



**SNJÓFLÓÐ: ÖRYGGISPLÖN VIÐ SNJÓFLÓÐASVÆÐI Á ÞJÓÐVEGUM**  
**VINNULEIÐBEININGAR**  
Útgáfa 1.

Árni Jónsson  
MARS 2010



<b>Titill:</b>	Snjóflóð: Öryggisplön við snjóflóðasvæði á þjóðvegum Vinnuleiðbeiningar Útgáfa 1.		
<b>Verkefni:</b>	Vinnuleiðbeiningar fyrir öryggisplön við snjóflóðastaði á þjóðvegakerfinu.		
<b>Útgáfa:</b>	1 Kópavogur, 20.03.2010 11 blaðsíður		
<b>Skráningarnúmer:</b>	ORION-2010-VG0902-SK01		
<b>Verkkaupi:</b>	Vegagerðin		
<b>Umsjón verkkaupa:</b>	Pórir Ingason		
<b>Umsjón verkefnis:</b>	Árni Jónsson		ORION Ráðgjöf ehf. Foldarsmára 6 201 Kópavogur Sími: 552 9970
<b>Höfundur:</b>	Árni Jónsson	arni@orion.is	ORION Ráðgjöf ehf.
<b>Samstarfsaðilar:</b>	Leonard Birgisson	leonard.birgisson@vegagerdin.is	Vegagerðin Akureyri
<b>Leitarorð:</b>	Vinnuleiðbeiningar, Öryggisplön, Vegir, Snjóflóðahætta, Snjóflóð		
<b>Ljósmyndir, teikningar ofl.:</b>	Ef annars er ekki getið eru ljósmyndir, teikningar og gröf unnin af Árna Jónssyni.		
<b>Forsíðuljósmynd:</b>	Snjóflóðasvæði á Ólafsfjarðaravegi utan Sauðaness. Dags. 25. mars. 2009.		
<b>Aðgangur:</b>	Opin gögn		
<b>Fjármögnun:</b>	Verkefni þetta var styrkt af rannsóknarsjóði Vegagerðarinnar.		

## Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>INNGANGUR</b>	<b>1</b>
1.1	BAKGRUNNUR	1
1.2	MARKMIÐ	1
1.3	SKILGREINING	1
1.4	TAKMÖRKUN	1
<b>2</b>	<b>UNDIRBÚNINGUR</b>	<b>2</b>
2.1	SKILGREINING SNJÓFLÓÐAHÆTTU Á VEGUM	2
2.2	NAUÐSYNLEG GÖGN	3
<b>3</b>	<b>STAÐSETNING OG UPPBYGGING ÖRYGGISPLANA</b>	<b>3</b>
3.1	STAÐSETNING ÖRYGGISPLANA	3
3.2	LÖGUN OG STÆRÐ ÖRYGGISPLANA	4
3.3	MÓTTAKA ÞYRLU Á ÁFALLASVÆÐI	4
3.4	AÐSTÆÐUR OG ÞJÓNUSTA	5
3.4.1	<i>Snjómokstur</i>	5
3.4.2	<i>Fjarskiptasamband</i>	5
<b>4</b>	<b>HEIMILDIR</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>VIÐAUKI</b>	<b>6</b>
5.1	SKÝRING SNJÓFLÓÐAHÆTTUSVÆÐA Á VEGUM	6
5.2	TEIKNINGAR	7

## Efnisyfirlit - Tölur

Tafla 1.	Flokkun snjóflóðahættusvæða á vegum, sjá nánar í kafla 5.1.	2
Tafla 2.	Skýring við flokkun snjóflóðahættusvæða á vegum.	6

## Yfirlit mynda

Mynd 1.	Dæmi um svæðaskiptingu vegar undir snjóflóðahlíð. Á myndina eru merktir farvegir, númer þeirra og fjöldi snjóflóða úr hverjum og einum (ljósbláar tölur).	2
Mynd 2.	Prinsipp mynd af staðsetningu öryggisplana sitt hvoru megin snjóflóðs.	3
Mynd 3.	Grunnmynd öryggisplana. Á myndina er einnig teiknaður akstursferill hönnunarökutækis sem er 7ÖFU skv. flokkun Vegagerðarinnar. Sjá nánar teikningu í viðauka.	4

## 1 INNGANGUR

### 1.1 BAKGRUNNUR

Snjóflóð skapa hættu fyrir umferð víða á þjóðvegum landsins. Á hverju ári lendir eitt eða fleiri ökutæki í snjóflóðum en undanfarin ár hefur, sem betur fer, ekki hlotist mannskaði af þó stundum hafi hurð skolið nærri hælum.

