

# VIÐAUKI I FYLGISKJÖL

1. Axarvegur, Hringvegur í Skriðdal og um Berufjarðarbotn. Landnotkun, yfirlit yfir skerðingu á tünnum vegna Vegagerðar. Vegagerðin, október 2009.
2. Axarvegur, Hringvegur í Skriðdal og um Berufjarðarbotn. Landnotkun, yfirlit yfir skerðingu á beitilandi vegna Vegagerðar. Vegagerðin, október 2009.
3. Axarvegur, Hringvegur í Skriðdal og um Berufjarðarbotn. Votlendi sem raskast vegna vegagerðar á mögulegum leiðum. Vegagerðin, október 2009. Leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um mat á röskun og endurheimt votlendis. Umhverfisstofnun, janúar 2006.
4. Verndarflokkar Vegagerðarinnar. Námur, efnistaka og frágangur, 2002, Vegagerðin o.fl., Reykjavík, bls. 62.
6. Axarvegur – Veðurfar. Veghönnunardeild Vegagerðarinnar, nóvember 2009.
7. Lengd brúar yfir Berufjarðará á Hringvegi (1-U5) og hæð á vegi í botni Berufjarðar. Brúadeild Vegagerðarinnar, 2006.
8. Álit á lífríki leiru í botni Berufjarðar vegna þverunar. Náttúrustofa Austurlands, desember 2009.
9. Minnisblað frá samráðsfundi fulltrúa Djúpavogshrepps og Vegagerðarinnar, febrúar 2010.
10. Fundargerð frá fundi landeiganda við botn Berufjarðar og fulltrúa Djúpavogshrepps, febrúar 2010.
11. Veglínur og umferðaröryggi. Veghönnunardeild Vegagerðarinnar, mars 2010.
12. Hljóðvist. Veghönnunardeild Vegagerðarinnar, maí 2010.

# Axarvegur, Hringvegur í Skriðdal og Hringvegur um Berufjarðarbotn

Landnotkun, yfirlit yfir skerðingu á ræktuðu landi vegna fyrirhugaðrar vegagerðar

Stærðir eru mældar miðað við mörk túna á gróðurkortu Náttúrustofu Austurlands og nýja loftmynd

Veglína A	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 23 850 - 24 220 (Berufjörður)*	370	12.630
St. 24 830 - 25 290 (Berufjörður)**	460	12.710
St. 28 520 - 28 640 (Lindarbrekka)***	120	1.480
<b>Samtals</b>	<b>950</b>	<b>26.820</b>

\* Tún öðrum megin vegar og skiki sem skerst frá

\*\* Tún öðrum megin vegar

\*\*\* Tún meðfram núverandi vegi

Veglína C	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 29 470 - 29 590 (Lindarbrekka)***	120	1.480
<b>Samtals</b>	<b>120</b>	<b>1.480</b>

\*\*\* Tún meðfram núverandi vegi

Veglína E	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 28 710 - 28 830 (Lindarbrekka)***	120	1.480
<b>Samtals</b>	<b>120</b>	<b>1.480</b>

\*\*\* Tún meðfram núverandi vegi

Veglína F	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 23 850 - 24 080 (Berufjörður)	230	9.520
St. 28 570 - 28 690 (Lindarbrekka)***	120	1.480
<b>Samtals</b>	<b>350</b>	<b>11.000</b>

\*\*\* Tún meðfram núverandi vegi

Veglína X	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 1 640 – 1 870 (Berufjörður)	230	10.390
St. 1 920 – 2 020 (Berufjörður)	100	2.370
St. 2 860 – 3 160 (Hvannabrekka)*/**	300	17.490
St. 3 290 – 3 830 (Hvannabrekka)**	540	12.240
St. 3 860 – 3 990 (Hvannabrekka)	130	3.060
<b>Samtals</b>	<b>1.300</b>	<b>45.550</b>

\* Byggakrar

\*\* Tún öðrum megin vegar

\*\*\* 60 m vegsvæði

## Fylgiskjal 1

Veglína Y	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 620 - 850 (Berufjörður)	230	5.700
St. 900 - 1 000 (Berufjörður)	100	2.370
St. 1 300 – 1 380 (Berufjörður)	80	1.320
St. 1 910 – 2 210 (Hvannabrekka)*/***	300	17.490
St. 2 340 – 2 880 (Hvannabrekka)**	540	12.240
St. 2 910 – 3 040 (Hvannabrekka)	130	3.060
<b>Samtals</b>	<b>1.380</b>	<b>42.180</b>

\* Byggakrar

\*\* Tún öðrum megin vegar

\*\*\* 60 m vegsvæði

Veglína W	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 110 - 210 (Berufjörður)**	100	360
St. 670 - 900 (Berufjörður)	230	10.360
St. 940 - 1110 (Berufjörður)	170	4.580
St. 1 170 - 1 290 (Berufjörður)	120	5.520
St. 1 320 - 1 510 (Berufjörður)***	190	8.970
St. 1 520 - 1 830 (Berufjörður)	310	8.800
St. 1 990 – 2 310 (Hvannabrekka)*	320	12.850
St. 2 450 – 2 990 (Hvannabrekka)**	540	12.240
St. 3 020 - 3 150 (Hvannabrekka)	130	3.060
<b>Samtals</b>	<b>2.110</b>	<b>66.740</b>

\* Byggakrar

\*\* Tún öðrum megin vegar

\*\*\* Skiki sem skerst frá

Veglína Z	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 1 800 - 2 000 (Hvannabrekka)	200	5.530
St. 2 020 - 2 150 (Hvannabrekka)	130	3.060
<b>Samtals</b>	<b>330</b>	<b>8.590</b>

Veglína Q	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m)	Tún sem lenda innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
St. 1 700 – 1980 (Hvannabrekka)*	280	10.380
St. 2 500 - 2 700 (Hvannabrekka)	200	5.530
St. 2 720 - 2 850 (Hvannabrekka)	130	3.060
<b>Samtals</b>	<b>610</b>	<b>18.970</b>

\* Byggakrar

# Axarvegur, Hringvegur í Skriðdal og Hringvegur um Berufjarðarbotn

Landnotkun, yfirlit yfir skerðingu á gróðursvæðum vegna fyrirhugaðrar vegagerðar

Stærðir eru mældar út frá gróðurkortu Náttúrustofu Austurlands

Leið A	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	950	26.820
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	9.580	95.800
Vegalengd um beitoland		1.002.180
<b>Samtals</b>	<b>28.120</b>	<b>1.124.800</b>

Leið C	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	120	1.480
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	10.490	100.490
Vegalengd um beitoland		1.062.030
<b>Samtals</b>	<b>29.100</b>	<b>1.164.000</b>

Leið E	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	120	1.480
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	10.560	105.600
Vegalengd um beitoland		1.025.720
<b>Samtals</b>	<b>28.320</b>	<b>1.132.800</b>

Leið F	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	350	11.000
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	10.110	101.110
Vegalengd um beitoland		1.014.700
<b>Samtals</b>	<b>28.170</b>	<b>1.126.800</b>

## Fylgiskjal 2

Leið X	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	1.300	45.550
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	480	4.800
Vegalengd um beitiland		80.050
Vegalengd um sjó, ár eða leirur	560	22.400
<b>Samtals</b>	<b>3.920</b>	<b>152.800</b>

Leið Y	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	1.380	42.180
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	480	4.800
Vegalengd um beitiland		72.620
Vegalengd um sjó eða leirur	360	14.400
<b>Samtals</b>	<b>3.350</b>	<b>134.000</b>

Leið W	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	2.110	66.740
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	480	4.800
Vegalengd um beitiland		66.060
Vegalengd um sjó eða leirur	40	1.600
<b>Samtals</b>	<b>3.480</b>	<b>139.200</b>

Leið Z	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	330	8.590
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	480	4.800
Vegalengd um beitiland		50.210
Vegalengd um sjó eða leirur	880	35.200
<b>Samtals</b>	<b>2.470</b>	<b>98.800</b>

Leið Q	Landnotkun á vegsvæði (m)	Land sem lendir innan 40 m vegsvæðis (m <sup>2</sup> )
Vegalengd um tún	610	18.970
Vegalengd þar sem núverandi vegur er innan vegsvæðis	480	4.800
Vegalengd um beitiland		57.830
Vegalengd um sjó eða leirur	1.240	49.600
<b>Samtals</b>	<b>3.280</b>	<b>131.200</b>

Akureyri 02.12.09. Helga Aðalgeirsdóttir

## Hringvegur í Skriðdal og Axarvegur

### Votlendi sem raskast vegna vegagerðar á mögulegum leiðum

#### Votlendi á öllum veglínunum, A, C, E og F

Útreikningar eru miðaðir við gróðurkort Náttúrustofu Austurlands.

Ef votlendin eru minni en 5 ha er reiknað með að þau raskist í heild sinni.

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
5900-5910	10	U	9%	280*	280
5980-6010	30	U	8%	710*	710
6820-6860	40	U	10,5%	3.940*	3.940
6920-7080	160	U	12%	34.840*	34.840
7160-7230	70	U	15%	2.690*	2.690
7520-7610	90	U	20%	2.920*	2.920
7710-7730	20	U	4%	940*	940
8080-8320	240	V	1,5%	15.860*	15.860
8380-8450	70	U	2%	10.100*	10.100
8510-8530	20	U	2%	1.380*	1.380
8590-8720	130	U	3%	6.560*	6.560
8760-8840	80	U	4%	11.680*	11.680
9010-9030	20	U	5%	7.280*	7.280
9100-9630	530	U	5%	76.070	76.070
10100-10230	30	U	5%	9.150*	9.150
10490-10500	20	V	5%	550*	550
10660-10680	20	V	3%	560*	560
10740-11220	480	U/V	2%	36.000	70.830
11340-11630	290	U/V	3,5%	30.910*	30.910
11880-11910	30	V	2%	1.320*	1.320
11930-11990	60	U	2%	4.520*	4.520
12050-12070	20	U	2,5%	860*	860
12260-12170	10	U	2%	1.830*	1.830
12250-12270	20	V	2%	1.320*	1.320
12320-12330	10	V	3%	850*	850
12360-12410	50	U	4%	3.410*	3.410
12770-12870	100	V	1%	8.320*	8.320
13060-13110	50	V	2%	2.160*	2.160
13160-13190	30	V	4%	1.000*	1.000
13210-13240	30	V	4%	530*	530

Fylgiskjal 3

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
13280-13380	100	V	2,5%	17.840*	17.840
13400-13440	40	av	0%	1.450*	1.450
14190-14210	20	U		960*	960
14220-14330	110	}	0,5%	37.150*	37.150
14390-14430	40				
14560-14940	380				
15020-15160	140	V	2,5%	11.960*	11.960
15200-15230	30	V	1%	2.640*	2.640
15560-15750	190	U	2%	14.260*	14.260
15800-15850	50	V	2%	1.220*	1.220
17440-17560	120	V	2,5%	4.230*	4.230
17690-17800	110	V	2,5%	3.940*	3.940
17960-18030	70	V	2%	990*	990
18270-18310	40	T/V	1%	15.600*	15.600
18920-18950	30	U	4%	610*	610
19610-19650	40	V/av	2%	1.400*	1.400
21570-21600	30	U	10%	3.540*	3.540
<b>Samtals</b>	<b>4.300</b>			<b>396.330</b>	<b>431.160</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

**Votlendi á veglínu A**

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
Samtals	4.300			396.330	431.160
22160-22190	30	T	8%	1.230*	1.230
22230-22260	30	U	7,5%	2.560*	2.560
22980-23050	70	V	3%	4.370*	4.370
24000-24030	30	U/T	2%	10.150*	10.150
24470-24490	20	T	10%	660*	660
24620-24680	60	U/T	1%	4.680*	4.680
<b>Samtals</b>	<b>4.540</b>			<b>419.980</b>	<b>454.810</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

## Fylgiskjal 3

## Votlendi á veglínu C

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
Samtals	4.300			396.330	431.160
21910-21940	30	U	25%	3.540*	3.540
22300-22330	30	V	2%	8.850*	8.850
22400-22600	200	V	8%	4.140*	4.140
22860-22950	90	U	3%	5.700*	5.700
23100-23270	170	U	3%	9.100*	9.100
23300-23400	100	} U	4%	28.500**	56.670
23440-23620	180				
23850-24080	230	U/H	1%	34.610*	34.610
24060-24100	40	U	2%	1.030*	1.030
24160-24200	40	U	3%	7.850*	7.850
24300-24400	100	T	8%	2.100*	2.100
24410-24470	60	T/U	8%	3.550*	3.550
24570-24600	30	U	5%	12.530*	12.530
24730-24810	80	U/T	6%	3.690*	3.690
25420-25450	30	U	12%	6.140*	6.140
25490-25560	70	V	7%	5.260*	5.260
25660-25700	40	U	10%	3.190*	3.190
<b>Samtals</b>	<b>5.820</b>			<b>536.110</b>	<b>599.110</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

