða lokið hjá Veolia. (Mynd Veolia)

Rétt er að benda á að endurvinnsla og endurnotkun eru tveir ólíkir hlutir. Endurnotkun er besta nýting á hráefni af öllum endurnýtingarleiðunum. Skv. skilgreiningum laga nr. 55/2003 um meðferð úrgangs, er endurnotkun: „*hvers kyns aðgerð þar sem vörur eða íhlutir, sem ekki eru úrgangur, eru notuð í sama tilgangi og þau voru ætluð til í upphafi.*”

Skilgreining endurvinnslu sömu laga er: „*hvers kyns endurnýtingaraðgerð sem felst í því að endurvinna úrgangsefni í vörur, efnivið eða efni, hvort sem er til notkunar í upphaflegum*

tilgangi eða í öðrum tilgangi. Undir þetta fellur uppvinnsla á lífrænum efniviði, en ekki orkuvinnsla og uppvinnsla sem skilar efni sem á að nota sem eldsneyti eða til fyllingar.”

Endurnotkun væri þá til dæmis þegar turn vindmyllu er tekinn niður og notaður aftur til sama brúks annarsstaðar (eða á sama stað). Endurvinnsla væri þá til dæmis þegar spaðar vindmyllu væru notaðir sem hráefni í gerð sements eða sem byggingarefni s.s. notaðir í klæðningu eða til húsgagnagerðar. Á samsettri Mynd 31 má sjá nokkur dæmi um leiðir sem farnar hafa verið í endurvinnslu á vindmylluspöðum á undanförunum árum.



Mynd 31 Vindmylluspaðar verða brú, skjól yfir útibekk, leikvöllur og hjólagæymsla

Við lok líftíma er gert ráð fyrir allt að 100% endurnotkun, endurnýtingu eða endurvinnslu vindmyllanna. Hvernig hlutföllin milli flokkanna munu líta út er ómögulegt að segja á þessu stigi en gert ráð fyrir að allir hlutar sem þarf að senda í endurvinnslu verði endurunir á Íslandi. Ef svo ólíklega vill til að slíkt verði ekki í boði verða þeir hlutar sendir erlendis í endurvinnslu. Reynt verður að selja alla hluti sem hægt er sem varahluti.

Við niðurtöku á vindmyllunum er fylgt nákvæmum leiðbeiningum frá framleiðanda. Í stuttu máli fer niðurtakan þannig fram að fyrst eru spaðar losaðir og látnir síga til jarðar, þá eru drifbúnaður og nef tekin. Vélarhús og vélbúnað þarf að losa og taka niður og að endingu eru hinir fjórir hlutar turnsins teknir niður einn af öðrum.

Verði ákveðið að sækja um ný leyfi fyrir áframhaldandi orkuvinnslu með virkjun vinds verður leitast við að nýta áfram alla hluta vindmyllanna sem hægt verður að nýta. Undirstöður eru sá hluti vindmyllanna sem mestar líkur eru á að hægt verði að nýta áfram - hugsanlega með einhverjum styrkingum. Ekki eru þó líkur á að hærri turnar verði nauðsynlegir enda vindorka á svæðinu með þeim hætti að ekki þarf að fara langt upp til að hámarka afköst

vindmyllanna. Af þessum sökum gæti einnig verið mögulegt að nýta turnana áfram líka. Hluta rafmagnskerfis s.s. kapla, spenna og tengivirki má mögulega nýta áfram ef þessir hlutar uppfylla enn staðla. Þetta þarf þó að yfirfara vandlega.

Spaða þarf líklega að skipta um enda slitna þeir með tímanum og sama gildir um rafala og gírkassa.

5.8.2 Undirstöðupallar

Undirstöðupallar eru, eins og áður hefur komið fram, af tveimur gerðum, annarsvegar steiptir pallar og hinsvegar pallar sem eru skrúfaðir með akkerum við berggrunninn. Þegar kemur að niðurtöku er gert ráð fyrir að akkerispallar verði endurunir að fremsta megni en steiptir pallar verið látnir vera og jarðvegur lagður yfir. Ástæður þess að steiptir pallar eru almennt ekki endurunir er sú að umhverfisálagið sem endurvinnslan veldur er það mikið að ekki það er ekki talið borga sig að fara í þær framkvæmdir. Þannig veldur það mun minna jarðraski, útblæstri og orku- og auðlindanotkun að hylja pallana með jarðvegi en að brjóta þá niður og flytja burt. Þrátt fyrir að fræðilega væri hægt að nýta steypubrotið annarsstaðar er aðgerðin svo umhverfislega dýr að hún er almennt ekki talin borga sig.

Af þessum ástæðum er ekki gert ráð fyrir að endurvinnna steipta undirstöðupalla Storm I. Rétt er þó að ítreka það sem áður hefur komið fram að mikil hreyfing er á þessum málum og ekki hægt að sjá fyrir þær tækniframfarir sem munu eiga sér stað á næstu 30 árum. Áætlun um endurvinnslu að líftíma loknum verður því í stöðugri endurskoðun á rekstrartíma vindorkugarðsins, ekki síst þegar nær dregur líftímalokum.

5.8.3 Vegir

Gert er ráð fyrir að vegir muni halda sér að líftíma vindorkugarðsins loknum enda nýtast þeir til aðgengis að svæðinu fyrir landeigendur og sauðfjárbændur sem smala heiðlöndin uppaf Hróðnýjarstöðum.

5.8.4 Tengivirki

Tengivirki verður endurunnið að fullu miðað við sömu forsendur, endurnotkun, endurvinnsla, endurnýting.

5.8.5 Frágangur

Gengið verður frá svæðinu með þeim hætti að ummerki eftir vindorkugarðinn verði lítil sem engin. Þannig verða undirstöðupallar huldir með jarðvegi og sáð í. Einu ummerki garðsins að líftíma loknum verða vegir, enda þess vænst að þeir verði ennþá í notkun af sauðfjárbændum og landeigendum. Einnig verður sáð í axlir vega. Eins verður efnistökusvæðum lokað og sáð í.

Mikilvægt er að loka sárum sem myndast í gróðurþekjunni og haft hefur verið samband við Landgræðsluna vegna þessa og mun hún vera StormOrku innan handar til ráðgjafar og gæta þess að vandað verði til þessara verka af kostgæfni.

Ítarleg jarðkönnun verður framkvæmd sem mun verða lögð til grundvallar útreikningum og hönnun á undirstöðum vindmylla og tengdum innviðum svo sem vegum, plönum fyrir krana, tengivirki o.s.frv. Jarðvegur verður aðeins fjarlægður þar sem innviðir verða byggðir og verður hann haugsettur á framkvæmdasvæði í samræmi við vandaða starfshætti. Jarðvegurinn er svo endurnýttur þegar uppbyggingu lýkur til að loka sárum í gróðurþekjunni sem hafa myndast vegna framkvæmdanna. Þetta mun flýta fyrir uppgræðslu svæðisins og minnka sjónrænt fótspor framkvæmda. Aðeins nauðsynlegir innviðir munu ekki verða endurþaktir jarðvegi með þessum hætti.

Gert er ráð fyrir að allur jarðvegur verði endurnýttur. Sá jarðvegur sem ekki verður notaður til að þekja undirstöður og önnur göt í sverðinum vegna framkvæmdanna verður nýttur til uppgræðslu á gróðursnaðum svæðum innan framkvæmdasvæðisins.

Í samræmi við leiðbeiningar frá Náttúrustofu Austurlands verða valin svæði innan eða í kringum framkvæmdasvæðið sem eru, eins og segir í ráðleggingum NA: „...lítt gróin svæði þar sem gróðurleifar og jarðvegur bera þess merki að svæðið hafi áður verið betur gróið. Dæmi um þetta væru rofabörð og flatlendi þar sem rofdílar eru áberandi, s.s. flagmóavist.“ Enginn skortur er á slíkum svæðum að Hróðnýjarstöðum eins og Mynd 10 ber með sér. Uppgræðslan verður unnin í samráði við Land og Skóg.

Jarðvegur verður haugsettur í smáum haugum (<2-3 m. á hæð) í námunda við þau svæði sem hann mun verða nýttur. Þannig verður ekki ferðast langar leiðir með jarðveg sem verður fjarlægður vegna undirstöðu heldur verður hann haugsettur nærri og svo nýttur til að hylja undirstöðuna þegar hún er tilbúin. Svarðlagi verður haldið aðgreindu frá dýpri jarðvegi og sett efst þegar fyllt er yfir undirstöður og/eða sár grædd.

Á svæðum þar sem ekki er búist við þörf á miklu efni fyrir frágang, s.s. við gerð vega og kranaplana, verður umframjarðvegur fluttur á skilgreind haugsetningarsvæði, sýnd á Mynd 10, þar sem hann verður nýttur til uppgræðslu. Leitast verður við að dreifa jarðvegi á uppgræðslusvæði eins fljótt og auðið er en eigi síðar en við lok framkvæmda. Jarðvegi verður dreift á uppgræðslusvæðin í 10 – 20 cm. lögum. Mögulega verður Mel- eða Rýgresisfræjum sáð í.

5.8.5.1 Frágangur efnistökusvæða

Við val á efnistökusvæðum hefur þess verið gætt að velja efni úr þeirri gerð jarðmyndunar sem best hentar fyrirhuguðum notum á efninu. Efnistaka getur breytt jarðmyndunum og gróðri varanlega. Hún getur einnig verið lýti á landi á meðan á henni stendur. Ef efni hefur verið numið úr jarðmyndunum sem eru sérstæðar eða ef illa er gengið frá efnistökusvæði þegar efnistöku lýkur, verður náman áfram til lýta. Þess vegna er mikilvægt að vanda val á efnistökusvæði og skipuleggja það vel áður en hafist er handa. Þannig má stýra þeirri óhjákvæmilegu röskun sem fylgir efnistöku þannig að sýnileg áhrif efnistökkunnar verði sem minnst að frágangi loknum.

Efnistökusvæðin hafa verið valin með eftirfarandi atriði í huga:

- Hver efnistökuþörfin er.
- Að líta þarf á jarðefni sem auðlind og nýta efni til þess sem það er best til fallið.
- Að efnistakan sé á landi sem ekki hefur hátt verndargildi.

- Að landslagsheildin þoli efnistöku án þess að svipmót hennar raskist.
- Að kleift sé að ganga ásættanlega frá efnistökusvæði þegar efnistöku lýkur.
- Að efnistökusvæði sé lítt sýnilegt frá fjölförnum stöðum
- Að efni sé valið úr þeirri gerð jarðmyndunar sem hentar notum á efninu og að vegalengd frá efnistökusvæði að framkvæmdastað sé innan hóflegra marka.

Áður en efnistaka hefst verða eftirfarandi atriði skipulögð:

- Námusvæðið í heild sinni, tilhögun efnistöku, vinnslutímabil og áfangaskiptingu
- efnistökunnar.
- Tilhögun landmótunar og frágangs efnistökusvæðis að efnistöku lokinni.
- Uppgræðslu efnistökusvæðis þar sem það á við.

Ofangreind atriði þurfa að liggja fyrir áður en efnistaka hefst og koma fram í áætlun um efnistöku.

Bæði námusvæðin eru að hluta til berar klappir, en í lægðum er yfirborðsjarðvegur sem haldið verður til hliðar til landmótunar þegar gengið verður frá námunni að efnistöku lokinni. Leitast verður við að líkja eins kostur er eftir halla og lögun þeirra landforma sem einkenndu nágrennið áður en efnistaka hófst. Að öðru leyti verður frágangur á efnistökusvæðum í samræmi við frágang á öðrum sárum í gróðurþekju og lýst hefur verið hér ofar. Leitað verður til Lands og skógar um frekari leiðsögn um frágang.

5.9 Framkvæmdakostir

Í c lið, 22. gr. laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana segir (að umhverfismatsskýrsla skuli innihalda a.m.k.):

“lýsingu og mat á raunhæfum valkostum sem framkvæmdaraðili hefur kannað og upplýsingar um helstu ástæður fyrir þeim valkosti sem var valinn, með tilliti til umhverfisáhrifa framkvæmdarinnar,”

Í reglugerð 1381/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana, 2. t.l., 15. gr. Segir (að í umhverfismatsskýrslu skuli koma fram, eftir eðli og umfangi framkvæmdar):

“Lýsing og mat á raunhæfum valkostum sem framkvæmdaraðili hefur kannað (t.d. í tengslum við hönnun framkvæmdarinnar, tækni, staðsetningu, stærð og umfang) og sem tengjast fyrirhugaðri framkvæmd og sérstökum eiginleikum hennar, ásamt upplýsingum um helstu ástæður fyrir þeim valkosti sem framkvæmdaraðili hefur valið, að teknu tilliti til samanburðar umhverfisáhrifa.”

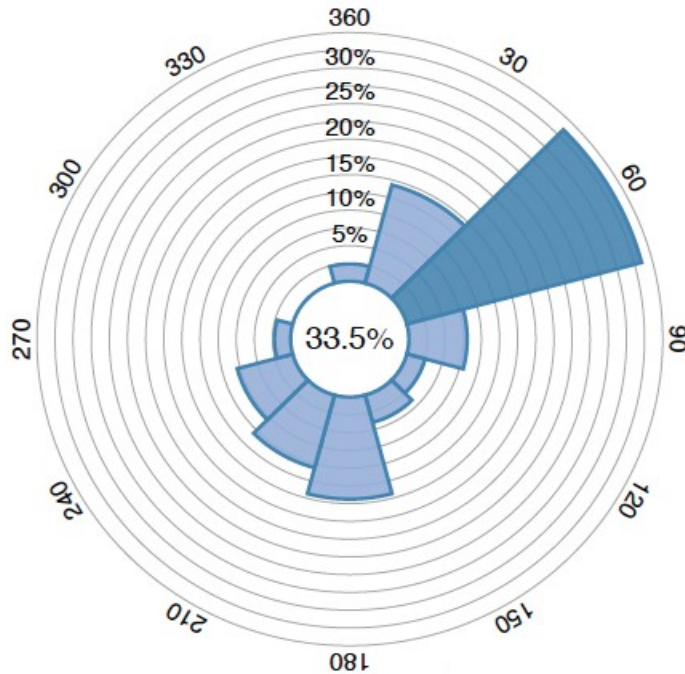
Eins og fram kemur í inngangi hefur staðsetning Storm I verið valin með marga þætti í huga og er staðsetningin afar vel til þess fallin að virkja vind. Áður en ákvörðun var tekin um að staðsetja Storm I að Hróðnýjarstöðum voru ýmsar aðrar staðsetningar skoðaðar en var hafnað af mismunandi ástæðum. Þar má nefna svæði á Miðnesheiði sem var afar fýsilegt hvað varðar vindafl og fleiri kosti en var hafnað vegna þess að verkefnið samræmdist ekki reglum ISAVIA er varða flugumferð og áhrifa á radar. Nokkrar staðsetningar á Suðurlandi voru einnig til skoðunar en féllu á ólíkum þáttum svo sem vegna fjarlægðar frá háspennulínum Landsnets, hættu á jarðhræringum og nálægðar við þjóðgarðinn að Þingvöllum.

5.9.1 Kostir Hróðnýjarstaða til virkjunar vindorku

Helstu þættir sem réðu staðarvali að Hróðnýjarstöðum voru:

Vindafli

Við upphaflegt val á landi undir Storm I var notast við vindatlas Veðurstofu Íslands sem sýnir ríkjandi vindátt úr norð-austri eins og sjá má á Mynd 32. Fimm ára staðbundnar vindmælingar hafa nú staðfest kosti þessarar staðsetningar sem kjör vindorkusvæðis.



Mynd 32 Ríkjandi vindátt í landi Hróðnýjarstaða (vedur.is)

Nálægð við flutningskerfi raforku

Glerárskógalína 1 er 34 km löng 132 kV háspennulína og gengur hún í gegnum land Hróðnýjarstaða.

Flutningsgeta raforku

Áætlað er að Storm I tengist inná Glerárskógalínu 1, sem gengur í gegnum framkvæmdasvæðið sem áætlað er að geti tekið við 119 MW af raforku frá Storm I.

Fjarlægð frá mannabústöðum

Næstu mannabústaðir, utan Hróðnýjarstaða, eru í 2 – 3 km fjarlægð frá ráðgerðu framkvæmdasvæði og er um að ræða þrjá sveitabæi, eitt sumarhús og eitt veiðihús.

Fjarlægð frá ferðamannastöðum

Landið er fjarri ferðamannastöðum. Betur er greint frá þessu í kafla 6.7.

Fjarlægð frá alfaraleiðum (án þess að vera á víðerni)

Hjarðarholtsvegur 587 er héraðsvegur sem liggur að Hróðnýjarstöðum og endar þar. Eftir að komið er af stofnvegi (Vesturlandsvegi 60) er ekið framhjá fjórum bæjum á leið til Hróðnýjarstaða.

Mikilvæg fuglasvæði

Landið er utan mikilvægra fuglasvæða.

Jarðvirknisvæði

Landið er utan jarðvirknisvæða.

Flugvellir og fjarskiptasvæði

Ekki er talin hætta á vandamálum vegna flugs eða fjarskipta en betur er greint frá þessu í 7.1 5.1.

Yfirborðslögun lands

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er fjarri fjöllum og er tiltölulega jafnslétt. Þá eru þar engin tré, byggingar eða annað sem hefur neikvæð áhrif á vindorkuframleiðslu.

Nægt rými

Áætluð stærð þess landssvæðis sem notað er undir vindmyllur og undirstöður þeirra fyrir Storm I verkefnið nemur tæplega 33 hekturum. Heildarstærð samþykktis iðnaðarsvæðis er um 415 hektarar. Land Hróðnýjarstaða er um 1.700 hektarar að stærð. Athugunarsvæði vegna Storm I er um 1.200 hektarar.

Fjarlægð frá þéttbýli

Næsti byggðarkjarni við Storm I er Búðardalur í um 9 km fjarlægð.

Vernd

Framkvæmdasvæðið er utan verndaðra svæða s.s. vatnsverndarsvæða.

Friðlýst svæði

Framkvæmdasvæðið er utan friðlýstra svæða.

Annað

Að auki var horft til þess að leitast við að staðsetja Storm I á svæði sem þarfnast fleiri efnahagslegra stöða.

Ef áður nefndir kostir eru bornir saman m.t.t. umhverfisáhrifa þá er aðeins hægt að gera slíkan samanburð úr nokkurri fjarlægð þar sem upplýsingar um þá kosti sem fallið var frá liggja ekki fyrir með sama hætti og fyrir Hróðnýjarstaði þar sem umfangsmiklar umhverfissóknir hafa farið fram síðustu ár.

5.9.2 Aðrir kostir sem komu til greina

Áður nefndir kostir sem ekki urðu fyrir valinu voru þrír, tveir á Suðurlandi og einn á Reykjanesskaga.

Á Reykjanesskaga má gera ráð fyrir að umhverfisáhrif hefðu getað verið mun meiri en að Hróðnýjarstöðum þegar kemur að áhrifum á grunnvatn og sérstæðar jarðmyndanir. Þá er ljóst að ef vindorkugarðurinn hefði verið byggður þar og síðar komið í ljós að hann var að valda vandræðum í flugsamgöngum að vandamálin sem slíkt hefði í för með sér hefði valdið umhverfisáhrifum sem erfitt er að magntaka, s.s. ef þurft hefði verið að færa vindmyllur eða ratsjár. Af þessum sökum er enginn vafi að Hróðnýjarstaðir er mun betra svæði m.t.t. umhverfisáhrifa en Reykjanesið.

Annar valkostur var jörð á Suðurlandi. Einn stærsti kostur þessarar staðsetningar var nálægð við flutningskerfi raforku og góð vindorka. Gallinn við svæðið og ástæða þess að fallið var frá hugmyndum um að byggja Storm I þar var að landið var á virku gos- og jarðhræringasvæði. Ekki þarf að fjölyrða um hversu mikil og neikvæð umhverfisáhrif hlytust af því að byggja vindorkugarð á slíku svæði ef til þess kæmi að þar færi að gjósa nú eða ef til kæmi stór jarðskjálfti. Umhverfis- samfélags- og efnahagslega er því mun skynsamlegra að byggja að Hróðnýjarstöðum.

Þriðji valkostur var einnig á Suðurlandinu en austar. Helsti kostur þessarar staðsetningar var nálægð við stærsta markaðssvæðið, þ.e. höfuðborgarsvæðið. Helsti gallinn hér - og ástæða þess að valkosturinn varð ekki ofaná - var nálægð við þjóðgarðinn að Þingvöllum. Hér mátti búast við talsverðum áhrifum á ásynd og landslag. Að þessu leyti eru Hróðnýjarstaðir mun ákjósanlegri kostur enda hvergi nærri um jafn vinsæla ferðamannastaði að ræða á því svæði.

5.9.3 Bestun Storm I

Mikil vinna hefur verið lögð í að besta (e. optimise) Storm I vindorkugarð StormOrku. Verkfræði- og ráðgjafastofan Efla vann að rannsóknnum á takmarkandi þáttum (e. constraints) fyrir Storm I. Þeir þættir sem rannsóknin leiddi í ljós voru lega lands (halli), fjarlægð frá íbúðarhúsnæði, fjarlægð frá raflinum, fjarlægð frá viðkvæmum svæðum, votlendi og fornleifar sem voru þeir þættir sem sérstakt tillit þarf að taka til við staðsetningu vindmyllanna.

Í allri hönnunarvinnu við Storm I hefur verið tekið tillit til þessara þátta. Frá þeirri hönnun sem lögð var fram í matsáætlun hafa náðst talsverð jákvæð umhverfisáhrif með því að fara í dýrari og öflugri vindmyllur. Með þessu hefur verið hægt að lækka hæð turns úr 114 metrum í 90 metra og hæstu spaða hæð úr 180 - 200 metrum í 167,5 metra með tilheyrandi jákvæðum áhrifum á ásynd.

Þá hefur verið hægt að fækka fjölda vindmylla úr 24 í 18 með tilheyrandi jákvæðum áhrifum á jarðrask og aðra umhverfisþætti.

Fljótt á litið má segja að með nýjum vélum hafi umhverfisáhrif Storm I verið lækkuð um 25%.

5.9.4 Núllkostur

Framkvæmdasvæðið var áður hluti af beitolandi sauðfjárbúsins sem rekið var að Hróðnýjarstöðum. Þegar núverandi eigendur keyptu jörðina með það fyrir augum að reisa þar vindorkugarð hafði jörðin verið á sölu um nokkuð skeið. Sauðfjárbúið var þá í fullum gangi og var eitt það stærsta í sveitinni. Þrátt fyrir ýmsa augljósa kosti búsins s.s.

stærðarhagkvæmni, ný, vel útbúin fjárhús, samlegð við afrétt (svo óþarft er að keyra fé á fjall) o.fl. hafði ekki tekist að laða að kaupendur til að taka við sauðfjárbúinu.

Núverandi eigendur reyndu að halda rekstri sauðfjárbúsins áfram fyrstu árin eftir að hafa fest kaup á eigninni en þrátt fyrir dyggan stuðning og aðstoð sveitunga reyndist ekki rekstrargrundvöllur fyrir starfseminni og var henni hætt þremur árum seinna.

Jörðinni hefur nú verið skipt í tvennt, þannig að sauðfjárbúshlutinn með öllum byggingum, túnum o.þ.h. hefur verið aðskilin frá því svæði sem hefur nú m.a. verið skilgreint sem iðnaðarsvæði vegna væntanlegs vindorkuvers. Reynt hefur verið að selja bújarðarluta jarðarinnar svo nýta mætti hann áfram í þann rekstur sem hann er gerður fyrir - sauðfjárrækt - en það hefur ekki tekist. Þá hefur verið reynt að leigja þennan hluta jarðarinnar undir sauðfjárrækt en slíkar tilraunir hafa ekki borið árangur heldur.

Miðað við ofangreint virðast ekki miklar líkur á að sauðfjárbú rísi aftur að Hróðnýjarstöðum I – óháð því hvort vindorkugarður mun rísa á heiðinni eða ekki. Þá verður einnig að draga þær ályktanir af því að ekki hefur tekist að selja Hróðnýjarstaði I, að núllkostur bjóði ekki upp á neina augljósa kosti í stöðunni - þ.e. ekki hafa komið fram aðilar með nýjar hugmyndir um hvernig mætti nýta þá aðstöðu og þær auðlindir sem jörðin býr yfir.

Líklegasta sviðsmynd núllkosti - þ.e. ef ekki verður að Storm I – er að íbúðarhús jarðarinnar verði í útleigu og fjárhúsum verði breytt í geymslur s.s. undir hjólhýsi o.þ.h. Ljóst má vera að slíkt hefur takmörkuð jákvæð áhrif samfélagslega, umhverfislega eða efnahagslega. Neikvæð efnahagsleg áhrif fælust í því að talsverðu þyrfti að kosta til að gera fjárhúsin brúkleig fyrir þess háttar rekstur og óvíst um hvenær tekjur myndu greiða upp þann kostnað. Þá eru líkur á að sá búnaður sem fyrir er í húsunum og nýtist til sauðfjárræktar myndi ekki nýtast annarsstaðar og yrði því að farga. Neikvæð umhverfisáhrif fælust t.d. í því að viðskiptavinir þyrftu að ferðast um nokkurn veg til að koma munum sínum í geymslu enda Hróðnýjarstaðir ekki í alfaraleið. Samfélagsleg áhrif yrðu að líkindum minniháttar þar sem óvíst er um þörf nærsamfélagsins fyrir slíka þjónustu.

Erfitt er að segja til um þróun umhverfisins ef ekki verður af framkvæmdinni. Heimildir um þróun umhverfisins hingað til eru afar bágbornar ef nokkrar og því ómögulegt að byggja á nokkru til að spá fyrir um framhaldið. Líklega má þó fullyrða að beitarálag muni minnka á svæðinu (og á það reyndar líka við þó af framkvæmdinni verði) sem mun hafa einhver áhrif á gróðurfar þó líklega séu það loftslagsáhrif sem ráði mestu um jákvæða eða neikvæða þróun gróðurfars á svæðinu. Þá verður að segjast að skilgreining á núllkosti í lögum er ekki skýr. Samkvæmt skilgreiningu reglugerðar nr. 1381/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana er núllkostur skilgreindur sem: *Líkleg þróun umhverfisins án framkvæmda eða framfylgdar áætlunar*. Hér vantar þó alla skilgreiningu á "umhverfi". Er átt við lífríki náttúrunnar - þá að manninum undanskildum? Eða er einnig átt við mannigert umhverfi s.s. hið byggða umhverfi og jafnvel samfélagslegt- og menningarlegt umhverfi?

Ljóst má vera að ef enginn kaupandi er af rafmagninu, verður enginn vindorkugarður. Þannig er sala og þar með nýting rafmagnsins forsenda fyrir garðinum. Sala mun ekki eiga sér stað nema ef einhver getur nýtt rafmagnið. Mestar líkur eru á að rafmagnið frá Storm I verði nýtt til framleiðslu. Forsenda þeirrar framleiðslu er sú að kaupendur séu af viðkomandi vöru eða

vörum. Þar af leiðir að verði ekki af Storm I, þarf sá kaupandi sem hefði getað keypt rafmagn frá Storm I að fá orkuna annarsstaðar frá.

Því er eðlilegt að líta svo á að núllkostur snúist í raun um það að rafmagnið eða olían eða hvaða orkugjafi það er sem verður nýttur til að knýja ofangreinda ímyndaða framleiðslu, verður ekki framleitt einhversstaðar annarsstaðar, heldur að Hróðnýjarstöðum. Hin jákvæðu efnahags- og samfélagslegu áhrif eru þannig flutt utan úr heimi (að líkindum) til Dalabyggðar. Hin ójákvæmilegu - en þó minniháttar - neikvæðu umhverfisáhrif sem fylgja virkjun vinds og koma þá líka til Dalabyggðar eru þá að koma í stað mun alvarlegri umhverfisáhrifa einhversstaðar úti í heimi – t.d. ef framleiðslan væri knúin áfram með kolum.

Sem dæmi áætlað Sovacool, 2009, að vindorkuver valdi dauða 0,3 – 0,4 fugla á hverja framleidda gígavattstund á meðan kolaorkuver valda dauða 5,2 fugla á hverja framleidda gígavattstund - eða 1200% - 1633% meira en vindorkuverin.

Í þessu ljósi verður framkvæmdin að teljast vera í alla staði jákvæðari en núllkostur - þ.e.a.s. að ekkert rafmagn verði framleitt að Hróðnýjarstöðum og uppfylla þurfi eftirspurnina eftir orku Storm I með öðrum hætti.

6 Lýsing og mat á umhverfisáhrifum

Neikvæð áhrif vindorkugarða eru helst talin á starfstíma þeirra en lítið virðist litið til framkvæmdatíma og förgunar. Ardente og félagar (2008) gerðu lífsferilsgreiningu (e. life cycle analysis) á ítölskum vindorkugarði og niðurstöður þeirra benda til að 70% af umhverfisáhrifum vindorkugarðs verði í raun til við framleiðslu á vindmyllunum sjálfum og undirstöðum þeirra. Önnur áhrif telja þau óveruleg.

Flestar rannsóknir fjalla þó helst um starfstíma orkugarðsins og umhverfisáhrifin sem honum fylgja. Þeir þættir sem þykja mestu skipta þar eru áhrif á hljóðvist, ásýnd lands og lífríki – þá helst fugla. Fleiri þættir hafa einnig verið taldir til, sem minna vægi hefur verið gefið. Ljóst er að erfitt er fyrir framkvæmdaraðila að lágmarka neikvæð umhverfisáhrif framleiðsluferilsins nema með vali á hráefnum og samstarfsaðilum s.s. vindmylluframleiðendum og verktökum.

StormOrka hefur gert samning við Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) um kaup á vindmyllum fyrir Storm I. SGRE er leiðandi fyrirtæki í framleiðslu vindmylla á heimsvísu og hefur fyrirtækið tekið stór skref á undanförunum árum í því að minnka vistspor framleiðslunnar. Þannig hefur verið dregið úr efna-, vatns- og orkunotkun auk þess að draga úr úrgangi. Framboð varahluta hefur verið aukið, til að lengja líftíma vindmylla og framleiðsluleiðum hefur verið breytt í átt að einingaframleiðslu svo auðveldara sé að taka vélarnar í sundur við lok líftíma.

SGRE bjóða nú einnig uppá endurnýtanlega spaða en magn vindmylluspaða sem farið hafa í landfyllingar hefur hingað til verið eitt af stórum umhverfisvandamálum vindorkunnar. Hér er því um gríðarlegt framfaraskref að ræða sem SGRE hafa stigið.

Megináherslur mats á umhverfisáhrifum fyrir Storm I verkefnið byggja á samþykktri matsáætlun sem staðfest var af Skipulagsstofnun 28. júlí 2020 og snúa að mögulegum áhrifum á landslag og ásýnd, hljóðvist, ferðapjónustu og útivist, samfélag og efnahag, fornleifar, jarðminjar, flug, náttúruvá og lífríki. Hér á eftir mun verða fjallað nánar um þessa þætti. Við þessa vinnu er helst litið til rannsókna sem gerðar voru í samræmi við samþykta matsáætlun, fyrirbyggjandi opinberra gagna auk þeirra rannsókna sem gerðar hafa verið á vindorkugörðum víðsvegar um heiminn en einnig til þeirrar þekkingar sem er að myndast hérlandis.

6.1 Aðferðafræði mats

Almenn nálgun við mat á væntum eða mögulegum umhverfisáhrifum vegna Storm I byggir á þeirri reynslu sem komin er á slíkar framkvæmdir víða um heim og reynslu samstarfsaðila verkefnisins þar af. Aðferðafræði sem notuð er við mat á sértækum þáttum umhverfismatsins er lýst í viðeigandi sérfræðiskýrslum, sbr. viðauka.

Helstu gögn sem liggja til grundvallar umhverfismatsskýrslunni eru matsáætlun fyrir verkefnið ásamt athugasemdum Skipulagsstofnunar þar um, lög 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana, reglugerð nr. 1381/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana, rit Skipulagsstofnunar *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni*

og vægi umhverfisáhrifa (Theódórsdóttir et al, 2005) ásamt þeim sérfræðiskýrslum sem unnar hafa verið vegna matsins.

6.2 Áhrifaþættir framkvæmdar

Mannskepnan getur ekkert gert öðruvísi en að hafa áhrif á umhverfi sitt og á það við um Storm I eins og aðrar framkvæmdir og athafnir manna. Helstu umhverfisáhrif af Storm I munu verða vegna framkvæmdanna við uppbyggingu vindorkuversins. Þar er það helst jarðrask vegna grundunar vindmylla, lagningar jarðstrengja, lagningar vega og kranaplana og efnistaka vegna þessara þátta. Eftir að vindorkugarðurinn hefur risið er þess vænst að helstu umhverfisáhrifin verði á fuglalíf vegna þess að fuglar geta flogið á spaða og turna vindmyllanna. Þá rísa vindmyllurnar um 167 metra uppí loftið og munu þannig hafa áhrif á upplifun fólks af landslagi.

Umhverfismat leitast því við að meta áhrif þessara áhrifaþátta á gróðurfar, fugla, ásýnd og landslag, jarðfræði og vatnafar og samfélag. Þá hefur einnig, einkum í samræmi við hefð, verið könnuð möguleg áhrif vegna þátta sem ekki er vænst að hafi teljanleg áhrif svo sem hljóðvist og skuggaflökt.

6.3 Áhrifasvæði

Áhrifasvæði Storm I er ekki einfalt að meta. Þannig mætti horfa á málið undir víðu sjónarhorni og segja að áhrifasvæðið sé jörðin öll ásamt hagkerfi jarðar, enda eru hagkerfi þjóða nú samofin í þétttriðnu neti viðskipta um alla jarðkringluna og hið sama gildir þá einnig um umhverfis- og samfélagsleg áhrif (nánar um þetta í kafla um núllkost).

Á nærsvæði framkvæmdar má einnig líta á áhrifasvæðið frá ólíkum sjónarhornum og fá ólíkar niðurstöður. Þannig er miðað við að áhrifasvæðið vegna ásýndar sé um 45 km. allt í kringum framkvæmdasvæðið. Verkefnið mun vigta inn í þjóðarbúskapinn almennt og má þannig segja að áhrifasvæðið sé landið allt. Þá er víst að íbúar landsins nær og fjær munu hafa skoðanir á framkvæmdinni, ýmist jákvæðar eða neikvæðar og þannig ákvarðast áhrifasvæðið ekki af skýrum landamærum.

Eðlilegast verður þó að telja helsta áhrifasvæðið vera nærumhverfi verkefnisins, Dalabyggð sem sveitarfélag og ekki síst framkvæmdasvæðið. Á þessum stöðum munu áhrifin verða mest.

Bein áhrif á framkvæmdasvæði teljast ekki umfangsmikil eða um 51 ha. Þessi áhrif eru að mestu leyti afturkræf.

Áhrif á sveitarfélagið, ekki síst efnahagsleg, eru umtalsverð og ná til sveitarfélagsins alls og íbúa þess.

6.4 Skilgreiningar vægishugtaka

Við mat á vægi áhrifa var stuðst við leiðbeiningar Skiplagsstofnunar þar um (Theódórsdóttir et al, 2005). Er þannig t.d. stuðst við einkenni áhrifa sem þar eru sett fram sem geta verið bein eða óbein, jákvæð eða neikvæð, varanleg og tímabundin og/eða afturkræf og

óafturkræf. Í leiðbeiningunum voru samvirk eða sammögnuð áhrif einnig skilgreind en hugtökin áttu ekki við Storm I og voru því ekki notuð nema í mati á áhrifum á samlegð.

Notast var við tillögur um vægi áhrifa sem kemur fram í töflu 4 í leiðbeiningunum sem voru þó aðlagðar þannig að bætt var við liðunum „nokkuð jákvæð“ og „nokkuð neikvæð“ áhrif, til að ná yfir áhrif sem eru til staðar en erfitt þótti að flokka sem talsvert jákvæð eða neikvæð.

Tafla 10 Útskýringar vægiseinkunnna

Vægi áhrifa/ vægiseinkunn	Skýring
Verulega jákvæð	Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt bæta hag mikils fjölda fólks og/eða hafa jákvæð áhrif á umfangsmikið svæði. Sú breyting eða ávinningur sem hlýst af framkvæmd er oftast varanleg. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Talsvert jákvæð	Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið jákvæð fyrir svæðið og/eða geta verið jákvæð fyrir fjölda fólks. Áhrifin geta verið varanleg. Áhrif geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð jákvæð	Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar, með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin. Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Óveruleg	Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru lítil og taka til lítils afmarkaðs svæðis. Verndargildi umhverfispáttar er óverulegt. Áhrif á fólk eru óveruleg. Áhrif staðbundin og yfirleitt afturkræf. Áhrifin samræmast ákvæðum laga og reglugerða, almennri stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamningum sem Ísland er aðili að.
Nokkuð neikvæð	Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minni háttar með tilliti til umfangs svæðis og viðkvæmni þess fyrir breytingum ásamt fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru í mörgum tilfellum tímabundin og að mestu afturkræf. Áhrifin eru oftast staðbundin eða svæðisbundin. Áhrif geta að einhverju leyti verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Talsvert neikvæð	Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt taka ekki til umfangsmikils svæðis, en svæðið kann að vera viðkvæmt fyrir breytingum, m.a.

	vegna náttúrufars og fornminja. Áhrifin geta verið neikvæð fyrir svæðið og/eða geta valdið fjölda fólks ónæði eða óþægindum. Áhrifin geta verið varanleg og í sumum tilfellum óafturkræf. Áhrif geta verið staðbundin, svæðisbundin og/eða á landsvísu. Áhrif geta verið í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Verulega neikvæð	Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt skerða umfangsmikið svæði og/eða svæði sem er viðkvæmt fyrir breytingum, m.a. vegna náttúrufars og fornminja, og/eða rýra hag mikils fjölda fólks. Breyting eða tjón sem hlýst af framkvæmdinni er oftast varanleg og yfirleitt óafturkræf. Áhrifin eru oftast á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu en geta einnig verið staðbundin. Áhrifin eru í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, almenna stefnumörkun stjórnvalda eða alþjóðasamninga sem Ísland er aðili að.
Óvissa	Ekki er vitað um eðli eða umfang umhverfisáhrifa á tiltekna umhverfisþætti, meðal annars vegna skorts á upplýsingum, tæknilegra annmarka eða skorts á þekkingu. Það getur verið unnt að afla upplýsinga um áhrifin með frekari rannsóknum eða markvissri vöktun.

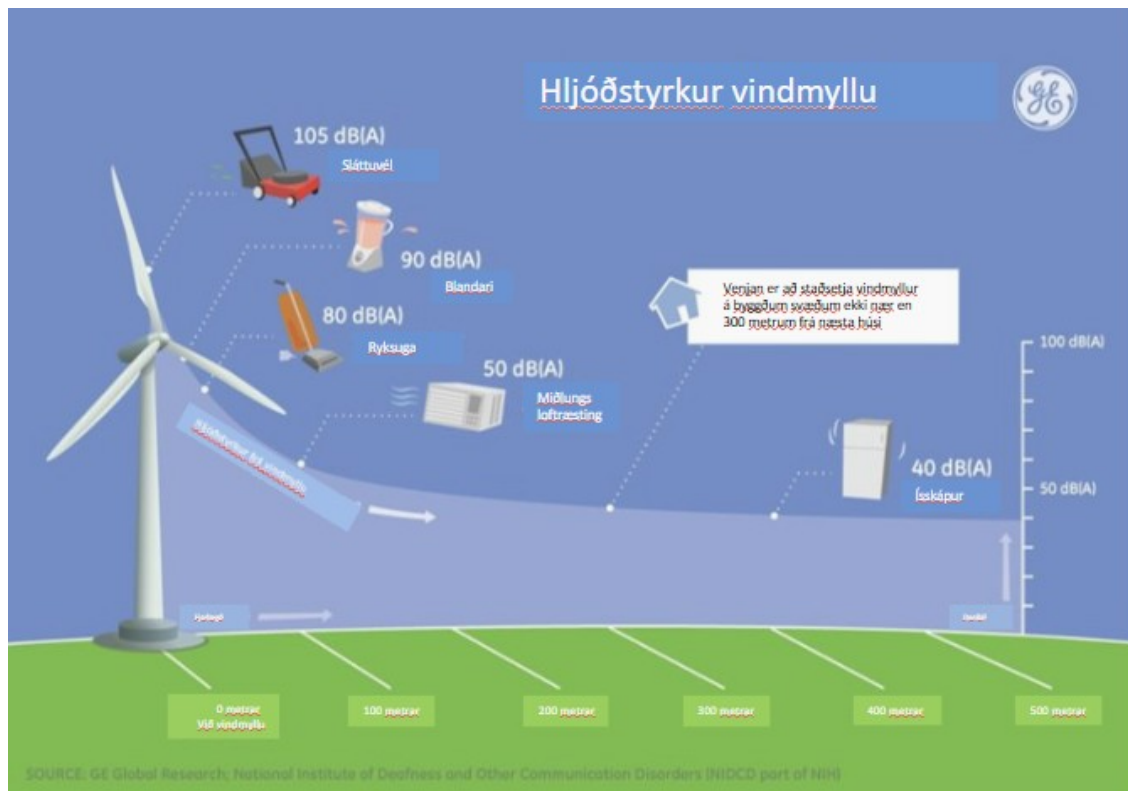
6.5 Hljóðvist

Viðskiptaráðuneyti Minnesota fylkis í Bandaríkjunum hefur látið vinna skýrslu um vindorku (Haugen, 2011) en þar kemur fram að lög og reglur um fjarlægð vindmylla frá byggð eru víða ekki til en almennara er að gefin séu tilmæli um lágmarks fjarlægð.

Til eru tveir alþjóðlegir staðlar fyrir hljóðmælingar vindmylla. Sá fyrri IEC 61400-11 (Ed. 3 2012) nær til samþykktra aðferða við slíkar mælingar og sá síðari, IEC 61400-14 (Ed. 2005) tekur til þess hvernig lýsa á hljóðstigi vindmylla.

Samkvæmt upplýsingum frá framleiðanda (Siemens Gamesa Renewable Energy) er hljóðstyrkur vindmyllnanna sem áætlað er að nota fyrir Storm I (SG-155 6.6), reiknaður í samræmi við ofangreinda staðla IEC, <105 dB alveg við túrbínuna, í þeirri hæð sem hún verður (90 m.). Hljóðstig fer svo lækkandi eftir því sem nær dregur jörðu og fjarlægð frá túrbínunni eykst.

Mynd 33 sýnir myndræna framsetningu á hljóðstyrk vindmylla og ýmissa algengra rafmagnstækja. Myndin sýnir að hljóðið frá vindmyllum er komið niður í 40dB(A) í 400 metra fjarlægð frá myllunum. Í reglugerð 724/2008 um hávaða kemur fram að hávaði á skilgreindum kyrrlátum svæðum í dreifbýli sem ætluð eru til útivistar, eigi að vera undir 40 dB(A) L_{den} – sem er hávaðavísir fyrir heildarónæði (hávaðavísir að degi- kvöldi - nóttu).



Mynd 33 Myndræn framsetning á hljóðstyrk vindmylla og ýmissa raftækja (Kellner, 2014)

Hljómburðarráðgjafarnir (e. Acoustic consultants) Richard R. James og George W. Kamperman telja að komast megi hjá öllum vandræðum vegna hljóða í vindmyllum með því að staðsetja þær í 2 km (1,25 mílur) fjarlægð frá byggð (James and Kamperman, 2008).

6.5.1 Grunnástand

Næsti byggðakjarni við Storm I er Búðadalur⁴ í um 9 km fjarlægð frá framkvæmdasvæðinu. Nokkur lögbýli eru í námunda við svæðið en hönnun vindorkuversins og staðsetning vindmyllanna tekur mið af því að engin mylla sé í minni fjarlægð frá næsta lögbýli en sem nemur 2 km. Þetta ætti að tryggja að hljóðstig við næstu bæi⁵ verði vel innan þeirra marka sem gefin eru upp í reglugerð 724/2008.

Samkvæmt reglugerð 724/2008 um hávaða telst hljóð sem er 85 db (A) L_{Aeq} (í 8 klukkustundir samfleytt) hafa neikvæð áhrif á heilsu fólks. Mörkin fyrir iðnaðar- og byggingarsvæði eru 70 db (A) L_{Aeq} og mörkin fyrir kyrrlát svæði í dreifbýli eru 40 db (A) L_{Aeq} .

Samkvæmt leiðbeiningum Umhverfisstofnunar um mælingar á hávaða frá atvinnustarfsemi (Umhverfisstofnun, 2011) geta slíkar mælingar farið fram með beinum hætti eða með útreikningum í viðurkenndum reiknilíkönunum.

⁴ Fjöldi íbúa 261 (hagstofa.is – sótt 4 júní 2017)

⁵ Undantekning frá þessu er þó íbúðarhúsið að Hróðnýjarstöðum.

Þrátt fyrir að litlar líkur séu taldar á neikvæðum áhrifum á hljóðvist frá Storm I verkefninu hefur rannsókn á væntu hljóðstigi verið gerð, með útreikningum í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar og reglugerð 724/2008 um hávaða. Útreikningarnir voru gerðir af Susana D. Alonso og tækniteymi Siemens Gamesa með WindPro forritinu, samkvæmt ISO 9613-2.

Miðað er við þá tegund vindmylla sem áætlað er að nota við Storm I, sem eru SG 6.6-155, vindmyllurnar frá SiemensGamesa. Þannig er miðað við 90 m. háan turn, 76,5 m. spaðalengd og 6,6 MW aflgetu. Hljóðstig slíkrar vindmyllu verður hæst 105 dB, alveg við vélarhúsið þegar vindhraði nær 8 m/s. Aukning í vindhraða umfram það veldur ekki hækkun á hljóðstigi. Við útreikningana var gert ráð fyrir að vindhraði væri 8 m/s í 10 m. hæð yfir jörðu og hljóðstig 105 dB.

GPS staðsetningar vindmyllanna að Hróðnýjarstöðum voru mataðar inni forritið ásamt helstu skilgreindu viðkvæmu svæðum á svæðinu í kringum áætlað framkvæmdasvæði. Allt eru það sveitabærir og/eða frístundahús. Landhæðarlíkön voru notuð til að taka tillit til legu lands og áhrifa á hljóðstig. Reiknað er hljóðstig við jörðu en gert var ráð fyrir að ekki drægi úr hljóðstyrk vegna jarðvegs (e. ground attenuation) og er þannig gert ráð fyrir að allur jarðvegur sé harður, eins og ef um væri að ræða malbik, vatn o.þ.h. Þetta er auðvitað ekki raunin á svæðinu og er því hljóðstigið ofmetið að þessu leyti.

Viðmiðunargildi reglugerðar 724/2008, sbr. töflu III í viðauka, eru hin sömu fyrir íbúðarhúsnæði að nóttu (lægsta gildi fyrir íbúðarhúsnæði) og fyrir kyrrlát svæði í dreifbýli, 40 dB LAeq. Mörkin fyrir frístundabyggð eru 35 dB LAeq. Reiknað hljóðstig viðkvæmra svæða er alls staðar innan marka. Á það líka við um Hróðnýjarstaði þar sem hljóðstig mælist hæst en þar er mælingin 35 - <40 dB.

6.5.2 Viðmið

- Reglugerð 724/2008 um hávaða

6.5.3 Vænt áhrif

Samkvæmt niðurstöðum útreikninga í WindPro verður ekkert skilgreindra viðkvæmra svæða fyrir verulegum neikvæðum áhrifum af Storm I. Einbýlishúsið að Hróðnýjarstöðum I (merkt A á mynd 14) er eina viðkvæma svæðið sem verður fyrir einhverjum skilgreindum áhrifum. Hljóðstig þar mælist á milli 35 og 40 dB og er því innan marka fyrir kyrrlát svæði í dreifbýli skv. reglugerð.

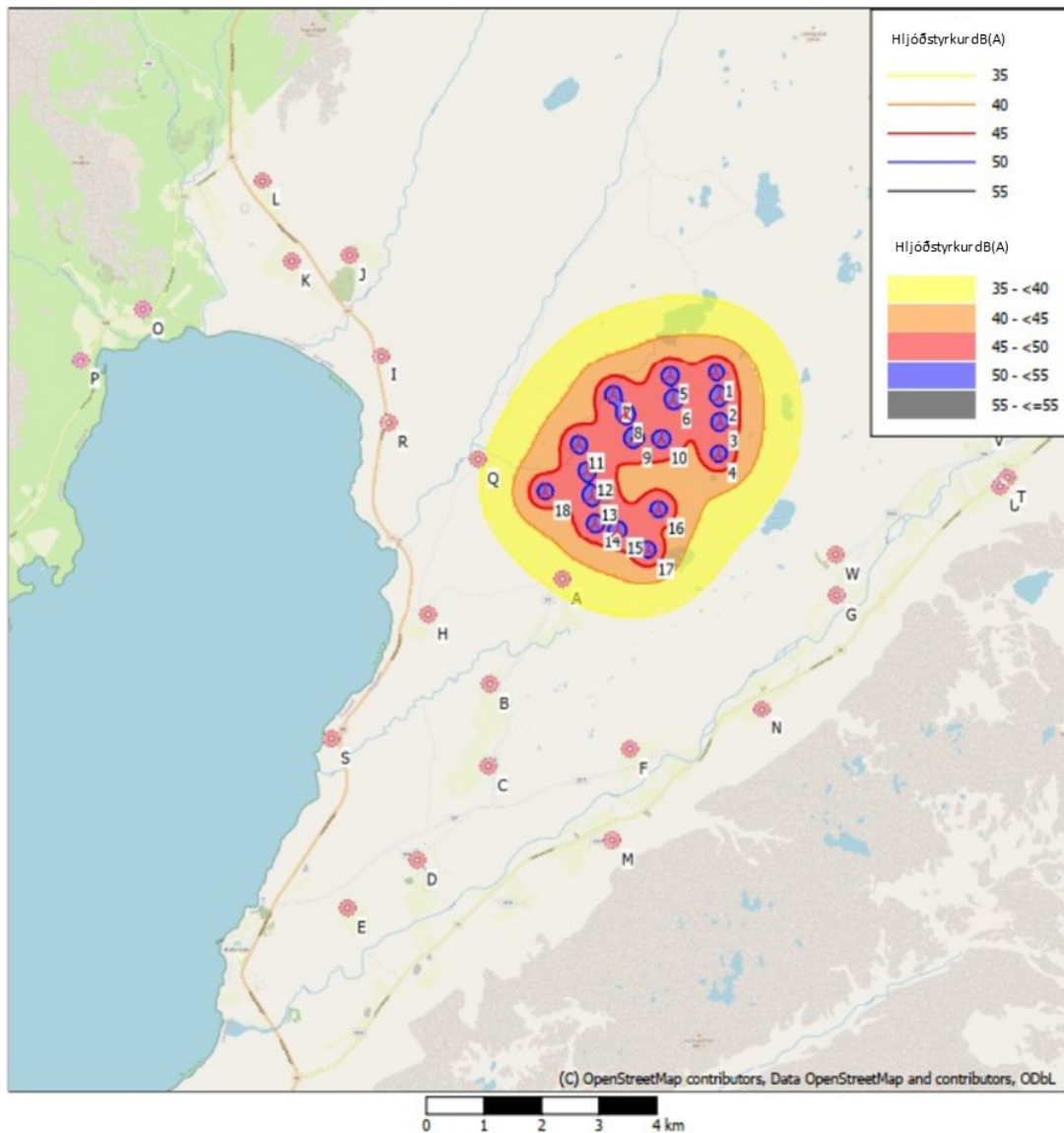
Gamla veiðihúsið í Ljárskógum var einnig merkt sem viðkvæmt svæði en óvíst er hvort þörf hafi verið á því þar sem húsið hefur staðið autt um árabil og er að sögn kunnugra mögulega ónýtt. Þetta hús (merkt Q á Mynd 34) er utan, en þó í jaðri, þess svæðis sem merkt er með gulu á Mynd 34 en hljóðstig innan þess svæðis er einnig áætlað 35 – 40 dB og því innan marka reglugerðarviðmiða.

Önnur skilgreind viðkvæm svæði eru vel utan hljóðáhrifasvæðis vindorkugarðsins.

Tafla 11 Heiti viðkvæmra svæða sýnir staðarnöfn þeirra svæða sem skilgreind eru sem viðkvæm svæði í rannsókninni og eru merkt með bókstöfum á Mynd 34.

Tafla 11 Heiti viðkvæmra svæða

A	Hróðnýjarstaðir
B	Vígholtsstaðir
C	Spágilsstaðir
D	Hjarðarholt
E	Hrappsstaðir
F	Goddastaðir
G	Gillastaðir 2
H	Ljárskógar
I	Glerárskógar
J	Magnússkógar
K	Magnússkógar 3
L	Ásgarður
M	Leiðólfsstaðir
N	Engihlíð/Svarfhóll
O	Skerðingsstaðir
P	Hofakur
Q	Ljárskógar gamla veiðihús
R	Glerárskógar tengivirki
S	Ljárskógar
T	Lambeyrar
U	Dönustaðir
V	Sámsstaðir
W	Gillastaðir



Byggingartími vindorkugarðsins er áætlaður um tvö ár. Ljóst er að ekki verður unnið allan þann tíma við uppbyggingu enda illmögulegt að vinna slíka vinnu yfir vetrarmánuðina. Á framkvæmdasvæði verður hávaði sem eðli málsins samkvæmt fylgir slíkum framkvæmdum.

Fjarlægð frá framkvæmdasvæði er í það minnsta um 2 km frá viðkvæmum svæðum, sem samræmist áður nefndri ráðgjöf James og Kamperman (2008) um hvernig megi komast hjá öllum vandræðum vegna mögulegs hávaða frá vindmyllum. Tafla 12 sýnir fjarlægðir á milli allra vindmylla Storm I (WTG 1 – 18) og viðkvæmra svæða (NSA A – W).

Vegna fjarlægðar er ekki talið að hljóðvist á viðkvæmum svæðum verði fyrir verulegum, neikvæðum áhrifum vegna framkvæmda við Storm I.

Tafla 12 Fjarlægðir viðtaka frá vindmyllum Storm I

Fjarlægðir í metrum

TÚRBÍNA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
VS																			
A		4492	4202	3870	3490	4023	3673	3341	3085	2744	2995	2371	1937	1545	1126	1290	2083	1570	1565
B		6702	6406	6059	5646	6223	5882	5475	5257	4943	5206	4446	4072	3722	3334	3480	4237	3593	3484
C		7926	7598	7218	6759	7511	7144	6830	6584	6238	6450	5822	5421	5043	4616	4691	5381	4666	4887
D		9964	9643	9266	8810	9526	9169	8798	8574	8247	8481	7767	7393	7035	6628	6727	7430	6717	6795
E		11331	11024	10661	10220	10855	10516	10076	9879	9575	9838	9029	8686	8351	7968	8098	8826	8131	8036
F		6750	6358	5915	5382	6567	6140	6199	5855	5423	5447	5399	4916	4478	3991	3840	4235	3477	4741
G		4420	4028	3635	3205	4811	4431	5235	4854	4476	4094	5211	4859	4610	4398	3989	3451	3378	5397
H		6545	6331	6074	5775	5922	5667	5002	4893	4698	5080	3951	3724	3513	3300	3604	4413	3977	2951
I		5831	5925	6006	6120	5038	5145	4093	4366	4616	5088	3765	4107	4400	4729	5110	5516	5759	3701
J		6679	6872	7058	7288	5942	6164	5176	5524	5866	6287	5157	5575	5929	6318	6669	6947	7307	5325
K		7628	7800	7960	8156	6874	7070	6055	6383	6697	7139	5923	6307	6628	6980	7352	7706	7999	5958
L		8546	8770	8985	9241	7840	8091	7131	7488	7843	8254	7148	7565	7916	8298	8654	8938	9295	7296
M		8354	7960	7516	6980	8167	7741	7767	7432	7006	7046	6923	6448	6013	5527	5409	5836	5075	6190
N		5916	5495	5038	4497	6025	5588	6052	5657	5208	5013	5600	5135	4745	4339	3999	3918	3380	5343
O		10026	10139	10228	10333	9240	9364	8313	8586	8821	9300	7936	8227	8458	8707	9110	9626	9751	7682
P		11042	11118	11164	11216	10246	10328	9274	9512	9701	10189	8778	9014	9193	9384	9793	10381	10415	8390
Q		4410	4342	4259	4195	3650	3555	2609	2683	2726	3215	1771	1913	2082	2327	2727	3266	3371	1297
R		5767	5777	5768	5778	4972	4978	3943	4126	4269	4761	3331	3560	3760	4000	4403	4939	5045	2976
S		9262	9023	8733	8383	8664	8392	7757	7639	7421	7777	6705	6457	6211	5935	6179	6980	6420	5701
T		5398	5215	5101	5045	6140	5969	7016	6748	6555	6064	7492	7323	7251	7233	6856	6099	6393	8060
U		5336	5139	5007	4931	6067	5883	6926	6649	6444	5955	7377	7197	7114	7086	6705	5955	6233	7925
V		4743	4628	4598	4651	5522	5416	6470	6245	6115	5622	7069	6963	6953	7006	6656	5863	6272	7740
W		3820	3443	3076	2698	4269	3914	4785	4419	4073	3653	4879	4572	4374	4229	3824	3186	3266	5183

Þá má gera ráð fyrir einhverri truflun vegna flutnings búnaðar að svæðinu en eins og áður er rakið er um að ræða eina bílalest á dag í 10 vikur og er það talið innan þolanlegra marka enda þess ekki vænst að um óeðlilega mikinn hávaða verði að ræða frá bílalestunum. Tekið verður fullt tillit til þeirra tímamarka sem gefin eru upp í töflu IV í viðauka reglugerðar um hávaða nr. 724/2008.

6.5.4 Óvissa

Óvissa í niðurstöðum snýr helst að því að hér er um líkanagerð að ræða en ekki beinar hljóðmælingar – enda ekki annað hægt á meðan ekki er búið að byggja vindorkugarðinn. Útreikningarnir eru hinsvegar gerðir í viðurkenndum hugbúnaði og í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar. Skv. Sondergaard and Sorensen (2013) er gott samræmi milli útreikninga í WindPro og staðbundinna hljóðmælinga.

6.5.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir vöktun vegna hljóðvistar. Berist eigendum kvartanir vegna hljóðs verður brugðist við því með viðeigandi hætti. Fyrsta skref slíkra viðbragða verða staðbundnar hljóðmælingar og í framhaldinu ákveðin viðbrögð í samræmi við niðurstöður.

6.5.6 Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum vegna hljóðvistar.

6.5.7 Vægi áhrifa

Vægi áhrifa Storm I á hljóðvist eru metin **óveruleg**. Skv. útreikningum verða þau óverulegu áhrif sem mælast einvörðungu bundin við Hróðnýjarstaði I sem er í meirihlutaeigu framkvæmdaraðila. Áhrif á hljóðvist við íbúðarhúsið að Hróðnýjarstöðum I verður innan

þeirra marka sem skilgreind eru fyrir íbúðarhús sem og kyrrlát svæði í dreifbýli í reglugerð 724/2008 um hávaða, þ.e.a.s. innan við 40 db (A) L_{Aeq} .

6.6 Landslag og ásjúnd

Með landslagsgreiningu er lagt mat á sérstöðu, eiginleika og gildi nærliggjandi landslags til að geta metið hversu mikil áhrif framkvæmd getur haft á landslag og ásjúnd. Aðferðafræðin sem hér er notuð við landslagsgreiningu og mat á einkennum áhrifa á landslag og ásjúnd lands er samsett úr mismunandi aðferðum og er mótuð og staðfærð af verkfræðistofunni COWI. Við greiningu og flokkun á landslagi er að stærstum hluta stuðst við aðferðafræði Land Use Consultants (LUC) frá Bretlandi, aðferð sem kallast Landscape Character Assessment eða LCA-aðferðin (Swanwick, C. og Land Use Consultants, 2002). Við mat á áhrifum á landslag og ásjúnd er stuðst við GLVIA leiðbeiningarnar (e. Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment) (Landscape Institute og Institute of Environmental Management and Assessment, 2013). Við greiningu á landslagi er að auki stuðst við Íslenska landslagsverkefnið (Þóra Ellen Þóralldóttir et al, 2010) sem unnið var í tengslum við Rammaáætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða. Þar er horft til aðferða sem mótaðar hafa verið til að flokka og meta íslenskt landslag út frá sjónrænum einkennum og fjölbreytni.

Í aðferðafræði GLVIA við mat á áhrifum er gerður greinarmunur á milli landslagsáhrifa og ásjúndaráhrifa, þ.e. fjallað um þessi áhrif á aðskilinn hátt. Því má segja að aðferðafræðin snúist um mat á áhrifum framkvæmdar á:

- Landslag sem auðlind (byggt á opinberum lagalegum forsendum um landslag, feðurð landslags eða öðrum gæðum sem byggjast á skynjun og gerð landslags)
- Útsýni og sjónræna þætti tengda upplifun fólks (sem verða vegna breytinga á landslagi)

Með GLVIA3 aðferðinni er grunnástand landslags og ásjúndar ákvarðað með því að meta viðkvæmni viðtakans (sem er viðkomandi landslag eða ásjúnd). Viðkvæmnin er metin út frá annars vegar næmni viðtakans fyrir þeim breytingum sem lagðar eru til og hins vegar gildisins sem tengist viðtakanum. Meta skal umfang áhrifa á viðtakann með tilliti til stærðar hans og umfangs, landfræðilegs umfangs breytinganna sem lagðar eru til, lengdar og afturkræfni. Niðurstöður úr mati á viðkvæmni og umfangi eru teknar saman til að komast að niðurstöðu um heildarvægi áhrifa sem framkvæmdin kann að hafa á viðkomandi landslag og ásjúnd.

Þar sem um vindorkuverkefni er að ræða er einnig horft til leiðbeininga NatureScot (Scottish Natural Heritage, 2017) varðandi ákvörðun á stærð athugunarsvæðis og áhrifasvæðis framkvæmdar, aðferðir við ásjúndargreiningu og framsetningu á ásjúndarmyndum.

Aðferðafræðinni er gerð nánari skil í viðauka V.

6.6.1 Grunnástand

Skipulagsstofnun hefur gefið út heildarkortlagningu fyrir allt Ísland á landslagsgerðum og landslagssvæðum (Efla og LUC, 2020). Þar er landið allt greint og flokkað í svæði út frá

meginþáttum landslags, þ.e. meðal annars út frá landformi og landhæð, yfirborði, landnýtingu og sjónrænum eiginleikum. Samkvæmt þessari flokkun fellur landið innan afmarkaða athugunarsvæðisins undir sex mismunandi yfirflokka af landslagsgerðum, tíu undirflokka af landslagsgerðum og fjórtán mismunandi landslagssvæði, sjá Tafla 13 og Tafla 14 hér fyrir neðan.

Tafla 13 Landslagsgerðir og landslagssvæði innan athugunarsvæðis framkvæmdar, skv. flokkun Skipulagsstofnunar

Landslagsgerðir (yfirflokkar og undirflokkar) innan athugunarsvæðis	Landslagssvæði innan athugunarsvæðis
2 Fjalllendi	
2.2 Fjalllendi með inndölum	2.2.1 Fjalllendi á milli Borgarfjarðar og Dala
	2.2.2 Vatnsnesfjall
3 Hásléttur	
3.4 Háheiðar	3.4.1 Arnarvatnsheiði, Tvídægra, Víðidalstunguheiði og Grímstunguheiði
4 Virk/ung eldfjallasvæði	
4.2 Ungt fjalllendi með nútímahraunum	4.2.2 Snæfellsnesgosbeltið
5 Undirlendi og inndalir	
5.2 Láglandisheiðar	5.2.2 Heiðar ofan Borgarfjarðardala
5.3 Inndalir	5.3.1 Uppsveitir og inndalir Borgarfjarðar
	5.3.2 Miðfjarðardalir, Fitjárdalur og Víðidalur
6 Firðir og fjarðarheiðar	
6.3 Breiðir firðir milli hárra fjalla	6.3.2 Skarðsströnd, Gilsfjörður að Reykhólum
6.4 Innfirðir með lágheiðum	6.4.1 Hvammsfjörður
	6.4.2 Vesturströnd Húnaflóa, frá Bitrufirði að Bjarnarfirði
	6.4.4 Hrutafjörður og Miðfjörður
7 Strandsvæði	
7.1 Graslandar sléttur við strendur	7.1.2 Sunnanvert Snæfellsnes
7.3 Byggð strandlengja með inndölum	7.3.1 Norðanvert Snæfellsnes
7.6 Eyjar, drangar og sker	7.6.1 Breiðafjörður

Hugtakið landslagsheild hefur verið skilgreint af Umhverfisstofnun og Skipulagsstofnun með eftirfarandi hætti:

"Landslagsheild er landslag sem fólk upplifir að sé afmarkað af náttúrulegum (t.d. fjallahringur, fjörður) og/eða menningarlegum þáttum."

