

Umhverfi vega

- heimildir og tillögur að úrbótum -



Haraldur Sigbórsson
Sóley Ósk Sigurgeirsdóttir
Rögvaldur Jónsson

Maí 2007





VEGAGERÐIN

 Línuhönnun
verkfræðistofa

Upplýsingablað vegna verkloka

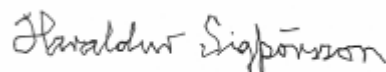
Unnið af: Sóley Ósk Sigurgeirsdóttur, Haraldur Sigþórssyni og Rögnvaldi Jónssyni	Unnið fyrir: Vegagerðina	
Verkefnisstjóri: Haraldur Sigþórsson	Yfirfarið af: Rögnvaldi Jónssyni	
Tegund skýrslu: Heimildaskýrsla og tillögur að úrbótum		
Titill skýrslu: Umhverfi vega - heimildir og tillögur -		
<p>Útdráttur:</p> <p>Eitt brýnasta atriði varðandi umferðaröryggi á Íslandi í dag eru hreinsuð öryggissvæði við vegi í dreifbýli og viðunandi fláahalli. Hann þarf að vera aflíðandi, til að ökutæki velti síður við útafakstur. Vegir eru stundum lagðir óþarflega hátt yfir landi. Þá þarf að stórauka notkun vegriða, bæði lengja fyrirbyggjandi og setja upp ný.</p> <p>Í þessari skýrslu í kafla 3 er farið yfir reynslu Norðurlandanna, hvað varðar umhverfi vega, halla fláa, vegrið og skyld atriði. Síðan taka við hugmyndir höfunda um breytingar á íslenskum hefðum og reglum um þessi atriði. Þá er í kafla 7 farið yfir íslenskar aðstæður og í kafla 6 eru lagðir til öryggisflokkar m.t.t. öryggissvæða.</p>		
Lykilorð: Umferðaröryggi, öryggissvæði, vegumhverfi, vegbúnaður, vegrið, vegstaðall		
Dagsetning: 11.05.07	Verknúmer: VR06UV	Fjöldi síðna:

Dreifing skýrslunnar:

 Öllum opin

 Engin dreifing nema með leyfi verkkaupa

Undirskrift verkefnisstjóra:





EFNISYFIRLIT

1. Inngangur	1
1. Almennt.....	2
2. Hvers vegna þarf öryggissvæði meðfram vegum	3
3. Kröfur til vegriða á Norðurlöndum.....	6
3.1 Finnland	6
3.3 Svíþjóð	9
3.4 Noregur	11
4. Kröfur til vegriða á vegum á Íslandi	13
5. Hversu stórt vegsvæði.....	14
6. Tillögur um breytingar á íslenska staðlinum	16
7. Helstu hættur við útafakstur á vegum hér á landi	18
7.1 Sjór, ár og vötn.....	18
7.2 Grjót og hraun	19
7.3 Skurðir.....	20
7.4 Brýr	21
7.5 Vegamót.....	22
7.6 Vegrið	23
7.8 Ræsi og undirgöng	25
7.9 Ljósastaurar.....	26
7.10 Umferðarmerki.....	27
7.11 Girðingar og tré.....	28
Heimildir	29

TÖFLUSKRÁ

Tafla 1: Breidd öryggissvæðis í ytri beygju.....	8
Tafla 2: Breidd öryggissvæða háð umferðarhraða á vegi.....	9
Tafla 3: Breidd öryggissvæða í beygjum <1000 m.	9
Tafla 4: Gerð öryggissvæða	9
Tafla 5: Öryggissvæði eftir hámarkshraða og umferðarmagni.....	11
Tafla 6: Öryggissvæði eftir hæð yfir landi og umferðarmagni.	12
Tafla 7: Lenging vegriða við mismunandi aðstæður.....	12
Tafla 8: Hæð vegar yfir landi.....	13

MYNDASKRÁ

Mynd 1:	Látnir í umferðarslysum á Íslandi 1966 – 2006.	4
Mynd 2:	24 slys á hraðbrautum í Finnlandi 1999 – 2003.....	5
Mynd 3:	Tegundir slysa á hraðbrautum í Finnlandi 1999 – 2003.	6
Mynd 4:	Suðurlandsvegur.	7
Mynd 5:	Kröfur til lengdar vegriðs.	11
Mynd 6:	Suðurlandsvegur 15	15
Mynd 7:	Hringvegur við Pelamörk, Hörgárdal.	15
Mynd 8:	Þjóðvegur 1 við Kotströnd.....	17
Mynd 9:	Við Reykjanesbraut.	18
Mynd 10:	Þjóðvegur 1 í Suður-Pingeyjarsýslu 18	18
Mynd 11:	Reykjanesbraut.....	19
Mynd 12:	Pingvallavegur 19	19
Mynd 13:	Vesturlandsvegur undir Akrafjalli 20	20
Mynd 14:	Pingvallarvegur 20	20
Mynd 15:	Leirvogsa, Pingvallavegur..... 21	21
Mynd 16:	Brú yfir Þambá í Bitrufirði. 21	21
Mynd 17:	Vesturlandsvegur undir Akrafjalli 22	22
Mynd 18:	Afleggjarinn að Svalbarðseyri. 22	22
Mynd 19:	Vesturlandsvegur í Kollafirði..... 23	23
Mynd 20:	Holtavörðuheidi yfir Miklagil..... 23	23
Mynd 21:	Á Norðausturvegi á Tjörnesi..... 24	24
Mynd 22:	Vestfjarðarvegur á Bröttubrekku 25	25
Mynd 23:	Reykjanesbraut..... 26	26
Mynd 24:	Ljósavatnsskarð..... 26	26
Mynd 25:	Reykjanesbraut..... 27	27
Mynd 26:	Suðurlandsvegur 27	27
Mynd 27:	Við Broddanes í Kollafirði. 28	28

Forsíðumyndir:

Efri mynd:	Vegrið alltof stutt, endi þess hálf laus og getur myndað “stökkpall” fyrir bifreiðar sem lenda á því. Einnig stórhættulegt ef bifreið lendir utan vegar fyrir framan vegriðið. Það er þó sveigt frá veginum, sem er til bóta.
Neðri mynd (vinstri):	Hættulega brattur flái á Reykjanesbraut og ófullnægjandi frágangur við ljósastaur. Hérlandis eiga ljósastaurar að vera með brotfleti, ef hámarkshraði fer yfir 60 km/klst. Víðast hvar erlendis er nú farið að nota sérstaka eftirgefanalega staura við slíkar aðstæður.
Neðri mynd (hægr):	Stórt grjót í vegsvæði Pingvallarvegar. Einföld lausn er að fjarlægja steinana og auka halla fláa.

1. Inngangur

Í verkfræðilegu umferðaröryggisstarfi erlendis hefur megináherslan verið að færast frá forvörnum í átt til þess, að draga úr alvarlegum afleiðingum óhappa. Úr “proactive” í “reactive”. Þetta þýðir aukna áherslu á eftirgefanlegan vegbúnað og hindranalaust öryggissvæði.

Í þessari skýrslu verður gerð grein fyrir því, hvað hin Norðurlöndin hafa gert, greint frá ýmsum athugunum og rannsóknum, ástand þessara mála skoðuð hér á landi og að lokum gerðar tillögur um úrbætur.

Ekki var aflað heimilda um hvaða kröfur eru gerðar til uppsetningu vegriða og öryggissvæða í öðrum löndum en á Norðurlöndunum.

Skýrsluna vann Sóley Ósk Sigurgeirsdóttir hjá umferðar- og skipulagssviði Línuhönnunar. Verkefnisstjóri var Haraldur Sigþórsson á sama sviði. Ráðgjafi og rýnir var Rögnvaldur Jónsson fráfarandi framkvæmdastjóri framkvæmdasviðs Vegagerðarinnar. Tengiliður við Vegagerðina var Jón Helgason, núverandi framkvæmdastjóri framkvæmdasviðs..