\*\*Vegur í jaðri votlendis



## Fylgiskjal 3

## Votlendi á veglínu E

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
Samtals	4.300			396.330	431.160
22150-22170	20	T	8%	1.230*	1.230
22220-22250	30	U	6%	1.060*	1.060
22420-22500	70	T	10%	930*	930
22540-22760	220	T/U/V	1%	33.540*	33.540
23370-23500	130	U	2%	7.850*	7.850
23800-24010	210	U	2%	12.530*	12.530
24060-24120	60	U	3%	3.690*	3.690
24390-24440	50	T	5%	5.250*	5.250
24470-24530	60	T	4,5%	4.010*	4.010
24730-24760	30	U	5%	6.140*	6.140
24800-24870	70	V	4%	5.260*	5.260
24970-25010	40	U	5%	3.190*	3.190
<b>Samtals</b>	<b>5.290</b>			<b>481.010</b>	<b>515.840</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

## Votlendi á veglínu F

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
Samtals	4.300			396.330	431.160
22160-22190	30	T	8%	1.230*	1.230
22230-22260	30	U	7,5%	2.560*	2.560
22980-23050	70	V	3%	4.370*	4.370
24000-24030	30	U/T	2%	10.150*	10.150
24340-24360	20	T	9%	1.770*	1.770
24370-24390	20	T	9%	1.160*	1.160
24500-24520	20	U	2%	2.660*	2.660
24690-24720	30	T	10%	3.360*	3.360
<b>Samtals</b>	<b>4.550</b>			<b>423.590</b>	<b>458.420</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

## Hringvegur um botn Berufjarðar

### Votlendi sem raskast vegna vegagerðar á mögulegum leiðum

Útreikningar eru miðaðir við gróðurkort Náttúrustofu Austurlands.

Ef votlendin eru minni en 5 ha er reiknað með að þau raskist í heild sinni.

#### Votlendi á veglínu X

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
1380-1440	60	T	1%	4.220*	4.220
1560-1600	40	T	1%	6.310*	6.310
2750-2760	10	T	5%	200*	200
3230-3250	20	T	4%	820*	820
3600-3610	10	T	4%	150*	150
3520-3640	20	T	4%	390*	390
3830-3840	10	T	3%	980*	980
<b>Samtals</b>	<b>170</b>			<b>13.070</b>	<b>13.070</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

#### Votlendi á veglínu Y

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
600-680	80	T	1%	820*	820
1780-1830	50	T	6%	3.740*	3.740
2280-2300	20	T	4%	820*	820
2650-2660	10	T	4%	150*	150
2570-2690	20	T	4%	390*	390
2880-2890	10	T	3%	980*	980
<b>Samtals</b>	<b>190</b>			<b>6.900</b>	<b>6.900</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

#### Votlendi á veglínu Z

Stöðvarnúmer	Lengd vegar m	Gerð votlendis	Halli á votlendi %	Votlendi sem raskast m <sup>2</sup>	Heildarstærð votlendis m <sup>2</sup>
1040-1060	20	av	0%	780*	780
1100-1170	70	U/T	1%	7.030*	7.030
1300-1360	60	T	3%	770*	770
1380-1410	30	T	4%	810*	810
1990-2000	10	T	3%	980*	980
<b>Samtals</b>	<b>190</b>			<b>10.370</b>	<b>10.370</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

## Fylgiskjal 3

**Votlendi á veglínu W**

<i>Stöðvarnúmer</i>	<i>Lengd vegar m</i>	<i>Gerð votlendis</i>	<i>Halli á votlendi %</i>	<i>Votlendi sem raskast m<sup>2</sup></i>	<i>Heildarstærð votlendis m<sup>2</sup></i>
130-330	200	T	1%	6.490*	6.490
390-420	30	T	1%	4.220*	4.220
520-540	20	T	1%	430*	430
560-670	110	T	1%	6.310*	6.310
1900-1980	80	T	9%	3.740*	3.740
2380-2400	20	T	4%	820*	820
2750-2760	10	T	4%	150*	150
2670-2790	20	T	4%	390*	390
2980-2990	10	T	3%	980*	980
<b>Samtals</b>	<b>500</b>			<b>23.530</b>	<b>23.530</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha

**Votlendi á veglínu Q**

<i>Stöðvarnúmer</i>	<i>Lengd vegar m</i>	<i>Gerð votlendis</i>	<i>Halli á votlendi %</i>	<i>Votlendi sem raskast m<sup>2</sup></i>	<i>Heildarstærð votlendis m<sup>2</sup></i>
1800-1850	50	U/T	1%	7.030*	7.030
2000-2020	20	T	3%	730*	730
2070-2100	30	T	4%	810*	810
2690-2700	10	T	3%	980*	980
<b>Samtals</b>	<b>110</b>			<b>9.550</b>	<b>9.550</b>

\* Heildarstærð votlendis. Votlendi sem eru minni en 5 ha



**Umhverfisstofnun**

Environment and Food Agency of Iceland

• Suðurlandsbraut 24  
IS - 108 Reykjavík, Ísland

☎ (+354) 591 2000

Fax (+354) 591 2010

umhverfisstofnun@ust.is

www.umhverfisstofnun.is

Ágæti viðtakandi

Reykjavík, 12. janúar 2006

Tilvísun: UST20051000025/mik

## TILKYNNING

### **Leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um mat á röskun og endurheimt votlendis**

*Leiðbeiningarnar eru unnar í samvinnu við nefnd um endurheimt votlendis*

Umhverfisstofnun hefur í samvinnu við nefnd um endurheimt votlendis og Vegagerðina unnið að leiðbeiningum um mat á röskun votlendis vegna framkvæmda og mat á endurheimt votlendis. Leiðbeiningarnar eru viðmiðunarreglur um annars vegar framangreint mat á röskun og endurheimt og hins vegar almennar viðmiðunarreglur um til hvers skuli líta þegar votlendi er endurheimt vegna tiltekinnar framkvæmda. Það sem er skoðað er m.a. flatarmál endurheimts votlendis, gerð votlendisins, hvar það er endurheimt, inneign endurheimts votlendis og hvaða votlendisgerðir þarf að meta sérstaklega o.s.frv.

**Mikilvægt er að í viðmiðunarreglunum kemur fram að möguleikinn á að endurheimta votlendi á ekki að stuðla að röskun náttúrulegs votlendis heldur er einungis mótvægisáðgerð ef ekki er hægt að komast hjá því að votlendi sé raskað.**

Vegagerðin hefur samþykkt viðmiðunarreglurnar fyrir sitt leyti og verða þær því notaðar sem verklagsreglur ef framkvæmdir á hennar vegum kalla á endurheimt votlendis.

Umhverfisstofnun er full ljóst að það getur verið mjög erfitt að meta endurheimt votlendis og röskun fyrir fjölda votlendisgerða t.d. votlendis við strendur landsins svo sem leira. Það mun því alltaf þurfa að meta ákveðnar votlendisgerðir sérstaklega ef þær falla ekki innan þess sem kemur fram í leiðbeiningunum.

Viðmiðunarreglurnar munu verða endurbættar ef reynslan sýnir að þörf er á því.

Virðingarfyllt

Trausti Baldursson

## Leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um mat á röskun/endurheimt votlendis vegna vegaf framkvæmda og annarra framkvæmda sem við geta átt

*Leiðbeiningarnar eru unnar í samvinnu við nefnd um endurheimt votlendis*

### Bakgrunnur:

Til grundvallar við gerð eftirfarandi leiðbeininga var notast við niðurstöður rannsókna Hlyns Óskarssonar á Rannsóknastofnun landbúnaðarins (nú LBHÍ), á röskun votlendis út frá vegaf framkvæmdum, sem unnar hafa verið fyrir Vegagerðina. Rannsóknirnar tóku til nokkurra mismunandi votlendissvæða á Norður- og Vesturlandi og niðurstöður sýna að áhrif framkvæmda eru einkum háð votlendisgerð annarsvegar og legu vegstæðis hins vegar. Þá taka leiðbeiningar þessar einnig mið af þekkingu um mismunandi eiginleika og svörun votlendisgerða.

Sumarið 2002 voru misítarlegar útgáfur matsleiðbeininga reyndar á tveimur svæðum (Þverárfjallsleið og Hárekstaðaleið). Ítarlegri útgáfan fólst í því að reikna út stærð raskaðs svæðis fyrir hvert og eitt votlendissvæði fyrir sig. Var þá stærð þess sérstaklega metin og umfang rasks áætlað með hliðsjón af fyrrgreindum rannsóknum. Einfaldari útgáfan byggðist á því að notast við heildarlengd vegar um hvert svæði og margfalda með meðaltalsstuðlum sem byggðir eru á fyrrgreindum rannsóknum. Þar sem báðar útgáfurnar gáfu svipaða niðurstöður var ákveðið að mæla með einfaldari útgáfunni þar sem hún reyndist verulega vinnusparandi. Leiðbeiningarnar eru því settar fram í þessu einfaldara formi til að auðvelda alla notkun á þeim.

### Almennt um notkun leiðbeininganna:

Leiðbeiningar hér að neðan eru fyrst og fremst miðaðar við röskun á votlendi vegna vegagerðar. Leiðbeiningarnar má þó nota til viðmiðunar við aðrar framkvæmdir eftir því sem við á.

Oftast er það framkvæmdaraðili sem sér um að láta meta röskun á votlendi. Til dæmis í þeim tilvikum sem endurheimt votlendis hefur verið sett sem skilyrði sem mótvægisáðgerð í úrskurði um mat á umhverfisáhrifum.

Til að **meta** endurheimt votlendis má nota þessar leiðbeiningar á sama hátt en í gagnstæða átt ef t.d. um er að ræða að endurheimta votlendi með því að fylla upp í skurði eða loka skurðum í hallamýrum eða flóum. Ef endurheimtin er ekki aðeins bundin við svæði meðfram skurði heldur einnig svæði innan skurða sem lokað er þarf að meta endurheimt hverju sinni miðað við aðstæður. Ef um er að ræða að endurheimta flæðimýrar, sjávarfitjar, eða leirur þarf að meta endurheimt votlendis hverju sinni miðað við aðstæður, sjá lið C.

### Leiðbeiningar / reglur um endurheimt votlendis:

Við framkvæmd eftirfarandi reglna skal taka m.a. mið af lögum um náttúruvernd nr. 44/1999, lögum um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 og af alþjóðasamningum sem varða líffræðilega fjölbreytni og verndun votlendis s.s. Ramsarsamningnum.

**Umhverfisstofnun telur að við endurheimt votlendis verði að líta til eftirfarandi þátta:**

1. að aldrei sé endurheimt minna flatarmál af votlendi en raskað var
2. að leitast sé við að endurheimta svipaða votlendisgerð og tapast sé þess kostur
3. að endurheimt votlendis vegna framkvæmda sé í sama landshluta og framkvæmdin á sér stað, en þó sé litið á hverja framkvæmd fyrir sig, sjá til dæmis svæðaskiptingu Vegagerðarinnar til viðmiðunar
4. að framkvæmdaraðili geti endurheimt meira votlendi en hann hefur verið skildaður til og þannig átt inneign af endurheimtu votlendi, sjá þó lið 2 og 3
5. að „inneign“ framkvæmdaraðila af endurheimtu votlendi verði ekki hvatning til þess að náttúrulegu votlendi sé spillt í næstu framkvæmd
6. að endurheimt votlendis vegna framkvæmda skuli að jafnaði hefjast samtímis framkvæmdum, en þó ekki seinna en innan þriggja ára frá því að þær hófust, skoða skal sérstaklega stærri verkefni m.t.t. inneignar
7. að framkvæmdaraðili haldi skrá yfir votlendi sem raskað var eða endurheimt á hans vegum
8. að endurheimt votlendis sem mótvægisgerð vegna tiltekinnar framkvæmdar sé staðfest af viðkomandi stjórnvaldi
9. að ef ekki næst samkomulag um endurheimt votlendis vegna framkvæmda skal þriggja manna nefnd úrskurða í málinu. Nefndin skal skipuð einum fulltrúa frá framkvæmdaraðila einum fulltrúa frá Umhverfisstofnun og einum óháðum aðila með sérþekkingu á sviði „votlendismála“ og bæði framkvæmdaraðili og Umhverfisstofnun samþykkja.

