



Breytt bindiefni í klæðingar

Áfangi IV: Tilraunalagnir 2014 og 2015 -
Stöðuskýrsla



Pétur Pétursson
apríl 2016

ÁGRIP

Þessi áfangi verkefnisins um breytt bindiefni í klæðingar snerist fyrst og fremst um tilraunalagnir á bikþeytuklæðingum með og án latex fjölliðu, svo og úttektir á nýlögðum bikþeytuklæðingum og einnig eldri tilraunalögnum með bikþeytum. Farið var á valda bikþeytukafla, þeim lýst og teknar myndir af þeim til stuðnings lýsingunum. Janframt fóru fram prófanir, m.a. eftirlit framleiðanda bikþeytunnar sem birtar eru í viðauka í þessari skýrslu. Þá hafa verið lagðir litlir reitir með þeim bikþeytum og steinefnum sem til stóð að nota í tilraunalagnir sumarið 2015, svokallað reitapróf (lappetest), á planinu hjá birgðatönkum MHC. Einnig voru gerðar prófanir á áhrifum rakaástands steinefna hjá Vegagerðinni á Sauðárkróki í litlum reitum sem gerð er grein fyrir og eru niðurstöður í viðauka.

Úttektir á ástandi bikþeytukafla sem lagðar voru 2015 voru framkvæmdar nokkru eftir að þeir höfðu verið sópaðir, teknar voru myndir og gefnar áferðareinkunnir. Einnig voru teknir út valdir eldri bikþeytukaflar sem hafði verið fylgst með áður.

Í skýrslunni eru einnig birtar úttektir sem gerðar voru bæði vor og haust á tilraunaköflum með bikþeytum sem lagðir voru árið áður, sem sagt 2014.

Verkefnið er unnið í samvinnu við fyrirtækin Hlaðbæ-Colas og Arnardal, en þessi fyrirtæki höfðu áður lagt í umtalsverðan kostnað við gagnaöflun og forrannsóknir vegna aðlögunar bikþeytu að íslenskum steinefnum. Verktaki við útlagnir 2015 var Borgarverk.

Efnisyfirlit

ÁGRIP.....	2
INNGANGUR	6
1 Val á tilraunaköflum og efnum	7
1.1 Bikþeytulagnir 2015.....	7
1.2 Steinefnaprófanir	10
1.3 Reitapróf.....	11
2 Úttektir á köflum sem voru lagðir 2015	15
2.1 Bikþeytulagnir á Suðurlandi	15
2.1.1 Úttektir á hringvegi á 1-b8 17. ágúst 2015	15
2.1.2 Úttektir á hringvegi á 1-c3 þann 17. ágúst 2015	18
2.1.3 Úttektir á Eyrarbakka vegi 34-02 þann 17. ágúst 2015	20
2.2 Bikþeytulagnir á Norðurlandi	21
2.2.1 Úttektir á hringvegi á 1-j2 þann 18. ágúst 2015	21
2.2.2 Úttektir á hringvegi á 1-j2 þann 18. ágúst 2015	27
2.2.3 Úttektir á hringvegi á 1-m0 þann 18. ágúst 2015.....	30
2.2.4 Úttektir á hringvegi á 1-m4 þann 18. ágúst 2015.....	32
2.2.5 Úttektir á hringvegi á 1-p5 þann 19. ágúst 2015.....	35
2.3 Bikþeytulagnir á Vesturlandi	38
2.3.1 Úttektir á hringvegi á 1-g8 þann 15. september 2015	38
3 Úttektir á köflum sem voru lagðir 2014	42
3.1 Kaflar á Norðurlandi sem lagðir voru 2014 eða fyrr.....	42
3.1.1 Kafli á Þverárfjallsvegi og Sauðárkróksbraut lagður 12/7 2014.....	42
3.1.2 Kafli 1-m5 á Vatnsskarði lagður 12/7 2014	44
3.1.3 Kafli á 82-02, Ólafsfjarðarvegi lagður 17/7 2014.....	45
3.1.4 Kafli 1-p5 við Akureyri lagt 21/7 2014	45
3.1.4 Kafli á 74-02 Skagastrandarvegi lagður 22/7 og 23/7 2014	48
3.1.5 Kafli á 1-m1 á Blönduósi lagður 23/7 2014 án latex.....	49
3.2 Kaflar á Vesturlandi sem lagðir voru 2013	50
3.3 Kafli á Suðurlandi sem lagður var 2014.....	50
4 Umræða.....	52
Viðauki 1: Prófanir á bikþeytu á rannsóknastofu MHC í Hafnarfirði	53
Viðauki 2: Prófanir á bikþeytu hjá Vg á Sauðárkróki	56

INNGANGUR

Þessi skýrsla fjallar um þriðja áfanga verkefnisins um breytt bindiefni í klæðingar. Í fyrstu áfangaskýrslu var gerð grein fyrir heimildakönnun á Norðurlöndunum, sem fólst í svörum við spurningalista sem unninn var í hópi á vegum íslensku NVF slitlaganefndarinnar. Einnig var í skýrslunni fjallað um niðurstöður togprófana á klæðingum sem lagðar voru á rannsóknastofu, annars vegar með SBS fjölliðu og hins vegar án SBS fjölliðu.