1. Almenn

Öryggisvæði vegar er mikilvægur hluti af heildarvegsvæðinu og þarf að meðhöndlast sem slíkt. Setja þarf ákvæði í staðla um öryggisvæði á sama hátt og gert er um vegi að öðru leyti. Á undanförunum árum hafa menn gert sér meiri grein fyrir því, að svæði utan vegar hefur mikil áhrif á umferðaröryggi og þægindi við akstur. Margar þjóðir hafa sett sér nákvæmari reglur um umhverfi vega og er þar m.a. tekið á eftirtöldum þáttum:

- Breidd vegsvæðis (svæði þar sem bíll veltur ekki við útafakstur og getur numið staðar eða ekið aftur inn á veg án áhættu)
- Aðgerðum til að hindra að bíll aki út af vegi, sem fullnægir kröfum sem Evrópusambandið hefur gert
- Aðvörun við útafakstri þegar ökumaður sofna við stýri

Hreinsun á umhverfi vega er eitt mikilvægasta öryggisatriði í dreifbýli og eitt af þeim, sem minnst hefur verið sinnt hér á landi. Hægt er að bæta umferðaröryggi þjóðvega verulega með hreinsun vegsvæðisins í kringum þá og auknum vegfláa. Við útafakstur verða í meira en helmingi tilfella annaðhvort banaslys eða mjög alvarleg slys. Hægt er að lækka þetta hlutfall talsvert með hreinsun og lagfæringu á umhverfi vega.

Halli á fláa er einnig mikilvægt öryggisatriði og væri auðvitað best að ná sem víðast 1:6 halla. Þessi viðmið hafa verið kynnt í núllsýn Svía. Það er þó bæði dýrt og erfitt að koma því við sums staðar og hafa menn þá leyft meiri halla. Ef hann fer yfir 1:4 getur þó hætta á bílveltum við útafakstur aukist til muna.

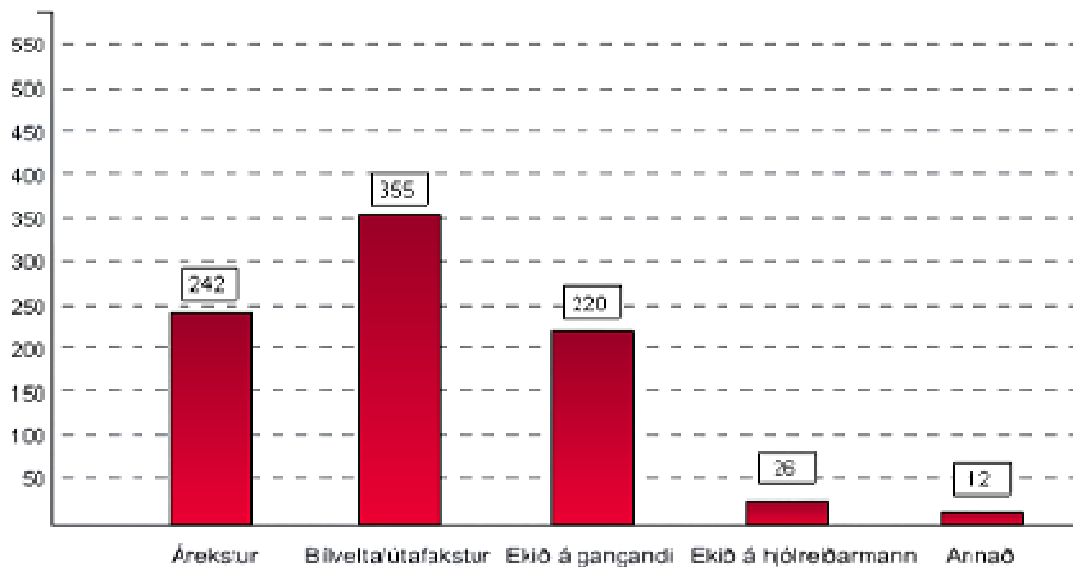
2. Hvers vegna þarf öryggissvæði meðfram vegum

Her fara á eftir nokkrar mikilvægar niðurstöður úr heimildum, sem styðja öryggisávinning öryggissvæðis. Ef heimildir eru ekki teknar fram, eru tölur fengnar frá www.us.is.

- Útafakstur er algengasta tegund banaslysa í umferðinni, um helmingur tilvika. Samkvæmt gögnum RNU fórust 109 í útafakstursslysum árin 1998-2006. Þetta er töluvert hærra hlutfall en í öðrum löndum. (*Ágúst Mogensen 2002*)
- 70% banaslysa árin 1998 til 2002 eiga sér stað í dreifbýli og stór hluti þeirra var vegna útafaksturs. (*Ágúst Mogensen 2002*)
- 75% ökutækja sem lentu utan vega ultu við útafaksturinn (*Hrefna María Hagbarðsdóttir 2003*)
- Algengast er að bifreiðir á Íslandi lendi á grjóti (17%) eða í skurði (14%) við útafakstur. (*Hrefna María Hagbarðsdóttir 2003*)
- Við útafakstur verða annaðhvort banaslys eða mjög alvarleg slys í meira en helmingi tilfella. “Crash data indicate that roadside geometry, including slopes, embankments, and ditches, contributes more than half of all run-off-road accidents involving serious injury or death. These roadside features are believed to be the leading cause of rollover in single-vehicle, run-off-road accidents”. (*Dean L. Sicking and King K.Mak 2001*)
- Um 40% (36,9-41,1%) slysa í Ástralíu árin 1994-1996 (hazard involved) urðu vegna aðstæðna við veg. (*CN Kloeden, AJ McLean, MRJ Baldock and AJT Cockington 1999*)
- Ástralía: 79% (990 af 1257) þeirra sem dóu lentu utan vega. (*CN Kloeden, AJ McLean, MRJ Baldock and AJT Cockington 1999*)
- Rúmlega 50% banaslysa árin 1998 til 2002 urðu vegna útafaksturs. 70% banaslysanna urðu í dreifbýli og stór hluti þeirra var vegna útafaksturs. (*Ágúst Mogensen 2002*)
- 75% ökutækja (árin 1998 til 2001), sem lentu utan vega, ultu við útafaksturinn. (*Hrefna María Hagbarðsdóttir 2003*). Við það að velta verða oftast mun alvarlegri slys á fólki en ella þar sem högg koma á bílinn frá mörgum mismunandi áttum.
- “Flest banaslys verða í dreifbýli á vegum þar sem hámarkshraði er 90 km/klst (52%) og 80 km/klst (17%)”. (*Ágúst Mogensen. 2005*)

„Banaslys á Íslandi 1966-2006. Á árunum 1966 – 2006 hafa 955 vegfarendur látist í umferðarslysum. 242 létust í árekstrum, 355 í bílveltum, útafakstri eða ekið á fastan hlut, og 246 óvarðir vegfarendur létust eftir að ekið var á þá. Flestir þeirra sem hafa látist í umferðarslysum á landinu öllu voru 25-64 ára. 422 ökumenn bifreiða hafa látist, 277 farþegar bifreiða, 26 hjólréiðamenn og 220 gangandi vegfarendur. Af þeim sem látist hafa í umferðarslysum á landinu öllu 1966-2006 eru 581 karlar, 246 konur og 128 börn. Flest banaslys á landinu öllu árið 1977 en þá léust 37 í 33 slysum.”¹