Þegar slíkir atburðir verða þurfa nokkrir aðilar að koma að aðstoð eða björgun. Ef um alvarlega atburði er að ræða er áfallasvæðið undir stjórn lögreglu og björgunarsveitir yfirleitt við vinnu. Til þess að viðbragðsaðilar geti unnið er nauðsynlegt að til sé aðstaða á eða við veginn sem gerir þeim kleyft að sinna vinnunni.

### 1.2 MARKMIÐ

Markmið öryggisplana er í meginatriðum tvennskonar. Annars vegar að vera öruggt svæði fyrir vegfarendur ef þeir lenda í vandræðum vegna snjóflóða og hins vegar að vera svæði þar sem hægt er að setja upp aðstöðu fyrir Bjargir<sup>1</sup> ef slys verða vegna snjóflóða.

Markmiðið þessara vinnuleiðbeininga er að leggja línur um stærð og staðsetningu öryggissvæða þar sem viðbragðsaðilar geta haft aðstöðu ef snjóflóð hafa lent á vegfarendum eða vegfarendur eru innilokaðir á milli snjóflóða og þarfnast aðstoðar.

### 1.3 SKILGREINING

Í þessu riti eru öryggisplön skilgreind sem sér hönnuð plön eða svæði við hlið vegar þar sem hægt er að koma fyrir vettvangsstjórn með nauðsynlegum búnaði og farartækjum viðbragðsaðila. Þá nýtast þau einnig þjónustusveit Vegagerðarinnar, sem getur lagt þar tækjum og/eða haft aðstöðu ef nauðsyn ber vegna aðgerða á snjóflóðasvæðunum og vegfarendum sem hugsanlega þurfa að snúa við vegna snjóflóða sem lokað hafa vegum.

### 1.4 TAKMÖRKUN

Þessum leiðbeiningum er eingöngu ætlað að gefa starfsmönnum Vegagerðarinnar svo og hönnuðum upplýsingar um hvar og hvernig er best að staðsetja öryggisplön, fjölda þeirra og hver stærð þeirra á að vera.

Skilgreining öruggra svæða þarf að liggja fyrir áður en staðsetning plananna er ákveðin. Að skilgreiningunni þurfa að koma aðilar sem hafa sérþekkingu á snjóflóðum.

---

<sup>1</sup> Nafnið „Bjargir“ er hér notað í samræmi við skipulag almannavarnardeildar ríkislögreglustjóra um skipulag neyðaraðgerða.