***Leiðbeiningar um mat á votlendi sem raskast***

- A. Votlendisblettir sem eru 5 ha eða minni teljast allir raskaðir ef vegir eru lagðir um þá. Endurheimt svæði skal því vera ígildi þeirra að flatarmáli. Ef vegaframkvæmd er í jaðri votlendissvæðis skal meta það sérstaklega.

**Um stærri votlendi gildir eftirfarandi:**

- B. Heildarlengd vegar um viðkomandi votlendi er grunneining matsins (*dæmi: Við aðstæður þar sem 300 metra langur vegkaflí liggur um votlendi er talan 300 notuð sem margfeldistuðull í eftirfarandi reiknireglum*).

B.1 Vegur sker hallamýri (talsverð hreyfing á vatni undan halla, meginrask verður neðan vegar):

- Vegur sker ofan miðju votlendis: raskað svæði er 150 m breitt => heildarlengd vegar er margfölduð með 150 m. (dæmi: 300 m langur vegkaflí liggur efst í hallamýri →  $300\text{ m} \times 150\text{ m} = 45.000\text{ m}^2 = 4,5\text{ hektarar}$ ).
- Vegur sker neðan miðju votlendis: raskað svæði er 75 m breitt => = heildarlengd vegar er margfölduð með 75 m. (dæmi: 300 m langur vegkaflí liggur neðarlega í hallamýri →  $300\text{ m} \times 75\text{ m} = 22.500\text{ m}^2 = 2,25\text{ hektarar}$ ).

B.2 Vegur liggur um flóamýri / dalabotnamýri (svæði þar sem lítil hreyfing er á vatni):

- Raskað svæði er 75 m breitt. Heildarlengd vegar um votlendið er margfölduð með 75 m. (dæmi: 300 m langur vegkaflí liggur um flóamýri →  $300\text{ m} \times 75\text{ m} = 22.5000\text{ m}^2 = 2,25\text{ hektarar}$ ).

C. Vegur liggur um flæðimýri / sjávarfitjar / leirur (svæði þar sem flóða gætir reglulega):

- Stærð raskaðs svæðis er metið hverju sinni eftir aðstæðum. Meginreglan er sú að allt það svæði sem verður fyrir breytingum á vatnafari telst raskað, þ.e. ef, sökum framkvæmda, tekur fyrir reglulega aðkomu vatns á svæðið (t.d. vorflóð, sjávarföll) telst svæðið raskað.

### Dæmi til frekari útskýringar:

Við gefna framkvæmd liggur væntanlegur vegur um fjögur votlendissvæði. Vegurinn vindur sig upp hlið þar sem 600 m langur kaflí liggur efst í hallamýri og annar 400 m kaflí liggur ofarlega í hallamýri. Vegurinn liggur síðan yfir heiði þar sem 1200 m langur kaflí liggur um flóamýri. Niður af heiðinni liggur síðan vegurinn um hallamýri þar sem um 700 m langur kaflí sker mýrina neðarlega.

Í þessu dæmi væri raskið samkvæmt reglunum metið sem eftirfarandi:

$$\begin{aligned}
 600\text{ m} \times 150\text{ m} &= 9,0\text{ hektarar} \\
 400\text{ m} \times 150\text{ m} &= 6,0\text{ hektarar} \\
 1200\text{ m} \times 75\text{ m} &= 9,0\text{ hektarar} \\
 700\text{ m} \times 75\text{ m} &= 5,3\text{ hektarar}
 \end{aligned}$$

$$\text{ALLS} = 29,3\text{ hektarar}$$

# Verndarflokkar Vegagerðarinnar

Í námukerfi Vegagerðarinnar er flokkunar-kerfi þar sem lagt er mat á hvar æskilegt er að efnistaka fari fram og hvar ekki. Flokkarnir eru fimm, frá fyrsta flokki með mjög hátt verndargildi og niður í fimmta flokk með mjög lágt verndargildi. Þessi flokkun gefur vísbendingu um hve viðkvæmt fyrirhugað efnistökusvæði er og hversu líklegt er að efnistaka kunni að hafa umhverfisáhrif.

## 1. flokkur:

### Mjög hátt verndargildi

#### Svæði:

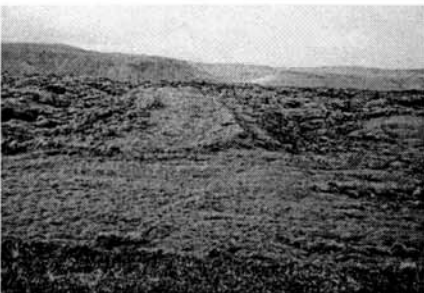
Í þennan flokk falla friðlýstar náttúruminjar, þ.e. þjóðgarðar, friðlönd, náttúruvætti eða svæði sem eru friðuð með sérlögum t.d. Þingvellir, Mývatn og Laxá í Mývatnssveit. Undir þennan flokk flokkast einnig vatnsverndarsvæði vatnsbóla, þ.e. brunnsvæði og grannsvæði. Fjörur í kaupstöðum, kaup- túnnum og sjávarþorpum svo langt frá flæðar- máli, að öruggt sé að ekki stafi hætta á landbroti eða öðrum skemmdum af völdum sjávar.

## 2. flokkur:

### Hátt verndargildi

#### Svæði:

Náttúruminjar aðrar en friðlýstar á náttúruminjaskrá fá þessa einkunn. Í þennan



Úr Eldhrauni.

flokk falla einnig svæði þar sem efnistaka gæti haft mjög alvarlegar afleiðingar fyrir dýralíf, gróðurfar, mannvirki, einstakar jarðmyndanir, fallega náttúru eða stórfenglegt eða sjaldgæft landslag svo sem falleg gil. Aðrar jarðmyndanir flokkast með hátt verndargildi t.d. vegna vísinda og/eða þekkingargildis, fágætis, sögu, fegurðar, mikilúðar og útivistar. Einnig svæði þar sem efnistaka getur haft í för með sér alvarlega röskun á vistkerfum, fornleifum og menningarminjum. Merk kennileiti þ.e. myndanir sem eru áberandi í umhverfinu og eru þekkt í þjóðarvitundinni falla einnig í þennan flokk.

#### Jarðmyndanir:

Ýmsar jarðmyndanir sem njóta sérstakrar verndar svo sem eldvörp, gervigígar og eldhraun. Einnig fágætar jarðmyndanir svo sem malarásar, stuðlaberg og fundarstaðir steingervinga.

#### Gróðurlendi:

Mýrar og flóar stærri en 3 ha. Svæði vaxin skógi, þéttu birkikjarri, fjölbreyttum og/eða sjaldgæfum gróðri fellur undir þennan flokk.

#### Ár, vötn og sjór:

Stöðuvötn og tjarnir stærri en 1.000 m<sup>2</sup>, fossar, hverir, sjávarfitjar og leirur. Efnistaka úr árfarvegum og óseyrum veiðiáa og af vatnsbotni og vatnsbakka veiðivatna. Efnistaka af sjávarbotni þar sem lífríki er mikið t.d. uppeldisstöðvar sjávardýra eða þar sem hætta er á að landbrot geti orðið vegna efnistökkunnar. Einnig fjarsvæði vatnsbóla.

## 3. flokkur:

### Meðal verndargildi

#### Jarðmyndanir:

Jarðmyndanir sem hafa lágt verndargildi en eru áberandi frá fjölförnum svæðum. Einnig landslagsheildir þar sem efnistaka hefur veruleg áhrif á heildarásýnd svæðis. Dæmi eru skriðuset og aurkeilur sem eru mjög algengar jarðmyndanir og tiltölulega efnis-

miklar og njóta því engrar sérstakrar verndar. Sár í slíkum jarðmyndunum eru þó oft áberandi þar sem þær teygja sig upp í fjallshlíðar. Einnig jaðarhjallar, árhjallar og malarhjallar þar sem efnistaka skapar áberandi sár.

#### Gróður:

Svæði vaxin víðiflesjum og fjölbreyttum gróðri.

#### Ár og sjór:

Ár sem hafa takmarkaða silungsveiði og hafsbötn innan netlaga og/eða með fjölbreytt dýralíf.

## 4. flokkur:

### Lágt verndargildi

#### Jarðmyndanir:

Í þennan flokk falla jarðmyndanir eins og jaðarhjallar, aurkeilur, skriðuset, strandset og fokset, sem eru ekki sjáanlegar frá vegum eða öðrum fjölförnum svæðum.

#### Gróður:

Hér fellur einnig undir grasi gróið land, sem hefur enga aðra sérstöðu.

#### Ár og sjór:

Ár þar sem lítil veiði er og sjávarbotn þar sem er fáskrúðugt lífríki og ekki hætta á landbroti vegna efnistöku.

## 5. flokkur:

### Mjög lágt verndargildi

#### Jarðmyndanir:

Í þennan flokk falla jarðmyndanir sem njóta engrar sérstakrar verndar og þar sem auðvelt er hylja rask eftir efnistöku. Jökuláaurar og jökulurðir falla hér undir, ef þær eru ekki nálægt fjölförnum svæðum.

#### Gróður:

Gróðurlaust land, eða land þar sem gróðurþekja er minni en 10% af yfirborði svæðis.



## Axarvegur - Veðurfar

Mikil umræða hefur verið um veg yfir Öxi síðan ákveðið var að ráðast í lagningu hans með því að fjármagna framkvæmdina með „þorskpeningum“. Þótt fjármögnun framkvæmda sé nú óljós hefur undirbúningi verið haldið áfram að fullu. Megin rök þeirra, sem andvígir hafa verið framkvæmdum á Axarvegi, eru að sökum hve hátt vegurinn er yfir sjávarmáli muni hann aldrei geta orðið „heilsársvegur“. Jafnan, eins og í slíkri umræðu, hafa menn vitnað í skráningar Vegagerðarinnar á fjölda lokunardaga vegna snjóá án þess að nokkurt mat sé lagt á hversu oft nýr uppbyggður vegur muni lokast.

### Almennt um snjó og reynslu af snjó

Samspil vegar og lands með tilliti til snjóasöfnunar hefur verið rannsakað all nokkuð í Noregi, Ölpunum og Norður-Ameríku svo eitthvað sé nefnt. Niðurstöður slíkra rannsókna er í góðu samræmi við reynsluna hér á landi.

Skafrenningur byrjar við vindhraða 7-9 m/sek (4-5 vindstig). Þetta er háð styrk á yfirborði snjóþekjunnar og hitastigi snævarins. Snjómagm í skafrenningi vex með auknum vindhraða og greiðfærni minnkar verulega þegar vindhraðinn er kominn upp í 14-17 m/sek (7 vindstig). Sé einnig snjócoma lækka þessi gildi í 5-7 m/sek og 10-13 m/sek tilsvarendi.

Þegar vindur blæs yfir hallandi land skefur minna þegar vindurinn stendur upp hallann en niður. Þessu veldur þyngdarafli jarðar. Snjór safnast saman þegar vindhraði minnkar þ.e. í skjólið. Þegar blæs niður hlíðina safnast snjór í skeringuna. Þegar blæs upp hlíðina er skafrenningurinn minni en sé vegflái brattur safnast snjór á veginn. Það er því ákveðið grundvallaratriði að velja vegstæði þannig að ríkjandi skafrenningsátt sé frekar upp að veginum en niður að honum.

Reynsla okkar Íslendinga sýnir ótvírætt að vegkaflar í sneiðingum utan í (bröttum) hlíðum eru sýnu verri hvað snjó áhrærir en vegir á jafnlendi. Almennt er lítil hætta á snjóasöfnun á vegi þar sem vindur er stöðugur, hvergi skjól. Sé vindurinn iðustrumur, verður til skjól og þar í safnast snjór. Þar sem svo hagar til að vindur liggur langs með hlíð og í hlíðinni er vegsneiðingur er reynslan sú að vegurinn ver sig betur ef ríkjandi vindátt stendur upp í sneiðinginn eð aniður að veginum en þegar vindurinn stendur upp á kantinn.