Í öðrum áfangi verkefnisins var lýst undirbúningi og fyrstu útlögnum tilraunakafla þessa verkefnis með þjálbiki og bikþeytu, með og án fjölliða (SBS og latex). Lagðir voru tilraunakaflar með þjálbiki, með og án SBS, í Öxnadal á Norðurlandi. Megintilraunin var þó á Hringvegi norðan við Borgarnes þar sem bæði þjálbik og bikþeytukaflar voru lagðir með og án fjölliða. Í áfangaskýrslu II var fjallað um útlagnir og úttektir á ofangreindum tilraunaköflum. Einnig er fjallað um kvörðun á blettabíl sem notaður var við lögn bikþeytuklæðingar, svo og tilraunalagnir á Nesjavallavegi sem miðuðu að því að prófa og kvarða blettabílinn áður en farið væri í tilraunalagnir á Hringveginum.

Í þriðja áfanga verkefnisins var ákveðið að fara í mun umfangsmeiri tilraunalagnir með bikþeytuklæðingum en áður, en sleppa útlögnum með fjölliðubreyttu þjálbiki að sinni. Tilraunakaflarnir voru flestir á Norðurlandi, en einn á Suðurlandi.

Í þessum fjórða áfanga verkefnisins voru lagðir bikþeytukaflar á Suðurlandi, Vesturlandi og Norðurlandi, alls um 32 km og voru 10 kaflar, alls tæpir 20 km, valdir til að fylgjast með í þessu rannsóknaverkefni. Einnig voru skoðaðir valdir bikþeytukaflar sem lagðir voru 2014 og höfðu verið teknir út og fjallað var um í áfangaskýrslu III þessa verkefnis.

Ingui Árnason er verkefnisstjóri þessa verkefnis, en í verkefnishópi sitja Einar Gíslason, Gunnar Bjarnason, Pétur Pétursson, Sigþór Sigurðsson og Sverrir Þórólfsson. Fjölmargir aðrir hafa komið að þessu verkefni með einum eða öðrum hætti og má þar helst nefna eftirlitsmenn Vegagerðarinnar, þá Jón Helga Helgason og Kristján S. Þorkelsson. Borgarverk sá um verklega þætti tilraunanna.

1 Val á tilraunaköflum og efnum

1.1 Bikþeytulagnir 2015

Lagðir voru bikþeytukafar árið 2015 á Suðurlandi, Vesturlandi og Norðurlandi, alls um 32 km og voru 10 kafar, alls tæpir 20 km, valdir til að fylgjast með í þessu rannsóknaverkefni. Tafla 1 sýnir staðsetningu allra bikþeytukafanna og eru þeir sem valið var að fylgjast nánar með litaðir í töflunni.

Tafla 1 Staðsetning allra bikþeytukafanna sem lagðir voru árið 2015

<i>Vegur nr.</i>	<i>Kafli nr.</i>	<i>Frá stöð</i>	<i>Til stöðvar</i>	<i>Útlögn dags.</i>	<i>Steinefni</i>	<i>Bindiefni</i>	<i>Magn bindiefnis, l/m²</i>
1	b8	8510	9050	05.08.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
1	c2	6780	7620	04.08.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
1	c3	0	3450	04.08.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
1	g8	190	1099	19.08.2015	11/16 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,5
1	g8	1225	2417	04.09.2015	11/16 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,6
1	j2	1350	3510	16.07.2015	11/16-4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,5
1	j2	8580	9980	14.07.2015	11/16-4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,6
1	k1	0	180	14.07.2015	11/16-4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,6
1	k1	250	365	14.07.2015	11/16-4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,6
1	k1	365	910	14.07.2015	11/16-4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,6
1	k2	0	700	14.07.2015	11/16-4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,6
1	k2	2960	3260	14.07.2015	11/16-4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,6
1	k9	11200	11400	08.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,1
1	m0	0	104	08.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,1
1	m0	188	830	08.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,1
1	m1	0	300	08.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,1
1	m4	40	3470	08.07.2015	11/16-4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
1	p5	1120	2935	16.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69R 160/220	2,5
33	03	1660	1680	22.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
33	04	0	2100	22.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
34	02	3280	8470	21.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
34	02	8470	8900	21.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,5
34	03	0	570	21.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
39	01	5690	6450	23.07.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4
50	05	13540	13780	19.08.2015	8/11 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,1
7019	01	20	130	07.06.2015	4/8 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	1,6
74	02	4465	5165	08.07.2015	11/16 mm	Bikþ. BP69RL 160/220	2,4

Nánari upplýsingar um þá kafla sem ákeið var að fylgjast nánar með eru gefnar í töflu 2.