## 2 UNDIRBÚNINGUR

### 2.1 SKILGREINING SNJÓFLÓÐAHÆTTU Á VEGUM

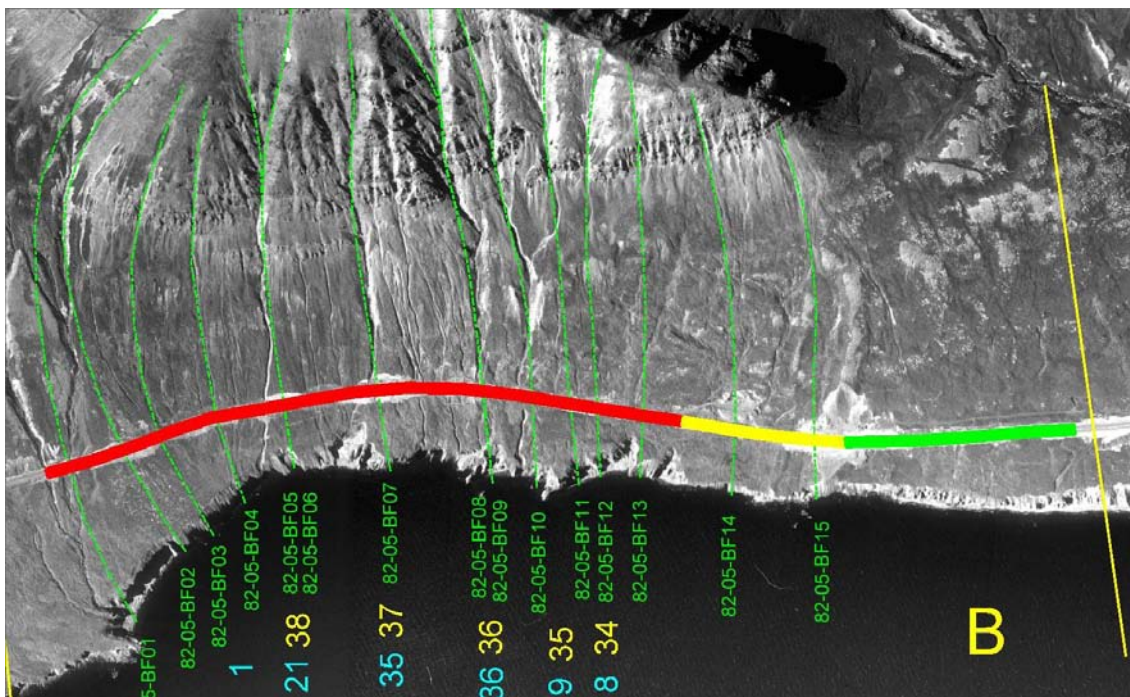
Á Íslandi er ekki til sérstök skilgreining snjóflóðahættu á eða við þjóðvegi landsins. Þá hefur heldur ekki verið unnið með skipulögðum hætti að flokkun snjóflóðahættu við þjóðvegi nema að litlu leiti á afmörkuðum svæðum.

Það sem sett er fram hér að neðan er bráðabirgða tillaga höfundar um hvernig flokka má þjóðvegina m.t.t. snjóflóðahættu. Þessi flokkun nýtist við gerð öryggisplana sbr. það sem fram kemur hér að neðan. Hún hefur verið notuð í einu verki sem höfundur vann fyrir Vegagerðina. Sjá nánari skilgreiningu í kafla 5.1.

Vegum undir fjallshlíðum er skipt upp í svæði, rauð, gul og græn eftir því hversu mikil snjóflóðahætta er talin vera á svæðinu. Flokkunin byggir á útreikningum, mati sérfræðinga og snjóflóðasögu og skal unnin af sérfræðingum á sviði snjóflóða í samstarfi við starfsmenn Vegagerðarinnar. Ekki verður farið nánar út í þessa flokkun hér en nauðsynlegt er að slíkri flokkun sé lokið áður en öryggisplön verða byggð þar sem staðsetning þeirra tekur mið af niðurstöðu flokkunarinnar. Stutta lýsingu á þessum flokkum er að finna í kafla 5.1.

Tafla 1. Flokkun snjóflóðahættusvæða á vegum, sjá nánar í kafla 5.1.

Engin hættu	Lítill hættu	Mikil hættu
-------------	--------------	-------------



Mynd 1. Dæmi um svæðaskiptingu vegar undir snjóflóðahlíð. Á myndina eru merktir farvegir, númer þeirra og fjöldi snjóflóða úr hverjum og einum (ljósbláar tölur). Loftljósmynd: Landmælingar Íslands.