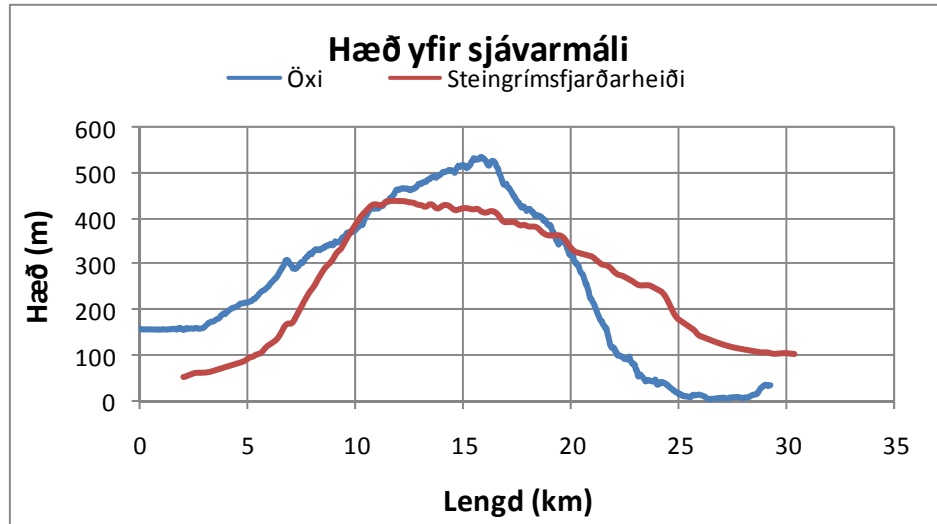
Breiðar rásir fyllast seinna af snjó en mjóar. Með gerð breiðra rása skapast verulegt svigrúm. Það má hreinsa snjó úr rásunum, þegar veður er skaplegt, til að eiga borð fyrir báru þegar veður versnar á ný. Breiðar rásir, með bröttum skeringarfláum, helst bergskeringar, stöðva minni snjóflóð, þannig að þau loka ekki veginum.

Á nútíma vegi, með nútíma tækni í snjóruðningi, eru það ekki snjóþyngsli, sem tefja eða hindra snjómokstur, heldur skyggni. Sé vegur og/eða landið umhverfis hann þakið snjó og vindhæð nægjanleg til að skafi minnkar skyggni. Ekki bætir úr skák fylgi snjócoma. Herði vind minnkar skyggnið að sama skapi og svo getur hvesst að ekki sjái handa sinna skil og hvað þá heldur að sjáist til að moka veg eða aka eftir honum.

Eins og fyrr segir telur margur að Axarvegur geti seint orðið „heilsársvegur“ sökum hve hátt hann liggur yfir sjávarmáli. Það er skoðun hönnuða vegarins að um margt séu aðstæður á Steingrímsfjarðarheiði og Öxi sambærilegar.

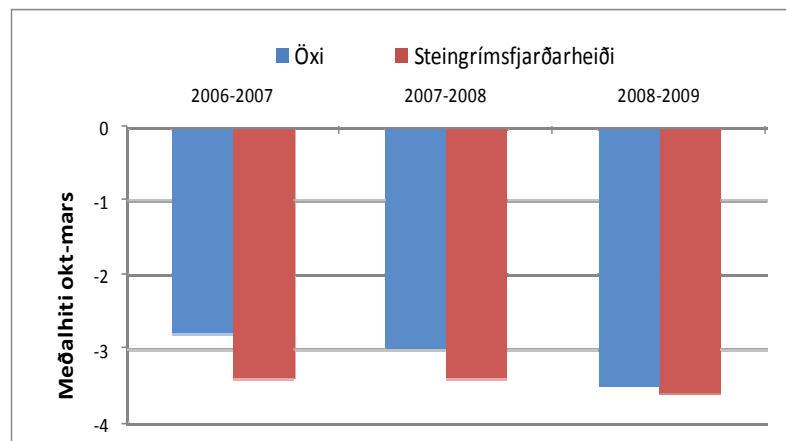
## Samanburður á veðurfari á Steingrímsfjarðarheiði og Öxi

Aðstæður á Steingrímsfjarðarheiði (Djúpvégi 61) hafa verið bornar saman við aðstæður á Öxi. Línurit 1 sýnir lengd og hæð beggja vega yfir sjó. Meðaltal hæðar og lengdar ofan 200 m línunnar er nánast það sama fyrir báða vegi.



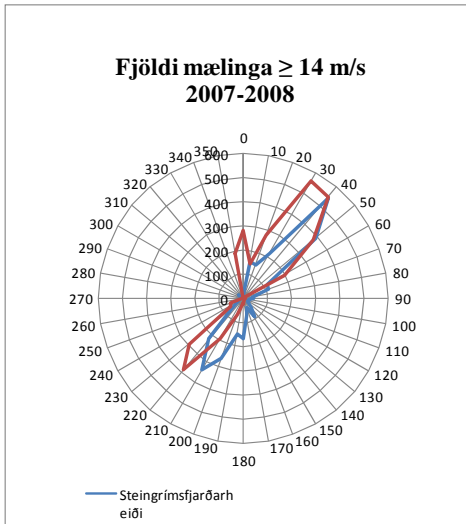
Línurit 1

Borið var saman hitastig vetrarmánuðina október-mars veturna 2006-2007, 2007-2008 og 2008-2009. Af línuriti 2 má sjá að hitastig er lægra á Steingrímsfjarðarheiði en á Öxi þrátt fyrir að Steingrímsfjarðarheiðin sé um 95 m lægri yfir sjávarmáli. Með hliðsjóna af hitafari er aðstæður töluvert skárri á Öxi en Steingrímsfjarðarheið.

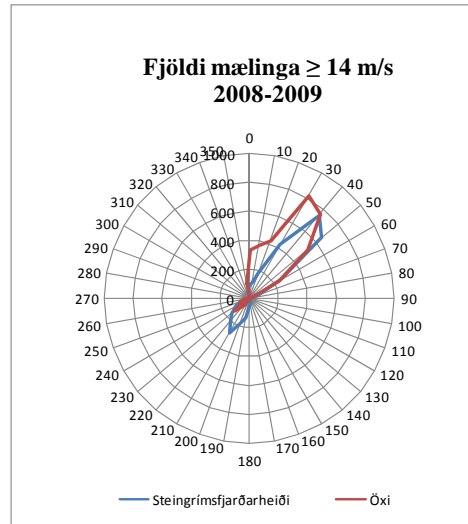


Línurit 2

Borið var saman vindafar á Öxi og Steingrímsfjarðarheiði. Því miður eru einungis til mælingar til tveggja vetra. Af vindrósum, myndir 1 og 2, má sjá að veðurhæð, þegar vindur er 14 m/sek eða hvassari, er tíðari á Öxi en Steingrímsfjarðarheiði.

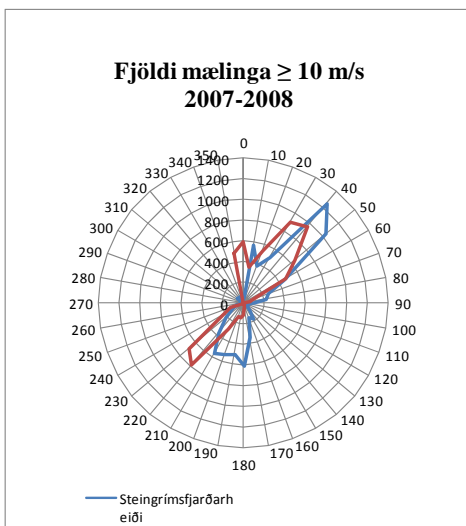


Mynd 1

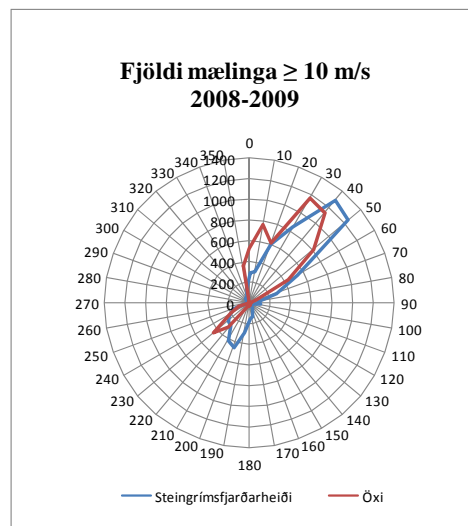


Mynd 2

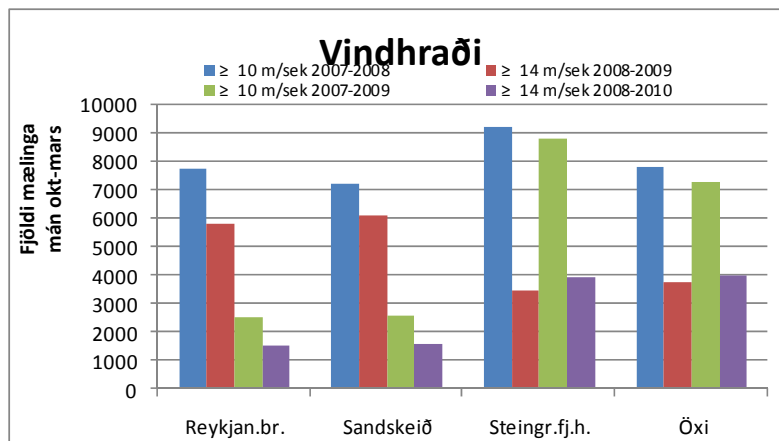
Sé hins vegar litið á vindafarið þegar vindur er 10 m/sek eða hvassari, myndir 3 og 4, snýst dæmið við. Vindur er mun oftari 10 m/sek eða hvassari á Steingrímsfjarðarheiði en Öxi.



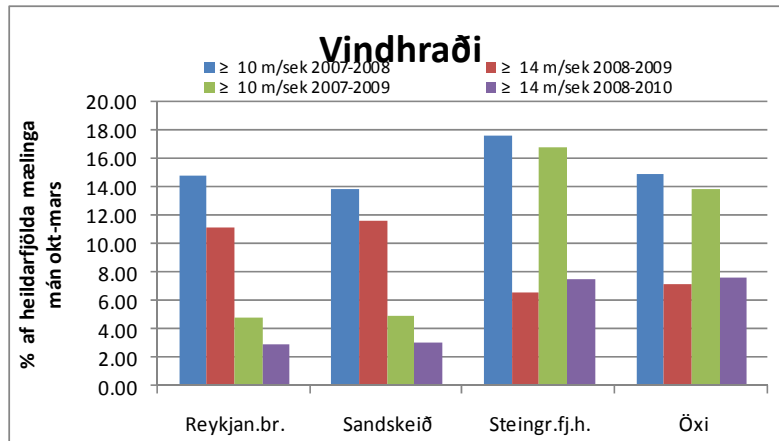
Mynd 3



Mynd 4

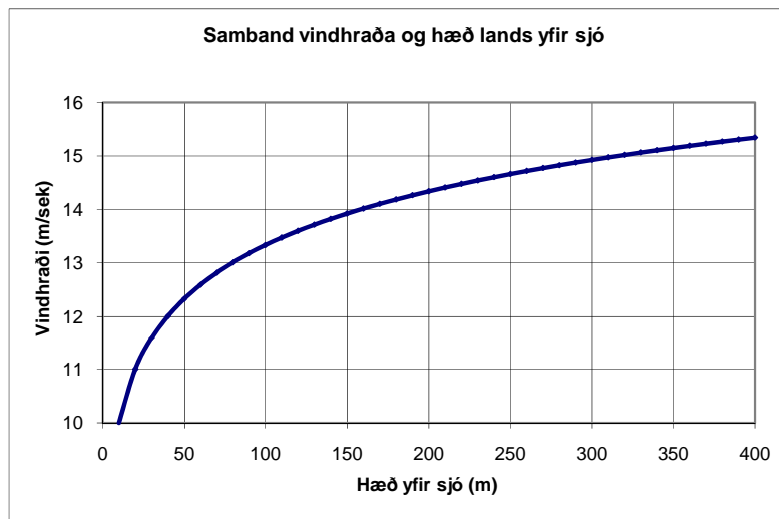


Línurit 3



Línurit 4

Á línuritum 3 og 4 má sjá samanburð á vindhæð á Reykjanesbraut, Sandsskeiði, Steingrímsfjarðarheiði og Öxi. Vindur er mun hægari á fyrrnefndu stöðunum. Hafa ber þó í huga að vindur vex með vaxandi hæð, sjá línurit 5.