Tafla 2 Upplýsingar um staðsetningar og efni sem fóru í tilraunakafli með bikþeytur 2015

Vegnr. kafli	Vegur, heiti	Kafli, upphaf - endi	Frá stöð	Að stöð	Lengd, km	m	m ²	Rest-bindiefni (l/m ² *)	Bikþeyta, % bindiefni	Útsprautað l/m ²	Náma	Steinefni, l/m ²	Stærðar-flokkur, mm	ÁDU
1-g8	Hringvegur	Hvítnellav. (510-01) - Borgarfjarðarbr. (50-05)	0,144	1,101	0,957	8,00	7.656	1,70	69%	2,5	Brekunef	13	11/16	2,013
1-j2	Hringvegur	Miklagil(skilti) - Innstrandavegur (68-01)	1,350	3,500	2,150	7,00	15.050	1,70	69%	2,5	Bláhæð	15	11/16-4/8	1,114
1-j2	Hringvegur	Miklagil(skilti) - Innstrandavegur (68-01)	8,560	9,980	1,420	8,30	11.786	1,80	69%	2,6	Bláhæð	15	11/16	1,114
1-m0	Hringvegur	Svinvetningabraut - Blönuós, Efstabraut	0,190	0,840	0,650	7,00	4.550	1,45	69%	2,1	Neðri-Mýrar	13	8/11	2,980
1-m4	Hringvegur	Svinvetningabraut - Viðivörðuháls veðurstöð	0,000	3,240	3,240	6,30	20.412	1,65	69%	2,4	Neðri-Mýrar	13	11/16-4/8	828
1-p5	Hringvegur	Ólafstjórðagatnamót - Dagverðareyravegur	1,122	1,220	0,098	8,00	784	1,70	69%	2,5	Skútaberg	13	8/11 (d)	2,574
1-p5	Hringvegur	Ólafstjórðagatnamót - Dagverðareyravegur	1,220	1,320	0,100	8,00	800	1,60	69%	2,3	Skútaberg	13	8/11 (d)	2,574
1-p5	Hringvegur	Ólafstjórðagatnamót - Dagverðareyravegur	1,320	1,930	0,610	8,00	4.880	1,65	69%	2,4	Skútaberg	13	8/11 (d)	2,574
1-p5	Hringvegur	Ólafstjórðagatnamót - Dagverðareyravegur	1,930	2,550	0,620	8,00	4.960	1,70	69%	2,5	Skútaberg	13	8/11 (d)	2,574
1-p5	Hringvegur	Ólafstjórðagatnamót - Dagverðareyravegur	2,550	2,935	0,385	8,00	3.080	1,65	69%	2,4	Skútaberg	13	8/11 (d)	2,574
1-b8	Hringvegur	Sandhólmav. (247-01) - Dímonarv. (250-01)	8,500	9,060	0,560	7,50	4.200	1,65	69%	2,4	Kúðafljót	13	8/11	997
1-c3	Hringvegur	Oddavegur (266-01) - Hella, Þrúðvangur	0,000	3,453	3,453	7,80	26.933	1,65	69%	2,4	Ísakot	13	8/11	2,224
34-02	Eyrarbakka	Selfoss, Kjarabót - Gaulverjabæjarvegur (33-04)	3,280	8,840	5,560	7,50	41.700	1,65	69%	2,4	Núpanáma	13	8/11	1,757

Til upplýsingar hafa staðsetningar einstakra bikþeytukafli verið teiknaðar inn á kort, sjá myndir 1, 2 og 3 (Hersir Gíslason Vg).

Mynd 1 sýnir staðsetningu bikþeytukafli á Suðurlandi.



Mynd 1 Staðsetning bikþeytukafli á Suðurlandi

Mynd 2 sýnir staðsetningu bikþeytukafli á Vesturlandi og Norðvesturlandi.



Mynd 2 Staðsetning bikþeytukafli á Vestur- og Norðvesturlandi

Mynd 3 sýnir staðsetningu bikþeytukafli á Norðurlandi.



Mynd 3 Staðsetning bikþeytukafli á Norðurlandi

1.2 Steinefnaprófanir

Tafla 3 sýnir niðurstöður prófana á steinefnum sem notuð voru í bikþeytulagnir á síðasta ári. Eins og sjá má liggja ekki allar prófanir fyrir á öllum steinefnum. Mest vantar af frostþolsprófum, en flest steinefnin eru þó innan marka varðandi magn mjög ummyndaðs basalts í berggreiningu samkvæmt Efnisgæðariti Vegagerðarinnar. Reyndar liggur berggreining ekki fyrir í tilfalli steinefnis frá Kúðafljóti og Núpum og því ekki vitað með vissu hvort berggreining þeirra náma eru innan marka. Steinefni frá Brekkunefi er með 12 % af mjög ummynduðu basalti, en sú niðurstaða kallar á frostþolspróf samkvæmt Efnisgæðaritinu, en efnið stóðst frostþolskröfur. Varðandi aðrar prófanir má benda á að kvarnargildi vantar fyrir steinefni úr námunum á Suðurlandi, sem sagt frá Kúðafljóti, Ísakoti og Núpum og einnig LA gildi fyrir efni frá Kúðafljóti og Núpum.