## 2.2 NAUÐSYNLEG GÖGN

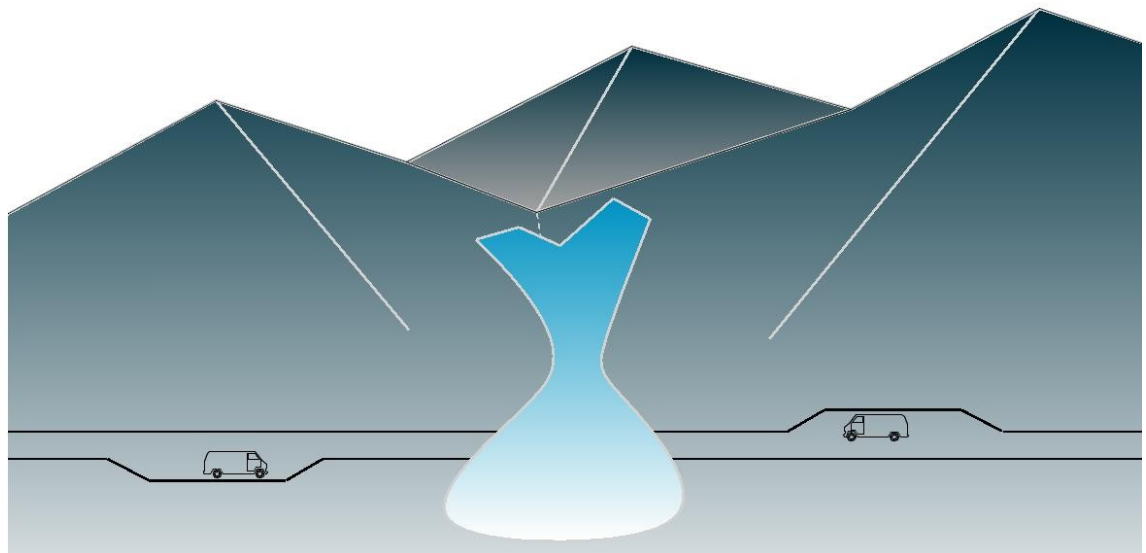
Hér er listi yfir nokkur gögn sem nauðsynleg eru vegna hönnunar öryggisplana við snjóflóðasvæði:

- Hæðarlínukort í mkv. 1:5.000 eða betra, og/eða loftmynd með hámark 1,0 m pixelupplausn.
- Flokkun snjóflóðasvæða á skoðunarvegarkafli. Flokkunin skal unnið af aðilum með sérþekkingu á snjóflóðum í samstarfi við starfsmenn Vegagerðarinnar.
- Teikning af öryggisplönunum, sjá leiðbeiningarteikningu aftast.
- Hefti Vegagerðarinnar „Eftirlitsstaðir fyrir umferðareftirlit, Tillögur að útfærslum“ sem gefið var út 2007 [2].