Línurit 5

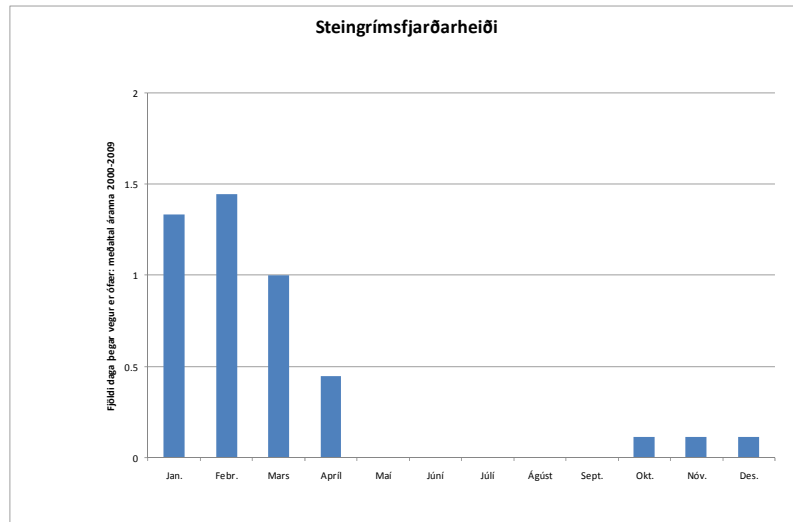
Línurit 5 sýnir mestan vindhraða, samkvæmt ÍST 12.3 frá 1973 [MÁE] við venjulegar aðstæður, þ.e. hvorki sjávarströnd né inn á hálendi. Mestur vindhraði er hér ætlaður með árlega tíðni 0,02 eða einu sinni á 50 árum. Jafna línunnar er  $v = k (\log Z + 2)$  þar sem  $v$  er vindhraðinn í m/sek,  $k$  er fasti og  $Z$  hæð yfir sjávarmáli, þó aldrei minni en 10 m. Í ÍST 12.3 er  $k=15,5$  en hér er  $k$  valið 3,333 sem gefur vindhraðann 10 m/sek við 10 m hæð yfir sjó.

Sambandið milli vindhraða og hæðar er mjög athyglisvert. Hinn “krítiski” vindhraði, sem veldur vandræðum í umferðinni sökum skafrennings og ónógs skyggis, er um 15 m/sek. Því má gera ráð fyrir að sé vindhraði um 10 á m/sek ( $k=3,333$ ) í 10 m hæð yfir sjó geti vindur verið um 15 m/sek í 320 m hæð.

Samkvæmt línuriti 5 má búast við 5-6 m/sek hvassari vindi á Öxi eða Steingrímsfjarðarheiði en Reykjanesbraut sökum hæðarmunar eingöngu.

Línurit 6 sýnir meðalfjölda daga þar sem vegur um Steingrímsfjarðarheiði er ófær á árunum 2000 – 2009. Á þessum árafjölda var vegurinn ófær í 41 dag eða rétt um 4,5 daga að meðaltali hvert ár. Geta má þess að snjómokstur dagar á þessum 9 árum voru 973 eða að meðaltali um 108 dagar á ári.

Einungis liggja fyrir tölur árin 2007-2008 um færð á Öxi. Þessi tvö ár var hún lokuð í 185 daga en snjómokstur dagar voru einungis 9. Ljóst er að með jafnmörgum mokstursdögum á Öxi eins og á Steingrímsfjarðarheiði hefði Öxi ekki lokast vegna snjóá.



**Línurit 6**

Úrkomumælingar eru ekki til á þessum fjallvegum. Fullvíst má telja að samanburður, til dæmis á Teigarhorni og Æðey, segði ekkert til um snjóá á þessum fjöllum.

Niðurstaðan af samanburði þessara þriggja þátta þ.e. hæð og lengd vegar yfir sjávarmáli, hitastigi og vindafari, er að það virðist óhætt að álykta að aðstæður á Öxi séu síst verri en á Steingrímsfjarðarheiði og að vegur um Öxi muni ekki lokast, sökum snjóá, oftar en vegur um Steingrímsfjarðarheiði.

Veghönnunardeild  
nóvember 2009

Reykjavík 30/3 2006

**LENGD BRÚAR YFIR BERUFJARÐARÁ Á HRINGVEGI (1-U5)****Hönnunarflóð:**

Til greina kemur að að fara yfir botn Berufjarðar rétt innan við Staðareyri. Stærð lónsins innan veglínunnar er u.þ.b.  $0,7 \text{ km}^2$  og flatarmál vatnasviðsins ofan brúarinnar er  $60 \text{ km}^2$ . Núverandi brú, sem er 42 m löng var byggð árið 1957. Vatnasviðið ofan núverandi brúar er  $56 \text{ km}^2$ .

Orkustofnun er með rennslismæli í Fossá í Berufirði (vhm-148). Vatnasviðið ofan við mælinn er  $113 \text{ km}^2$  og afrennslisstuðull 100-ára flóðs  $4,0 \text{ m}^3/\text{s}$  á  $\text{km}^2$ . Ef gert er ráð fyrir að afrennslisstuðull sé í öfugu hlutfalli við flatarmál vatnasviðsins í veldinu 0,25 fæst að afrennslisstuðull 100-ára flóðs fyrir brúarstæðið verður  $4,7 \text{ m}^3/\text{s}$  á  $\text{km}^2$ . Lagt er til að miðað sé við að afrennslisstuðullinn sé  $4,7 \text{ m}^3/\text{s}$  á  $\text{km}^2$ . Áætlað hönnunarflóð er þá  $280 \text{ m}^3/\text{s}$ . Verið getur að hér sé um ofmat á hönnunarflóðinu að ræða því að eldri flóðagreining á sama mæli gaf 40 % lægra 100-ára flóð.

**Núverandi brú:**

Núverandi brú, sem er 42 m löng var byggð árið 1957. Vatnasviðið ofan núverandi brúar er  $56 \text{ km}^2$ . Brúin er í þremur höfum með virkt vatnsop jafnt og 36 m. Til samanburðar má geta þess að árið 1998 var byggð 40 m löng brú í tveimur höfum yfir Fossá í Berufirði og vatnasviðið ofan við þá brú er  $116 \text{ km}^2$ .

**Ný brú:**

Dýpið í brúarstæðinu í firðinum er a.m.k. 4-5 m miðað við meðalsjó og síðan dýpkar mjög hratt rétt utan veglínunnar. Ef miðað er við að vatnshraðinn í 100-ára flóði sé minni en 2 m/s fæst að flatarmál brúaropsins neðan við meðalsjárvarhæð þarf að vera a.m.k.  $140 \text{ m}^2$ . Til að ná þessu vatnsopi þarf 35 m langa brú í einu hafi.

Lagt er til að miðað verði við að brúarlengdin sé 30 m fyrir brú í einu hafi. Þá hefur verið tekið mið af því að allar líkur eru á að hönnunarflóðið sé ofmetið. Jafnframt hefur verið tekið mið af lengd núverandi brúar yfir Fossá. Flóð árvatns er ráðandi um brúarlengdina því að mesta innstreymi sjávar á meðalstórstraum er u.þ.b.  $100 \text{ m}^3/\text{s}$  sem er innan við helmingur af rennsli í 100-ára flóði árvatns.

---

Helgi Jóhannesson

Reykjavík, 20-06-2008

Kristján Kristjánsson  
Vegagerðin

Varðandi hæðir á vegi í Berufjarðarbotni er fyrir frumdrög hægt að taka mið af hæðum á vegi í Fossárvík. Vissulega er ölduálag meira í Fossárvík en á móti kemur nýlega hefur verið ákveðið taka tillit til hækkunar á sjávarstöðu á næstu áratugum með því að hækka hönnunarviðmið vega um 0,5 m.

Vegurinn í Berufjarðarbotni var hannaður í hæðarkerfi Berufjarðar. Í því kerfi er meðalstórstraumflóð í kóta 1,57 m, meðalsjór 0,60 m og meðalstórstraumsfjara í kóta -0,38 m. Veghæðin var lægst í kóta 3,3 m, grjótið náði í hæð 3,1 m og miðlína brúar var í hæð 4,28 m.

Samkvæmt þeim upplýsingum, sem ég hef frá Jóni Erlingssyni, er hæðarmunur á Landshæðarkerfi og Berufjarðarkerfi 0,85 m. Þá fæst að í Landshæðarkerfi er meðalstórstraumsflóð er í kóta 0,72 m, meðalsjór -0,25 m og meðalstórstraumsfjara í kóta -1,23 m. Veghæðin í Fossárvík í Landshæðarkerfi er því lægst í kóta 2,45 m, grjótið nær í hæð 2,25 m og miðlína brúar er í hæð 3,43 m.

---

Helgi Jóhannesson  
Vegagerðin  
Borgartúni 7  
105 RVK

Reykjavík 30.06.2009

**Þverun Berufjarðar við Staðareyri: Minnisblað um brúarlengdir**

Matið á nauðsynlegri brúarlengd miðast við að tryggð verði full vatnsskipti. Gert er ráð fyrir að sjávarfallasveiflan sé 2,1 m (2,08 skv. minnisblaði HeJ frá 20.06.2008) og að meðalstraumhraði á meðalstórstraum verði ekki hærri en 2,5 m/s. Veglínur eru sýndar á meðfylgjandi yfirlitsmynd.

Hægt er að nota eftirfarandi jöfnu úr Shore Protection Manual til að reikna rennsli undir brýrnar. Jafnan gildir aðeins þegar vatnsskiptin eru u.þ.b. 100% sem er það tilfelli sem hér er til athugunar:

$$Q = \pi \frac{Ah}{T} \quad (1)$$

þar sem

Q	=	Mesta rennsli á meðalstórstraum, 110 m <sup>3</sup> /h
T	=	sveiflutími sjávarfalla = 12 klst og 20 mín = 44400 sek
A	=	flatarmál lóns, 73.79 ha
h	=	sjávarsveiflan = 2,1 m á meðalstórstraum

Í meðfylgjandi töflu 1 er gefið yfirlit yfir flatarmál lóna, útreiknað rennsli skv. jöfnu 1 og nauðsynlegt flatarmál á virku vatnsopi. Flatarmálið miðast við að straumhraði á meðalstórstraum verði ekki hærri en 2,5 m/s nema ef brúin er grunduð á klöpp.

Frá HSH: 25.06.2009 Stærð lónsins miðað við línu f939-006 er 73.79 ha.

**Berufjörður – lína f939-106**

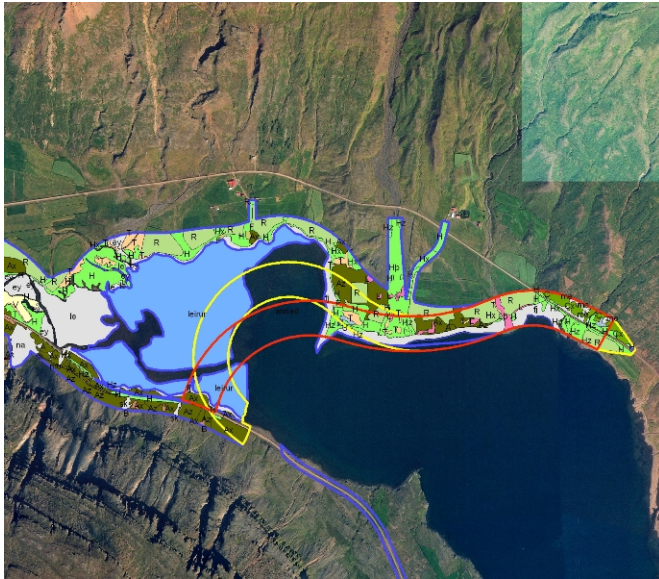
Ekki er búið að gera botnrannsóknir í vegstæðinu. Gert er ráð fyrir að brúin verði staðsett milli stöðva 300 - 400. Gera verður ráð fyrir að rekið sé undir brúna. Flatarmál virks vatnsops í brúnni verður að vera 44 m<sup>2</sup> ef miðað er við að mesti straumhraði sé 2,5 m/s. Virkt vatnsop þarf þá að vera 22 m ef miðað er við botnkóta jafnt og -2,0 m. Lagt er til að miðað sé við að brúarlengd verði **32 m** og gerðir verði leiðigarðar. Ef brúin er grunduð á klöpp má minnka flatarmál á virku vatnsopi niður í 37 m<sup>2</sup> og sleppa leiðigörðum.



Neskaupstaður 04.12.2009

### Álit á lífríki leiru í botni Berufjarðar vegna þverunar

Vegagerðin hefur gert tillögu að veglínu Q í botni Berufjarðar, fyrir var á áætlun veglína Z (mynd. 1). Báðar þessar veglínur þvera fjörðinn og geta haft veruleg áhrif á lífríki leiranna ef ekki verða tryggð full vatnsskipti.