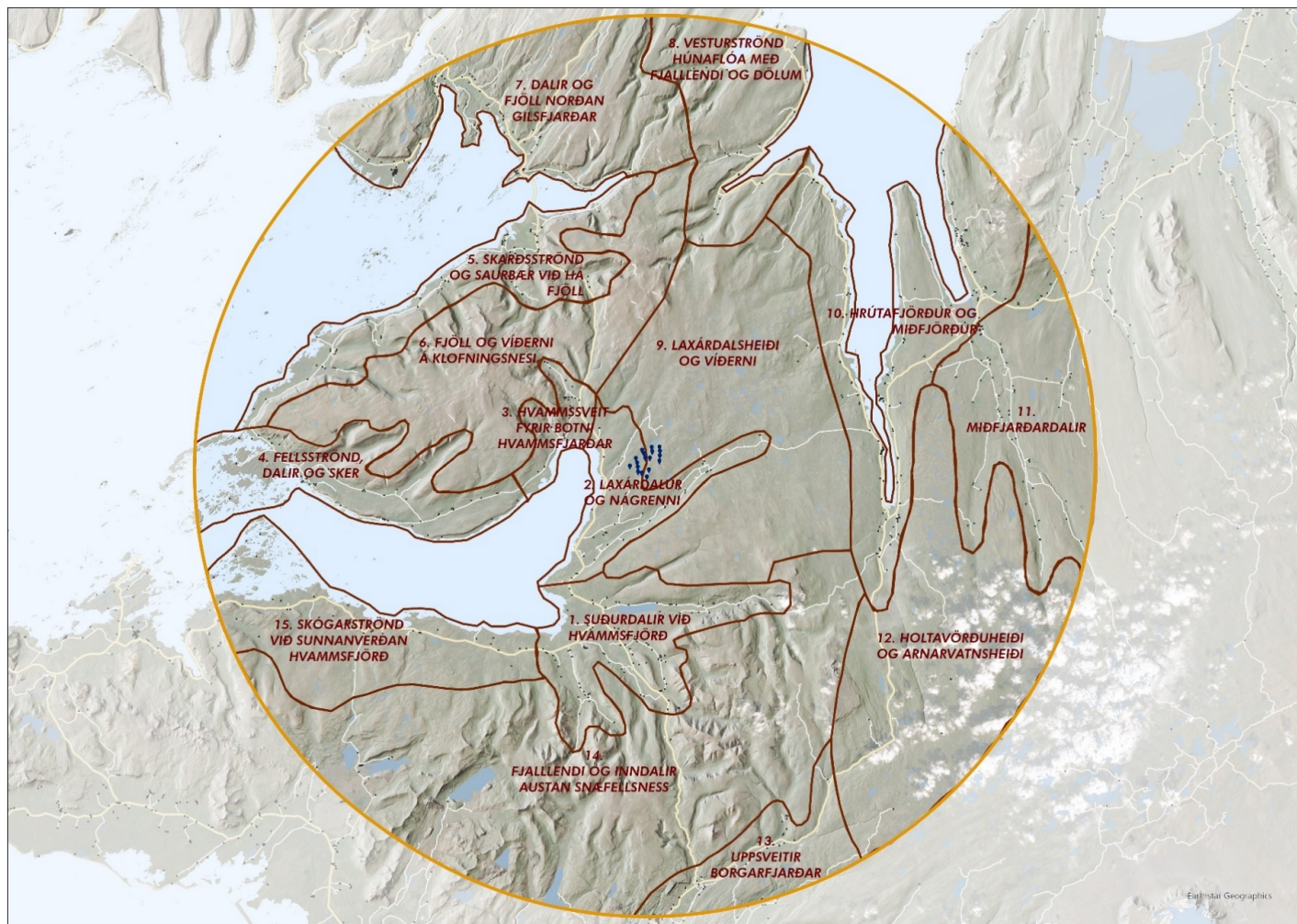
Grunnástand landslags og ásýndar er skoðað innan 45 km athugunarsvæðis út frá framkvæmdasvæði og allt svæðið flokkað í landslagsheildir. Skipting lands í landslagsheildir byggir á greiningu á grunnþáttum landslags en einnig var ofangreind flokkun Skipulagsstofnunar höfð til hliðsjónar. Skiptingin hér er svipuð flokkun Skipulagsstofnunar nema ítarlegri, þ.e.a.s. landslagsheildir innan athugunarsvæðis í þessari greiningu eru fleiri en flokkun Skipulagsstofnunar gerir ráð fyrir. Skiptingin er gerð út frá sjónrænum

rýmismyndunum og með hjálp grunnkorta yfir umhverfispætti. Þegar landslagsheildir eru afmarkaðar, eru mörk þeirra í raun í fæstum tilfellum mjög skörp eða greinileg. Mörkin eru engu að síður dregin upp með línu og sýnd á kortinu hér fyrir neðan (Mynd 35).

Athugunarsvæðinu er skipt í eftirfarandi fimmtán landslagsheildir:

Tafla 14 Landslagsheildir innan athugunarsvæðis og útbreiðsla svæða innan sýnileika þeirra þar sem sýnileika gætir.

Númer	Heiti landslagsheildar	Útbreiðsla svæða innan heildar þar sem sýnileika gætir
01	Suðurdalur við Hvammsfjörð	Takmarkaður sýnileiki – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
02	Laxárdalur og nágrenni	Svæði þar sem sýnileika gætir nokkuð útbreidd – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
03	Hvammssveit fyrir botni Hvammsfjarðar	Svæði þar sem sýnileika gætir nokkuð útbreidd – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
04	Fellsströnd, dalir og sker	Svæði þar sem sýnileika gætir nokkuð útbreidd – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
05	Skarðsströnd og Saurbær við há fjöll	Enginn sýnileiki – landslagsheild <u>ekki</u> tekin fyrir í greiningu
06	Fjöll og víðerni á Klofningsnesi	Svæði þar sem sýnileika gætir nokkuð útbreidd – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
07	Dalir og fjöll norðan Gilsfjarðar	Enginn sýnileiki – landslagsheild <u>ekki</u> tekin fyrir í greiningu
08	Vesturströnd Húnaflóa með fjallendi og dölum	Enginn sýnileiki – landslagsheild <u>ekki</u> tekin fyrir í greiningu
09	Laxárdalsheiði og víðerni	Svæði þar sem sýnileika gætir nokkuð útbreidd – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
10	Hrútafjörður og Miðfjörður	Svæði þar sem sýnileika gætir nokkuð útbreidd – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
11	Miðfjarðardalir	Takmarkaður sýnileiki – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
12	Holtavörðuheiði og Arnarvatnsheiði	Takmarkaður sýnileiki – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
13	Uppsveitir Borgarfjarðar	Enginn sýnileiki – landslagsheild <u>ekki</u> tekin fyrir í greiningu
14	Fjallendi og inndalir austan Snæfellsness	Svæði þar sem sýnileika gætir nokkuð útbreidd – landslagsheild tekin fyrir í greiningu
15	Skógarströnd við sunnanverðan Hvammsfjörð	Svæði þar sem sýnileika gætir nokkuð útbreidd – landslagsheild tekin fyrir í greiningu



Mynd 35 Landslagsheildir innan athugunarsvæðis sem miðast við 45 km. radíus í kringum framkvæmdasvæðið. Bláir punktar sýna vindmyllur Storm I. Framkvæmdasvæðið liggur innan tveggja landslagsheilda, landslagsheildar 2 (Laxárdalur og nágrenni) og 9 (Laxárdalsheiði og víðerni).

6.6.1.1 Greining á sýnileika

Sýnileiki í landslagi ræðst af mörgum þáttum. Til að eitthvað sé sýnilegt þá þarf það að fanga athygli okkar. Líklegasta skýringin á því að eitthvað er okkur ekki sýnilegt er að það er eitthvað annað sem fangar augað. Önnur ástæða er fjarlægð, að það sem horft er á er svo langt frá að það er annaðhvort lítið áberandi í landslaginu eða að augað getur hreinlega ekki skynjað það. Það hve vel við skynjum ákveðið fyrirbæri í landslaginu er þó einstaklingsbundið og stjórnast af okkar eigin hagsmunum og tilfinningu, sem þýðir að það sem ein manneskja getur greint og séð þarf ekki að vera eitthvað sem er sýnilegt eða áberandi fyrir aðra.

Svæði fyrirhugaðs vindorkugarðs að Hróðnýjarstöðum í Dalabyggð einkennist af nokkuð flötu landi sem hallar með nokkuð jöfnum og aflíðandi halla niður að sjó í Hvammsfirði. Nokkuð mikil víðsýni er víða innan svæðisins en landslagið er nokkuð fjölbreytt og má sjá heiðar, strandlengjur, fjöll og dali. Vindmyllurnar eru há mannvirki og verða staðsettar Hvammsfjarðarmegin við Laxárdalsheiði og verða því sýnilegar á stóru svæði í Hvammsfirði. Vegna stærðar vindmyllanna og hreyfingar spaðanna mun vindorkugarðurinn verða nýtt og áberandi, jafnvel ríkjandi kennileiti í landslaginu á þessu svæði. Víðast hvar í nágrenni vindorkugarðsins er lítið um gróður eða byggingar sem skyggja á sýn áhorfandans. Það eru þá að langmestu leyti landslagsform, fjöll og hólar sem stýra því hvort vindorkugarðurinn sjáist eða ekki frá viðkomandi stað.

Við greiningu á hvort, hvaðan og hversu mikið fyrirhugaðar vindmyllur munu sjást hafa verið útbúin sýnileikakort. Sýnileikakort eru myndræn framsetning á fræðilegri greiningu á sýnileika sem unnin er í hugbúnaðinum ArcGIS Pro út frá þrívíðu landlíkani. Stuðst er við aðferðafræði sem sett er fram í leiðbeiningum NatureScot við nálgun og framsetningu sýnileikagreiningar (Scottish Natural Heritage, 2017)

Á kortunum má sjá sýnileikapekju með greiningu á því frá hvaða stöðum vindmyllurnar verða sýnilegar út frá eftirfarandi skiptingu:

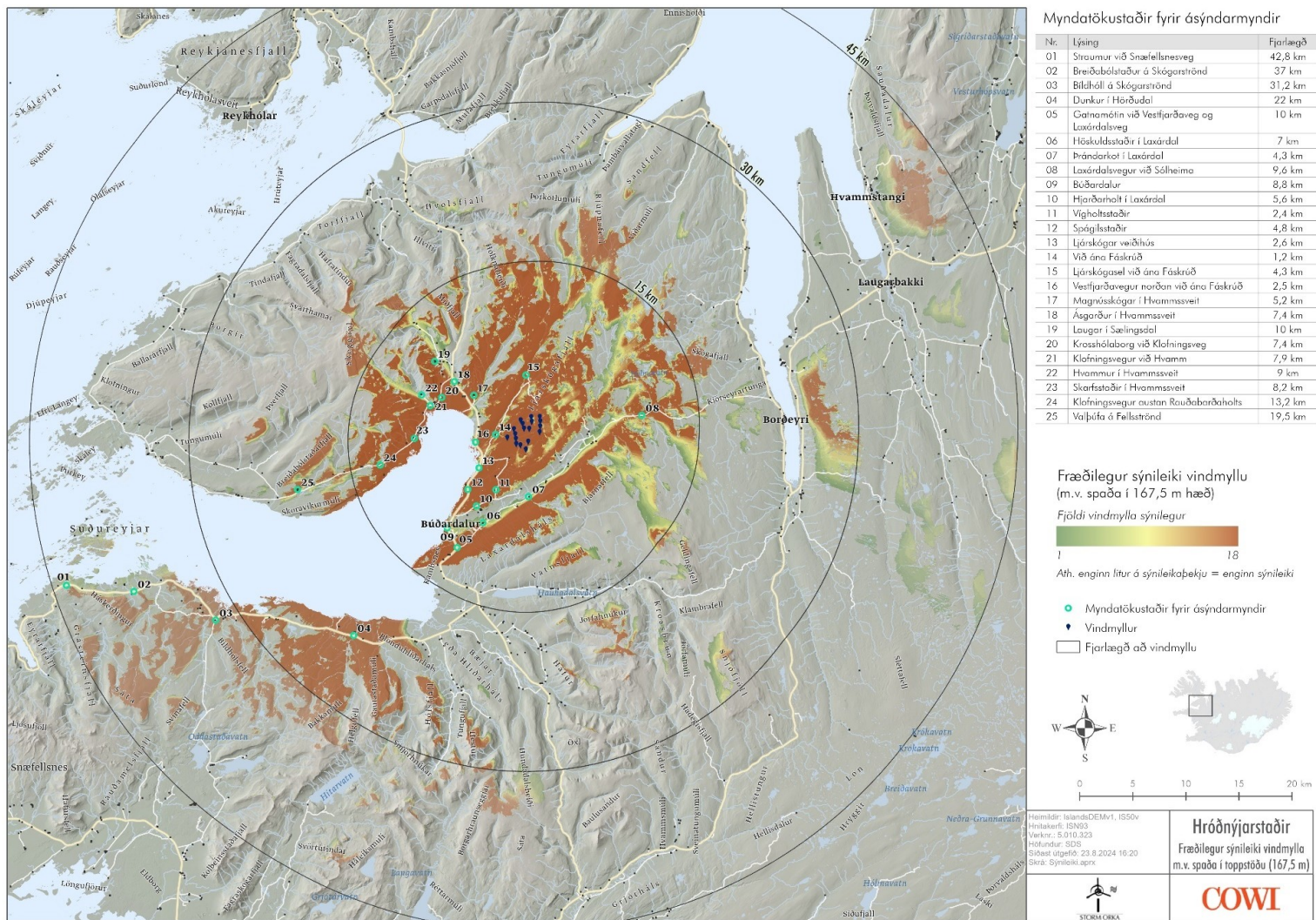
- Litað svæði = vindmyllur sýnilegar
- Ekki litað svæði = vindmyllur ekki sýnilegar

Á kortunum má einnig sjá að hversu miklu leyti vindorkugarðurinn mun sjást frá viðkomandi stað, þ.e. greining á hversu margar vindmyllur munu sjást, og þá út frá eftirfarandi skiptingu:

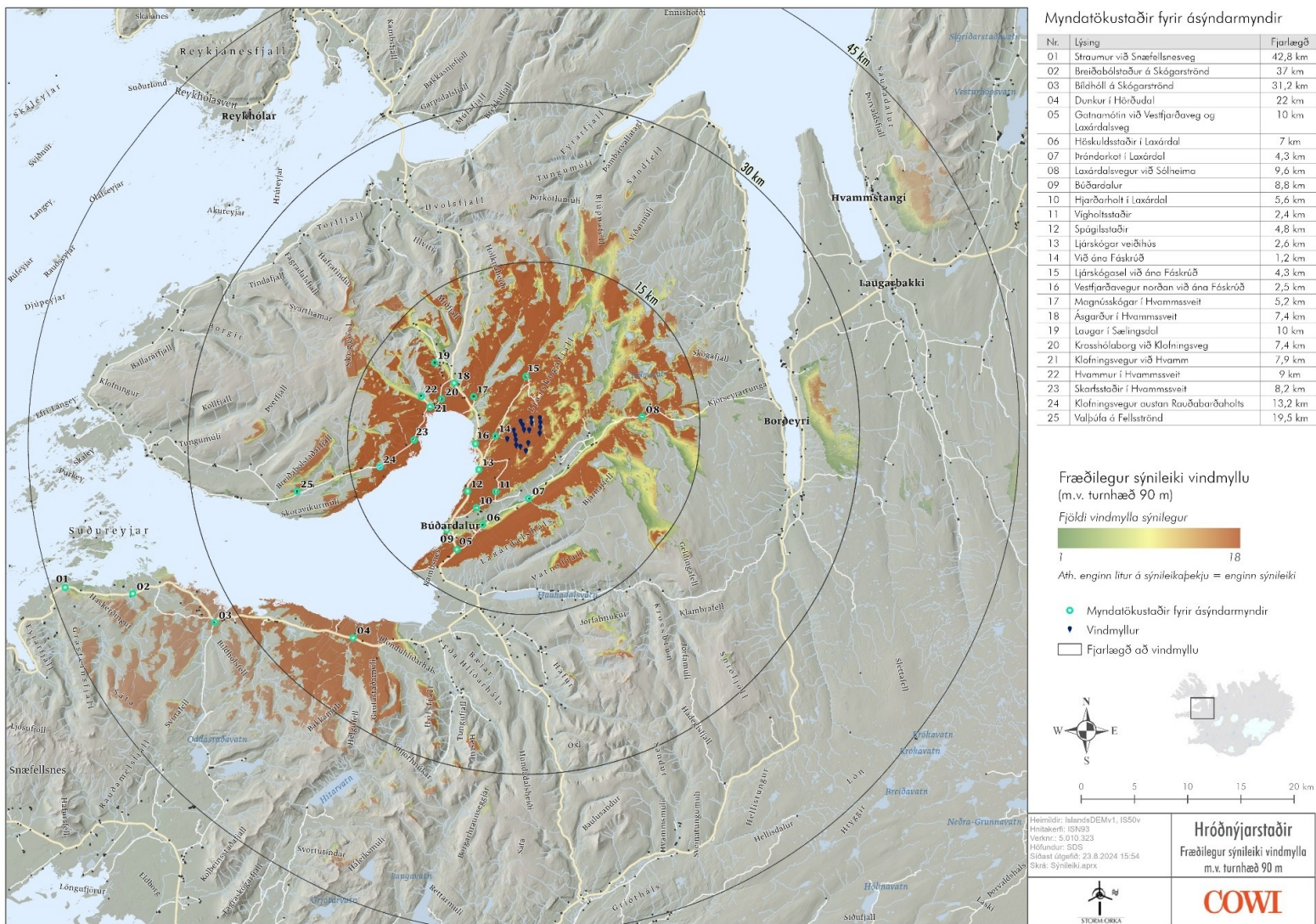
- Grænt svæði = u.þ.b. 1-6 vindmyllur sjást
- Gult svæði = u.þ.b. 7-12 vindmyllur sjást
- Rautt svæði = u.þ.b. 13-18 vindmyllur sjást

Á Mynd 36 og Mynd 37 má sjá sýnileikakort sem sýna fræðilegan sýnileika vegna samlegðar vindorkuversins að Hróðnýjarstöðum með öðrum vindorkuversáformum í nágrenninu. Fjögur önnur vindorkuver eru tekin til skoðunar í mati á samlegðaráhrifum eins og fram kemur í kafla 2.4 í viðauka V. Á Mynd 36 til Mynd 39 má sjá sýnileikakort sem sýna fræðilegan sýnileika Hróðnýjarstaða með einu af einhverju hinna vindorkuveranna. Kortið á

mynd 21 sýnir þau svæði þar sem má gera ráð fyrir að tvö eða fleiri vindorkuver verði sýnileg, þ.e. vindmyllur að Hróðnýjarstöðum ásamt vindmyllum í einhverju hinna vindorkuveranna, einu þeirra, tveimur eða þremur, en það eru engin svæði þar sem sést í öll fimm.



Mynd 36 Fræðilegur sýnileiki vindmylluspaða í hæstu stöðu (167,5 m hæð), og ásýndarmyndapunktur (valdir staðir fyrir myndatöku sjónarhorna).



Mynd 37 Fræðilegur sýnileiki vindmyllunafa (í 90 m hæð), ásýndarmyndapunktur (valdir staðir fyrir myndatöku sjónarhorna)

6.6.1.2 Sjónrænir viðtakar, myndatökustaðir, sjónarhorn og ásýndarmyndir

Þeir hópar fólks sem hafa útsýni yfir eða sjá eitthvað í landslaginu eru sjónrænir viðtakar. Sjónrænir viðtakar eru hópar fólks sem geta orðið fyrir áhrifum vegna breytinga á útsýni eða sjónrænum eiginleikum. Mat á sjónrænum áhrifum byggist fyrst og fremst á að meta hvar og hvernig breytingar birtast í landslaginu og hvernig áhrif vindmyllur munu hafa á viðkomandi ásýnd og upplifun fólks.

Til að styðja við mat á sjónrænum áhrifum voru myndatökustaðir fyrir sjónarhorn (VP/ViewPoints) valdir í nágrenni vindorkugarðsins (í allt að 45 km fjarlægð) þar sem vindmyllur verða sýnilegar samkvæmt sýnileikagreiningu. Við val á sjónarhornum er reynt að greina eftir bestu getu hvaða staðir eru viðkvæmir á einhvern hátt þegar kemur að ásýnd. Þetta geta verið fjölfarnir vegir, vinsælir áningarstaðir, gististaðir, þéttbýli, sveitabæir eða gönguleiðir.

Við val á sjónarhornum var haft samráð við bæði Skipulagsstofnun og staðkunnuga. Samráð við staðkunnuga fór fram með því að gefa almenningi kost á að benda á staði sem ætti að skoða sem möguleg sjónarhorn. Útbúin var heimasíða þar sem skoða mátti kort af svæðinu, reiknaðan sýnileika og þær staðsetningar sem lagðar höfðu verið til sem möguleg sjónarhorn á þeim tímapunkti. Þessum upplýsingum var einnig komið fyrir á skrifstofu Dalabyggðar og öllum gefinn kostur á að benda á staði fyrir önnur sjónarhorn. Allar ábendingar um staði sem komu fram í samráði við almenning voru annað hvort utan sýnileika eða staðirnir þegar valdir sem sjónarhorn. Þessar staðsetningar voru eftirfarandi:

Krosshólaborg
Tungustapi
Hamraendar í Miðdölum

Valin sjónarhorn eru 25 talsins og er þeim gefin númer og heiti til aðgreiningar og eru merkt inn á sýnileikakort á Mynd 36 og Mynd 37 hér fyrir ofan. Valin sjónarhorn má einnig sjá í eftirfarandi töflu:

Tafla 15 Valin sjónarhorn fyrir ásýndarmyndir og ástæður fyrir vali þeirra

Númer	Heiti sjónarhorns	Ástæða fyrir vali sjónarhorns
01	Straumur við Snæfellsnesveg	Áningarstaður við Snæfellsnesveg þar sem fólk stoppar m.a. til að njóta útsýnis yfir Breiðafjörð og inn Hvammsfjörð. Staðsetning þar sem fyrst sést í vindmyllur þegar ferðast er austur eftir Snæfellsnesvegi og sem er í mikilli fjarlægð frá framkvæmd, eða um 45 km.
02	Breiðabólstaður á Skógarströnd	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Snæfellsnesvegi og íbúa á Skógarströnd í um 35-40 km fjarlægð frá framkvæmd. Breiðabólstaður er kirkjustaður metinn með miðlungs aðdráttarafl skv. vefsíðu Ferðamálastofu.
03	Bildhóll á Skógarströnd	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur og íbúa á Skógarströnd í yfir 30 km fjarlægð frá framkvæmd. Staðsetning við gatnamót Snæfellsnesvegjar og Heydalsvegjar þar sem fólk er gjarnan á ferðinni í ólíkar áttir.
04	Dunkur í Hörðudal	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Snæfellsnesvegi og íbúa í Hörðudal í um 20-25 km fjarlægð frá framkvæmd.

05	Gatnamót Vestfjarðavegar og Laxárdalsvegar	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur og íbúa við syðstu mörk sýnileika á Vestfjarðavegi í um og yfir 10 km fjarlægð frá framkvæmd. Staðsetning við gatnamót Vestfjarðavegar og Laxárdalsvegar þar sem fólk er gjarnan á ferðinni í ólíkar áttir.
06	Höskuldsstaðir í Laxárdal	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur og íbúa í sunnanverðum Laxárdal sem horfa í norðausturátt og eru í um og yfir 7 km fjarlægð frá framkvæmd.
07	Prándarkot í Laxárdal	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur og íbúa í sunnanverðum Laxárdal sem horfa í norðurátt og eru í um og yfir 5 km fjarlægð frá framkvæmd.
08	Laxárdalsvegur við Sólheima	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Laxárdalsvegi á Laxárdalsheiði.
09	Búðardalur	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur og íbúa í þéttbýlinu Búðardal.
10	Hjarðarholt í Laxárdal	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur og íbúa við norðanverðan Laxárdal sem eru í mikill nálægð við vindmyllur, eða í um og yfir 5 km fjarlægð frá framkvæmd.
11	Spágilsstaðir	Dæmigert sjónarhorn fyrir íbúa sem eru einna næst vindmyllum, eða í um og yfir 2 km fjarlægð frá framkvæmd.
12	Vestfjarðavegur við Naustabót	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Vestfjarðavegi, sem er helsta leiðin út á Vestfirði, og sem er í mikilli nálægð við vindmyllur, eða í um og yfir 5 km fjarlægð. Staðsetning á veginum þar sem er mikill sýnileiki að framkvæmd, þ.e. allar vindmyllur sjást að miklu leyti.
13	Ljárskógar veiðihús	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Vestfjarðavegi, sem er helsta leiðin út á Vestfirði, og sem er í mikilli nálægð við vindmyllur, eða í um og yfir 2,5 km fjarlægð. Staðsetning þar sem er útskot og minnisvarði við veginn. Veiðihúsið Ljárskógar er einnig stutt frá. Staðsetning á veginum þar sem er takmarkaður sýnileiki að framkvæmd, þ.e. aðeins takmarkaður hluti vindmyllanna sést.
14	Við ána Fáskrúð	Dæmigert sjónarhorn fyrir fólk í útivist (við veiðiá) og frá stað sem er aðgengilegur fólki um vegslóða en þar sem engin önnur mannvirki eru sjáanleg. Staðsetningin er einnig mjög nálægt vindmyllum, eða í aðeins um og yfir 1,2 km fjarlægð frá framkvæmd.
15	Ljárskógasel við ána Fáskrúð	Dæmigert sjónarhorn fyrir fólk í útivist (við veiðiá) og frá stað sem er aðgengilegur fólki um vegslóða en þar sem engin önnur mannvirki eru sjáanleg. Staðsetningin er einnig í mikilli nálægð við vindmyllur, eða í um og yfir 4 km fjarlægð frá framkvæmd.
16	Vestfjarðavegur norðan við ána Fáskrúð	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Vestfjarðavegi, sem er helsta leiðin út á Vestfirði, og sem er í mikilli nálægð við vindmyllur, eða í um og yfir 2,5 km fjarlægð.
17	Magnússkógar í Hvammssveit	Dæmigert sjónarhorn fyrir íbúa við bæinn Magnússkóga í Hvammssveit sem eru í mikilli nálægð við vindmyllur, eða í um og yfir 5 km fjarlægð frá framkvæmd.
18	Ásgarður í Hvammssveit	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur og íbúa við nyrstu mörk sýnileika frá Vestfjarðavegi, sem er helsta leiðin út á Vestfirði. Staðsetning á veginum er við bæinn Ásgarð í Hvammssveit í um og yfir 7 km fjarlægð frá framkvæmd.
19	Laugar í Sælingsdal	Dæmigert sjónarhorn fyrir ferðamenn og gesti á Laugum í Sælingsdal. Að Laugum var löngum skólasetur og hafa húsini verið nýtt fyrir skólabúðir og gistingu ýmiskonar. Þarna er sundlaug og náttúrulaug (heit uppspretta) og sérlega áhugaverður staður skv. vefsíða Ferðamálastofu.

		Margar gönguleiðir eru í nágrenninu.
20	Krosshólaborg við Klofningsveg	Dæmigert sjónarhorn fyrir ferðamenn sem koma til að njóta útsýnis. Á þessum stað er áningarstaður við Klofningsveg með bílastæði, skiltum og minnisvarða.
21	Klofningsvegur við Hvamm	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Klofningsvegi við heimreiðina að bænum og kirkjustaðnum Hvammi í um 8 km fjarlægð frá framkvæmd.
22	Hvammur í Hvammssveit	Dæmigert sjónarhorn fyrir íbúa á bænum Hvammi í Hvammssveit. Bærinn er kirkjustaður og landsnámsbær Auðar Djúpúðgu.
23	Skarfsstaðir í Hvammssveit	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Klofningsvegi með vítt útsýni yfir Hvammsfjörð í átt að vindorkuverinu sem er í um og yfir 8 km fjarlægð.
24	Klofningsvegur austan Rauðbarðaholts	Dæmigert sjónarhorn fyrir vegfarendur á Klofningsvegi á Fellsströnd með vindorkuverið í beinni sjónlínu í um og yfir 13 km fjarlægð.
25	Valpúfa á Fellsströnd	Dæmigert sjónarhorn fyrir íbúa við vestustu mörk sýnileika á Fellsströnd í um 20 km fjarlægð frá framkvæmd.

Frá völdum myndatökustöðum/sjónarhornum voru teknar ljósmyndir og fyrirhugaðar vindmyllur settar inn á ljósmyndirnar í tölvuforriti til að gefa hugmynd um hvernig ásýndin mun breytast með tilkomu vindmylla. Þannig má sjá myndir fyrir hvert sjónarhorn þar sem hægt er að bera saman ásýnd bæði fyrir framkvæmdir og eftir að vindorkugarðurinn verður fullbyggður með 18 vindmyllum. Þessar myndir er að finna í sérstöku myndahefti sem er viðauki IX með umhverfismatsskýrslu.

Í sumum tilfellum getur verið erfitt að greina vindmyllur á ljósmynd, ýmist vegna fjarlægðar eða aðstæðna í landslagi. Þeim tilfellum til stuðnings og einnig almennt til að gefa betri mynd af hvar vindmyllur munu sjást frá völdum sjónarhornum eru einnig unnar tölvugerðar landlíkanmyndir (wireframe) sem eru svarthvítar myndir og sýna vindmyllur í landslaginu án truflunar frá litum náttúrunnar og skyggni. Þessar landlíkanmyndir má einnig sjá í myndaheftinu.

6.6.1.3 Grunnástand landslagsheilda

Eins og áður hefur komið fram í kafla 6.6.1 hefur athugunarsvæðinu verið skipt í fimmtán landslagsheildir.

Grunnástandi innan hvernar landslagsheildar eru gerð skil í viðauka V, með almennri lýsingu sem og samantekt í töflu þar sem dregnir eru fram helstu þættir og einkenni landslags og ásýndar, svo sem kennileiti, birtingarform vatns, mannvist, sjónrænnir þættir og yfirborð og helstu útsýnisstaðir og sjónlínur. Þá er viðkvæmni hvernar landslagsheildar metin með því að leggja mat á gildi hennar annars vegar og næmni fyrir breytingum hins vegar í samræmi við matsþætti og mælikvarða sem fram koma í kafla 2.3.4 sama viðauka.

Út frá mati á gildi og næmni hvernar landslagsheildar fæst niðurstaða um viðkvæmni. Í eftirfarandi töflu má sjá samantekt á viðkvæmni landslagsheilda.

Tafla 16 Samantekt á viðkvæmni þeirra landslagsheilda þar sem sýnileika gætir og sem teknar eru fyrir í greiningu

Landslagsheild		Gildi	Næmni	Viðkvæmni landslagsheildar
1	Suðurdalir við Hvammsfjörð	Miðlungs-hátt	Lítill	Miðlungs-lítill
2	Laxárdalur og nágrenni	Miðlungs-hátt	Miðlungs-mikil	Miðlungs-mikil
3	Hvammssveit fyrir botni Hvammsfjarðar	Miðlungs-hátt	Mikil	Mikil
4	Fellsströnd, dalir og sker	Miðlungs	Miðlungs	Miðlungs
5	Skarðsströnd og Saurbær við há fjöll	Landslagsheild ekki tekin fyrir í greiningu		
6	Fjöll og víðerni á Klofningsnesi	Miðlungs	Miðlungs-mikil	Miðlungs
7	Dalir og fjöll norðan Gilsfjarðar	Landslagsheild ekki tekin fyrir í greiningu		
8	Vesturströnd Húnaflóa með fjallendi og dölum	Landslagsheild ekki tekin fyrir í greiningu		
9	Laxárdalsheiði og víðerni	Miðlungs-hátt	Miðlungs-mikil	Miðlungs-mikil
10	Hrútafjörður og Miðfjörður	Miðlungs	Lítill	Miðlungs-lítill
11	Miðfjarðardalir	Miðlungs-lágt	Lítill	Lítill
12	Holtavörðuheiði og Arnarvatnsheiði	Miðlungs	Lítill	Miðlungs-lítill
13	Uppsveitir Borgarfjarðar	Landslagsheild ekki tekin fyrir í greiningu		
14	Fjallendi og inndalir austan Snæfellsness	Miðlungs	Miðlungs-lítill	Miðlungs-lítill
15	Skógarströnd við sunnanverðan Hvammsfjörð	Miðlungs-lágt	Miðlungs-mikil	Miðlungs

Eins og sést í töflunni eru viðkvæmustu landslagsheildirnar þær sem eru taldar hafa hæsta gildið og/eða liggja næst fyrirhugaðri framkvæmd, en þær eru gjarnan næmastar fyrir þessum tilteknu breytingum. Viðkvæmasta heildin er landslagsheild 3 og næstviðkvæmustu heildirnar eru landslagsheildir 2 og 9, en framkvæmdin liggur innan þessara tveggja síðarnefndu.

6.6.1.4 Grunnástand valinna sjónarhorna

Grunnástandi valinna sjónarhorna er gerð skil í kafla 4.7 í viðauka V, með almennri lýsingu sem og greiningu á helstu þáttum sem einkenna sjónarhornið og staðinn þar sem sjónarhornið er tekið, þ.e. greining á núverandi ásjón og líklegum sjónrænum viðtökum. Þá er viðkvæmni sjónarhorns metin með því að leggja mat á gildi sjónarhornsins annars vegar og næmni fyrir breytingum hins vegar í samræmi við matsþætti sem fram koma í kafla 2.3.4 sama viðauka.

Út frá mati á gildi og næmni sjónarhorna fæst niðurstaða um viðkvæmni. Í eftirfarandi töflu má sjá samantekt á viðkvæmni valinna sjónarhorna.

Tafla 17 Samantekt á viðkvæmni sjónarhorna (gildi og næmni)

Sjónarhorn	Gildi	Næmni	Viðkvæmni sjónarhorns
01 Straumur við Snæfellsnesveg	Miðlungs-hátt	Miðlungs-mikil	Miðlungs-mikil
02 Breiðabólstaður á Skógarströnd	Miðlungs	Miðlungs	Miðlungs
03 Bíldhóll á Skógarströnd	Lágt	Miðlungs-lítill	Miðlungs-lítill
04 Dunkárbakki í Hörðudal	Miðlungs-lágt	Lítill	Miðlungs-lítill
05 Gatnamót Vestfjarðavegar og Laxárdalsvegur	Miðlungs-lágt	Miðlungs-mikil	Miðlungs
06 Höskuldsstaðir í Laxárdal	Miðlungs-lágt	Miðlungs	Miðlungs-lítill
07 Þrándarkot í Laxárdal	Miðlungs-lágt	Miðlungs-lítill	Miðlungs-lítill
08 Laxárdalsvegur við Sólheima	Miðlungs-lágt	Miðlungs	Miðlungs-lítill
09 Búðardalur	Miðlungs	Miðlungs-lítill	Miðlungs
10 Hjarðarholt í Laxárdal	Miðlungs	Miðlungs	Miðlungs
11 Spágilsstaðir	Lágt	Miðlungs	Miðlungs-lítill
12 Vestfjarðavegur við Naustabót	Miðlungs-lágt	Miðlungs-lítill	Miðlungs-lítill
13 Ljárskógar veiðihús	Miðlungs-lágt	Miðlungs	Miðlungs-lítill
14 Við ána Fáskrúð	Miðlungs-lágt	Miðlungs	Miðlungs-lítill
15 Ljárskógasel við ána Fáskrúð	Miðlungs	Miðlungs-lítill	Miðlungs
16 Vestfjarðavegur norðan við ána Fáskrúð	Miðlungs-lágt	Miðlungs	Miðlungs-lítill
17 Magnússkógar í Hvammssveit	Miðlungs-lágt	Miðlungs	Miðlungs-lítill
18 Ásgarður í Hvammssveit	Miðlungs-lágt	Miðlungs-lítill	Miðlungs-lítill
19 Laugar í Sælingsdal	Miðlungs-hátt	Miðlungs-mikil	Miðlungs-mikil
20 Krosshólaborg við Klofningsveg	Miðlungs-hátt	Mikil	Miðlungs-mikil
21 Klofningsvegur við Hvamm	Miðlungs-hátt	Mikil	Miðlungs
22 Hvammur í Hvammssveit	Miðlungs-hátt	Mikil	Miðlungs-mikil
23 Skarfsstaðir í Hvammssveit	Miðlungs	Miðlungs-lítill	Miðlungs-lítill
24 Klofningsvegur austan Rauðbarðaholts	Miðlungs	Miðlungs-lítill	Miðlungs-lítill
25 Valpúfa á Fellsströnd	Miðlungs	Miðlungs-lítill	Miðlungs-lítill

Eins og sést í töflunni eru viðkvæmustu sjónarhornin þau sem eru talin hafa hæsta gildið og eru næmest fyrir þessum tilteknu breytingum. Viðkvæmustu sjónarhornin eru sjónarhorn 01, 19, 20 og 22 og næstviðkvæmustu sjónarhornin eru sjónarhorn 02, 05, 09, 10, 15 og 21 en þessar staðsetningar sjónarhorna eru taldar viðkvæmar vegna mismunandi þátta, t.d. vegna þess að þaðan sést vel til framkvæmdasvæðisins (sjónarhorn 19 og 20), staðirnir eru innan ósnortinna svæða (sjónarhorn 15), liggja nálægt framkvæmdasvæðinu (sjónarhorn 10) og/eða þaðan er stórbrotið útsýni sem hefur hátt gildi (sjónarhorn 01).

6.6.2 Viðmið

Viðmið sem liggja til grundvallar við greiningu og mat á áhrifum framkvæmdar á landslag og ásýnd lands má meðal annars finna í stefnumótun stjórnvalda, lögum og reglugerðum. Þar er hægt að finna ákvæði varðandi landslag og fá vísbendingar um m.a. hvers konar landslag nýtur verndar og hefur verið skilgreint með sérstöðu á svæðis-, lands- og/eða heimsvísu. Stefnur, lög og reglugerðir sem horft er til í þessu samhengi eru:

- Náttúruminjasrá
- Lög um náttúruvernd nr. 60/2013
- Aðalskipulag þeirra sveitarfélaga sem framkvæmdin snertir
- Landsskipulagsstefna
- Landslagssamningur Evrópu

6.6.3 Vænt áhrif

Áhrif framkvæmdar á landslagsheildir annars vegar og á valin sjónarhorn hins vegar eru hér sett fram þar sem sést hvernig samanlagt mat á viðkvæmni (gildi og næmni) og umfangi breytinga (bein áhrif og sjónræn áhrif) gefur heildaráhrif.

6.6.3.1 Mat sérfræðinga Cowi á væntum áhrifum á landslagsheildir

Gildi og næmni landslagsheilda er metið í kafla 4.5 um grunnástand landslagsheilda í Viðauki V – Landslag og ásýnd. Umfang breytinga innan landslagsheilda er metið út frá mælikvörðum sem lýst er í kafla 2.3.5, sama viðauka og niðurstaða um vænt áhrif byggir á samanlagðri niðurstöðu á viðkvæmni landslagsins og umfangi breytinga skv. vægistöflu í kafla 2.3.6, sama viðauka.

Tafla 18 Samantekt væntra áhrifa á landslagsheildir

Landslagsheild	Áhrif			
	Óveruleg/ Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg
1 – Suðurdalur við Hvammsfjörð	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
2 – Laxárdalur og nágrenni			X	
<i>Samlegðaráhrif</i>				X
3 – Hvammssveit fyrir botni Hvammsfjarðar			X	
<i>Samlegðaráhrif</i>			X	
4 – Fellsströnd, dalir og sker		X		
<i>Samlegðaráhrif</i>		X		
5 – Skarðsströnd og Saurbær við há fjöll	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
6 – Fjöll og víðerni á Klofningsnesi		X		
<i>Samlegðaráhrif</i>		X		
7 – Dalir og fjöll norðan Gilsfjarðar	X			

Landslagsheild	Áhrif			
	Óveruleg/ Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
8 – Vesturströnd Húnaflóa með fjalllendi og dölum	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
9 – Laxárdalsheiði og víðerni				X
<i>Samlegðaráhrif</i>			X	
10 – Hrútafjörður og Miðfjörður	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
11 – Miðfjarðardalir	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
12 – Holtavörðuheiði og Arnarvatnsheiði	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
13 – Uppsveitir Borgarfjarðar	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
14 – Fjalllendi og inndalir austan Snæfellsness		X		
<i>Samlegðaráhrif</i>		X		
15 – Skógarströnd við sunnanverðan Hvammsfjörð			X	
<i>Samlegðaráhrif</i>		X		

Áhrif á landslagið er mjög mismunandi enda áhrifasvæðið mjög stórt. Það má þó segja að áhrifin verði frekar staðbundin við umhverfið við Hvammsfjörð vegna staðsetningar vindmyllanna við fjörðinn, vestan megin við Laxárdalsheiði, sem gerir að sýnileiki að vindmyllum einskorðast að mestu við það svæði. Eins og kemur fram í töflunni hér fyrir neðan eru fjórar skilgreindar landslagsheildir (heildir 5, 7, 8 og 13) innan athugunarsvæðisins sem verða ekki fyrir neinum áhrifum vegna þess að þaðan sést ekkert eða mjög lítið í vindmyllur Hróðnýjarstaða vegna landforma. Fjórar landslagsheildir (heildir 1, 10, 11 og 12) eru taldar verða fyrir óverulegum áhrifum vegna þess að þaðan er sýnileiki mjög lítill og/eða fjarlægðin mikil. Þrjár landslagsheildir (heildir 4, 6 og 14) eru taldar verða fyrir nokkrum áhrifum, þrjár (heildir 2, 3 og 15) fyrir talsverðum áhrifum og ein (heild 9) fyrir verulegum áhrifum.

Áhrif eru talin verða nokkur innan heildanna Fellsströnd dalir og sker (4), Fjöll og víðerni á Klofningsnesi (6) og Fjalllendi og inndalir austan Snæfellsness (14), aðallega vegna þess að sýnileiki er frekar takmarkaður og verða því fáir fyrir áhrifum og þaðan sem sést í vindmyllur innan landslagsheildanna eru þeir staðir ekki taldir sérstaklega viðkvæmir fyrir breytingum.

Áhrif eru talin verða talsverð innan heildanna Laxárdalur og nágrenni (2), Hvammsveit fyrir botni Hvammsfjarðar (3) og Skógarströnd við sunnanverðan Hvammsfjörð (15). Vindmyllur eru staðsettar innan landslagsheildar 2 og þar verða bein áhrif á landslag og einkenni þess taka því talsverðum breytingum. Einnig er sýnileiki talsvert útbreiddur innan landslagsheildarinnar sem nær m.a. yfir

Vestfjarðaveg og nálægðin er mikil. En það sem helst dregur úr áhrifunum innan landslagsheildar 2 er að það er takmarkaður sýnileiki frá viðkvæmum stöðum, t.d. frá Búðardal og byggðinni í Laxárdal, en einnig hafa vindmyllur takmörkuð áhrif á útsýnisstaði því að mikilvægt útsýni er gjarnan í aðrar áttir en að framkvæmdasvæðinu (t.d. út á Hvammsfjörð). Áhrif á landslagsheild 3 eru talin verða talsverð vegna þess að þaðan sést gjarnan vel til vindmyllanna frá viðkvæmum stöðum, m.a. frá þekktum útsýnisstöðum, áningarstöðum og ferðaleiðum, og nálægðin er frekar mikil. En það dregur helst úr áhrifunum að þar verða aðeins sjónræn áhrif sem eru afturkræf. Áhrif á landslagsheild 15 eru einnig talin verða talsverð vegna þess að sýnileiki er talsvert útbreiddur og þaðan sést vel til vindmyllanna frá viðkvæmum stöðum, m.a. frá híbýlum, útsýnisstöðum og ferðaleiðum þó fjarlægðin sé oft þónokkur. Það dregur helst úr áhrifunum á landslagsheildir 3 og 15 að þar verða aðeins sjónræn áhrif sem eru afturkræf. En allar þrjár heildirnar sem taldar eru verða fyrir talsverðum áhrifum hafa það sameiginlegt að hafa frekar manngert yfirbragð sem gerir það að verkum að ný mannvirki verða minna framandi í landslaginu og dregur það einnig úr áhrifunum.

Áhrif eru talin verða veruleg innan heildarinnar Laxárdalsheiði og víðerni (9) vegna þess að hluti vindorkuversins er staðsettur innan heildarinnar og verða umfangmiklar breytingar á landslagi vegna beinna og óafturkræfra áhrifa og raski á áður óröskuðu landi. Lítið er um mannvirki innan heildarinnar og munu einkenni landslagsins breytast verulega með tilkomu vindmylla sem eru í miklu ósamræmi við umhverfi sitt. Sýnileiki að vindorkuverinu er einnig frekar útbreiddur innan heildarinnar og nær að hluta inn á óbyggð víðernissvæði sem getur leitt til tímabundinnar skerðingar á slíkum svæðum. Það dregur eitthvað úr áhrifunum að sýnileikinn er nokkuð slitróttur innan óbyggðra víðerna og líklegt er að frá mörgum sýnileikasvæðum innan víðerna sjáist aðeins í lítinn hluta vindorkuversins og aðeins í spaðana. Einnig vegna þess að þar sem aðeins verða sjónræn áhrif eru áhrifin afturkræf.

Samlegðaráhrif innan landslagsheilda verða aðallega vegna samlegðar Hróðnýjarstaða og Sólheima og eru svæði þar sem sést til þessara tveggja vindorkuvera samtímis bæði stór og útbreidd. Lítil samlegð er með Hróðnýjarstöðum og hinum gördunum sem teknir voru til athugunar, þ.e. Garpsdal, Múla og Grjótháls.

Samlegðaráhrif eru talin verða mest eða veruleg innan heildarinnar Laxárdalur og nágrenni (2) en það eru meiri áhrif en talin eru verða fyrir Hróðnýjarstaðir eingöngu. Með tilkomu vindorkuveranna að Hróðnýjarstöðum og að Sólheimum verður nánast alls staðar innan heildarinnar hægt að sjá vindmyllur, að öðrum vindorkugarðinum eða báðum í einu, stundum í ólíkar áttir og í mikilli nálægð.

Vindmyllur sjást frá flestum híbýlum, flestum viðkomustöðum og helstu leiðum. Bein áhrif verða á landslag vegna þess að hluti beggja vindorkuveranna liggur innan heildarinnar og landslagseinkenni breytast verulega. Það dregur aðeins úr áhrifunum að þar sem aðeins verða sjónræn áhrif eru áhrifin afturkræf.

Samlegðaráhrif eru talin verða talsverð innan heildarinnar Laxárdalsheiði og víðerni (9) en það eru minni áhrif en talin eru verða fyrir Hróðnýjarstaðir eingöngu. Með

tilkomu vindorkuveranna að Hróðnýjarstöðum, að Sólheimum og í Garpsdal verður hægt að sjá vindmyllur frá stórum hluta heildarinnar sem tilheyra allt að þremur vindorkuverum. Sýnileiki að Hróðnýjarstöðum er þó minna útbreiddur innan heildarinnar en sýnileiki að Sólheimum, sem er mjög útbreiddur. Sólheimar eru staðsettir fyrir miðri heild, eru meira áberandi frá stærri hluta heildarinnar, eru nær óbyggðum víðernum og nær vegfarendum á Laxárdalsvegi og má því ætla að Sólheimi stuðli að meiri áhrifum en Hróðnýjarstaðir og dragi þar með úr vægi Hróðnýjarstaða í samlegðaráhrifunum.

6.6.3.2 Mat sérfræðinga Cowi á væntum áhrifum á valin sjónarhorn

Gildi og næmni sjónarhorns er metið í kafla 4.7 um grunnástand valinna sjónarhorna í viðauka V. Umfang breytinga á valin sjónarhorn er metið út frá mælikvörðum sem lýst er í kafla 2.3.5 og niðurstaða um vænt áhrif byggir á samanlagðri niðurstöðu á viðkvæmni sjónarhorns og umfangi breytinga skv. vægistöflu í kafla 2.3.6 sama viðauka.

Tafla 19 Samantekt væntra áhrifa á valin sjónarhorn

Sjónarhorn	Áhrif			
	Óveruleg/ Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg
01 – Straumur við Snæfellsnesveg		X		
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
02 – Breiðabólstaður á Skógarströnd	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
03 – Bíldhóll á Skógarströnd	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
04 – Dunkárbakki í Hörðudal		X		
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
05 – Gatnamót Vestfjarðavegar og Laxárdalsvegar		X		
<i>Samlegðaráhrif</i>		X		
06 – Höskuldsstaðir í Laxárdal		X		
<i>Samlegðaráhrif</i>		X		
07 – Þrándarkot í Laxárdal	X			
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
08 – Laxárdalsvegur við Sólheima			X	
<i>Samlegðaráhrif</i>		X		
09 – Búðardalur		X		
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
10 – Hjarðarholt í Laxárdal			X	
<i>Samlegðaráhrif</i>			X	
11 – Spágilsstaðir			X	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			
12 – Vestfjarðavegur við Naustabót			X	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X			

Sjónarhorn	Áhrif				
	Óveruleg/ Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg	
13 – Ljárskógar veiðihús			X		
Samlegðaráhrif	X				
14 – Við ána Fáskrúð			X		
Samlegðaráhrif	X				
15 – Ljárskógasel við ána Fáskrúð			X		
Samlegðaráhrif	X				
16 – Vestfjarðavegur norðan við ána Fáskrúð			X		
Samlegðaráhrif	X				
17 – Magnússkógar í Hvammssveit		X			
Samlegðaráhrif	X				
18 – Ásgarður í Hvammssveit			X		
Samlegðaráhrif	X				
19 – Laugar í Sælingsdal			X		
Samlegðaráhrif	X				
20 – Krosshólaborg við Klofningsveg					X
Samlegðaráhrif		X			
21 – Klofningsvegur við Hvamm			X		
Samlegðaráhrif	X				
22 – Hvammur í Hvammssveit	X				
Samlegðaráhrif	X				
23 – Skarfsstaðir í Hvammssveit			X		
Samlegðaráhrif		X			
24 – Klofningsvegur austan Rauðbarðaholts		X			
Samlegðaráhrif		X			
25 – Valpúfa á Fellsströnd		X			
Samlegðaráhrif	X				

Áhrif á valin sjónarhorn er mjög mismunandi enda sjónarhorn fjölbreytt og ná yfir stórt svæði. Það sjónarhorn sem liggur næst vindorkuverinu er í um 1,2 km fjarlægð (sjónarhorn 14) og það sem lengst í burtu er í um 43,6 km fjarlægð (sjónarhorn 01), en í slíkri fjarlægð eru vindmyllur ekki sýnilegar nema í mjög góðu skyggni. Öll sjónarhornin eru staðsett á svæðinu við Hvammsfjörð enda sést vindorkuverið lítið fyrir utan það svæði nema þá frá hálendi eða fjallstoppum þar sem fólk er lítið eða ekkert á ferðinni.

Áhrifin eru talin verða mest eða *veruleg* fyrir sjónarhorn 20 – Krosshólaborg við Klofningsveg, en þar er áningarstaður með sögulega tengingu og víðsýnt og gott útsýni yfir landslag þar sem vindorkuverið að Hróðnýjarstöðum mun sjást að öllu leyti í þó nokkurri nálægð (7,4 km fjarlægð). Þá eru allmörg eða 12 sjónarhorn sem eru talin verða fyrir *talsverðum* áhrifum (sjónarhorn 08, 10-16, 18-19, 21 og 23) en

Þau eiga það sameiginlegt að vera í innan við 10 km fjarlægð frá vindorkuverinu. Sjónarhorn sem talin eru verða fyrir *nokkrum* áhrifum eru staðsett í mjög mismikilli fjarlægð frá vindorkuverinu en þá eru aðrir þættir eins og viðkvæmni staðar, umfang sýnileika og birtingarmynd vindmyllanna í útsýninu sem stýra áhrifunum. Í því samhengi má benda á sjónarhorn 01 sem er mjög langt í burtu en staðurinn er áningarstaður með stórbrotið útsýni og því viðkvæmur fyrir ásýndarbreytingum. Einnig má benda á sjónarhorn 17 sem er frekar nálægt vindorkuverinu eða um 5,2 km fjarlægð, en vindmyllurnar eru að nokkru leyti í hvarfi við látlausa hæð í landinu á meðan mikilvægari sjónlínur frá þessum stað eru í aðrar áttir eða eftir veginum og út á fjörðinn.

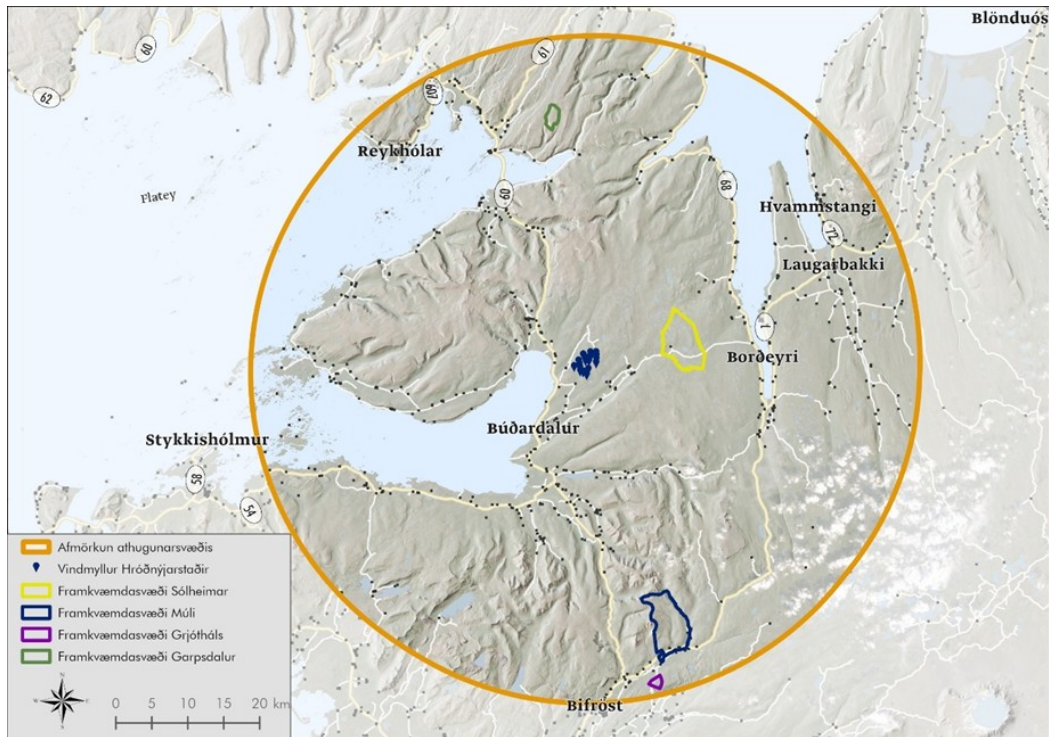
6.6.3.3 Mat sérfræðinga Cowi á væntum samlegðaráhrifum

Í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar um flokkun umhverfispáttá, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa er eftirfarandi skilgreining á samlegðaráhrifum: „*Hér er hugtakið samlegðaráhrif bæði notað sem svokölluð samvirk (e.synergistic) og sammögnuð (e.cumulative) áhrif, þ.e. um áhrif mismunandi þátta framkvæmdar eða áætlunar sem hafa samanlagt tiltekin umhverfisáhrif eða sem jafnvel magnast upp yfir tiltekið tímabil. Þetta getur einnig varðað áhrif sem fleiri en ein framkvæmd eða áætlanir hafa samanlagt eða sammagnað á tiltekinn umhverfispátt eða tiltekið svæði*“ (Skipulagsstofnun, 2005).

Samlegðaráhrif eru metin í samræmi við leiðbeiningar NatureScot (2021) og GLVIA leiðbeiningarnar (Landscape Institute og Institute of Environmental Management and Assessment, 2013). Lagt verður mat á samlegðaráhrif á landslag og ásýnd í samræmi við þessar leiðbeiningar. Vindorkuverið í landi Hróðnýjarstaða er metið með öðrum áformum um vindorkuver í nágrenninu þar sem áform hafa komist á ákveðið stig eða eru líkleg til að hafa teljanleg áhrif í mati á samlegðaráhrifum. Í þessu verkefni er ákveðið að kanna 45 km svæði umhverfis þær framkvæmdir sem teknar eru með í mati á samlegðaráhrifum.

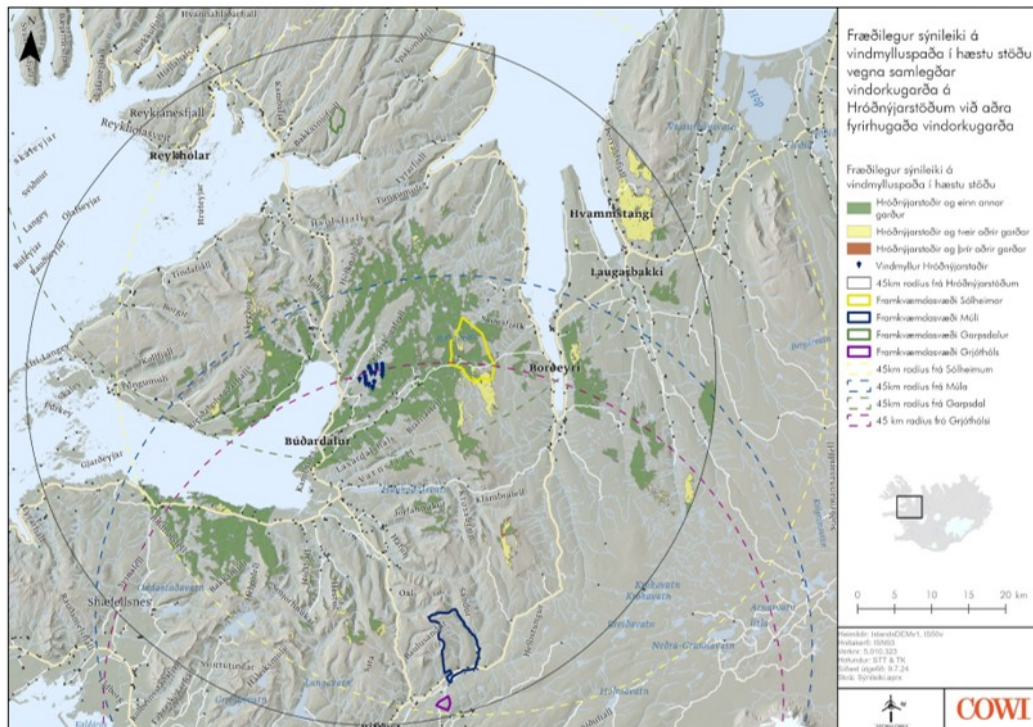
Ef litið er til næsta nágrennis Hróðnýjarstaða eru áform um fjögur önnur vindorkuver sem komin eru nægilega langt í skipulagsferli til að vera tekin til skoðunar í mati á samlegðaráhrifum og eru þau eftirfarandi:

- Sólheimar (Qair): U.þ.b. 29 vindmyllur í um 10 km fjarlægð austur af vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum.
- Garpsdalur (EM Orka): U.þ.b. 21 vindmylla í um 34 km fjarlægð norður af vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum.
- Múli (Qair): 13-17 vindmyllur í um 33 km fjarlægð suður af vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum.
- Grjótháls (Hrjónur): 10-14 vindmyllur í um 43 km fjarlægð suður af vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum.



Mynd 38 Vindorkugarðar sem teknir eru til skoðunar í mati á samlegðaráhrifum.

Ofangreindir fjórir vindorkukostir ásamt vindorkuverinu að Hróðnýjarstöðum eru sýndir á Mynd 38, en kortið sýnir einnig þau svæði þar sem má gera ráð fyrir að tveir eða fleiri vindorkukostir verði sýnilegir, þ.e. vindmyllur að Hróðnýjarstöðum og annar eða báðir hinna kostanna.



Mynd 39 Fræðilegur sýnileiki vegna samlegðar vindorkuvera að Hróðnýjarstöðum, Sólheimum og í Garpsdal miðað við spaða í hæstu stöðu.

Samlegðaráhrif á landslag eru metin með því að meta umfang samlegðar fyrir hverja landslagsheild og þá er horft til umfangs framkvæmdanna og hvort lykilþættir landslagsins taki sérstökum breytingum vegna samlegðar vindorkuvera.

Sjónræn samlegðaráhrif eru metin út frá umfangi, gerð og viðkvæmni útsýnisstaða og viðtaka. Sjónræn áhrif vegna samlegðar tveggja eða fleiri framkvæmda geta orsakast á mismunandi hátt og við mat á samlegðaráhrifum þarf að skoða þessa mismunandi orsakabætti samlegðaráhrifa:

1. **Raðbundin áhrif**, þ.e. ef sýnileiki að tveimur eða fleirum vindorkuverum kemur fyrir þegar ferðast er á línulegri leið milli tveggja eða fleiri staða með tiltölulega stuttu millibili (áhrif á helstu leiðir eru metin í kafla 6.6.1).
2. **Sameiginlegir útsýnisstaðir**, þ.e. ef tvö eða fleiri vindorkuver sjást frá sama stað, en það getur annað hvort verið með því að horfa í sömu átt eða með því að snúa sér og horfa í ólíkar áttir.

Tafla 20 sýnir samantekt niðurstaðna mats á samlegðaráhrifum frá helstu leiðum, að öðru leyti er mati á samlegðaráhrif á landslagsheildir og sjónarhorn fléttað inn í mat á þeim þáttum, sjá nánar í kafla 5 í viðauka V.

Tafla 20 Samantekt samlegðaráhrifa frá helstu leiðum

Leið	Samlegðaráhrif			
	Óveruleg/ Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg
Vestfjarðavegur			X	
Laxárdalsvegur		X		
Klofningsvegur	X			
Snæfellsnesvegur		X		

Mest verða áhrifin á Vestfjarðavegi og þar gætir samlegðar vegna vindorkuvera að töluverðu leyti þar sem vindorkuver munu sjást frá löngum og samfelldum köflum vegarins í Hvammsfirði. Sýn verður að þremur vindorkuverum á tiltölulega stuttum tíma þegar ferðast er norður eftir veginum og sést til bæði Hróðnýjarstaða og Sólheima samtímis frá löngum köflum. Vindmyllur verða í þó nokkurri nálægð við vegfarandann og þá sérstaklega Hróðnýjarstaðir.