Hvað varðar kornakúrfuna má segja að flest efnið uppfylla eða nánast uppfylli kröfu um að fínefnamagn skuli vera innan við 0,5 %. Tvær námur eru rétt yfir mörkunum, sem sagt Bláhæð og Neðri-Mýrar með 0,6 %. Í sumum tilfellum er of mikið af undirstærðum, en þar sker efni frá Núpum sig verulega úr með 27 % af undirstærðum. Ef miðað er við rýmri flokkunarstærðina skv. Efnisgæðaritinu, sem sagt G_c90/15 eru Brekkunef, Bláhæð og Skútar lítilla þar yfir í undirstærðum. Varðandi yfirstærðir sker efnið frá Kúðafljóti úr með 28 % yfirstærðir og Ísakot með 22 % yfirstærðir, en hin efni frá 3 % upp í 14 % yfirstærðir. Tvö efni standast sem sagt strangt til tekið ekki kröfuna G_c90/15 hvað yfirstærðir varðar.

Tafla 3 Prófanir á steinefnum sem notuð voru í bikþeytulagnir árið 2015

Klæðingarefni	Kornakúrfa			Berggreining	FI-lögun, %	Brot-hlutf, %	Kúlakvörn, %	LA próf, %	Frostþol, %	Viðloðun raun, %
	< 0,063 mm, %	< d %	> D %							
Brekkunef	0,2	17	14	13/75/12	16	x	15	15	1,2	99
Bláhæð	0,6	18	5	0/98/2	21	x	14	11	x	100
Neðri-Mýrar	0,6	6	10	100/0/0	10	C99/1	3	12	0,5	100
Djúpadalsáreyrar	0,3	2	3	78/18/3	6	C62/25	17	13	x	100
Skútar	0,1	19	6	100/0/0	5	x	12	10	x	100
Kúðafljót	0,1	4	28	x	5	C51/31	x	x	x	99
Ísakot	0,1	7	22	85/2/0	2	x	x	20	x	100
Núpar	0,6	27	9	x	4	C71/17	x	x	x	99

Það sem fyrir liggur af gögnum um niðurstöður steinefnaprófa má segja að aðeins ein náma stenst kröfur fyrir umferð meiri en 2000 ÁDU, en það er efnið frá Neðri-Mýrum, þó að vísu með 0,6 % fínefni eins og fram hefur komið. Bláhæðarefnið nær að standast allt að 1000 ÁDU en fellur fyrir meiri umferð vegna lögunar. Sama má segja um Djúpadalsáreyrar, sem fellur fyrir meiri umferð vegna kvarnargildis eins og Brekkunef. Ísakotsefnið er á mörkunum að falla fyrir meiri umferð en 1000 ÁDU vegna LA-gildisins. Núpanáman stenst kröfur upp að 1000 ÁDU en fellur fyrir meiri umferð vegna magns óbrotinna korna, samkvæmt brothlutfalls mælingu. Að sama skapi fellur efnið frá Djúpadalsáreyrum fyrir alla umferðarflokka vegna mikils hlutfalls óbrotinna korna. Það er því nokkuð ljóst að kröfur sem settar eru fram í Efnisgæðariti Vegagerðarinnar til steinefna í klæðingar eru ekki að öllu leyti uppfylltar, hvorki hvað varðar prófanir sem liggja skulu fyrir, né öll þau gildi sem uppfylla þarf.

1.3 Reitapróf

Þann 30/6 2015 var ráðist í reitapróf (lappetest) með steinefnum sem ætlað var að leggja út í bikbeytutilraunum og höfðu ekki áður verið sett í reitapróf. Steinefnin sem um ræðir eru öll 8/11 mm frá Brekkunefi, Kúðaflijóti, Ísakoti og Núpum. Í fyrri áfanga höfðu verið gerð reitapróf með efnum frá Bláhæð, Neðri-Mýrum, Djúpadalsá og Skútum, sjá áfangaskýrslu III. Reynt var að hafa aðstæður svipaðar og í fyrri áfanga og eins líkar því sem til stóð að leggja út í framhaldinu. Myndirnar hér á eftir sýna hvernig staðið var að framkvæmdinni, en vísa má í áfangaskýrslu III þar sem nánari lýsing er á framkvæmd reitaprófa.



Mynd 4 Uppstilling fyrir reitapróf



Mynd 5 Sýnafötur, vatn og skófla til að dreifa steinefni í bindiefnið



Mynd 6 Steinefni þjappað með dekki sem ók fram og til baka nokkrum sinnum



Mynd 7 Vatni sprautað á fletina eftir að allt hafði verið lagt út



Mynd 8 Brúnn vökvi rennur úr reitunum sem voru lagðir síðar (nær á myndinni)



Mynd 9 Búið að sópa reitina

Á sama hátt og í síðasta áfanga má segja að öll steinefnin sem prófuð voru hafi staðist prófið um það hvort þau hentuðu viðkomandi bikþeytu, miðað við þær aðstæður sem skapaðar voru á plani hjá MHC. Á grundvelli þessara reitaprófana er ekki hægt að segja að eitt steinefni henti ver en annað til bikþeytutilrauna sumarsins, enda allir reitir óskemmdir eftir spúlun og sópun.