Mynd 1. Veglína Q (gul) og veglína Z (rauð), 200 m áhrifasvæði veglínanna

#### Samanburður á línunum

Veglínurnar fara út í sjó á svipuðum stað vestan við Staðareyrina og munu báðar skerða fjörusvæðið sem framkvæmdasvæðinu nemur. Einnig skerða þær svipað fjörusvæði austan við eyrina en veglína Q þó aðeins minna (mynd 1).

Veglína Q er 600 m lengri og þekur meira svæði en veglína Z (tafla.1). Veglína Q þekur hlutfallslega meira af leirunni heldur en veglína Z (mynd. 1).

Tafla 1. Lengd, þekja og stærð veglínu Q og Z

Veglína	Lengd (m)	Stærð svæðis (m <sup>2</sup> )	Þekja leiru og sjós (m <sup>2</sup> )
Q	3200	644,687	299,661
Z	2600	522,267	237,701
<b>Mismunur</b>	<b>600</b>	<b>122,42</b>	<b>61,96</b>

#### Álit

Náttúrustofa Austurlands telur veglínu Z betri kost þar sem hún skerðir minna af leirusvæðinu og er nokkuð styttri en veglína Q. Það sem getur skaðað lífríkið, þar með talið fuglalíf, er fyrst og fremst skerðing á leirunni eða breyting á vatnsskiptum því er nauðsynlegt að takmarka svæðið sem vegur fer yfir leirurnar og tryggja full vatnsskipti. Með því að hafa tvö op, brú og ræsi, verður flæði sjávar jafnara yfir leiruna.

## Fundur í Ráðhúsi Djúpavogshrepps (Geysi) 10.02.2010. Hófst kl. 08:00

Samráðsfundur haldinn miðvikud. 10. feb. 2010 að ósk fulltrúa Vegagerðarinnar með fulltrúum sveitarstjórnar og skipulags-, byggingar- og umhverfismálanefndar Djúpavogshrepps (SBU).

**Mættir á fundinn f.h. Djúpavogshrepps:** Andrés Skúlason, oddviti og form. SBU, Albert Jenson, varaoddviti, Guðmundur Valur Gunnarsson, sveitarstjórnarmaður og nefndarmaður í SBU, Björn Hafþór Guðmundsson sveitarstjóri.

**Fulltrúar Vegagerðarinnar:** Birgir Guðmundsson og Guðmundur Heiðreksson.

Fundarefni: Kynning og umræða á gögnum frá Vegagerðinni vegna hönnunar á vegi fyrir botni Berufjarðar, mismunandi útfærslur á veglínunum. Einnig lagðar fram til kynningar hugmyndir um mismunandi veglínur upp úr Berufirði vegna Axarvegar.

### 1. Veglína í botni Berufjarðar.

Fulltrúar Vegagerðarinnar lögðu fram kort af botni Berufjarðar á fundinum og óskuðu eftir afstöðu talsmanna sveitarfélagsins til þess hvaða línu skyldi velja af þeim sem hugmyndir liggja fyrir um. Jafnhliða skýrði Birgir frá því, að þrátt fyrir að það væri yfirlýst stefna að bjóða bæri Axarveg og botn Berufjarðar sameiginlega út, kynni niðurstaðan að verða sú miðað við þá stöðu sem uppi væri í dag að í væntanlegri vegaáætlun yrðu vegabætur í botni Berufjarðar boðnar út sérstaklega áður er ráðist yrði í útboð á Öxi.

Oddviti og form. SBU, kynnti í framhaldi af þessu kort úr nýju Aðalskipulagi Djúpavogshrepps þar sem veglína er mörkuð fyrir botn fjarðarins. Lína þessi er óumdeild stefna sveitarfélagsins. Þverun fjarðarins er því hafnað af sveitarfélaginu. Í framhaldinu var rætt nánar um mismunandi tillögur uppi á fasta landi við fjöruborðið. Aðalskipulagskort er gróft þannig að erfitt er að fylgja því, þegar hliðrun er lítil á milli vegkosta ofan við strandlengjuna. Fulltrúar D.. mæla með því að ákveðin millileið verði farin þar sem veglínukostir eru allt að þrír við fjöruborðið t.d. neðan við bæinn Berufjörð. Lítið er hinsvegar svo á að frá umhverfislegu sjónarmiði væri besti kosturinn að fylgja þeirri tillögu þar sem veglínan er mörkuð næst bænum að Berufirði. Á hinn bóginn yrði fallist á það, ef landeigendur yrðu mjög mótfallnir henni, að næsti kostur veglínunni aðeins utar verði valinn. Varðandi veglínunni þar sem Suðurfjarðarvegur mætir fyrirhuguðum gatnamótum Axarvegar, er það vilji sveitarfélagsins að Suðurfjarðarvegur verði T vegur þ.e. að Axarvegur verði bein braut. Að öðru leyti hefur sveitarstjórn í stefnumörkun sinni í Aðalskipulagi fylgt tillögum veggönnuða Vegagerðarinnar varðandi Axarveg og botn Berufjarðar í öllum megin dráttum.

### 2. Fundur með landeigendum.

Fulltrúar Vegagerðarinnar óska eftir því á fundinum að sveitarstjórn haldi sérstakan fund með landeigendum og þá sérstaklega vegna veglínunni um botn Berufjarðar. Forsvarsmenn sveitarfélagsins eru sammála um að það sé framkvæmdinni og málinu öllu til framdráttar að reynt verði að upplýsa landeigendur og vinna með þeim að málinu eins mikið og nokkur kostur er. Munu þeir því boða til sérstaks fundar með landeigendum jarðanna Berufjarðar 1 og 2 og Hvannabrekku strax í næstu viku. Í framhaldi af þeim fundi sem færður verður til bókar munu fulltrúar vegagerðarinnar verða upplýstir um afrakstur þeirrar umræðu. Stefnt er á að hitta landeigendur þ.e. frá Berufirði og Hvannabrekku í sitt hvoru lagi, alla vega til að byrja með.

### 3. Önnur mál.

Óformlegt spjall um ýmis mál, m.a. könnun á hagkvæmni þverunar Hamarsfjarðar, vetrarþjónusta á Öxi, endurheimt votlendis og fl.

Fundarmenn þökkðu hvorir um sig fyrir góðan og upplýsandi fund og gengu út í veðurlíðuna um kl. 09:30.

Drög að minnisblaði unnin af Andrésí Skúlasyni.

## Fundargerð

Fimmtudaginn 19.02. 2010. kl.15.00.

**Fundur að Bakka 1 Djúpavogi, vegna fyrirhugaðrar veglínu í botni Berufjarðar.  
Boðað til fundarins af hálfu Djúpavogshrepps.**

**Á fundinn mættu landeigendur við botn Berufjarðar. Baldur Gunnlaugsson, Haukur Gunnlaugsson, Ingibjörg Jónsdóttir, Guðríður Gunnlaugsdóttir, Óskar Gunnlaugsson, Bragi Gunnlaugsson, Steinþór Björnsson og Auðbjörg Stefánsdóttir.**

**Einnig mættu á fundinn sveitarstjórnarmennirnir Andrés Skúlason oddviti sem stjórnaði fundi, Albert Jensson sem ritaði fundargerð, Sigurður Ágúst Jónsson og Guðmundur Valur Gunnarsson.**

Andrés setti fund bauð menn velkomna og fór yfir tilefni fundarins, að til hans væri stofnað m.a. til að fá skýrari mynd af viðhorfi landeigenda til málsins svo og hvort ekki væri grundvöllur til að aðilar máls gætu sameinast um eina veglínu af þeim sem kynntar eru til sögunnar. Þá kynnti Andrés þá veglínu fyrir botn Berufjarðar sem að liggur fyrir í Aðalskipulagi sveitarfélagsins sem sveitarstjórn hefur nýverið staðfest sem stefnu sveitarfélagsins. Andrés gat þess að engar athugasemdir hefðu borist við Aðalskipulagið í athugasemdarferlinu varðandi þá veglínu sem sveitarstjórn hefur nú staðfest, en sú veglína er merkt á kortum vegagerðarinnar sem lágu frammi á fundinum sem veglína Y gul að lit. Jafnframt ítrekaði Andrés við fundinn að ef núverandi veglína á Aðalskipulaginu yrði færð langt frá þeirri stefnu sem mörkuð hefði verið myndi það kosta bæði tíma og fjármuni að breyta hinu nýja Aðalskipulagi. Að þessu tilefni var kort af Aðalskipulaginu með veglínunni varpað upp á skjávarpa til frekari kynningar.

Að inngangi loknum voru lögð kort frá Vegagerðinni fyrir fundarmenn þar sem hugmyndir að veglínunum hafa verið merktar hver fyrir sig með bæði bókstöfum og lit.

Eftir nokkra yfirlegu óskaði Andrés eftir því að hver og einn tjáði skoðun sína um þá kosti sem væru í boði og kom þá í ljós að ekki var einhugur meðal landeigenda um veglínu. Því var óskað eftir því að hver og einn skýrði frá hvaða leið hugnaðist honum best og það yrði síðan fært til bókar.

Steinþór landeigandi að Hvannabrekku vildi fara leið sem var merkt **Z** fjólublá að lit.

Baldur, Haukur og Guðríður landeigendur að Berufirði vildu fara leið **Y**, þ.e. þá gulu en með þeim breytingum að farið yrði meira fyrir ofan Hjallsklett. Í þessu skyni töldu þau að best færi á því að gula línana færðist ofar og yrði þá c.a. mitt á milli grænu og gulu línanna neðan við bæinn eins og þær eru dregnar á kortinu. Þau vildu einnig að vegurinn í botninum þ.e. gula línana yrði færð utar að flóðalínu og tengingin við Axarvegin færðist utar sem því næmi.

Bragi landeigandi að Berufirði sagði einnig að hann féllist á sömu leið þ.e. Y en hann sagði að sér væri reyndar sama hvort að það kæmi lón í víkina fyrir utan Hjallsklettinn.

Bragi sagði að sér væri í raun sama hvor leiðin yrði farin þ.e. Y eða X fyrir utan Hjallsklettinn.

Braga leist ekki á ystu leiðirnar tvær þ.e. Z og Q sem gera ráð fyrir því að leirurnar verði þveraðar. Hann var einnig sömu skoðunar og systkini sín að færa veginn nær flóðalínu fyrir botninn.

Óskar vildi helst fara leið X eða Q en með leið Q og sagði hann að þá yrði að vera heimreið yfir leirurnar að bænum í Berufirði.

Óskar vill hafa leið X eins lága og hægt er með fjörunni. Óskar er sammála systkinum sínum varðandi að færa leiðina nær flóðalínu fyrir botninn.

Að lokum undir þessari umræðu vildu landeigendur koma því á framfæri að þau gætu öll verið sammála um eina leið, en hún er ekki inn á korti vegagerðarinnar eða í umhverfismati, en það er að þvera beint yfir fjörðinn utan við Staðareyri og þá yrði að sjálfsögðu að tryggja að brú sem kæmi þar myndi ráða við vatnsskipti.

Að umræðu um veglínur fyrir botn Berufjarðar lokinni kynnti Andrés til sögunnar kort frá vegagerðinni af veglínunum inn úr Berufirði upp á Öxi.

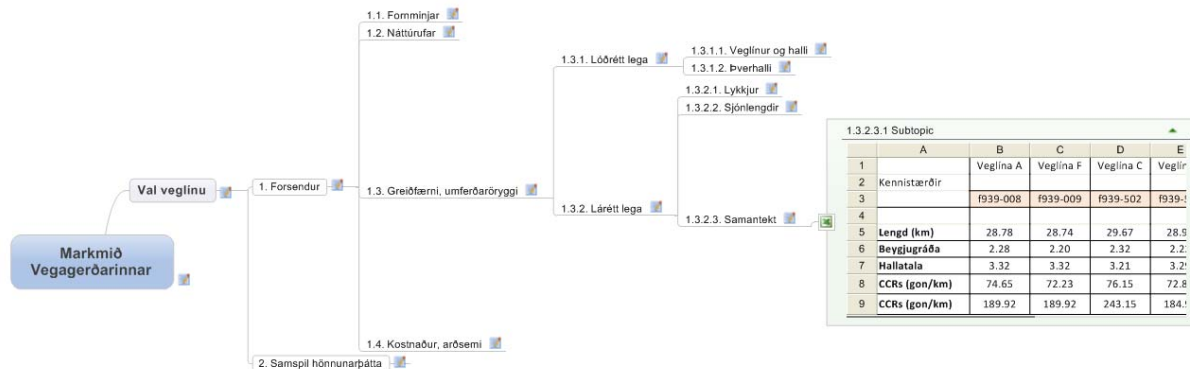
Óskar og Bragi tjáðu sig að mestu um þær leiðir sem í boði eru á því svæði og kom fram hjá þeim að þeir töldu að vegagerðin hefði alls ekki skoðað nógu og vel veglínur vestan megin ár og töldu þeir því að full ástæða væri til að fara á svæðið með veghönnuðum og sýna þeim hvar þeir teldu að vegstæðinu væri best fyrir komið, þeir væru jafnframt tilbúnir að fara með fulltrúum vegagerðarinnar á svæðið í þessu skyni.