Látur í umferðarslysum á Íslandi 1966-2006
 Skipting eftir eðli umferðarslysa



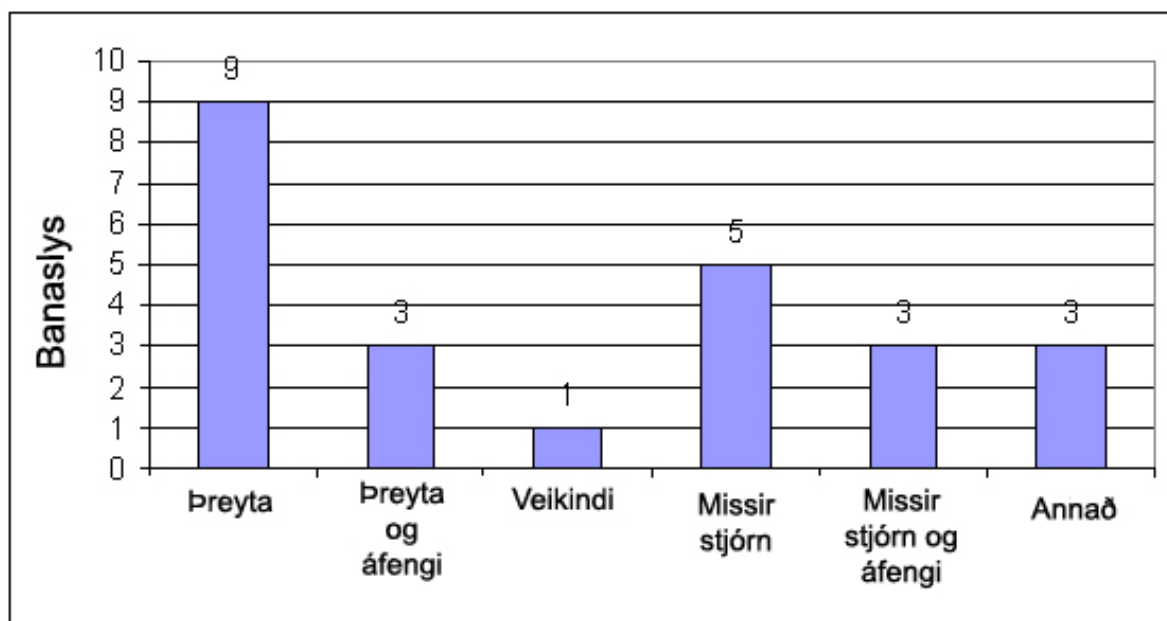
Mynd 1: Látur í umferðarslysum á Íslandi 1966 – 2006.²

¹ Tekið af vef umferðarstofu, www.us.is

² Tekið af vef umferðarstofu, www.us.is

Frá Finnlandi³ fékkst eftirfarandi:

“Prevention of running off the road. During the years 1999-2003 there occurred 24 fatal run-off-the-road accidents on the route sections of motorways. In twelve cases (50 %) the driver fell asleep. In all those twelve cases the vehicle drifted off the carriageway in gentle angle. In other words these are cases that could have been prevented using the shoulder rumble strips”.
 (Kelkka & Suhonen 2005)



Mynd 2: 24 slys á hraðbrautum í Finnlandi 1999 – 2003. “Driver behaviour in fatal accidents on Finnish motorway route sections 1999 – 2003. N = 24” (Kelkka & Suhonen 2005).

Að framansögðu er ljóst, að stór hluti slysa gerist við akstur út af vegum. Mistök ökumanna, sem verða þess valdandi að ökutækið lendir utan vegar, geta verið margs konar, en þó virðist þreyta og að sofna undir stýri vera einna algengasta orsök. Greinilegt er, að ekki mun verða hægt að koma í veg fyrir þessi mannlegu mistök, nema að litlum hluta. Hins vegar er hægt að hafa áhrif á alvarleikann.

Ástæður þess, að um er að ræða slys með meiðslum, en ekki eignatjónsóhapp eru þó í mjög mörgum tilvikum aðstæður við veg. Finnar nefna öryggisávinning af notkun upphleypra vegmerkinga til að vekja menn af blundi eða dott við stýrið. Ávinningur af hreinsun vegsvæða og eftirgefánlegs (e. forgiving) vegbúnaðar er einnig augljós í þessu samhengi.

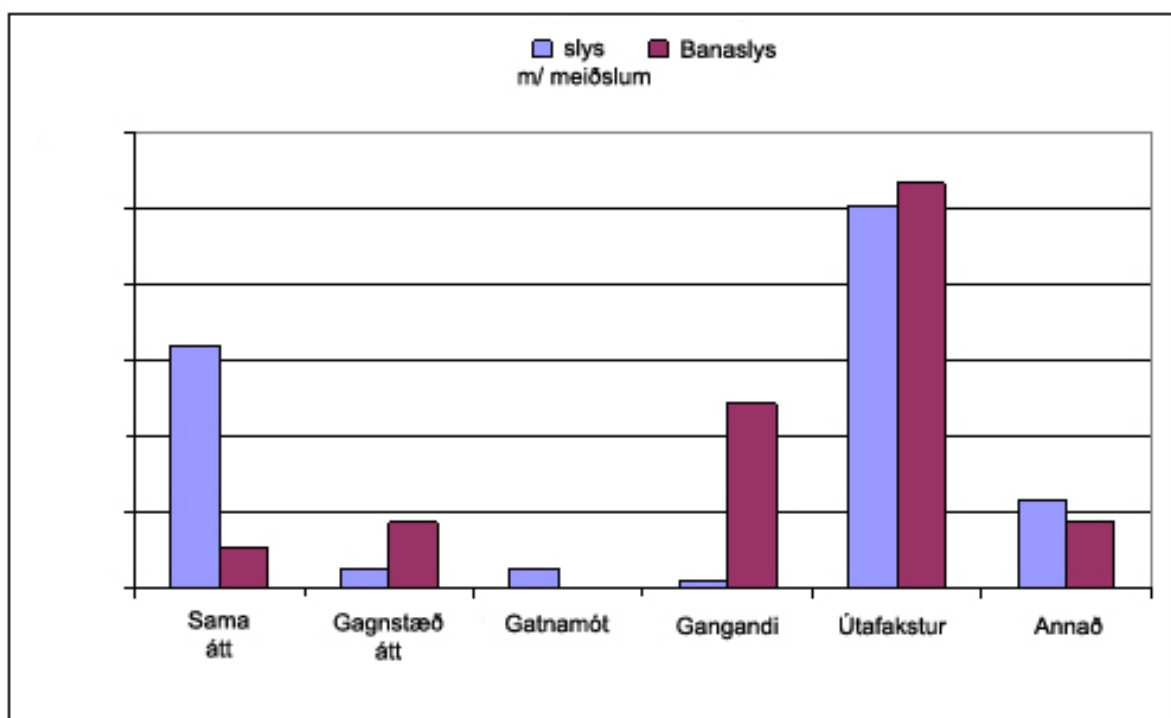
³ Moottoriteonnettomuudet Suomessa - Tärstävien tiemerkinöjen turvallisuuspotentialia

3. Kröfur til vegriða á Norðurlöndum

3.1 Finnland

Eftirfarandi upplýsingar byggjast á grein M.Sc. Marko Kelkka frá Háskólanum í Helsinki og Finnra Engineering News No 11.

Í Finnlandi eru 693 km af hraðbrautum og deyja eða slasast alvarlega á þeim 200 manns á ári hverju. Það þýðir að einn maður lætur lífið eða slasast alvarlega að meðaltali fyrir hverja 3.5 km á hverju ári á hraðbrautunum. Um 50 % af þessum slysum verða við útafakstur. Það sama á við um aðra vegi á finnska vegakerfinu.



Mynd 3: Tegundir slysa á hraðbrautum í Finnlandi 1999 – 2003.

“Accident types of fatal and injury accidents on Finnish motorways 1999 – 2003.

N(fatal) = 58, N(injury) = 862” (Kelkka & Suhonen 2005).

Vegna þess hafa Finnar skoðað þessi mál sérstaklega og eru niðurstöður þeirra þessar helstar:

- 50 % af dauðaslysum í útafakstri urðu vegna þess að ökumenn sofnuðu undir stýri. Þeir telja að hindra hefði mátt slysin með því að merkja kantlínur með riffluðum massa og í dag eru þessar merkingar notaðar á flestum hraðbrautum.
- Þeir leggja mesta áherslu á að vegrið hindri útafakstur fólksbíla og minni vörubíla því að þar er hægt að ná mesta árangri.
- Eldri vegrið fullnægja ekki reglum EB um kröfur til vegriða og þess vegna þarf að lagfæra þau, m.a. með því að veikja stólpa, setja nýjar sterkari skrúfur á samsetningar og lagfæra enda vegriðanna.
- Hækka þarf vegriðin því að þau eru oft of lág.