Bent skal á að bikþeytan sjálf var kaldari er gerist við útlagnir bikþeytuklæðinga. Einnig má benda á að bindiefnisdreifing gæti hafa verið meiri en forskrift segir til um, en erfitt getur verið að vigta nákvæmlega bindiefnismagn í svona litla reiti eins og hér voru settir út. Prófunaraðferðin sjálf, sem sagt að leggja út reiti með viðkomandi steinefnum og bikþeytu er hins vegar nokkuð lofandi. Ef til vill væri æskilegt að þróa og innleiða hana enn frekar áður en að framkvæmdum bikþeytuklæðinga kemur, þó ekki væri nema til að tryggja að allt sé eðlilegt varðandi efnin og að þau henti hvort öðru.

2 Úttektir á köflum sem voru lagðir 2015

Eins og fram hefur komið voru lagðir tilraunakaflar með bikþeytum með latex á Suður, Vestur- og Norðurlandi sumarið 2015. Hér á eftir er farið yfir úttektir sem fram fóru nokkru eftir að kaflarnir voru lagðir.

2.1 Bikþeytulagnir á Suðurlandi

2.1.1 Úttektir á hringvegi á 1-b8 17. ágúst 2015

Á kafla er bikþeyta frá brú yfir Markarfljót í stöð 8491 og er með 8/11 mm steinefni frá Kúðalfljóti til að byrja með. Teknar voru fyrst ljósmyndir í stöð 8563, sjá mynd 10. Gæti hafa lekið til í kanti vinstri akreinar við útskot (ójafn kantur), sjá mynd 11. Skipt er um steinefni á hægri akrein frá stöð 8574, en þar tekur við 8/11 mm steinefni frá Ísakotsefni, sjá mynd 12. Báðar gerðir líta nokkuð vel út.



Mynd 10 Nærmynd af yfirborði með steinefni frá Kúðalfljóti

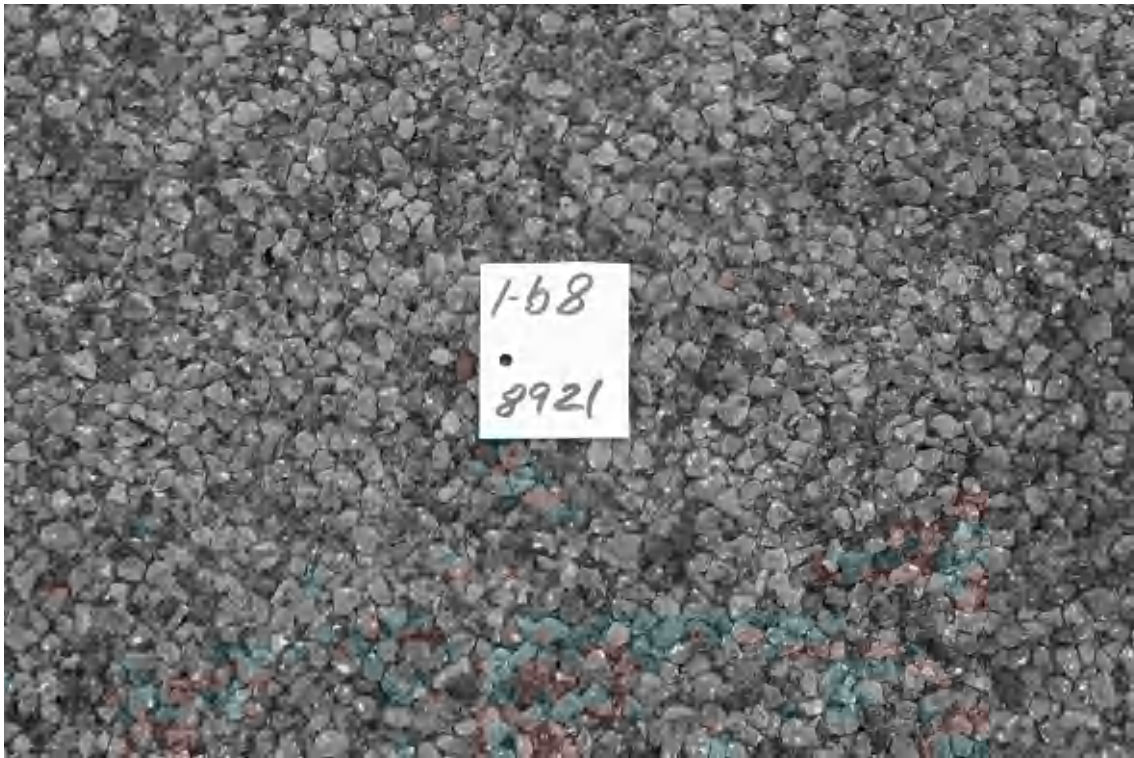


Mynd 11 Bikþeyta virðist hafa lekið til í kanti vinstri akreinar við útskot (hægra megin á mynd)



Mynd 12 Skipt er um steinefni á hægri akrein frá stöð 8574, en þar tekur við Ísakotsefni