Að lokinni umræðu um Axarveginn vítt og breytt þakkaði Andrés landeigendum fyrir fundinn.

Fleira ekki rætt og fundi slitið kl 16.00.

Albert Jensson, fundarritari

# Markmið Vegagerðarinnar



Greiðar samgöngur með góðri þjónustu

Hagkvæm uppbygging og rekstur vegakerfisins

Umferðaröryggi sé á við það sem best gerist

Góð sambúð vegar og umferðar við umhverfi og íbúa

1 Val veglínu .....	1
1.1 Forsendur .....	1
1.1.1 Fornminjar .....	2
1.1.2 Náttúrufar .....	2
1.1.3 Greiðfærni, umferðaröryggi .....	2
1.1.3.1 Lóðrétt lega .....	2
1.1.3.1.1 Veglínur og halli .....	2
1.1.3.1.2 Þverhalli .....	2
1.1.3.2 Lárétt lega .....	3
1.1.3.2.1 Lykkjur .....	3
1.1.3.2.2 Sjónlengdir .....	3
1.1.3.2.3 Samantekt .....	4
1.1.4 Kostnaður, arðsemi .....	4
1.2 Samspil hönnunarþátta .....	5

## 1 Val veglínu

Við val veglínu er leitast við að uppfylla markmið Vegagerðarinnar og um leið markmið Samgönguáætlunar. Að jafnaði koma margir kostir til álita. Allar þær forsendur, sem fjallað er um hér á eftir, hafa áhrif á val veglínu. Við mat á umhverfisáhrifum koma oft fram aðrar og/eða nýjar forsendur, sem geta leitt til annarrar niðurstöðu en sett er fram í frummatsskýrslu. Í sumum tilvikum þykir rétt að bíða með val þar til allar forsendur eru komnar fram og sameiginleg niðurstaða Vegagerðarinnar (framkvæmdaaðila) og viðkomandi sveitarstjórnar (framkvæmdaleyfisveitanda) liggur fyrir.

### 1.1 Forsendur

#### Forsendur fyrir vali leiðar:

Við val veglína voru eftirtalin atriði, eftir stafrófsröð, höfð að leiðarljósi:

- **Arðsemi:**  
Athuguð var hugsanleg arðsemi mismunarfjárfestingar þar sem hægt var að stytta vegalengdir að einhverju marki
- **Fornminjar:**  
Reynt var að sneiða hjá fornminjum eins og kostur var í hverju tilviki
- **Greiðfærni:**  
Lega vegarins, bæði lóðrétt og lárétt, miðast við hönnunarreglur Vegagerðarinnar. Metnar voru líkur á snjóalögum svo frekar mætti velja snjólétta kosti.
- **Kostnaður:**  
Reynt var að lágmarka kostnað, bæði stofn- og rekurskostnað.
- **Náttúrufar:**  
Reynt var að sneiða hjá þeim svæðum, sem talin eru lífríkinu mikilvægust. Reynt var að lágmarka röskun á grónu landi og votlendi. Jafnfram var haft í huga að efnistaka verði sem mest innan vegsvæðisins og námur verði fáar en stærri.
- **Umferðaröryggi**  
Leitast var við að tryggja umferðaröryggi eins og kostur er innan rýmilegs kostnaðar þó þannig að kröfur í veghönnunarreglu m séu ávallt uppfylltar.
- **Líftími mannvirkisins**
  - Við hönnun er hugað að rekstraröryggi og viðhaldskostnaði. Reynt er að uppfylla meira en lágmarkskröfur frá vegtæknilegu sjónarhorni þannig að mannvirkid úreldist ekki á skömmum tíma
- **Vegur og landslag: Samband skeringa og fyllinga**  
Í 35. gr. Náttúruverndarlaga, laga nr. 44/1999 segir um hönnun mannvirkja: “Við hönnun vega, virkjana, verksmiðja og annarra mannvirkja skal þess gætt að þau falli sem best að svipmóti lands.”

### 1.1.1 Fornminjar

Reynt er að sneiða hjá fornminjum eins og kostur er í hverju tilviki

### 1.1.2 Náttúrufar

Reynt er að sneiða hjá þeim svæðum, sem talin eru lífríkinu mikilvægust. Reynt er að lágmarka röskun á grónu landi og votlendi. Jafnframt er haft í huga að efnistaka verði sem mest innan vegsvæðisins og námur verði fáar en stærri.

### 1.1.3 Greiðfærni, umferðaröryggi

Lega vegarins, bæði lóðrétt og lárétt, miðast við hönnunarreglur Vegagerðarinnar. Metnar voru líkur á snjóalögum svo frekar mætti velja snjóléttu kosti. Leitast er við að tryggja umferðaröryggi eins og kostur er innan rýmilegs kostnaðar þó þannig að kröfur í veghönnunarreglum séu ávallt uppfylltar.

#### 1.1.3.1 Lóðrétt lega

Venjulega borgar sig ekki að leggja vegi með það litlum langhalla að allir bílar geti farið um á sama hraða. Hins vegar er nauðsynlegt að setja efri mörk á langhallann og hversu langir vegkaflar með hámarkshalla megi vera.

Í fræðiritum kemur þrífaldlega fram að rétt sé að lágmarka langhalla vegar eins og kostur er. Þetta skal gert með hliðsjón af umferðaröryggi, svo og kostnaði umferðarinnar og kostnaði vegna viðhalds vegarins, einnig með hliðsjón af orkunýtingu, lágmarkun mengunar o.fl. þátta. Á hinn bóginn, til að halda jarðraski og framkvæmdakostnaði í lágmarki, ber að velja langhalla þannig að vegurinn falli að landslaginu.

Rannsóknir á umferðarslysum sýna að 6,5 % langhalla er nokkurs konar vendipunktur og meiri langhalla hefur í för með sér mjög aukna slysatíðni. Þannig vex slyshætta um 25 % frá 6,5 % langhalla í 8 % og um önnur 25 % frá 8 % í 9 % langhalla. Slysarannsóknir á tveggja akreina vegum í dreifbýli leiða í ljós að langhalla innan við 6,5 % hefur lítil áhrif á slysatíðnina en langhalla umfram 6,5 % veldur snöggri og sívaxandi aukningu á slysatíðninni. Vegagerðin setti sér það markmið að nýr vegur yfir Öxi yrði hvergi brattari en 8 %.

#### 1.1.3.1.1 Veglínur og halli

- Reynslan sýnir að vegir með langhalla milli 0 og  $\pm 2$  % eru sýnu öruggastir. Langhalla allra veglína í Berufjarðarbotni er minni en 3 %. Meðallanghalla í línunum A, C, E og F er um 3,3 % en 4,5 % á núverandi vegi. Meðallanghalla á liðlega 4 km kafla niður í Berufjörðinn er 7,3 % í línunum A, C og F en 7,4 % í línu E og til samanburðar 8,9 % á núverandi vegi. Mesti halli er innan við 7,5 % í línunum A, C, E og F en eitthvað nærri 25 % á núverandi vegi. Mesti leyfði langhalla á vegtegundum B og C, samkvæmt Veghönnunarreglunum, við hönnunarhraða 70 km/h er 7,5 %. Við hönnunarhraða 80-90 km/h má langhallinn að hámarki vera 7,0 %.
- Langshalli innan við 6 % hefur lítil áhrif á slysatíðni. Hún hækkar hins vegar hratt þegar hallinn eykst umfram 6 %. Mun hærri slysatíðni er undan brekkunni en upp hana. Sama gildir að lágbogar eru hættulegri en hábogar.
- Hæðarvogar hafa samt sem áður lítil áhrif á slysatíðnina ef hæfileg stöðvunarsjónlengd er til staðar.

#### 1.1.3.1.2 Þverhalli

Af öryggisástæðum er nauðsynlegt að halla vegyfirborði. Tryggja þarf að vatn sitji ekki á yfirborðinu því við þær aðstæður rofnar viðnámið milli hjólbarða og vegyfirborðs og ökumenn missa stjórn á ökutækjum sínum.

Í beygjum er rétt að halla vegyfirborði inn að miðju beygjunnar til að vinna á móti áhrifum tregðulögmálsins. Þverhalli þarf að aukast með auknum ökuhraða og auknum krappa.

Í veghönnun er talað um hugtakið sniðhalli (resulting gradient) en sniðhalli er „vektorísk“ summa lang- og þverhalla.

### 1.1.3.2 Lárétt lega

Mikill fjöldi slysa verður í kröppum beygjum. Bæði slyshætta og alvarleiki slysa minnka með stærri beygjuradíus. Vegköflum, þar sem beygjur eru með radíus minni en 200 m, fylgir að minnsta kosti tvöföld slysatíðni í samanburði við vegkafla, þar sem beygjur eru með radíus 400 m eða stærri. Radíus 400 m í beygjum er vendi-punktur hvað slysatíðni varðar. Við stækkun radíus í beygjum umfram 400 m verður tiltölulega lítil lækkun í slysatíðni.

Sé vegur á annaðborð sveigður, verður lítil aukning í slysatíðni við krappari beygjur. Sé vegur hins vegar tiltölulega beinn eða með mjúkum beygjum verður einstök kröpp beygja á slíkum kafla ákaflega hættuleg. Aksturshraði er að jafnaði hærri á vegum þar sem umferðarþungi er lítil en þar sem hann er mikill.

1. Samspil beygja er talið talið öruggt þegar hönnunarhraði á aðliggjandi hringbogum breytist um minna en 20 %.
2. Samspil beygja er talið talið tiltölulega öruggt þegar hönnunarhraði á aðliggjandi hringbogum breytist á milli 20 % og 40 %.
3. Samspil beygja er talið talið hættulegt þegar hönnunarhraði á aðliggjandi hringbogum breytist milli 40 og 60 % .
4. Samspil beygja er talið talið mjög hættulegt þegar hönnunarhraði á aðliggjandi hringbogum breytist um meira 60 %.

Í þessu ljósi er nauðsynlegt að aðliggjandi hringbogar séu í samræmdu hlutfalli og að eftir beinni línu komi beygja með radíus stærri eða jafn 500 m. Hönnunarreglur Vegagerðarinnar mæla fyrir um samræmt val hringboga. Reglur Vegagerðarinnar eru í samræmi við reglur annarra landa.

#### 1.1.3.2.1 Lykkjur

Lykkja (oft nefnd hárnálabeygja) er beygja með litlum radíus ( $12 \text{ m} \leq R \leq 40 \text{ m}$ ) og stefnubreytingu vel yfir  $90^\circ$ . Lykkjur eru umferðartæknilega erfiðar og ætti aðeins að nota þær þar þar sem landfræðilegar aðstæður útiloka aðrar lausnir. Þar eð radíus í lykkjum er mjög lítil verður samspil slíks boga við aðliggjandi boga eða beina línu alltaf slæmt og því hættulegt.

Lykkja er oft eina lausnin við leggja veg í erfiðu landslagi. Hún er nær eingöngu notuð í bröttu og kröppu landslagi. Lykkjan kemur í stað mjög dýrra lausna svo sem stórra brúa eða jarðganga. Til að lykkja verði ekki sérstaklega hættuleg, þ.e. með háa slysatíðni, verður að leggja mikla áherslu á góða vegsýn, varúðarmerkingar og önnur hugsanleg varnarúrræði (vegrið) til að koma í veg fyrir alvarleg slys. Síðast en ekki síst ber að draga úr langhalla gegnum lykkjur eins og kostur er.

#### 1.1.3.2.2 Sjónlengdir

Ekkert atriði hefur eins mikil áhrif á umferðaröryggi og sjónlengdir. Nauðsynlegt er að tryggja stöðvunarsjónlengd í rúmvegferlinum, það er þeim vegferli, sem ákvarðast af bæði lá- og lóðréttum vegferli. Stöðvunarsjónlengd er fyrir hendi í fyrirhuguðum nýjum veglínunum en ekki á núverandi vegi.