## 3 STAÐSETNING OG UPPBYGGING ÖRYGGISPLANA

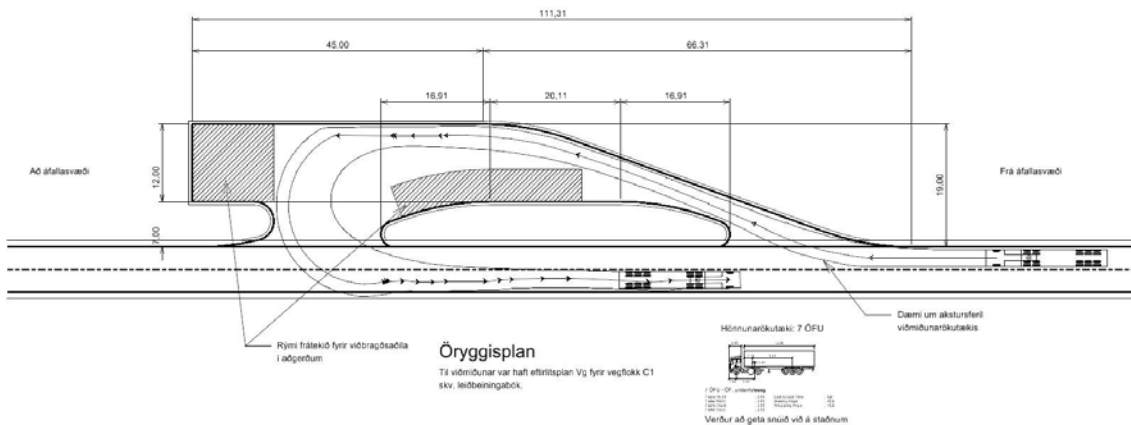
### 3.1 STAÐSETNING ÖRYGGISPLANA

Megin reglan skal vera sú að byggja öryggisplön sitt hvoru megin við aðal snjóflóðasvæðin. Aðstæður kunna hins vegar að vera þær að snjóflóðafarvegir séu dreifðir um stórt svæði meðfram vegum og því getur þurft að meta það í hvert og eitt skipti hvar hentugast er að byggja öryggisplönin. Ekki er hægt að gefa neinar einhlítar leiðbeiningar um staðsetningu þeirra en þau gætu þurft að vera á milli farvega en þá skal hafa það að markmiði að tíðni snjóflóða úr þeim farvegum sem farið er fram hjá sé lág í samanburði við aðra farvegi sem plönunum er fyrst og fremst ætlað að þjóna.



Mynd 2. Prinsipp mynd af staðsetningu öryggisplana sitt hvoru megin snjóflóðs.

Öryggisplön skal aldrei byggja þar sem rautt svæði er skv. kafla 2.1 en vega þarf og meta hvor þau skuli byggð þar sem gult svæði er, sérstaklega ef aðstæður á grænu svæði eru með þeim hætti að illmögulegt er að byggja plan þar. Öryggisplön sem byggð eru á gulu svæði skulu ekki notuð við björgunarstörf eða aðra aðstoð á vegum á vetrum nema búið sé að gera mat á snjóflóðahættu úr fjallshlíðinni ofan þeirra áður en notkun hefst.



Mynd 3. Grunnmynd öryggisplana. Á myndina er einnig teiknaður akstursferill hönnunarkútækis sem er 7ÖFU skv. flokkun Vegagerðarinnar. Sjá nánar teikningu í viðauka.

### 3.2 LÖGUN OG STÆRÐ ÖRYGGISPLANA

Fyrstu hugmyndir höfunda að gerð, lögun og stærð öryggisplananna gerðu ráð fyrir því að þau yrðu fyrst og fremst notuð af viðbragðsaðilum í aðgerðum og Vegagerðinni í tengslum við vetrarþjónustu. Gert var ráð fyrir frekar þröngri innkeyrslu og nokkuð afmörkuðu ferhyrnu plani. Eftir því sem á verkið leið varð ljóst að skynsamlegast væri að ákvarða stærð og lögun öryggisplana þannig að notkunar svið þeirra gæti orðið víðara en upphaflega stóð til.

Vegagerðin hefur undanfarin ár verið að byggja upp svokölluð eftirlitspön fyrir umferðareftirlit sitt. Þessi plön þjóna fleiri hlutverkum en sem eftirlitsplön umferðareftirlitsins því þau nýtast einnig sem keðjuplön fyrir flutningabíla á veturna og þau má nýta sem „öryggisplön“ ef e.ð. kemur upp á hjá vegfarendum.

Horft var til hönnunar eftirlitsplananna þegar teikning eins og kemur fram á Mynd 3 var gerð. Hún byggir í megin atriðum á hönnun eftirlitsplananna en þó eru gerðar á þeim nokkrar breytingar sem lúta fyrst og fremst að því að skapa og skilgreina rými fyrir viðbragðsaðila. Þá er stórum flutningabílum einnig gert kleyft að snúa við á þeim ef vegurinn framundan er lokaður.

### 3.3 MÓTTAKA ÞYRLU Á ÁFALLASVÆÐI

Öryggisplön eru ekki hugsuð til þess að þyrlur geti lent þar meðan á aðgerðum stendur enda rými ekki nægilegt fyrir þær og aðra starfsemi sem þar þarf að vera í aðgerðum.

Ef taka þarf á móti þyrlu vegna aðgerða þá er frekar reiknað með því að hún lendi á



Þjóðvegi enda má ætla að stopp hennar sé stutt og það ætti ekki að valda umferðartöfum til og frá aðgerðarsvæðinu í langan tíma.

Utan aðgerða geta þylur notað öryggisplönin ef þörf er á en huga þarf að truflun sem þær geta valdið á umferð.