Finnar hafa sett fram nýjar reglur til að bæta umferðaröryggi við útafakstur á hraðbrautum. Á eldri hraðbrautum er öryggissvæði beggja vegna vegar aukið í 7 m en á nýjum hraðbrautum er það 9 m breitt.

Lagt er til að eftirfarandi aðgerðir verði gerðar:

- Sett verði upp nýtt vegrið þar sem vegrið vantar
- Lengd gamalla vegriða sé aukin
- Lagfæra skal gömul vegrið
- Setja þarf upp nýja vegriðsenda

Að lokum eru settar fram eftirtaldar spurningar:

- Hvað er nægileg breidd á miðdeili á hraðbrautum til að hindra framanáakstur?
- Hvað er nægileg breidd vegsvæðis, sem þarf til að koma í veg fyrir að ekið sé á fastan hlut?
- Hvað er nægilegur flái, sem kemur í veg fyrir veltu og hindrar að ekið sé á fastan hlut?

Í skýrslunni er reiknuð út arðsemi ýmissa aðgerða, en þar kemur m.a. fram að uppsetning nýs vegriðs kostar 27 evrur/m, en endurbætur á eldra vegriði kostar 15 evrur/m.



Mynd 4: Suðurlandsvegur. Frágangur vegriðsenda er oft ófullnægjandi. Hér er þó reynt að sveigja vegriðið frá veginum, sem er til bóta.

3.2 Danmörk

Eftirfarandi upplýsingar eru fengnar úr ritinu: Faste genstande langs veje i åbent land, Håndbog 2005, Vejdirektoratet.

Danir settu sér það markmið að fækka dánum og alvarlega slösuðum í umferðinni um 40 % til ársins 2012. Rannsóknarnefnd umferðarslysa í Danmörku hefur hvatt til að lagfæra umhverfi vega þar sem 74 af 337 látnum í umferðarslysum á árinu 2002 dóu þegar ekið var á fasta hluti. Þess vegna hafa Danir lagt áherslu á að bæta umhverfið eða koma í veg fyrir útafakstur.

Þeir setja upp fjórar aðgerðir til að bæta umferðaröryggi vegsvæða:

1. Fjarlægja fasta hluti innan öryggissvæðis, en það er álitin besta aðferðin.
2. Setja leiðara þar sem ekki er hægt að fjarlægja fasta hluti, en þá þarf að skoða gerð vegriðs í hverju tilfalli.
3. Laga fasta hluti þannig að þeir skapi ekki hættu við útafakstur, fylla upp í skurði, auka fláa útskots/afleggjara, setja gitter í staðinn fyrir þykk rör, o.s.frv.
4. Lækka hraða á viðkomandi stað/kafla.

Danir skilgreina öryggissvæði vega þannig að bíll sem ekur útaf vegi velti ekki og geti numið staðar á öryggissvæðinu án áhættu. Öryggissvæðið skal vera þannig að á því séu ekki hlutir, sem geta valdið skaða við útafakstur og landið útfært þannig að bíll geti numið staðar á því án erfiðleika. Sett er fram reikniaðferð til að ákveða breidd öryggissvæðis. Deilt er með 10 í hraða (km/klst, ekki skilgreint frekar) og 2 dregnir frá. Sem dæmi ef hraði er 90 km/klst, $90/10 = 9$ minus 2 sem gerir 7 metra öryggissvæði. Í ytri beygjum er þessi breidd aukin vegna þess að þar er útafakstur tíðari. Hér á eftir eru sýndar kröfur fyrir aukningu í beygjum fyrir 70 og 90 km/klst leyfðan hraða.

Krappi beygju	70 km/klst	90 km/klst
Stærri en 1.000 m	5.0 m	7.0 m
800 m	6.0 m	8.4 m
600 m	6.5 m	9.1 m
400 m	7.0 m	11.0 m
300 m	8.0 m	

Tafla 1: Breidd öryggissvæðis í ytri beygju.

3.3 Svíþjóð

Sænska vegagerðin hefur gert staðal um breidd og útfærslu á öryggissvæði. Í staðlinum stendur að innan öryggissvæðisins skuli ekki vera neinir fastir hlutir þar sem ekki er vegrið til staðar.

Í staðlinum eru talin upp eftirfarandi atriði:

- Vegrör, sem eru 63 mm og mjórri, með efnisþykkt minni en 3 mm, eru talin eftirgefanleg og eru því leyfð á öryggissvæði.
- Fastir hlutir eru rör og staurar breiðari en 10 sm, brúarstólpar, steypar undirstöður hærri en 10 sm, jarðfastir steinar hærri en 10 sm, rafmagns- og símaskápar, bergskerðingar og ójafnt yfirborð.

Staðallinn gerir mun á breidd öryggissvæða háð umferðarhraða á vegi. Öryggissvæði er eftirfarandi á vegum með planboga stærri en 1.000 m, mælt í metrum:

	50 km/klst	70 km/klst	90 km/klst	110 km/klst
Mestu kröfur	3	7	9	11
Minni kröfur	2	5	7	9
Minnstu kröfur	1	3	4	6

Tafla 2: Breidd öryggissvæða háð umferðarhraða á vegi.

Gerðar eru kröfur um aukningu á breidd öryggissvæða í beygjum með >1.000 m radíus og er svæðið í ytri beygju aukið, en í innri beygju minnkað. Hér eru reglur þeirra um vegi með minni kröfur:

Beygja í m	50 km/klst	70 km/klst	90 km/klst	110 km/klst
800	2/2	5/5	8/6	11/7
600	2/2	6/4	8/6	
400	3/1	7/3	9/5	

Tafla 3: Breidd öryggissvæða í beygjum <1000 m.

Staðallinn kveður einnig á um gerð öryggissvæða og er þeim skipt í þrennt:

Gerð A. Mjög lítil hættu á að bíll velti á öryggissvæði. Ökumaður á örugglega að ná valdi á bílnum og getur ekið upp á veginn aftur.

Gerð B. Lítil hættu á að velta bíl á öryggissvæðinu. Ökumaður getur náð valdi á bíl og ekið upp á veg aftur.

Gerð C. Hættu á veltu. Ökumaður getur venjulega ekki náð valdi á bíl, en getur numið staðar á öryggissvæðinu.

Ársdagsumferð	70 km/klst	90 km/klst	110 km/klst
< 2.000	C	C	B,C
2.000 – 4.000	C	B,C	B
4.000 – 8.000	B,C	B	A,B
< 8.000	B	A,B	A,B

Tafla 4: Gerð öryggissvæða er ákveðin samkvæmt ársdagsumferð og umferðarhraða.

Kröfur til öryggissvæðis A eru mjög miklar og flái út frá vegi er a.m.k. 1:6 og bratti út frá rás er minni en 1:2.

Kröfur fyrir öryggissvæði B eru einnig miklar og er flái út frá vegi meiri en 1:4 og bratti út frá rás minni en 1:2.

Kröfur til öryggissvæðis C eru minnstar og er flái út frá vegi þó minnstur 1:3 í minnst 3 m breidd, en má þá minnka í 1:2. Bratti út frá rás er almennt minni en 1:2.

Ýmsar aðrar kröfur eru gerðar og eru m.a. gerðar kröfur um mesta fláa á gatnamótum og við enda ræsa.

Árið 1998 gerði sænska vegagerðin áætlun um að laga umhverfi 23 km vegarkafna með um 8.000 þús. ökutæki á dag. Haft var í huga að draga úr áhættu vegfarenda við útafakstur með ýmsum aðgerðum. Skráð var mjög nákvæmlega hvaða aðgerðir voru gerðar og kostnað við þær ásamt því að fylgjast með árangri aðgerðanna. Aðgerðir voru eftirfarandi:

- Lagfæra girðingar, t.d. með því að skipta um þykka staura og stög.
- Fjarlægja tré með þykkari stofn en 10 sm.
- Jafna öryggissvæði vegar þannig að allar hindranir hærri en 10 sm eru fjarlægðar.
- Sprengja og fjarlægja grjót úr rás þannig að flái frá vegi sé meiri en 1:4 og bergflái meiri en 1:3.
- Fjarlægja alla staura og brunna veitustofnana.
- Gera rásir, sem uppfylla vegstaðla.
- Auka vegfláa þannig að þeir uppfylli vegstaðla.
- Auka fláa við afleggjara, merkjapúða, plön o.fl. þar sem hætta er á að bíll velti.
- Lengja ræsi og auka fláa.
- Afvatna með því að setja brunna þar sem vatn safnast saman.
- Skipta út vegriðsendum, sem fullnægja kröfum.
- Færa afleggjara og bæta sjónlengdir og aðkomu.