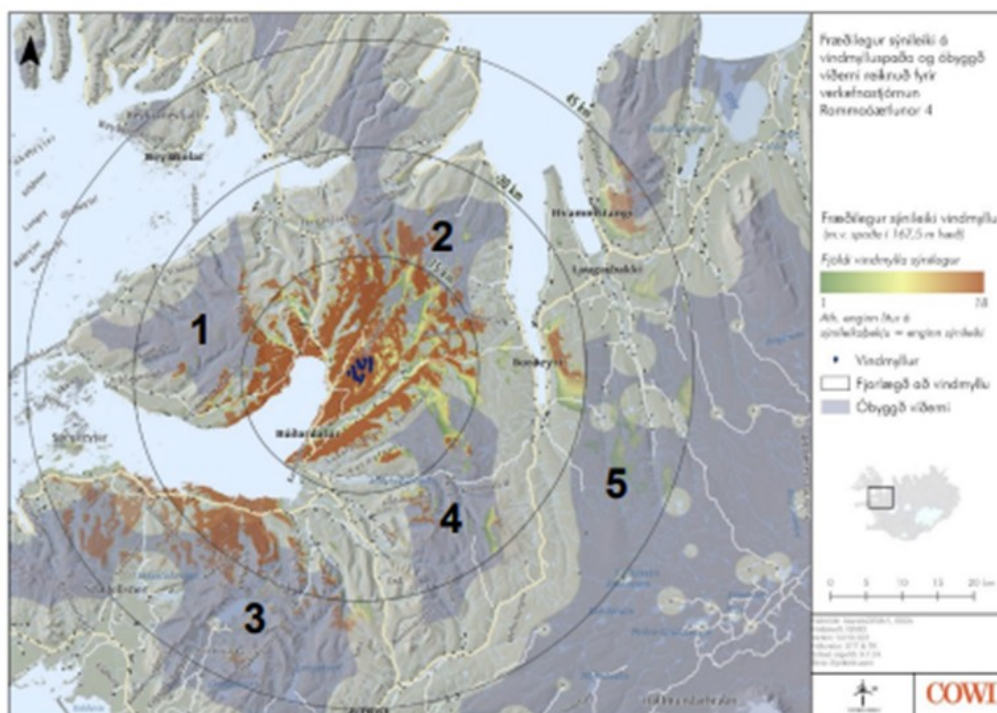
Minni samlegðaráhrifa er að vænta á Laxárdalsvegi þó að hann sé að miklu leyti í svipaðri fjarlægð frá vindorkuverinu og Vestfjarðavegur. Helsta ástæðan fyrir minni áhrifum er að sýnileiki að vindmyllum á Sólheimum er miklu útbreiddari á Laxárdalsvegi en að vindmyllum á Hróðnýjarstöðum og verður því miklu stærri hluti af upplifun vegfarandans. Fræðilegur sýnileiki verður að þremur vindorkugörðum á stuttum kafla á Laxárdalsheiði en þar verður Garpsdalur langt í burtu og sést aðeins til hliðar við vegfarandann. Á þeim kafla vegarins þar sem sést í allar vindmyllur Hróðnýjarstaða á Laxárdalsheiði verða vindmyllur Sólheima allt um kring beggja vegna vegarins og í mikilli nálægð. Frá veginum í Laxárdal byrgir landslagið norðan við dalinn sýn að vindmyllum á Hróðnýjarstöðum, en á þeim kafla eru þær hvað næst vegfarandanum á þessari leið. Eini staðurinn þar sem Hróðnýjarstaðir hafa afgerandi áhrif í samlegð vindorkuvera á upplifun vegfarandans, er á austurleið á um 6 km kafla eftir að beygt er inn á veginn af Vestfjarðavegi.

Samlegðar vegna vindorkuvera gætir einnig að nokkru leyti frá Snæfellsnesvegi og er sýnileiki Hróðnýjarstaða og Sólheima álíka útbreiddur yfir þó nokkuð samfelldan og langan kafla vegarins, m.a. frá þeim kafla vegarins sem liggur næst vindorkuverunum. En fjarlægðin að vindmyllum er minnst um 20 km og það er aðallega fjarlægðin sem gerir það að verkum að áhrifin verða ekki meiri.

Samlegðar vegna vindorkuvera gætir að einhverju leyti frá Klofningsvegi en áhrifin eru samt sem áður talin óveruleg. Sýnileiki Hróðnýjarstaða og Sólheima er álíka útbreiddur yfir þó nokkuð samfelldan og langan kafla vegarins innst í Hvammsfirði. Þessum tveimur vindorkuverum ber saman í útsýninu á mestum hluta leiðarinnar þar sem þau sjást. En þó svo að það sjáist fræðilega í vindorkuverið á Sólheimum verður það lengra í burtu og virka vindmyllurnar því minni, og þær verða að stórum hluta í hvarfi við landið.

6.6.3.4 Mat sérfræðinga Cowi á væntum áhrifum á víðerni

Á athugunarsvæðinu eru í stórum dráttum 5 víðernissvæði. Öll víðernissvæði eru talin hafa hátt gildi og vera mjög næm fyrir breytingum vegna framkvæmdar sem þessarar. Lagt er mat á möguleg áhrif framkvæmdarinnar á víðernin og einnig samlegðaráhrif með öðrum vindorkugarðsáformum í nágrenninu.



Mynd 40 Óbyggð víðerni innan athugunarsvæðis og fræðilegur sýnileiki vindmylla m.v. spaða í efstu stöðu

Niðurstöður mats á áhrifum á víðerni má sjá í Tafla 21 hér neðar en nánari útlistingu og umfjöllun um efnið má finna í kafla 5.4 í viðauka V.

Tafla 21 Samantekt áhrifa á óbyggð víðerni

Víðernissvæði	Áhrif			
	Óveruleg/ Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg
Víðernissvæði 1			X	
Samlegðaráhrif			X	
Víðernissvæði 2				X
Samlegðaráhrif				X
Víðernissvæði 3			X	
Samlegðaráhrif		X		
Víðernissvæði 4		X		
Samlegðaráhrif		X		

Víðernissvæði	Áhrif			
	Óveruleg/ Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg
Víðernissvæði 5	X			
Samlegðaráhrif	X			

Mest verða áhrifin eða *veruleg* á víðernissvæði 2 sem er staðsett norðan við Laxárdalsveg og norðan við framkvæmdasvæðið í um 5 km fjarlægð þar sem það er næst. Sýnileiki að Hróðnýjarstöðum er mjög útbreiddur og nær yfir stór svæði innan syðri hluta víðernisins.

Áhrifin eru talin verða *talsverð* á víðernissvæði 1 og 3 en víðernissvæði 1 er staðsett næst framkvæmdasvæðinu í um 10 km fjarlægð. Sýnileiki Hróðnýjarstaða er nokkuð útbreiddur innan suðausturhluta víðernissvæðisins og sést aðallega í vindmyllur frá fjallshlíðum sem snúa í suðaustur. Víðernissvæði 3 er staðsett lengra í burtu eða næst í um 25 km fjarlægð en þar er sýnileiki Hróðnýjarstaða töluvert útbreiddur og eru þau svæði vel dreifð yfir nyrðri hluta svæðisins, láglendi, hálendi og fjallstoppa.

Áhrifin eru talin verða *nokkur* á víðernissvæði 4 sem er staðsett sunnan við Laxárdalsveg. Víðernið er frekar nálægt framkvæmdasvæðinu en svæði þaðan sem sést til vindmyllanna eru fá og frekar lítil. Það svæði sem er einna stærst innan sýnileika liggur einnig næst framkvæmdasvæðinu, en þaðan sést að mestu aðeins í hluta vindmyllanna vegna landforma.

Áhrifin eru talin verða *óveruleg* á víðernissvæði 5 sem nær m.a. yfir Arnarvatnsheiði, en þar er lítill sýnileiki og þaðan sést aðeins í spaðaendana á þeim vindmyllum sem sjást í mikilli fjarlægð.

Samlegðaráhrif innan víðerna verða aðallega vegna samlegðar Hróðnýjarstaða og Sólheima og eru svæði þar sem sést til þessara tveggja vindorkuvera samtímis bæði stór og útbreidd. Lítil samlegð er með Hróðnýjarstöðum og hinum gördunum sem teknir voru til athugunar, þ.e. Garpsdal, Múla og Grjótháls.

Samlegðaráhrif eru talin verða mest eða *veruleg* á víðernissvæði 2 (norðan við Laxárdalsveg) en þar mun sjást til vindmylla í einhverjum af þessum þremur vindorkuverum, Hróðnýjarstöðum, Sólheimum og Garpsdal frá mjög stórum hluta víðernissvæðisins. Frá mörgum svæðum mun sjást til tveggja vindorkuvera og frá stöku stað sést til þriggja vindorkuvera. Á stórum svæðum í syðsta hluta víðernisins sjást vindmyllur bæði á Hróðnýjarstöðum og á Sólheimum í mikilli nálægð þegar horft er í suðuráttir.

Samlegðaráhrif eru talin verða *talsverð* á víðernissvæði 1 (á Klofningsnesi) en þaðan sem sést í vindmyllur innan svæðisins sést yfirleitt bæði í Hróðnýjarstaði og Sólheima

og Hróðnýjarstaðir eru um 10 km nær. Frá nokkrum fjallstoppum sést í þrjú vindorkuver, Hróðnýjarstaði, Sólheima og Garpsdal.

Samlegðaráhrif eru talin verða *nokkur* á víðernissvæði 3 (fjallendi sunnan Hvammsfjarðar) en það eru minni áhrif en talin eru verða fyrir Hróðnýjarstaðir eingöngu. Með tilkomu vindorkuveranna að Hróðnýjarstöðum, að Sólheimum og í Múla verður hægt að sjá vindmyllur frá mörgum svæðum innan víðernisins, aðallega frá fjallstoppum, sem tilheyra allt að þremur vindorkuverum. Sýnileiki að Hróðnýjarstöðum er þó minna útbreiddur innan heildarinnar en sýnileiki að Sólheimum og Múla, og Múli liggur töluvert nær en hinir tveir garðarnir. Hluti Hróðnýjarstaða verður því nokkuð lítill í samlegðaráhrifunum.

Samlegðaráhrif eru einnig talin verða *nokkur* á víðernissvæði 4 (sunnan við Laxárdalsveg) en þar er staður sem fræðilega sést í fjögur vindorkuver. Hróðnýjarstaðir sjást aðeins frá helstu fjallstoppum á meðan sýnileiki annarra garða sem sjást er meiri og sjást Hróðnýjarstaðir víða aðeins að hluta til vegna landforma. Hluti Hróðnýjarstaða verður því nokkuð lítill í samlegðaráhrifunum.

6.6.3.5 Mat sérfræðinga Cowi á væntum áhrifum á myrkurgæði

Ljós á vindmyllum eru oft nauðsynleg til að tryggja flugöryggi. Lýsing utandyra getur haft áhrif á myrkurgæði og/eða valdið ljósmengun. Í greinargerð Umhverfis- og auðlindaráðuneytisins um myrkurgæði á Íslandi (Árnason, 2013) er gæðum myrkurs lýst sem möguleikanum á að geta notið stjörnuhimins í náttúrulegu myrkri. Með tilkomu manngerðra ljósa hefur víða dregið úr náttúrulegu myrkri og þar með möguleikanum á að sjá stjörnuhiminn og norðurljós.

Ljósum verður komið fyrir á vélarhúsum vindmylla á Hróðnýjarstöðum. Tilgangur slíkra ljósa er eins og áður sagði að vera sýnileg flugvélum úr lofti og eru ekki þess eðlis að þau spilli myrkri eða hafi áhrif á sýn fólks á jörðu niðri að stjörnuhimni eða norðurljósum.

Hins vegar verða flugöryggisljós sýnileg utan dagsbirtu í góðu skyggni og gætu því valdið neikvæðum sjónrænum áhrifum, sérstaklega á stöðum sem eru viðkvæmir fyrir manngerðum ljósum. Staðir sem eru viðkvæmir fyrir ljósum eru helst þar sem engin ljós eru fyrir og þar sem fólk er á ferðinni til að njóta myrkurs, svo sem á leiðum og útsýnisstöðum fyrir utan byggð og innan víðernissvæða.

Ljósín á vindmyllum Storm 1 verða hvít og blikkandi í samræmi við ákvörðun Samgöngustofu 1/2019. Ljósín munu aðeins kvikna þegar loftfar nálgast þær og er innan 1500 metrum frá jöðrum vindorkuversins. Þar til gerð ratsjártækni verður nýtt til þessa. Nánari umfjöllun um ljósín má finna í kafla 6.6.3.5. Þetta mun draga verulega úr ljósmengun frá vindorkuverinu enda ekki mikil flugumferð í kringum svæðið. Framkvæmdaraðili hefur leitað til Samgöngustofu, Landhelgisgæslunnar og Isavia og samkvæmt þeim upplýsingum sem hafa fengist virðist flugumferð afar lítil um og í kringum svæðið og má því gera ráð fyrir að ljósín kvikni sárásjaldan.

Til að átta sig á frá hvaða svæðum ljós á vélarhúsi vindmylla gætu verið sýnileg er horft til kortsins sem sýnir fræðilegan sýnileika fyrir vindmyllunafir (Mynd 37). En þó litið sé til þessara sýnileikasvæða á kortinu er það ekki víst að lýsing á vélarhúsi sjáist frá tilteknum stað, m.a. vegna þess að tilgangur ljósanna er að vera sýnileg úr lofti en ekki frá jörðu. Einnig má hafa í huga að vindmyllur á Hróðnýjarstöðum eru staðsettar tiltölulega nærri byggð og þaðan sem vindmyllur sjást, sést víða einnig í ljós frá öðrum mannvirkjum í nágrenninu.

Helstu áhrif sem ljós á vélarhúsum vindmylla munu hafa, eru því á svæðum innan víðerna þar sem sést í vindmyllunafir og ekki nein önnur ljós. Á meðan vindmyllurnar sjálfar eru sýnilegar að degi til, gerir lýsingin það að verkum að þær verða einnig sýnilegar að næturlagi en aðeins þegar flugför eru nærri vindorkuverinu. Áhrif framkvæmdarinnar á óbyggð víðerni er tekið fyrir í kafla 5.4 í viðauka V.

Í ljósi ofangreinds er talið að áhrif flugöryggisljósa á myrkurgæði verði óveruleg.

6.6.4 Óvissa

Ráðlögð aðferðafræði við mat á væntum áhrifum á ásýnd og landslag byggir að nokkru á huglægu mati og því aldrei hægt að tala um endanlegar niðurstöður úr slíku mati. Að öðru leyti er ekki er gert ráð fyrir mikilli óvissu í mati á ásýnd og landslag.

6.6.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir vöktun vegna áhrifa á ásýnd og/eða landslag en brugðist verður við ágreiningsmálum ef einhver slík kunna að rísa.

6.6.6 Mótvægisáðgerðir

Ýmis konar mótvægisáðgerðir geta komið til greina, eftir aðstæðum, s.s. bygging skjólgarða eða gróðursetning trjáplantna á ákveðnum svæðum. Engin endanleg ákvörðun hefur verið tekið um þessi atriði á þessu stigi enda ekki hægt nema í samráði við þá sem hlut eiga að máli. Almenn yrðu slíkar mótvægisáðgerðir að eiga sér stað á landi viðkomandi en ekki á framkvæmdasvæði eða landi Hróðnýjarstaða enda áhrif slíkra áðgerða lítil þaðan. Málið hefur verið tekið upp við nágretta sem hafa látið í ljós áhyggjur af óþægindum vegna ásýndar án þess að ákvarðanir hafi verið teknar. Brugðist verður við umkvörtunum vegna þessa sem geta komið fram áður en vindmyllurnar rísa (s.s. við kynningu á umhverfismatsskýrslu) eða eftir á.

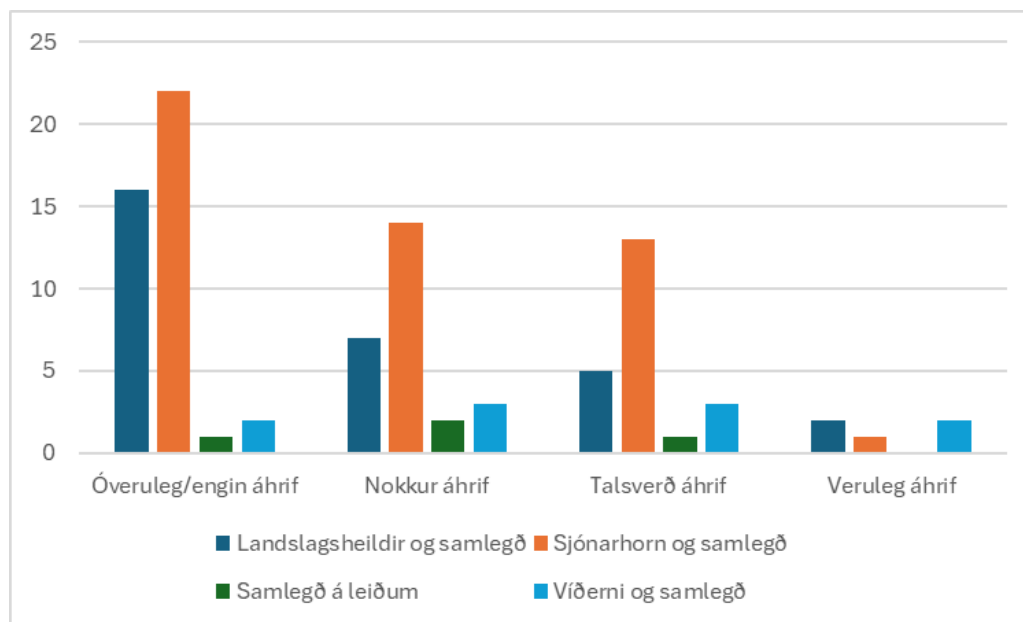
Verulega verður dregið úr áhrifum á myrkurgæði með notkun ratsjár svo aðeins kvikna ljós á myllunum þegar loftfar kemur innan við 1500 m. við vindmyllurnar. Vænst er að þetta nánast eyði áhrifum á myrkurgæði enda lítil flugumferð yfir svæðinu.

6.6.7 Vægi áhrifa

Í ítarlegri greiningu Cowi á væntum áhrifum á ásýnd og landslag er efninu skipt upp í fjóra flokka: Landslagsheildir, valin sjónarhorn, samlegð á helstu leiðum og víðerni.

Þessir flokkar eru svo greindir niður í fjölmarga undirflokka og vænt áhrif á þá metin. Að auki er fjallað um samlegðaráhrif fyrir alla flokka og undirflokka. Þessu til viðbótar er greining á væntum áhrifum á myrkurgæði sem er þó tekið fyrir í einni heild.

Niðurstöður mats sérfræðinga Cowi á væntum áhrifum á landslag og ásjúnd, miðað við samantektartöflur, er sett fram hér að neðan í súluriti sem sýnir hvernig vægiseinkunnir skiptast á milli flokkanna fjögurra.



Mynd 41 Samantekt á væntum áhrifum á landslag og ásjúnd

Vegna þess að efnið skiptist í flokka og nokkurn fjölda undirflokka getur verið erfitt að átta sig á hvert vægi heildaráhrifanna er talið verða. Til að auðvelda yfirsýn yfir þetta hefur verið gripið til þess ráðs að gefa vægiseinkunnarflokkunum stig sem hægt er að leggja saman og finna svo meðaltal af og fá þannig betri sýn á heildarvægið. Þar sem aðferðafræði ásjúndargreininga gerir almennt ráð fyrir að ásjúndin sé neikvæð er ekki litið til hinna jákvæðu vægiseinkunnaflokka (sjá nánar Tafla 10) heldur aðeins þeirra neikvæðu og þeim gefin stig. Með þessari aðferð er einnig gert ráð fyrir að allir undirflokkar sem metnir eru hafi jafnt vægi – þ.e. að enginn einn undirflokkur vegi þyngra en annar. Færa má rök fyrir því að sumir flokkar s.s. óbyggð víðerni ættu að hafa þyngra vægi en aðrir, t.d. myrkurgæði, en þar sem engar opinberar ráðleggingar um slíkt liggja fyrir yrði slík vægisgreining alltaf huglæg og veki því mögulega fleiri spurningar en hún svaraði. Stigagjöfin liggur ekki til grundvallar endanlegu vægismati fyrir ásjúnd og landslag en styður við það og veitir yfirsýn. Stigagjöfina getur að líta í Tafla 22.

Tafla 22 Stigagjöf vægiseinkunna

Óveruleg	Nokkur	Talsverð	Veruleg
1	2	3	4

Í næstu köflum verður fjallað um hvern ofangreindra flokka fyrir sig og vægiseinkunnum hvers og eins undirflokks gefin viðeigandi stig til mats á vægiseinkunn fyrir hvern flokk.

6.6.7.1 Landslag og ásýnd

Í lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd kveður á um að varðveita skuli landslag sem er sérstætt eða fágætt eða sérlega verðmætt vegna fagurfræðilegs og/eða menningarlegs gildis og eins skuli standa vörð um óbyggð víðerni. Óbyggð víðerni eru tekin fyrir sérstaklega hér neðar en að öðru leyti er landslag sem verður fyrir áhrifum ekki skilgreint sem sérstæðara, fágætara eða verðmætara en annað íslenskt landslag.

Vænt áhrif á landslagsheildir eru mjög mismunandi frá því að vera óveruleg uppí að vera veruleg. Stærstur hluti landslagsheilda verður fyrir minniháttar áhrifum (óveruleg eða nokkur) eins og sjá má á Mynd 41 en eru talsverð áhrif metin á Laxárdal og nágrenni, Hvammsveit og Skógarströnd. Mestu áhrifin eru talin verða á Laxárdalsheiði og víðernin þar en þar er búið við verulegum neikvæðum áhrifum vegna sjónrænna áhrifa af vindorkuverinu. Fjallað er nánar um þessi áhrif á víðerni í kafla 6.6.7.4 um óbyggð víðerni hér neðar.

Áhrif á landslagsheildir eru nokkuð staðbundin við svæðið í kringum Hvammsfjörð og nær algjörlega afturkræft.

Stigagjöf fyrir vægiseinkunnir er gefnar í Tafla 23 hér að neðan, í samræmi við Tafla 22 hér ofar.

Tafla 23 Stigagjöf vægiseinkunna fyrir landslagsheildir og samlegð.

Landslagsheild	Áhrif				Stig	
	Óveruleg/Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg	Landslagsheildir	Samlegð
1 – Suðurdalir við Hvammsfjörð	X				1	
Samlegðaráhrif	X					1
2 – Laxárdalur og nágrenni			X		3	
Samlegðaráhrif				X		4
3 – Hvammsveit fyrir botni Hvammsfjarðar			X		3	
Samlegðaráhrif			X			3
4 – Fellsströnd, dalir og sker		X			2	
Samlegðaráhrif		X				2
5 – Skarðsströnd og Saurbær við há fjöll	X				1	
Samlegðaráhrif	X					1

6 – Fjöll og víðerni á Klofningsnesi		X			2	
<i>Samlegðaráhrif</i>		X				2
7 – Dalir og fjöll norðan Gilsfjarðar	X				1	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X					1
8 – Vesturströnd Húnaflóa með fjalllendi og dölum	X				1	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X					1
9 – Laxárdalsheiði og víðerni				X	4	
<i>Samlegðaráhrif</i>			X			3
10 – Hrútafjörður og Miðfjörður	X				1	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X					1
11 – Miðfjarðardalir	X				1	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X					1
12 – Holtavörðuheði og Arnarvatnsheiði	X				1	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X					1
13 – Uppsveitir Borgarfjarðar	X				1	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X					1
14 – Fjalllendi og inndalir austan Snæfellsness		X			2	
<i>Samlegðaráhrif</i>		X				2
15 – Skógarströnd við sunnanverðan Hvammsfjörð			X		3	
<i>Samlegðaráhrif</i>		X				2

27

26

Heildarstig fyrir landslagsheildir eru 27 og fyrir möguleg samlegðaráhrif á landslagsheildir 26. Meðaltal má finna með því að deila þessum tölum milli fjölda landslagsheilda (undirflokka) ($27/15 = 1,8$ og $26/15 = 1,7$). Eftir námundun er meðaltal fyrir landslagsheildir 2 og fyrir samlegð sama tala, 2. Meðaláhrifin eru því, sbr. Tafla 22, nokkur áhrif.

Heildar vægi áhrifa á landslagsheildir er metið nokkuð neikvætt.

6.6.7.2 Valin sjónarhorn

Áhrif á valin sjónarhorn er mjög mismunandi enda sjónarhorn fjölbreytt og ná yfir stórt svæði. Mestu áhrifin á valin sjónarhorn eru talin verða á Krosshólaborg við Klofningsveg en þar er áningarstaður með sögulega tengingu og gott útsýni. Krosshólaborg er í um 9 km. fjarlægð frá áætluðum vindmyllum Storm I. Þá eru talsverð áhrif talin verða á sjónarhorn í nálægð við vindorkuverið, þ.e. í innan við 10 km. fjarlægð og þar eru t.d. næstu nágarnar, einkum til suðurs og vesturs. Dæmi um

Þessi sjónarhorn eru Spágilsstaðir, Hjarðarholt, Ásgarður, Skarfastaðir, Laugar í Sælingsdal, veiðihúsið að Ljárskógum ásamt veiðistöðum við ána Fáskrúð.

Þau sjónarhorn sem eru valin geta ekki náð utan um alla mögulega viðkvæma staði í nágrenni fyrirhugaðra framkvæmda en út frá ásyndargreiningunni má draga þær ályktanir að mestu áhrifin á íbúa verði á svæðinu suður og vestur af framkvæmdasvæðinu í um eða innan við 10 km. fjarlægð. Önnur hýbílí sem falla innan þessa svæðis eru Vígholtsstaðir, Hólar og Glerárskógar. Ekki er hægt að segja með neinni nákvæmni hver sjónræn áhrif eru á þessa staði en mögulega eru þau talsverð. Þó er óhætt að segja að áhrif á Vígholtsstaði myndu án efa vera metin talsverð líkt og í tilviki Spágilsstaða enda stutt þar á milli og sjónarhornið nánast það sama.

Áhrif á valin sjónarhorn eru bein og nokkuð varanleg þar sem þau munu vara yfir 30 ára líftíma virkjunarinnar - nema til komi mótvægisáðgerðir svo sem skjólgarðar. Áhrifin eru þó nokkuð staðbundin við Hvammsfjarðarsvæðið og þá einna helst á nærsvæði virkjunarinnar, helst til suðurs og vesturs en Spágilsstaðaháls ver Laxárdalin fyrir mestu áhrifunum. Þá eru áhrifin að fullu endurkræf.

Nokkur fjöldi fólks verður fyrir áhrifum af sýnileika vindmyllanna svo sem þeir sem eiga leið um Vestfjarðaveg og Laxárdalsveg eða að Laugum í Sælingsdal eða Krosshólaborg. Mest verða áhrifin þó á næstu nágretta vegna nálægðar við vindmyllurnar.

Meðal markmiða náttúruverndarlaga er að réttur almennings til að njóta náttúrunnar sé tryggður. Hvort vindmyllur og áhrif þeirra á útsýni geti talist skerðing á slíkum rétti er erfitt að fullyrða um.

Stigagjöf fyrir vægiseinkunnir sérfræðinga Cowi getur að líta í Tafla 24 hér að neðan.

Tafla 24 Stigagjöf vægiseinkunna fyrir sjónahorn og samlegð

Sjónarhorn	Áhrif				Stig	
	Óveruleg/Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg	Sjónarhorn	Samlegð
01 – Straumur við Snæfellsnesveg		X			2	
Samlegðaráhrif	X					1
02 – Breiðabólstaður á Skógarströnd	X				1	
Samlegðaráhrif	X					1
03 – Bíldhóll á Skógarströnd	X				1	
Samlegðaráhrif	X					1
04 – Dunkárbakki í Hörðudal		X			2	

Samlegðaráhrif	X					1
05 – Gatnamót Vestfjarðavegar og Laxárdalsvegar		X			2	
Samlegðaráhrif		X				2
06 – Höskuldsstaðir í Laxárdal		X			2	
Samlegðaráhrif		X				2
07 – Þrándarkot í Laxárdal	X				1	
Samlegðaráhrif	X					1
08 – Laxárdalsvegur við Sólheima			X		3	
Samlegðaráhrif		X				2
09 – Búðardalur		X			2	
Samlegðaráhrif	X					1
10 – Hjarðarholt í Laxárdal			X		3	
Samlegðaráhrif			X			3
11 – Spágilsstaðir			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1
12 – Vestfjarðavegur við Naustabót			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1
13 – Ljárskógar veiðihús			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1
14 – Við ána Fáskrúð			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1
15 – Ljárskógasel við ána Fáskrúð			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1
16 – Vestfjarðavegur norðan við ána Fáskrúð			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1
17 – Magnússkógar í Hvammssveit		X			2	
Samlegðaráhrif	X					1
18 – Ásgarður í Hvammssveit			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1
19 – Laugar í Sælingsdal			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1
20 – Krosshólaborg við Klofningsveg				X	4	
Samlegðaráhrif		X				2
21 – Klofningsvegur við Hvamm			X		3	
Samlegðaráhrif	X					1

22 – Hvammur í Hvammssveit	X				1	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X					1
23 – Skarfsstaðir í Hvammssveit			X		3	
<i>Samlegðaráhrif</i>		X				2
24 – Klofningsvegur austan Rauðbarðaholts		X			2	
<i>Samlegðaráhrif</i>		X				2
25 – Valpúfa á Fellsströnd		X			2	
<i>Samlegðaráhrif</i>	X					1

60 33

Sjónarhornin fá heildarstigagjöfina 60 og samlegðaráhrifin 33. Til að finna meðaltal þarf að deila með fjölda sjónarhorna í tölurnar ($60/25 = 2,4$ og $33/25 = 1,3$). Meðal stigagjöf fyrir hvorn undirflokk, eftir námundun, er því 2 fyrir sjónarhorn og 1 fyrir samlegðaráhrif á sjónarhorn. Meðalvægis Einkunn samkvæmt þessu er því nokkur fyrir sjónarhorn og óveruleg fyrir samlegðaráhrifin.

Í ljósi alls ofangreinds er vægi áhrifa á valin sjónarhorn metið nokkuð neikvætt.

6.6.7.3 Helstu leiðir - samlegð

Mat á mögulegum samlegðaráhrifum vegna annarra vindorkuvera sem hugsanlega gætu risið nálægt Storm I leiddu í ljós talsverð áhrif á Vestfjarðaveg. Áhrif á aðrar leiðir voru metin minni. Samlegðaráhrifin á Vestfjarðaveg eru mjög staðbundin og einskorðast við veginn frá Búðardal í um 4 km í báðar áttir. Vegurinn er ekki í hópi fjölfarnari vega landsins en talið er að færri en 1000 ökutaki fari um hann að jafnaði á dag (ÁDU). Áhrifin eru bein og varanleg yfir 30 ára líftíma vindorkuversins en að fullu afturkræf.

Stigagjöf vægis Einkunna fyrir samlegðaráhrif á helstu leiðir má sjá í Tafla 25 hér að neðan.

Tafla 25 Stigagjöf vægis Einkunna fyrir samlegðaráhrif á helstu leiðir.

Leið	Samlegðaráhrif				
	Óveruleg/Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg	Stig
Vestfjarðavegur			X		3
Laxárdalsvegur		X			2
Klofningsvegur	X				1
Snæfellsnesvegur		X			2

8

Heildarstig fyrir samlegðaráhrif á helstu leiðum eru 8 og meðaltal hinna fjögurra undirflokka því 2. Meðalvægiseinkunn fyrir samlegðaráhrif á helstu leiðum er því nokkur áhrif.

Samlegðaráhrif á helstu leiðir eru metin nokkuð neikvæð.

6.6.7.4 Óbyggð víðerni

Vænst er verulegra sjónrænna áhrifa á víðernissvæði 2 vegna Storm I og eins ef vindorkuver rís einnig að Sólheimum er vænst verulegra samlegðaráhrifa á svæðið en svæðið er um 5 km. norður af framkvæmdasvæðinu. Talsverðra samlegðaráhrifa er einnig vænst á víðernissvæði 1, á Klofningsnesi og einnig frá Storm I eingöngu. Talsverð áhrif af Storm I eru einnig metin á víðernissvæði 3.

Eins og á við um önnur sjónræn áhrif eru áhrifin bein og varanleg, þ.e. yfir líftíma vindorkuversins sem er áætlaður 30 ár. Áhrifin eru þó að fullu afturkræf. Engar tölur eru til um þann fjölda fólks sem nýta þessi svæði til útivistar og því erfitt að meta áhrifin í tengslum við þann þátt.

Í náttúruverndarlögum er tekið fram að standa skuli vörð um óbyggð víðerni en nánari skilgreiningar á hvað í slíku felst er hvergi að finna. Þó er í 46. gr. kveðið á um markmið friðlýsingar óbyggðra víðerna en þar á að miða að því t.d. að viðhalda fjölbreyttu og óvenjulegu landslagi, víðsýni og/eða vernda heildstæð stór vistkerfi, og tryggja að núlifandi og komandi kynslóðir geti notið þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja. Þó hin óbyggðu víðerni sem framkvæmdin mun hafa sýnileikaáhrif á séu ekki friðlýst gæti texti greinarinnar gefið hugmynd um hvaða þætti stefnt skuli að að standa vörð um.

Stigagjöf fyrir vægiseinkunnir samkvæmt mati sérfræðinga Cowi má sjá í Tafla 26.

Tafla 26 Stigagjöf vægiseinkunna fyrir víðerni og samlegð.

Viðernissvæði	Áhrif					Stig
	Óveruleg/Engin	Nokkur	Talsverð	Veruleg	Viðerni	Samlegð
Viðernissvæði 1			X		3	
Samlegðaráhrif			X			3
Viðernissvæði 2				X	4	
Samlegðaráhrif				X		4
Viðernissvæði 3			X		3	
Samlegðaráhrif		X				2
Viðernissvæði 4		X			2	
Samlegðaráhrif		X				2
Viðernissvæði 5	X				1	

Samlegðaráhrif	x					1
					13	12

Víðernissvæðin fá heildarstigagjöfina 13 og samlegðin 12. Meðaltal fæst með því að deila hinum fimm svæðum uppí tölurnar ($13/5 = 2,6$ og $12/5 = 2,4$). Eftir námundun eru meðal stig því 3 fyrir víðerni og 2 fyrir samlegð. Meðal vægiseinkunn fyrir hvorn flokk eru því talsverð fyrir víðerni og nokkur fyrir samlegð.

Þar sem óbyggð víðerni eru sérstaklega tiltekin í náttúruverndarlögum má gera ráð fyrir að svæðið teljist viðkvæmt fyrir breytingum. Í ljósi þess og þess að áhrifin eru nokkuð varanleg (30 ár) og mögulega í ósamræmi við þá stefnu stjórnvalda að standa vörð um óbyggð víðerni, er vægi áhrifanna metið talsvert neikvæð.

6.6.7.5 Heildarvægi áhrifa

Við heildarmat á sjónrænum áhrifum verður að líta til þess að áhrifin eru nánast algjörlega afturkræf, nokkuð staðbundin og mestu áhrifin eru á tiltölulega fámennan hóp fólks. Þá vantar tilfinnanlega skýrleika í þá stefnu stjórnvalda að “standa vörð um óbyggð víðerni” og hvað í þeirri stefnu felst. Þá er óvarlegt að tala um að víðerni „raskist“ þó þau verði fyrir áhrifum af vindmyllum. Þetta er vegna þess að í náttúruverndarlögum eru aðeins sett skilyrði um fjarlægðir frá mannvirkjum – ekki hvort mannvirki sjáist eða ekki. Vindmyllur Storm I eru sannarlega utan settra fjarlægðarmarka náttúruverndarlaga. Víðernin eru þrátt fyrir þetta skilgreind sem viðkvæm svæði og sjónræn áhrif verða þar á, eins og greining Cowi sýnir glögglega. Af þessum sökum eru áhrif á víðerni metin talsverð. Með tilliti til allra sjónrænna áhrifa minnkar þó vægi víðerna þar sem áhrif á aðra flokka teljast vægari.

Beita má sömu aðferð og áður við stigagjöf á flokkum og undirflokkum til að fá yfirsýn yfir reiknað heildarmat. Flokkarnir hafa fengið, í samræmi við meðaltöl vægiseinkunna sérfræðinga Cowi, eftirfarandi vægiseinkunnir:

- Landslagsheildir – nokkuð neikvæð áhrif (2).
- Samlegðaráhrif á landslagsheildir – nokkuð neikvæð áhrif (2).
- Samlegðaráhrif á helstu leiðir – nokkuð neikvæð áhrif (2)
- Valin sjónarhorn – nokkuð neikvæð áhrif (2).
- Samlegðaráhrif á valin sjónarhorn – óveruleg áhrif (1).
- Óbyggð víðerni – talsverð neikvæð áhrif (3).
- Samlegðaráhrif á óbyggð víðerni – nokkuð neikvæð áhrif (2).

Þessu til viðbótar var myrkurgæðum gefin vægiseinkunnin óveruleg áhrif (1).

Meðaltal vægiseinkunna fyrir flokkana er því 2 ($2+2+2+2+1+3+2+1 = 15/8 = 1,9$).

Áhrif framkvæmdar á umhverfispátt eru minniháttar með tilliti til umfangs svæðis enda einskorðast áhrifasvæðið að mestu við Hvammsfjörðinn og sérstaklega svæðið í um og innan við 10 km. fjarlægð frá vindorkuverinu. Svæðið er að nokkru leyti viðkvæmt fyrir breytingum, einkum í tilliti til óbyggðra víðerna sem eru innan áhrifasvæðisins en fjöldi fólks sem verður fyrir áhrifum verður þó að teljast í minna

lagi enda svæðið ekki mikið ferðamannasvæði og mestu áhrifin því á næstu nágretta sem eru fámennur hópur. Áhrifin eru nokkuð varanleg en teljast þó tímabundin á víðerni enda eru hin lagalegu viðmið þar miðuð við vegalengdir en ekki sýnileika. Nánast öll sjónræn áhrif eru að að fullu afturkræf. Áhrifin eru að mestu svæðisbundin og mestu áhrifin eru staðbundin og bundin við nærsvæði orkuversins. Áhrifin eru að einhverju leyti í ósamræmi við ákvæði laga og reglugerða, þ.e. eins og áður segir er í náttúruverndalögum talað um að standa skuli vörð um óbyggð víðerni. Þó verður að líta til þess að lögin eru nokkuð óskýr og ekki er augljóst hvernig eigi að ná því markmiði að standa vörð um óbyggð víðerni.

Heildaráhrif á ásýnd og landslag eru metin **nokkuð neikvæð**.

6.7 Ferðaþjónusta og útivist

Storm I verkefnið er staðsett á landbúnaðarsvæði sem nú hefur verið breytt í iðnaðarsvæði samkvæmt lögum þar um. Mynd 42 sýnir ferðaþjónustustaði í Dalabyggð eins og þeir koma fram í nýju aðalskipulagi Dalabyggðar 2020-2032 (Dalabyggð, 2023). Á kortinu er gróf staðsetning Storm I merkt með bláum hring.



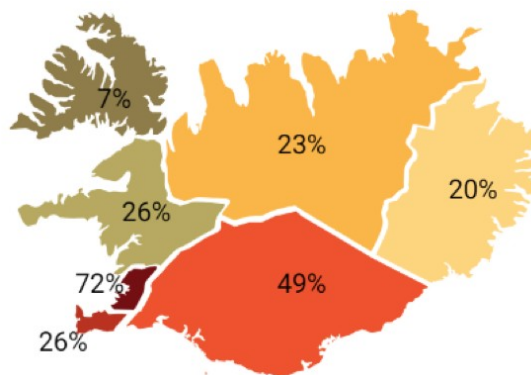
Mynd 42 Ferðamannastaðir í Dalabyggð sem fjallað er um í Áfangastaðaáætlun Vesturlands 2021-2023 skv. aðalskipulagi 2020 – 2032 (Dalabyggð, 2023)

6.7.1 Grunnástand

6.7.1.1 Ferðapjónusta

Í aðalskipulagi Dalabyggðar 2020-2032 (Dalabyggð, 2023), kemur fram að ferðapjónusta sé vaxandi atvinnugrein. Í mælaborði ferðapjónustunnar sem finna má á vefsíðu Ferðamálastofu (Ferðamálastofa, 2024), má m.a. finna hlutföll ferðamanna sem gista í mismunandi landshlutum eins og sjá má á Mynd 43.

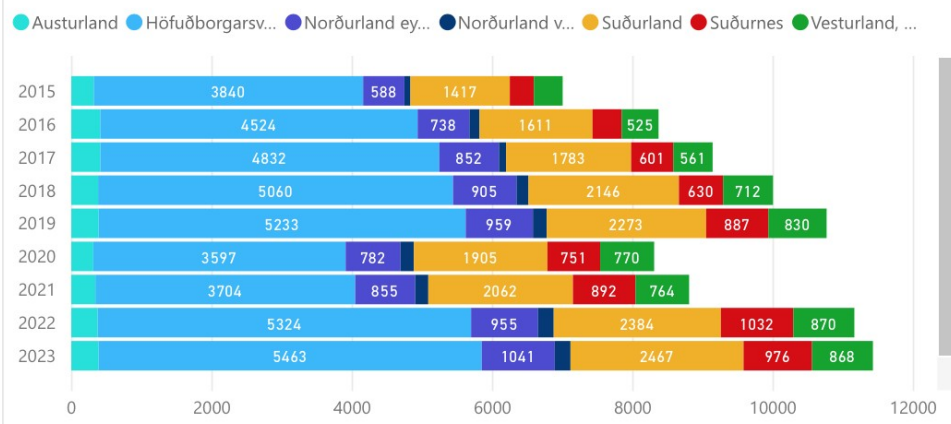
Í hvaða landshluta gistu erlendir ferðamenn á tímabilinu maí '23 - apríl '24



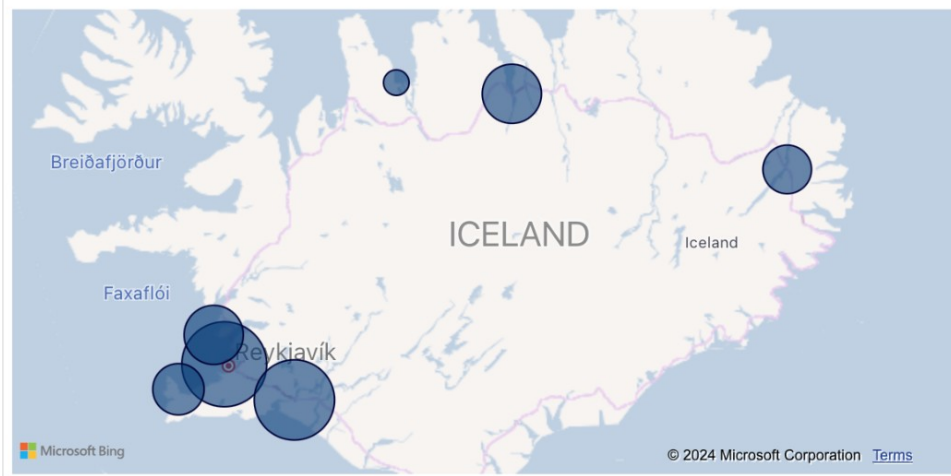
Mynd 43 Hlutfall erlendra ferðamanna sem gista ólíka landshluta maí 2023 – apríl 2024 (Ferðamálastofa, 2024)

Ekki er hægt að sjá af gögnum síðunnar hversu stór hluti þeirra 26% sem gistu á Vesturlandi, gistu í Dalabyggð. Á sömu vefsíðu má einnig sjá yfirlit yfir fjölda hótela og fjölda hótélherbergja eftir landssvæðum, sbr. Mynd 44.

2.2 Fjöldi hótélherbergja eftir landsvæðum



2.4 Fjöldi hótela á landsvæði



Mynd 44 Fjöldi hótela og hótélherbergja eftir landsvæðum (Ferðamálastofa, 2024)

Í aðalskipulagi Dalabyggðar 2020 – 2032 (Dalabyggð, 2023) eru tiltekin 10 svæði undir kaflanum Afþreyingar- og ferðamannasvæði, sjá Mynd 45.

17.9 AFÞREYINGAR- OG FERÐAMANNASVÆÐI (AF)

Svæði fyrir afþreyingu og móttöku ferðafólks, þ.m.t. þjónustumiðstöðvar á hálendi og verndarsvæðum, fjallaskálar, tjald- og hjólhýsasvæði og skemmtigarðar.

Skipulagsákvæði fyrir afþreyingar- og ferðamannasvæði

Almenn ákvæði

Uppbygging afþreyingar- og ferðamannasvæða skal miða að því að skerða ekki sérstöðu svæðisins og ásynd þess í heild, þ.e. lítt spillta náttúru, líffræðilega fjölbreytni, landslagsheildir og menningarsögu. Ekki má skerða náttúrufyrirbæri sem njóta sérstakrar verndar skv. lögum um náttúruvernd eða forminjar skv. lögum um menningarminjar.

Við uppbyggingu afþreyingar- og ferðabjónustu skal forðast að skerða landbúnaðarland í fl. I, aðgengi að útivistarsvæðum eða loka gömlum göngu- og reiðleiðum.

Uppbyggingin skal taka mið af umhverfinu, þ.e. landslagi og byggingararfi, þannig að sérstaða svæðisins skerðist ekki. Er þar átt við stærðarhlutföll, form og efnis- og litanotkun, sem og staðsetningu.

Leitast skal við að samnýta nauðsynlega innviði eftir því sem kostur er, svo sem veitur, bílastæði, heimreiðar, stíga, útivistarsvæði og fleira þess háttar.

Við uppbyggingu á landbúnaðarsvæðum skal þess gætt að þau séu ekki staðsett nær takmarkandi þáttum en sem segir í kafla 17.13 (Tafla 17.3).

Uppbyggingin skal vera í sátt við nærliggjandi landnotkun og leitast skal við að lágmarka ónæði og neikvæð áhrif á aðliggjandi íbúðarbyggð eða útivistarsvæði.

Huga skal að aðgengi fyrir alla að mannvirkjum fyrir ferðabjónustu sem og vandaðri lýsingu og myrkurgæðum við uppbyggingu og hönnun afþreyingar- og ferðamannasvæða.

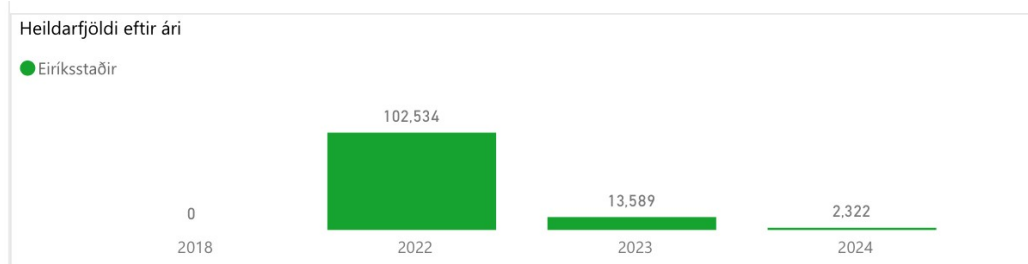
Sértæk ákvæði		
Auðkenni	Lýsing	Skipulagsákvæði
AF-1	Eiríksstaðir í Haukadall (0,5 ha) Endurbyggður bær Eiríks rauða og þjónusta	Svæði fyrir móttöku og afþreyingu ferðamanna. Svigrúm til frekari uppbyggingar ferðabjónustu, s.s. með byggingu söluskála og þjónustuhúss.
Sértæk ákvæði		
Auðkenni	Lýsing	Skipulagsákvæði
AF-2	Hólar farm – dýragarður (5 ha)	Svæði fyrir móttöku og afþreyingu ferðamanna. Svigrúm til frekari uppbyggingar dýragarðs ásamt söluskála og þjónustuhúsi.
AF-3	Skarðstöð á Skarðsströnd (1,5 ha)	Svigrúm fyrir móttöku og afþreyingu ferðamanna. Heimilt er að endurbyggja gamla verslunarhúsið og byggja upp aðstöðu fyrir ferðamenn á staðnum.
AF-4	Á á Skarðsströnd (5 ha)	Svæði fyrir tjaldsvæði. Svigrúm til frekari uppbyggingar ferðabjónustu, s.s. með byggingu söluskála og þjónustuhúss.
AF-5	Skríðuland í Saurbæ (5 ha)	Svæði fyrir tjaldsvæði í tengslum við verslun og þjónustur á svæði VP7.
AF-6	Tjarnarlundur í Saurbæ (1,8 ha)	Svigrúm fyrir uppbyggingu menningartengdrar söguferðabjónustu s.s. menningarhúss/Sturlustofa og þjónusta við ferðamenn.
AF-7	Smáhýsa- og húsbílasvæði á Fjósatúni (3,6 ha)	Svæði fyrir smáhýsi, húsbíla og tjaldsvæði. Hugað skal að góðum tengslum við verslun og ferðabjónustu við Vesturbraut á svæði VP2 og tjaldsvæði á AF8.
AF-8	Tjaldsvæðið við Grunnskólann (0,7 ha)	Svæði fyrir tjaldsvæði. Hugað skal að góðum tengslum við skólasvæði, íþróttamannvirki og félagsheimili á svæði S15. Einnig við verslun og ferðabjónustu við Vesturbraut á svæði VP2 og tjaldsvæði á AF8.
AF-10	Ólafsdalur (15 ha)	Svigrúm fyrir menningartengda ferðabjónustu í tengslum við enduruppbyggingu Ólafsdalsskóla. Heimild til viðhalds mannvirkja og enduruppbyggingu fallinna bygginga. Svigrúm fyrir safnastarfsemi og starfsemi fræðaseturs. Svæðið er innan hverfisverndarsvæðis HV-9 og skal öll uppbygging taka mið af ákvæðum hennar (kafla 18.4).
AF-11	Árblik í Suðurdölum (0,5 ha)	Gestastofa í tengslum við Vestfjarðaleiðina ásamt leiðum á Snæfellsnes og Norðurland. Svigrúm fyrir móttöku ferðamanna, tjaldsvæði og afþreyingu.

Mynd 45 Afþreyingar- og ferðamannasvæði í aðalskipulagi Dalabyggðar 2020 – 2032 (Dalabyggð, 2023)

Í mælaborði ferðabjónustunnar á heimasíðu Ferðamálastofu eru Eiríksstaðir eini áfangastaðurinn af þessum stöðum sem fjallað er um þegar birt eru gögn yfir fjölda ferðamanna eftir áfangastöðum. Mynd 46 sýnir þá áfangastaði sem gögn eru birt fyrir á Vesturlandi og Mynd 47 sýnir fjölda ferðamanna sem heimsóttu Eiríksstaði skv. gögnum mælaborðsins árin 2018, 2022, 2023 og 2024.

- ✓ ☒ Austurland
- ✓ ☐ Höfuðborgarsvæði
- ✓ ☐ Norðurland eystra
- ✓ ☐ Norðurland vestra
- ✓ ☐ Suðurland
- ✓ ☐ Suðurnes
- ✓ ☐ Vestfirðir
- ^ ☐ Vesturland
 - ☐ Eiríksstaðir
 - ☐ Glymur
 - ☐ Grábrók
 - ☐ Hraunfossar
 - ☐ Saxhóll
 - ☐ Súgandisey

Mynd 46 Ferðamannastaðir sem birt eru gögn fyrir í mælaborði ferðaþjónustunnar um fjölda ferðamanna (Ferðamálastofa, 2024)



Mynd 47 Fjöldi ferðamanna sem heimsóttu Eiríksstaði skv. mælaborði ferðamannþjónustunnar árin 2018, 2022, 2023 og 2024 (Ferðamálastofa, 2024)

Í aðalskipulagi Dalabyggðar 2020 – 2032 (Dalabyggð, 2023) kemur fram að æskilegt sé að byggja upp fáa tiltekna ferðaþjónustustaði. Slíkt muni hafa jákvæð áhrif á ferðaþjónustu og ferðamenn auk þess að styrkja samkeppnistöðu svæðisins gagnvart öðrum svæðum. Þá er talið að þessi stefna um að byggja upp fáa tiltekna ferðaþjónustustaði hafi jákvæð umhverfisáhrif sem og skapi störf í héraði.

Skv. niðurstöðum BA ritgerðar Guðveigar Eyglóardóttur (2016), varð mikill vöxtur í ferðaþjónustu á Vesturlandi á árunum 2010-2015. Þrátt fyrir það fjölgaði íbúum á svæðinu aðeins um 1% á sama tíma og mest á þeim svæðum þar sem ferðaþjónusta var minnst. Þar sem vöxtur ferðaþjónustu var mestur, fækkaði íbúum, þ.á.m. í Dalabyggð.

6.7.1.2 Útivist

Í veforðabók Árnastofnunar er útivist skilgreind sem: *“hreyfing úti í náttúrunni, t.d. langar gönguferðir”*. Í álitsgerð Rannsóknarstofnunar Háskólans á Akureyri (RHA) um nokkur atriði er varða áhrif á samfélag, ferðaþjónustu og útivist (Jóhannesson, 2023) sem unnin var fyrir StormOrku vegna Storm I, má merkja að það eru ganga,

hjólréiðar, útreiðir og kajaksiglingar sem eru flokkaðar sem útivist, ásamt sportveiði sem er álitin falla undir þennan flokk.

Í aðalskipulagi Dalabyggðar 2020 – 2032 (Dalabyggð, 2023) segir að fjölbreyttar og vinsælar gönguleiðir liggi víða um Dalabyggð og séu þær mikið notaðar af heimamönnum sem og gestum. Þá liggi umfangsmikið net reiðstíga um sveitarfélagið sem tengist hesthúsahverfinu sunnan byggðarinnar í Búðardal. Auk hesthúsasvæðisins er í aðalskipulaginu lögð áhersla á íþróttasvæðið neðan Dalbrautar og Miðbrautar, leiksvæðið bakvið stjórnsýsluhúsið og opið, grænt svæði neðan skólasvæðisins milli Miðbrautar og Ægisbrautar. Þá er tiltekið að aðgengi að náttúrunni sé almennt gott á svæðinu.



Mynd 48 Gönguleiðir í Dalabyggð (Dalabyggð, 2023)

Í aðalskipulagi kemur einnig fram að fyrirhuguð sé uppbygging nýrrar sundlaugar og stækkun íþróttahúss í Búðardal. Gert er ráð fyrir að þessi uppbygging muni breyta verulega aðstöðu til íþróttaiðkunar í Búðardal og nágrenni.

6.7.2 Viðmið

- Svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018 – 2030.
- Aðalskipulag Dalabyggðar 2020 – 2032.

6.7.3 Vænt áhrif

6.7.3.1 Helstu niðurstöður sérfræðiskýrslu RHA um vænt áhrif á ferðaþjónustu og útivist

Í greiningu RHA, *Álitsgerð um nokkur atriði er varða áhrif á samfélag, ferðaþjónustu og útivist* (Jóhannesson, 2023) sem unnin var fyrir StormOrku vegna Storm I vindorkuversins, er niðurstaðan sú að ólíklegt er talið að tilvist vindmylla á Íslandi muni skapa forsendubrest fyrir heimsóknum erlendra ferðamanna.

Í álitsgerðinni er kannað samræmi áætlana um vindorkuver að Hróðnýjarstöðum við svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018 – 2030. Í því tilliti er litið til svæðisins sem er í 10 km. radíus í kringum framkvæmdasvæðið. Í svæðisskipulaginu eru skilgreindar mögulegar ferðaleiðir, skiptistöðvar, svæðisstöðvar, þjónustustöðvar og áningarstöðvar. Staðsetning stöðvanna er ekki bindandi nema svæðisstöðvanna – þ.e.a.s. hér um að ræða hugmyndir um framtíðarmöguleika.

Innan skilgreinds 10 km. radíus svæðis eru skilgreindar fjórar ferðaleiðir - Breiðafjarðarleið, Snæfellsleið, Dalaleið og Vestfjarðaleið. Að auki er ein svæðisstöð, Búðardalur, ein skiptistöð við norðanverðan Hvammsfjörð og nokkrar áningarstöðvar sem ekki hafa neina ákveðna staðsetningu að svo stöddu.

Í álitsgerðinni kemur fram að gera megir ráð fyrir neikvæðum áhrifum á ferðaþjónustu í Búðardal vegna sýnileika vindmylla (sjá athugasemd framkvæmdaraðila um þessa hugmynd um að sýnileiki jafngildi neikvæðum áhrifum í kafla 6.5.7.1) en þó tekið fram að aðeins sjáist í nokkur vélarhús og vindmylluspaða í efstu stöðu. Álitnið er að þetta gæti haft áhrif á mögulega framtíðarþróun ferðaþjónustu frá Búðardal.

Möguleg neikvæð áhrif á áningarstaði er talið að hægt væri að koma í veg fyrir með staðsetningu áningarstaða með hliðsjón af sýnileika vindmylla.

Álitsgerðin tíundar að vindorkuverið gæti haft neikvæð áhrif á útivist svo sem á sportveiði sem stunduð er í ám á svæðinu. Þessi áhrif eru talin velta á sýnileika (sjá athugasemd framkvæmdaraðila um þessa hugmynd um að sýnileiki jafngildi neikvæðum áhrifum í kafla 6.5.7.1) og það er tekið fram að enginn sýnileiki sé frá Laxá í Dölum að vindorkuverinu.

Þá kemur fram að ferðamenn séu almennt ekki hrifnir af mannvirkjaframkvæmdum í náttúru Íslands en þó séu þeir misjafnlega viðkvæmir fyrir slíkum hlutum. Þrátt fyrir þetta telur skýrsluhöfundur að erlendir ferðamenn ættu flestir að vera vanir því að sjá til vindmylla í eigin löndum. Niðurstaðan er að ólíklegt teljist að vindmyllur á

Íslandi verði forsendubrestur fyrir ferðalögum ferðalanga til landsins nema mögulega í undantekningartilvikum.

6.7.4 Óvissa

Óvissa niðurstaðna vegna væntra áhrifa á ferðapjónustu og útivist felast fyrst og fremst í því að engin vindorkugarður er starfandi á landinu og því ekkert innlent viðmið til. Hér er því stuðst við ályktanir RHA og niðurstöður tilvísaðra rannsókna.

6.7.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir vöktun vegna áhrifa á ferðapjónustu og útivist.

6.7.6 Mótvægisaðgerðir

Fyrirliggjandi gögn benda til að Storm I muni ekki hafa nein merkjanleg áhrif á ferðapjónustu eða útivist á svæðinu. Af þessum sökum er ekki talin þörf á mótvægisaðgerðum vegna væntra áhrifa á ferðapjónustu og útivist. Framkvæmdaraðilar eru hinsvegar tilbúnir til að bregðast við óþægindum sem nágrannar kunna að verða fyrir að þessu leyti, mögulega með gerð skjólbelta við veiðistaði eða öðrum viðeigandi aðgerðum.

6.7.7 Vægi áhrifa

Áhrif framkvæmdarinnar á ferðapjónustu og útivist virðast verða lítil. Svæðið er ekki mikið ferðapjónustusvæði og telst því ekki mjög viðkvæmt að þessu leyti. Áhrifin sem litið er til hér snúa fyrst og fremst að sýnileika vindmyllanna og eru því að fullu afturkræf. Þá eru áhrif sýnileikans nokkuð staðbundin eins og kemur í fram í kafla 6.5.

Framkvæmdin er ekki í neinu beinu ósamræmi við þær hugmyndir um uppbyggingu ferðapjónustu sem birtast í svæðisskipulagi Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar. Í álitsgerð RHA kemur fram hvernig taka mætti tillit til vindorkugarðsins við útfærslur á þessum hugmyndum svo sem þegar kemur að staðsetningu áningarstaða sem eru líklega þeir staðir hugmyndanna sem teljast viðkvæmastir fyrir áhrifum á útsýni.

Þau neikvæðu áhrif sem gert er ráð fyrir í greiningu RHA á svæðisstöðina Búðardal eru takmörkuð vegna takmarkaðs sýnileika eins og fram kemur í ásýndargreiningu, sjá kafla 6.6.3. Sömu sögu er að segja af áhrifum á útsýnisstaði en eins og kemur fram í ásýndargreiningu Cowi þá dregur úr áhrifum þessum því gjarnan er þar mikilvægt útsýni í aðrar áttir en að vindorkuverinu, svo sem út á Hvammsfjörð (sjá nánar kafla 6.6.3).

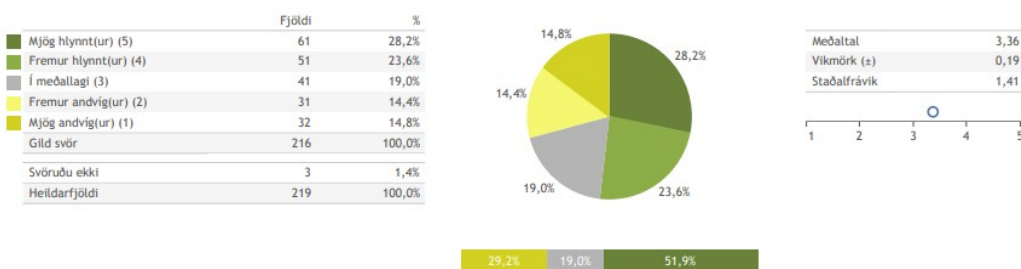
Þau neikvæðu áhrif sem gert er ráð fyrir á sportveiðimenn eru ekki magntekin í álitsgerð RHA en ljóst má vera að þau áhrif eru á takmarkaðan hóp fólks. Sjónrænu áhrifin eru þó metin talsverð við ána Fáskrúð í greiningu Cowi. Þessum mögulegu, neikvæðu áhrifum má reyna að bregðast við með gerð vel staðsettra skjólbelta gerist

Þess þörf. Þá er gert ráð fyrir talsverðum sjónrænum áhrifum á veiðihúsið í Ljárskógum í ásýndargreiningu.

Þrátt fyrir talsverða leit hefur þó ekki tekist að finna neitt innan fræðanna sem bendir til þess að vindmyllur trufla sportveiðimenn þannig að einstaka laxveiðiár verði fyrir neikvæðum áhrifum í rekstri. Hér er því um að ræða meint áhrif sem nokkur óvissa ríkir um. Ekki er þó hægt að útiloka að mögulegir viðskiptavinir veiðistaðarins hætti, í einhverjum tilfellum, við viðskiptin vegna nálægðar við vindorkuverið.

Hvað varðar útivist heimamanna, gönguferðir, útreiðar, o.s.frv. má gera ráð fyrir að þeir sem hafa neikvæðar tilfinningar til vindmylla verði fyrir neikvæðum áhrifum af sýnileika vindmylla sem er útbreiddur á nærsvæði orkuversins. Miðað við skoðanakönnun sem sveitarstjórn Dalabyggðar lét gera meðal íbúa um viðhorf þeirra til vindorkuvera innan sveitarfélagsins (Maskína, 2021) gæti hér verið um nokkuð hlutfall íbúa að ræða en samkvæmt könnuninni voru um 29% þátttakenda frekar eða mjög andsnúnir áformum um vindorkuver, þrátt fyrir að meirihlutinn væri fylgjandi þeim, sjá Mynd 49.

2. Ert þú almennt hlynnt(ur) eða andvíg(ur) því að sett séu upp vindorkuver í Dalabyggð?



Mynd 49 Niðurstöður skoðanakönnunar íbúa Dalabyggðar um vindorku

Í heildina virðast áhrif á ferðamenn verða minniháttar að umfangi. Þetta er niðurstaða álitsgerðar RHA og er í samræmi við niðurstöður rannsókna á mældum og magnteknum áhrifum vindorkuvera á ferðaþjónustu (Biggar Economics, 2021; Biggar Economics, 2024; Chapman, 2014; Shannon, 2021; Brudermann et al, 2019; Trandafir et al, 2020)⁶ sem sýna engin neikvæð áhrif af vindorkuverum á ferðaþjónustu. Áhyggjur af neikvæðum áhrifum af vindorkuverum á ferðamennsku virðast byggðar á ótta um neikvæð áhrif en ekki niðurstöðum rannsókna sem sýna fram á neikvæð áhrif vindorkuvera á ferðamennsku (Shannon, 2021).

Viðkvæmni svæðisins er ekki mikil að þessu leyti enda svæðið ekki mikið ferðamannasvæði þrátt fyrir að straumur ferðamanna hafi aukist á undanförunum árum. Flestir ferðamanna sem fara um svæðið stoppa þar stutt og þó engin opinber

⁶ Rannsóknir sem oft er vísað til og látið í veðri vaka að sýni fram á að vindorkuver hafi neikvæð áhrif á ferðaþjónustu eru iðulega viðtalsrannsóknir sem lýsa viðhorfum ákveðinna einstaklinga eða hópa. Slíkar rannsóknir er ágætar til síns brúks en sýna ekki fram á neikvæð áhrif vindmylla á ferðaþjónustu heldur lýsa aðeins viðhorfi viðkomandi aðila til vindorku á þeim tímapunkti sem rannsóknin var gerð. Ágæt dæmi um rannsóknir sem þessar eru t.d. Snæþórsdóttir et al, 2021 og Voltaire et al, 2017.

gögn liggi fyrir um slíkt er líklegt að stærsti hluti þeirra ferðamanna sem gista á svæðinu gisti aðeins í eina nótt⁷ og séu þannig fyrst á fremst á ferð í gegnum svæðið á leið sinni annað.