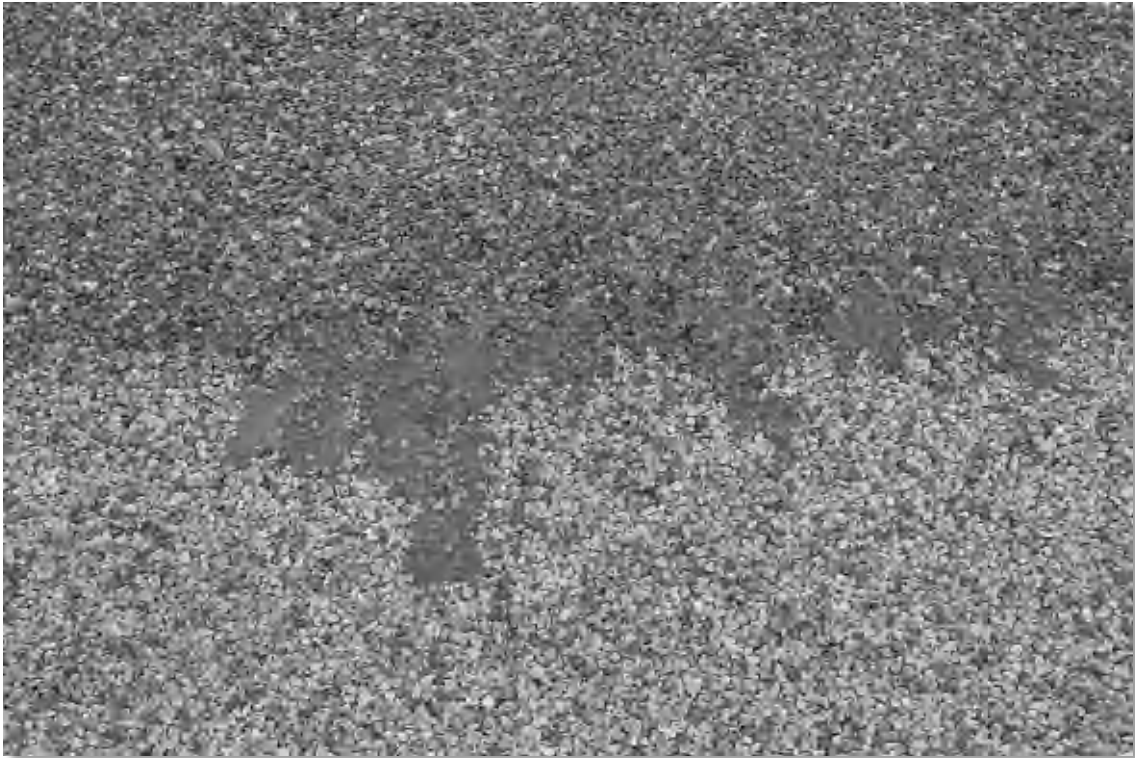
Mynd 13 sýnir nærmynd af kaflanum í stöð 8921 með steinefni frá Ísakotsnámu. Vestan við stöð 8921 hefur bikþeytan flætt af vinstra helmingi inn yfir miðjuna. Teknar voru myndir af þessu biksmiti, sjá myndir 14 og 15, en það endar nokkurn veginn við stöð 8997.



Mynd 13 Nærmynd af yfirborði með steinefni frá Ísakoti



Mynd 14 Biksmit frá vinstri, undan Kúðafljótsefni og upp á Ísakotsefnið



Mynd 15 Nærmynd af biksmitinu við stöð 8921

Þessi mismunandi steinefni eru alveg til enda kaflans sem er við stöð 9056 á 1-b8 og ástandið er gott á öllum kaflanum og á báðum steinefnunum.

2.1.2 Úttektir á hringvegi á 1-c3 þann 17. ágúst 2015

Kaflinn byrjar í stöð 0 á 1-c3 við afleggjarann að Odda og heldur áfram vestureftir. Það eru teknar myndir við Odda afleggjarann og kaflinn skoðaður, þá við stöð 10. Steinefnið er 8/11 mm frá Ísakoti. Kaflinn er í mjög góðu lagi, er nokkuð bikríkur við miðjuna og á einum stað við stöð 260 er steinlos á örstuttum bletti við saum sem búið er að merkja til viðgerðar. Það er mikið af steinefni sem hefur verið sópað út fyrir veginn. Mynd 16 er nærmynd af yfirborði með steinefni frá Ísakoti á 1-c3 í stöð 10 og mynd 17 sýnir yfirlit yfir kaflann við afleggjarann að Odda. Kaflinn endar við stöð 3460 við brúna á Gaddstaðasíki.



Mynd 16 Nærmynd af yfirborði með steinefni frá Ísakoti á 1-c3, stöð 10



Mynd 17 Bikþeytukaflinn sem hefst við Odda – mikið af lausu steinefni í kanti

2.1.3 Úttektir á Eyrarbyggavegi 34-02 þann 17. ágúst 2015

Bikbeytukafli á Eyrarbyggavegi 34-02 sem á að byrja í stöð 4670, en þar sást engin skil. Teknar voru myndir við stöð 4930 við afleggjara Tjarnarbyggðar og kaflinn er allur í mjög góðu standi. Hann er ekki alveg eggsléttur en hann er í fínu standi. Það er eitthvað af móbergi í efninu, þetta er nokkuð núið 8/11 mm efni úr Núpanámu. Mynd 18 er nærmynd af yfirborði kaflans í stöð 4930 og mynd 19 er yfirlitsmynd af kaflanum á Eyrarbyggavegi horft til suðurs.