3.4 Noregur

Norska vegagerðin gaf í ágúst 2003 út nýjan staðal fyrir vegrið: Rekkverk nr. 231. Í þessum staðli eru kröfur til útfærslu, efnis og uppsetningu. Miðað er við sameiginlegar evrópskar prófunarkröfur til vegriða og stefnt er að því að hafa í huga kröfur til núllsýnar varðandi umferðaröryggi. Kröfur norsku vegagerðarinnar eru nokkuð flóknar en grundvallarþættir eru svipaðar og hjá öðrum norðurlandþjóðum. Ekki skal setja upp vegrið nema að aðrar lausnir séu óhagkvæmari m.t.t. umferðaröryggis eða kostnaðar.

Öryggissvæði á nýjum vegum eiga að uppfylla eftirfarandi:

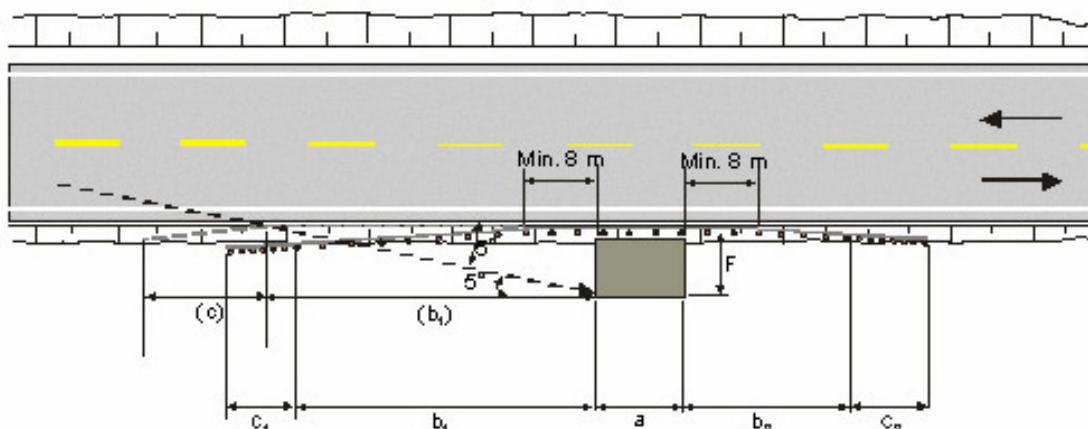
- Ekki sé hættu á að aka á hættulegan hlut innan öryggissvæðisins.
- Ökutæki velti ekki innan öryggissvæðisins.
- Hægt sé að stöðva ökutækið innan öryggissvæðisins.
- Hægt sé að aka til baka inn á akreinina, sem ekið var út af, án þess að eiga á hættu að aka á önnur ökutæki.

Breidd öryggissvæðisins er háð umferðarþunga og leyfðs hámarkshraða en einnig er tekið tillit til krappa beygja, sérstaklega hættulegs umhverfis eða ef um er að ræða líkindi á gangandi umferð utan við öryggissvæðið. Almennt er svæði utan vegar með halla minni en 1:4 reiknað í öryggissvæðinu, en sé halli meiri bætist sú lengd við öryggissvæðið. Öryggissvæðið er mælt frá ytri akreinarkanti.

ÁDU	Hámarkshraði (km/klst)			
	50 og lægra	60	70 og 80	90 og hærra
< 1500	2 m	3 m	5 m	6 m
1500 – 5000	3 m	4 m	6 m	7 m
> 5000	4 m	5 m	7 m	8 m

Tafla 5: Öryggissvæði eftir hámarkshraða og umferðarmagni.⁴

Settar eru kröfur til lengdar vegriðs til að koma í veg fyrir að ökutæki lendi á föstum hlut innan öryggissvæðis sé ekið út af nokkurn veginn samhliða veginum.



Mynd 5: Kröfur til lengdar vegriðs.⁵

⁴ Rekkverk 2003:22 - Figure 2.1

⁵ Rekkverk 2003:51 - Figure 4.1

Í viðbót við kröfur til breidda öryggissvæðis eru kröfur til leyfilegs hæðarmunar frá akbrautarkanti.

ÁDU	Hæð yfir landi (H)			
	Halli fláa	Hámarkshraði 60 km/klst og lægri	Hámarkshraði 70 og 80 km/klst	Hámarkshraði 90km/klst og hærri
0-5000	1:1,5	3 m	2 m	1,5 m
	1:2	5 m	3 m	2 m
	1:3	8 m	6 m	4 m
5000-10000	1:1,5	3 m	2 m	1 m
	1:2	4 m	3 m	1,5 m
	1:3	7 m	4 m	3 m
>10000	1:1,5	2 m	1,5 m	1 m
	1:2	3 m	2 m	1,5 m
	1:3	5 m	3 m	2 m

Tafla 6: Öryggissvæði eftir hæð yfir landi og umferðarmagni.⁶

Hámarkshraði	Venjuleg lenging vegriðs, b_1 við hliðarhindrun (1) og fláa (2)	Sérstök lenging vegriðs, b_1 við aðra umferð (3) og sérstakar aðstæður (4)
≤ 50 km/klst.	30 m	40 m
60 km/klst.	40 m	55 m
70 km/klst.	50 m	70 m
80 km/klst.	60 m	85 m
90 km/klst.	75 m	100 m
100 km/klst.	90 m	120 m
≥ 110 km/klst.	110 m	150 m

Tafla 7: Lenging vegriða við mismunandi aðstæður.⁷

Lengdir í töflunni gilda um lengingu vegriðs móti akstursstefnu þeirrar akreinar sem er nær vegriði, en helminga má þá vegalengd fyrir akstursstefnu á móti.

⁶ Rekkverk 2003:28 - Figure 2,8

⁷ Rekkverk 2003:52 - Figure 4.2

4. Kröfur til vegriða á vegum á Íslandi

Gefinn hefur verið út á heimasíðu Vegagerðarinnar *Vegstaðall, 05 vegbúnaður, 5.4 vegrið*. Þessi nýi vegstaðall virðist taka mið af norska vegstaðlinum um Rekkverk og notuð eru sömu viðmið, en nokkrum mikilvægum atriðum er þó breytt:

- Við ákvörðun á breidd öryggissvæðis er íslenski vegstaðallinn með 6 umferðarflokka, en norski staðallinn með 3 og sá sænski með fjóra. Einnig eru hraðaflokkar 9 í íslenska staðlinum, en 4 í þeim norska.
- Í íslenska vegstaðlinum eru kröfur um breidd öryggissvæðis auknar frá 90 km/klst leyfðum hraða í allt að 130 km/klst, en í norska staðlinum eru sömu kröfur fyrir leyfðan hraða jafnt og meiri en 90 km/klst.
- Lágmarkskröfur til fláa á öryggissvæði í íslenska vegstaðlinum er 1:3, en í þeim norska 1:4 fyrir leyfðan hraða 90 km/klst eða lægri.
- Sem dæmi um leyfða hæð fyllingar fyrir umferð 1.000 – 3.000 bílar á dag eru eftirfarandi kröfur í íslenska og norska staðlinum (til samanburðar eru skilyrði til stjórngujafar EuroRAP):

Flái	Íslenski staðallinn	Norski staðallinn	EuroRAP
	hæð í metrum	hæð í metrum	hæð í metrum
1:1.5	1.0	1.5	-
1:2	4.0	2.0	1,5
1:3	7.0	4.0	5,0

Tafla 8: Hæð vegar yfir landi.