Áhrif á útivist heimamanna gætu orðið meiri enda varanlegri fyrir þá heldur en ferðamenn sem eiga leið um svæðið í stuttan tíma. Viðkvæmnin telst þó ekki mikil enda hægt að velja staði til útivistar þar sem ekki eða lítið sést í vindmyllur.

Vísbendingar eru um að vindorkuver geti haft jákvæð áhrif á ferðapjónustu, ekki síst ef markvisst er unnið að slíku (Chapman, 2014; Trandafir et al, 2020). Eitt best heppnaða dæmið um slíkt hlýtur að vera Whitelee vindorkugarðurinn í Skotlandi, þar sem 250.000 manns sækja gestastofu garðsins á ári hverju (Scottish Power Renewables, 2022) og þar er búið að hanna ýmiskonar möguleika á útivist á svæðinu s.s. gönguleiðir, hjóltreiddastíga og reiðleiðir. Á Íslandi má finna sambærileg dæmi frá gestastofum orkufyrirtækja t.d. sóttu 73.000 gestir gestastofu ON á Hellisheiði árið 2024 (ON, 2025). Ekki hefur verið tekið tillit til þessara mögulegu jákvæðu áhrifa í mat á vægi áhrifa á ferðapjónustu og útivist.

Í öllu falli virðast áhrif framkvæmdar á ferðapjónustu og útivist verða minniháttar, með tilliti til umfangs, viðkvæmni svæðisins og þess fjölda fólks sem verður fyrir áhrifum. Áhrifin eru þó varanleg, á meðan vindorkuverið stendur en þó svæðisbundin og að fullu afturkræf. Áhrifin teljast í samræmi við stefnu stjórnvalda um orkuskipti, kolefnishlutleysi, fjölbreytni í atvinnulífi og aukna orkuöflun.

Þrátt fyrir að fátt bendi til þess að ferðapjónustuaðilar muni verða fyrir teljanlegum neikvæðum áhrifum af vindorkuverinu er ekki hægt að útiloka neikvæð áhrif á einstaka ferðamenn og útivist heimafólks - ekki síst þá sem hafa neikvæðar tilfinningar í garð vindorkuvera. Af þessum sökum - er gert er ráð fyrir **nokkuð neikvæðum** áhrifum á ferðapjónustu og útivist.

6.8 Samfélag og efnahagur

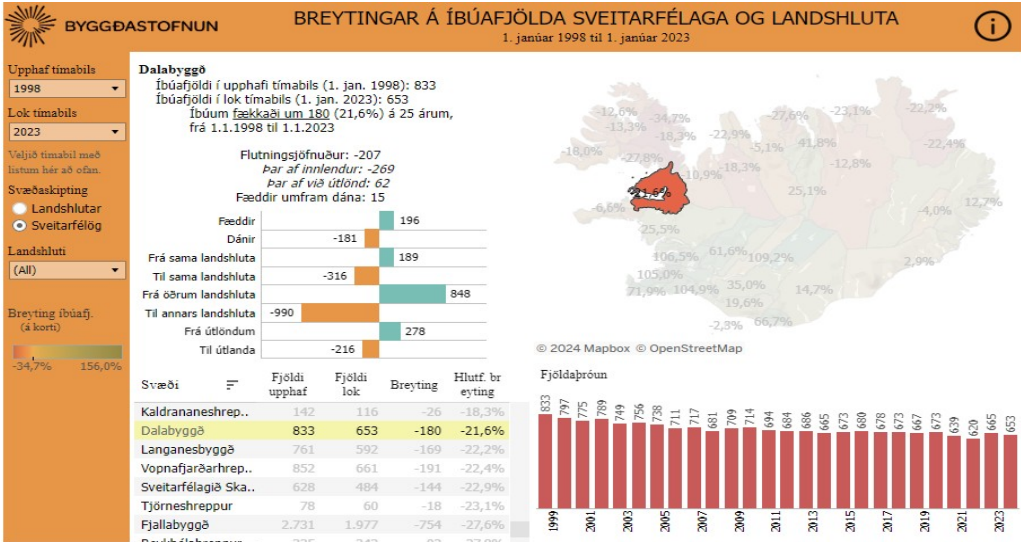
Í matsáætlun fyrir Storm I segir: “Jákvæð áhrif Storm I á nærsamfélagið felast m.a. í auknum tekjum samfélagsins vegna fasteignaskatta og vegagerðar sem mun að líkindum auðvelda smalamennsku. Jákvæð áhrif felast einnig í bættum samgöngum vegna endurbóta á vegum að framkvæmdasvæði sem kann að vera nauðsynlegt að ráðast í, og tekjum til samfélagsins á þróunar- og framkvæmdatíma s.s. til verktaka, þjónustuaðila, í fjölgun starfa o.s.frv. Óumdeild jákvæð áhrif felast einnig í auknu orkuöryggi nær-samfélagsins vegna nálægðar við orkuframleiðsluna.”

6.8.1 Grunnástand

Dalabyggð er víðfeðmt sveitarfélag með dreifðri byggð. Búðardalur er eini þéttbýliskjarni svæðisins. Íbúar í Dalabyggð 642 talsins, 1. janúar 2024, skv. tölum

⁷ Byggt á vitnisburði rekstraraðila í rekstri skammtímagistingar í Dalabyggð árin 2022 – 2025.

Hagstofunnar (Hagstofa, 2024). Frá árinu 1998 til 2023 hefur íbúum fækkað um 22% (Byggðastofnun, 2024), sjá Mynd 48.



Mynd 50 Byggðapróun í Dalabyggð 1998-2023

Mynd 50 er tekin af heimasíðu Byggðastofnunar en Dalabyggð er þar hluti af átaksverkefni stofnunarinnar sem kallast Brothættar byggðir. Aðalmarkmið verkefnisins er að sporna við viðvarandi fólksfækkun í smærri byggðarlögum. Meðal undirmarkmiða er að leiðrétta skekka aldursdreifingu og auka viðnámsþrótt gegn áföllum í atvinnulífi.

Skv. *Stefnu Dalabyggðar 2019 – 2022* (Dalabyggð, 2020) er fólksfækkun einn helsti veikleiki svæðisins og ein helsta ógnunin er skilgreind sem vöntun á fólki á barneignaraldri. Í Tafla 27, sem tekin er úr Aðalskipulagi Dalabyggðar 2020 – 2032 (Dalabyggð, 2023) má sjá aldurssamsetningu íbúa Dalabyggðar í samanburði við aldurssamsetningu á landinu öllu. Eins og sjá má eru hlutföll fólks á barneignaaaldri og aldraðra ekki í samræmi við hlutfallsskiptingu á landinu öllu.

Tafla 27 Aldurssamsetning íbúa í Dalabyggð (Dalabyggð, 2023)

	Dalabyggð, fj. Íbúa	Dalabyggð %	Landið allt %
0-1 árs	8	1,3	2,4
2-5 ára	20	3,1	4,7
6-15 ára	87	13,6	12,9
16-19 ára	37	5,8	4,9
20-67 ára	369	57,7	63,6
>67 ára	118	18,5	11,5

6.8.1.1 Fjárhagur Dalabyggðar

Samkvæmt samtali við sveitarstjóra Dalabyggðar er árlegt framkvæmdafé sveitarfélagsins um 90 milljónir króna á ári (Þorsteinsson, 2024).

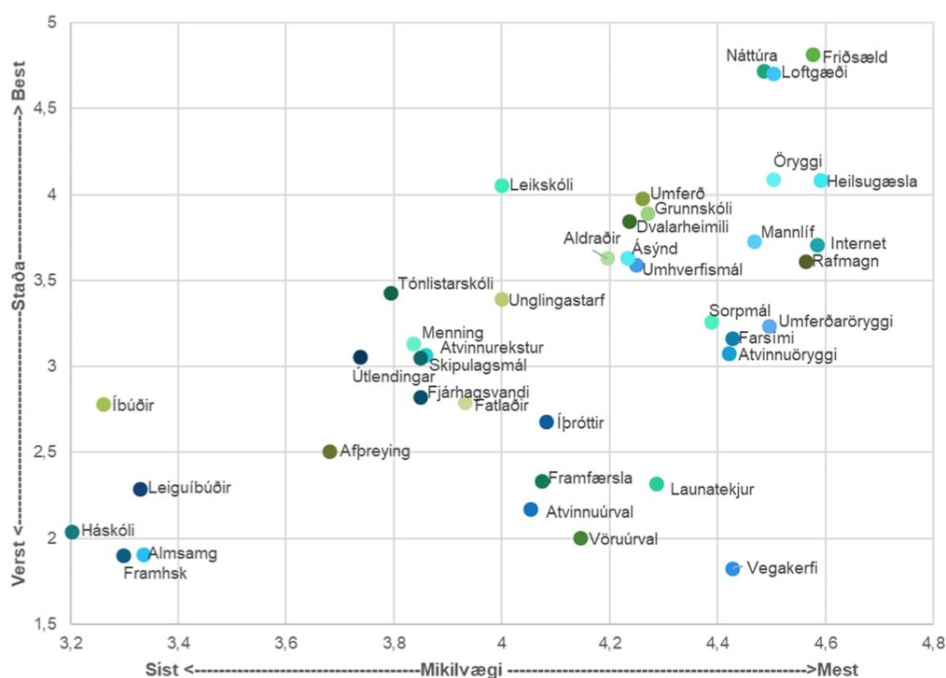
6.8.1.2 Atvinnulíf

Í aðalskiplagi Dalabyggðar 2020-2030 (Dalabyggð, 2023) kemur fram að landbúnaður (og skógrækt) sé helsta atvinnugrein svæðisins. Þá kemur einnig fram að kúabúum hafi fækkað úr 16 í 8 á sex ára tímabili (tvö nautgripabú bættust þó við). Á sama tíma hefur sauðfé á svæðinu fækkað umtalsvert.

Aðrar stoðir atvinnulífsins í Dalabyggð sem eru nefndar í aðalskiplagi eru opinber þjónusta, stjórnsýsla, fræðslustarfsemi o.fl.

6.8.1.3 Samgöngur

Skv. íbúakönnun Samtaka sveitarfélaga á Vesturlandi *Íbúakönnun 2020: Íbúar og mikilvægi búsetuskilyrða á Vesturlandi Samantekt á niðurstöðum* (Karlsson og Pétursdóttir, 2021) komu fram nokkur atriði sem íbúar virtust ósáttir við. Sá liður sem verst kom út í könnuninni var vegakerfið, eins og sjá má á Mynd 51.



Mynd 51 Niðurstöður fyrir Dalabyggð úr Íbúakönnun 2020: Íbúar og mikilvægi búsetuskilyrða á Vesturlandi Samantekt á niðurstöðum.

6.8.1.4 Orkuöryggi

Í desember 2019 fór rafmagn af víða í Dalabyggð, í 22 klukkustundir. Hluti Dalabyggðar er á köldu svæði og er stór hluti svæðisins kynntur með rafmagni. Í fundargerð Byggðarráðs Dalabyggðar (Byggðarráð Dalabyggðar, 2019) frá 19. desember 2019 segir:

“Það ástand sem skapaðist í óveðrinu í síðustu viku leiddi í ljós alvarlega galla í innviðum samfélagsins. Ljóst er innviðir flutningskerfis raforku brugðust. Þó að veðurhamurinn væri ekki jafn mikill í Dalabyggð og hjá nágrennum okkar skapaðist samt ástand sem ekki er boðlegt í nútíma

samfélagi. Vegna bilana í tengivirkinu í Hrútatungu voru miklar truflanir á rafmagni í Dalabyggð.

Varaafli er af mjög skorum skammti í Dölunum, og oft er reynt að keyra afl á Skógarstrandalínu, sem er að verða 70 ára gömul sveitalína sem flytur lítið brot af því sem þarf. Varaaflostöðin í Búðardal nær ekki að halda rafmagni á öllu þéttbýlinu og ekki er tryggð nægileg orka fyrir mikilvæga atvinnustarfsemi eins og Mjólkursamlagið í Búðardal sem hefur valdið stórtjóni, bæði núna og á undanförunum árum. Skammta þurfti rafmagn í Búðardal þar sem þurft hefði að láta Dvalar- og hjúkrunarheimilið Silfurtún hafa forgang.

Hluti Dalabyggðar var án rafmagns í 22 tíma sem skapar alvarlegt ástand fyrir mjólkurframleiðendur auk þess sem fjarskipti lágu niðri vegna rafmagnsleysis. Lífsspursmál er að íbúar sveitarfélagsins geti náð í viðbragðsaðila ef alvarleg slys eða veikindi ber að höndum.”

Ef lítið er til orkuöryggis landsins í heild eru um 90% af stærstu orkuverum íslendinga, 20 MW og stærri, nálægt þekktum jarðfræðilegum hættusvæðum.

6.8.1.5 Búsetuskilyrði

Skv. áður nefndri íbúakönnun Samtaka sveitarfélaga á Vesturlandi *Íbúakönnun 2020: Íbúar og mikilvægi búsetuskilyrða á Vesturlandi Samantekt á niðurstöðum* (Karlsson og Pétursdóttir, 2021) sem og samskonar könnun frá 2017 kom Dalabyggð verst út í samanburði við önnur svæði á landinu í svörum íbúa um búsetuskilyrði. Í samantekt könnunarinnar segir um viðhorf til sveitarfélagsins: “Íbúar Dalanna voru óánægðastir með sveitarfélagið sitt”.

Þeir þættir sem verst komu út í Dalabyggð voru vegakerfið, launatekjur, vöruúrval, atvinnuúrval og framfærsla.

6.8.2 Viðmið

- Stefna Dalabyggðar 2019 – 2022.
- Aðalskipulag Dalabyggðar 2020 – 2032.
- Sóknaráætlun Vesturlands 2025 – 2029.
- Sjálfbær orkuframtíð. Orkustefna til ársins 2050.
- Þingsályktun um stefnumótandi byggðaaætlun fyrir árin 2022–2036.
- Þjóðaröryggisstefna yfirvalda.

6.8.3 Vænt áhrif

Vænt samfélags- og efnahagsleg áhrif Storm I eru í matsáætlun talin verða jákvæð fyrir rekstur sveitarfélagsins í gegnum auknar skatttekjur og þannig hærra þjónustustig, fyrir orkuöryggi svæðisins og hugsanlega til að sporna við neikvæðri fólksfjöldaþróun. Þá er talað um að verkefnið myndi styðja bændur með því að hjálpa til við rekstrargrundvöll sauðfjárbús að Hróðnýjarstöðum og viðhalda neti sauðfjárbúa á svæðinu þéttriðnara en ella. Ekki er lengur sauðfjárbú á

Hróðnýjarstöðum svo þessi þáttur á ekki lengur við. Fjallað verður nánar um hin atriðin auk annarra þeim tengdum hér að neðan.

6.8.3.1 Fjárhagur Dalabyggðar

6.8.3.1.1 Fasteignaskattar

Nákvæmur útreikningur á þeim fasteignasköttum sem Storm I mun greiða er ómögulegur á þessum tímapunkti og vegna þess hvernig fasteignamat er ákvarðað verður ekki hægt að reikna þetta nákvæmlega fyrr en kostnaður við kaup og uppsetningu vindmyllanna liggur endanlega fyrir - þ.e.a.s. þegar þær hafa risið. Ýmsar leiðir eru þó til til að áætla vænta fasteignaskatta vegna verkefnisins.

6.8.3.1.1.1 Helstu niðurstöður sérfræðinga RHA um fasteignaskatta

Rannsóknarstofnun Háskólans á Akureyri (RHA) annaðist mat á þeim þáttum sem líklegastir þykja að hafa áhrif á nærsamfélag virkjunarinnar (Jóhannesson, 2023). Hluti af því mati var mat á væntum tekjum sveitarfélagsins á formi fasteignaskatta vegna verkefnisins. Samkvæmt mati RHA má gera ráð fyrir að fasteignaskattar sem greiddir eru til Dalabyggðar vegna Storm I verði um 52 milljónir króna á ári miðað við núverandi verðlag. Ein af forsendum RHA er að hér sé um 80 MW verkefni að ræða. Núverandi hönnun Storm I gerir hinsvegar ráð fyrir 18 vindmyllum sem eru 6,6 MW að afli hver. Samtals er því um að ræða 119 MW virkjun. Miðað við þær forsendur mætti því búast við að fasteignaskattar til Dalabyggðar verði rúmlega 77 milljónir króna á ári á starfstíma verkefnisins. Á 30 ára líftíma orkuversins gera það 2.321 milljón eða tvo milljarða og þrjú hundruð tuttugu og eina milljón.

6.8.3.1.1.2 Samantekt sérfræðinga StormOrku um fasteignaskatta

Í þessari uppreiknun RHA er stuðst við aflgetu, þ.e. aflið er lagt til grundvallar uppreikningum. Þessi leið er ágæt til síns brúks og meðal annars ein þeirra leiða sem notuð er af Deloitte í greiningu þeirra fyrir Samorku í október 2024. Málið er þó ekki svo einfalt enda er, skv. upplýsingum frá HMS (Lárus Sigurðsson, persónuleg samskipti, 2024), aflgeta ekki lögð til grundvallar fasteignamati heldur kostnaðarleiðrétt fasteignamat ásamt rúmmáli vindmylluturns og undirstöðu. Þannig þurfa ákveðnar upplýsingar að liggja fyrir til útreiknings á fasteignamatinu. Breyturnar sem fara inn í matið eru verð vindmyllunnar, verð undirstöðu og rúmmál turns og undirstöðu. Enginn þessara breyta liggur fyrir á þessum tímapunkti og sumar þeirra, s.s. kostnaður og rúmmál undirstöðu, mun ekki liggja fyrir fyrr en búið er að reisa vindmylluna eða svo gott sem. Þannig má líka ljóst vera að þar sem rúmmál undirstöðu er tekið inn í útreikningana að fasteignamat verður að reikna fyrir hverja vindmyllu fyrir sig - þrátt fyrir að þær séu allar af sömu stærð og gerð - vegna þess að undirlag er ólíkt og rúmmál undirstöðu því ekki alltaf hið sama.

Aðrar leiðir til að áætla fasteignamatið eru t.d. að áætla verð vindmyllu og undirstöðu og reikna út frá því eða að nota fasteignamat á þegar risnum vindmyllum s.s. við Búrfell og í Þykkvabæ og uppreikna út frá rúmmáli þeirra m.v. þekkt rúmmál vindmylluturns sem á að nota og áætlað rúmmál undirstöðu.

Ef notuð er fyrri aðferðin til áætlunar og áætlað útfrá væntu verði er útkoman 3,6 – 6 milljónir á hverja vindmyllu Storm I sem gerir fasteignaskatt frá Storm I uppá 65 – 108 milljónir á ári.

Ef notuð er síðarnefnda aðferðin þarf að notast við rúmmál og fasteignaskatta fyrir þær vindmyllur sem eru virkar á landinu. Í greiningu Deloitte, kemur fram að fasteignamat þeirra vindmylla sem uppi eru við Búrfell og í Þykkvabæ sé um 59 milljónir og rúmmál þeirra sé á bilinu 240 – 283 m³. Sé fasteignamatið uppreiknað útfrá rúmmáli þeirra vindmylla sem nota á fyrir Storm I (áætlað 2300 m³ með undirstöðum) er fasteignamat hvernar vindmyllu á bilinu 478 – 561 milljón. Fasteignaskattur Dalabyggðar í C flokki er 1,5% af álagningarstofni. Álagningarstofn vindmylla er 20% af rúmmáli sem staðfest var af Yfirfasteignamatsnefnd árið 2017. Fasteignaskattur af hverri myllu, miðað við þetta, væri því á bilinu 7,1 - 8,4 milljónir á ári eða 129 - 152 milljónir á ári fyrir hinar 18 vindmyllur Storm I. Yfir 30 ára líftíma næmi þetta 3.870.000.000 - 4.560.000.000 kr. eða um fjórum milljörðum króna.

Miðað við allt ofangreint má því gera ráð fyrir að fasteignaskattar vegna Storm I verði á bilinu 65 – 152 milljónir á ári. Yfir 30 ára tímabil gera það u.þ.b. 2 – 4,5 milljarða.

Rétt er að benda á að mikill stuðningur virðist vera fyrir réttlátari skiptingu tekna af orkuverum á milli ríkis og sveitarfélaga. Þessi stuðningur virðist vera til staðar bæði innan stjórnmalanna og meðal almennings. Telja verður góðar líkur á að breytingar verði gerðar á skattumhverfi orkuværa áður en Storm I rís þannig að tekjur sveitarfélagsins verði enn meiri en ofangreindar áætlanir benda til miðað við skattaumhverfi dagsins í dag.

6.8.3.1.2 Útsvar

Væntar útsvarstekjur Dalabyggðar vegna Storm I er einnig aðeins hægt að áætla. Kemur þetta til vegna þess að engin leið er að meta nákvæmlega fjölda starfa sem skapast vegna verkefnisins, né hversu stór hluti þeirra starfsmanna er skráður í Dalabyggð og greiðir útsvar þar, né hver laun starfsmannanna verða. Áætlanir StormOrku gera ráð fyrir að um 300 störf skapist á framkvæmdatíma og um 20 á rekstrartíma.

Störf sem skapast á uppbyggingartíma eru m.a. verkstjórar og verkfræðingar sem stýra daglegum framkvæmdum, samhæfa verkefni og tryggja að verkið fari fram samkvæmt áætlun og gæðastöðlum, jarðvinnslumenn sem sjá um undirbúning og mótun lands fyrir undirstöður og vegi, kranastjórar og tæknimenn sem sjá um uppsetningu á turnum og spöðum vindmyllna, rafvirkjar sem leggja og tengja rafmagnslínur, rafmagnstöflur og tengingar við raforkukerfi, véltæknar sem setja saman vélræna hluta vindmylla, SCADA-tæknar sem setja upp og prófa fjareftirlits- og stjórnkerfi fyrir vindorkugarðinn, öryggisfulltrúar sem tryggja að öryggisreglur séu virtar á vinnusvæðinu, umhverfiseftirlitsmenn sem fylgjast með umhverfisáhrifum framkvæmda og tryggja að farið sé eftir reglum, vinnubúðastarfsmenn sem sjá um gistingu, mat og aðra þjónustu fyrir starfsfólk á svæðinu, flutningabílstjórar sem flytja efni og búnað til og frá byggingarsvæðinu og birgðastjórar sem sjá um móttöku, geymslu og dreifingu á efni og búnaði.

Með 20 störfum á rekstrartíma er átt við 20 starfsgildi. Störf þessi ná til tæknimanna sem sjá um reglulegar skoðanir, viðhald og viðgerðir á myllum til að tryggja hámarksafköst, rafmagnsverkfræðinga sem stjórna rafkerfum, m.a. spennum og dreifistöðvum, og tryggja skilvirka orkuflutninga, vélaverkfræðinga sem hafa umsjón með vélrænum þáttum vindmyllanna og bregðast við bilanavandamálum, SCADA-starfsmenn sem vakta og stjórna rekstri garðsins með SCADA-fjarkerfum (Supervisory Control and Data Acquisition), rekstrarstjórum sem hafa yfirumsjón með daglegum rekstri, samhæfa milli deilda og tryggja að farið sé eftir reglum og leyfum, öryggisfulltrúum sem gæta þess að vinnureglur og öryggisstaðlar séu virtir til að vernda starfsfólk og búnað, umhverfiseftirlitsmenn sem meta áhrif á umhverfið og tryggja að starfsemi sé í samræmi við umhverfisreglur, aðstoðarfólk sem annast skjalavinnslu, tímasetningar og samskipti sem styðja við rekstrarteymið, birgðastjórar sem sjá um virðiskeðjuna og að nauðsynlegir hlutar og búnaður séu til staðar og öryggisverði sem tryggja öryggi og eftirlit með aðstöðunni á svæðinu.

StormOrka áætla að sett verði upp starfsstöð í Búðardal og þar verði 8 - 10 manns í fullu starfi. Þetta verða tæknimenn, rafmagns- og vélaverkfræðingar, rekstrarstjóri, öryggisfulltrúar, umhverfiseftirlitsaðili, aðstoðarmanneskja og birgðastjóri. Verði raunin sú að aðeins 18 vindmyllur rísi í Dalabyggð er mögulegt að einhver þessara stöðugildi verði sameinuð, þ.e. að sama manneskja sinni fleiri en einu starfi.

Leitast verður við að heimafólk gangi fyrir við ráðningar, að uppfylltum hæfniskröfum.

6.8.3.1.2.1 Helstu niðurstöður sérfræðinga RHA um útsvar

Rannsókn RHA um vænt samfélagsáhrif Storm I gerir ráð fyrir að um 21% starfsmanna á rekstrartíma vindorkuversins muni velja sér búsetu í Dalabyggð. Gert er ráð fyrir að tekjur starfsmanna væru sambærilegar við tekjur háskólamenntaðra. Miðað við þessar forsendur og hámarks álagningarprósentu yrðu útsvarstekjur sveitarfélagsins um 6,8 milljónir á ári. Að auki er gert ráð fyrir útsvarstekjum vegna tekna maka en þessi liður er ekki magntekinn. Aftur er hér miðað við 80 MW vindorkugarð og því þarf að uppfæra töluna í samræmi við áætlanir um stærð garðsins sem hljóða uppá 119 MW virkjun. Miðað við þessa stærð vindorkuversins yrðu áætlaðar útsvarstekjur 21% starfsmanna á rekstrartíma 10,2 milljónir á ári. Að auki er gert ráð fyrir ómagnteknum útsvarstekjum maka viðkomandi starfsmanna.

Á framkvæmdatíma er í rannsókn RHA gert ráð fyrir að helmingur starfsmanna greiði útsvar til Dalabyggðar. Miðað við sömu uppreikninga vegna uppfærðrar stærðar orkuversins má þá gera ráð fyrir útsvarstekjum uppá 234 milljónir á framkvæmdatíma (óháð því hversu langur hann verður).

6.8.3.1.2.2 Samantekt sérfræðinga StormOrku um útsvar

Eins og fram kemur í kafla um fjölda starfa sem skapast vegna Storm I hér neðar er erfitt að áætla slíkar tölur nákvæmlega og er því um nokkuð breiða spönn að ræða á milli lægstu og hæstu áætlana innan fræðanna. StormOrka vill heldur hafa áætlanir sínar varkárar heldur en hitt og gerir því ráð um helmingi færri störfum en gert er ráð

fyrir í rannsókn RHA. Miðað við áætlanir StormOrku væri því um að ræða um 5 milljónir á ári í útsvar á starfstíma og um 117 milljónir á framkvæmdatíma.

6.8.3.1.3 Afleiddar tekjur - margfeldisáhrif

6.8.3.1.3.1 Helstu niðurstöður sérfræðinga RHA um margfeldisáhrif

Í rannsókn RHA kemur fram að fjölgun íbúa vegna Storm I muni valda margfeldisáhrifum sem muni styrkja þjónustu og aðra starfsemi á svæðinu, s.s. skóla, heilsugæslu og verslun.

6.8.3.1.3.2 Samantekt sérfræðinga StormOrku um margfeldisáhrif

Margfeldisáhrif eru ekki magntekin í álitsgerð RHA en gera má ráð fyrir að afleiddar tekjur og þau margfeldisáhrif sem verða í samfélaginu af því að hafa yfir 300 manns með búsetu í sveitarfélaginu á framkvæmdatíma og um 8 manns (hugsanlega með fjölskyldur) á rekstartíma verði talsverð á svo fámennnt samfélag. Allt þetta nýja fólk þarf að borða og sækja aðra hefðbundna þjónustu sem mun auka flæði fjármagns um samfélagið og styrkja það. Þá munu hinir starfsmennirnir, sem rannsókn RHA gerir ekki ráð fyrir að muni hafa búsetu í samfélaginu sem skv. útreikningum RHA eru þá um 316 á framkvæmdatíma og um 28 á rekstartíma, einnig sækja þangað þjónustu á meðan þeir eru að störfum innan sveitarfélagsins. Erfitt er að magntaka þessi áhrif en ljóst má vera að þau verða umtalsverð.

Engin leið er að spá fyrir um hversu stór hluti afleiddra áhrifa lendir innan marka sveitarfélagsins og hversu stór utan þeirra. Það verður áskorun heimamanna að veita samkeppnishæfar vörur, þjónustu og vinnuafli á svæðinu og ná þannig sem stærstum hluta af þeirri köku til sín.

6.8.3.1.4 Jöfnunarsjóður sveitarfélaga

Jöfnunarsjóður sveitarfélaga hefur það hlutverk að jafna mismunandi útgjaldaþörf og skatttekjur sveitarfélaga á Íslandi. Framlög úr sjóðnum eru reiknuð út frá ýmsum þáttum, þar á meðal íbúafjölda, tekjumöguleikum og útgjaldaþörf hvers sveitarfélags. Því fá fámennari og tekjulægri sveitarfélög hlutfallslega hærri framlög á hvern íbúa samanborið við stærri og tekjuhærri sveitarfélög.

Dalabyggð er meðal þeirra sveitarfélaga á Íslandi sem fá hlutfallslega há framlög úr Jöfnunarsjóði sveitarfélaga. Þetta er vegna þess að Dalabyggð er fámennnt sveitarfélag með takmarkaða tekjustofna, sem leiðir til þess að það uppfyllir skilyrði fyrir hærri framlög á hvern íbúa til að jafna út mismunandi tekjumöguleika og útgjaldaþörf. Fámenn sveitarfélög, eins og Dalabyggð, fá þannig hlutfallslega hærri framlög á hvern íbúa samanborið við stærri sveitarfélög með fleiri og/eða stærri tekjustofna.

Auknar tekjur sveitarfélagsins skerða framlög úr Jöfnunarsjóði sveitarfélaga. Hins vegar er ekki um krónu á móti krónu skerðingu að ræða og því hagnast sveitarfélagið í öllum tilfellum á auknum tekjum.

Tafla 28 er unnin útfrá gögnum frá Innviðaráðuneytinu (Björnsson, persónuleg samskipti, 2024) og sýnir hvernig greiðslur úr Jöfnunarsjóði skerðast við auknar tekjur til sveitarfélagsins. Allar tölur eru í milljónum króna.

Tafla 28 Áætluð tekjuaukning Dalabyggðar að teknu tilliti til áhrifa á greiðslur úr Jöfnunarsjóði sveitarfélaga

Tekjuaukning	Skerðing samtals	Nettó tekjuaukning
50	(2)	48
75	(25)	50
100	(54)	46
125	(82)	43
150	(110)	40
175	(139)	36
200	(152)	48
225	(152)	73
250	(152)	98
275	(152)	123
300	(152)	148
325	(152)	173
350	(152)	198
375	(152)	223
400	(152)	248
425	(152)	273
450	(152)	298
475	(350)	125
500	(350)	150
525	(350)	175
550	(350)	200

Síðasti dálkur töflunnar sýnir hvernig það er alltaf hagstæðara fyrir sveitarfélagið að auka tekjur sínar heldur en að leitast við að hámarka greiðslur úr sjóðnum.

Miðað við áætlanirnar sem lagðar eru fram hér fyrir fasteignaskatta og útsvar má búast við að tekjur til sveitarfélagsins vegna þessara þátta verði á bilinu 74 - 161 milljón á ári (65 – 152 í fasteignaskatta, 5 í útsvar á rekstartíma og 117 á framkvæmdatíma - sem hér er jafnað út á 30 ár til einföldunar). Ef frá eru dregnar skerðingar á greiðslum jöfnunarsjóðs gera þetta 40 – 48 milljónir á ári umfram það sem áður var - þetta miðar við að greiðslur úr Jöfnunarsjóði haldist jafnháar og þær voru 2023 (þ.e. fyrir tekjuaukninguna).

Taflan sýnir einnig skýrt að ef við bætast fleiri vindmyllur innan sveitarfélagsins gæti ávinningurinn aukist umtalsvert – enda sýnir taflan hvernig skerðingarnar haldast óbreyttar á bilinu 200 – 450 milljónir. Slíkt einskorðast auðvitað ekki við vindmyllur heldur á það sama við allar tekjur sem bætast hér við.

Eins og áður segir miðar þetta við að styrkir úr Jöfnunarsjóði haldist óbreyttir og haldi í við verðbólgu o.s.frv. Þetta er auðvitað alls óvíst enda greiðslur úr sjóðnum háðar duttlungum stjórn mála á meðan tekjur af vindorkuveri eru öruggar til 30 ára. Óvissa með framtíðargreiðslur úr Jöfnunarsjóði kemur glögglega í ljós í frumvarpi sem liggur nú frammi í Samráðsgátt en verði það samþykkt munu greiðslur Dalabyggðar úr sjóðnum lækka, sjá hér <https://island.is/samradsgatt/mal/3917>. Fyrirsjáanleiki er gríðarlega mikilvægur í öllum rekstri og myndu tekjur af Storm I veita Dalabyggð mikið rekstraröryggi til langs tíma.

Þá hlýtur það að efla sjálfsmynd bæði einstaklinga og samfélaga að leggja meira til sameiginlegra sjóða þjóðarinnar en tekið er úr þeim.

6.8.3.2 Atvinnulíf

6.8.3.2.1 Fjöldi starfa

6.8.3.2.1.1 Helstu niðurstöður sérfræðinga RHA um fjölda starfa

Skv. rannsókn Rannsóknarstofnunar Háskólans á Akureyri (Jóhannesson, 2023) og þeim forsendum sem þar er miðað við, mætti búast við að 424 störf sköpuðust á byggingartíma Storm I og 24 störf árlega á rekstartíma. Þessar tölur miðast einnig við 80 MW virkjun en í dag er gengið út frá 119 MW virkjun að Hróðnýjarstöðum. Miðað við þær forsendur sem RHA gengur út frá má því gera ráð fyrir að 631 starf skapist á uppbyggingartíma verkefnisins og 36 störf á ári á rekstartíma m.v. 119 MW virkjun.

6.8.3.2.1.2 Samantekt sérfræðinga StormOrku um fjölda starfa

Ómögulegt er fyrir StormOrku að gefa nákvæmar tölur um fjölda starfa á uppbyggingartíma verkefnisins þar sem uppbygging þess verður boðin út til verktaka. Hversu margir starfsmenn starfa hjá hverju verktakafyrirtæki fyrir sig er ómögulegt fyrir StormOrku að segja til um auk þess að ekki er auðvelt að áætla margeldisáhrifin - þ.e. fjölda skapast sem skapast vegna tilkomu vindorkugarðsins og framkvæmdanna þó þau séu ekki bein störf við framkvæmdirnar eða rekstur orkuversins - svokölluð afleidd störf. Af þessum sökum er eðlilegt að sett sé fram áætlun lík þeirri sem RHA leggur fram. Þá er hægt að vísa til fleiri slíkra rannsókna sem leitast við að áætla störf sem skapast við uppbyggingu vindorkuvera.

Í Tafla 29 eru sett fram nokkur dæmi úr vísindagreinum sem hafa leitast við að áætla hlutfall starfa sem skapast á hvert framleitt MW á uppbyggingartíma. Hafa verður í huga að slíkt mat byggir á þeim aðferðum sem beitt er hverju sinni og því geta niðurstöður verið á nokkuð breiðu bili. Hér hafa verið valdar greinar sem gefa frekar hófstiltar niðurstöður og eru gefin dæmi um ýktari tölur hér neðar. Ljóst má þó vera að það er ekki einfalt að áætla fjölda starfa sem skapast og má gera ráð fyrir að það velti að einhverju leyti á þeim aðstæðum sem eru uppi í nærumhverfi hvers vindorkuvers. Lykilbreyta getur verið hversu vel heimamönnum tekst að nýta þau tækifæri til verðmætasköpunar sem vindorkuverið veitir. Fjölmörg tækifæri eru til staðar enda þarf orkuverið og starfsmenn sem vinna að uppbyggingu og rekstur og viðhald á ýmskonar þjónustu og vörum að halda. Þá eru tækifæri í ferðaþjónustu því þekkt er að ferðamenn hafa áhuga á að skoða orkuver – vindorkuver þar með talin.

Tafla 29 Áætlað hlutfall starfa á hvert uppsett MW

Vísindagrein	Störf	MW	Störf/ MW	S1 MW	S1 Störf	Annað
Reategui og Tegen, 2008	1700	1000	1,7	118,8	202	75-85% starfsmanna voru úr fylkinu.
Reategui og Hendrickson, 2011	2100	1000	2,1	118,8	249	Um 75% af því afleidd störf.
ECONortwest	185	390	0,5	118,8	56	Um 50% afleidd störf í heildsölu, smásölu og þjónustu.
Slattery et al, 2011	1225	1398	0,9	118,8	104	Um 20% starfa til heimamanna (búa innan við 100 mílur frá orkuverinu).
Iðnaðarráðuneyti, 2018			2,5	118,8	297	Um 25% starfa til heimamanna.
Okkonen og Lethonen, 2016			3	118,8	356	Nær ekki til afleiddra starfa.

Taflan sýnir þann fjölda starfa sem viðkomandi vísindagreinar áætla að muni eða hafi skapast með tilkomu vindorkuvera. Fyrsti dálkurinn sýnir vísindagreinina, annar dálkurinn sýnir störfina sem áætlað er að skapist eða hafi skapast og þriðji sýnir fjölda megavatta sem viðeigandi áætlun byggir á. Fjórti dálkurinn - Störf/MW - sýnir hlutfallið á milli þessara þátta og það er svo notað til að finna út áætlaðan fjölda starfa sem myndast með 118,8 MW vindorkuveri að Hróðnýjarstöðum. Sú tala er sýnd í dálkinum S1 Störf.

Eins og sjá má er bilið nokkuð breitt sem áætlanirnar liggja á. Eins og áður sagði sýnir taflan greinar sem eru nokkuð hófsamar í sínu mati en aðrir fræðimenn fá út mun hærri tölur. Þannig gera Jenniches et al, 2019, ráð fyrir 5,2 störfum á hvert MW, Cai et al, 2017, fá út að þessi tala sé 10,17 og Hondo og Moriizumi, 2017, fá 16,55. Þessir fræðimenn eru því að gera ráð fyrir að Storm 1 gæti því verið að skapa allt að 2000 störfum. Þessar tölur eru settar fram hér til að sýna breiddina í niðurstöðum fræðimanna.

Til að ná utan um þessa breidd í niðurstöðum rannsókna gerðu Aldieri et al, 2019, samantektarrannsókn á 17 rannsóknum og settu fram meðaltalstölur. Samkvæmt samantekt þeirra er hámark meðaltals beinna starfa á hvert uppsett MW 5,68 og lágmarkið 2,35 störf á hvert uppsett MW. Óbein (afleidd) störf á hvert uppsett MW er 6,61 (frá 1,2 til 15,7). Hámark meðaltals starfa á rekstartíma samkvæmt samantektinni er 3,44 (frá 0,2 til 10,8) og lágmarkið 2 störf (frá 0,1 til 3,9) á hvert uppsett MW.

Eins og áður segir er engin leið að meta nákvæmlega hversu mörg störf myndast með tilkomu Storm I. StormOrka kýs að horfa til varkárari áætlana og er gert ráð fyrir að um 300 störf myndist á uppbyggingartíma. Þá gera áætlanir StormOrku ráð fyrir um 20 störfum á rekstartíma, miðað við hönnun og tegund vindmylla sem miðað er við á þessu stigi.

Dæmi um störf sem skapast eru störf jarðvinnuverktaka, rafvirkja, smíða, verkfræðinga, hönnuða, tækniteiknara, umhverfisfræðinga, lögfræðinga, verkefnastjóra, eftirlitsmanna, vélvirkja, krana starfsmanna, og sérhæfðra starfsmanna við reisingu vindmylla og tengingu þeirra. Þessi upptalning er ekki tæmandi.

Á öllum stigum verður leitast við að láta heimafólk ganga fyrir við ráðningar fólks og fyrirtækja.

6.8.3.3 Innviðir

6.8.3.3.1 Samgöngur

Framkvæmdin mun auka álag á samgöngukerfið í um tveggja mánaða tímabil á meðan íhlutir vindmylla eru fluttir að framkvæmdasvæði. Leiðin sem farin er liggur frá Grundartangahöfn að framkvæmdasvæði á Hróðnýjarstöðum og liggur því um vegi 506, 1, 60 og 578.

Samkvæmt tölum frá Vegagerðinni voru eknir kílómetrar á leiðinni frá Grundartanga að Hróðnýjarstöðu (að undanskildum vegi 578, Hjarðarholtsvegi sem engar tölur eru gefnar upp fyrir) á árinu 2023, 123.195.000. Samkvæmt leiðbeiningum Vegagerðarinnar um burðarþol (Vegagerðin, 2013) er miðað við að þungaflutningar séu 10% af heildarumferð ef ekki eru fyrirbyggjandi tölur um að um hærra hlutfall sé að ræða.

Eknir kílómetrar vegna þungaflutninga með íhluti vindmylla vegna Storm I eru áætlaðir um 34.611 km. (249 ferðir á 139 km. leið) auk þess sem bílarnir keyra svo tómir til baka sömu vegalengd. Hér er því um að ræða 0,06% aukningu í eknum kílómetrum á ári af heildarumferð ($34.611 \times 2 / 123.195.000$). Miðað við að þungaflutningar séu 10% af heildarumferð er því um að ræða 0,6% aukningu í þungaflutningum fyrir árið vegna flutninga að framkvæmdasvæði Storm I að Hróðnýjarstöðum. Hámarksöxulþungi á hvern öxul er ráðgerður 10 tonn á þessu stigi svo hér er ekki um meira álag að ræða en af öðrum þungaflutningum og innan almennra marka vegakerfisins. Ítarlegar úttektir á farleiðum verða þó gerðar á síðari stigum og haft í þeim fullt samráð við Vegagerðina til ákvörðunar á nákvæmu burðarþoli fyrir akstursleiðina.

Miðað við ofangreint er ekki gert ráð fyrir að flutningar vegna Storm I muni stytta líftíma vega umfram það sem hefðbundnar áætlanir gera ráð fyrir.

Gert er ráð fyrir að flutningarnir fari fram að nóttu til og er álag á umferð þannig lágmarkað. Sótt verður um undanþágu vegna flutninganna frá Vegagerðinni í samræmi við 13. gr. reglugerðar nr. 155/2007 um stærð og þyngd ökutækja, auk þess sem sótt verður um lögreglufylgd sbr. 14. gr. sömu reglugerðar.

Vegir sem lagðir verða vegna Storm I munu nýtast sauðfjárbændum á svæðinu vel en þeir þurfa að smala svæðið mörgum sinnum á hverju hausti. Framkvæmdasvæðið er fyrsti leggur ferðalags sauðfjár til fjalla ef svo má að orði komast og þar af leiðandi hluti af síðasta legg þeirra aftur til byggða. Smalamennska er oft erfið, bæði fyrir

hesta og menn – og jafnvel fjór- og sexhjól – vegna þess að landið er víða erfitt yfirferðar. Lagning vega vegna Storm I mun auðvelda smalamennsku á svæðinu og létta þannig á smölum og hrossum sem þurfa að fara um svæðið í þessu tilgangi.

Þá er allt útlit fyrir að gera þurfi endurbætur á Hjarðarholtsvegi (nr. 587). Ekki er ljóst á þessu stigi hverjar þær verða. Ljóst er þó, eins og komið hefur fram, að breikka þarf vegin, líklega um 1,5 metra og að setja þarf nýja brú eða ræsi yfir ána Ljá.

Áhrif aukinna umsvifa í sveitarfélaginu á uppbyggingartíma verða eðli málsins samkvæmt einhver á samfélagið og innviði þess. Aukið álag gæti orðið á heilsugæslu og gæti þurft að ráða þar inn fólk til að mæta því álagi, í það minnsta tímabundið á meðan uppbyggingu stendur.

6.8.3.3.2 Aðrir innviðir

6.8.3.3.2.1 Helstu niðurstöður sérfræðinga RHA um áhrif á aðra innviði

Í rannsókn RHA kemur fram að búast megi við að fjölgun íbúa vegna Storm I muni valda margfeldisáhrifum sem muni styrkja þjónustu og aðra starfsemi á svæðinu, s.s. skóla, heilsugæslu og verslun.

6.8.3.3.2.2 Samantekt sérfræðinga StormOrku um áhrif á aðra innviði

Sérfræðingar StormOrku eru sammála mati RHA um að vindorkuverið muni styrkja innviði sveitarfélagsins þrátt fyrir að álag aukist að einhverju leyti um leið. Ekki er gert ráð fyrir auknu álagi á skóla enda langflestir starfsmenn á uppbyggingartíma aðeins tímabundið á svæðinu og því ekki að færa börn á milli skóla. Þá mun hluti þessa starfsfólks búa á svæðinu fyrir og því ekki um aukið álag á skóla að ræða. Í langfæstum, og hugsanlega öllum, tilvikum mun fólk sem vinnur tímabundið að uppbyggingu vindorkuversins ekki flytja með fjölskyldur sínar til Dalabyggðar.

Verslun mun að líkindum aukast, með tilheyrandi auknum aðfangaflutningum. Fyrir brothætta byggð eins og Dalabyggð hljóta þessi áhrif á samfélagið að vera nettó jákvæð þrátt fyrir að eðlilega slitni vegir meira eftir því sem meira er um þá ekið.

Eins og áður hefur komið fram er gert ráð fyrir um 300 starfsmönnum á ári við uppbyggingu vindorkugarðsins en þess ber að gæta að þeir munu ekki vera allir á staðnum í einu. Álag á innviði mun því dreifast jafnar en tölurnar gætu borið með sér við fyrstu sýn.

Komi til þess að fleiri vindorkugarðar muni rísa í Dalabyggð munu ofangreind áhrif aukast s.s. álag á heilsugæslu og vegakerfi m.v. að framkvæmdatímar verkefnanna skarist. Þessum áhrifum ætti að vera auðvelt að mæta með tímabundnum ráðningum starfsfólks á heilsugæslu og vegabótum.

Þá er ljóst að þegar það liggur fyrir að Storm I muni rísa með tilheyrandi þungaflutningum hlýtur það að setja farleiðina í forgang hjá yfirvöldum þegar kemur að vegabótum.

Heildaráhrif aukinna umsvifa í brothætttri byggð hljóta að teljast jákvæð, þrátt fyrir að mæta þurfi nýjum áskorunum því tengdu til skemmri eða lengri tíma.

6.8.3.4 Orkuöryggi

6.8.3.4.1 Helstu niðurstöður sérfræðinga RHA um orkuöryggi

Í skýrslu RHA segir um vænt áhrif á orkuöryggi nærsvæðisins að aukin raforkuframleiðsla auki orkuöryggið á nærsvæðinu og skapi tækifæri. Þá er bent á að vindorka þurfi alla jafna jöfnunarorku til að koma til móts við framleiðslu sem er háð vindstyrk hverju sinni (sjá umfjöllun um jöfnunarafl í kafla 5.6)

6.8.3.4.2 Samantekt sérfræðinga StormOrku um orkuöryggi

Í matsáætlun er því haldið fram að nálægð við framleiðsluna auki orkuöryggi svæðisins. Þetta er rétt - óháð því hvort framleiðslan er stöðug eða sveiflukennd. Ef engin orka berst frá Suðurlandi vegna t.d. jarðhræringa sem taka kerfið út á því svæði, þá eru þeir sem búa næst framleiðslu sem enn er í gangi mun betur settir en aðrir því orkan kemur fyrst til þeirra áður en hún fer lengra.

Raforka skipar stöðugt stærra hlutverk í nútímasamfélagi. Nánast öll okkar kerfi eru nú algjörlega háð raforku, hvort sem litið er til heilbrigðiskerfis, bankakerfis, viðskipta o.s.frv. Mikilvægi raforkuöryggis er þannig að sama skapi að aukast. Á svokölluðum köldum svæðum, þar sem hita þarf hús með rafmagni þar sem ekki er um hitaveitu að ræða, eykst þetta vægi svo til mikilla muna. Rafmagnsleysi á slíkum svæðum hefur því ekki eingöngu alvarlegar fjárhags- og samfélagslegar afleiðingar heldur getur það haft áhrif á líf og heilsu fólks. Þetta kemur t.d. skýrt fram í tilvitnaðri fundargerð byggðaráðs Dalabyggðar hér ofar (Byggðarráð Dalabyggðar, 2019).

Dalabyggð er að stórum hluta kalt svæði og ábati þess að fá rafmagnsframleiðslu í héraðið því ótvíræður og mikill. Um þetta má t.d. lesa í ágætri grein Eymundar Sigurðssonar, rafmagnsverkfræðings hjá Lotu, í Morgunblaðinu, 9. des. s.l. (Sigurðsson, 2023). Þar kemur Eymundur einnig inn á mikilvægi þess að byggja upp orkuver utan hins virka eldvirknisvæðis landsins en Storm I er einmitt utan þess.

Í stærra samhengi eykur Storm I einnig þjóðaröryggi með því að dreifa framleiðslupunktum raforku frá eldvirknisvæðum á hið kalda svæði Vesturlands.

6.8.3.5 Búsetuskilyrði

Þau atriði sem valda mestri óánægju meðal íbúa sveitarfélagsins sbr. áður nefnda könnun SSV munu öll verða fyrir jákvæðum áhrifum af Storm I. Fjallað var um áhrif á vegakerfið í kafla 5.3, eins og þar kemur fram er ekki gert ráð fyrir að álag á vegi og umferð verði óhóflegt en áætlað auka álag vegna þungaflutninga, umfram það sem fyrir er (miðað við árið 2023), nemur undir 1% af því sem fyrir er. Búist er við talsverðum vegabótum á vegi 578 en sá vegur er t.d. oft mjög slæmur í leysingum. Þá verður brú yfir ánnu Ljá endurbætt eða sett ræsi.

Bein áhrif verða jákvæð í gegnum þá sem starfa við uppbyggingu og svo rekstur orkuversins, þó ómögulegt sé að segja til um á þessu stigi hversu stór hluti þeirra sem starfa við uppbyggingu og rekstur munu telja fram innan sveitarfélagsins.

Jákvæð áhrif verða þá að líkindum á laun með óbeinum hætti í gegnum aukin umsvif á uppbyggingartíma og auknar tekjur sveitarfélagsins á rekstrartíma sem munu leiða til annarra framkvæmda með jákvæðum áhrifum á atvinnuúrval og þannig þrýsta upp launum og framfærslu. Þá má telja að vöruúrval batni við aukin umsvif á svæðinu og meiri hreyfingu á fjármagni innan þess.

Samkvæmt skoðanakönnun sem sveitarstjórn Dalabyggðar lét gera meðal íbúa árið 2021 (Maskína, 2021) virðist meirihluti íbúa sveitarfélagsins átta sig á þessum jákvæðu áhrifum sem vindorkuverið mun bera með sér inn í samfélagið. Skoðanakönnunin leiddi í ljós að 52% íbúa voru fremur eða mjög hlynntir uppbyggingu vindorku í sveitarfélaginu á meðan 29% voru fremur eða mjög andvígir.

Rannsóknir sýna að fólk er iðulega andsnúnara orkuverum sem verið er að þróa og eru í uppbyggingarfasa heldur en orkuverum sem þegar hafa risið (Tverijonait et al, 2021; Brudermann et al, 2019; Sæþórsdóttir et al, 2018). Þetta hefur verið túlkað þannig að mögulega geti aðilar sem voru á móti vindorkuveri í uppbygginu tekið það í sátt eftir að það hefur framleiðslu (Sæþórsdóttir et al, 2021).

Sagan miðlar til okkar ágætum dæmum um þetta fyrirbæri, þó við höfum ekki slík dæmi um uppbyggingu vindorkuverkefna á Íslandi en líklegt er að sama eigi við um aðrar stórar framkvæmdir. Tvær af umdeildustu framkvæmdum síðustu áratuga eru líklega bygging ráðhúss Reykjavíkur annars vegar og Kárahnjúkavirkjunar hins vegar. Hatrammar deilur urðu uppi um báðar framkvæmdirnar og andstaðan var mikil - að öllum líkindum mun meiri en 29% íbúa landsins, Reykjavíkursvæðisins eða íbúa á Austurlandi. Bæði verkefnin voru þó byggð og hafa orðið hluti af íslenskum veruleika. Ekki er að sjá að deilur um verkefnin hafi haft slík áhrif á nærsamfélög þeirra að varanlegur skaði hafi hlotist af. Þá er erfitt að horfa framhjá þeim jákvæðu áhrifum sem verkefnin hafa haft á þróun viðeigandi samfélaga.

Miðað við ofangreint eru ekki taldar líkur á að Storm I muni valda ósættanlegu rofi í nærsamfélagi verkefnisins heldur þvert á móti taldar líkur á að verkefnið verði eðlilegur hluti af atvinnuumhverfi svæðisins og lyftistöng fyrir það með margþættum jákvæðum áhrif á samfélagið.

6.8.4 Óvissa

Óvissa í mati á væntum samfélagsáhrifum snýr ekki síst að mati á þeim sköttum sem Storm I mun greiða til samfélagsins. Þær aðferðir sem nú eru notaðar við útreikninga á fasteignaskatti vindmylla eru flóknar og ógagnsæjar en samkvæmt upplýsingum frá skattayfirvöldum er unnið að því að uppfæra þær. Þá hefur talsverð umræða verið í samfélaginu um að skipting skatttekna af orkuverum fari í of miklum mæli til ríkisins og of litlum til sveitarfélagsins sem hýsir orkuverið. Telja verður nokkrar líkur til þess að lögum um þessi mál verði búið að breyta þegar Storm I rís og sveitarfélagið beri enn meira út bótum en undir núverandi reglum.

6.8.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir að samfélagsleg áhrif verði vöktuð með formlegum hætti en leitast verður við að leysa eins fljótt og auðið er þau vandamál og ágreining sem upp kann að koma vegna Storm I. Þá stefnir StormOrka á að verða virkur þátttakandi í nærsamfélaginu.

6.8.6 Mótvægisáðgerðir

Fyrirhugað er að sinna stöðugri upplýsingagjöf til samfélagsins á framkvæmdatíma með tilkynningum um fyrirhugaðar framkvæmdir í gegnum vefsíðu verkefnisins. Talið er að vindorkugarðurinn muni veita mikilvægt mótvægi gegn þeim alvarlegu ógnum sem steðja að búsetuskilyrðum svæðisins í formi fólksfækkunar, launatekna, atvinnumöguleika og framfærslu eins og fram kemur í fyrrgreindri skýrslu S.S.V. Greint er frá mótvægisáðgerðum vegna ásyndar í kafla 6.6.6.

6.8.7 Vægi áhrifa

Búist er við margþættum samfélagsáhrifum vegna Storm I sem að langmestu leyti verða jákvæð.

Sjónræn áhrif eru tekin fyrir sérstaklega í kafla 6.6.3 og því eru þau ekki tekin hér með í mati á væntum samfélagslegum áhrifum.

Bein jákvæð, varanleg (yfir líftíma orkugarðsins) áhrif verða á tekjur sveitarfélagsins en miðað við forsendur RHA verða tekjur sveitarfélagsins af uppbyggingu og rekstri vindorkugarðs StormOrku að Hróðnýjarstöðum um 2.861 milljónir eða um 89 milljónir á ári, að meðaltali, yfir 32 ára tímabil (miðað við 30 ára rekstrartíma og 2 ára framkvæmdatíma). Miðað við framangreindar forsendur ráðuneytisins á mögulegum skerðingum styrkja úr Jöfnunarsjóði yrði heildar aukning í tekjum sveitarfélagsins þá um 46 milljónir á ári. Árlegt framkvæmdafé Dalabyggðar er um 90 milljónir króna (sveitarstjóri, 2024) og hér er því um 50% aukningu á árlegu framkvæmdafé að ræða.

Storm I mun hafa bein, jákvæð og varanleg áhrif á fjölda starfa. Stærstu áhrifin á fjölda starfa eru þó tímabundin og bundin við uppbyggingarfasa vindorkuversins. Fjöldi starfsfólks sem greiðir útsvar til Dalabyggðar á starfstíma veltur að mestu á hversu vel sveitarfélaginu tekst að laða til sín starfsmenn vindorkuversins – þá í samkeppni við Borgarnes, Akranes og Reykjavík miðað við ályktanir RHA. Aukning í framkvæmdafé uppá 46 milljónir á ári vegna Storm I munu án efa auka samkeppnishæfni Dalabyggðar þar.

Óbein, jákvæð, bæði tímabundin og varanleg áhrif verða vegna margfeldisáhrifa af starfsemi tengdri Storm I.

Jákvæð áhrif vindorkuversins munu því ná til fjölda fólks, sérstaklega fólksins sem býr í sveitarfélaginu en mun þó líklega einnig ná til nærliggjandi sveitarfélaga í gegnum margfeldisáhrif og tekjur til verktaka sem greiða skatta sína þar. Þá mun verkefnið hafa jákvæð áhrif á hagstjórn landsins t.d. í gegnum bættan vöruskiptajöfnuð enda hægt að auka innlendra framleiðslu með þeirri orku sem fæst frá vindorkugarðinum.

Einnig er hægt að horfa á málið hnattrænt og líta þá til þeirra jákvæðu samfélagsáhrifa sem fást í gegnum bætt umhverfi með því að vörur séu framleiddar með grænni orku á Íslandi í stað kola eða annarra orkugjafa með mun stærra vistspor en vindorka, annarsstaðar.

Storm I mun hafa bein, varanleg og jákvæð, langtímaáhrif á vegagerð en að öllum líkindum þarf að styrkja Hjarðarholtsveg, nr. 578 auk þess sem vegalagning á framkvæmdasvæði mun auðvelda smalamennsku á svæðinu til muna. Ekki er gert ráð fyrir að flutningar vegna Storm I muni stytta líftíma vega umfram það sem hefðbundnar áætlanir gera ráð fyrir.

Verkefnið mun hafa bein, varanleg, langtíma, jákvæð áhrif á orkuöryggi svæðisins sem og orkuöryggi landsins alls.

Líklegt verður að teljast að vindorkugarðurinn muni sporna við þeirri stöðugu fólksfækkun sem hefur átt sér stað innan sveitarfélagsins undanfarin ár og áratugi. Aukning í tekjum sveitarfélagsins mun leiða til sterkari innviða og betri þjónustu og auka þannig aðdráttarafl svæðisins, t.d. fyrir fjölskyldur með börn. Fjölbreytni mun aukast í störfum og m.a. auka möguleika þeirra sem sótt hafa sér menntun. Ungt fólk gæti þannig séð möguleika á að sækja sér menntun og koma svo aftur heim til að stofna fjölskyldur og ala upp börn á heimaslóðum. Verkefnið eykur fjölbreytni tekjustofna sveitarfélagsins svo eggja dreifast á fleiri körfur. Þetta dreifir áhættu og eykur þannig sveitarfélagsins gegn áföllum í frekar einhæfu atvinnulífi – s.s. ef upp koma sjúkdómar í landbúnaði eða önnur áföll sem skerða afkomu í mikilvægum geirum atvinnulífsins á svæðinu.

Þá kemur verkefnið með kröftuga innspýtingu inn í atvinnulíf svæðisins, nokkuð sem smærri verkefni geta ekki gert. Slík innspýting getur haft öflug áhrif til góðs ekki eingöngu bein áhrif á tekjur, launahækkunir og þar með velmegun heldur einnig til aukningar á bjartsýni og áhættusækni. Þetta má sjá vel á Austfjörðum, þar sem almennt má finna fyrir mikilli bjartsýni og vilja til að stofna fyrirtæki og hrinda hugmyndum í framkvæmd. Erfitt er að setja þessa hluti ekki í beint samband við Kárahnjúkavirkjun, óháð öllum skoðunum á þeirri framkvæmd sjálfri. Vindorkugarður StormOrku mun fjölga tækifærum til tekjuöflunar enda fjölmörg tækifæri í afleiddum störfum sem skapast við þá þjónustu sem þarf fyrir verkefnið og starfsfólk þess, bæði á uppbyggingar- og rekstrartíma.

Vænt áhrif á samfélagið er í samræmi við stefnu Dalabyggðar og átaksverkefnisins Brothættra byggða um að sporna við viðvarandi fólksfækkun í sveitarfélaginu auk þess að styðja við framtíðarsýn, meginmarkmið og lykilviðfangsefni þingsályktunar um stefnumótandi byggðaáætlun fyrir árin 2022 – 2036 um fjölbreytt atvinnulíf og umhverfis- og loftslagsmál og markmið um aukið afhendingaröryggi raforku og stuðning við orkuskipti og kolefnishlutleysi 2040. Þá samræmast vænt áhrif mjög vel orkustefnu stjórnvalda til ársins 2050 s.s. hvað varðar markmið um uppfyllingu orkuþarfar, trausta innviði, fjölbreyttara orkukerfi, orkuskipti, virka orkumarkaði, lágmörkun umhverfisáhrifa og jafnt aðgengi að orku sem og við meginmarkmið Sóknaráætlunar vesturlands um vöxt atvinnulífs. Áhrif á samfélag samræmast einnig

markmiðum og stefnu Aðalskipulags Dalabyggðar 2020 – 2032 um nýtingu orkuauðlinda með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi, fyrir orkuskipti og til uppbyggingar atvinnulífs. Þá er einnig samræmi við markmið Þjóðaröryggisstefnu um vernd og órofa virkni mikilvægra innviða og styrkingu áfallaþols samfélagsins gagnvart ógnum s.s. náttúruhamförum.

Heildaráhrif á samfélag og efnahag eru í ljósi ofangreinds metin **verulega jákvæð**.

6.9 Fornleifar

Bjarni F. Einarsson fornleifafræðingur hjá Fornleifafræðistofunni sá um rannsóknir á fornleifum á rannsóknarsvæði Storm I. Við upphaf rannsóknar var farið í gegnum ýmsar heimildir svo sem örnefnaskrár, Sýslu- og sóknarlýsingar og Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns frá 1703. Þá var allt svæðið kannað á vettvangi og fór vettvangsvinna fram þann 16-21 ágúst 2018. Allar fornleifarnar/minjarnar voru mældar inn með Trimble Juno T41/5 handtæki og lagfærðar í QGIS eftir atvikum.

Margar gagnlegar upplýsingar fengust hjá ýmsum staðkunnugum, en um nákvæmar staðsetningar einstakra minja sem getið er um í Örnefnaskrár var ekki hægt að afla staðgóðra upplýsinga um.

Samkvæmt lögum um menningarminjar frá 2012 eru allar fornleifar friðaðar og sumar friðlýstar (Lög um menningarminjar 2012). Þeim má enginn, hvorki landeigandi, framkvæmdaaðili né nokkur annar spilla, granda né úr stað færa, nema með leyfi Minjastofnunar Íslands (21. gr.).

Því eru allar þær fornleifar á könnunarsvæðinu sem og annarsstaðar og eldri eru en 100 ára, friðaðar skv. lögnum.

Um friðaðar fornleifar er 15 m friðhelgað svæði umleikis samkvæmt sömu grein. Sú hefð hefur þó komist á að fara ekki of nærri fornleifum og taka tillit til eðlis þeirra og þarfa. Engar friðlýstar fornleifar eru í landi Hróðnýjarstaða.

6.9.1 Grunnástand

Svæðið sem rannsakað var er um þrefalt stærra endanlegu iðnaðarsvæði. Fjöldi fornminja innan og utan iðnaðarsvæðisins endurspeglar stærðir svæðanna ágætlega en 31 minjar fundust á rannsóknarsvæðinu og þar af voru 9 innan iðnaðarsvæðisins.