Mynd 18 Nærmynd af yfirborði með steinefni úr Núpanámu



Mynd 19 Yfirlitsmynd af kaflanum á Eyrarbakkavegi horft til suðurs

Tilraunakaflinn endar við afleggjarann niður að Stokkseyri við stöð 8840, en þessi nýlögn heldur áfram og er þetta bikþeyta áfram. Þannig að nýlögn bikþeytunnar nær bæði lengra til norðurs og suðurs en tilraunakaflinn er, en þessi vegur er allur í mjög góðu standi. Það er ekkert að sjá að þessari klæðingu. Því skal haldið til haga að hluti kaflans var meðhöndlaður með fog-seal þéttingu með 400-500 g/m² af 54 % bikþeytu, þannig að restbik var 216-270 g/m² á milli stöðva 3276 og 4835 eftir að úttektir höfðu farið fram.

2.2 Bikþeytulagnir á Norðurlandi

2.2.1 Úttektir á hringvegi á 1-j2 þann 18. ágúst 2015

Skoðaður bikþeytukafli á Holtavörðuheidi í Miklagili á 1-j2 og hann byrjar við stöð 1349 í stað 679, en lagt var á móti stöðvum (upp brekkuna). Kafllinn er því nokkuð styttri en til stóð. Steinefnið er 11/16 mm frá Bláhæð. Í byrjun (eða síðustu 30 m útlagnar) á milli stöðva 1349 og 1380 er verulegt steinlos á kaflanum en lagast þar neðan við. Samkvæmt upplýsingum eftirlits var verktaki að klára bikþeytuna úr tankbílum á þessum síðustu 30 m og er það skýringin á þessu mikla steinlosi þar. Teknar myndir beggja vegna við stöð 1380 og það sést alveg hvoru megin við þá stöðina myndirnar eru teknar, því það er það mikið steinlos á þessum fyrsta (síðasta) kaflabút. Steinlosið þarna á þessum 30 m kafla er metið 20 % af yfirborði, sjá mynd 21, en síðan er kafllinn norðan stöðvar 1380 í fínu lagi, sjá mynd 22. Það hefur að vísu eitthvað lekið til á miðjunni þarna fyrst í stað, en ekki alvarlega.