### **3.4 AÐSTÆÐUR OG ÞJÓNUSTA**

#### **3.4.1 Snjómokstur**

Sömu snjómokstursreglur ættu að gilda um öryggisplön eins og veginn sem þau eiga að þjóna.

#### **3.4.2 Fjarskiptasamband**

Staðsetningu öryggisplana skal velja þannig stað að fjarskipti með GSM sínum, VHS fjarskipti björgunarsveita og Tetra fjarskipti björgunarsveita, lögreglu og sjúkarliðs sé tryggt. Ef því verður ekki við komið skal finna aðgengilegan stað í næsta nágrenni þar sem hægt verði að koma fyrir færanlegum endurvöpum viðbragðsaðila. Slíkur staður skal merktur á kort sem viðbragðsaðilar fá til notkunar.

## **4 HEIMILDIR**

1. Árni Jónsson. 2008. An Avalanche Index for Roads. Úr greinasafni ráðstefnunnar: International symposium on mitigative measures against snow avalanches, Egilssöðum. Verkfræðingafélag Íslands. Reykjavík.
2. Gunnar H. Jóhannesson, Helga Aðalgeirsdóttir, Sævar Ingi Jónsson. 2007. Eftirlitsstaðir fyrir umferðareftirlit, Tillögur að útfærslum. Vegagerðin. Akureyri.

## 5 VIÐAUKI

### 5.1 SKÝRING SNJÓFLÓÐAHÆTTUSVÆÐA Á VEGUM

Hér er skýring höfundar á snjóflóðahættusvæðum á vegum sem notuð hefur verið í einu verki hjá Vegagerðinni. Það skal tekið fram að þessi uppdeiling í hættusvæði hefur ekki verið til umfjöllunar innan Vegagerðarinnar; er hér sett fram á ábyrgð höfundar.

Skiptingin er þriggja þrepa en einnig mætti hugsa sér að hún væri fimm þrep. Þá tekur þessi skipting ekki tillit til hugsanlegra afleiðinga þess að snjóflóð falli á vegfarendur. Umfjöllun um afleiðingar er m.a. að finna í [1].

Tafla 2. Skýring við flokkun snjóflóðahættusvæða á vegum.

<b>Engin hættu</b>	Landslag er með þeim hætti að snjóflóð geta ekki fallið eða allt bendir til þess að snjóflóðaatburðir séu mjög sjaldgæfir. Þá er ekki til saga um að snjóflóð geti náð niður á veg, ( $T \geq 1/100$ ) ( $P \leq 0,01$ ). Ef grænt svæði, sem lendir á milli gulra svæða, er styttra en 100 m skal það vera gult svæði.
<b>Lítill hættu</b>	Ekki eru til heimildir um snjóflóð niður á veg á þessu svæði. Landslag er með þeim hætti að snjóflóð gætu fallið niður á veg þegar snjóalög eru mikil og gerð snjóþekjunnar gefur tilefni til snjóflóða, ( $1/10 \geq T < 1/100$ ) ( $0,1 \leq P < 0,01$ ). Lengd gulra svæða skal ekki vera styttri en 100 m og þau skulu alltaf taka við af rauðum svæðum þ.e. ekki verði skipt úr rauðu svæði yfir í grænt nema gult komi á milli.
<b>Mikil hættu</b>	Til eru heimildir um snjóflóð niður á veg og tíðni þeirra er meiri en þau mörk sem Vegagerðin hefur sett sér sem viðmið; hér er stuðst við 10 ára endurkomutíma þ.e. snjóflóð falla oftast en á 10 ára fresti niður á veg og geta valdið tjóni, ( $T < 1/10$ ) ( $P > 0,1$ ). Um bil á milli hættulegra farvega gildir að ef svæði milli farvega er styttra en 100 m (um 7 sek. í akstri miðað við hraða sem er 50 km/klst.) þá telst það svæði einnig rautt svæði. Lengd rauðra svæða eftir vegi skal ekki vera minni en 50 m og breidd þess út fyrir þekktan farveg eða líklegan farveg skal ekki vera minni en 50 m.

**5.2 TEIKNINGAR**