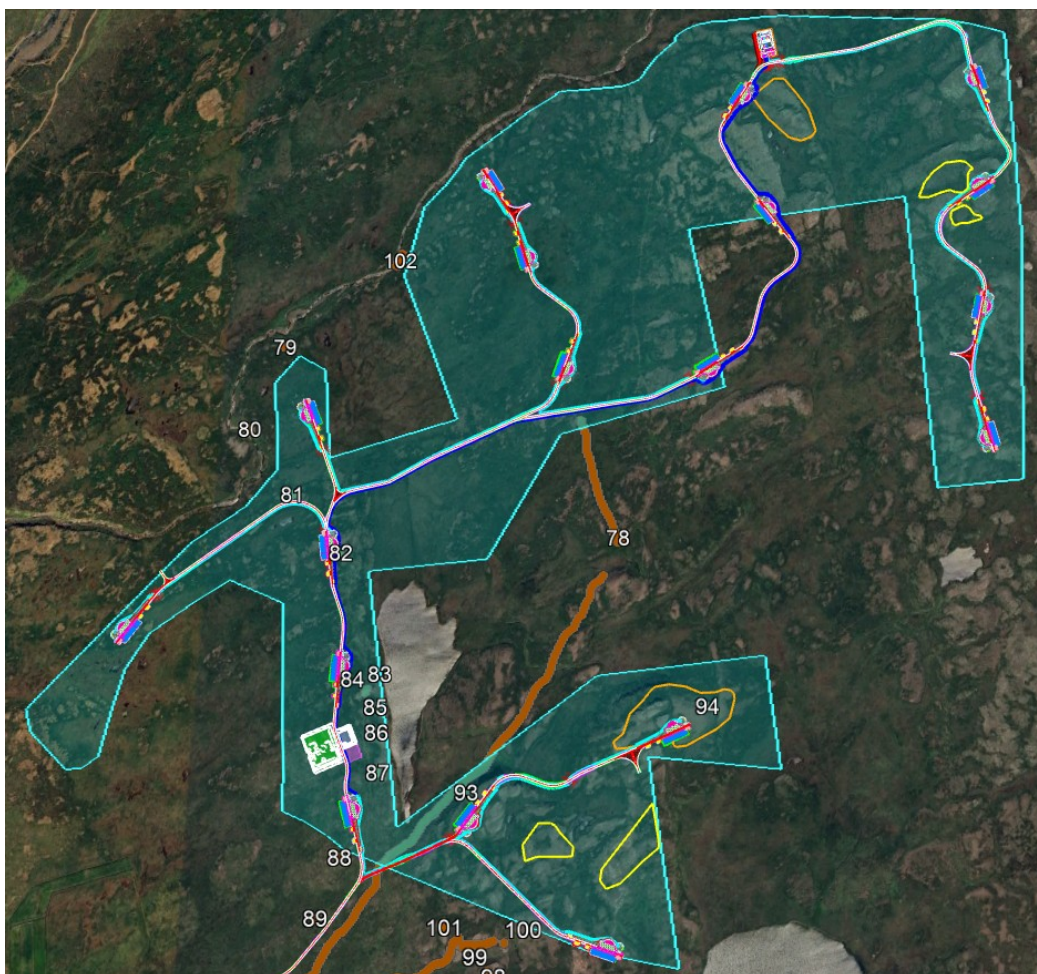
Samtals voru 30 fornleifar/minjar skráðar í tengslum við vettvangskonunina, sjá r. Engar friðlýstar fornleifar fundust en fimm fornleifar töldust hafa hátt minja- og varðveislugildi, en það eru minjar selja sem líklega eru Heimstasel, Miðsel og Fremstasel. Þær eru allar utan iðnaðarsvæðisins.

Tafla 30 Skráðar fornleifar/minjar í landi Hróðnýjarstaða

Nr.	Teg.	Fj.	Hættumat	Hætta	Ástand	Aldur	Minjagildi	Varðveislugildi	Fróðlyst?	Mótv.
77:1	Gata	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
78:1	Rúst (sel)	1	Landeyðing	Litil	Sæmilegt	1550-1900	Hátt (7,5)	Hátt (7,5)	Nei	Rannsókn
78:2	Rúst (sel)	1	Landeyðing	Litil	Sæmilegt	1550-1900	Hátt (7,5)	Hátt (7,5)	Nei	Rannsókn
78:3	Rúst (sel)	1	Landeyðing	Litil	Sæmilegt	1550-1900	Hátt (7,5)	Hátt (7,5)	Nei	Rannsókn
78:4	Stekkur (sel)	1	Landeyðing	Litil	Sæmilegt	1550-1900	Talsvert (5,5)	Talsvert (5,5)	Nei	Rannsókn
79:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Ágætt	1550-1900	Litið (4)	Litið (4)	Nei	Rannsókn
80:1	Rúst? (sel?)	1	Landeyðing	Litil	Sæmilegt	1550-1900	Hátt (7,5)	Hátt (7,5)	Nei	Rannsókn
81:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Lélegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Rannsókn
82:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Lélegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
83:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
84:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
85:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
86:1	Varða (rúst?)	1	Ekkert	Engin	Lélegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Rannsókn
87:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
88:1	Skotbyrgi	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (4)	Litið (4)	Nei	Rannsókn
89:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
90:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
91:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
92:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
93:1	Staður tengdur þjóðtrú	1	Ekkert	Engin	Ágætt	1550-1900	Litið (4)	Litið (4)	Nei	Staðfesting
94:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1900-	Litið (2)	Litið (2)	Nei	Engar
95:1	Varða (eyktarmark?)	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (4)	Litið (4)	Nei	Engar
96:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
97:1	Staður tengdur þjóðtrú	1	Ekkert	Engin	Ágætt	1550-1900	Litið (4)	Litið (4)	Nei	Staðfesting
98:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Ágætt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
99:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
100:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Ágætt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
101:1	Varða	1	Ekkert	Engin	Lélegt	1550-1900	Litið (3)	Litið (3)	Nei	Engar
102:1	Rústir (sel?)	1	Landeyðing	Talsverð	Sæmilegt	1550-1900	Hátt (7,5)	Hátt (7,5)	Nei	Rannsókn
103:1	Gata	1	Ekkert	Engin	Sæmilegt	1550-1900	Litið (4)	Litið (4)	Nei	Engar
Fjöldi fornleifa/minja		30				Meðaltöl:	4,0	4,0		

Einar fornleifar töldust hafa talsvert minja- og varðveislugildi, en það voru meintur stekkur við Heimstasel. Þar voru a.m.k. fjórar rústir og þrjár þeirra höfðu hátt minja- og varðveislugildi. Staðurinn í heild sinni telst hafa hátt gildi í báðum tilfellum. Aðrar fornleifar/minjar töldust hafa lágt minja- og varðveislugildi og allt voru það vörður, götur eða staðir tengdir þjóðtrú. Samtals voru þetta 24 minjar. Fornleifarnar/minjarnar voru taldar vera frá tímabilinu 1550 - 1900, utan einar.

Af þessum minjum eru þó, eins og áður segir, aðeins níu innan iðnaðarsvæðisins og aðrar tvennar í innan við 100 m. fjarlægð frá aðkomuvegi, sjá Mynd 52. Engar minjar innan iðnaðarsvæðis eða í námunda við framkvæmdasvæðið teljast hafa hátt minja- og varðveislugildi.



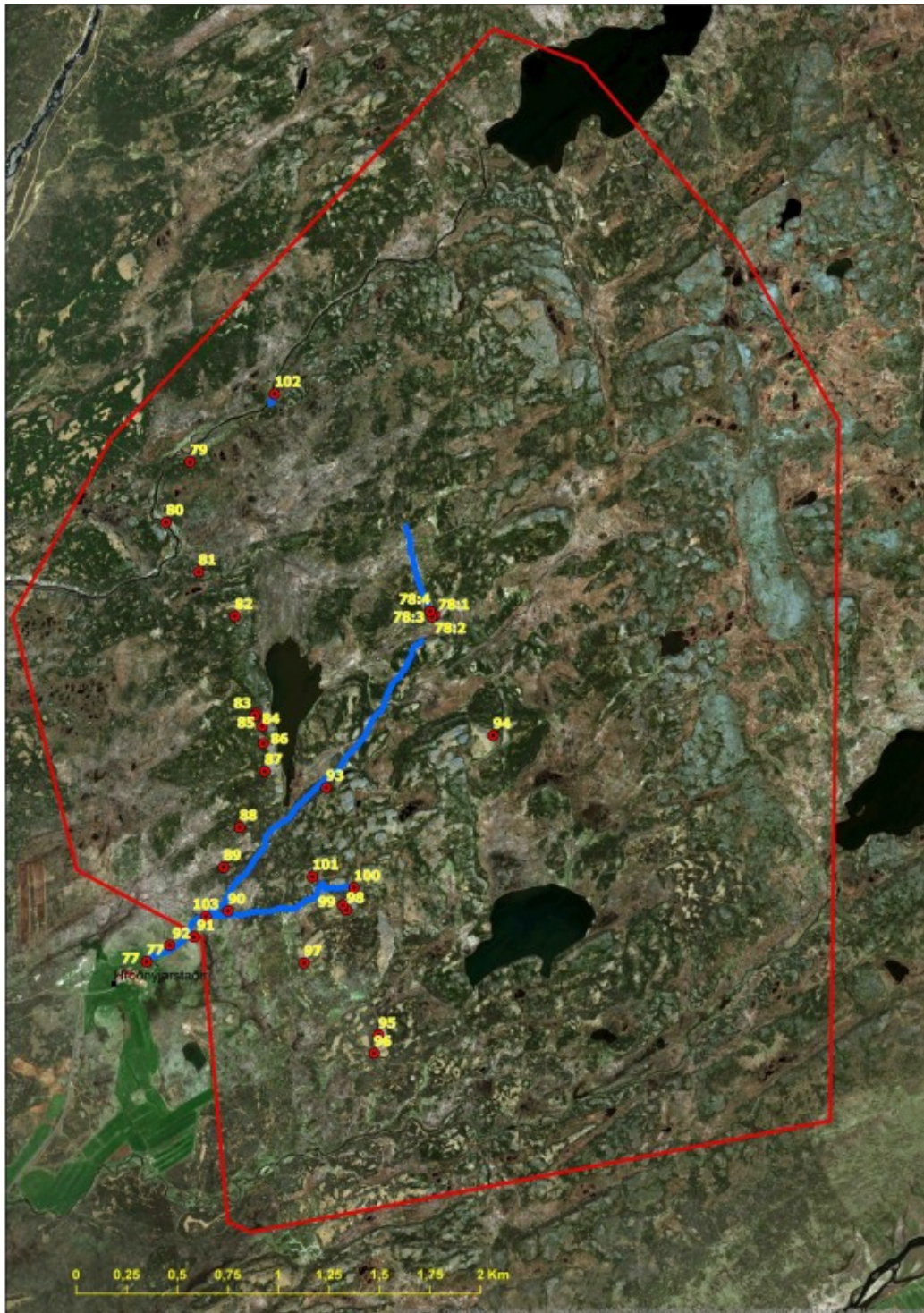
Mynd 52 Staðsetning fornminja (númeraðar, og í brúnum lit) innan framkvæmdasvæðis.

Blágræna svæðið sem þekur stærstan flöt myndarinnar er iðnaðarsvæðið samkvæmt aðalskipulagi, grái og rauði ferningurinn nyrst er safnstöð og tengivirki, gular línur sýna hugmyndir að haugsetningarsvæðum, bláu og bleiku línurnar eru vegir milli vindmylla, bláu grænu og rósbleiku svæðin eru vindmyllur, kranaplön og geymslusvæði. Gráu ferningarnir með grænu innaní eru steypustöð, geymslusvæði og starfsmannaaðstaða. Fornminjar eru merktar með brúnum lit.. Útskýringar á númerum fornminja má sjá í töflu 26.

Tafla 31 Fornminjar að Hróðnýjarstöðum. Minjar innan framkvæmdasvæðis Storm I eru merktar með gráum lit.

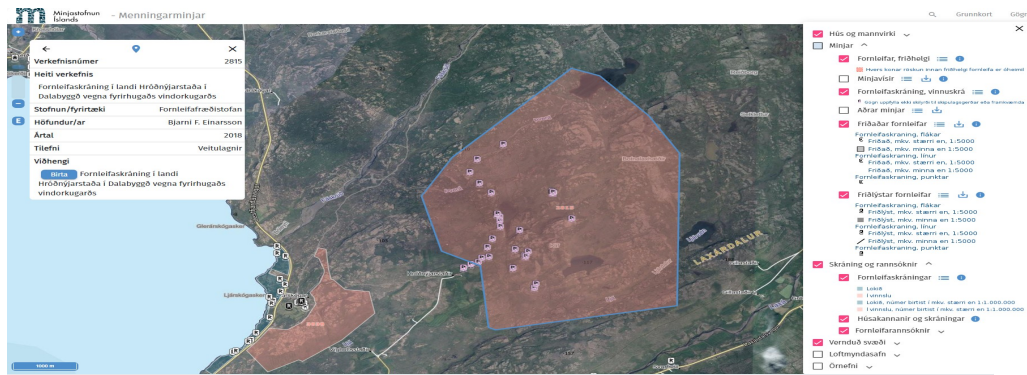
Nr.	Tegund	Hættumat	Hætta	Ástand	Minjagildi	Varðveislugildi	Vænt áhrif	Fjarl. frá rasksv. (m)
77	Gata	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Lítil	0
78	Rúst(sel)/stekkur	Landeyðing	Lítil	Sæmilegt	Hátt (7,5) - Talsvert (5,5)	Hátt (7,5) - Talsvert (5,5)	Engin	481
79	Varða	Ekkert	Engin	Ágætt	Lítið (4)	Lítið (4)	Engin	201
80	Rúst? (sel?)	Landeyðing	Lítil	Sæmilegt	Hátt (7,5)	Hátt (7,5)	Engin	178
81	Varða	Ekkert	Engin	Lélegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	21
82	Varða	Ekkert	Engin	Lélegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	9
83	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	86
84	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	78
85	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	101
86	Varða (rúst?)	Ekkert	Engin	Lélegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	72
87	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	78
88	Skotbyrgi	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (4)	Lítið (4)	Engin	60
88	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	60
89	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	45
90	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	103
91	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	112
92	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	89
93	Staður tengdur þjóðtrú	Ekkert	Engin	Ágætt	Lítið (4)	Lítið (4)	Engin	32
94	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (2)	Lítið (2)	Óvist	(79)
95	Varða (eyktarmark?)	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (4)	Lítið (4)	Engin	699

96	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	793
97	Staður þjóðtrú	tengdur Ekkert	Engin	Ágætt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	560
98	Varða	Ekkert	Engin	Ágætt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	240
99	Varða	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	236
100	Varða	Ekkert	Engin	Ágætt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	136
101	Varða	Ekkert	Engin	Lélegt	Lítið (3)	Lítið (3)	Engin	240
102	Rústir (sel?)	Landeyðing	Talsverð	Sæmilegt	Hátt (7,5)	Hátt (7,5)	Engin	373
103	Gata	Ekkert	Engin	Sæmilegt	Lítið (4)	Lítið (4)	Engin	45



Mynd 53 Yfirlit yfir staðsetningu fornleifa/minja á rannsóknarsvæði Storm I (Loftm. Loftmyndir ehf. Viðbætur: Efla – Fornleifafræðistofan).

Rannsókn Bjarna F. Einarssonar er nú komin inn á kortavefsjá Minjastofnunar Íslands, sjá Mynd 54.



Mynd 54 Menningarminjar við framkvæmdasvæði Storm I (Minjastofnun, 2024)

6.9.2 Viðmið

- Lög um menningarminjar nr. 80/2012

6.9.3 Vænt áhrif

6.9.3.1 Helstu niðurstöður sérfræðinga Fornleifastofunnar um vænt áhrif á fornleifar

Samkvæmt niðurstöðu rannsóknar Fornleifafraeðistofunnar eru allar fornleifarnar/minjarnar taldar í lítilli hættu vegna hinna fyrirhuguðu vindmylla, því gert er ráð fyrir að auðvelt ætti að vera að taka tillit til fornleifanna við staðsetningu þeirra.

Fimm fornleifar voru taldar í hæsta minja- og varðveisluflokki. Einar voru í næst hæsta minja- og varðveisluflokki og afgangurinn í þeim lægsta, eða 24 talsins.

6.9.3.2 Samantekt sérfræðinga StormOrku um vænt áhrif á fornleifar

Rannsókn Fornleifafraeðistofunnar á fornleifum innan rannsóknarsvæðisins fór fram áður en endanleg hönnun Storm I lá fyrir. Samkvæmt niðurstöðum rannsakanda ætti að vera auðvelt að sneiða hjá fornminjum með því að taka tillit til þeirra við staðsetningu vindmylla í hönnunarferlinu.

Þetta hefur verið gert og hefur verkefnið verið hannað þannig að aðeins þarf að raska einum minjum lítillaga. Þetta er gamall stígur eða slóði, kallað "gata" í fornleifaskráningu Fornleifafraeðistofunnar (nr. 77). Bæði minja- og varðveislugildi slóðans eru metin lítil (3). Gata þessi er þó talin meira en 100 ára gömul og er því friðuð. Um slíkar minjar gildir að fá þarf leyfi Minjastofnunar Íslands til að hrófla við þeim, sbr. 2. mgr., 2. gr. laga nr. 80/2012 um menningarminjar. Rask vegna Storm I felst í því að leggja þarf veg sem þverar slóðann á einum stað. Hér er því aðeins um lítinn hluta minjanna að ræða sem verður fyrir raski.

Þá þarf að fara inn fyrir hið 15 metra helgunarsvæði minja nr. 82 sem er varða með lítið (3) minja- og varðveislugildi. Girt verður utan um vörðuna með flagglínunum og þess gætt að henni verði ekki raskað þó unnið sé í nálægð við hana.

Önnur varða, númer 94 er inná svæði sem ætlað er til námuvinnslu. Varða þessi er yngri en 100 ára og því ekki friðuð. Ekki er víst að raska þurfi minjunum en það veltur á hvernig náman verður nýtt. Varðan er í um 79 m. fjarlægð frá svæði sem vitað er að mun raskast en óvíst er hversu nálægt verður farið við nýtingu námunnar. Þetta endurspeglast í Tafla 31. Leitast verður við að raska minjunum ekki. Girt verður í kringum vörðuna með flagglínunum.

Að öðru leyti hefur vindorkugarðurinn verið hannaður þannig að engar fornminjar verði fyrir raski af völdum hans.

Allar minjar með hátt minja- og varðveislugildi eru utan framkvæmdasvæðis og munu því ekki verða fyrir neinu raski vegna framkvæmdanna. Fyrir utan ofangreindan slóða er ekki gert ráð fyrir að neinar fornminjar verði fyrir raski vegna framkvæmdanna. Nokkrar minjar eru í námunda við framkvæmdir en þó ekki þannig að búist sé við að þeim þurfi að raska. Komi til þess að grípa þurfi til slíks verður leitað til Minjastofnunar sem mun ákveða viðeigandi mótvægisáðgerðir í samræmi við fyrrgreint ákvæði minjalaga.

Mynd 53 sýnir m.a. vænt áhrif á einstaka minjar innan framkvæmdasvæðis og fjarlægðir þeirra frá rasksvæðum.

6.9.4 Óvissa

Ekki er gert ráð fyrir mikilli óvissu í skráningu á fornleifum en þó er aldrei hægt að fullyrða um að allar minjar hafi fundist. Finnist óskráðar minjar á meðan framkvæmdum stendur verður tilkynnt um slíkt til Minjastofnunar Íslands í samræmi við lög þar um.

6.9.5 Vöktun

Ekki er gert fyrir vöktun vegna forleifa en fyllstu varúðar verður gætt í umgengni nálægt skráðum minjum og girt verður í kringum þær minjar sem eru í innan við 10 metra fjarlægð frá framkvæmdum og friðunarsvæði þeirra með flagglínunum (minjar 81, 82 og 94). Finnist áður óþekktar fornminjar meðan á framkvæmdum stendur, verður haft samband við Minjastofnun Íslands og þeirra leiðbeiningum fylgt varðandi meðferð og umgengni minjanna í samræmi við 24. grein laga um menningarminjar nr. 80/2012.

6.9.6 Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir vegna fornminja felast í því að staðsetning vindmylla er ákveðin útfrá fornleifum svo þeim verði ekki raskað (sjá viðauka I). Þannig verður engum friðuðum fornleifum raskað – fyrir utan eina, sem er gamall slóði, gata, sem farið verður yfir á einum stað. Sótt verður um viðeigandi leyfi hjá Minjastofnun Íslands sem mun setja þá ákveða viðeigandi mótvægisáðgerðir í samræmi við ákvæði minjalaga.

Þá verður leitað til Minjastofnunar varðandi minjar 82 sem eru nálægt rasksvæði sem og minjar 94 (ófriðaðar) sem gæti þurft að raska.

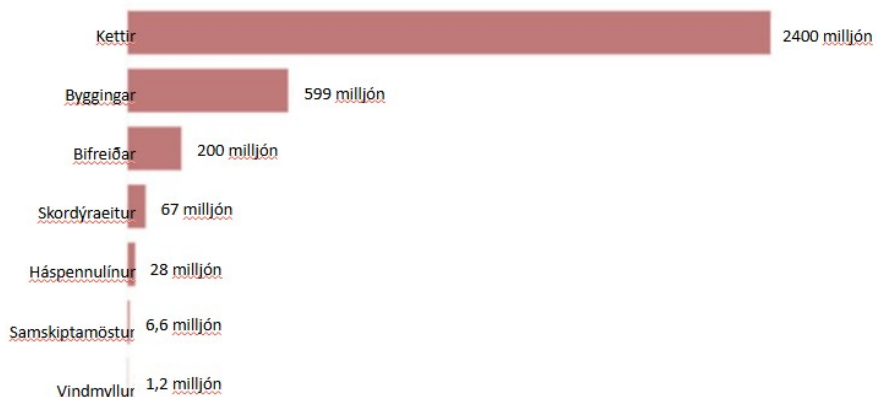
Aðrar mótvægisáðgerðir felast í því að girða fornminjarnar sem eru innan við 10 metra frá rasksvæði með flagglínum þeim til auðkenningar.

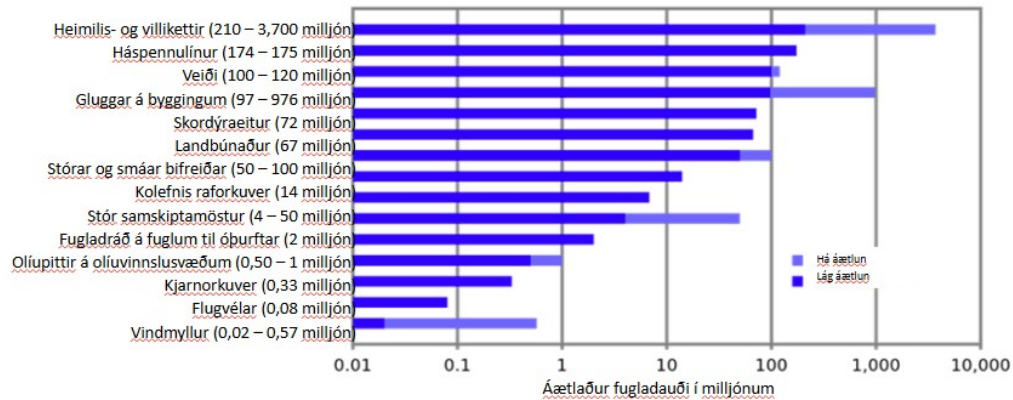
6.9.7 Vægi áhrifa

Engar friðlýstar fornleifar eru í landi Hróðnýjarstaða. Að langmestu leyti er ekki vænst neinna áhrifa á fornleifar á framkvæmdasvæðinu. Á þessu er ein undantekning eins og áður hefur verið tíundað. Áhrif á slóðann sem áætlað er að þvera með vegi verða bein, neikvæð og varanleg en óveruleg. Heildarmat á væntum áhrifum á fornminjar er því að þau verði **óveruleg**.

6.10 Fuglar

Áhrif vindorkugarða á fuglalíf eru gjarnan nefnd sem einn af stóru umhverfispáttum raforkuvinnslu með vindmyllum. Frekari rannsókna er þörf á þessu (Barrios and Rodríguez, 2004) en þó bendir ýmislegt til að þessi áhrif séu lítil (Osborn et al., 2000; Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W., 2006) og sérstaklega í samanburði við áhrifin af ýmsum öðrum þáttum mannlægs samfélags svo sem byggingum, síma- og rafmagnslínum, bifreiðum og heimilisköttum (Erickson et al., 2005) og mun minni en af olúframleiðslu (Sovacool, 2013). Samsett Mynd 55 sýnir samantektir rannsókna frá Ritchie, 2024 og Sovacool, 2013. Niðurstöður sýna mjög skýrt hvernig vindmyllur eru aðeins ábyrgar fyrir litlu broti af fuglادauða af völdum mannlægra athafna. Byggingar, raflínur, heimiliskettir o.fl. leika þar mun stærra hlutverk.



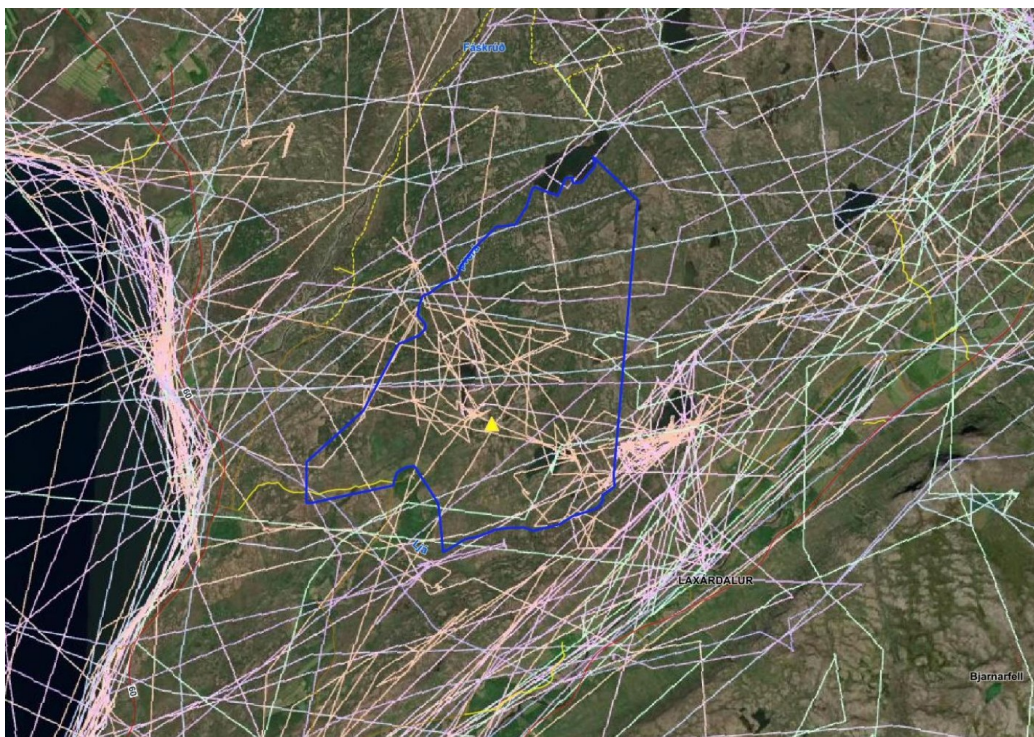


Mynd 55 Fugladauði af völdum athafna mannsins (Ritchie, 2024; Sovacool, 2013)

Osborn et al (2000) benda á að val á staðsetningu fyrir vindorkugarð skipti sköpum í að lágmarka neikvæð áhrif á fuglalíf. Framkvæmdasvæði Storm I er utan mikilvægra fuglasvæða en þó við jaðar slíks svæðis ofar á Laxárdalsheiðinni. Þá er annað mikilvægt fuglasvæði til austurs á Breiðafirði.

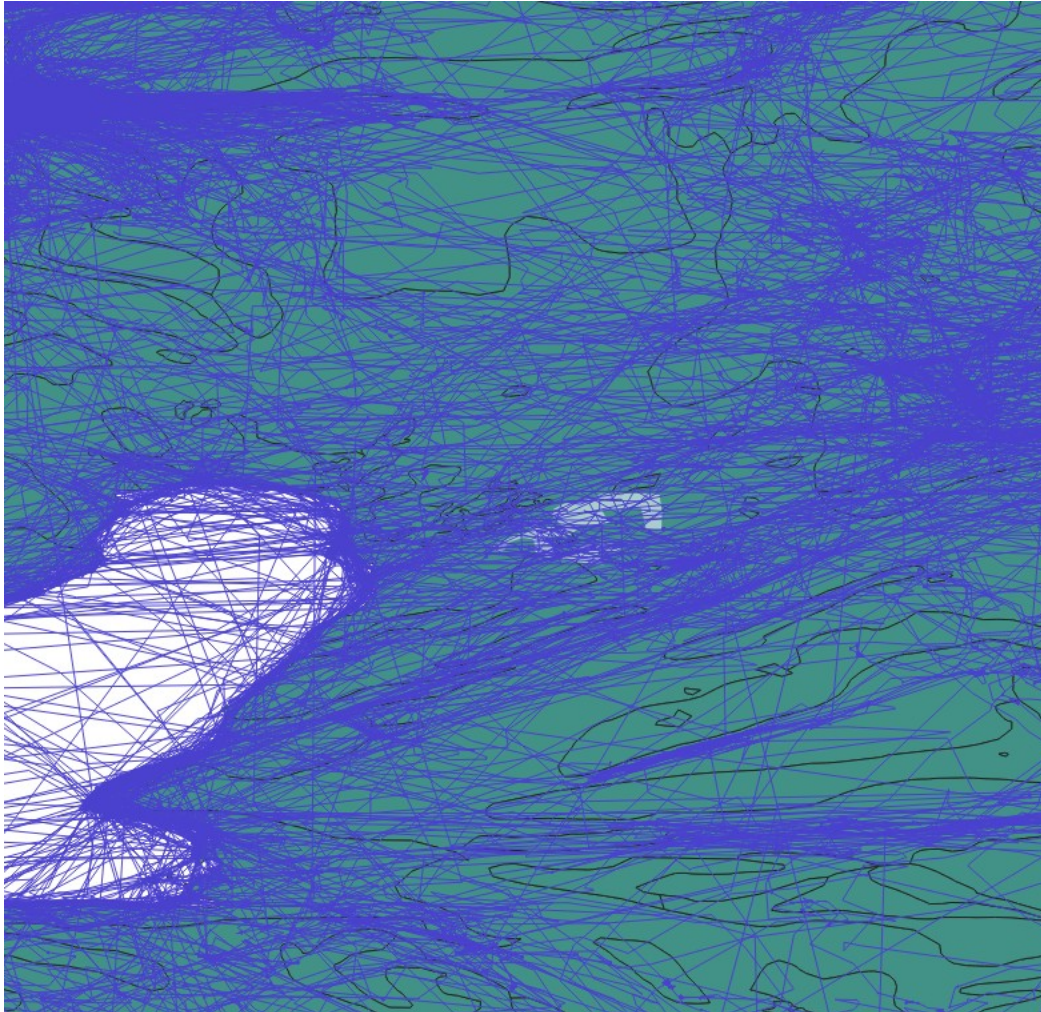
6.10.1 Grunnástand

Við mat á grunnástandi fuglalífs á framkvæmdasvæðinu fannst lítið af nýtilegum eldri gögnum af beinum rannsóknum á svæðinu. Gögn frá GPS senditækjum sem sett hafa verið á unga haferni sýndu þó að helstu flugleiðir þeirra, á árunum 2019 – 2022, liggja ekki um framkvæmdasvæðið heldur meðfram ströndum Breiðarfjarðar annars vegar og hinsvegar með Laxá í Dölum, sjá Mynd 56.



Mynd 56 Ferðir ungra hafarna með GPS-senda í nágrenni Hróðnýjarstaða 2019-2022 (Náttúrufræðistofnun Íslands, óbirt gögn). Bláa línan sýnir rannsóknarsvæðið og guli þríhyrningurinn sýnir staðsetningu ratsjár.

Uppfærð gögn NÍ sem ná yfir lengra tímabil, þ.e. 2019 – 2024, sýna hið sama, eins og sjá má á Mynd 57 sem sýnir iðnaðarsvæðið (ekki rannsóknarsvæðið eins og Mynd 56) í ljósbláum lit og flugferlana í dökkbláum.

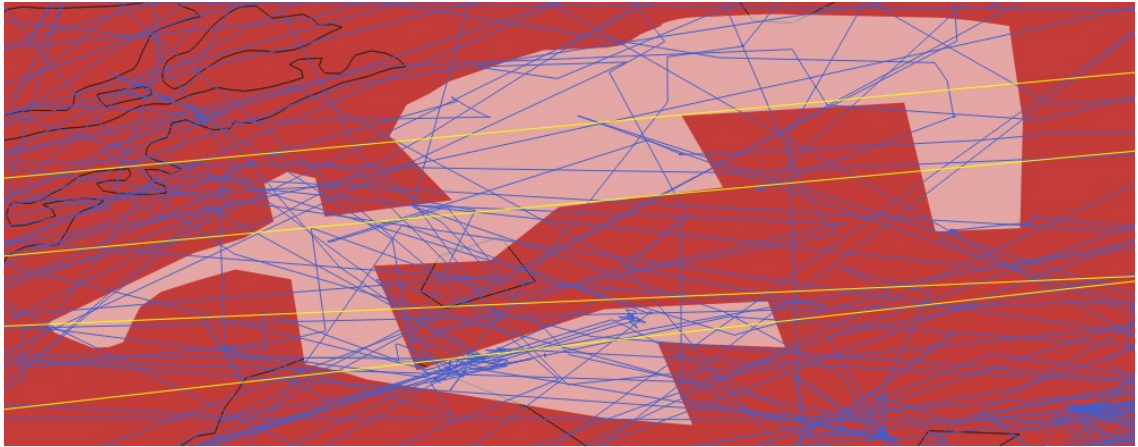


Mynd 57 Flug GPS merktra hafarnaunga (bláar línur) yfir, og í nálægð við, framkvæmdasvæðið að Hróðnýjarstöðum (ljósblátt). Myndin nær yfir fimm ár, 2019 - 2024.

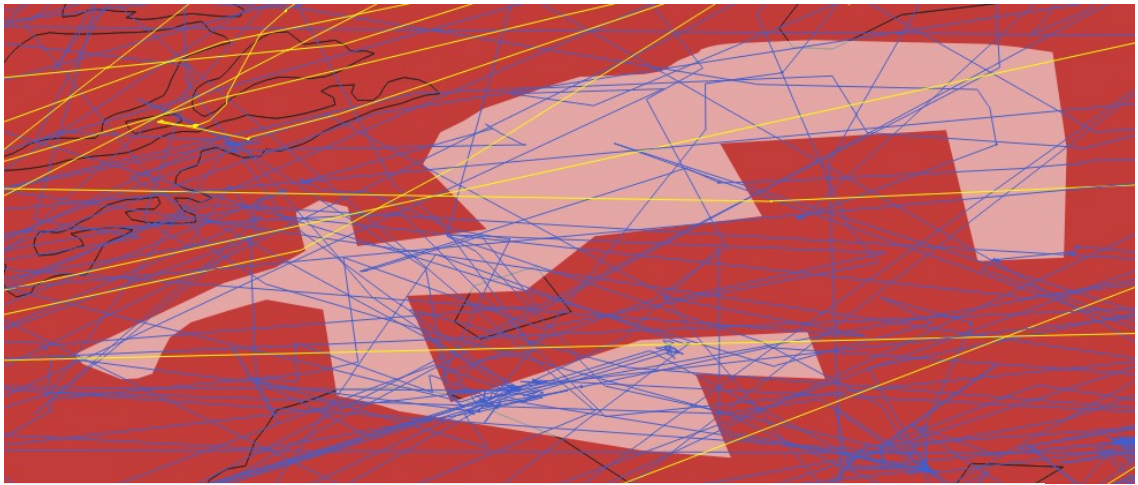
Við fyrstu sýn gæti litið svo út að myndin sýndi mikla umferð ungra hafarna yfir framkvæmdasvæðinu. Við nánari skoðun kemur þó í ljós að á þessum fimm árum sem gögnin og myndin ná yfir, flugu GPS merktir fuglar að meðaltali 10 sinnum yfir framkvæmdasvæðið á ári. Það er heildarfjöldi flugferla yfir svæðið á ári, að meðaltali. Hluti þessara ferða eru án efa fyrir ofan spaðahæð. Þá verður einnig að hafa í huga að vel má vera að einhverjir þeirra 16 einstaklinga sem flugu yfir framkvæmdasvæðið á þessum fimm árum muni ekki gera það eftir að vindmyllurnar eru risnar - þ.e. að þeir muni forðast myllurnar. Þá er vert að hafa í huga að ernir eru með 95% forðunarhlutfall (nánar um það hér á eftir) og því aðeins 5% líkur á að þeir ernir sem fljúga í gegnum vindmyllugarðinn, í spaðahæð, lendi í árekstri við vindmyllu.

Mynd 58 – Mynd 73 sýna ferðir þeirra fugla sem lögðu leið sína yfir framkvæmdasvæðið á umræddu tímabili og sýnir hver mynd ferðir eins fugls, sýnt með gulum línum. Bláar línur eru samtals flug allra fugla yfir 5 ára tímabil. Gögn Ní innihalda nöfn fyrir fuglanna og verða þau notuð hér til auðkenningar, auk númersins

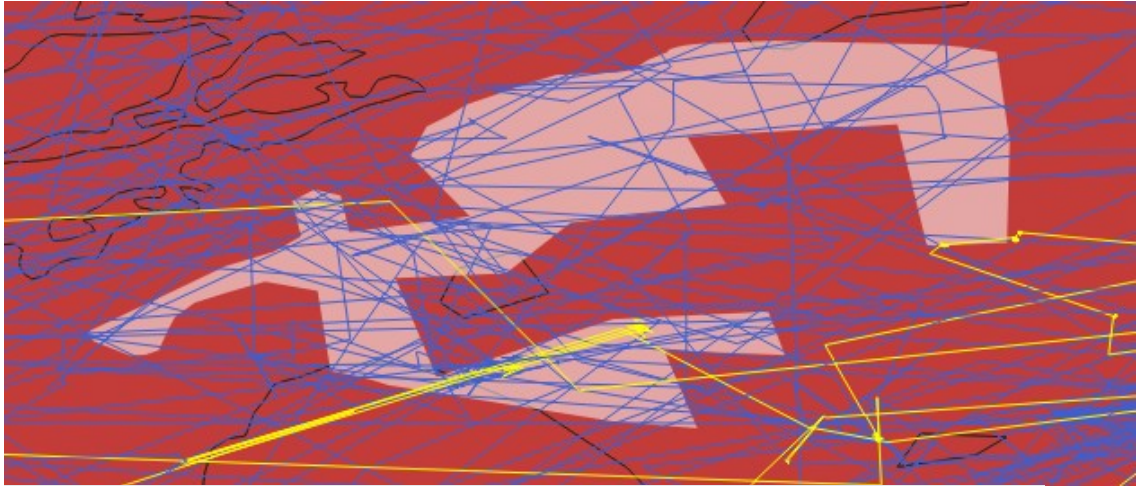
sem þeir einnig eru auðkenndir með í gögnum NÍ. Gulu ferlarnir sýna flug þess fugls sem á í hlut á hverri mynd.



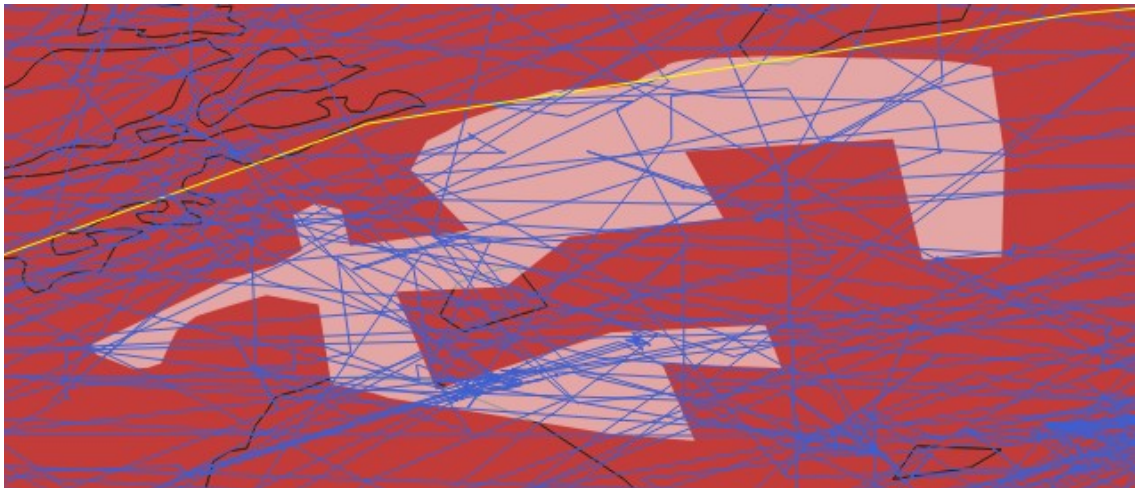
Mynd 58 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af NÍ sem Helga – 40. Helga flaug 4 sinnum yfir svæðið. Ferlar beinir sem gæti bent til að hátt sé flogið.



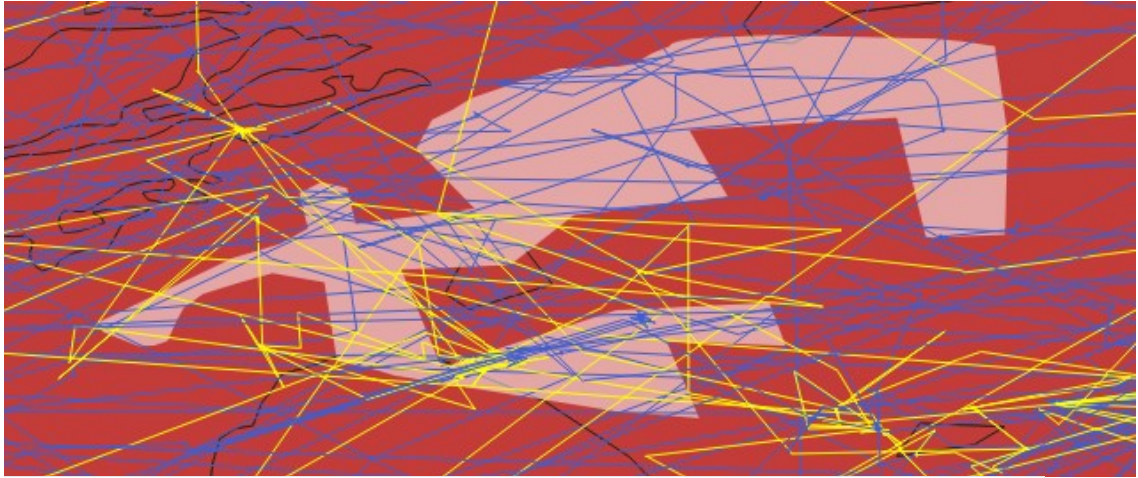
Mynd 59 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af NÍ sem Laxi – 37. Laxi flaug 5 sinnum yfir svæðið. Ferlar beinir sem gæti bent til að hátt sé flogið.



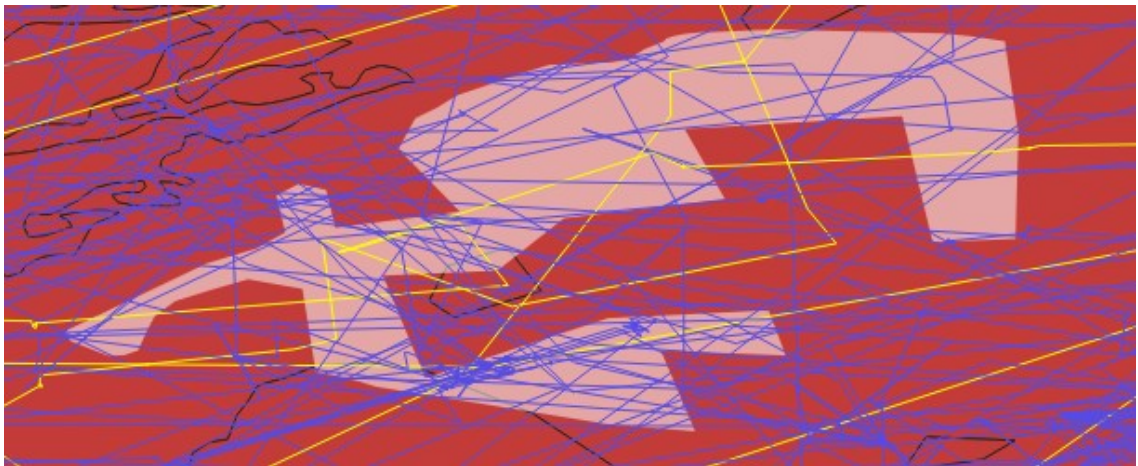
Mynd 60 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af NÍ sem Sveindís – 35. Erfitt að meta en líklega flaug Sveindís 3-4 flug (gular línur) yfir svæðið.



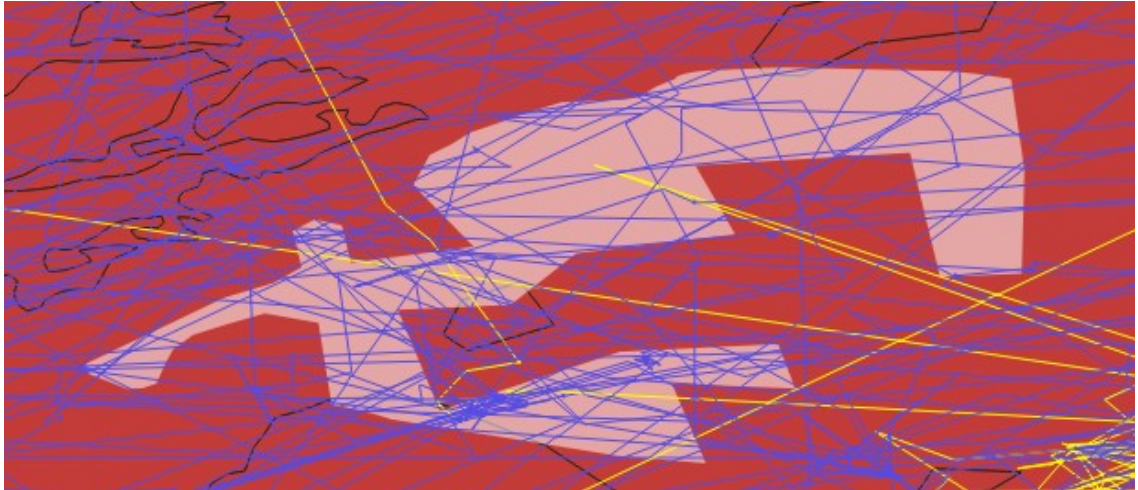
Mynd 61 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gul lína á myndinni sýnir flug fugls sem auðkenndur er af NÍ sem Finnur – 33. Finnur flug einu sinni (gul lína) yfir svæðið. Ferill beinn sem gæti bent til að hátt sé flogið.



Mynd 62 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Árni (Lrni) – 31. Erfitt að meta. Líklega flaug Árni um 12 flug (gular línur) yfir svæðið.



Mynd 63 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Grímur – 28. Grímur flaug fjögur flug (gular línur) yfir svæðið.



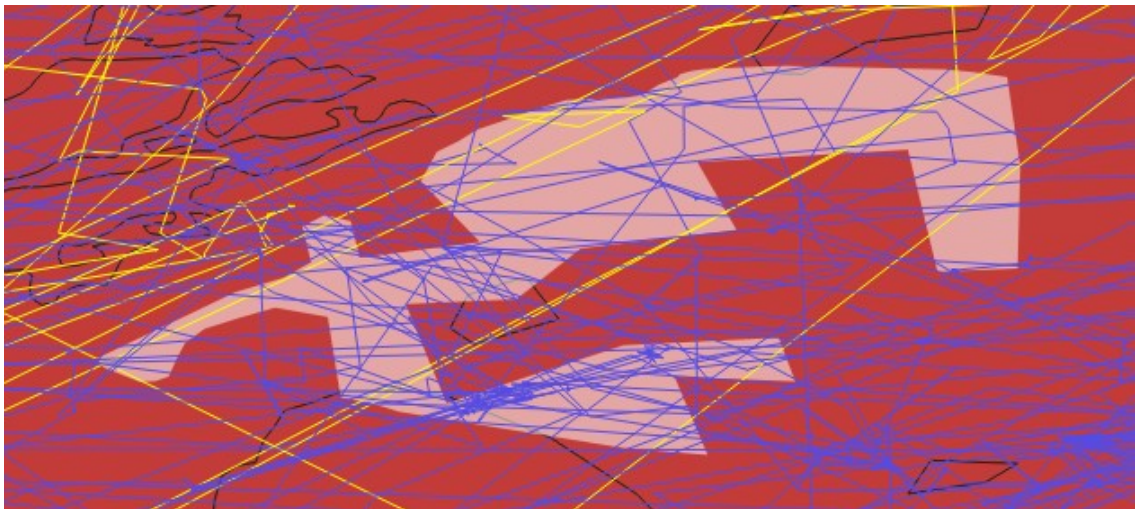
Mynd 64 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Valdi – 27. Valdi flaug fjögur flug (gular línur) yfir svæðið,



Mynd 65 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gul lína á myndinni sýnir flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Tunga – 26. Tunga flaug eitt flug (gul lína) yfir svæðið.



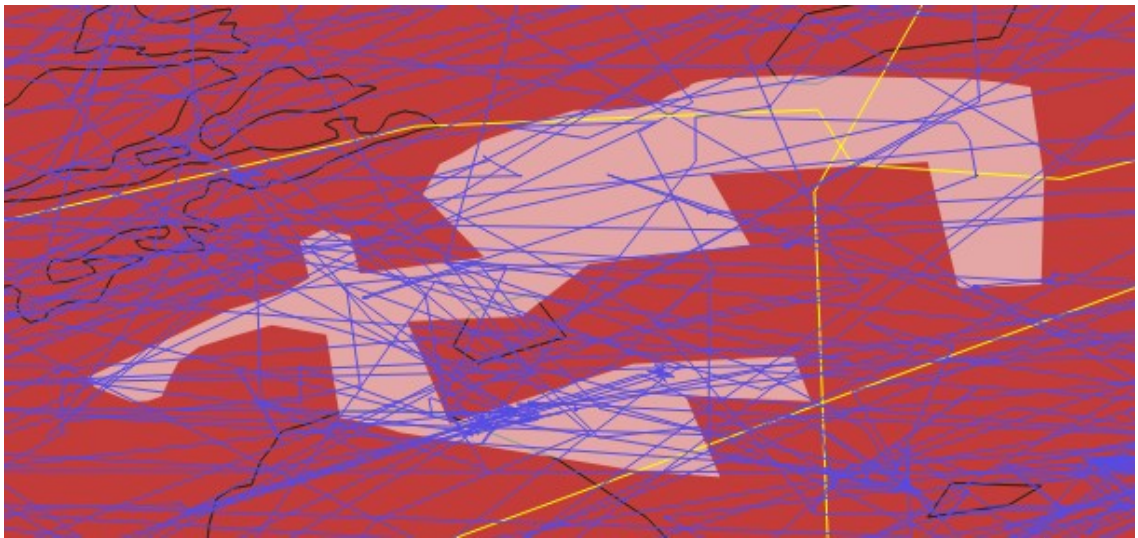
Mynd 66 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gul lína á myndinni sýnir flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Svenja – 20. Svenja flaug einu sinni (gul lína) yfir svæðið.



Mynd 67 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Blur – 17. Blur flaug fimm sinnum (gular línur) yfir svæðið.



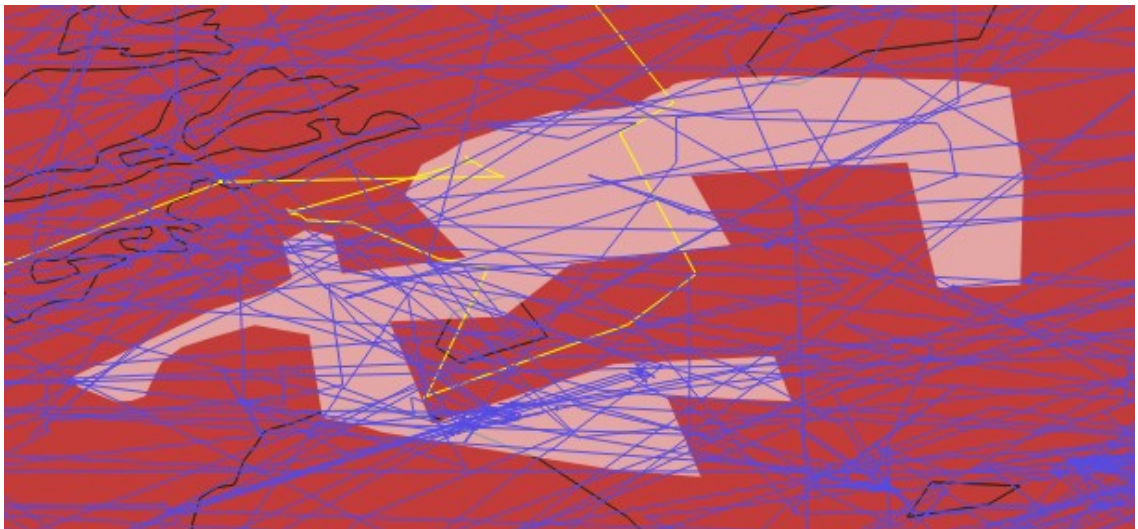
Mynd 68 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gul lína á myndinni sýnir flug fugls sem auðkenndur er af NÍ sem Finna – 13. Finna flaug einu sinni (gul lína) yfir svæðið.



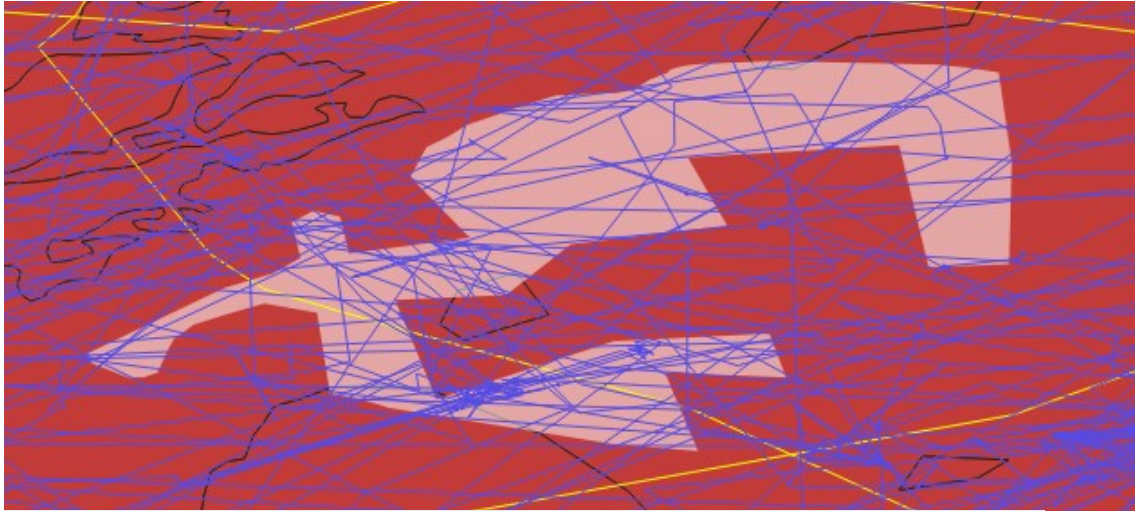
Mynd 69 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af NÍ sem Kríkja – 10. Kríkja flaug þrisvar sinnum (gular línur) yfir svæðið.



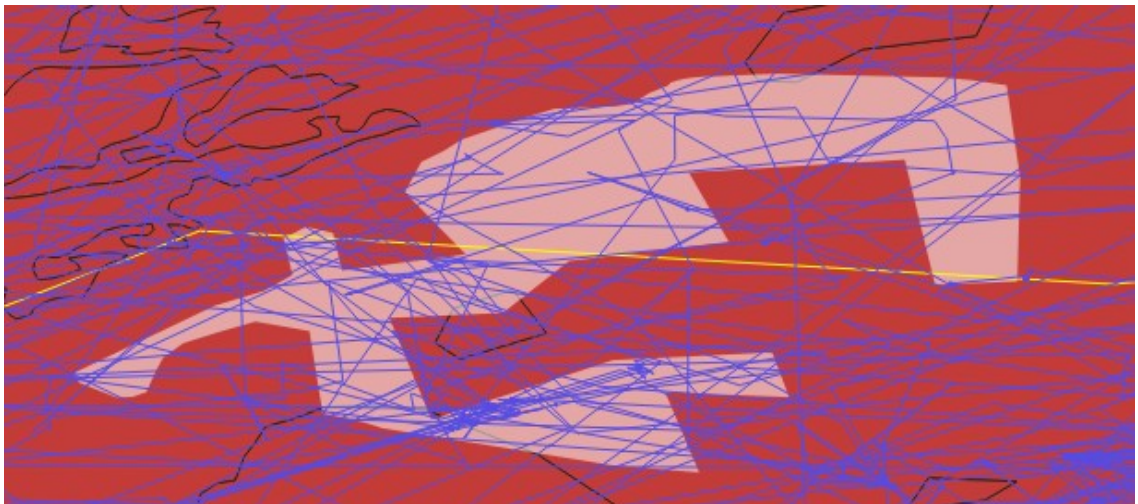
Mynd 70 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gular línur á myndinni sýna flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Krúnkur – 9. Krúnkur flaug tvisvar (gular línur) yfir svæðið.



Mynd 71 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línun. Gul lína á myndinni sýnir flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Eldborg – 7. Eldborg flaug einu sinni (gul lína) yfir svæðið.



Mynd 72 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línunum. Gul lína á myndinni sýnir flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Garpur – 6. Garpur flaug einu sinni (gul lína) yfir svæðið.



Mynd 73 Flug GPS merktra hafarnaunga yfir framkvæmdasvæði Storm I árin 2019 – 2024. Bláar línur sýna öll flug GPS merktra arnarunga annarra en þess fugls hvers flug er merkt með gulum línunum. Gul lína á myndinni sýnir flug fugls sem auðkenndur er af Ní sem Gleri – 1. Gleri flaug (gul lína) yfir svæðið.

Myndirnar sýna glögglega að þessir fuglar eru ekki að nota svæðið að staðaldri heldur má frekar segja að þeir eigi öðru hvoru leið þar hjá á ferðum sínum annað. Þannig bera myndirnar ekki með sér að framkvæmdasvæðið sé mikilvægt svæði fyrir erni.

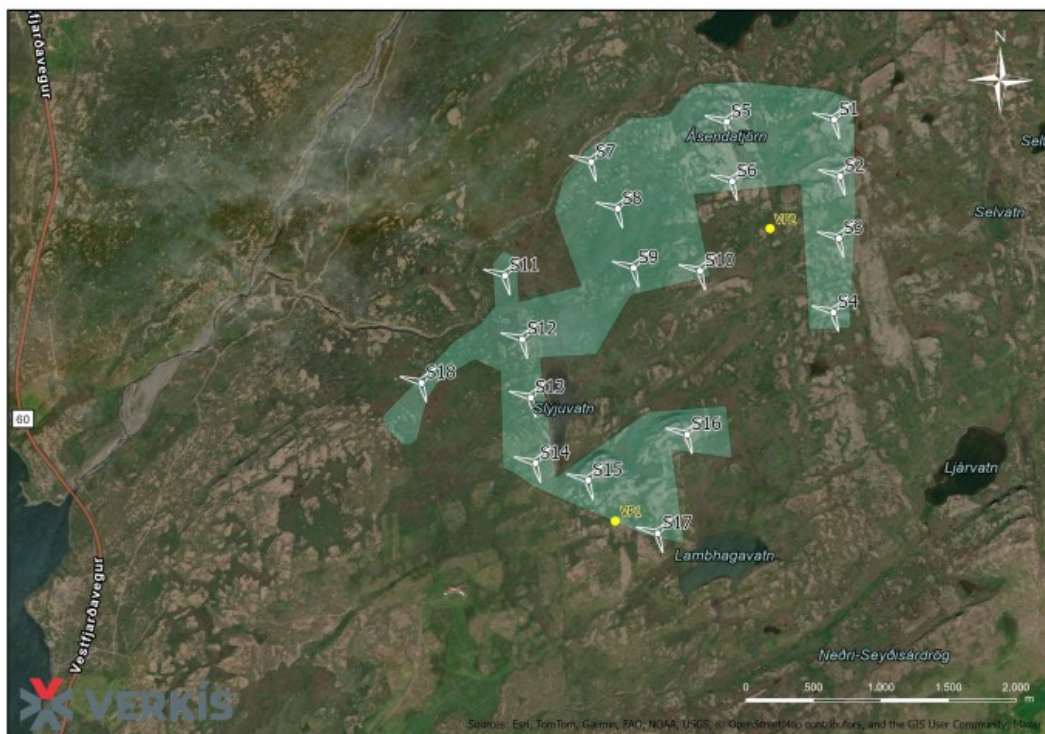
Árni er sá fugl sem mest fór um eða yfir svæðið eða 12 sinnum á þessum fimm árum. Að meðaltali fór Árni því 2,4 ferðir yfir svæðið á ári. Aðrir GPS merktir ungernir sem fóru um svæðið fóru að meðaltali einu sinni á ári eða minna.

Hægt er að nota þessa 10 ferðir á ári sem fást úr GPS rakningunni til að áætla (mjög gróflega) vænta árekstra arna við vindmyllur. Hér eru talan 10 notuð þó ljóst megi vera að ýmislegt kemur henni til lækkunar sem og hækkunar. Til lækkunar koma áður nefndir þættir; flug yfir spaðahæð, forðun frá vindmyllum, forðunarhlutfall o.s.frv. og til hækkunar kemur að ekki eru allir ungfuglar með GPS sendi á sér. Líklegast verður að telja að það séu helst ungfuglar sem leggi leið sína yfir framkvæmdasvæðið enda ferðast fullorðir fuglar almennt minna en þeir ungu og eru vanafastari í ferðum sínum.

En miðað við að í heildina séu þetta 10 flug sem fara í gegnum spaðahæð vindorkuversins þá reiknast árekstrarhættan, miðað við 5% líkur á áflugi, 0,5 fuglar á ári. Þetta er auðvitað fyrir mótvægisáðgerðir. Þessari tölu ber vel saman við niðurstöður árekstrarmats sem greint er frá hér neðar.

6.10.1.1 Útsýnis-/sjónarhólmælingar

Staðbundnar rannsóknir hófust á rannsóknarsvæðinu árið 2019 með útsýnismælingum (einnig nefndar sjónarhóls- eða sjónmælingar), frá tveimur útsýnispunktum, í samræmi við leiðbeiningar NatureScot, systurstofnunar Umhverfisstofnunar í Skotlandi. Stóðu þær rannsóknir í 14 mánuði.



Mynd 74 Athugunarsvæði í VP athugun. Verkefnasvæði Storm 1 er afmarkað með blágrænum lit.

Frá VP1 var horft í norðaustur í átt að S2 og var athugunarsvæðið 180° og hámarks athugunarsvæði 2 km. Frá VP2 var horft til suðvesturs í átt að S12 og var athugunarsvæðið aftur 180° og hámarks athugunarsvæði 2 km. Útsýnis- eða sjónarhólmælingarnar fóru þannig fram að farnar voru vettvangsferðir yfir

sumartímann frá maí til nóvember til að fanga bæði far- og varptíma fugla. Valdir voru útsýnispunktar (VP) með tilliti til staðsetningar á vindorkuveri. Frá útsýnisstað var fylgst með ímynduðu vindmyllusvæði og allir fuglar sem sáust fljúga skráðir. Við hverja athugun var skráð:

- Tegund
- Klukkan hvað fuglinn sást
- Hve langt var í fuglinn
- Í hvaða hæð yfir jörð flaug fuglinn
- Flugstefna
- Hve lengi sást fuglinn
- Aðrar athugasemdir

Fjarlægð í fugla var mæld með innbyggðum fjarlægðarmæli í *Leica Geovid 10X42* sjónauka en flughæð er áætluð. Athugunartími var birtutími eða ákveðinn fjöldi klukkustunda á dag.