Nokkuð erfitt er að átta sig á tilgangi bæði norska og íslenska staðalsins þegar markmið þeirra beggja eru höfð í huga, en þau eru:

- Bílstjóri geti komist hjá því að velta bíl á öryggissvæðinu.
- Bílstjóri geti staðnæmst smám saman inn á öryggissvæðinu.
- Bílstjóri geti ekið bíl aftur inn á veg nái hann stjórn á honum.

Í norska staðlinum stendur nefnilega:

“Kjøretøjet vil normalt ikke velte ved fall mellom >1:3 og <1:4, men føreren vil ikke kunne gjenvinne kontrollen over kjøretøjet. Kjøretøjet vil derfor ende op i skroningsfoten ved en utforkjøring på slike skråninger”.

Samkvæmt stöðlunum þá er leyfilegt að brjóta þessi markmið ef hæð reiknaðs öryggissvæðis er ekki yfir ákveðnum mörkum þó að flái sé meiri innan svæðisins, en kröfur eru gerðar um við útreikning á breidd svæðisins. Hér virðist því vera leyft að reikna með þó nokkurri áhættu á veltu við útafakstur, sem er í mótsögn við markmiðin.

Samkvæmt finnsku vegagerðinni þarf að svara eftirtöldum spurningum áður en endanleg ákvörðun verði tekin um öryggissvæði vega:

- a) Hvað er nægileg breidd á miðdeili á hraðbrautum til að hindra framanáakstur?
- b) Hvað er nægilegt breidd á vegsvæði, sem kemur í veg fyrir að ekið sé á fastan hlut?
- c) Hvað er nægilegur flái, sem kemur í veg fyrir veltu og hindrar að ekið sé á fastan hlut?

5. Hversu stórt vegsvæði

Skóðað var hversu stórt svæði ætti að taka til athugunar fyrir hreinsun vegsvæða. Skýrslan “Hversu langt fara bifreiðar út af vegi í útafakstri” kom að góðum notum við þessa athugun, en í henni eru niðurstöður rannsóknar á því, hversu langt bifreiðar á Íslandi fara þegar þær lenda utan vega. Þar kom fram að 74% bifreiða fara <12 m frá vegbrún við útafakstur. Meðalútafaksturslengd var 9,58 m. Mælt var frá vegbrún að miðri bifreið þ.e.a.s. hversu langt bifreiðirnar höfðu fjarlægst veginn, en ekki ferill þeirra við útafaksturinn.

Einnig voru skóðaðar erlendar heimildir um öryggissvæði. Erlendis er það mjög algengt að bílar lendi á trjám, sem eru nálægt vegi. Flestar heimildir sýndu að bifreiðar í útafakstri lentu ekki eins langt frá vegbrún eins og á Íslandi. Ein ástæða þess gæti verið að Ísland er ekki skógi vaxið og slys vegna þess ekki skráð. Erlendis er oft skógur meðfram vegum og því algengara að bifreiðar lendi á trjám við útafakstur og fara því við útafakstur ekki eins langt og bifreiðar á Íslandi. Á Bretlandi lenda 80% bifreiða < 6,1 m frá vegbrún (*Severe and Fatal Car Crashers Due to Roadside Harzards, 1999:22*) og í S-Ástralíu fóru 93,3% bifreiða < 9 m. (*Severe and Fatal Car Crashers Due to Roadside Harzards, 1999:tafla 4.14*)

Eins og áður hefur komið fram þá fara bifreiðar við útafakstur hér á landi líklega lengra, en í öðrum löndum þar sem hjá okkur er landið opið oft án teljandi hindrana og þarf því að taka tillit til þess við ákvörðun um breidd öryggissvæða.

Samkvæmt norskum og sænskum stöðlum þá er talið ólíklegt að bílar velti við útafakstur þegar flái er flatari en 1:4. Það ætti því að vera viðmiðun í íslenskum stöðlum þegar breidd öryggissvæðis er aukin því að við veltu þá aukast líkur á slysum verulega.

Skóða þarf mjög vel, hvernig best sé að lágmarka áhættu þegar skóðaður er halli fláa og hæðarmunur vegar og lands. Ef skóðaður eru kröfur í íslenska staðlinum og þeim norska um hæðarmun þá eru kröfur hins íslenska miklu veikari. Þá eru kröfur EuroRAP einnig harðari.

Miklar líkur eru á að bílar velti skv. íslensku reglunum og þá þarf að reyna að átta sig á hvað gerist þegar hæðarmunur er þetta mikill.

Skýrsluhöfundar mæla því með að íslenski staðallinn verði endurskoðaður með það að markmiði að koma betur til móts við þau markmið sem sett eru fram í staðlinum og tekið verði tillit til íslenskra aðstæðna. Benda má á það að kröfur um útfærslu öryggissvæðis eru ekki í samræmi við aðrar kröfur til hönnunar vega og má þar nefna kröfur til beygja, hæðarboga o.fl.



Mynd 6: Suðurlandsvegur. Hæð vegar yfir landi er víða töluverð. Vegrið vantar yfirleitt. Velta má fyrir sér, hvort þörf sé á svo mikilli veghæð til að taka tillit til snjóalaga.



Mynd 7: Hringvegur við Þelamörk, Hörgárdal. Nokkuð aflíðandi fláar og sæmilega hreint vegsvæði. Dæmi um öryggisflokk A.

6. Tillögur um breytingar á íslenska staðlinum

Athuga þyrfti sérstaklega eftirfarandi:

- a) Að öryggissvæði sé þannig útfært að ekki sé hætt á veltu við útafakstur og að ökumenn geti ekið upp á veg aftur. Skýrsluhöfundar telja að betri árangur náist með því heldur en með breiðara öryggissvæði með minni kröfum til fláa.
- b) Lagt er til að ekki séu gerðar minni kröfur, en hjá Norðmönnum um mesta hæðarmun vegar og lands fyrir fláa 1:2 og 1:3.
- c) Lagt er til að staðallinn verði einfaldaður með það í huga að gera notkun hans auðveldari og gegnsærri. Umferðarflokkar verði færri og ekki sé gerður greinarmunur á umferð minni en 1.000 til 1.500 bíla á dag. Flokkun á hraða verði einnig einfaldari og líklega væri best að miða við 50, 70 og 90 km/klst. Hámarkshraði á Íslandi er 90 km/klst og ekki er í undirbúningi að breyta því. Hætta er á hvatningu til að taka upp meiri hraða ef staðlarnir gera ráð fyrir því.
- d) Lagt er til að settar séu reglur um frágang við ræsi, gatnamót og hliðarfyllingar svo sem merkjapúða.
- e) Lagt er til að tekið sé tillit til gerðar lands við breidd öryggissvæðis og fláa út frá vegi. Mjög oft hagar því svo til að auðvelt og ódýrt er að breikka öryggissvæði og auka fláa þannig að hér er um mjög arðsama aðgerð að ræða. Minnstu kröfur verði því samkvæmt staðli, en kröfurnar auknar m.t.t. hversu auðvelt er og ódýrt að vinna landið.
- f) Lagt er til að gerðar verði lágmarkskröfur til gæða efnis á öryggissvæði þannig að ökumenn geti ekið inn á veg aftur eftir útafakstur á öryggissvæðinu.

Öryggisflokkar:

- | | |
|-------------------|---|
| Öryggisflokkur A. | Land er auðvelt og ódýrt í byggingu, svo sem sandar, áreyrar, tiltölulega slétt hraun, holt o.fl. Gerðar eru miklar kröfur til breiddar öryggissvæðis og flái er 1:6. |
| Öryggisflokkur B. | Land er í meðallagi gott og ekki mjög dýrt til byggingar, svo sem mýri, gróft hraun, grýttur jarðvegur o.fl. Gerðar eru meiri kröfur til breiddar öryggissvæðis. |
| Öryggisflokkur C. | Land er erfitt og dýrt til byggingar. Hér gilda staðlarnir eins og þeir eru settir fram eftir að þeir hafa verið endurskoðaðir meðal annars m.t.t. athugasemda í þessari skýrslu. |



Mynd 8: Þjóðvegur 1 við Kotströnd. Dæmi um öryggisflokk B.