## 1.1.3.2.3 Samantekt

1. Reynslan sýnir að mjúkir sveigðir vegferlar, lagðir með tengiferlum og bogum þar sem  $CCR_S \leq 180$  gon/km ( $R > 350$  m) leiða til lágrar slysatíðni. Slíkar vegferlar eru jafnan flokkaðir sem „góð“ hönnun. Meðalgildi á  $CCR_S$  í veglínu A er 75 gon/km, í C 76 gon/km, í E 73 gon/km og í F 72. Allar veglínurnar falla undir „góða“ hönnun en sjá þó lið 2 hvað varðar brekkurnar niður í Berufjörðinn.
2. Reynslan sýnir einnig að vegferlar á vegköflum þar sem  $180 < CCR_S < 360$  gon/km ( $175 < R < 350$  m) leiða til a.m.k. tvöfaldrar þeirrar slysatíðni sem fylgir góðri hönnun, sbr. lið 1 hér að ofan. Vegferlar með þessum eiginleikum eru flokkaðir sem „sæmileg“ (fair) hönnun.  $CCR_S$  á núverandi vegi á 5,8 km kafla í Berufirði er 353 gon/km. Á samsvarandi köflum í veglínunum A, E og F er  $CCR_S$  185 og 190 eða nánast á mörkum „góðrar“ og „sæmilegrar“ hönnunar. Í veglínu C er  $CCR_S$  hins vegar 243 og munar þar mestu um lykkjana.
3. Einnig sýnir reynslan að vegferlar á vegköflum þar sem  $360 < CCR_S < 550$  gon/km ( $115 < R < 175$  m) leiða til a.m.k. fjór- til fimmfaldrar þeirrar slysatíðni sem fylgir góðri hönnun, sbr. hér að ofan. Vegferlar með þessum eiginleikum eru flokkaðir sem „vond“ (poor) hönnun.

Sé  $CCR_S$  enn hærra  $> 550$  gon/km og  $R < 115$  m eykst slysatíðnin enn. Fjöldi einstakra beygja á núverandi vegi hefur  $CCR_S$  langt yfir 550 gon/km og stöku beygja vel yfir 1500 gon/km. Lykkjan í veglínu C hefur  $CCR_S$  um 1990 gon/km. Þessi hættulega lykkja og það hve veglína C er lengri en aðrar veglínur, eru meginástæður þess að Vegagerðin telur hana ekki heppilegan kost.

Allar veglínur, sem til álita hafa komið í Berufjarðarbotni (neðan 20 m hæðarlínunnar), falla undir „góða hönnun“, hvort heldur sem litið er til lá- eða lóðréttar legu. Sama gildir um allar veglínur yfir Öxi vestan (norðan) stöðvar 19000.

*Yfirlit um kennistærðir helstu öryggisþátta eru í eftirfarandi töflu:*

Kennistærðir	Veglína A	Veglína F	Veglína C	Veglína E	Núverandi Axarvegur	Veglína Y	Veglína X	Veglína Z
	f939-008	f939-009	f939-502	f939-503	f939-600	f939-103	f939-104	f939-106
Lengd (km)	28.78	28.74	29.67	28.98	29.21	3.46	4.47	2.64
Beygjugráða	2.28	2.20	2.32	2.22	6.03	2.18	2.75	2.21
Hallatala	3.32	3.32	3.21	3.29	4.54	0.49	0.10	0.37
$CCR_S$ (gon/km)	74.65	72.23	76.15	72.89	197.91	71.49	90.20	72.47
$CCR_S$ (gon/km)*	189.92	189.92	243.15	184.94	353.31	-	-	-

\*Á 5,8 km kafla í brekkunum í Berufirði

Skilgreiningar: „Góð“ (good) hönnun  $CCR_S \leq 180$  gon/km ( $R > 350$  m)  
 „Sæmileg“ (fair) hönnun  $180 < CCR_S < 360$  gon/km ( $175 < R < 350$  m)  
 „Vond“ (poor) hönnun  $360 < CCR_S < 550$  gon/km ( $175 < R < 350$  m)

## 1.1.4 Kostnaður, arðsemi

Reynt er að lágmarka kostnað, bæði stofn- og rekurskostnað. Við hönnun er hugað að rekstraröryggi og viðhaldskostnaði. Reynt er að uppfylla meira en lágmarkskröfur frá vegtæknilegu sjónarhorni þannig að mannvirkid úreldist ekki á skömmum tíma. Athuguð er arðsemi mismunarfjárfestingar ýmissa kosta, bæði innbyrðis og við núll-kost.

## 1.2 Samspil hönnunarbátta

Við hönnun vega er reynt að fella veginn að svipmóti eða lögun landsins. Í fjölbreyttu landslagi takmarkast þetta þó oft af kröfum um vegferil, bæði í láréttri og lóðréttri legu. Við þær aðstæður skiptast gjarnan á fyllingar og skeringar. Það er viðtekið álit að góð hönnun vega endurspeglar í jafnvægi milli skeringa og fyllinga. Sé hætta á snjóasöfnun á veginn aukast fyllingar og þá getur þetta jafnvægi minnkað verulega. Almenna reglan er þó sú, að því stöðugra sem þetta jafnvægi er, því betur falli mannvirkið að landslaginu. Við þetta jafnvægi verða flutningsvegalengdir jarðefna í veginn í lágmarki. Því fylgir að kostnaður verður í lágmarki, nema mikill hluti skeringa sé í berg. Séu flutningsvegalengdir í lágmarki verður losun úrgangsefna, sem myndast við brennslu díselolíu (CO<sub>2</sub>, NO) vegna framkvæmdanna, einnig í lágmarki. Bent skal á að vegna mikils hliðarhalla (brattar skriður) landsins í vegarstæðinu er um óvenjumiklar skeringar eða mótun lands að ræða.

# Axarvegur (939), Hringvegur (1) í Skriðdal og Hringvegur (1) um Berufjarðarbotn

## Hljóðvist

Umferðarhávaði var reiknaður vegna fyrirhugaðrar framkvæmdar. Í samræmi við reglugerð um hávaða nr. 724/2008 var hljóðstig reiknað með samnorrænu reiknilíkani fyrir umferðarhávaða. Reiknað var jafngildishljóðstig fyrir sólarhring í dB(A). Nærri fyrirhuguðu framkvæmdasvæði eru nokkur íbúðarhús og sumarhús. Við íbúðarhús þarf að uppfylla skilyrði um 55 dB(A) og í skilgreindri sumarhúsabyggð 45 dB(A).

Við öflun á forsendum fyrir útreikninga á umferðarhávaða var gerð umferðarspá. Samkvæmt líklegustu spá verður umferðin eins og sjá má í eftirfarandi töflu.

**Tafla 1.** Umferðarspá fyrir Axarveg og Hringveg um botn Berufjarðar (Friðleifur I. Brynjarsson, 2009).

Vegnr.	ÁDU <sub>raun 2008</sub>	ÁDU <sub>0</sub> *	Umferðarspá → Ár →	ÁDU <sub>leggir A-D</sub>					
				2008	2010	2020	2030	2040	2050
939-02	81	162	Leggur A	160	170	215	255	285	315
1-t8	41	-	Leggur B	-	-	-	-	-	-
1-u4	143	55	Leggur C	70	75	95	110	125	140
92-03	898	-	Leggur D	-	-	-	-	-	-

\*ÁDU<sub>0</sub> er reiknuð meðalumerð 2008 ef búið væri að bæta Axarveg

Aðrar forsendur við útreikninga á hljóðstigi voru eftirfarandi:

- Pungabílaprósentu = 7%
- Umferðarhraði = 90 km/klst / 80 km/klst
- Yfirborð á milli hljóðgjafa og móttaka „mjúkt“ nema vatn og klæðing er „hart“ yfirborð.

Segja má að aðrar forsendur í útreikningunum séu langhalli vegarins og hugsanlegar „náttúrulegar hljóðmanir“ í umhverfinu á milli hljóðgjafa og móttaka. Langhalli fyrirhugaðs vegar er þekktur og til að tryggja að útreiknað hljóðstig sé ekki vanreiknað voru „náttúrulegar hljóðmanir“ ekki teknar með í útreikningana nema þær hefðu veruleg áhrif til lækkunar á útreiknuðu hljóðstigi.

Til að einfalda framsetningu var umferðarhávaði reiknaður fyrir hvert hús og settur í töflur 2-5 hér að aftan. Þar er sýndur reiknaður hávaði fyrir umferð árið 2008 og fyrir umferðarspá árið 2030. Ef fleiri en ein ný veglína er möguleg í nágrenni húss er reiknað fyrir þá línu sem næst er þar sem gera má ráð fyrir mestum umferðarhávaða frá henni. Ef sú lína uppfyllir kröfur reglugerðar um hávaða er ekki reiknað fyrir þær veglínur sem fjær eru.

Til að glöggva sig betur á stöðu mála árið 2030 var einnig reiknaður umferðarhávaði miðað við að ekki yrði farið í framkvæmdir heldur eingöngu gert ráð fyrir umferðaraukningu samkvæmt miðspá Vegagerðarinnar. Sú spá gerir ráð fyrir að árið 2030 verði umferð um 60% meiri en árið 2008.

Útreiknað hljóðstig er frísviðsgildi jafngildishljóðstigs fyrir sólarhring.

Eftirfarandi hús eru við kafla 1-t7 á Hringvegi um Skriðdal, á núverandi vegakerfi. Umferð (ÁDU) árið 2008 er 100 bílar/sólarhring, árið 2010 yrði umferðin um 160 bílar/sólarhring skv. miðspá Vegagerðarinnar. Miðað við fyrirbyggjandi umferðarspá í töflu 1 hér að framan yrði umferðin árið 2030 255 bílar/sólarhring.

**Tafla 2.** Útreiknaður umferðarhávaði við vegarkafla 1-t7 á Hringvegi í Skriðdal.

Hús	Útreiknað hljóðstig 2008 [dB(A)]	Útreiknað hljóðstig 2030 án aðgerða <sup>1</sup> [dB(A)]	Útreiknað hljóðstig 2030 með aðgerðum <sup>2</sup> [dB(A)]	Athuga-semdir
Vatnsskógar	20	22	24	Veglína A
Vatnsskógar – sumarhús við Skriðuvatn	44	46	49	Veglína A

Eftirfarandi hús er við kafla 939-02 á Axarvegi í Berufirði, á núverandi vegakerfi. Umferð (ÁDU) árið 2008 er 81 bíll/sólarhring, árið 2010 yrði umferðin um 130 bílar/sólarhring skv. miðspá Vegagerðarinnar. Miðað við fyrirbyggjandi umferðarspá í töflu 1 hér að framan yrði umferðin árið 2030 255 bílar/sólarhring á legg A (f939-008). Þar sem nær öll umferð færast suður fyrir Melshorn eftir aðgerðir er umferðarhávaði reiknaður norðan við húsin fyrir aðgerðir en sunnan við eftir aðgerðir.

**Tafla 3.** Útreiknaður umferðarhávaði við vegarkafla 939-02 á Axarvegi í Berufirði.

Hús	Útreiknað hljóðstig 2008 [dB(A)]	Útreiknað hljóðstig 2030 án aðgerða <sup>1</sup> [dB(A)]	Útreiknað hljóðstig 2030 m. aðgerðum <sup>2</sup> [dB(A)]	Athuga-semdir
Melshorn	34	36	29	Veglína A

Eftirfarandi hús eru við kafla 1-u4 á Hringvegi um botn Berufjarðar, á núverandi vegakerfi. Umferð (ÁDU) árið 2008 er 143 bíll/sólarhring, árið 2010 yrði umferðin um 230 bílar/sólarhring skv. miðspá Vegagerðarinnar. Miðað við fyrirbyggjandi umferðarspá í töflu 1 hér að framan yrði umferðin árið 2030 110 bílar á sólarhring á legg C (veglínu f939-104). Eftir aðgerðir er hávaði eingöngu reiknaður frá nýjum veglínunum.

**Tafla 4.** Útreiknaður umferðarhávaði við vegarkafla 1-u4 á Hringvegi um botn Berufjarðar.

Hús	Útreiknað hljóðstig 2008 [dB(A)]	Útreiknað hljóðstig 2030 án aðgerða <sup>1</sup> [dB(A)]	Útreiknað hljóðstig 2030 m. aðgerðum <sup>2</sup> [dB(A)]	Athuga-semdir
Berufjörður II	35	37	30	Veglína W
Berufjörður III	45	47	25	Veglína W
Hvannabrekka	36	38	24	Veglína X

<sup>1</sup> Núverandi vegur án framkvæmda en með aukinni umferð

<sup>2</sup> Nýr vegur með aukinni umferð