Við útsýnismælingarnar sáust 19 fuglategundir á svæðinu. Himbrimi var ein þeirra tegunda sem sáust en tegundin er skráð „í yfirvofandi hættu“ (e. vulnerable – VU) á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands. Himbrimar sáust oftast frá útsýnispunkti 1 og virtust vera á ferð á milli sjávar í vestri og vatna og tjarna austanvið framkvæmdasvæðið.

Aðrar tegundir sáust sem einnig eru á valista s.s. svartbakur, rjúpa og kjói en í litlu magni. Fáar gæsir sáust, einn hópur heiðagæsa að vori og lítill hópur grágæsa í júní. Heiðlóuhópar sáust að hausti sem voru líklegri til að vera fuglar af svæðinu í undirbúningi fyrir farflug, heldur en hópar í farflugi.

Tafla 32 sýnir þær fuglategundir sem sáust við útsýnismælingar, hversu oft og frá hvorum útsýnispunktinum þær sáust. VP1 og VP2 stendur fyrir útsýnispunktana tvo og válistaskilgreiningarnar eru LC = tegund metin en ekki í hættu, NT = tegund í yfirvofandi hættu, VU = tegund í nokkurri hættu, EN = tegund í hættu.

Tafla 32 Niðurstöður útsýnismælinga á Storm I framkvæmdasvæðinu

Tegund	Staða á valista*	VP1										VP2									
		21.08.18	10.10.18	15.05.19	04.06.19	24.06.19	08.07.19	21.09.19	16.10.19	13.09.18	04.04.19	16.05.19	05.06.19	25.06.19	09.07.19	22.09.19	17.10.19				
Himbrimi	VU	1			5	2	6	2		1											
Álf	LC			2	2	2					1	1		2	2		5				
Grágæs	LC													4							
Heiðagæs	LC											14									
Heiðlóa	LC		48	1	3	3	4			23		1	1	2		3					
Hrossagaukur	LC			8	4							7	3								
Spói	LC	4		1	2		4					4	1								
Jaðrakan	LC											2	1								
Rjúpa	NT		10	11	2	2		5				1	2				1				
Kjó	EN	2			2	4	1					3	3	5	3						
Kría	VU				10								1								
Svartbakur	EN			1	2	4	2						4	2	5						
Stormmáfur	LC														2						
Hvítmáfur	EN								9												
Hrafn	VU	2	8		1		2	7	9	5			1	1		1	6				
Þúfuttlingur	LC	1		19	11	18	8					26	4	7	3						
Steindepill	LC			1	4	1	5														
Skógarpröstur	LC						1						2								
Sólskríkja	VU							2									15				

6.10.1.2 Þéttleiki/búsvæði

Auk útsýnismælinga var gerð rannsókn á þéttleika með punktatalningum og svokallaðri Distance aðferð. Ólafur Einarsson, fuglafræðingur gerði rannsóknina að beiðni Dr. Arnórs Þ. Sigfússonar dýravistfræðings hjá Verkís sem hafði umsjón með verkinu.

Rannsóknin fór þannig fram að mófuglar voru taldir þann 11. til 13. júní og svo 25. júní 2019. Í mófuglatalningunum var beitt punktatalningum og síðar var reiknaður þéttleiki út frá talninganiðurstöðum með svokallaðri Distance aðferð. Talið var á 60 punktum á svæði þar sem fyrirhugaðar vindmyllur eiga að vera staðsettar.

Punktatalningaraðferðinni var beitt til að meta þéttleika og tegundasamsetningu mófugla. Þær byggja á því að allir mófuglar eru taldir frá ákveðnum punkti í vissan tíma, hér var talið í 5 mínútur. Skráð var hvort fugl sýndi varpatferli eða ekki. Fjarlægð frá talningarmanni í fugl var mæld með fjarlægðarmæli. Staðsetning hvers talningarpunkts var tekin með GPS tæki. Aðrir fuglar en mófuglar voru einnig skráðir.

Niðurstöður þéttleikarannsóknarinnar sýndu 134 óðul á ferkílómeter (km²). Mest var um þúfutittling, heiðlóu og hrossagauk. Tafla 33 hér að neðan sýnir niðurstöður mælinganna.

Tafla 33 Niðurstöður punktatalninga á 60 punktum með Distance aðferð

Tegund	Fjöldi fugla	Óðul á km ²	Hlutfall %	% CV	95 % öryggisbil
Heiðlóa	68	20	14,8	17,0	14,2-27,8
Hrossagaukur	64	14	10,4	18,7	9,7-20,1
Jaðrakan	4	1	0,4	48,7	0,20-1,4
Lóupræll	35	22	16,7	21,6	14,7-34,4
Rjúpa	8	1	0,6	39,0	0,4-1,7
Skógarpröstur	11	4	3,1	41,5	1,8-9,2
Spói	30	4	2,7	17,0	2,60-5,1
Steindepill	7	4	3,2	56,1	1,4-13,2
Stelkur	14	1	1,0	32,4	0,7-2,5
Þúfutittlingur	96	63	47,0	17,6	44,7- 89,3
Alls	337	134	100	9,9	110,7-163,0

6.10.1.3 Ratsjárathuganir

Flugumferð fugla um framkvæmdasvæðið var einnig metin með ratsjárathugunum. Til þess var notuð ratsjá af gerðinni Furuno DRS25A X-Class með 6 feta blaði. Ratsjárathuganir voru framkvæmdar af sérfræðingum Náttúrustofu Norð-austurlands sem hafa reynslu af slíku athugunum hérlandis.

Ratsjain var tengd við tölvu sem sýndi öll endurköst innan ratsjárrýmisins sem tvívíða mynd á skjá tölvunar. Ratsjainni var valinn staður um 1,5 km ANA við bæinn á Hróðnýjarstöðum, nokkurn veginn mitt á milli Slýjuvatns og Lambhagavatns (Mynd 56). Ratsjain var látin snúa þannig að í lóðréttri stöðu færi geisli hennar þvert á

líklegustu flugleiðir fugla sem eru eftir dölum og ám og með hryggjum og fjöllum (Avian Power Line Interaction Committee 2012).

Ratsjárathuganirnar voru tvíþættar, lóðréttar og láréttar. 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.

Lóðréttar ratsjárathuganir fóru fram með sjálfvirkum hætti allan sólarhringinn, alla daga nema þegar láréttar athuganir fóru fram eða bilun varð í búnaði. 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 ratsjainni. 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).

Stefnuvirkur fjarlægðarsjónauki af gerðinni Vector 21 (<https://safran-vectronix.com/product/vector-21/>) var notaður til að fá upplýsingar um nákvæma flughæð fuglanna.

Hlutdeild umferðarfugla af heildarumferð skv. lóðréttum ratsjárathugunum var metin út frá skjámyndum sem teknar voru með sjálfvirkum hætti þegar ratsjain var í lárétttri stöðu. Myndir voru teknar að nóttu sem degi í apríl, maí, ágúst, september og október. Ferill var stilltur á 1 mínútu og skjámynd tekin á 1 mínútu fresti. Þannig mátti fylgja öllum flugferlum eftir. Tiltölulega beinir og langir flugferlar voru flokkaðir sem umferðarfuglar en staðbundnir, hlykkjóttir og hringlaga ferlar sem óðalsbundnir mófuglar. Þar sem mat á þessu hlutfalli fór ekki fram í mars, júní, júlí og nóvember þurfti að áætla gildi fyrir þá mánuði út frá gögnum sem til voru fyrir þá mánuði sem mat fór fram. Fyrir sumarmánuðina, júní og júlí var notað sama hlutfall og í maí en það er líklegra til að vera ofmat en vanmat, sérstaklega fyrir júní þegar flestir fuglar halda sig á varpstöðvum. Í mars og nóvember var ekki gert ráð fyrir óðalsflugi mófugla og öll umferð skráð sem umferðarfuglar.

Meðalþéttleiki merkja á flatareiningu lands (m^2) undir 350 m hæð var fundinn með því að margfalda meðalfjölda merkja á rúmmetra með 350.

Ratsjain var sett upp fimmtudaginn 17. mars 2022 og var gagnasöfnun hætt þann 23. nóvember sama ár. Farið var tíu sinnum til láréttra ratsjárathugana, fimm sinnum að vori og fimm sinnum að hausti. Athuganirnar fóru fram dagana 11., 12., 23. og 24. apríl., 2., 5., 15., 16., 17. og 18. maí, 25., 26. og 27. ágúst, 5., 6., 14., 15. og 16. september og 17., 18., og 28. október 2022.

Alls sáust 40 tegundir fugla við vettvangsathuganir á Hróðnýjarstöðum árið 2022. Af þeim teljast 23 viðkvæmar m.t.t. verndarstöðu, þ.e. eru á valista, í 1. viðauka Bernarsamnings eða teljast ábyrgðartegundir.

Flugumferð umferðarfugla var um 0,02 merki/skjámynd innan 350 m hæðar í mars. Umferðin jókst fram á vorið og var orðin um 0,10 merki/skjámynd í maí. Umferðin var svo lægri um sumarið (júní og júlí) eða milli 0,06 og 0,07 merki/skjámynd. Umferðin jókst svo aftur síðsumars og var í ágúst og september um 0,11 merki/skjámynd en eftir það dró úr umferðinni sem var í nóvember orðin svipuð því sem var í mars.

Flugumferð eftir tíma sólarhrings var breytileg milli mánaða. Í mars var mjög lítil umferð en greinilegir tveir toppar, rétt eftir birtingu og eftir að myrkur var komið. Í apríl var umferð orðin meiri en mynstur ekki eins greinilegt. Í maí, júní og júlí var mesta umferðin yfir bjartasta tímann, sérstaklega fyrri part dags sem endurspeglar varpfuglana. Í ágúst varð talsverð breyting en þá var flugumferðin mest að næturlagi og dróst fram á morgun. Þá voru umferðarfuglarnir ráðandi í flugumferðinni. Þessi þróun hélt svo áfram í september þegar greina mátti tvo mjög stóra toppa í rökkri, rétt fyrir birtingu og eftir myrkur. Þessir toppar lækkuðu mikið í október og voru horfnir í nóvember þegar umferð var orðin mjög lítil.

6.10.2 Viðmið

- Lög um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum nr. 64/1994
- Staða á valista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2023b).
- Hvort tegundin er skráð á endurskoðaðan 1. viðauka Bernarsamningsins (European Environment Agency 2023).
- Hvort tegundin telst ábyrgðartegund Íslands, þ.e. ef 20% eða meira af Evrópustofni nýti Ísland til varps eða komi reglulega við hér á ferðum sínum (Náttúrufræðistofnun Íslands 2023a).

6.10.3 Vænt áhrif

Niðurstöður rannsókna á vænt áhrif af Storm I vindorkugarði StormOrku benda til að ekki séu líkur á að tilkoma orkuversins hafi áhrif á stofnstærðir tegunda á héraðs- eða landsvísu.

6.10.3.1 Helstu niðurstöður útsýnismælinga Verkiss á væntum áhrif á fugla

Útsýnismælingar bentu ekki til að farfuglar beindu fari sínu gegnum svæðið svo vænta mætti mikillar umferðar viðkvæmra tegunda á fartíma. Mestar líkur eru á að fuglarnir á svæðinu séu að mestu staðbundnir, þ.e. með hreiður á eða nálægt framkvæmdasvæðinu.

Himbrimar á flugi milli sjávar og vatna á heiðinni flugu almennt lágt – undir spaðahæð vindmyllanna. Þá eru himbrimar almennt færir í að forðast vindmyllur (hafa hátt forðunarhlutfall) og því ekki miklar líkur á hættu fyrir þá af garðinum.

Vötn í nágrenni rannsóknarsvæðis virtust ekki notuð sem hvíldarstaðir og fáar gæsattegundir sáust á svæðinu.

Útsýnismælingar gáfu ekki til kynna að vindorkusvæðið sé í fjölfarinni farleið þar sem búast mætti við miklu flugi viðkvæmra tegunda að nóttu til.

6.10.3.2 Helstu niðurstöður Verkiss um vænt áhrif á varþéttleika

Uppbygging Storm I vindorkugarðsins kallar á nokkuð jarðrask eins og vænta má um slíkar framkvæmdir. Grunda þarf vindmyllur og að auki þarf að leggja vegi að og á milli þeirra. Þá þarf kranaplan eða -plön við hvern undirstöðupall, fyrir uppsetningu myllanna. Áætluð stærð rasksvæðis er um 51 hektarar eða 0,51 km² og eru þá meðtaldir 7 hektarar sem raskast vegna breikkunar Hjarðarholtsveggar en ólíklegt er að mikið sé um hreiður þar vegna nálægðar við veginn. Heildarstærð samþykks iðnaðarsvæðis er um 415 hektarar.

Ef gert er ráð fyrir að allt þetta 51 hektara svæði sem fer undir innviðina, sé kjörbúsvæði fyrir mófugla – sem er mikið ofmat vegna þess að við hönnun vindorkuversins er leitast við að nýta klappir og mela frekar en gróin svæði (sjá viðauka I) – má gera ráð fyrir að um 68 hreiður fari undir uppbygginguna. Þar af verða flest hreiður þúfuttlinga eða um 32 stykki, 12 lóuprælsheiður, 8 heiðlóuheiður og 8 hreiður hrossagauks. Þá má búast við einhverri forðun, þá helst á uppbyggingartíma sem nær yfir um tveggja ára tímabil. Ef tekið er tillit til hönnunar er votlendi aðeins 10% af því svæði sem raskast.

Þéttleiki á svæðinu er lægri en almennt gengur og gerist á láglendi. Þéttleiki heiðlóu var þó meiri og lóupræls svipaður.

Þrátt fyrir að mófuglar og aðrir staðbundnir fuglar geti orðið fyrir beinum, neikvæðum áhrifum af framkvæmdunum s.s. vegna búsvæðamissis eða forðunar er í langflestum tilfellum um að ræða stofna sem eru stórir á landsvísu, s.s. þúfuttlingur og/eða eru almennt ekki viðkvæmir fyrir röskun, s.s. heiðlóa og lóupræll.

Af viðkvæmustu tegundum svæðisins eins og himbrima, álft og haförnum benda rannsóknir ekki til að þessar tegundir eigi óðul á framkvæmdasvæðinu. Himbrimar virðast þó leita í vötnin í fæðuleit. Himbrimar geta verið viðkvæmir fyrir truflun en virðast þó einnig geta búið í nokkurri návist við menn ólíkt t.d. hinum náskyldu Lómum.

6.10.3.3 Árekstrarmat NNA

Hluti ratsjárrannsóknar var mat á árekstrarhættu, þ.e. líkum á að fuglar fljúgi á spaða eða turna vindmyllnanna. Til að finna heildarumferð hverrar tegundar á mánuði sem flýgur í gegnum snúningsflöt vindmyllanna sjálfra þurfti að margfalda áætlaðan meðalþéttleika fugla yfir framkvæmdasvæðinu, með eftirfarandi gildum (liðir 4-8 eru fengnir úr formúlu 2 sem gefin er á bls. 15 í Band 2012):

1. Hlutfalli umferðarfugla í viðkomandi mánuði.
2. Hlutfalli viðkomandi tegundar af tegundagreindum ferlum fyrir viðkomandi mánuði.

3. Meðalhópastærð viðkomandi tegundar.
4. Flughraða viðkomandi tegundar í m/s.
5. Hlutfalli hæðarmælinga af viðkomandi tegund í áflugshæð (25-180 m) af öllum hæðarmælingum viðkomandi tegundar í 0-350m hæð.
6. Flatarmáli snúningsflatar einnar vindmyllu í m², deilt með þvermáli snúningsflatarins í m.
7. Fjöldi sekúndna í mánuði. Hér var gert ráð fyrir að reiknaður meðalþéttleiki væri ekki frábrugðinn á þeim tímabilum sem gögn fengust ekki s.s. vegna rigningar eða ratsjá ekki í lóðréttri stöðu.
8. Fjöldi vindmylla.

Skref 2 (e. *Stage 2*) í „Band-reiknilíkani“ (Band o.fl. 2007) var notað til að reikna áflugshættu út frá flugumferðinni, upplýsingum um vindorkuverið og stærð, flughraða og forðunarhlutföllum fuglategunda. Notuð voru forðunarhlutföll tegunda sem mælt er með í Skotlandi (Scottish Natural Heritage 2018). Fyrir þær tegundir sem ekki er getið þar var notast við almenna forðunarhlutfallið, 98%. Undantekning frá því var himbrimi, í hans tilfelli var notast við forðunarhlutfall lóms, 99.5%, enda skyldar tegundir og ekki ólíklegt að forðunarhlutfall sé svipað. Upplýsingar um stærð fugla voru fengin úr Collins Bird Guide (Svensson o.fl. 2009) en heimildir um flughraða voru nokkrar (Cochran & Applegate 1986, Alerstam o.fl. 2007, Piersma o.fl. 2008, Pennycuick o.fl. 2013, Hendenström & Ákesson 2016, Montgomerie & Lyon 2020). Ekki fannst heimild um flughraða allra tegunda og var þá notaður flughraði skyldra tegunda. Þannig var flughraði blesgæsar notaður fyrir heiðagæs, grálou fyrir heiðlóu, lappajaðrakans fyrir jaðrakan og lóms fyrir himbrima.

Ekki var gert áflugsmat fyrir fátíðustu tegundirnar. Fyrir sumar tegundir voru ekki til hæðarmælingar eða þær ófullnægjandi. Í þeim tilfellum var gert ráð fyrir að tegundirnar flygju í áflugshæð. Þetta átti við um rauðbrysting, lóupræl, kríu, smyril og snjótittling.

Þar sem athuganir á tegundasamsetningu, hópastærðum og flughæð einstakra tegunda fóru fram í dagsbirtu en á flugumferð allan sólarhringinn er líklegt að áflugshætta verði ofmetin fyrir fugla sem fljúga eingöngu að degi til en vanmetin fyrir þær tegundir sem fljúga að næturlagi. Því var áflugshætta einnig metin fyrir dagsbirtu sérstaklega. Miðað var við þann tíma sem miðja sólar er ofan 6° undir sjóndeildarhring, m.ö.o. frá sólarupprás til sólseturs auk almannarökkurs (e. *civil twilight*). Þetta var sá tími sem láréttar ratsjáraðhuganir náðu til.

Öryggismörk (95%) voru reiknuð fyrir heiðlóu, spóa, svartbak, himbrima, haförn og hrafn. Þetta eru þær tegundir sem mest gagnamagn var til fyrir auk hafarnar sem þykir sérstaklega viðkvæm tegund fyrir áflugi við vindmyllur. Gert var ráð fyrir að meðalhópastærð hafarna væri alltaf einn, enda sáust þeir eingöngu stakir á flugi. Þar sem áflugsmatið byggir á margfeldi margra stærða, sem hver og ein hefur sín óháðu öryggismörk, var notast við formúlu sem gefin er á bls. 29 í Band 2012 til að reikna heildaröryggismörkin (e. *overall uncertainty*).

6.10.3.3.1 Niðurstöður áflugsmats NNA

Niðurstöður reiknilíkans bentu til að heildarfjöldi áfluga meðal algengustu umferðarfuglanna gætu orðið 86 á birtutíma á tímabilinu mars til nóvember ár hvert en 132 ef gert er ráð fyrir jafnmikilli umferð að nóttu sem degi. Með umferðarfuglum er átt við fugla aðra en óðalsbundna mófugla. Flest áflug reiknuðust fyrir heiðlóu eða 35 talsins. Gera má ráð fyrir að aðrar tegundir sem helst lendi í áflugi á ferð sinni um fyrirhugað vindorkuver verði spói, svartbakur, hrafn, þúfuttittlingur og snjótittlingur. Ekki er talið að möguleg afföll þessara tegunda vegna vindorkuversins hafi áhrif á stofna þeirra, hvorki á héraðs- eða landsvísu

Gera má ráð fyrir að himbrimar og hafernir lendi í áflugi við vindmyllur fyrirhugaðs vindorkuvers að Hróðnýjarstöðum. Báðar tegundirnar eru á valista, stofnar þeirra eru litlir hér á landi og viðkoma hæg. Áflugsmat sem byggir á dagumferð gerir ráð fyrir tveimur áflugum himbrima á ári. Áflugsmat hafarna byggir á tiltölulega fáum flugferlum og óvissa því mikil en niðurstaðan var 0,6 áflug á birtutíma yfir 9 mánaða tímabil.

Ekki er talið líklegt að áflug af þeirri stærðargráðu sem fram komu í rannsókninni geti ein og sér valdið fækkun hjá stofnum þessara tveggja tegunda.

6.10.4 Samlegðaráhrif

Í leiðbeiningum NatureScot (Scottish Natural Heritage, 2018) um mat á samlegðaráhrifum verkefna á fuglalíf kemur fram að mikilvægt sé að huga að slíkum áhrifum strax á skipulagsstigi framkvæmda. Í tilfelli Storm I eru uppi hugmyndir um önnur orkuver á svipuðu svæði. Í áliti Skipulagsstofnunar um matsáætlun Storm I, kemur fram að uppi séu áform um allt að 130 MW vindorkuver í landi Garpsdals í Reykhólahreppi sem er í um 35 km fjarlægð frá framkvæmdasvæði Storm I, áform um 85-115 MW vindorkuver í landi Sólheima í Dalabyggð sem er í nálægt 10 km fjarlægð og áform um 9,8-30 MW vindorkuver á Grjóthálsi í Borgarbyggð sem er í rúmlega 45 km fjarlægð.

Einu opinberu gögnin sem liggja fyrir og nýtast til útreikninga á samlegðaráhrifum eru nýjar umhverfismatsskýrslur fyrir áætlaða vindorkugarða í Garpsdal og að Sólheimum. Um hin verkefnin liggja ekki fyrir gögn önnur en matsáætlanir. Matsáætlunum er ætlað að lýsa hvernig rannsóknum á væntum umhverfisáhrifum verður háttað. Þar er því almennt ekki um neinar niðurstöður að ræða heldur lýsingar á þeim rannsóknum sem gera á og því ekki hægt að nýta þau gögn til mats á samlegðaráhrifum.

Eins og kemur fram í leiðbeiningum NatureScot (2021) um hvernig mati á samlegðaráhrif skyldi háttað er almennt stuðst við umhverfismatsskýrslur verkefna sem leggja á mat samlegðaráhrifa fyrir, enda er þar að finna gögn sem hægt er að styðjast við í matinu.

Þar sem umhverfismatsskýrslur, eða önnur sambærileg gögn, liggja ekki fyrir fyrir ofangreind verkefni, önnur en Garpsdal og Sólheima, var eingöngu horft til þessara tveggja verkefna í samlegð vegna árekstrarhættu.

Tafla 34 sýnir útreikninga á samlegðaráhrifum vindorkugarða, skyldu þeir allir rísa, að Hróðnýjarstöðum, Sólheimum og í Garpsdal. Taflan sýnir áætlaða árekstrarhættu tegunda á ársgrundvelli á turna eða spaða. Samtals dálkurinn sýnir því áætlaða árekstrarhættu miðað við að allir þrír vindorkugarðarnir rísi - og að enginn þeirra beiti neinum mótvægisáðgerðum sem gætu komið til lækkunar áflugi. Tímabil rannsóknanna voru mjög áþekk hjá öllum verkefnunum á bilinu mars til desember, með smávægilegum frávikum.

Tafla 34 Mat á samlegð, árekstartíðni (fjöldi fugla sem gæti flogið á vindmyllur á ársgrundvelli). Matið miðast við birtutíma, nema fyrir þær tegundir sem helst er talið að séu á ferli í myrkri (merktar með stjörnu), útreikningar fyrir þær tegundir miðast við allan sólarhringinn.

	ÚTREIKNUÐ ÁREKSTRARTÍÐNI			
Tegund	Hróðnýjarstaðir	Sólheimar	Garpsdalur	Samtals
Grágæs*	2,3	0,01	0,002	2,3
Heiðagæs*	3,4	0,46	0,006	3,9
Álft	0,2	0,1	0	0,3
Stökkönd	0,8			0,8
Heiðlóa*	35,2	1,95		37,2
Spói*	15,5	0,06		15,6
Jaðrakan*	1,9	0,03		1,9
Rauðbrystingur	2,4			2,4
Lóupræll*	2,5	0,36		2,9
Hrossagaukur*	4,8	0,21		5,0
Stelkur	1,2			1,2
Hettumáfur	0,7			0,7
Stormmáfur	0,9			0,9
Svarthakur	6,2	0,1	0,002	6,3
Sílamáfur	2,7			2,7
Kría	1,2	0		1,2
Kjóí	0,2	0,03	0	0,2
Lómur	0,5	0,01		0,5
Himbrimi	2	0,01		2,0
Dílaskarfur	0,6			0,6
Haförn	0,6	0,53		1,1
Smyrill	0,5			0,5
Hrafn	5,1	0,52	0,03	5,7
Þúfutittlingur	3,7			3,7
Snjótittlingur	6,5	0,05		6,6

Fálki	0	0,0085	0,003	0,0
Rjúpa	0		0,03	0,0
Hávella	0	0,01	0	0,0

Þær tvær tegundir sem metnar eru viðkvæmastar fyrir vindorkugarði að Hróðnýjarstöðum eru himbrimi og haförn. Árekstarmöt Sólheima og Garpsdals bæta litlu sem engu við áætlaða árekstra himbrima við vindmyllur Storm I svo gera má ráð fyrir að þeirri tegund sé ekki hættu búin vegna samlegðaráhrifa þessara verkefna.

Uppreiknuð samlegðaráhrif á hafarni vegna verkefnanna, miðað við uppgefnar forsendur, eru 1,1 árekstrar á ári. Matið tekur ekki til mótvægisáðgerða. Ekki er að búast við að árekstrartíðni sem þessi hafi áhrif á viðkomu stofnsins og með mótvægisáðgerðum ætti að vera hægt að lækka þessa tölu enn frekar, niður í nánast ekki neitt. Árekstrarhætta vegna samlegðar er því metin óveruleg.

Hvað varðar búsvæðatap væru það kannski helst heiðlóa og hrossagaukur sem gætu orðið fyrir áhrifum vegna samlegðar. Þó er fjarlægðin svo mikil á milli áætlaðra vindorkuverkefna að ólíklegt að er að um samlegðaráhrif yrði að ræða í þessu tilliti. Þá eru stofnar tegundanna stórir og ólíklegt að um veruleg áhrif verði að ræða. Hvað varðar truflana- og tilfærsluáhrif þá eru slík áhrif almennt metin í hundruðum metra en ekki kílómetrum. Vegna fjarlægðar við önnur áformuð vindorkuverkefni er því ólíklegt að um samlegðaráhrif verði að ræða.

Verði af öllum ofangreindum virkjunaráformum, væri gagnlegt í þessu sambandi að öll verkefni væru með vel skilgreindar vöktunaráætlanir og jafnvel samstarf þar um. Niðurstöður vöktunar væri svo hægt að leggja til grundvallar nauðsynlegum mótvægisáðgerðum m.t.t. til þeirra þátta sem helst þyrfti að bregðast við. StormOrka mun leita eftir samstarfi við aðra nálæga vindorkugarða um slíkt samstarf.

6.10.4.1 Ábendingar sérfræðinga StormOrku um samlegðaráhrif á fugla

Rétt er að taka fram að þó verkefnin þrjú sem árekstrarmatið nær til byggji öll mat sitt á leiðbeinginum NatureScot (áður Scottish Natural Heritage) í Skotlandi um hönnun slíkra líkana (SNH, 2000 og Band et al, 2007 - sem er sama líkanið), er ljóst að eitthvað í forsendunum sem notaðar eru til að mata líkönin eða þeim áætlunum sem þau byggja á sem eru ólík milli verkefnanna þriggja. Þetta endurspeglast í afar ólíku mati á þeirri hættu sem metin er í hverju verkefni fyrir sig.

Ekki er ástæða til að kafa djúpt í aðferðafræði slíkra líkindareikninga hér en nægir að horfa á helstu tölur til að sjá mismuninn á niðurstöðum og því væntanlega þeim forsendum eða aðferðum sem þar liggja að baki. Við getum kallað eftirfarandi æfingu afar einfalda, grófa og ónákvæma næmisgreiningu sem ætlað er að sýna samræmi - eða ósamræmi - í niðurstöðum áflugsrannsóknna þessa þriggja verkefna. Þrátt fyrir einfaldanirnar nær æfing því markmiði ágætlega. Í grófum dráttum má segja að til þess að reikna árekstrarhættu fyrir fuglategund þarf að áætla hversu oft fugl af viðkomandi tegund flýgur í gegnum snúningsflöt spaða vindmyllanna. Engin leið er að segja til um þetta með vissu en þróaðar hafa verið leiðir til að áætla fjölda flugferða. Fjölmarginar breytur þarf að taka inn í útreikningana að auki til að meta

árekstrarhættuna, s.s. stærð fuglsins, hversu góður hann er í að forðast vindmyllur og spaða, hversu lengi hann er á leiðinni í gegnum snúningsflötinn, hversu hratt myllurnar snúast o.s.frv. Margar eru þessar breytur eru hinar sömu eða mjög líkar á milli ólíkra verkefna. Þ.e.a.s. áætlaður flughraði tegundar er sá sami, viðmiðunarstærð fuglsins, snúningshraði myllunnar er svipaður o.s.frv. Tvær breytur eru þó algjör lykill enda alveg ólíkar á milli verkefna. Það er í fyrsta lagi hversu oft fuglarnir sjást við athuganir (en áætlanir um fjölda ferða í gegnum snúningsflöt spaða byggja á þessu) og í öðru lagi fjöldi vindmylla. Þrír vindorkugarðar sem verið er að byggja á svipuðum slóðum ættu því að hafa reiknast með svipaða áhættu fyrir fuglana af hverri vindmyllu - miðað við að áætlanir um magnið (fjölda fluga í gegnum snúningsflötinn) byggja á sömu forsendum.

Tafla 35 sýnir hversu oft ernir sáust við rannsóknir að Hróðnýjarstöðum og að Sólheimum og hversu oft hrafnar sáust við rannsóknir að Hróðnýjarstöðum og í Garpsdal.

Tafla 35 Fjöldi sýnilegra arna og hrafna við rannsóknir að Hróðnýjarstöðum, Sólheimum og í Garpsdal.

Tegund	Hróðnýjarstaðir	Sólheimar	Garpsdalur
Örn	3	19	-
Hrafn	78	-	51

Tafla 36 sýnir reiknaða leiðréttingu á Tafla 35 að teknu tilliti til fjölda rannsóknardaga – þ.e. fjöldi rannsóknardaga hefur verið uppreiknaður til að jafnast á við hin tvö verkefni og fjöldi talinna fugla uppfærður til samræmis.

Tafla 36 Reiknaður fjöldi arna og hrafna sem sáust við rannsóknir, m.t.t. fjölda rannsóknardaga.

Tegund	Hróðnýjarstaðir	Sólheimar	Garpsdalur
Örn	4	19	-
Hrafn	164	-	51

Við einfaldan samanburð á verkefnunum þremur er hinsvegar ekki að sjá að samhengi sé á milli hversu oft fuglarnir sjást fljúga í spaðahæð - með tilliti til fjölda vindmylla - og áætlaðrar árekstrarhættu á milli verkefnanna. Sem dæmi þá sáust ernir 19 sinnum fljúgandi í spaðahæð að Sólheimum og fær tegundin árekstrarmat uppá 0,5 fugla á ári. Hér þarf þó líka að tiltaka hversu langan tíma rannsakendur voru við rannsóknir á vettvangi. Í viðauka D við umhverfismatsskýrslu Sólheima sem fjallar um rannsóknir á fuglum, kemur fram að rannsakendur eyddu 341,75 klst. á vettvangi. Ef miðað er við að þeir hafi að meðaltali verið 12 klst. á dag, þá gerir það 28,5 daga á framkvæmdasvæði. Að Hróðnýjarstöðum sáust ernir 3 sinnum fljúga í spaðahæð og eru niðurstöður árekstrarmats þar 0.6 ernir á ári sem gætu lent í árekstrum við vindmyllur. Árekstramat fyrir Hróðnýjarstaði byggir á 21 dags viðveru á vettvangi. Ef við leiðréttum fyrir þessum mun til samræmis við viðveru að Sólheimum (meiri viðvera eykur líkurnar á að fuglar sjáist) þurfum við að auka viðveruna að

Hróðnýjarstöðum um 36%. Niðurstöðurnar yrðu því að ernir hefðu átt að sjást 4 sinnum og áflugsmatið væri því 0,8 ernir á ári - miðað við sama hlutfall og áður á milli daga í felti og arna sem sást til.

Hér má bæta við að útreikningar fyrir Sólheima byggja á 29 vindmyllum en útreikningar fyrir Hróðnýjarstaði á 20 vindmyllum. Hér þyrfti því að leiðrétta fyrir fjölda vindmylla líka og margfalda 18 með 1,45 til að fá 29 vindmyllur. Árekstrarhættan myndi þá hækka að sama skapi og fara þannig úr 0,8 í 1,2 (1,16) fugla á ári. Ef við hinsvegar skoðum muninn á niðurstöðunum, þ.e. 19 flug verða 0,5 árekstrar á ári annars vegar og 4 flug verða 1,2 árekstrar (með ofangreindum leiðréttingum) á ári þá virðist lítið samhengi þar á milli.

Ef við lítum svo á að árekstrarmat fyrir Hróðnýjarstaði sé réttara og leiðréttum áflug arna að Sólheimum til samræmis, þá myndi - miðað við þessa einföldu aðferð að horfa eingöngu til þess hversu oft fuglarnir sáust við rannsóknirnar - áflug arna að Sólheimum að vera metið um 5,5 fuglar á ári ($1,16/4=0,29$ $0,29*19=5,5$). Ef við álitum að niðurstöður Sólheima séu réttari og leiðréttum niðurstöður Hróðnýjarstaða til samræmis þá myndi áflug arna að Hróðnýjarstöðum að vera 0,1 örn á ári ($0,5/19=0,026$ $0,026*4=0,1$).

Það er því alveg ljóst, að þó að rannsakendur byggi á sömu aðferðafræði, þá eru forsendurnar sem sérfræðingarnir gefa sér eða aðferðirnar sem þeir nota við útreikninganna svo ólíkar að niðurstöðurnar eru ekki í samræmi hver við aðra.

Sama á við um niðurstöður fuglarannsóknna í Garpsdal. Þar sást aldrei til arna á rannsóknartímanum en hægt er að nota t.d. hrafn sem dæmi. Hrafnar sáust 51 sinni við rannsóknir í Garpsdal. Þar voru rannsóknardagar talsvert fleiri en að Hróðnýjarstöðum eða um tvöfalt fleiri, 44 dagar (miðað við 4 daga í þéttleikarannsókn). Hrafnar fá þar áætlað árekstrarmat 0,03 hrafnar á ári (þetta eru neðri mörk hættunnar sem metin er enda það sem rannsakendur telja raunsætt mat). Að Hróðnýjarstöðum sáust hrafnar 78 sinnum við rannsóknir og er árekstrarhættan metin 5,1 hrafn á ári. Til að gæta samræmis við fjölda rannsóknardaga í Garpsdal þarf að margfalda þessar tölur með 2,1 til að fá jafn marga rannsóknardaga á Hróðnýjarstöðum. Niðurstaða þess verður 164 fuglar sem sjást og árekstrarhætta því 10,71 hrafnar á ári. Látum liggja milli hluta að útreikningar fyrir Garpsdal eru fyrir 21 vindmyllu en 18 fyrir Hróðnýjarstaði.

Ef hlutföllin væru eins á milli fjölda fugla og árekstrarhættu í þessum tveimur verkefnum þá myndu árekstrar í Garpsdal eiga að reiknast um 3,3 hrafnar á ári (í stað 0,03) eða - ef við breytum Hróðnýjarstaðaniðurstöðum til samræmis við Garpsdal, myndu árekstrar að Hróðnýjarstöðum að reiknast um 0,1 á ári (í stað 5,1).

Miðað við hlutfallið á milli fjölda hrafna og árekstrarhættu í Garpsdal (0,0006) þá þurfum við að hækka niðurstöðuna fyrir Hróðnýjarstaði, sem hefði fengist með sama hlutfalli (0,1), um 5000% til að fá niðurstöðuna sem fékkst úr rannsóknum að Hróðnýjarstöðum (5,1). Ef við teljum árekstrarhættuna vera ofmetna að Hróðnýjarstöðum þá er hún ofmetin um 5000% miðað við matið fyrir Garpsdal (fyrir

hrafni í það minnsta). Til að orða þetta öðruvísi þyrfti að margfalda niðurstöðuna sem hefði fengist með forsendum matsins fyrir Garpsdal með 50 til að fá út hættuna sem metin er með forsendum mats fyrir Hróðnýjarstaði. Miðað við hlutfallið á milli fjölda arna og árekstrarhættu að Sólheimum (0,03), þyrftum við að hækka niðurstöðuna fyrir Hróðnýjarstaði, sem hefði fengist með sama hlutfalli (0,1), um 500% til að fá niðurstöðuna sem fékkst úr rannsóknum að Hróðnýjarstöðum (0,6).

Í stuttu máli þá sýnir ofangreind, gróft næmisgreining, með öllum fyrrgreindum fyrirvörum um einfaldanir o.s.frv., að sé miðað við hversu mikið sést af fugli á þessum þremur rannsóknarsvæðum eru niðurstöður árekstrarmats hvers verkefnis gjörólíkar. Niðurstöðurnar virðast benda til þess að örn sem flýgur í gegnum vindorkuverið að Hróðnýjarstöðum sé í um fimm sinnum meiri hættu á að lenda í árekstri við vindmyllu en ef hann flýgur í gegnum vindorkuverið að Sólheimum og hrafni sem flýgur í gegnum vindorkuverið að Hróðnýjarstöðum sé í um 50 sinnum meiri hættu á að lenda í árekstri við vindmyllu en ef hann flýgur í gegnum vindorkuverið í Garpsdal. Þetta er alls ekki raunhæft.

Hér er því alls ekki um sambærilegar niðurstöður að ræða og því hljóta forsendur útreikninga að vera æði ólíkar þrátt fyrir að öll árekstrarmötin byggji á sömu hugmyndafræði. Þetta er bagalegt og væri æskilegt að aðferðir væru algjörlega staðlaðar svo öruggt sé að í samanburði sé verið að bera saman appelsínur og appelsínur en ekki appelsínur og epli. Sama gildir um notkun ratsjár sem fyrst og fremst áætla magn fugla sem fljúga um svæðið. Aðferðirnar við notkun ratsjárinnar þurfa að vera algjörlega samræmdar til að gera tölur ólíkra verkefna samanburðarhæfar því það er einmitt hið áætlaða magn fugla sem liggur til grundvallar árekstrarmatinu.

StormOrka leitaði til þeirra sérfræðinga sem sáu um árekstrarmat þessara þriggja ofangreindu verkefna með óformlega fyrirspurn um hvort þeir hefðu einhverjar skýringar á þessum mun á niðurstöðum. Sérfræðingar Sólheima sögðust ekki geta tjáð sig um málið en sérfræðingar Hróðnýjarstaða og Garpsdals svöruðu með eftirfarandi hætti:

Sérfræðingar Hróðnýjarstaða, NNA:

“...við höfum skoðað talsvert og borið saman Hróðnýjarstaði og Sólheima. Gert nokkuð ítarlegan samanburð. Þekkjum ekki með Garpsdal og höfum ekki skoðað. Okkur sýnist munurinn liggja í aðferðafræðinni, sem er ekki sambærileg. Þess vegna í raun ekki sambærilegar tölur. Ratsjargögn sem safnað var á Sólheimum voru ekkert notuð til grundvallar útreikningum á áflugshættu... Þó allir séu að nota Band skiptir öllu máli um niðurstöðuna hvað fer inn í módelið.”

Sérfræðingar Garpsdals, NA:

“Ég get ekki svarað þessu af neinu öryggi án þess að að fara í greiningar á hrágögnum, og fyrirbyggjandi útreikningum fyrir þessar áætlanir.

Mögulegar skýringar á slíkum mun, án ábyrgðar, gætu þó verið þessar:

Ef við erum að horfa á hreinan samanburð milli svæða er gott að miða frekar við flugsekúndur og dreifingu hæðarmata. S.s. sleppa þáttum sem að snúa að svæðinu og vindtúrbínunum sjálfum og horfa einungis í umferð. Þar er samt líka rúm fyrir mismun sem að snýr þá að flatarmáli og útmörkum sjónsviða, viðmið fyrir fókustegundir. Fjöldi sjónarhóla sem miðast vissulega við stærð svæðis og tímalengd athugana getur skipt sköpum en er yfirleitt nokkuð staðlaður.

Ef að við tökum örninn sem dæmi þá segir fjöldi skipta sem að ernir sáust minna máli en fjöldi arna í athugun, hversu lengi þeir sáust (sem hlutfall af heildarathugunartíma), í hvaða hæð og svo stærð athugunarsvæðis miðað við framkvæmdasvæði. Það sem gæti s.s. skipt meira máli í slíkum samanburði er sekúndur arnaflugs/flatarmálseiningu athugunarsvæðis/tímaeiningu vöktunar."

Vænta má að allir sérfræðingarnir standi með sínum niðurstöðum en ljóst má vera að einhverjar þeirra hljóta að vera réttari en hinar. Hvaða verkefni er með réttustu niðurstöðurnar getur eingöngu tíminn leitt í ljós - ef öll verkefnin verða að veruleika og hægt er að fá rauntölur úr vöktunarkerfum verkefnanna. Öll verkefnin þrjú sem hér eru til umræðu skila þó einhverju mati á útreiknaðri hættu og þær tölur er hægt að leggja saman, þ.e. áætlað áflug hvernar tegundar fyrir sig á ári - með ofangreindum fyrirvörum um ólíkar niðurstöður eftir þeim aðferðum sem beitt var - væntanlega ekki síst í mati á magni flugumferðar.

6.10.5 Óvissa

Óvissa er órjúfanlegur hluti rannsókna. Lífríkið er á stöðugri hreyfingu og enn er ótalmargt sem kemur okkur á óvart í samskiptum okkar við náttúruna og vistkerfi hennar. Vistkerfi eru flókin fyrirbrigði og fjölmargir þættir sem spila þar saman. Óvissa er því að vænta í rannsóknum á vistkerfum jarðar, stórum og smáum.

Hvað varðar fuglarannsóknir vegna Storm I má gera ráð fyrir óvissu bæði hvað varðar grunnástand sem og vænt áhrif, slíkt er óhjákvæmilegt. Rannsakendur leitast ævinlega við að draga úr óvissu eftir megni og hefur slíkt verið gert hér. Þó eru ýmsir þættir háðir óvissu eins og ævinlega er.

Helstu óvissuþættir tengjast líkanagerð áflugsmats en líkanagerð er alltaf háð nákvæmni þeirra breyta sem líkanið byggir á sem og á hversu vel breytur sem líkanið er matað á, ná yfir þær breytur sem raunverulega verka á fyrirbærið sem líkaninu er ætlað að endurgera.

Það er mat sérfræðinga sem sáu um árekstrarmat að sú aðferð sem notuð var við rannsóknir vegna Storm I séu ein sú nákvæmasta sem völ er á. Óvissa er þó þrátt fyrir allt alltaf til staðar við líkanagerð sem byggir á fáum rauntölum og mörgum breytum sem byggja á ýmskonar áætlunum og meðaltalstölum.

Þannig eru sumar af helstu breytunum sem árekstrarlíkan fyrir Storm I byggir á ekki nákvæmar tölur byggðar á staðbundnum mælingum, heldur áætlanir sem byggja á rannsóknum annarsstaðar frá. Slíkar geta verið nákvæmar en á meðan ekki liggja fyrir staðbundnar mælingar er óvissa fyrir hendi. Breyturnar sem hér er átt við eru t.d. tölur yfir forðunarhlutfall og flughraða. Niðurstöður rannsókna Masden et al, 2021, sýndu að þessir þættir höfðu einna mest áhrif á niðurstöður árekstrarmatsins. Þegar þau notuðu staðbundnar mælingar fyrir flughraða, leiddi það til lækkunar á árekstrarhættunni.

Sömu sögu er að segja af flestum öðrum breytum sem líkanið byggir á, þær eru almennt áætlanir sem byggja á bestu fyrirbyggjandi gögnum. Reynt er að gera grein fyrir þessari óvissu með vikmörkum á niðurstöðum. Einnig eru dæmi um að engin gögn hafi verið fyrir hendi, s.s. hvað varðar flughraða ákveðinna tegunda, flughæðir ákveðinna tegunda, tegundasamsetningu, hópastærðir og flughæðir að næturlagi, o.fl. Takmörkuð gögn geta einnig skapað óvissu. Þetta á t.d. við í tilviki arna sem sáuð svo sjaldan að óvissa er um áreiðanleika niðurstaðna.

Mannlegir þættir óvissu er einnig til staðar í rannsóknum sem þessum, þ.e. rannsakendum sést yfir ákveðna þætti – í þessu tilviki þá helst fugla. Þetta á við fyrir útsýnismælingarnar, þéttleikamælingar sem og ratsjárathuganir – þó þær hafi ratsjána sér til halds og traust og vænta má að óvissan sé minni þar varðandi þetta atriði - en í staðinn kemur til óvissa vegna daga sem veðurskilyrði eru þannig að ratsjain skilar engum áreiðanlegum gögnum s.s. vegna úrkomu. Þá þarf að áætla fjölda fugla á flugi.

Rannsakendur reyna iðulega að eyða óvissu eftir fremsta megni eða leiðréttu eftir því sem þeir telja eðlilegast. Í fuglarannsóknum vegna Storm I var almennt leiðrétt uppávið, þ.e. þannig að árekstrarhætta var ofmetin frekar en vanmetin. Þannig er leitast við að láta náttúruna njóta vafans, frekar en hitt.

Miðað við ofangreindan samanburð við niðurstöður áflugsmats fyrir Garpsdal og Sólheima eru mögulegt að útreikningar fyrir vænt áflug að Hróðnýjarstöðum séu ofáætlaðir - og hugsanlega verulega svo. Ofaná þetta bætist að nú er gert ráð fyrir 18 vindmyllum að Hróðnýjarstöðum en þegar lagt var að stað með ratsjarrannsókn NNA var gert ráð fyrir 20 vindmyllum. Þar er því ofáætlað um 10%. Þá var rannsóknarsvæðið mun stærra en framkvæmdasvæðið þar sem vindmyllur Storm I munu standa og er mögulegt að það hækki áætlaða árekstartíðni eitthvað.

Óvissa í niðurstöðum ýtir undir þörfina á vöktun, enda má með henni fá staðfestingu á hvort um skekkju í niðurstöðum er að ræða – og þá hver hún er. Þá er eðlileg óvissa um samlegðaráhrif enda ekki útséð um hvaða vindorkuver muni rísa á svæðinu.

6.10.6 Vöktun

Vöktun með áhrifum Storm I á fugla verður á formi talningar dauðra fugla innan vindorkugarðsins. Gengið verður um svæðið vikulega frá vori fram á vetur og dauðir fuglar taldir. Með þeim gögnum sem fást úr talningunum má öðlast betri skilning á árekstrarhlutfalli eftir að vindorkuverið hefur hafið starfsemi og hvaða tegundir það eru sem eru í mestri hættu. Með þessum upplýsingum má betur hanna mótvægisáðgerðir til að þær nái sem mestum árangri þar sem hættan er mest. Tíðni vöktunar verður endurskoðuð í ljósi niðurstaðna eftir tvö ár í rekstri orkuversins.

6.10.7 Mótvægisáðgerðir

Mikilvæg almenn forsenda hvers konar mótvægisáðgerða er að fyrir liggi góð og svæðisbundin þekking á þeim tegundum sem áðgerðirnar beinast að. Ítarlegar rannsóknir eru því mikilvægur grunnur markvissra mótvægisáðgerða. Ýmsar mótvægisáðferðir hafa verið reyndar til að koma í veg fyrir neikvæð áhrif vindorkuvera á fuglalíf og hafa sumar þeirra gefið ágæta raun fyrir ákveðnar tegundir á ákveðnum stöðum (Bennun o.fl. 2021).

Talningar fuglahræja innan starfandi vindorkugarða eru líklega besta leiðin til að öðlast upplýsingar um raunveruleg (en ekki aðeins fræðileg eða áætluð) áhrif vindorkugarða á fuglادauða. Slíkar talningar verða því gangsettar um leið og byrjað verður að framleiða rafmagn frá Storm I. Niðurstöður þessara talninga verða svo lagðar til grundvallar þeim mótvægisáðgerðum sem ráðist verður í.

Nýleg uppgötvun liggur í rannsókn frá Smöla í Noregi (May et al, 2020), þar sem eitt blað vindmylla var málað svart. Við þetta jókst sýnileiki blaðanna svo fuglar áttu auðveldara með að forðast þá. Þetta virtist gefa góðan árangur. Tilraunin var þó smá í sniðum og ekki hægt að draga afgerandi ályktanir af annars góðum niðurstöðum. Þetta dró úr árekstrum um 70%. Þegar kom að haförnum var árangurinn 100% og engir árekstrar áttu sér stað eftir að spaðarnir voru málaðir.

Gallinn við þessa aðferð er sá að sýnileiki eykst ekki aðeins fyrir fugla heldur einnig menn. Hér þarf því að leggja þessa tvo þætti á vogarskálarnar og meta hvor vegur þyngra, ásýnd eða fuglar. Inn í það mat þarf t.d. að taka að við rannsóknir vegna Storm I sáust ernir aldrei í útsýnismælingunum og svo sjaldan við ratsjárathuganir að mikil óvissa þykir ríkja um þær niðurstöður. Auðveldast er að mála spaðana áður en myllurnar eru settar upp – en í ljósi ofangreinds er gert ráð fyrir að byggja á raungögnum sem fást úr vöktunaráætluninni áður en tekin er ákvörðun sem mun auka sýnileika myllanna. Þá þarf að fá undanþágu frá Samgöngustofu áður en hægt er að mála spaða svarta því svartur er ekki samþykktur litur á vindmyllur skv. ákvörðun Samgöngustofu 1/2019.

Málun á neðsta hluta turna hefur einnig gefið góða raun í að draga úr áflugi Dalrjúpna (*Lagopus lagopus*) (Stokke et al, 2020) en þær virðast frekar eiga á hættu að fljúga á turna en lenda í árekstri við spaða. Dalrjúpan er náskyld rjúpunni sem er á Íslandi og því er mögulegt að þessi aðferð gæti nýst við að draga úr afföllum rjúpna. Hér verður þó aftur að vega og meta hvort aukinn sýnileiki myllanna vegi mögulega þyngra en færri árekstrar rjúpna en af rannsóknunum að dæma virðist ekki mikið af rjúpu á svæðinu. Þéttleikarannsókn bendir til eins hreiðurs á km², aðeins einn flugferill rjúpu var merktur við ratsjárathuganir og 34 rjúpur sáust á 14 mánaða tímabili við útsýnismælingar.

Aðrar mótvægisáðgerðir sem gætu reynst vel fyrir Storm I er notkun ratsjár til að greina fugla. Með ratsjári eru notaðar fuglafælur sem virka þannig að þegar fugl er að stefna á vindmyllu sendir hún frá sér hljóð sem ætlað er að fæla fuglinn frá. Hér þarf að sérsníða hljóðin að þeim tegundum sem helst eru útsettar fyrir árekstrum og því þarf að byggja á raungögnum áður en hægt er að hanna áðgerðirnar. Þá er einnig hægt að láta myllur stoppa meðan fuglar fljúga í gegn.

Ný leið sem er að ryðja sér til rúms er notkun á gervigreind, myndavélum og hljóðkerfum sem tengjast stjórnkerfi vindmyllanna. Slíkt kerfi mun notað fyrir Storm I og heitir það AVES Wind Anti Collision System frá ProTecBird. Kerfið hefur mikla nákvæmni og getur greint tegundir á allt að 1500 metra færi. Þá getur kerfið spáð fyrir um ferðir fuglanna út frá flugferli og hreyfingum. Ef hætta er á árekstri er beitt hljóðum til að fæla fuglinn, spöðum snúið eða snúningur spaða stöðvaður. Áætlað er að með kerfinu megi koma nánast alfarið í veg fyrir áflug mikilvægra tegunda s.s. hafarna og himbrima.

Hér er um glænýja tækni að ræða og er fyrirtækið ungt og kerfið líka. Yfirvöld í Þýskalandi⁸ hafa látið þróa ramma (e. framework) sem ætlað er að sannreyna virkni slíkra kerfa og hefur AVES kerfið fengið viðurkenningu um að uppfylla skilyrðin sem ramminn setur (m.a. fyrir haferni - *Haliaeetus albicilla*) og er því viðurkennt árekstrarvarnarkerfi (anti collision system).⁹

Þá mun unnið að endurheimt vistkerfa, þá helst votlendis, í samræmi við stærð svæðis sem raskast eins og fram kemur í kafla 6.11.3 um vænt áhrif á gróður.

6.10.8 Vægi áhrifa

Þegar kemur að búsvæðatapi er um að ræða bein, neikvæð og nokkuð varanleg áhrif að ræða – í það minnsta allan líftíma vindorkuversins sem er áætlaður 30 ár. Þá má gera ráð fyrir að vegir verði nýttir áfram ef sauðfjárrækt heldur áfram á svæðinu, þrátt fyrir að vindorkugarðinum yrði lokað. Því er hugsanlegt að áhrifin vari að

⁸Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein Leiter des Dezernats Landschaftsentwicklung, Eingriffe und Windenergie, LfU 52, Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek. Tengiliður: Johannes Fischer, T +49 4347 704-225 F +49 4347 704-302, johannes.fischer@lfu.landsh.de, www.schleswig-holstein.de/lfur

⁹ Nánari upplýsingar um kerfið veitir Ingolf Keba, Chief Commercial Officer hjá ProTecBird: Ingolf.keba@protecbird.com

einhverju leyti lengur en 30 ár. Hið sama á við ef vindmyllur verða endurnýjaðar og áfram verður haldið að virkja vindorku svæðisins lengur en 30 ár.

Ekki eru taldar líkur á að ofangreind neikvæð áhrif á búsvæði hafi áhrif á stofnstærðir tegunda.

Vænt áhrif á fuglalíf vegna árekstrarhættu eru bein, neikvæð og varanleg en óveruleg að því leyti að ekki er talið að stofnstærðir á landsvísu verði fyrir áhrifum. Skv. lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum, eru allir villtir fuglar á Íslandi friðaðir, sbr. 6. gr., 1. mgr. Friðun er, skv. lögnum, skilgreind sem: "...bann við veiðum og öðrum aðgerðum sem geta aukið vanhöld eða dregið úr viðkomu dýra af tiltekinni tegund." Miðað við ofangreindar rannsóknir á fuglalífi rannsóknasvæðisins eru ekki taldar líkur á að Storm I vindorkugarðurinn muni hafa áhrif á viðkomu fuglategunda, jafnvel þó að áflug verði í líkingu við niðurstöður spálíkans.

Með notkun gervigreindartækni og myndavéla með hljóðbúnaði er gert ráð fyrir að draga megí mjög verulega úr árekstrum fugla. Þá er gert ráð fyrir að viðkvæmar tegundir eins og haförn og himbrimi verði nánast úr allri hættu á að verða fyrir höggi frá spöðum vindmyllanna.

Samkvæmt mati sérfræðinga er þess ekki vænst að Storm I muni hafa áhrif á stofnstærðir fugla. Ofangreind skilgreining laga um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum sem er helsta viðmiðið í þessu samhengi virðist helst miða að því að vernda stofnstærðir. Þrátt fyrir það verður sá fjöldi fugla sem árekstrarmat gerir ráð fyrir að fljúgi á myllurnar, þegar ekki er tekið tillit til mótvægisáðgerða, óneitanlega neikvæður og því verður reynt að koma í veg fyrir fugladauða eftir megni með ofangreindum vöktunar-og mótvægisáðgerðum.

Samlegðaráhrif gætu helst orðið á haferni en með mótvægisáðgerðum er áætlað að þeim áhrifum sé meira og minna eytt, þ.e. hluta Storm I í þeim. Að auki munu mótvægisáðgerðir við áætlaðan vindorkugarð Qair við Sólheima notast við myndavélar og hljóðbúnað til að koma í veg fyrir árekstrarhættu. Áætlaður vindorkugarður EM Orku í Garpsdal virðist skv. árekstrarmati Náttúrustofu Austurlands vera lítið útsettur fyrir hættu á áflugi. Þetta þrennt gerir það að verkum að búast má við að samlegðaráhrif af þessum þremur verkefnum – skyldu þau öll rísa - verði lítil sem engin.

Heildaráhrif á fugla eru því metin bein og neikvæð en í tilliti til fuglastofna geta þau ekki talist varanleg eða óafturkræf. Svæðið er ekki skilgreint sem mikilvægt fuglasvæði og telst því trauðla viðkvæmt. Þá eru áhrifin mjög staðbundin enda eins og áður segir ekki vænst áhrifa á lands- eða héraðsvísu. Áhrifin eru í ósamræmi við stefnu stjórnvalda um almenna friðun fugla en í samræmi við og innan skilgreinda marka um áhrif á vanhöld og viðkomu.

Í ljósi ofangreinds eru vænt áhrif á fugla metin **nokkuð neikvæð**.

6.11 Gróður

Náttúrustofa Vestfjarða annaðist kortlagningu gróðurs vegna Storm I vindorkugarðsins. Vettvangsferð var farin síðla sumars 2018, en þá er gróður á þessu svæði á heppilegu þroskastigi til að meta hann.

Mat á væntum áhrifum Storm I á gróður var metið af Náttúrustofu Austurlands (NA) árið 2025. Verkkaupi útvegaði landupplýsingar gróðurkorts og fyrirhugaðra framkvæmda. Til þess að geta metið verndargildi gróðurfars svæðisins var kortlögðum gróðurlendum umbreytt yfir í vistgerðir skv. leiðbeiningum Náttúrufræðistofnunar (NÁTT) (óbirtur samanburður gróðurlykils og vistgerða; Jón Gunnar Ottósson o.fl., 2016). Við úrvinnslu landupplýsinga voru vistgerðir sem kæmu til með að raskast vegna framkvæmda klipptar út m.v. mörk þeirra (gögn frá Sigurði Jóhannessyni, tölvupóstur 7. mars 2025) og umfang þeirra reiknað í forritinu QGIS 3.22 (QGIS Development Team, 2023). Allir frekari útreikningar voru gerðir í R (R Core Team, 2023).

NÁTT hefur flokkað æðplöntutegundir eftir algengi og metið verndargildi þeirra skv. þeirri flokkun (Hörður Kristinsson o.fl., 2007). Til þess að meta verndargildi tegunda á fyrirhuguðu rannsóknarsvæði var tegundalisti úr skýrslu NAVE (Hafdís Sturlaugsdóttir og Hulda Birna Albertsdóttir, 2018) skoðaður m.t.t. algengimats NÁTT, en í skýrslunni kom fram að engin tegundanna sem skráð var á svæðinu væri friðuð eða á válista æðplantna (Auglýsing um friðun æðplantna, mosa og fléttna, 2021; NÁTT, 2018).

6.11.1 Grunnástand

Farið var í vettvangsferð 8. ágúst 2018. Gróðurlendi voru kortlögð á vettvangi og skráð niður í vettvangstölvu. Gróður var flokkaður í gróðurfélög og landgerðir með sjónmati og þekja skráð. Notað var fjarstýrt loftfar (dróni) við könnun á hluta svæðisins. Notaður var gróðurflokkunarlykill Náttúrufræðistofnunar frá 1997 (Náttúrufræðistofnun Íslands 1997). Í gagnabanka Náttúrufræðistofnunar eru til plöntulistar yfir háplöntur í 10x10 km reitum. Reiturinn 3747 er yfir rannsóknarsvæðinu en nær út fyrir það. Listarnir voru athugaðir fyrir vettvangsferð til að kanna hvort þar væru plöntur á válista (Náttúrufræðistofnun Íslands 1996). Gróðurkort voru teiknuð eftir þeim gögnum sem safnað var á vettvangi.

Tegundalisti yfir íslenskar villtar plöntur var einnig gerður á vettvangi. Gengið var um svæðið og skráð niður hvaða tegundir voru á svæðinu. Alls fundust 106 tegundir háplantna á rannsóknarsvæðinu. Í reit 3747 höfðu áður verið skráðar 168 tegundir háplantna en reiturinn nær yfir mun stærra svæði þar sem fjölbreyttara gróðurfar er að finna. Flestar þær tegundir sem fundust eru algengar á landsvísu eða á þessu landsvæði. Ekki fundust neinar tegundir á válista.

Algengasta gróðurlendið á svæðinu var fjalldrapamói þar sem fjalldrapi (*Betula nana*) var ríkjandi tegund með krækilyngi (*Empetrum nigrum*) og bláberjalyngi (*Vaccinium uliginosum*). Lyngmóar voru einnig nokkrir en þar var krækilyng ríkjandi og fjalldrapi og bláberjalyng einnig áberandi tegundir. Votlendi var um 44% af öllu gróðurlendi á svæðinu, sjá Mynd 75. Mýrarnar voru af fjórum gerðum. Mýrastör (*Carex nigra*) var í

öllum mýrunum og með henni ýmist fjalldrapi, klófífa (*Eriophorum angustifolium*) og tjarnarstör (*Carex rostrata*) og sumstaðar allt í bland. Á tveimur svæðum voru flóar annars vegar með klófífu sem ríkjandi tegund og hins vegar með tjarnarstör. Mosi með smárunnum þ.e. krækilyngi, grasvíði (*Salix herbacea*) og bláberjalyngi var algengt gróðurlendi á svæðinu, aðallega upp á holtum og þá sérstaklega á austanverðu svæðinu. Þó nokkur hluti af mosapembunni var með skerta þekju. Hreinir melar og melar með litlum gróðri t.d. þar sem holtasóley (*Dryas octopetala*) var ríkjandi voru aðallega um miðbik svæðisins.

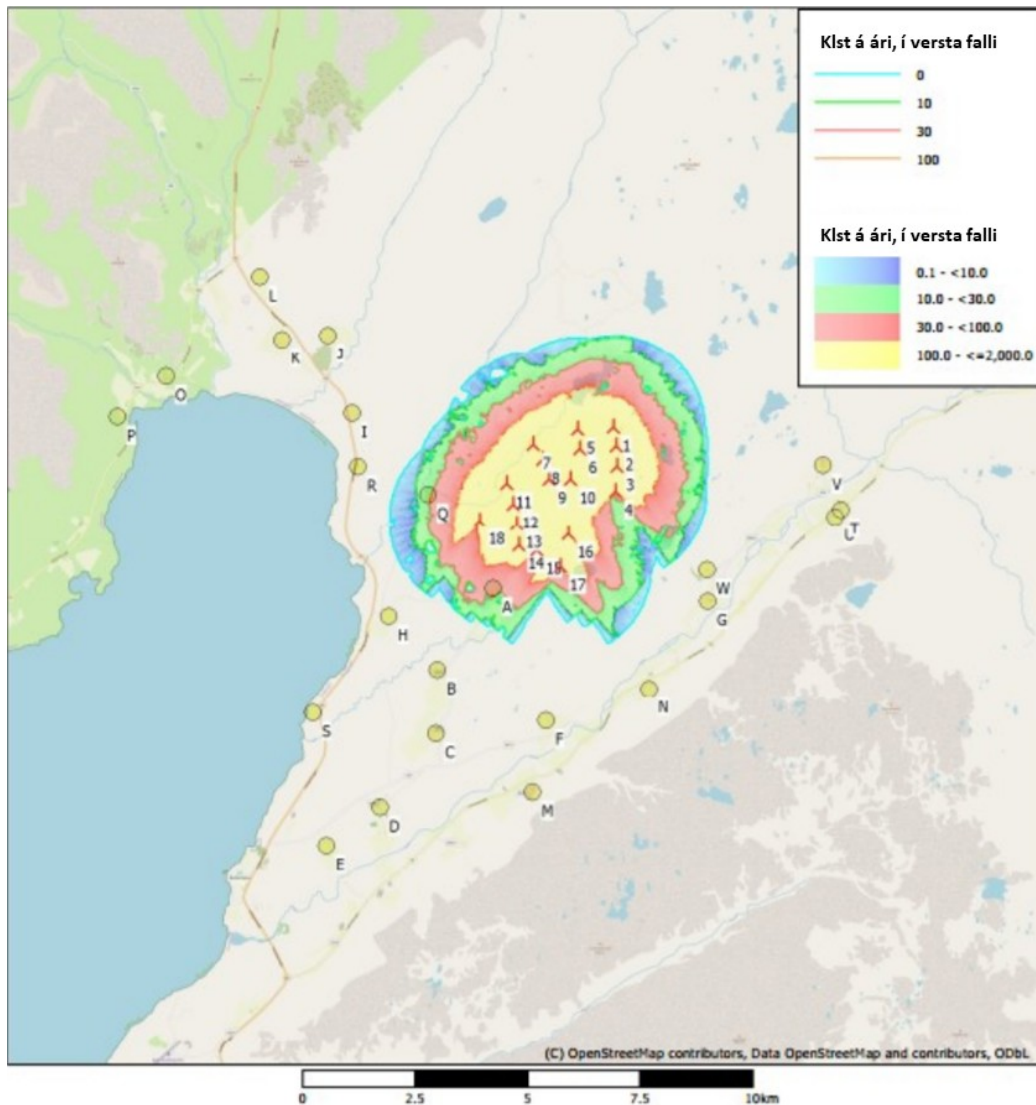
Í Tafla 37 og Tafla 38 hér að neðan má sjá umfang vistgerða á rannsóknarsvæðinu og hlutfall þeirra miðað við verndargildi.