7. Helstu hættur við útafakstur á vegum hér á landi

7.1 Sjór, ár og vötn

Slys, sem verða þegar ekið er út í sjó, ár og vötn, eru öll alvarleg. Flestir, sem aka út af vegi ofan í ár eða vötn, fara út af áður en komið er að brú. Hættan við að lenda í vatni er mikil vegna kælingar og drukknunar. Ekki skiptir þá máli, hvort áin sé vatnsmikil eða ekki. Þeir sem lenda utan vega og ofan í á eða vatni fastir í bifreið sinni eru alltaf hætt komnir, jafnvel þótt meiðsli þeirra séu ekki alvarleg. Nokkuð er um að ár og vötn séu við hlið vegar án þess að vegrið sé til staðar. Sjór er meðfram vegum á löngum köflum og þá sérstaklega á Vestfjörðum og á sumum stöðum er mikill bratti eða þverhnipt frá vegi að sjó.



Mynd 9: Við Reykjanesbraut. Hér er brattur kantur og við útafakstur eru mest líkindi á veltu og bíll lendi í vatni.. Vegrið virðist vera heppilegasta lausnin.



Mynd 10: Þjóðvegur 1 í Suður-Þíngeyjarsýslu. Vegurinn liggur yfir Ljósavatn. Vegrið ætti að vera beggja megin. Brattur flái að hluta og líkur á að bifreið velti og lendi í vatni..

7.2 Grjót og hraun

Á Íslandi er algengast að bifreiðar lendi á grjóti við útafakstur og lenda um 17% bifreiða utan vega við útafakstur. (*Hrefna María Hagbarðsdóttir, 2003*)

Að lenda á stórum steinum er eins og að keyra á vegg, en einnig eru smærri steinar hættulegir vegna þess að þeir geta orðið til þess að bifreiðar velti eða dældað farþegabúr bifreiða. Dæmi eru um það úr gögnum Rannsóknarnefndar umferðarslysa. Mikið er um það að grjót sé meðfram vegum og sumt er manngert svo sem við enda ræsa og á fyllingum yfir sjó. Nokkuð mikið er um það að það renni úr fláum grjót og litlar skriður niður í vegrásir að vetri til, sem oft er síðan ekki hreinsað allt sumarið.



Mynd 11:
 Reykjanesbraut:
 Við útafakstur lendir bíll á hraunkletti og líkindi er á árekstri við hann. Vegrið er lausn og einnig er möguleiki á að auka fláa og jafna land út frá veginum. Dæmi um öryggisflokk C.



Mynd 12:
 Þingvallavegur:
 Við útafakstur lendir bíll á grjótinu. Einföld lausn er að fjarlægja steinana og auka halla fláa.

7.3 Skurðir

Næst algengast (14%) er að bifreiðar lendi í skurði við útafakstur hér á landi. (*Hrefna María Hagbarðsdóttir, 2003*). Í tveimur af hverjum þremur tilfellum, þar sem bifreiðar lentu í skurði, urðu banaslys. Að keyra á skurðbakka er lítið frábrugðið því að keyra á húsvegg. (*Ágúst Mogensen, 2002*). Stærð skurðsins, breidd og dýpt getur líka haft áhrif á það hversu alvarleg slys verða. Einnig skiptir máli, hvernig bifreiðin lendir í skurðinum. Svæði á milli skurðar og vegar er oftast óslétt og mjúkt (mýrarjarðvegur) og flái vegar brattur og stundum nokkuð hár. Skurðir eru misjafnlega nálægt vegi og reyndar oft mjög nálægt.



Mynd 13:
 Vesturlandsvegur undir
 Akrafjalli:
 Við útafakstur getur bíll lent
 á hestamönnum á
 reiðveginum við hlið vegar
 eða út í skurð. Líklegast er
 best að endurgera
 vegsvæðið, moka ofan í
 skurðinn
 og færa reiðveginn fjær
 veginum.



Mynd 14:
 Þingvallavegur:
 Við útafakstur getur bíll
 lent í ræsisskurði eða í
 vegskurði.
 Best er að endurgera
 vegsvæðið, lengja ræsi
 og moka ofan í
 skurðinn.

7.4 Brýr

Flest vegrið á brúm eru gerð þannig þau ná u.þ.b. 16 m út frá brú. Vegriðin eru steipt niður í bríkur brúnna og eru því ekki eftirgefanleg en þegar brú sleppir þá eru þau eftirgefanleg. Vegriðin varna því ekki að ekið sé út í á eða gil þar sem þau ná mjög stutt út frá enda brúnna. Einnig er hættu af völdum þess að blandað sé saman eftirgefanlegu og föstu vegriði þannig að við útafakstur við enda brúnna getur myndast geil, sem heldur bíl við útafakstur. Það leiðir til þess að bílar velta í akstursstefnu og lenda út í á. Eitt banaslys, sem er skráð af Rannsóknarnefnd umferðaslysa, varð vegna þessa og tvö mjög alvarleg sem nefndinni voru tilkynnt.



Mynd 15: Leirvogsa, Þingvallavegur: Dæmigerð mynd um vegrið á brú. Við útafakstur eru mikil líkindi á að bíll keyri útaf áður en að vegriði kemur, steypi stömpum niður vegfláann og lendi loks ofan í ánni. Hér þarf að lengja vegriðið.



Mynd 16: Brú yfir Þambá í Bitrufirði.

Vegrið nær einungis yfir brúnna sjálfa sem liggur yfir djúpt gil þar sem á rennur. Ef bifreið lendir utan vegar öðru hvoru megin við brúnna er ekkert sem hindrar að hún lendi ofan í gilinu. Hérna þarf að lengja vegriðsenda beggja megin við brúnna og lagfæra merkingar.

7.5 Vegamót

Mjög mikið er af vegamótum við þjóðvegi hér á landi. Mörg þessara vegamóta eru með bratta fláa og því mikil hættu á veltu við útafakstur. Stundum eru fláar það háir og brattir að við útafakstur rekast bílar á þá og við það verður mikið högg og hættu á alvarlegum meiðslum.



Mynd 17: Vesturlandsvegur undir Akrafjalli: Við útafakstur getur bíll lent í ákeyrslu á afleggjarann og oltið. Hér þarf að auka fláa afleggjarans.



Mynd 18: Afleggjarinn að Svalbarðseyri. Í umhverfi þessara gatnamóta eru margar hættur. Hérna er fláinn of brattur, stór malarpúði er undir skiltinu og skurður liggur nálægt veginum.

7.6 Vegrið

Eldri vegrið fullnægja ekki kröfum, sem gerðar eru til vegriða samkvæmt evrópskum stöðlum. Þau eru of stíf og of lág. Endafrágangur er einnig þannig að við árekstur á enda þá takast bílar á loft og lenda á hvolfi. Mörg alvarleg slys hafa orðið af völdum árekstra við vegriðsenda.



Mynd 19: Vesturlandsvegur í Kollafirði. Vegrið frá 1992 sem fullnægði kröfum sem þá voru gerðar. Þær uppfylla ekki kröfur Evrópusambandsins í dag þar sem það er bæði of lágt og of stíft.



Mynd 20: Holtavörðuhéiði yfir Miklagil. Vegriðsendiinn er hálflaus og girðing heldur engu. Vegriðsendiinn gæti jafnvel virkað sem “stökkpallur” ef bifreið lendir á honum.

7.7 Veghæð yfir landi

Hér á landi hafa vegir verið byggðir nokkuð háir með það að markmiði að þeir standi upp úr snjó og gott sé að hreinsa þá. Ekki er víst að menn hafi alltaf haft það nægjanlega að leiðarljósi að halda hæð vegar yfir landi sem minnsti til að minnka hættu á alvarlegum meiðslum við útafakstur. Ef til vill er þetta enn eitt dæmið um það, að í viðbót við forvarnir, eins og snjóhreinsun, þarf að huga að afleiðingum óhappa, sem gerast t.d. við útafakstur. Það eru til dæmi um íslenska vegi, sem liggja óþarflega hátt yfir landi að dómi höfunda þessarar skýrslu.

Fláar voru yfirleitt hafðir 1:2 þegar veghæð var lítil en 1:1.5 við meiri veghæð. Þessi vegflái orsakar mjög oft veltu við útafakstur. Vegur var yfirleitt ekki breikkaður þegar minni flái var notaður. Nú á síðustu árum hafa verið gerðar meiri kröfur til fláa vegar og frágangur er yfirleitt vandaður. Venjulega hefur þó vegsvæði fyrir utan vegfláa og vegrása ekki verið hreinsað og jafnað. Þess vegna er við útafakstur mikil hættu á að bíll velti annaðhvort við akstur niður fláann eða þar fyrir utan.



Mynd 21: Á Norðausturvegi á Tjörnesi. Dæmi um veg, sem liggur nokkuð yfir landi, til að forðast snjósöfnun.

7.8 Ræsi og undirgöng

Ræsi enda yfirleitt við vegfláa og eru ekki varin við útafkeyrslu. Oft eru stálræsin með lóðréttan enda sem skaga upp úr vegfláanum og skapa mikla hættu við útafkeyrslur. Í mörgum tilfellum tekur við af ræsum skurðir/rásir, sem eru misjafnlega djúpir og brattir. Oft hafa stórir steinar verið settir í kringum ræsaopin til að hindra rof af völdum vatns. Ræsi eru ekki varin með vegriði þannig að við útafakstur geta bifreiðar lent á ræsi, grjóti eða í skurði/rás við enda þess.



Mynd 22: Vestfjarðarvegur á Bröttubrekku: Við útafakstur eru miklar líkur á veltum þar sem flái er mjög brattur. Einnig eru líkur á að við útafaksturinn lendi bíll á ræsisendanum og velti niður í gilið. Hér þarf að setja vegrið.

7.9 Ljósastaurar

Sífelld algengara er að ljósastaurar séu settir upp við hringveginn vegna nálægðar við þéttbýli og vegamót. Undanfarin ár hafa verið settir upp ljósastaurar með brotflati þar sem hraði er meiri en 70 km/klst. en samt er nokkuð um það að enn séu staurar án brotflata á vegum þar sem hraði er mikill. Hliðarfrágangi við staura er auk þess oft ábótavant. Oft eru settir malarpúðar fyrir staurana, sem getur orsakað að árekstur lítilla bíla lendi á staur fyrir neðan brotflötinn.



Mynd 23:

Reykjanesbraut:

Ljósastaur samkvæmt reglum, en við árekstur á staurinn myndi bíllinn einnig lenda á malarpúðanum og lenda í árekstri við hann. Alls ekki má setja vinnustaðamerki á undirstöðu, en það getur skapað hættu.



Mynd 24:

Ljósavatnsskarð. Staurar nálægt vegi. Malarpúðar við undirstöður hættulegir og einnig skurður í nágrenninu.

7.10 Umferðarmerki

Um 3% þeirra, sem aka út af, lenda á umferðarmerkjum. Hér á landi eru algengir svokallaðir malarpúðar við umferðarmerki. Þetta er afleiðing af því, hve hátt vegir eru byggðir hér á landi. Ástæðan er m.a. hræðsla um snjósöfnun, en líkur benda til, að hæð vegar yfir landi, þ.e. fyllingar, sé stundum óþarflega mikil. Þessir malarpúðar eru oftast með hrunhalla og við útafakstur og árekstur á þá er eins og lenda á vegg. Samkvæmt Rannsóknarnefnd umferðarslysa þá hafa þessir púðar verið meðvirkandi í banaslysum og alvarlegum slysum.



Mynd 25:
 Reykjanesbraut:
 Vinnustaðamerkin hafa verið sett á steypuklossa sem við árekstur geta orsakað alvarleg slys. Undirstöður á vinnustaðamerkingum eiga að vera eftirgefanlegar. út í skurð. Líklegast er best að endurgera vegsvæðið, moka ofna í skurðinn og færa reiðveginn fjær veginum.



Mynd 26:
 Suðurlandsvegur:
 Við útafakstur getur bíll sem lendir á malarpúðanum oltið. Ef þarf að setja malarpúða þá þarf að gera vegfláa sem ekki skapar hættu á veltu.

7.11 Girðingar og tré

Um 2% þeirra, sem aka út af, lenda á girðingum. Yfirleitt verða ekki stórslys vegna venjubundinna girðinga bænda. Þykkir horn- og hliðstaurar geta valdið slysum sé girðing nálægt vegi. Tré eru ekki til erfiðleika hér á landi m.t.t. umferðaröryggis, en gæta þarf þess að planta ekki nálægt vegi. Passa þar upp á þetta þegar trjám er plantað að þau séu ekki of nálægt vegum því þau stækka og geta þá skapað hættu í framtíðinni.



Mynd 27: Við Broddanes í Kollafirði. Venjubundnar girðingar bænda á Íslandi skapa ekki mikla hættu. Hérna liggur girðingin alveg við veginn og gæti skapað hættu ef girðingastaurar hennar væru burðarmeiri.

Heimildir

Ágúst Mogensen. Banaslys í umferðinni 2004. 2005. Rannsóknarnefnd umferðarslysa, Reykjavík.

Ágúst Mogensen. Banaslys í umferðinni 2003. 2004. Rannsóknarnefnd umferðarslysa, Reykjavík

Ágúst Mogensen. *Útafakstur*. 2002. Rannsóknarnefnd umferðarslysa, Reykjavík

Canute Chandrakumaran. *Road Safety Enhancement: An Evaluation Overview*. New Zealand.

(http://www.ipenz.org.nz/ipenztg/ipenztg_cd/cd/2001_pdf/S22_Canute.pdf)

CN Kloeden, AJ McLean, MRJ Baldock and AJT Cockington. *Severe and Fatal Car Crashes Due to Roadside Hazards*. 1999. NHMVC Road Accident Research Unit The University of Adelaide. South Australia.

Dean L. Sicking and King K. Mak. 2001, January/February. *Improving Roadside Safety by Computer Simulation*. U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration. (<http://www.tfhr.gov/pubrds/janfeb01/improving.htm>)

EuroRAP: kynningarglærur frá Ólafi Kr. Guðmundsyni, 2006.

Faste genstande langs vej i åpent land - Håndbog. 2005. Vejdirektoratet. Danmark (<http://www.vejdirektoratet.dk/publikationer/VDspeGenM/index.htm>)

Federal Lands Highway Post-Construction Safety Reviews. Final Report. January 2004.

(http://www.cflhd.gov/design/_documents/safety/Post-Construction%20Safety%20Reviews%20Report%20F.pdf)

Finnish Road Administration. 2002. Finnra Engineering News No 11 26. nov. 2002. Finland.

Hrefna María Hagarðsdóttir. *Hversu langt fara bifreiðir útaf vegi í útafakstri? Mæling á "útafakstursvegaleið" 1998-2001*. 2003. Rannsóknarráð umferðaröryggismála, Reykjavík

Joanne Evans. *Road crashes involving bridges and culverts*. 1997. ARRB Transport Research Ltd. Australia.

Marko Kelkka. *How to reduce severe run-of-the - road accidents on motorways in Finland*. (án ártals). Helsinki University of Technology. Finland

Rekkverk, håndbøg 231. 2003. Statens vegvesen. Norway.

Road Furniture and Roadside Safety. 2000. European Vehicle Passive Safety Network. Göteborg. Sweden. (http://www.vv.se/filer/15096/08_Sidoomraden.pdf)

Sektion Landsbygd - Vågrum 8 Sidoområde, VV Publikation 2004:80. 2004. VV publikation. Borlänge.

Utvecklingsprojekt Trafiksåkerket 1998, E 20 Götene Hariestad Etappe .
Maj 1999. Vågverket. Sweden.

Vegstaðall. 2006. Vegagerðin. Reykjavík.

Vefur umferðarstofu, www.us.is

Vefur vegagerðarinnar, www.vegagerdin.is