Tafla 37 Umfang vistgerða á rannsóknarsvæði.

Gróðurlendi	Vistgerð	Verndargildi	Umfang (ha)	Umfang (%)
Mýrastör – fjalldrapi/klófífa/tjarnastör	Starungsmýravist	Mjög hátt	488,4	34,5
Fjalldrapi – bláberjalyng – krækilyng	Fjalldrapamóavist	Miðlungs	327,5	23,1
Mosi með smárunnum	Hraungambravist	Lágt	229,8	16,2
Krækilyng – fjalldrapi – bláberjalyng	Lyngmóavist á láglendi	Hátt	94,5	6,7
Tjarnastör	Tjarnastararflóavist	Mjög hátt	78,5	5,5
Melur	Mosamelavist	Lágt	54,0	3,8
Klófífa	Brokflóavist	Mjög hátt	34,1	2,4
Holtasóley – krækilyng – víðir	Flagmóavist	Lágt	27,5	1,9
Grös	Snarrótarvist	Hátt	24,1	1,7
Grös með smárunnum	Grasmóavist	Hátt	13,0	0,9
Grös – starir	Stinnastaravist	Miðlungs	1,4	0,1
Vatn	Ár/vötn	Ekki skilgreint	44,1	3,1
Samtals			1417,0	100,0

Tafla 38 Umfang vistgerða á rannsóknarsvæði, flokkað eftir verndargildi.

Verndargildi	Umfang (ha)	Umfang (%)
Mjög hátt	615,4	42,7
Miðlungs	328,8	22,8
Lágt	314,0	21,8
Hátt	132,5	9,2
Ekki skilgreint	50,7	3,5
Samtals	1441,5	100,0



Mynd 75 Votlendi innan athugunarsvæðis

6.11.2 Viðmið

- Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd
- Evrópski Bernarsamningurinn
- Válisti plantna frá 2018

6.11.3 Vænt áhrif

Framkvæmdin mun hafa bein, neikvæð áhrif á gróðurþekju framkvæmdasvæðisins. Áhrifin eru þó að mestu afturkræf og felast fyrst og fremst í þeim vegum sem lagðir verða, og í minna mæli því svæði sem fer undir undirstöðupalla og kranaplön. Eins og áður hefur komið fram þarf að fjarlægja um 1.600 m³ af jarðvegi á um 490 m² svæði fyrir hvern undirstöðupall. Reiknað er með 18 vindmyllum fyrir Storm I og er því um 29.000 m³ af jarðvegi að ræða. Stærsti hluti þess verður þó notaður til að hylja

pallana og loka rofinu í gróðurþekjunni á ný. Vindmyllur hafa þá verið staðsettar á gróðursnauðum svæðum og þannig hefur verið dregið úr áhrifum á gróður af þessum völdum eins og hægt er.

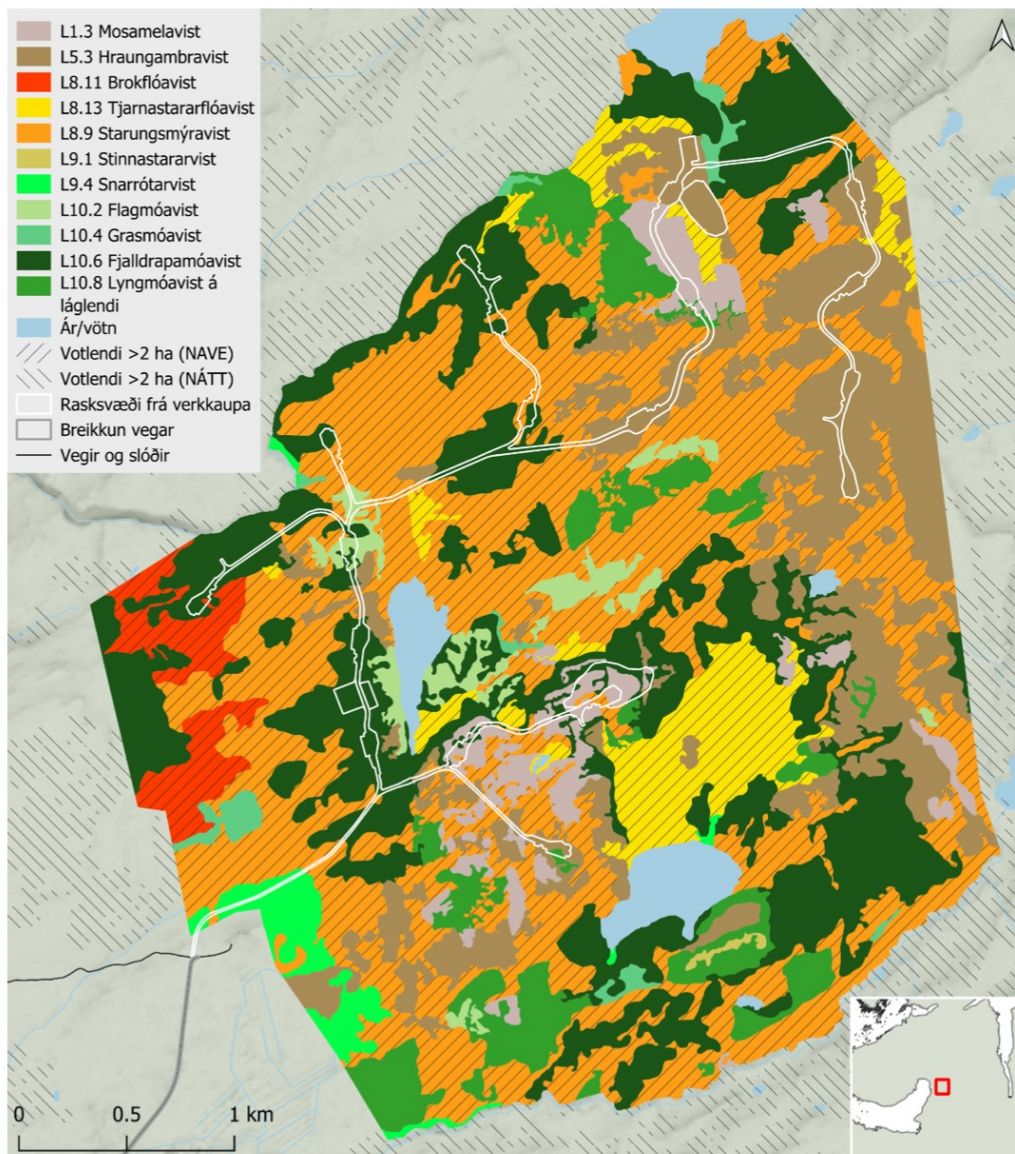
Sá jarðvegur sem gengur af verður svo nýttur til að græða upp mela og önnur gróðursnauð svæði innan og við rannsóknarsvæðið. Þar má því búast við beinum, jákvæðum og varanlegum umhverfisáhrifum af þeim framkvæmdum.

Auk þessa mun gróður hverfa undir vegi en gert er ráð fyrir um 12 hekturum af vegum, innan og að vindorkugarðinum. Hér er um bein, neikvæð áhrif að ræða, til langs tíma – í það minnsta líftíma vindorkugarðsins og hugsanlega lengur ef vegirnir verða látnir standa vegna þess að þeir eru að þjóna landeigendum eða samfélaginu á annan hátt, s.s. ef smalamennska verður ennþá stunduð á svæðinu eða ef önnur uppbygging á sér þar stað. Líta þarf þá til óbeinna, jákvæðra áhrifa veganna í því samhengi. Að sama skapi hefur verið leitast við að láta vegi ekki liggja á gróðurrikum svæðum við hönnun vindorkugarðsins.

Votlendi njóta sérstakrar verndar skv. 61. gr., a. lið Náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Slíkum svæðum skal ekki raska nema brýna nauðsyn beri til. Í ljósi mikilvægis orkuframleiðslu fyrir íslenskt samfélag verður að líta svo á að hér beri brýna nauðsyn til enda ljóst að svæðið er afar hentugt fyrir raforkuframleiðslu með vindorku. Við hönnun vindorkugarðsins hefur verið leitast við að lágmarka rask á votlendi eins og sjá má í viðauka I. Gert ráð fyrir að við framkvæmdina muni 5,2 hektarar af votlendi raskast.

6.11.3.1 Helstu niðurstöður NA um vænt áhrif á vistgerðir

Flatarmál rasksvæða var samtals 44,1 ha, eða rúm 3% rannsóknarsvæðis (Tafla 39). Innan rasksvæða höfðu fjalldrapamóavist og hraungambravist mesta þekju, eða um 66% samtals. Vistgerðir með lágt verndargildi þöktu rúmlega helming rasksvæðis (Tafla 40)



Mynd 76 Vistgerðir á rannsóknarsvæði.

Tafla 39 Umfang vistgerða á rasksvæði.

Vistgerð	Verndargildi	Umfang (ha)	Umfang (%)
Fjalldrapamóavist	Miðlungs	14,6	33,2
Hraungambravist	Lágt	14,6	33,1
Mosamelavist	Lágt	7,4	16,8
Starungsmýravist	Mjög hátt	5,0	11,3
Flagmóavist	Lágt	1,1	2,5
Snarrótarvist	Hátt	0,6	1,3
Lyngmóavist á láglendi	Hátt	0,5	1,1
Tjarnastararflóavist	Mjög hátt	0,1	0,3
Grasmóavist	Hátt	0,1	0,3
Brokflóavist	Mjög hátt	0,1	0,2
Samtals		44,1	100,0

Tafla 40 Umfang vistgerða á rasksvæði, flokkað eftir verndargildi.

Verndargildi	Umfang (ha)	Umfang (%)
Lágt	23,1	52,4
Miðlungs	14,6	33,1
Mjög hátt	5,2	11,7
Hátt	1,2	2,7
Samtals	44,1	100,0

Vegna fyrirhugaðra framkvæmda stendur til að breikka veginn frá Vestfjarðarvegi rétt norðan Búðardals og að Hróðnýjarstöðum, þannig að hann verði um 5,5 m að jafnaði og rasksvæði gróflega áætlað um 12 m og á það við um 8,6 km kafla (Jóhannesson, 2025). Ef gert er ráð fyrir að vegurinn sé nú um 4 m breiður að jafnaði (héraðsvegur með einni akrein, sjá flokkun vega og upplýsingar á: vegagerdin.is/samgongukerfid/vegakerfid/vegir), gæti gróft mat bent til þess að um 7 ha lands til viðbótar myndi fara undir veg við breikkunina. Landið sem þar um ræðir fellur utan þess svæðis sem kortlagt var af NAVE, en samkvæmt vistgerðakorti NÁTT er þar einkum landbúnaðarland og svipuð þurr- og votlendismósaík og einkennir rannsóknarsvæðið, en votlendið þar er þó að talsverðu leyti framræst (NÁTT, 2019; 2020b). Heildarflatarmál rasksvæðis vegna framkvæmda að teknu tilliti til breikkunar vegar utan rannsóknarsvæðisins væri skv. því um 51 ha (Tafla 39).

Með ofangreint í huga var grunnástand vistgerða á rasksvæði metið. Í því mati er ekki gert ráð fyrir neinu raski utan skilgreinds rasksvæðis. Þó rannsóknarsvæðið einkennist að stórum hluta af votlendi með mjög hátt verndargildi er meira en 85% rasksvæðis staðsett í vistgerðum með lágt og miðlungs verndargildi. Algengustu vistgerðirnar á rasksvæði teljast útbreiddar á landinu og eru frá því að vera lítt grónir melar (mosamelavist) til þess að vera vel gróið mólendi (fjalldrapamóavist) (Ottósson

et al, 2016). Mósaík vistgerða á svæðinu er hins vegar margslungin og því ekki hjá því komist að framkvæmdir raski vistgerðum með hátt og mjög hátt verndargildi (Mynd 76). Mósaíkin endurspeglar auk þess fjölbreytni búsvæða á landinu. Af þessum sökum var gildi vistgerða metin miðlungs. Af þurrlendisvistgerðum sem teljast grónar þola þær sem flokkast til graslendis rask líklega einna best, mólendisvistgerðir síður og enn síður moslendi (Vilmundardóttir et al, 2021). Mó- og moslendisvistgerðir þöktu um 70% rasksvæðis. Viðkvæmni var því metin miðlungs (Tafla 40).

Bein áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á vistgerðir verða t.d. við byggingu mannvirkja og lagningu nýrra vega og teljast þau áhrif varanleg. Með annars vegar umfang fyrirhugaðrar framkvæmdar í huga og hins vegar verndargildi vistgerða á rasksvæði voru bein áhrif á vistgerðir metin miðlungs. Óbein áhrif geta t.d. orðið vegna uppbrots stórra lítt raskaðra eininga í fleiri og minni, sem getur minnkað burði þeirra til að fóstta líffræðilegan fjölbreytileika, eða vegna breytinga á jarðvegseiginleikum, s.s. samþjöppun í kjölfar umferðar þunga vinnuvéla og vænta má að þau áhrif séu jafnan meiri í votlendi en í þurrlendi. Með tilliti til þess að rasksvæði er að mestum hluta á þurrlendi voru óbein áhrif metin nokkuð lítil. Varanleiki rasks yrði mikill á mannvirkjasvæðum en minni á öðrum rasksvæðum og var því metinn miðlungs (Tafla 40).

6.11.3.1.1 Niðurstöður sérfræðinga NA um áhrif á vistgerðir vegna námuvinnslu

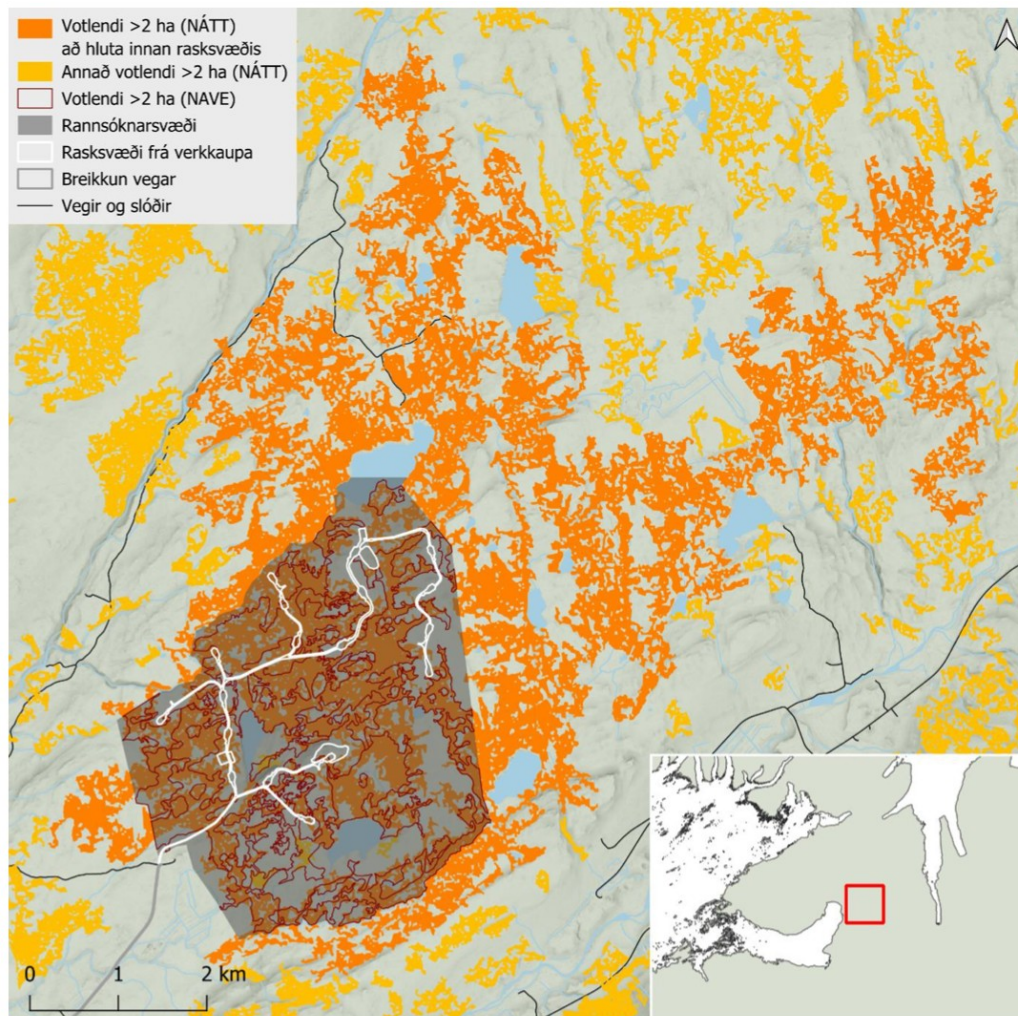
Tvö námusvæði voru skilgreind innan framkvæmdasvæða og tók útreikningur Náttúrustofu Austurlands á raski vistgerða til þeirra.

Vistgerð í nyrðri námu er eingöngu hraungambravist og í syðri námu er að mestu mosamelavist, en í útjöðrum er fjalldrapamóa vist og hluti starungsmýravistarfláka, sem alls er 18233 fermetrar fellur innan námusvæðisins. Sjá nánar á mynd 76.

6.11.3.2 Helstu niðurstöður NA um vænt áhrif á votlendi

Votlendissvæði sem eru 2 ha að stærð eða stærri njóta sérstakrar verndar skv. lögum um náttúruvernd (nr. 60/2013). Alls voru 5,2 ha eða um 12% rasksvæðisins votlendi, að mestu leyti starungs- mýravist (11,3%). Nánast allt svæðið var hluti af votlendissvæðum sem voru stærri en 2 ha, en aðeins 0,04 ha eða <1% þess var á minni, afmörkuðum votlendissvæðum (Mynd 75).

Rasksvæðið fer að hluta yfir mjög stórt samfelldt votlendissvæði, sem skv. kortlagningu NÁTT á lítt röskuðum votlendissvæðum (2019) er 2.342 ha (Mynd 75). Auk þess fer það að hluta yfir tvö minni votlendissvæði, annað þeirra 9 ha og hitt 3 ha. Viðamikla votlendið sem um ræðir er í raun fimmta stærsta samfellda svæðið sem skráð er í gagnagrunni NÁTT yfir votlendi sem nýtur sérstakrar verndar, rúmlega 23 km² að stærð (NÁTT, 2019). Gildi þess telst því hátt. Votlendið er frá því að vera deigt til blautt og þýft mýrlendi (starungsmýravist) til þess að vera mjög eða forblautir flóar með tjörnum (tjarnastararflóavist og brokflóavist). Viðkvæmni er því einnig metin há (Tafla 40).



Mynd 77 Votlendi

Fyrirhugaðar framkvæmdir kæmu til með að raska rúmlega 5 ha þessara stóru votlendissvæða, sem nemur aðeins 0,2% heildarflatarmáls þeirra. Raskið yrði þó ekki allt á einum stað heldur nokkuð dreift um þau (Mynd 75 Votlendi innan athugunarsvæðis) og bein áhrif á votlendi sem njóta sérstakrar verndar voru því megin miðlungs. Rask á stórum, lítt röskuðum votlendissvæðum getur haft talsverð meiri óbein áhrif á gildi þeirra en flatarmál rasksvæðis segir til um, t.d. vegna uppbrots svæðisins og mögulegra breytinga á vatnsbúskap. Votlendið sem um ræðir er eitt af stærstu samfelldu votlendissvæðum landsins (NÁTT, 2019) og óbein áhrif voru því metin nokkuð mikil. Áætlaður varanleiki áhrifa af raski á stórum, samfelldum votlendissvæðum var mikill, þar sem þau teljast röskuð á meðan mannvirki standa og áhrifa þeirra gætir.

6.11.3.3 Helstu niðurstöður NA um vænt áhrif á æðplöntur

Af þeim 106 tegundum æðplantna sem skráðar voru á framkvæmdasvæðinu (Sturlaugsdóttir & Albertsdóttir, 2018) finnast 103 víðast hvar og eru yfirleitt mjög algengar (algengimatsflokkur: 1). Tvær tegundanna eru yfirleitt nokkuð algengar, þ.e. knjáliðagras og trefja- sóley (algengimatsflokkur: 2) og ein tegund, melasól, finnst

nokkuð víða (algengimatsflokkur: 4) (Kristinsson et al, 2007). Eins og fyrr sagði var engin af skráðum tegundum friðuð eða á válista (Auglýsing um friðun æðplantna, mosa og fléttna, 2021; NÁTT, 2018), en taka skal fram að svæðið er víðfeðmt og því væri seint mögulegt að fullleita það m.t.t. þessa. Vegna stærðar svæðisins getur tegundafjölbreytni talist miðlungs, en tæplega fjórðungur íslenskrar flóru (Wąsowicz, 2020) var skráður á svæðinu. Viðkvæmni gróðurs eykst með aukinni hæð yfir sjávarmáli (Arnalds et al, 2023) og rannsóknarsvæðið er í um 100–200 m h.y.s. Með ofantalið í huga var gildi æðplantna og viðkvæmni metin nokkuð lág (Tafla 40).

Bein áhrif á æðplöntur við hvers konar framkvæmdir verða þegar land raskast og fer undir mannvirki, á meðan óbein áhrif geta verið ýmis konar, t.d. vegna breytinga á grunnvatnsstöðu lands, mengunar eða útbreiðslu framandi ágengra tegunda (Theodórsdóttir et al, 2005). Hér á landi eru mörg dæmi þess að alaskalúpína nemi land í röskuðum svæðum og dreifi sér þaðan út í gróin svæði (Óskarsdóttir, 2017). Vægi og varanleiki óbeinna áhrifa veltur að miklu leyti á vöktun gróðurs og viðeigandi viðbrögðum við breytingum, en bein áhrif eru jafnan varanleg og vægi þeirra fer aðallega eftir umfangi framkvæmda og viðkvæmni plantna. Vegna umfangs fyrirhugaðra framkvæmda voru bein áhrif og varanleiki metin miðlungs. Óbein áhrif voru metin nokkuð lítil en tekið skal fram að þá er gengið út frá því að möguleg útbreiðsla framandi ágengra tegunda sé vöktuð og gripið sé til viðeigandi mótvægisáðgerða eftir þörfum.

6.11.4 Óvissa

Óvissuþættir hvað varðar grunnástand gróðurs og möguleg áhrif framkvæmdarinnar þar á, eru ekki taldir margir. Óvissan lýtur líklega helst að mögulegum yfirsjónum rannsakennda svo sem á skráningu háplantna. Óvissa virðist því ekki leika stórt hlutverk í mati á áhrifum á gróður.

6.11.5 Vöktun

Leitast verður við að græða ógróin svæði rannsóknarsvæðisins og verður svæðið því vaktað óformlega í því samhengi, þ.e. m.t.t. árangurs uppgræðsluáðgerða. Þá verður fylgst með mögulegri útbreiðslu framandi ágengra tegunda.

6.11.6 Mótvægisáðgerðir

Helstu mótvægisáðgerðir er snúa að gróðri felast í hönnun en vindorkugarðurinn hefur verið hannaður m.a. út frá gróðurkortu Náttúrustofu Vestfjarða með það fyrir augum að lágmarka rask á viðkvæmustu svæðum. Öllu raski verður haldið í lágmarki eins og kostur er og svarðlag nýtt til við frágang og til aðlögunar raskaðs og óraskaðs lands. Þá verður leitast við að græða ógróin svæði innan rannsóknarsvæðisins. Auk jarðvegs sem gengur af eftir að gengið hefur verið frá undirstöðupöllum, eiga landeigendur, sem eru að hluta til eigendur StormOrku ehf, einnig mikið af gömlum, ónýttum heyrúllum sem nýttar verða í uppgræðsluna. Votlendi sem tapast verður bætt með endurheimt votlendis af sambærilegri stærð innan sveitarfélagsins í samstarfi við sveitarstjórn. Stuðst verður við leiðbeiningar Landgræðslunnar frá

2021, Skipulagsstofnunar frá 2019 og Umhverfisstofnunar frá 2006, við þá framkvæmd.

6.11.7 Vægi áhrifa

Umhverfisáhrif verða bein, neikvæð, til langtíma en að langmestu leyti afturkræf. Þá mun landgræðsla mótvægisáðgerða fela í sér bein, jákvæð, langtímaáhrif. Leitast hefur verið við að lágmarka rask á votlendi eftir fremsta megni við hönnun vindorkugarðsins. Þó verður óhjákvæmilega eitthvað rask þar á vegna vega sem leggja þarf á milli vindmylla til að hægt sé að komast um svæðið. Áætluð stærð votlendis sem mun raskast við framkvæmdina er um 5,2 hektarar eða um 0,9% af votlendi athugunarsvæðisins¹⁰. Heildarstærð votlendissvæða á landinu er almennt talin um 900.000 hektarar. Votlendi sem raskast við framkvæmdina er því um 0,0006% af heildarstærð votlendis á landinu. Unnið verður að endurheimt votlendis innan marka sveitarfélagsins að sambærilegri stærð og raskast við framkvæmdina.

Ef miðað er við válista fyrir plöntur (NÍ, 1996) er engin planta sem finnst á svæðinu á válista.

Tafla 41 Mat á grunnástandi svæðis m.t.t. vistgerða og æðplantna innan rasksvæða og votlendis sem fellur bæði innan og utan rasksvæða, ásamt mati á áhrifum fyrirhugaðrar framkvæmdar á þessa þætti gróðurs. Matinu er skipt í fimm flokka: lágt/lítill, nokkuð lágt/lítill, miðlungs, nokkuð hátt/mikil, hátt/mikil.

	Mat á grunnástandi		Bein	Mat á áhrifum	
	Gildi	Viðkvæmni		Óbein	Varanleiki
Vistgerðir	Miðlungs	Miðlungs	Miðlungs	Nokkuð lítill	Miðlungs
Votlendi	Hátt	Há	Miðlungs	Nokkuð mikil	Mikill
Æðplöntur	Nokkuð lágt	Nokkuð lág	Miðlungs	Nokkuð lítill	Miðlungs

Áhrif á vistgerðir verða bein, neikvæð og varanleg en afturkræf að mestu. Áhrifin eru staðbundin og takmarkast við tiltölulega umfangslítið svæði. Vægi áhrifa á vistgerðir er metið nokkuð neikvætt.

Áhrif á votlendi eru talin verða bein og óbein, neikvæð, varanleg en líkast til afturkræf. Raskað votlendi getur ekki talist umfangsmikið en viðkvæmni votlendisins er mikil enda nýtur það sérstakrar verndar skv. náttúruverndarlögum og ber að forðast að raska því nema brýna nauðsyn beri til. Í því ljósi verður að líta til mikilvægis raforkuframleiðslu í samfélagslegu tilliti. Vægi áhrifa á votlendi er metið talsvert neikvætt.

Áhrif á æðplöntur eru talin verða að mestu bein, neikvæð og varanleg en afturkræf. Áhrifin eru staðbundin og takmarkast við tiltölulega lítið svæði. Vægi áhrifanna er metið nokkuð neikvætt.

¹⁰ $1200 \cdot 44\% = 528$. $5,2/528 = 0,9\%$

Heildarmat á vægi áhrifa þarf að líta til ofangreindra þriggja þátta. Tveir hljóta vægiseinkunina nokkuð neikvæð áhrif og einn talsvert neikvæð. Vægi votlendis vegur þó þyngra vegna hinnar sérstöku verndar sem það nýtur. Þó má einnig líta til þess að 85% rasksvæðis er staðsett í vistgerðum með lágt og miðlungs verndargildi sem sýnir að vel hefur tekist við að hanna innviði vindorkuversins framhjá viðkvæmustu svæðunum – þannig hefur verið forðast að raska votlendissvæðum í samræmi við 3. mgr., 61. gr. náttúruverndarlaga. Þá er lítið til mikilvægis raforkuframleiðslu í samfélagslegu tilliti og því lítið svo á að hér sé um brýna nauðsyn að ræða sem temprar þá vernd sem votlendi njóta enda framkvæmdin í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um að auka orkuöflun, eins og kemur fram í 6. lið stefnuýfirlýsingar ríkisstjórnarinnar frá 21. desember 2024. Í þessu ljósi er heildarvægi áhrifa á gróður metið **nokkuð neikvætt**.

6.12 Jarðminjar

Tvær rannsóknir hafa verið gerðar á jarðfræði framkvæmdasvæðis Storm I. Sú fyrri framkvæmd af Eflu árið 2019 og sú síðari af Cowi árið 2024.

6.12.1 Grunnástand

Í aðalskipulagi Dalabyggðar 2020 – 2030 segir um jarðfræði Dalabyggðar:

„Berggrunnur svæðisins er fyrst og fremst einsleitur stafli basaltlaga frá tertíertímabilinu. Megin bergtegundin er blágrýti (eldra en 3,3 milljónir ára), en á afmörkuðum svæðum er súrt gosberg... Um Dalabyggð liggur útkulnað gosbelti sem var síðast virkt fyrir um 6 milljónum ára, þ.e. Snæfellsnesrekbeltið, sem sveigir til austurs um Hvammsfjörð. Jarðlög á svæðinu halla inn að þessu forna gosbelti og eiga uppruna þar.“

Lítið er til af gögnum eða heimildum um jarðfræði svæðisins. Berggrunnur er frá Tertíer tíma, líklega á milli 6 – 7 milljón ára gamall. Fornar megineldstöðvar eru skammt norðan við og einnig sunnan við svæðið, það eru Hvammseldstöðin í norðri en Reykjadals- og Laugardalseldstöðvarnar sunnan við. Á loftmynd virðist þó svæðið fremur einsleitt og tertíer jarðlagastaflinn er almennt utan megineldstöðva. Þannig er víða að sjá klapparkolla og stalla á yfirborði, en einnig eru melar utan með slíkum kollum og lífrænn jarðvegur í sundum á milli þeirra.

Jarðlagahalli virðist vera til suð-suðvesturs og á loftmynd má greina afgerandi brotlínur og misgengi með nokkuð hreina norður – suður stefnu. Við mynni Laxárdals eru víðáttumikil leirsetlög, svokallaður Búðardalsleir. Í Laxárdal eru töluverð malarlög, en einnig eru sjáanlegir sethjallar meðfram ánni Fáskrúð. Lítið er um afgerandi setlög upp á heiðunum ofan við Hróðnýjarstaði, þó hlýtur að vera einhvers konar jökulruðningur í lægðum og utan í klapparkollum, en lítið er að sjá af öðrum setlögum við skoðun á loftmyndum.

Í lægðum virðist vera mólendi, sem gæti þá verið að stofni til fokjarðvegur. Við Slýjuvatn og Lambhagavatn eru nokkuð stórir votlendisflákar. Nokkrar tjarnir eru á svæðinu með umlykjandi votlendi og mó- eða mýrarjarðvegi.

Jarðminjar hafa verið rannsakaðar með vettvangsvinnu og greiningu á loftmyndum. Farið var um svæðið, skráðar helstu berggerðir, stuðlastærðir og sprungur í klapparkollum, hlutfall mela og forskoðun á lausum jarðlögum vegna efnistöku. Þá var lagt fram mat á grunnvatni og vatnafari svæðisins.

Fyrirhugaður vindorkugarður er í landi Hróðnýjarstaða og er um 420 ha að stærð. Aðkoman að svæðinu verður frá Vestfjarðarvegi (60) um Hjarðarholtsveg (587) og upp að sveitabænum Hróðnýjarstöðum. Vestanvert framkvæmdarsvæðið liggur almennt lægra í landi og er að mestu grónir melar og votlendi. Austanvert svæðið er almennt hærra með berum klöppum þar sem eru hæðir með hálfgrónum melum og með votlendi í lögðum. Ein tjörn sem er um 1.000 m² er innan framkvæmdarsvæðisins, ásamt nokkrum minni.

Berggrunnur svæðisins er myndaður úr hraunlögum, oft með þunnum rauðbrúnum setlögum á milli, sem að uppruna er forn jarðvegur. Berggerðin á svæðinu er basalt, mismikið veðrað. Bergið er ljós- eða dökkgrátt en dökkar meir við ummyndun. Með ummyndun er átt við útskolun við efnaveðrun og myndun síðsteinda, einkum leirsteinda, í smásæju holrými í berginu. Leirsteindir minnka styrk bergsins.

Á klapparkollum á svæðinu má greinilega sjá rákir sem sýna skriðstefnu jökulsins sem huldi svæðið síðast, en stefnan er VSV-ANA. Ríkjandi meginstefnur sprungna á svæðinu eru þrjár, N-S, NNA-SSV og ANA-VSV.

Glerárskógalína 1 (132 kV háspennulína) þverar norðurhluta framkvæmdarsvæðis með VSV-ANA stefnu. Allar vindmyllurnar eru staðsettar utan öryggissvæðis línunnar.

Á 14 svæðum innan vindorkugarðsins var þykkt mýrarjarðvegs mæld með því að reka niður stáltein, sjá Viðauki X – Jarðvegs mælingar. Á níu svæðum var þykkt mýrarjarðvegs ≤ 1 m og mesta melda dýpi var 2 m á svæði 13. Yfirleitt var dýpi að meðaltali um 0,6 m, (Tafla 42).

Tafla 42 Niðurstöður dýptarmælinga

Svæði nr.	Fjöldi mælinga	Dýpi meðaltal (m)	Mesta dýpi (m)
1	7	0,5	0,6
2	7	0,4	0,7
3	7	0,8	1,4
4	7	0,35	0,5
5	8	0,6	0,9
6	9	0,9	1,0
7	9	0,55	0,8
8	14	0,6	1,1
9	20	0,6	0,9
10	26	0,5	1,0
11	36	0,9	1,6
12	19	0,6	1,5
13	56	0,65	2,0
14	21	0,5	1,0

6.12.2 Viðmið

- Lög um náttúruvernd, 60/2013.

6.12.3 Vænt áhrif

Innan fyrirhugaðs vindorkugarðs eru engar jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum. Svæðið er tiltölulega einsleitt og jarðfræðileg fjölbreytni lítil. Helstu áhrif á jarðfræðilega þætti eru vegna efnistöku en áætlað er að vinna þurfi um 185.000 m³ af föstu bergi úr tveimur námum á svæðinu, um 8.000 m³ úr námu í Hjarðarholti og um 5.000 m³ úr skeringum, eins og kemur fram í kafla 5.2. Helstu umhverfisáhrif vegna efnistökkunnar eru talin verða sjónræn en þau eru þó talin verða í lágmarki sökum legu lands og staðsetningar náma. Námunar eru ekki á landi sem hefur hátt verndargildi og ekki er talið að hún hafi alvarleg áhrif á svipmót landslagsheildar enda námurnar í vari frá helstu sjónlínunum.

Önnur jarðfræðileg áhrif gætu orðið vegna festinga akkera vegna slíkra undirstaða en þær eru boraðir í fast berg. Umhverfisáhrif þessa eru þó talin algjörlega minniháttar. Framkvæmdir á svæðinu koma ekki til með að hafa áhrif á vatnsstöðu tjarna. Þá er einn lækur innan svæðisins sem rennur til norðurs frá Slýjuvatni og sameinast þverá vestan við svæðið. Framkvæmdir á svæðinu koma ekki til með að breyta afrennsli af því. Óvissa er um grunnvatnshæð á svæðinu en talið er ólíklegt að tjarnir og votlendi á svæðinu endurspegli grunnvatnshæðina. Ólíklegt þykir að framkvæmdir á svæðinu komi til með að hafa áhrif á grunnvatn.

6.12.4 Óvissa

Sérfræðingar Eflu og Cowi hafa ekki fundið nein merki um sérstæðar jarðmyndanir á svæðinu og er ekki gert ráð fyrir mikilli óvissu þar um.

6.12.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir vöktun vegna jarðmyndana.

6.12.6 Mótvægisáðgerðir

Ekki er gert ráð fyrir mótvægisáðgerðum vegna jarðmyndana.

6.12.7 Vægi áhrifa

Áhrif Storm I á jarðmyndanir verða bein og varanleg en vegna þess að ekki er um sérstæðar jarðmyndanir að ræða eru þau talin **óveruleg**.

6.13 Skuggaflökt

Skuggaflökt/skuggatíf á sér stað þegar spaðar vindmyllu varpa taktföstum skugga yfir hýbýli manna eða viðkomustaði. Skuggaflökt getur haft áhrif á fólk sem býr nálægt vindmyllu og valdið þeim óþægindum. Skuggaflökts gætir þó eingöngu innan ákveðins áhrifasvæðis og eingöngu við ákveðnar aðstæður. Í vindorkuverkefnum er yfirleitt gerð krafa um að sýna fram á hvernig vindmyllur geti varpað skugga á nærliggjandi svæði.

6.13.1 Grunnástand

Vænt áhrif vegna skuggaflökts frá vindmyllum Storm I var reiknað út tvisvar, annars vegar af SGRE og hinsvegar af Cowi.

Ekki hafa verið sett íslensk viðmið um skuggaflökt frá vindmyllum en sé tekið mið af reglum þar sem vindorka er rótgróin og reglur orðnar fastmótaðar eftir áralanga uppbyggingu vindorkuvera¹¹ þá eru viðmiðin eftirfarandi:

- Að hámark skal hýbýli eingöngu þola 30 klukkustundir á ári af skuggavarpi.
- Að hámarki skal hýbýli eingöngu þola 30 mínútur á dag af skuggavarpi.
- Nota skal verstu tilfelli við útreikninga (hámarks fræðilegur skuggi).

Almennt er miðað við að áhrif skuggaflökts verði að engu þegar komið er út fyrir 10X þvermál spaðasveiflunnar. Í ljósi norðlægrar breiddargráðu Íslands er hér miðað við 13X þvermál spaðasveiflu og er rannsóknarsvæði skuggaflökts því 2 km svæði frá jaðri vindorkugarðs, en snúningsflötur spaða Siemens Gamesa SG 6.6 er 155 m í þvermál.

¹¹ https://www.infrastructure-ni.gov.uk/sites/default/files/publications/infrastructure/Best%20Practice%20Guidance%20to%20PPS%2018%20-%20Renewable%20Energy_0.pdf

Mögulegir viðtakar innan rannsóknarsvæðis eru eftirfarandi:

Íbúar

Í bresku leiðbeiningum er gert ráð fyrir að gera grein fyrir og meta skuggaflökt á íbúðarbyggð, þar sem um langtímaáhrif skuggaflökts gætu verið að ræða.

Tímabundnir notendur-frístundahús/veiðihús

Í leiðbeiningum er ekki gert ráð fyrir að meta sérstaklega skuggaflökt á tímabundna notendur, s.s. þá sem dvelja um skemmri stund í húseignum á svæðinu. Engu að síður fór Skipulagsstofnun fram á, í ákvörðun sinni um matsáætlun verkefnisins, að metin yrðu áhrif skuggaflökts á íveruhús, ferðaleiðir og vegi og að gera grein fyrir mótvægisáðgerðum eftir því sem við á.

Vegfarendur og notendur göngu- og reiðstíga

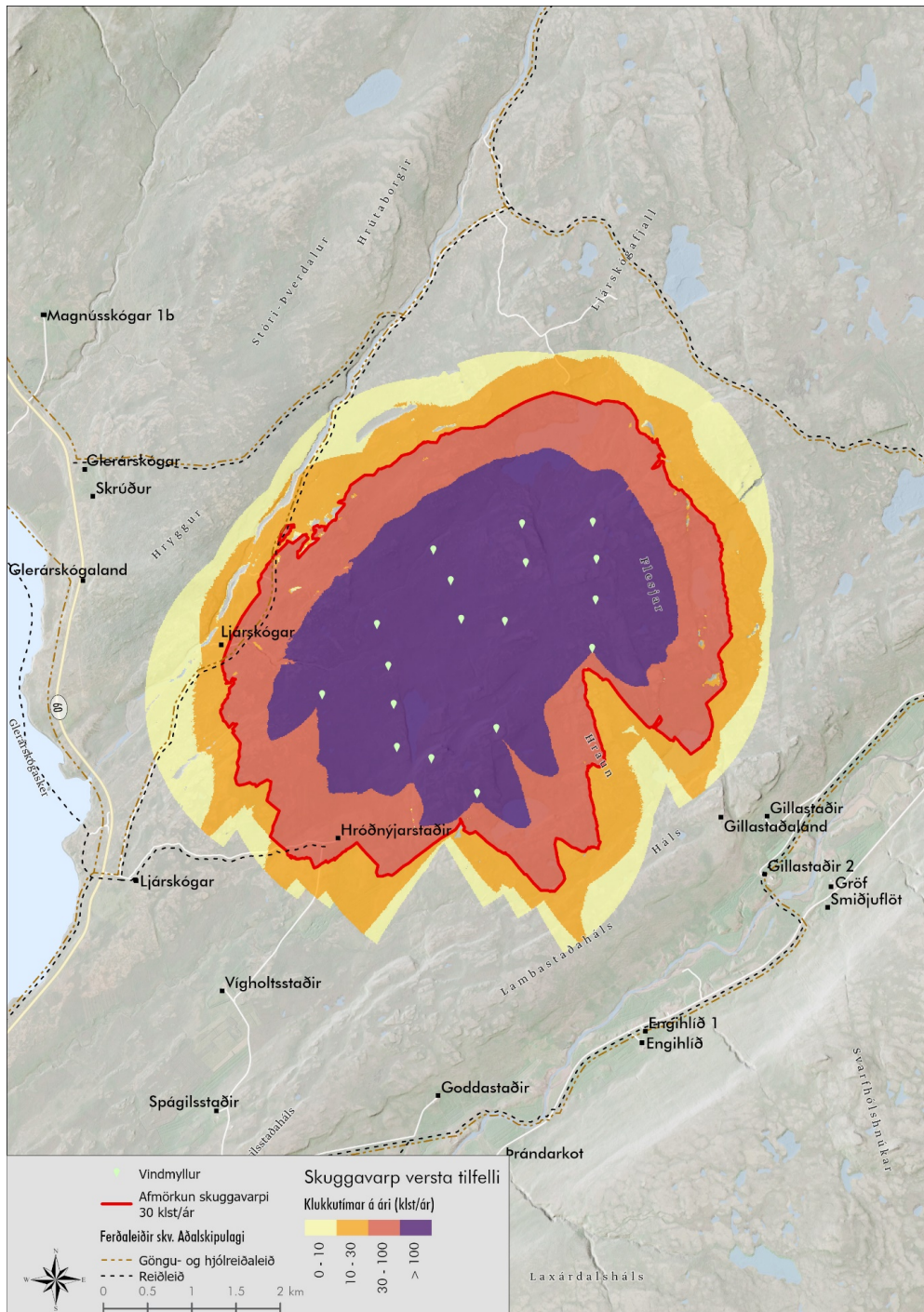
Í leiðbeiningum er ekki gert ráð fyrir að meta sérstaklega skuggaflökt á tímabundna notendur s.s. vegfarendur og notendur göngu- og reiðstíga. Engu að síður fór Skipulagsstofnun fram á, í ákvörðun sinni um matsáætlun verkefnisins, að metin yrðu áhrif skuggaflökts á íveruhús, ferðaleiðir og vegi og að gera grein fyrir mótvægisáðgerðum eftir því sem við á.

6.13.2 Viðmið

- Að hámark skal hýbýli eingöngu þola 30 klukkustundir á ári af skuggavarpi.
- Að hámarki skal hýbýli eingöngu þola 30 mínútur á dag af skuggavarpi.
- Nota skal verstu tilfelli við útreikninga (hámarks fræðilegur skuggi).

6.13.3 Vænt áhrif

Unnir voru útreikningar á skuggaflökti fyrir fyrirhugaðan vindorkugarð að Hróðnýjarstöðum miðað við núverandi áætlun um uppröðun og hæð vindmylla. Í útreikningum er gert ráð fyrir verstu mögulegu skilyrðum hvað þennan þátt varðar, þ.e. að sól skíni allan daginn, allan ársins hring og að spaðar vindmyllu snúi alltaf að sólu og séu í gangi allt árið. Niðurstöður útreikninga eru sýndar á skuggaflöktskorti (Mynd 78) þar sem sjá má dreifingu skugga frá vindmyllum á svæðinu. Litir á kortinu gefa til kynna fjölda klukkustunda sem skuggaflökts gætir á ári.



Mynd 78 Niðurstöður skuggaflöktsútreikninga Cowi

Þess ber að geta að stærstan hluta ársins eru veðurastæður þannig að skuggar myndast ekki eða þeir verða mjög daufir og útreiknað skuggaflökt á sér því ekki stað. Gera má ráð fyrir út frá gögnum Veðurstofu Íslands um skýjahulu á nálægum svæðum að skærs sólarljóss gæti að meðaltali um fjórðungs þess tíma sem dagsbirta er á hverju ári sem er grundvöllur raunverulegra áhrifa skuggaflökts. Einnig má gera ráð fyrir að hluta þess tíma væri vindur einnig lítill og þaðar vindmyllanna myndu því

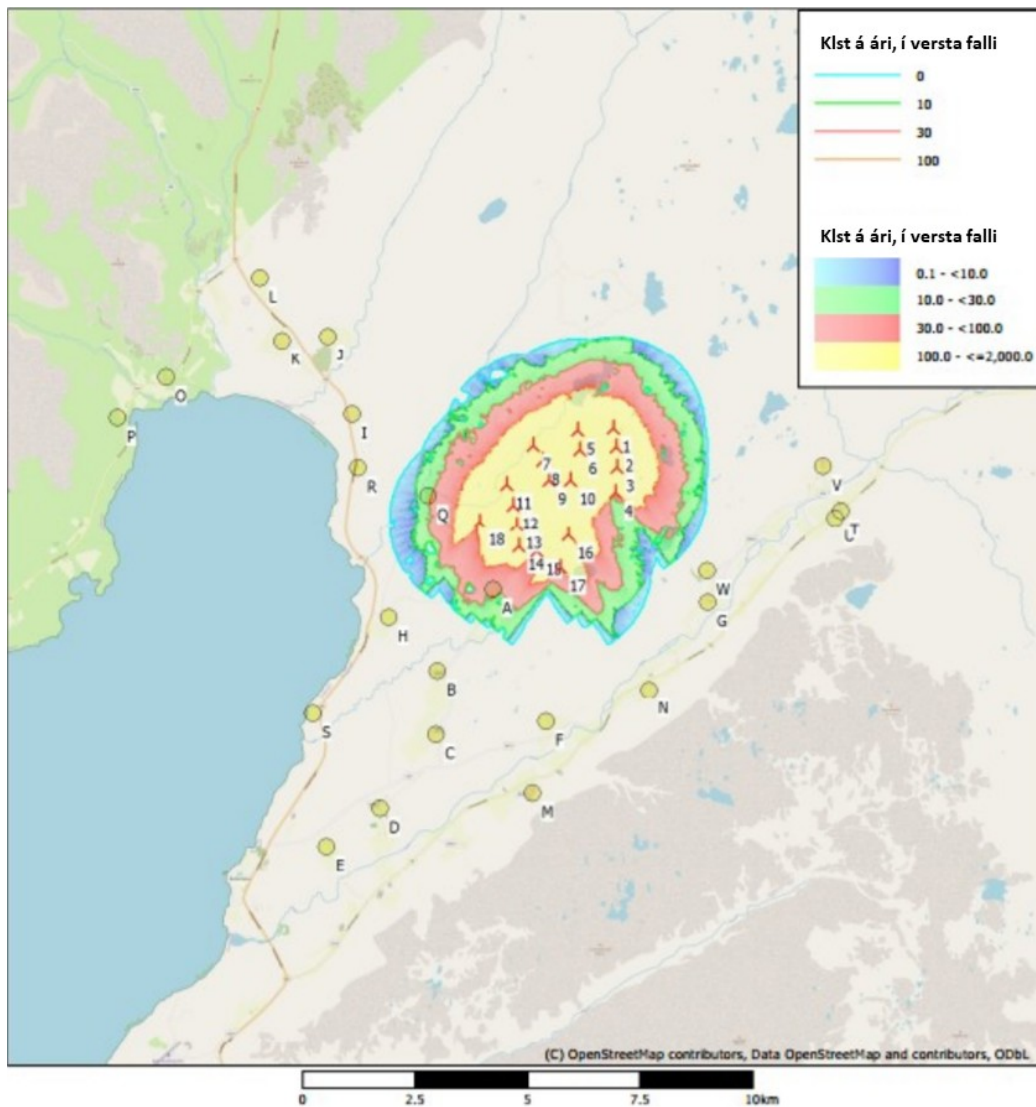
ekki snúast og orsaka skuggaflökt. Þegar vindur blæs getur einnig verið að vindátt sé ekki í beinni línu við sólina, en þá verður skuggavarp ekki eins mikið og við verstu mögulegu aðstæður. Raunveruleg möguleg áhrif eru því líklega aðeins lítill hluti af fræðilegu hámarki.

Eins og áður segir þá er samkvæmt útreikningum hægt að gera ráð fyrir að áhrifa skuggaflökts gæti ekki þegar komið er út fyrir 13X þvermál spaða sveiflunnar. Snúningsflötur spaða Siemens Gamesa SG 6.6 er 155 m í þvermál og því má reikna með að skuggavarps gæti innan 2 km frá jaðri vindorkugarðs. Innan þess svæðis eru tvö staðföng. Annað er gamla veiðihúsið Ljárskógar og hitt er bærinn Hróðnýjarstaðir, en hann er innan marka þar sem árlegt skuggaflökt reiknast meira en 30 klst. Einnig eru ferðaleiðir innan þessa svæðis en skv. Aðalskipulagi Dalabyggðar 2020-2034 (Dalabyggð, 2023) eru skilgreindar reiðleiðir ásamt göngu og hjólaleiðum eftir vegslóða sem liggur upp með ánni Fáskrúð sem gætu orðið fyrir áhrifum af skuggaflökti.

Á Mynd 79 má sjá niðurstöður útreikninga SGRE og eins og sjá má ber niðurstöðum útreikninganna mjög vel saman við niðurstöður útreikninga Cowi. Tafla 43 útskýrir fyrir hvaða staði bókstafirnir á myndinni standa.

Tafla 43 Vísun bókstafa í staðarheiti

A	Hróðnýjarstaðir
B	Vígholtsstaðir
C	Spágilsstaðir
D	Hjarðarholt
E	Hrappsstaðir
F	Goddastaðir
G	Gillastaðir 2
H	Ljárskógar
I	Glerárskógar
J	Magnússkógar
K	Magnússkógar 3
L	Ásgarður
M	Leiðólfsstaðir
N	Engihlíð/Svarfhóll
O	Skerðingsstaðir
P	Hofakur
Q	Ljárskógar gamla veiðihús
R	Glerárskógar tengivirki
S	Ljárskógar
T	Lambeyrar
U	Dönustaðir
V	Sámsstaðir
W	Gillastaðir



Mynd 79 Niðurstöður skuggaflöktsútreikninga SGRE

6.13.3.1 Vænt áhrif á mögulega viðtaka

6.13.3.1.1 Íbúar

Eins og sést á myndunum er aðeins eitt íbúðarhúsnæði staðsett innan áhrifsvæðis Storm I, en það er íbúðarhúsið að Hróðnýjarstöðum, alls um 1,2 km frá vindorkugarðinum og innan þess beltis sem búast má við skuggaflökki í 30-100 klst. á ári miðað við verstu mögulegu aðstæður. Eins og fram kemur í forsendum hér á undan má reikna með að skuggaflökts muni í raun gæta um fjórðung þess tíma. Leiðbeiningar fyrir skuggaflökt taka ekki tillit til hvort eignir sem verða fyrir áhrifum hafi fjárhagslegra hagsmuna að gæta, en þess skal þó getið að landeigendur íbúðarhúss að Hróðnýjarstöðum eru einnig framkvæmdaraðilar þessa verkefnis.

Hægt væri að útfæra mótvægisáðgerðir til að tryggja að áhrifin séu lágmörkuð þannig að þau haldist undir ráðlögðum viðmiðum.

6.13.3.1.2 Tímabundnir notendur-frístundahús/veiðihús

Gamla veiðihúsið Ljárskógar er staðsett innan beltis sem vænta má skuggaflökts, í allt að 10-30 klst. ári, miðað við verstu mögulegu aðstæður. Nýrra veiðihús stendur utan áhrifasvæðis og samkvæmt heimildum er nýting eldra veiðihússins lítil. Eins og fram kemur í forsendum hér á undan má reikna með að skuggaflökts muni í raun gæta um fjórðung ofangreinds tíma. Þessi tími er undir þeim viðmiðum þar sem mótvægisáðgerða er talin þörf. Ef einhver nýting er á gamla veiðihúsinu að Ljárskógum, verða áhrif tímabundin á meðan á veiðitímabili stendur.

6.13.3.1.3 Vegfarendur og notendur göngu- og reiðstíga

Hluti skilgreindrar reiðleiðar og göngu og hjólaleiðar eftir vegslóða sem liggur upp með ánni Fáskrúð sem gæti orðið fyrir áhrifum af skuggaflökki. Hluti leiðarinnar liggur innan þess beltis sem búast má við skuggaflökki í 30-100 klst. á ári miðað við verstu mögulegu aðstæður. Eins og fram kemur í forsendum hér á undan má reikna með að skuggaflökts muni í raun gæta um fjórðung þess tíma. Áhrif á vegfarendur verða tímabundin á meðan á för þeirra stendur og því ekki reiknað með þörf á mótvægisáðgerðum.

6.13.4 Óvissa

Óvissa í útreikningum á skuggaflökki er talin lítil sem engin.

6.13.5 Vöktun

Ekki er gert ráð fyrir vöktun vegna skuggaflökts.

6.13.6 Mótvægisáðgerðir

Þar sem útreikningar hafa gefið til kynna möguleg skuggaflöktsáhrif á bújörðinni Hróðnýjarstöðum, er mælt með mótvægisáðgerðum til að draga úr áhrifum þannig að þau séu undir ráðlögðum viðmiðum (þ.e. undir 30 mínútum á dag eða 30 klukkustundum á ári). Skjóláhrif eða gluggalausar hliðar geta dregið úr því að áhrif komi upp eða komið alfarið í veg fyrir þau. Unnt er að draga úr skuggaflökki á eftirfarandi hátt:

- Skermun á eign: Uppsetning á rimlagluggatjöldum, gluggahlerum eða gardinum á eignum sem verða fyrir áhrifum.
- Skermun á leið: Búa til skjól með gróðri nálægt leið sem verður fyrir áhrifum.
- Áðgerðir við vindmyllur: til dæmis að slökkva á vindmyllum á þeim tíma sem áhrif koma fram.

Skermun á eign og skermun á leið eru sennilega áhrifaríkustu aðferðirnar við draga úr áhrifum skuggaflökts í þessu tilviki, þar sem Hróðnýjarstaðir er í eigu framkvæmdaraðila. Húsið verður útbúið með viðeigandi skermun eftir þörfum.

6.13.7 Vægi áhrifa

Með tilliti til umfangs og tímalengdar eru áhrif á ábúendur Hróðnýjarstaða, tímabundna notendur-frístundahúss/veiðihúss (gamla veiðihússins að Ljárskógum) og vegfarendur og notendur göngu- og reiðstíga talin **óveruleg**.

7 Aðrir þættir sem gætu orðið fyrir áhrifum

7.1 Flug

Skortur er á lagasetningu varðandi öryggisljós á vindmyllur vegna flugs. Í þessu samhengi eru það hæð vindmylla og fjarlægð frá flugvöllum og landingarstöðum sem mestu máli skipta. Alþjóðaflugmálastofnunin (ICAO) miðar við að sé fjarlægð frá flugvöllum í það minnsta 15 km og hæð vindmylla undir 150 m sé ekki þörf á sérstökum öryggisljósum (ICAO, 2013).

Enginn flugvöllur sem notaður er í áætlunarflugi er í námunda við framkvæmdasvæðið en lítið notaður malar-landingarstaður er fyrir utan Búðardal. Landingarstaðurinn er á mörkum þess að vera innan marka ICAO eða í u.þ.b. 15 km. fjarlægð frá Storm I. Skv. samráði við Isavia er ljóst að blindflugsumferð mun ekki verða fyrir áhrifum af Storm I en birta þarf viðeigandi upplýsingar vegna sjónflugsumferðar. Þetta verður gert með sama hætti og gert hefur verið vegna rannsóknarmastra StormOrku á athugunarsvæðinu.

Þá hefur verið haft samband við Landhelgisgæsluna (LHG) enda er loftförum stofnunarinnar flogið um allt Ísland og oft í lágum hæðum við erfiðar aðstæður. Því getur uppbygging mannvirkja eins og vindorkugarða haft töluverð áhrif á flug LHG. Í svari LHG til StormOrku kemur fram að helstu flugleiðir LHG í Hvammsfirði og Dalabyggð eru meðfram ströndu og þjóðvegi 54 inn á flugvöll við Búðardal (BIBR) annars vegar og hins vegar frá BIBR meðfram þjóðvegi 59 inn í Hrútafjörð. Þessar flugleiðir eru í lágum hæðum. Þau tilfelli þar sem loftförum LHG hefur verið flogið yfir Hróðnýjarstöðum virðast flest flug hafa verið á milli Reykjavíkur og m.a. Hólmavíkur í hærri hæðum. Áætlaður vindorkugarður við Hróðnýjarstaði er um 3,5 km frá þjóðvegi 59 og ætti þar af leiðandi ekki að hafa hamlandi áhrif á starfsrækslu loftfara LHG á ofangreindum flugleiðum.

Árið 2019 gaf Samgöngustofa út ákvörðun 1/2019 sem fjallar meðal annars um merkingar vindmylla. Skv. ákvörðuninni skulu vindmyllur sem ná heildarhæð yfir 150 metrum (m.v. spaða í efstu stöðu) vera ljósar að lit s.s. gráum eða gráhvítum (t.d. RAL 7035) og merktar með tveimur hástyrksljósum af gerð B, efst á vélarhúsi.

Skv. nánari útskýringum Samgöngustofu eiga ljósin að vera ósamtengd þannig að annað ljósið sé til vara ef hitt bilar. Þá eiga ljósin að vera hvít og blikkandi. Einnig þarf að gæta þess að hvorugt ljósið skyggi á hitt. Vegna neikvæðra áhrifa ljósanna á myrkurgæði verður slökkt á þeim nema þegar ratsjá greinir flugför í 1500 m fjarlægð, sbr. mótvægisáðgerðir vegna myrkurgæða.

Eftirlit með viðvörunarljósum Storm I mun fara fram í gegnum sjálfvirk eftirlitskerfi. Komi upp bilun í ljósabúnaði verður sjálfvirk boð sent til umsjónaraðila vindmyllugarðs um atburðinn. Hann mun þá tilkynna, svo fljótt sem auðið er, bilunina til Isavia ANS.

Farið verður að leiðbeiningum og settum reglum þeim sem fram koma hér að ofan við merkingar vindmylla við uppsetningu Storm I en skv. samskiptum við Samgöngustofu eru líkur á að ofangreindar reglur breytist lítillga á næstunni og verða þær breytingar þá teknar til greina við uppsetningu vindorkuversins.

Miðað við þær reglur sem eru í gildi þegar þetta er ritað, ákvörðun Samgöngustofu nr. 1/2019 og útfrá þeim upplýsingum sem Samgöngustofa hefur veitt Storm orku í gegnum persónuleg samskipti verða vindmyllur Storm I gráhvítar að lit (RAL 7035). Á vélarhúsi verða tvö blikkandi, hvít, hástyrksljós af gerð B. Líkur eru á að heimild fáiast hjá Samgöngustofu fyrir því að aðeins ystu vélar vindorkuversins verði útbúin ljósum.

7.2 Náttúruvá og slyshætta

Almannavarnir ríkisins bera ábyrgð á að skrá og gera úttekt á hættusvæðum á landinu og framkvæma hættumat. Skv. slíku mati fyrir Vesturland frá 2011 er ekki að sjá að Storm I stafi hætta af náttúruvá af nokkru tagi. Hið sama á við um aðra vá sem úttektin nær yfir.

Storm I er þó á vindasömu svæði og því er eðlilegt að huga að hættu á ofsavæðum og hvernig vindmyllurnar eru í stakk búnar til að standa af sér mikil veður. Þá getur ís safnast á spaða vindmylla og svo kastast af sem getur valdið slyshættu.

7.2.1 Aftakaveður

Í aðalskipulagi Dalabyggðar 2020 – 2032 (Dalabyggð, 2023) kemur fram að frá upphafi sjálfvirkra mælinga í Ásgarði, hefur mesti vindhraði mælst 31,2 m/s og hraðasta vindhviða mælst 41,9 m/s.

Samkvæmt upplýsingum frá Veðurstofu Íslands (2024) hefur Vegagerðin starfrækt sjálfvirka veðurstöð á Laxárdalsheiði frá árinu 2000. Niðurstöður þeirra mælinga sýna að meðalvindhraði hefur mestur orðið 11,03 m/s, í febrúar 2014, mesti 10 mín. meðalvindhraði hefur mælst 38,1 m/s, í mars 2015 mældist hraðasta vindhviða á þessu tímabili en hún náði 49,8 m/s.

StormOrka hefur í samstarfi við vindmylluframleiðandann Siemens Gamesa Renewable Energy (SGRE) kortlagt hreyfingar vinds á framkvæmdasvæði frá árinu 2018. Mælingarnar eru gerðar með 12 vindhraðamælum sem festir eru á tvö hundrað metra há möstur – sex mælar á hvoru mastri. Mælarnir eru í 40 til 100 metra hæð. Einnig eru mældar vindáttir, loftþrýstingur og hitastig. Óhætt er að fullyrða að hér er um að ræða nákvæmustu vindmælingar sem til eru frá svæðinu.

Niðurstöður þeirra mælinga sýna að á þeim 5 árum sem mælingar hafi verið í gangi hefur sterkasti vindur á svæðinu mælst 41,9 m/s (10 mínútna meðaltal) og hraðasta vindhviða 51,9 m/s.

Vindmyllurnar sem notaðar verða fyrir Storm I verða hannaðar í samræmi við IEC (International Electrotechnical Commission) 61400, IA staðalinn en hann er gerður

fyrir vélar sem ætlað er að þola mesta veðurálagið. Allar vélar frá SGRE eru vottaðar af þriðja aðila með faggildingu. Vélarnar eru því gerðar til að þola vindhviður sem ná 70 m/s.

Vindmyllur SGRE sem áætlað er að nota fyrir Storm I ættu því að vera vel í stakk búnar til að þola veðurálagið á Laxárdalsheiðinni.

7.2.2 Ískast

Þegar lítið er um vind og spaðar vindmyllanna snúast hægt eða ekki, getur ís myndast á spöðunum. Ísing getur myndast þegar hitastig er undir frostmarki og þegar rakastig nær 0,5 g. í hverju kg. loftis. Hætta getur myndast við myllurnar þegar spaðarnir taka að snúast á ný því ísinn getur kastast af.

Ísing hefur valdið vandræðum á Íslandi ekki síst í tengslum við raflínur og hefur myndast talsverð þekking á fyrirbærinu á landinu vegna þessa. Egill Þorsteinsson og Sigurjón Páll Ísaksson (2024) hafa skrifað ágæta samantekt á vefsíðu Eflu um þetta mál undir titlinum Ísingarvá á loftlínunum á Íslandi:

“Reynslan af rekstri loftlína sýnir að búast má við ísingu hvar sem er á landinu. Flest vandamál tengd ísingu hafa verið af völdum slydduísingar samfara miklum vindi. Slydduísing getur myndast allsstaðar en er algengust við ströndina á Norðvestur-, Norður- og Austurlandi. Í slydduísingu hefur ísingarþvermál á dreifilínunum með 12 mm leiðara oft mælst á bilinu 7-15 cm samfara vindhviðum á bilinu 25-40 m/s.

Skýjaísing er einnig vel þekkt á loftlínunum þar sem hæð yfir sjó er yfir 300 m, sérstaklega á fjöllum þar sem opið er fyrir hafáttir. Skýjaísing hefur verið minna vandamál en slydduísing þar sem tiltölulega fáar loftlínur hafa legið um slík svæði. Frostregn hefur sést á loftlínunum hér á landi en ekki verið til vandræða.

Tíðni og áhleðsla slydduísingar er meiri hér á landi en í flestum öðrum löndum. Ástæða þess er umhleyppingasöm veðráttá með tíðum hitasveiflum um frostmarkið, auk þess sem vindhraði er meiri en almennt gerist.

7.2.2.1 Slydduísing

Snjókorn sem eru blaut festast við hluti sem þau lenda á en þurr snjókorn festast ekki. Slydda hleðst gjarnan á loftlínur þegar lofthitastig er 0 til 2 °C og vökvainnihald snjókorna er milli 15-40%. Ísingaráhleðslan er einkum háð úrkomumagni, vindhraða og hitastigi. Við aukinn vindhraða berst meiri slydda að en á móti kemur að festihlutfallið er talið minnka með vindhraðanum. Rúmþyngd slydduísingar á Íslandi mælist gjarnan á bilinu 650-850 kg/m³. Þetta er meiri rúmþyngd en þekkist víðast erlendis og skýrist einkum af því að hér er vindhraði meiri á myndunartíma ísingar og er algengt að hann sé 10-25 m/s.

7.2.2.2 Skýjaísing

Skýjaísing myndast þegar undirkældir vatnsdropar, í skýjum eða þoku berast yfir land, snerta hluti og snöggrjósa. Rúmþyngd skýjaísingar getur verið á víðu bili og ísingargerðirnar sem myndast geta verið frá lausu hrími (rúmþyngd 200-600 kg/m³) í

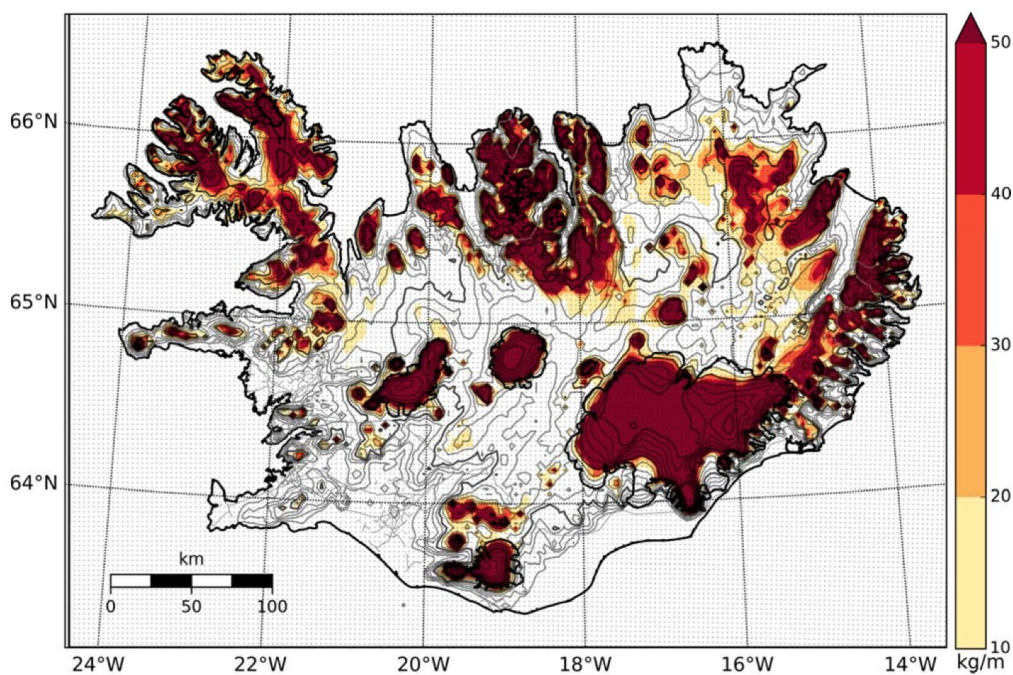
það að vera þétt hrím (rúmpyngd 600-900 kg/m³), jafnvel glerungur (rúmpyngd 900 kg/m³). Samspil vindhraða og hitastigs hefur töluverð áhrif á ísingarmyndunina.

7.2.2.3 Frostregn

Frostregn getur myndast þegar regndropar í hlýju lofti (yfir 0°C) falla í gegnum nokkur hundruð metra lag af köldu lofti (undir 0°C) nærri jörðu. Regndroparnir verða undirkældir, þ.e. í vökvaástandi en með hitastig undir frostmarki, t.d. -1 til -5°C. Ísingin sem myndast er glerungur (rúmpyngd 900 kg/m³) og ísingaráhleðslan er einkum háð úrkomumagni, hitastigi og vindhraða. Frostregn hefur ekki verið til vandræða á loftlínunum hér á landi en er vandamál víða erlendis, t.d. í Kanada og Bandaríkjunum.”

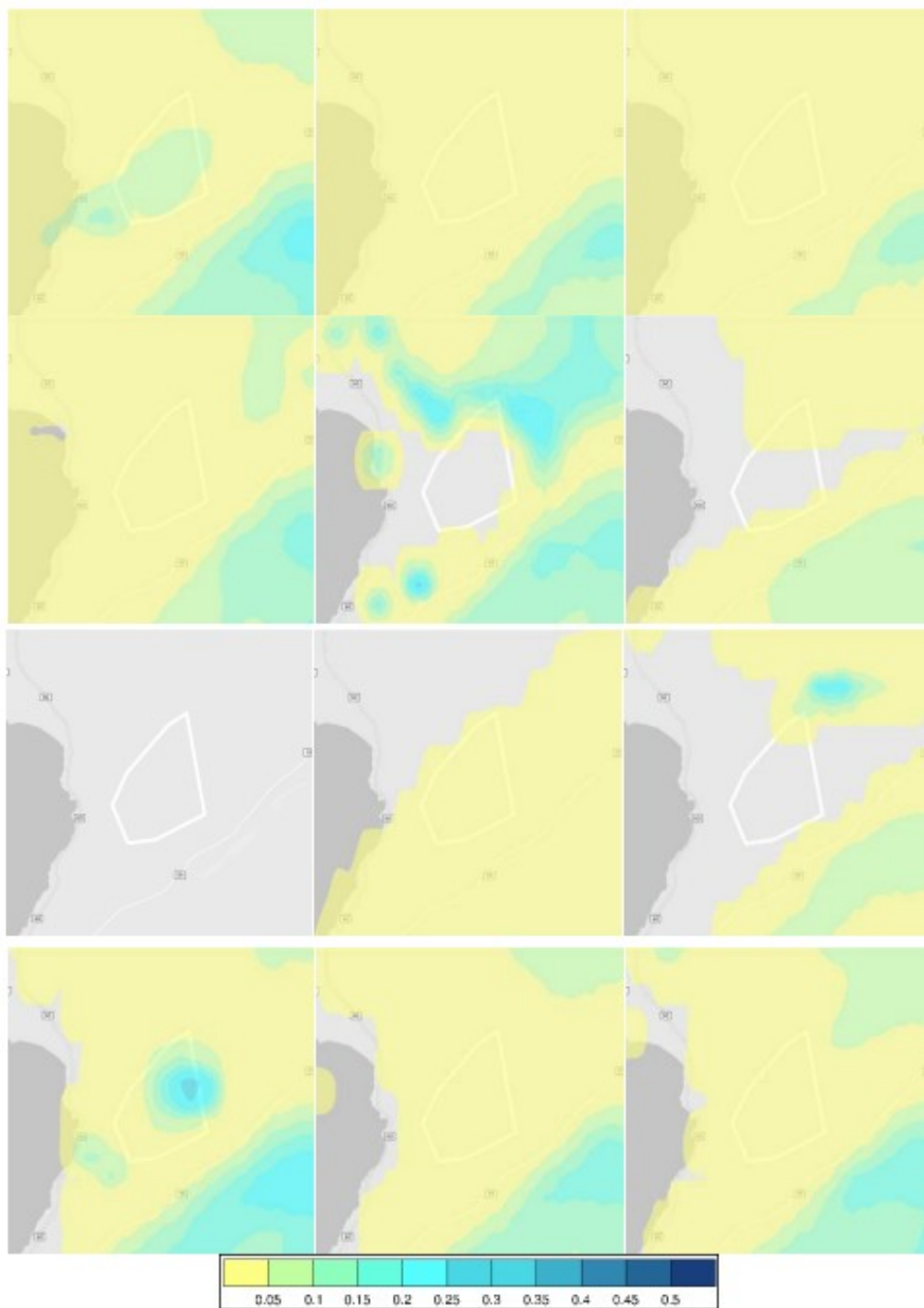
Eins og fram kemur í skrifum sérfræðinga Eflu er frostregn ekki vandamál á Íslandi og á því ekki við um Storm I. Skýjaísing er almennt ekki vandamál undir 300 m/ys (Clausen & Giebel, 2017) á Íslandi og er því ekki gert ráð fyrir að slíkt muni skapa alvarleg vandræði fyrir Storm I. Eftir stendur því eingöngu slydduísing sem getur valdið vandamálum.

Samkvæmt líkani Icewind (Clausen & Giebel, 2017) um ísingarhættu á Íslandi er Storm I utan þeirra svæða sem helst eru plöguð af ísingarvanda, sjá Mynd 80.



Mynd 80 Ísingarhættusvæði á Íslandi

Þá hefur líkan verið gert fyrir Storm I í forritinu SiteHunt, á ísingarhættu á svæðinu, og benda niðurstöður til þess að hætta á ísingu sé almennt ekki mikil – um 5% þó mest í október, allt að 30% og nánast engin yfir sumarmánuðina, sjá Mynd 81.



Mynd 81 Líkur á ísingu í Storm I vindorkugarðinum eftir mánuðum, janúar (efst til vinstri) til desember (neðst til hægri). Skalin er frá 5% (gult) – 50%. (dökkblátt). Grár litur þýðir að ekki mælist hætta á ísingu.

Frá nóvember til apríl er almennt enginn á framkvæmdasvæði Storm I, hvorki fólk né dýr. Eina undantekningin á þessu geta verið einstaka eftirlegukindur. Þær þarf þá að sækja. Þetta á nánast eingöngu við um nóvember.

Komi til þess að ísing myndist á spöðum vindmylla Storm I, verður unnið með sauðfjárbændum að því að tryggja öryggi fólks ef sækja þarf kindur á svæðinu með því að sæta lagi þegar vindur blæs ekki eða með því að stöðva vindmyllur þegar fara þarf um svæðið.

Storm I er á einkalandi og á enginn erindi þangað utan sauðfjárbænda með leyfi landeigenda en svæðið er hluti leiðar sauðfjár til og frá úthaga. Til að forðast slys vegna mögulegs ískasts verður óviðkomandi meinaður aðgangur að vindorkugarðinum nema með leyfi landeigenda. Þurfi bændur að sækja kindur, verður fundinn til þess hentugur tími – þ.e. þegar enginn ísing er til staðar, þegar spaðar vindmyllanna snúast ekki eða í versta falli verða þær stöðvaðar meðan á því stendur.

Til að vinna gegn ísmyndun á spöðum verður notast við OWI (Operation without ice) kerfi SiemensGamesa. Kerfið breytir hraða eða stöðu spaða til að koma í veg fyrir uppsöfnun. Kerfið nemur íshleðslu á spöðum og bregst við eftir stillingum kerfisins.

8 Vöktunaráætlun

Vöktunaráætlun fyrir Storm I hefur tvíþætt hlutverk. Hið fyrsta er að leggja grunn að mótvægisáðgerðum sem ráðist verður í og hið síðara að safna gögnum sem nýtast sem innlegg í fræðilega þekkingu um áhrif vindorkugarða á umhverfi sitt á Íslandi.

Gert er ráð fyrir vöktun vegna væntra áhrifa á fugla og vatnafar sem og vegna ískasts. Tilhögun vöktunar er útskýrð í Tafla 44 hér neðar.

Fyrsta rekstrarár verða framkvæmdar vikulegar hrætalningar frá apríl til nóvember, m.t.t. veðurfarslegra aðstæðna - þ.e. svo fremi sem veður leyfir og rannsakendum sé ekki stefnt í voða s.s. vegna möguleika á ískasti. Talningarnar byggja á leiðbeiningum the Scottish Windfarm Bird Steering Group (Caryl et al, 2016) þar um. Við lok árs verður framhaldið metið, hvað varðar áframhaldandi vöktun og mótvægisáðgerðir, út frá niðurstöðum. Þéttleiki mófugla verður metinn árlega til að kanna áhrif vindorkuversins þar á.

Lagt verður mat á vatnafar svæðisins áður en framkvæmdir hefjast og árlega þar á eftir þar til fullvissa um jafnvægi og takmörkuð áhrif hefur náðst. Ella verða viðbrögð og mótvægisáðgerðir ákveðnar í samræmi við niðurstöður.

Áætlanir StormOrku gera ráð fyrir að lagt verði mat á áhrif framkvæmdarinnar á vatnshlot þegar leyfi liggja fyrir. Þá verður gerð rannsókn á grunnástandi m.a. m.t.t. magns og rennslis sem og lífríkis og efnafræðilegrar stöðu. Þegar hefur verið tekið tillit til votlendis við hönnun garðsins en leiði ofangreind grunnástandsrannsókn eitthvað óvænt í ljós sem hægt er að bæta með bættri hönnun verður hún endurskoðuð í ljósi þess. Á framkvæmdatíma verður leitast við að raska náttúrulegu flæði vatns sem minnst svo sem með notkun ræsa í gegnum vegi o.þ.h. Þá verða gerðar strangar kröfur til verktaka um ástandsskoðanir og viðhald véla auk notkunar lekavarnarbúnaðar s.s. safnbakka (e. spill trays) og olíudúka (e. oil absorbent mats). Þá verður gerð krafa um að starfsmenn hafi hlotið kennslu og þjálfun í viðbrögðum við mengunaróhöppum og að hreinsunar-/viðbragðssett (e. spill kits) sé ætíð til taks á verkstað. Á vöktunaráætlun fyrir Storm I er reglulegt eftirlit með vatnsbúskap svæðisins. Brugðist verður við ef vatnshlotið er í viðvarandi hnignunarástandi eða ef magnstaða eða efnafræðilegt ástand fer undir skilgreind lágmörk skv. lögum 36/2011. Rétt er að benda á að eigendur StormOrku eru að byggja verkefnið á eigin landi svo þeir hafa persónulegan hag af því að spilla ekki verðmæti eigna sinna með mengun grunnvatns, raski á vatnsflæði eða öðrum neikvæðum umhverfisáhrifum.

Notast verður við OWI (e. Operation Without Ice) kerfi Siemens Gamesa Renewable Energy til að vinna gegn ísmyndun en kerfið breytir hraða eða stöðu spaða til að koma í veg fyrir uppsöfnun. Kerfið nemur íshleðslu á spöðum og bregst við eftir stillingum kerfisins. Þannig er hægt að láta myllurnar stoppa, snúa eða aðlaga framleiðsluna að ísmyndunni.

Tafla 44 Vöktunaráætlun

Umhverfispáttur	Möguleg áhrif	Mótvægis-aðgerðir	Viðmið	Vísar	Vöktun	Tíðni	Frávik	Viðbrögð	Ábyrgð
Fuglar - árekstrar	Á viðkomu	Ákveðnar þegar raungögn liggja fyrir	Árekstrarmat	Fjöldi hræja	Gengið um svæðið og dauðir fuglar taldir	Vikulega frá apr til nóv	Ef árekstrar-tíðni reynist hærri en árekstrar-mat gerir ráð fyrir	Velta á niðurstöðum - s.s. tegundum og fjölda hræja	StormOrka
Fuglar - þéttleiki	Á þéttleika	Ekki er gert ráð fyrir mótvægis-aðgerðum	Þéttleiki fyrir framkvæmd	Pör/km ²	Þéttleiki metinn með distance aðferð	Árlega að vori	Þéttleiki undir viðmiðunarmörkum (sbr. vænt áhrif)	Velta á niðurstöðum	StormOrka
Vatnafar	Breytingar á vatnafari	Hönnun	Vatnafar fyrir framkvæmd	Breytingar á vatnafari	Rannsókn á vatnafari	Árlega	Breytingar á vatnafari	Velta á niðurstöðum	StormOrka
Ískast	Slys á fólki og dýrum	Vindorkuveri lokað fyrir almenningi. Myllur stöðvaðar ef þarf.	Ískast utan nóv-mar	Ummerki um ískast	Gengið um svæðið þegar óhætt er og leitað ummerkja	Vikulega nóv-mar	Ummerki um ískast apr-okt	Lokun og stöðvun mylla ef þarf	StormOrka
Gróður	Útbreiðsla framandi tegunda. Uppgræðsla nær ekki tilsettum árangri	Vöktun	Tegundasams etning fyrir framkvæmd. Gróðurfar fyrir framkvæmd	Tilkoma ágengra tegunda. Árangur uppgræðslu	Gengið um svæðið og leitað ummerkja framandi tegunda og árangurs uppgræðslu	Árlega svo lengi sem þörf er á	Ummerki um framandi ágengar tegundir og/eða að uppgræðslu aðgerðir hafi ekki náð árangri	Metin af sérfræðingum	StormOrka

9 Skipulagsáætlanir

9.1 Landsskipulagsstefna

Samkvæmt Landsskipulagsstefnu 2015 – 2026, kafla 1.4 um sjálfbæra nýtingu orkulinda, er stefnt að því að skipulagsákvæðanir....:

“... um landnýtingu og mannvirkjagerð vegna orkuvinnslu og orkuflutnings taki mið af áherslu landsskipulagsstefnu á sjálfbæra nýtingu orkulinda og verndun víðerna og náttúru miðhálandisins. Meiri háttar mannvirkjagerð verði beint að stöðum sem rýra ekki víðerni eða landslagsheildir hálandisins.” (Skipulagsstofnun, 2016)

Storm I virðist því vera í góðu samræmi við Landsskipulagsstefnu enda um sjálfbæra nýtingu orkuauðlindar að ræða sem er hvorki á víðerni né miðhálandi. Samkvæmt ásýndargreiningu munu vindmyllurnar þó sjást innan skilgreindra víðerna norður og austur af framkvæmdasvæði og hafa þar talsverð áhrif á víðerni austan við og veruleg á víðerni norðan af. Þetta þarf þó ekki að koma á óvart því vandfundinn er sá staður á landinu sem hægt er að setja niður nútíma vindmyllu án þess að hún sjáist frá skilgreindum víðernum - enda er stærsti hluti landsins nú skilgreindur sem slíkur (Ostman et al, 2021)

Meinta rýrnun á víðernum væri eðlilegt að rýna undir ljósi samfélags-, efnahags- og umhverfislegra þátta sbr. umfjöllun um núllkost.

Þann 16. maí samþykkti Alþingi þingsályktun um landsskipulagsstefnu fyrir árin 2024-2038 ásamt fimm ára aðgerðaáætlun fyrir árin 2024-2028. Storm I fellur vel að markmiðum landsskipulagsstefnu sbr. t.d. markmiðum um orkuöflun í dreifbýli sbr. áherslu C.2, t.l. 1, 2, 3, 5 og 6., áherslu C.3, t.l. 1-5 og t.l. 15 í aðgerðaráætlun 2024-2028.

9.2 Svæðisskipulag

Þann 26. mars 2018 samþykkti svæðisskipulagsnefnd Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar tillögu að svæðisskipulagi sveitarfélaganna þriggja, skv. 25. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 og tilheyrandi umhverfisskýrslu, skv. 9. gr. laga um umhverfismat áætlana nr. 105/2006. Þann 5. júní 2018 staðfesti Skipulagsstofnun Svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018-2030 sem samþykkt var í svæðisskipulagsnefnd. Í svæðisskipulaginu er sett fram sameiginleg framtíðarsýn sveitarfélaganna á þróun landbúnaðar, sjávarnytja og ferðapjónustu í þeim tilgangi að styrkja atvinnulíf og byggð. Greind eru tækifæri sem búa í auðlindum og sérkennum svæðisins og á grunninn þess sett fram stefna í atvinnumálum, samfélagsmálum og umhverfismálum og síðan skipulagsstefna sem styður við hana (Alta, 2018). Ekki er fjallað sérstaklega um orkumál í svæðisskipulagstillögunni enda um fáa hefðbundna (jarðhita og vatnsafls-) orkukosti að ræða á svæðinu. Að teknu tillit til þess er ekki að sjá að Storm I sé í ósamræmi við svæðisskipulagsstefnuna.

Meginviðfangsefni skipulagsáætlunarinnar eru landbúnaður, sjávarnytjar og ferðaþjónusta og í athugasemdum við matsáætlun fór Skipulagsstofnun fram á að lagt verði mat á vænt áhrif Storm I á áherslur stefnunnar á ferðaþjónustu. Um þetta er fjallað nánar í kafla 6.7.

9.3 Aðalskipulag

Samkvæmt aðalskipulagi Dalabyggðar 2020 – 2032, er framkvæmdasvæði Storm I flokkað sem iðnaðarsvæði og annað land jarðarinnar flokkað sem landbúnaðarsvæði. Deiliskipulag liggur fyrir sem miðast við hönnun vindorkuversins. Þar segir um vindorkugarð að Hróðnýjarstöðum: “Skipulags- og matslýsing fyrir breytingu á aðalskipulagi Dalabyggðar vegna vindorkugarðs að Hróðnýjarstöðum var samþykkt í sveitarstjórn Dalabyggðar 10. apríl 2019. Sveitarstjórn samþykkti 18. nóvember 2020 að auglýsa tillögu að breytingu á aðalskipulaginu. Hinn 4. janúar 2022 vísaði Skipulagsstofnun staðfestingu aðalskipulagsbreytingarinnar til innviðaráðuneytisins. Þann 6. apríl 2022 synjaði ráðuneytið staðfestingu á breytingu á aðalskipulaginu. Þar sem vindorkuverið hefur ekki fengið umfjöllun í rammaáætlun skal svæðið, skv. ákvörðun innviðaráðherra, tímabundið skilgreint sem varúðarsvæði, í samræmi við 1. mgr. 7. gr. laga um verndar- og orkunýtingaráætlun nr. 48/2011 og 4.5.3 gr. skipulagsreglugerðar nr. 90/2013. Aðalskipulagsbreytingin var svo samþykkt að nýju í sveitarstjórn þann 16. júní 2022. Skipulagsstofnun staðfesti breytinguna þann 29. júní 2022. Tillaga að matsáætlun vegna vindorkugarðs að Hróðnýjarstöðum var lögð fram til Skipulagsstofnunar 8. apríl 2020 og ákvörðun stofnunar um matsáætlunina lá fyrir 28. júlí 2020. Frummatsskýrsla verkefnisins og álit Skipulagsstofnunar um umhverfisáhrif framkvæmdarinnar liggur ekki fyrir.”

9.4 Deiliskipulag

Vinna við deiliskipulag vegna Storm I er hafin.

9.5 Rammaáætlun

Áhöld hafa verið um hvort vindorkuver falli undir lög 48/2011 um vernd og nýtingu orkuauðlinda. Storm Orka er þeirrar skoðunar að ef beitt sé hefðbundnum lagaskýringum þá sé alveg ljóst að lögin nái ekki til vindorkuvera. Ítrekaðar tilraunir til lagasetningar sem ætlað er að “fanga vindinn undir rammann” staðfesta þetta. Jafnframt liggja fyrir lagaálit lögfræðifyrirtækja þessu til stuðnings.

Við þetta bætist að rammaáætlun stuðlar ekki að sjálfbærri þróun eins og henni er ætlað að gera. Ef horft er til hinna þriggja stöða sjálfbærrar þróunar, umhverfis, samfélags og efnahags þá þarf ekki djúpa rannsókn til að sjá að heildaráhrif rammaáætlunar eru neikvæð.

Umhverfislega bæta lögin engu við lög 111/2011 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Þær rannsóknir sem gerðar eru vegna vindorkuvera undir síðarnefndu lögunum eru mun ítarlegri en þær sem gerðar eru fyrir rammann og eru að auki staðbundnar og eiga þannig við um hvert verkefni fyrir sig. Lauslega áætlað má reikna með að kostnaður við rannsóknir eins vindorkuverkefnis vegna umhverfismats

sé u.þ.b. jafn hár kostnaði við allar rannsóknir sem gerðar eru í nafni hvers áfanga rammaáætlunar.

Samfélagslega eru lög um rammaáætlun afar neikvæð. Hér er um að ræða lög sem er ofaukið. Lögin bæta engu við lög um umhverfismat. Afgreiðsla laganna hefur ítrekað brotið í bága við málshraðareglur stjórnarsýslulaga án þess að hefðbundnar kæruleiðir séu fyrir hendi. Vegna þessa hafa borgarar þurft að bíða ákvörðunar stjórnvalda í allt að 23 árum. Þá eru lögin á gráu svæði þegar kemur að stjórnarskrárbundnum rétti sveitarfélaga til að fara með sín mál, rétti borgara til að velja sér atvinnu og fara með yfirráð yfir eignum sínum. Lög með ágalla sem þessa grafa undan réttarvitund og -öryggi borgaranna, flækja stjórnarsýslu og virka hamlandi á frumkvöðlastarf. Lögin þjóna þannig litlum tilgangi öðrum en þeim að vera viðskiptahindrun. Viðskiptahindranir hafa ávallt þau áhrif að hygla stærri aðilum á markaði á kostnað þeirra smærri sem er afar neikvætt fyrir samfélagið.

Efnahagsleg áhrif laga nr. 48/2022 eru heldur ekki jákvæð. Stundum hefur það verið nefnt að lögin geri samanburð ólíkra kosta mögulegan og þannig gert að því skóna að slíkt hafi mikið gildi. Svo er ekki. Efnahagsaðstæður eru afar ólíkar á milli sveitarfélaga og samanburður af þessu tagi því gagnslaus. Hið sama gildir að mestu um umhverfis- og samfélagsþættina.

Um þetta mál má fjalla í löngu máli en þau atriði sem hér hafa verið reifuð eru nóg til að sýna fram á að vindorkuver heyra ekki undir rammaáætlun og það er engin samfélagslegur ábati sem mælir með því að þau geri það. Þvert á móti er ljóst að heildaráhrif þess að setja vindorku undir rammaáætlun – kæmi til þess að það yrði gert - hefði neikvæðar samfélagslegar afleiðingar.

10 Kynning, álitsumleitan og samráð

Verkefnið hefur verið kynnt sveitarstjórn Dalabyggðar á fundi þann 19. september 2017. Viðbrögð sveitarstjórnar voru jákvæð og var í kjölfarið, þann 3. október 2017, undirrituð samstarfsyfirlýsing milli StormOrku og sveitarstjórnar Dalabyggðar. Þá hefur verkefnið verið kynnt íbúum Dalabyggðar og öðrum sem láta sig málið varða á tveimur íbúafundum, þeim fyrri þann 31. janúar 2018 og þeim seinni 12. september 2018, þar sem drög að tillögu að matsáætlun voru kynnt. Báðir fundirnir voru haldnir í Dalabúð í Búðardal.

Almennt mætti verkefnið jákvæðum viðbrögðum hjá íbúum sveitarfélagsins. Nokkrar áhyggjuraddir komu frá landeigendum sem eiga land að landi Hróðnýjarstaða, þá sérstaklega aðilum tengdum Vígholtsstöðum, Ljárskógum og Ljárkoti. Áhyggjur þeirra virtust helst tengjast ásýnd og hljóðvist og mögulegum áhrifum á útivist og frístundir og hefur verið tekið tillit til þessara ábendinga eins og kostur er, en sjá má svör framkvæmdaaðila við athugasemdum ofangreindra aðila við matsáætlun í Viðauka XI.

Þá hefur verkefnið verið kynnt á formlegum fundum með næstu nágrönnum Hróðnýjarstaða svo sem ábúendum Vígholtsstaða, Spágilsstaða og Gillastaða og eigendum Ljárskóga og Ljárkots. Eigandi Ljárskóga selur veiðiréttindi m.a. í laxveiðiánni Fáskrúð og vatninu Neðstavatni (sem er í sameign þeirra jarða sem eiga land að því: Ljárskóga, Gillastaða og Hróðnýjarstaða). Hafði hann áhyggjur af því að vindorkuver gæti haft neikvæð áhrif á upplifun veiðimanna af útivistinni. Framkvæmdaraðilar hafa leitast við að ná sáttum við nágranna sína um framkvæmdina og hafa lýst sig til tilbúna til að bregðast við áhrifum sem þeir kunna að verða fyrir með mótvægisáðgerðum.

Eins hefur verkefnið verið kynnt Landsneti, Skipulagsstofnun og Orkustofnun auk þess sem Umhverfisstofnun og Landvernd voru boðnar kynningar.

Aðstandendur StormOrku hafa haldið úti vefsíðu fyrir verkefnið þar sem verkefnið er kynnt: stormorka.is.

Drög að tillögu að matsáætlun voru kynnt almenningi og hagsmunaaðilum um tveggja vikna skeið, frá 7. til 21. september 2018, í samræmi við reglugerð 660/2015 um mat á umhverfisáhrifum. Kynning á drögum að matsáætlun var auglýst í Bændablaðinu 6. september 2018. Þar að auki var tillagan aðgengileg á vef StormOrku, stormorka.is.

Athugasemdir bárust frá 10 einstaklingum. Athugasemdir og svör framkvæmdaraðila er að finna í viðauka XI.

Skipulagsstofnun fékk endanlega tillögu að matsáætlun til afgreiðslu 8. apríl, 2019. Stofnunin leitaði eftir umsögn leyfisveitenda og eftir atvikum annarra aðila. Þá var

almenningi einnig heimilt að senda Skipulagsstofnun skriflegar athugasemdir um tillögu að matsáætlun innan tilgreinds tímafrests sem stofnunin setti. Skipulagsstofnun samþykkti tillögu að matsáætlun með athugasemdum þann 28. apríl 2020.

Við gerð umhverfismatsskýrslu var haft samráð við almenning, sérstaklega í Dalabyggð, vegna sjónarhorna sem tekin yrðu fyrir í rannsókn um áhrif á landslag og ásýnd. Auglýst var eftir samráði í svæðisblaðinu Skessuhorni og á síðu Dalabyggðar á facebook auk þess sem haft var beint samband við næstu nágretta Storm I.

Umhverfismatsskýrsla þessi verður aðgengileg á heimasíðu StormOrku, www.stormorka.is og gert er ráð fyrir að niðurstöður mats á umhverfisáhrifum og umhverfismatsskýrsla verði kynnt á opnum kynningarfundum í Dalabyggð.

11 Sérfræðingaskrá

Fjölmarginir sérfræðingar hafa komið að gerð umhverfismatsskýrslu þessarar og þeirra rannsókna sem hún byggir á. Tafla 45 listar upp hluta af þeim sérfræðingum sem hafa komið að gerð matsins.

Tafla 45 Skrá sérfræðinga sem komu að umhverfismati Storm I

Nafn	Rannsóknir/Framlag MÁU	Fyrirtæki/stofnun	Hæfi
Benedikt Ó. Steingrímsson	Jarðfræði	Cowi	B.Sc. Jarðfræði
Susana D. Alonso	Hljóðvist; skuggaflökt	Siemens Gamesa RE	B.Sc. Iðnaðarverkfræði, 27 ár í vindorkugeiranum
Sigríður Dúna Sverrisdóttir	Ásýnd og landslag	Cowi	M.Sc. Landslagsarkitektúr
Michael Rene Helgestadt	Dýptarmælingar	Ramböll	Cand.sient vatns- og umhverfisjarðfræði
Hjalti Jóhannesson	Samfélagsleg áhrif	Rannsóknarmiðstöð H.A.	M.A. Hagræn landfræði
Bjarni F. Einarsson	Fornminjar	Fornleifafræðistofan	Ph.D. Fornleifafræði
Þorkell Lindberg Þórarinnsson	Fuglarannsóknir	NNA	M.Sc. Líffræði
Aðalsteinn Ö. Snæþórsson	Fuglarannsóknir	NNA	M.Sc. Líffræði
Snæþór Aðalsteinsson	Fuglarannsóknir	NNA	M.Sc. Líffræði
Yann Kolbeinsson	Fuglarannsóknir	NNA	B.Sc. Líffræði
Ib Krag Petersen	Fuglarannsóknir	Árósaháskóli	Ráðgjafi, 30 ár í rannsóknum
Thorsten J. Skovbjerg	Fuglarannsóknir	Árósaháskóli	Sérfræðingur í rannsóknum, 13 ára reynsla
Hafdís Sturlaugsdóttir	Gróðurfar	Náttúrustofa Vesturlands	M.Sc.
Hulda Birna Albertsdóttir	Gróðurfar	Náttúrustofa Vesturlands	B.S. Landslagsarkitektúr
Lee Watt	Tæknileg ráðgjöf	Siemens Gamesa RE	M.Sc. Umhverfisfræði, 19 ár í orkugeiranum
Eneko Viguera Meno	Tæknileg ráðgjöf	Siemens Gamesa RE	B.Sc. Iðnaðarverkfræði, 13 ár hjá SGRE
Iñaki Cuesta Baron	Tæknileg ráðgjöf	Siemens Gamesa RE	B.Sc. iðnaðarverkfræði, 25 ár hjá SGRE
Nerea Garcia Lopez	Vindmælingar	Siemens Gamesa RE	B.Sc. Umhverfisverkfræði, 9 ár hjá SGRE
Alejandro Ribera Querido	Tæknileg ráðgjöf	Siemens Gamesa RE	B.Sc. Efnaverkfræði, 15 ár í vindorkugeiranum
Paulo Culic	Tæknileg ráðgjöf	Siemens Gamesa RE	M.Sc. Verkfræði, 9 ár hjá SGRE

Sigurður E. Jóhannesson	Umhverfismatsskýrsla	StormOrka ehf.	Ph.D. Umhverfisfræði
Arnór Þórir Sigfússon	Fuglarannsóknir	Verkís	Ph.D. Dýravistfræði
Ólafur Einarsson	Fuglarannsóknir	Sjálfstætt starfandi ráðgjafi	Ph.D. Fuglafræði
Julia Franklin	Kortagerð	Afry	M.Sc. Skipulagsfræði
Magnús B. Jóhannesson	Tenging við flutningskerfi	StormOrka ehf.	M.Sc. Alþjóðaviðskipti
Vigdís Bjarnadóttir	Jarðfræði	EFLA	M.Sc. Mannvirkjajarðfræði
Gréta Hlín Sveinsdóttir	Takmarkandi þættir	EFLA	M.Sc. Landupplýsingatækni
Ólafur Árnason	Verkefnisstjórn	EFLA	M.Sc. Mat á umhverfisáhrifum, umhverfisstjórnun og skipulagsmál
Bjarne Hedegard	Vegakönnun	Sjálfstætt starfandi ráðgjafi	16 ára reynsla
Eymundur Sigurðsson	Tenging við flutningskerfi	LOTA	M.Sc. Rafmagnsverkfræði
Birta Kristín Helgadóttir	Undirbúningur, kynning ofl.	EFLA	M.Sc. Orku- og umhverfisverkfræði

12 Heimildir

- ALDIERI, L., GRAFSTRÖM, J., SUNDSTRÖM, K., & VINCI, C. P. 2020. Wind Power and Job Creation. *Sustainability*, 12(1), 45. <https://doi.org/10.3390/su12010045>
- ALERSTAM T., ROSÉN, M., BÄCKMAN, J., ERICSON, P.G.P. OG HELLGREN, O., 2007. Flight speeds among bird species: allometric and phylogenetic effects. *Plos Biology* 5(8): e197. <https://www.doi.org/10.1371/journal.pbio.0050197>
- ALTA, 2018. Svæðisskipulag Dala, Reykhóla og Stranda 2018 - 2030. samtakamattur.is.
- ARDENTE, F., BECCALI, M., CELLURA, M. AND BRANO, V.L., 2008. Energy performances and life cycle assessment of an Italian wind farm. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(1), pp.200-217.
- Arnalds, Ó., Marteinsdóttir, B., Brink, S.H. & Þórssón, J. 2023. A framework model for current land condition in Iceland. *PLoS ONE*, 18, e0287764
- AVIAN POWER LINE INTERACTION COMMITTEE, 2012. Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APPLIC. Washington, DC
- ÁRNASON, M. OFL. 2013. *Myrkurgæði á Íslandi. Greinargerð starfshóps um myrkurgæði og ljósmengun ásamt tillögum um úrbætur og frekari athugun*. Umhverfis- og auðlindaráðuneytið: Reykjavík.
- BAND, B., 2012. Using a collision risk model to assess bird collision risks for offshore windfarms. The Crown Estate, SOSS report.
- BAND, W., MADDERS, M. OG WHITFIELD, D.P., 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. Í De Lucas, M., Janss, G. Og Ferrer, M. (ritstjórar), *Birds and Wind Power*. Quercus Editions. https://www.naturalresearch.org/application/files/4114/9182/2839/Band_et_al_2007.pdf.
- BARRIOS, L. & RODRÍGUEZ, A. 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41, 72-81.
- BENNUN, L., VAN BOCHOVE, J., NG, C., FLETCHER, C., WILSON, C., PHAIR, N. & CAARBONE, G., 2021. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. IUCN and Cambridge. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.04.en>
- BIGGAR ECONOMICS, 2021. Wind Farms & Tourism Trends in Scotland: Evidence from 44 Wind Farms
- BIGGAR ECONOMICS, 2024. Glenvernoch Wind Farm Tourism Impact Assessment A report to EnergieKontor, October 2024
- BJÖRNSSON, E. 2024. Tölvupóstur til Magnúsar Jóhannessonar, 2 – 25. okt. 2024.
- BRUDERMANN, T.; ZAMAN, R.; POSCH, A. 2019. Not in my hiking trail? Acceptance of wind farms in the Austrian Alps. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 21(8), 1603-1616. <https://doi.org/10.1007/s10098-019-01734-9>
- BYGGÐARRÁÐ DALABYGGÐAR, 2019. „Mál 1. 1912022 – Rafmagnsleysi“. Fundargerð Byggðarráðs Dalabyggðar, 19. desember 2019, nr. 239.

- CAI, M., CUSUMANO, N., LORENZONI, A. AND PONTONI, F., 2017. A comprehensive ex-post assessment of RES deployment in Italy: Jobs, value added and import leakages. *Energy Policy*, 110, pp.234-245.
- CARYL, F., VALLEJO, G., TIDHAR, D., ROBINSON, C. 2016. Precision and bias of bird fatality estimates from two contrasting carcass detection strategies. SWBSG Commissioned report number 1605. 75pp.
- CHAPMAN, O., 2014. Study into the Potential Economic Impact of Wind Farms and Associated Grid Infrastructure on the Welsh Tourism Sector. Regeneris Consulting Ltd.
- CLAUSEN, N.E. & GIEBEL, G., 2017. IceWind final scientific report Improved forecast of wind, wave and icing. Report DTU Wind Energy E-0153. p. 1 - 88.
- COCHRAN, W.W. OG APPELEGATE, R.D., 1986. Speed of flapping flight of merlins and peregrine falcons. *The Condor* 88(3), 397- 398.
- DALABYGGÐ, 2020. Stefna Dalabyggðar 2019 – 2020. Dalabyggð, Búðardal. p. 1 – 11.
- DALABYGGÐ, 2023. Aðalskipulag Dalabyggðar 2020 – 2023, Greinargerð. Dalabyggð, Búðardal. p. 1 – 225.
- DREWITT, A.L. & LANGSTON, R.H.W. 2006. *Assessing the impacts of wind farms on birds*. *Ibis*, 148, 29-42
- ECONORTWEST. 2002. Economic impacts of wind power in Kittitas County. Final report for the Phoenix Development Group. ECONortwest, Portland.
- EFLA og LUC, 2020. *Landslag á Íslandi – Flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu*. Sótt á vef: https://www.landsskipulag.is/media/landsskipulagsstefna-vidbaetur/Skyrslan_Lokaeintak-2-.pdf
- FERÐAMÁLA-, IÐNAÐAR- OG NÝSKÖPUNARRÁÐHERRA. 2018. Skýrsla um nýjar aðferðir við orkuöflun. Lögð fyrir Alþingi á 149. löggjafarþingi 2018–2019.FERÐAMÁLASTOFA, 2024. Ferðapjónusta í tölum, maí 2024 (<https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/talnaefni/ferdatj-onusta-i-tolum/2024/mai/mai-2024-2.pdf>) (Accessed, 24. maí. 2024).
- GÍSLASON, G., GUNNARSSON, Ó. Ö. & ÓLAFSDÓTTIR, M. 2008. Dalabyggð, aðalskipulag 2004 - 2016.
- GUÐMUNDSSON, S. 2015. Er annar hluti Almannagjár virkilega Norður-Ameríkuflekinn og hinn Evrasíuflekinn? [Online]. [visindavefur.is](https://www.visindavefur.is/svar.php?id=69081). Available: <https://www.visindavefur.is/svar.php?id=69081> [Accessed 17.03 2018].
- GUÐVEIG EYGLÓARDÓTTIR, 2016. Áhrif ferðapjónustu á íbúðarþróun á Vesturlandi 2010-2015, BA ritgerð, Ferðamáladeild, Háskólinn á Hólum, p. 1 - 41.
- HAGSTOFA ÍSLANDS, 2024. Mannfjöldi eftir kyni, aldri og sveitarfélögum 1998-2024 - Sveitarfélagaskipan hvers árs
- HANSEN, K. S., STENBERG, C. & MØLLER, P. R. 2012. Small-scale distribution of fish in offshore windfarms. UNIVERSITY OF COPENHAGEN AND
- HARALDSSON, Ó. 2012. Eldvirkni á Íslandi
- HAUGEN, K., M.B. 2011. International Review of Policies and Recommendations for Wind Turbine Setbacks from Residences: Setbacks, Noise, Shadow Flicker, and Other Concerns. Minnesota: Minnesota Department of Commerce: Energy Facility Permitting.
- HAUGEN, K.M.B., 2011. International Review of Policies and Recommendations for Wind Turbine Setbacks from Residences: Setbacks, Noise, Shadow Flicker,

- and Other Concerns. Minnesota Department of Commerce, Minnesota. p. 1 – 43.
- HENDENSTRÖM, A. OG ÅKESSON S., 2016. Ecology of tern flight in relation to wind topography and aerodynamic theory. *Phil. Trans. R. Soc. B* 371, 20150396. <https://doi.org/10.1098/rstb.2015.0396>.
- HONDO, H. AND MORIIZUMI, Y., 2017. Employment creation potential of renewable power generation technologies: A life cycle approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79, pp.128-136.
- https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/lbuar/lbuar__mannfjoldi__2_byggdir__sveitarfelog/MAN02001.px/table/tableViewLayout2/ (Accessed 16.05.2024).
- ICAO 2013. Annex 14. Sixth ed.
- JAMES, R. R. & KAMPERMAN, G. W. 2008. The "how to" guide to siting wind turbines to prevent health risks from sound. [Wind-watch.org](http://www.wind-watch.org).
- JENNICHES, S., WORRELL, E. AND FUMAGALLI, E., 2019. Regional economic and environmental impacts of wind power developments: A case study of a German region. *Energy Policy*, 132, pp.499-514.
- JÓHANNESSON, H. 2023. Álitsgerð um nokkur atriði er varða áhrif á samfélag, ferðaþjónustu og útivist. Nr. 16171. Rannsóknarstofnun Háskólans á Akureyri, Akureyri. p. 1 – 10.
- JÓHANNESSON, S.E. 2025. Tölvupóstur, 7. Mars 2025.
- KARLSSON, V. & PÉTURSDÓTTIR, H.M., 2021. Íbúakönnun 2020: Íbúar og mikilvægi búsetuskilyrða. Samantekt á niðurstöðum. Deigla, Rit atvinnuþróunarfélaganna, Bygðastofnunar og landshlutasamtakanna, Nr. 1 2021. <https://ssv.is/wp-content/uploads/2021/02/lbuakonnun-landshlutanna-2020-nidurstodur.pdf>
- KELLNER, T. 2014. How loud is a wind turbine? [Online]. [ge.com](http://www.ge.com). Available: <https://www.ge.com/reports/post/92442325225/how-loud-is-a-wind-turbine/> [Accessed 02.06 2017].
- KIRCHHOFF, T. RAMISCH, K. FEUCHT, T. REIF, C. & SUDA, M. 2022. Visual evaluations of wind turbines: Judgments of scenic beauty or of moral desirability? *Landscape and Urban Planning*, Volume 226, 104509, ISSN 0169-2046, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104509>.
- (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016920462200158X>)
- KRISTINSSON, H. ÞORVALDSDÓTTIR, E.G. & STEINDÓRSSON, B. (2007). Vöktun válistaplantna 2002–2006. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 50.
- LANDMÆLINGAR ÍSLANDS. 2018. Kortasjá [Online]. landmaelingar.is. Available: <https://kortasja.lmi.is/> [Accessed 03.04 2018].
- LANDSCAPE INSTITUTE OG INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT & ASSESSMENT, 2013. *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment* (3. útg.). Abingdon: Routledge.
- LANDSNET, 2021. Kerfisáætlun Landsnets 2021-2030. Langtímaáætlun um þróun flutningskerfis raforku. Landsnet-21010. Reykjavík: Landsnet.
- LANDSNET.IS, 2024. <https://framtidin.landsnet.is/langtimaaaetlun/flutningsgeta-og-afhendingaroryggi-flutningskerfisins/> (Accessed, 24.06.2024).
- LANDSVIRKJUN, 2016. Búrfellslundur, mat á umhverfisáhrifum, matsskýrsla, LV-2016-029. Landsvirkjun, Reykjavík.

- [https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1182/B%C3%BArfellslundur_matsskýrsla_%20\(002\).pdf](https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1182/B%C3%BArfellslundur_matsskýrsla_%20(002).pdf)
- LANDSVIRKJUN, 2023. Ársskýrsla 2022. https://www.landsvirkjun.is/api/get-pdf?id=117fe054-47d6-4b00-bdf0-cf1ce7978ba2_LV_Arsskýrsla_2022.pdf&name=LV_Arsskýrsla_2022.pdf (Accessed 15.05.2024).
- LEUNG, D. Y. C. & YANG, Y. 2012. Wind energy development and its environmental impact: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 1031-1039.
- MAGOHA, P. 2002. Footprints in the wind?: Environmental impacts of wind power development. *Refocus*, 3, 30-33.
- MASDEN, E., COOK, A., MCCLUSKIE, A., BOUTEN, W., BURTON, N., & THAXTER, C., 2021. When speed matters: The importance of flight speed in an avian collision risk model. *Environmental Impact Assessment Review*. 90. 106622. [10.1016/j.eiar.2021.106622](https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106622).
- MASKÍNA, 2021. Dalabyggð – Vindorkuver.
- MAY, R., NYGÅRD, T., FALKDALEN, U., ÅSTRÖM, J., HAMRE, Ø. & STOKKE B.G., 2020. Paint it black: Efficiency of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecology and Evolution*, 2020;10:8927-8935. <https://doi.org/10.1002/ece3.6592>
- MINJASTOFNUN. 2017. Kortavefsjá [Online]. Available: <https://www.map.is/minjastofnun/> [Accessed 26.11 2017].
- MONTGOMERIE, R. OG LYON, B., 2020. Snow bunting (*Plectrophenax nivalis*), version 1.0. Í Billerman, S.M., Keeney, B.K., Rodewald, P.G. og Schulenberg, T.S. (ritstjórar), *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology. <https://doi.org/10.2173/bow.snobun.01>.
- NATIONAL INSTITUTE OF AQUATIC RESOURCES (DTU AQUA)
- NATURESCOT, 2024. Guidance on using an updated collision risk model to assess bird collision risk at onshore wind farms. Guidance.
- NATURESCOT, 2021. Assessing the cumulative landscape and visual impact of onshore wind energy developments. <https://www.nature.scot/doc/guidance-assessing-cumulative-landscape-and-visual-impact-onshore-wind-energy-developments> (Accessed 24.05.2024)
- NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS, 1996. Válisti 1: Plöntur. Reykjavík.
- NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS, 1997. Gróðurlykill.
- NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS. 2017. Vistgerðir og fuglar á Íslandi [Online]. Available: <http://vistgerdakort.ni.is/> [Accessed 24.06.2024].
- NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS 2018. Válisti æðplantna. Sótt í desember 2024 á: <https://www.ni.is/midlun/utgafa/valistar/plontur/valisti-aedplantna>
- NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS, 2019. Sérstök vernd náttúrufyrirbæra 1. útgáfa – 1:50.000. Landupplýsingar. Sótt í nóvember 2023 á: http://atlas.lmi.is/NI_Data
- NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS, 2020. IS 50V Vatnafar. Landupplýsingar. Sótt í október 2021 á <https://gatt.lmi.is/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/83E61CBF-8498-4259-A40C-3B628EA34FB7>

- OKKONEN, L. AND LEHTONEN, O., 2016. Socio-economic impacts of community wind power projects in Northern Scotland. *Renewable Energy*, 85, pp.826-833.
- ON. 2025. Geothermal Exhibition / Jarðhitasýningin's post. <https://www.facebook.com/geothermalexhibition/posts/pfbid02knin8jtojya1iUB75BKj6hXdQdyAqhwRb9j7AAbH3SCtQ5EysZHjcURXLpZPZScfl?rdid=j5SF1s8g5llxOrFg#> (sótt 27.06.2025).
- ORKUSKIPTI, 2024. <https://orkuskipti.is/> (Accessed, 25.06.2024).
- OSBORN, R. G., HIGGINS, K. F., USGAARD, R. E., DIETER, C. D. & NEIGER, R. D. 2000. Bird Mortality Associated with Wind Turbines at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota. *The American Midland Naturalist*, 143, 41-52.
- OSTMAN, D., NEUMANN, O. & ÁRNASON, Þ. 2021. Óbyggð víðerni á Íslandi – greining og kortlagning á landsvísu. Rannsóknasetur Háskóla Íslands á Hornafirði, Nýheimum, Höfn, 780 Hornafjörður.
- OTTÓSSON, J.G., SVEINSDÓTTIR, A. & HARÐARDÓTTIR M. (ritstjórar) 2016. Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54
- ÓSKARSDÓTTIR, A.V. (2017). Útbreiðsla Alaskalúpínu á norðurhluta verndarsvæðis Mývatns og Laxár. Náttúrufræðingurinn, 87, 132–147.
- PENNYCUICK C.J., ÅKESSON, S. & HEDENSTRÖM, A., 2013. Air speeds of migrating birds observed by ornithodolite and compared with predictions from flight theory. *J. R. Soc. Interface* 10:20130419. <http://dx.doi.org/10.1098/rsif.2013.0419>.
- PIERSMA T., HEDENSTRÖM J. OG BRUGGEMANN J.H., 2008. Climb and flight speeds of shorebirds embarking on an intercontinental flight; do they achieve the predicted optimal behaviour? *Ibis* 139(2), 299-304. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1997.tb04628.x>
- PRINCE, S., IOANNIDES, D., PETERS, A., & CHEKALINA, T. 2023. Tourists' perceptions of wind turbines: conceptualizations of rural space in sustainability transitions. *Tourism Geographies*, 26(2), 292–310. <https://doi.org/10.1080/14616688.2023.2274834>
- R CORE TEAM. 2023. R: A language and environment for statistical computing. Version 4.2.2. R Foundation for Statistical Computing. Sótt í september 2023 á: <https://www.r-project.org/>
- REATEGUI, S. AND HENDRICKSON, S. 2011. *Economic development impact of 1,000 MW of wind energy in Texas* (No. NREL/TP-6A20-50400). National Renewable Energy Lab.(NREL), Golden, CO (United States).
- REATEGUI, S. & TEGEN, S. 2008. Economic development impacts of Colorado's first 1000MW of wind energy. In: Conference paper presented at Windpower 2008, NREL/CP-500-43505, National Renewable Energy Laboratory, Houston TX; June 1–4.
- RITCHIE, 2024. How many birds do wind farms kill? Sustainability by numbers <https://www.sustainabilitybynumbers.com/p/wind-power-bird-deaths>
- SAIDUR, R., RAHIM, N. A., ISLAM, M. R. & SOLANGI, K. H. 2011. Environmental impact of wind energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, 2423-2430.
- SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2018. Assessing the cumulative impacts of onshore wind farms on birds. Guidance. p. 1 - 9.
- SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2018. Avoidance rates for the onshore SNH wind farm collision risk model. Sótt þann 21. sept. 2023 á:

- <https://www.nature.scot/sites/default/files/2018-09/Wind%20farm%20impacts%20on%20birds%20-%20Use%20of%20Avoidance%20Rates%20in%20the%20SNH%20Wind%20Farm%20Collision%20Risk%20Model.pdf>
- SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2017. *Visual Representation of Wind Farms – Guidance* (2.2. útg.). Sótt á vef: <https://www.nature.scot/sites/default/files/2019-09/Guidance%20-%20Visual%20representation%20of%20wind%20farms%20-%20Feb%202017.pdf>.
- SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2009. Guidance on Methods for Monitoring Bird Populations at Onshore Wind Farms. Guidance note. <https://tethys.pnnl.gov/sites/default/files/publications/ScottishNH-2009.pdf>
- SCOTTISH NATURAL HERITAGE, 2000. Windfarms & Birds: Calculating a theoretical collision risk assuming no avoiding action. Leiðbeiningarröð. SNH, Battleby
- SCOTTISH POWER RENEWABLES, 2022. Green Flag Award flying high on UK's largest onshore windfarm, 28/06/2022. https://www.scottishpowerrenewables.com/news/pages/green_flag_award_flying_high_on_uks_largest_onshore_windfarm.aspx (sótt 27.06.2025).
- SHANNON, B. 2021. Wind energy and tourism: Industry impacts and opportunities for 'wind farm tourism'. Unpublished report compiled for C7EVEN Communications. Callaghan, NSW: School of Humanities and Social Science. The University of Newcastle
- SIGURÐSSON, E., 2023. Um orkumál og sjálfbærni. Morgunblaðið, 09.12.2023.
- SIGURSTEINSSON, H., TORFASON, H., KRISTJÁNSSON, K., HJARTARSON, S. & SVEINSSON, S.L. 2013. Burðarþolshönnun leiðbeiningar, LEI-3301, útg. 1. Vegagerðin.
- SKIPULAGSSTOFNUN 2016. Landsskipulagsstefna 2015-2026 ásamt greinargerð. Skipulagsstofnun.
- SKIPULAGSSTOFNUN, 2017. Um skipulag og vindorkunýtingu. Skipulagsstofnun.
- SLATTERY, M.C., LANTZ, E. AND JOHNSON, B.L., 2011. State and local economic impacts from wind energy projects: Texas case study. *Energy Policy*, 39(12), pp.7930-7940.
- SOVACOL, B. K. 2013. The avian benefits of wind energy: A 2009 update. *Renewable Energy*, 49, 19-24.
- STENBERG, C., DEURS, M. V., STØTTRUP, J., MOSEGAARD, H., GROME, T., DINESEN, G., CHRISTENSEN, A., JENSEN, H., KASPERSEN, M., BERG, C. W., LEONHARD, S. B., SKOV, H., PEDERSEN, J., HVIDT, C. B. & KLAUSTRUP, M. 2011. Effect of the Horns Rev 1 Offshore Wind Farm on Fish Communities. Follow-up Seven Years after Construction. In: SIMON B. LEONHARD, CLAUS STENBERG & STØTTRUP, J. (eds.). Denmark: DTU.STOKKE, B.G., NYGÅRD, T., FALKDALEN, U., PEDERSEN, H.C. & MAY, R., 2020. Effect of tower base painting on willow ptarmigan collision rates with wind turbines. *Ecology and Evolution* 2020;110:5670-5679. <https://doi.org/10.1002/ece3.6307>
- STURLAUGSDÓTTIR, H. og ALBERTSDÓTTIR, H.B. (2018). Gróðurfar við Hródnýjarstaði. Skýrsla Náttúrustofu Vestfjarða, NV nr. 25-18
- SVEINSDÓTTIR, A. Ý., SMÁRADÓTTIR, E., SIGURÐARDÓTTIR, H., GUNNARSSON, J., HALLDÓRSSON, Ó., ÁSBJÖRNSSON, S. & ÞÓRODDSSON, Þ. F. 2005.

- Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda. Reykjavík: Skipulagsstofnun.
- SVENSSON, L., MULLARNEY, K. OG ZETTERSTRÖM, D., 2009. Collins Bird Guide, 2nd edition. HarperCollins Publishers.
- SWANWICK, C. & LAND USE CONSULTANTS, 2002. *Landscape Character Assessment – Guidance for England and Scotland*. Cheltenham/Edinburgh: The Countryside Agency/Scottish Natural Heritage.
- SÆPÓRSDÓTTIR, A.D., WENDT, M., TVERIJONAITE, E. 2021. Wealth of Wind and Visitors: Tourist Industry Attitudes towards Wind Energy Development in Iceland. *Land*, 10, 693. (14) (PDF) *Wealth of Wind and Visitors: Tourist Industry Attitudes towards Wind Energy Development in Iceland*. Available from: https://www.researchgate.net/publication/352867944_Wealth_of_Wind_and_Visitors_Tourist_Industry_Attitudes_towards_Wind_Energy_Development_in_Iceland [accessed Jul 10 2024].
- SÆPÓRSDÓTTIR, A.D.; HALL, C.M. 2018. Floating away: The impact of hydroelectric power stations on tourists' experience in Iceland. *Sustainability*, 10, 2315. [Google Scholar] [CrossRef] [Green Version]
- SØNDERGAARD, L. AND SØRENSEN, T., 2013, August. Validation of WindPRO implementation of Nord2000 for low frequency wind turbine noise. In Proc. 5th International Conference on Wind Turbine Noise.
- THEODÓRSDÓTTIR, Á. H., SIGURÐARDÓTTIR, H., GUNNARSSON, J., HARALDSSON, P. I. & CHATENAY, C. 2005. Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa. Reykjavík: Skipulagsstofnun.
- TRANDAFIR, S., GAUR, V., BEHANAN, P., UCHIDA, E., LANG, C. AND MIAO, H. 2020. How Are Tourists Affected By Offshore Wind Turbines? A Case Study Of The First U.S. Offshore Wind Farm, *Journal of Ocean and Coastal Economics*: Vol. 7: Iss. 1, Article 1. DOI: <https://doi.org/10.15351/2373-8456.1127>
- TVERIJONAITE, E.; SÆPÓRSDÓTTIR, A.D.; ÓLAFSDÓTTIR, R.; HALL, M.C. 2021. Mapping the impact area of renewable energy infrastructure on tourism: Perceptions of the tourism industry. *Energy Res. Soc. Sci.* [Google Scholar]
- U.S. DEPARTMENT OF ENERGY. 2023. "Wind Energy End-of-Service Guide" Office of Energy Efficiency and Renewable Energy Wind Energy Technologies Office: WINDEXchange. <https://windexchange.energy.gov/end-of-service-guide>.
- UMHVERFIS-, ORKU- OG LOFTSLAGSRÁÐUNEYTIÐ, 2022. Staða og áskoranir í orkumálum. Reykjavík: Stjórnarráð Íslands. <https://www.stjornarradid.is/library/02-Rit--skyrslur-og-skrar/St%c3%b6%c3%b0usk%c3%bdrsla%20%c3%a1skoranir%20%c3%ad%20orkum%c3%a1lum%2008032022.pdf>
- UMHVERFISSTOFNUN, 2011. Leiðbeiningar um mæliaðferðir við hljóðmælingar vegnaeftirlits, [https://ust.is/library/Skrar/Atvinnulif/Heilbrigdiseftirlit/M%C3%A6lia%C3%B0fer%C3%B0ir_vi%C3%B0_hlj%C3%B3%C3%B0m%C3%A6lingar_Lei%C3%B0beiningar\[1\].pdf](https://ust.is/library/Skrar/Atvinnulif/Heilbrigdiseftirlit/M%C3%A6lia%C3%B0fer%C3%B0ir_vi%C3%B0_hlj%C3%B3%C3%B0m%C3%A6lingar_Lei%C3%B0beiningar[1].pdf)
- VEDUR.IS. 2012. Vindur og vindorka [Online]. Available: <http://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/> [Accessed 02.03 2018].
- VEÐURSTOFA ÍSLANDS, 2024. Tölvupóstur til Sigurðar E. Jóhannessonar, 30.05.2024.

- VEGAGERÐIN. 2018. Námur [Online]. Available: <http://namur.vegagerdin.is/> [Accessed 02.10 2017].
- VEGAGERÐIN. 2024. Umferð á þjóð-vegum – meðal-töl – 2023 https://wp-beta.vegagerdin.is/wp-content/uploads/2024/06/umferd_2023_utg_2_16022024.pdf [Accessed 29.12.2024]
- VESTURLAND.IS, 2024. <https://www.west.is/is/stadur/ferdaleidir/velkomin-i-dali> (Accessed 21. may 2024).
- Vilmundardóttir, O.K., Grétarsdóttir, J., Thoroddsen R. & Matúsalemsson, S. 2021. Úttekt á vistgerðum og flóru vegna Blöndulínu 3. Náttúrufræðistofnun, NÍ-21006.
- VOLTAIRE, L., LOUREIRO, M. L., KNUDSEN, C., & NUNES, P. A. L. D. 2017. The impact of offshore wind farms on beach recreation demand: Policy intake from an economic study on the Catalan coast. *Marine Policy*, 81, 116-123. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.03.019>
- VSÓ RÁÐGJÖF 2016. Möguleg orkuskipti á Íslandi: Samantekt á aflþörf og sparnaði í losun CO₂: Kerfisáætlun 2016 - 2025. Landsnet.
- Wąsowicz, P. 2020. Annotated checklist of vascular plants of Iceland. Fjölrít Náttúrufræðistofnunar nr. 57.
- ÞORSTEINS, E. & ÍSAKSSON, S.P., 2019. Ísingarvá á loftlínunum á Íslandi. Efla, fréttir og blogg. 12. desember. <https://www.efla.is/frettir-og-blogg/isingarva-a-loftlinum-a-islandi> (Accessed 12.05.2024)
- ÞORSTEINSSON, B.B., 2024. Samtal við Sigurð E. Jóhannesson, 02.07.2024.
- ÞÓRA ELLEN ÞÓRHALLSDÓTTIR O.FL., 2010. *Íslenskt landslag – Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni*. Reykjavík: Háskóli Íslands.

Viðauki I – Yfirlitsmynd hönnunar Storm I

Viðauki II – Fuglaathuganir að Hróðnýjarstöðum

Viðauki III – Gróðurfar

Viðauki IV – Fornleifaskráning

Viðauki V – Landslag og ásýnd

Viðauki VI – Jarðkönnun, forkönnun

Viðauki VII – Jarðfræðiathugun

Viðauki VIII – Samfélag, ferðaþjónusta og útivist

Viðauki IX – Ásýndarmyndir

Viðauki X – Jarðvegsþæðingar

**Viðauki XI – Athugasemdir og svör framkvæmdaraðila við
drög að tillögu að matsáætlun**

Viðauki XII – Flutninga og vegakönnun

Viðauki XIII – Myndir frá framkvæmdasvæði