Mynd 20 Nærmynd af yfirborði með steinefni úr Bláhæð í stöð 1380

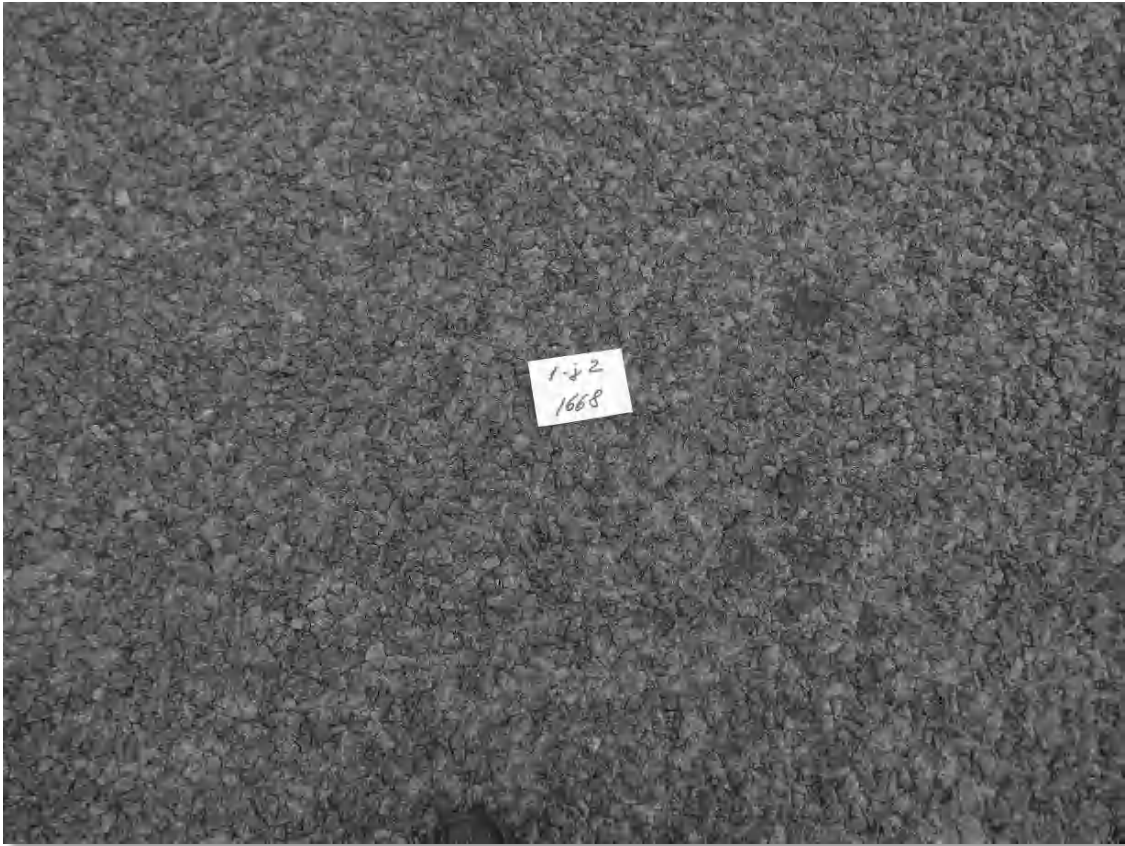


Mynd 21 Yfirlitsmynd af kaflanum í Miklagili horft til suðurs síðustu metrana



Mynd 22 Yfirlitsmynd af kaflanum í Miklagili horft til norðurs yfir skilin í stöð 1380

Aftur voru teknar myndir við stöð 1668, sjá mynd 23, en kaflinn í lítur vel út á þessum stað, sjá myndir 24 og 25. Á miðjunni er svolítið feitt og virðist slitlagið vera aðeins þykkara þar, enda hefur verið sprautað aðeins upp á við tvöföldunina, þannig að það er tvöfalt lag af bikpeytu á mjórri ræmu við miðjuna. Sumsstaðar eru feitari blettir og einnig er lítilsháttar steinlos á saum hér og þar, en þetta er yfirleitt í góðu lagi.



Mynd 23 Nærmynd af yfirborði með steinefni úr Bláhæð í stöð 1668

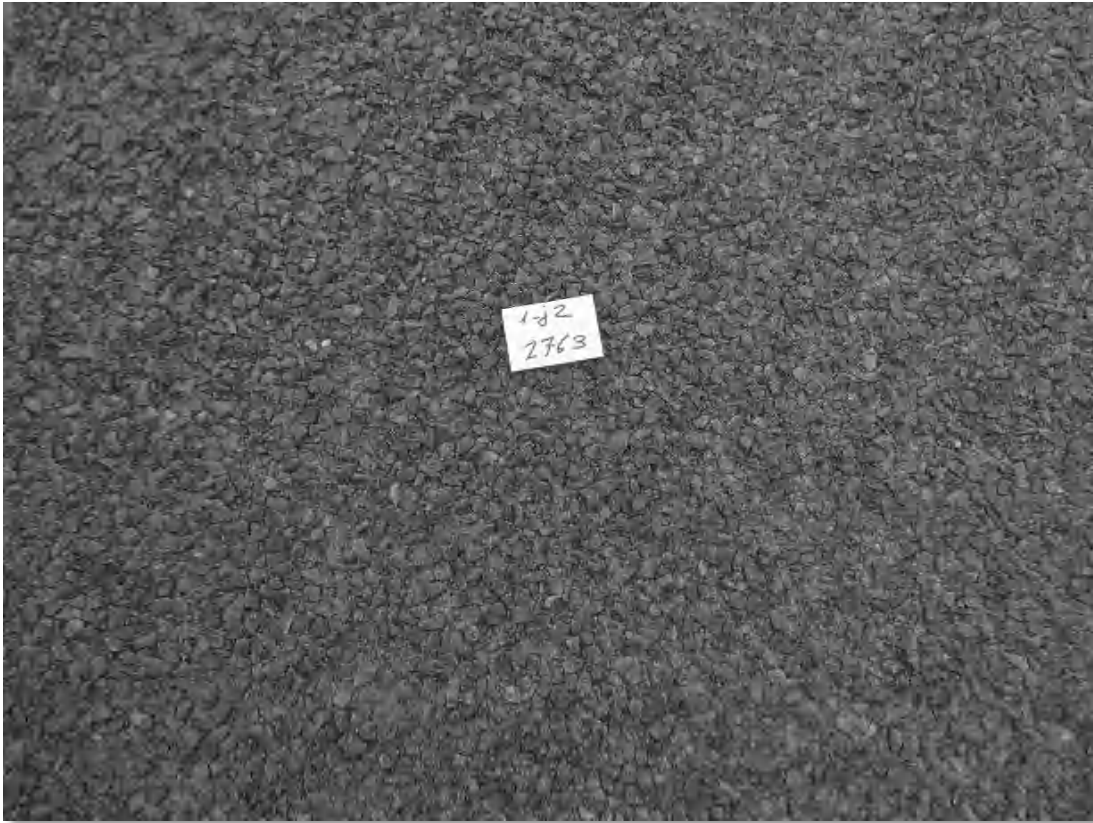


Mynd 24 Yfirlitsmynd af kaflanum í Miklagili horft til norðurs í stöð 1668



Mynd 25 Yfirlitsmynd af kaflanum í Miklagili horft til norðurs í stöð 1668

Aftur voru teknar myndir í stöð 2763, sjá mynd 26, en 40 m aftan við þá stöð er steinlos þvert yfir hægri akreinina og áfram á saum, líklega vandræði í útlögn við færuskil. Þessi kafli endar í stöð 3500 eins og til stóð.



Mynd 26 Nærmynd af yfirborði með steinefni úr Bláhæð í stöð 2763



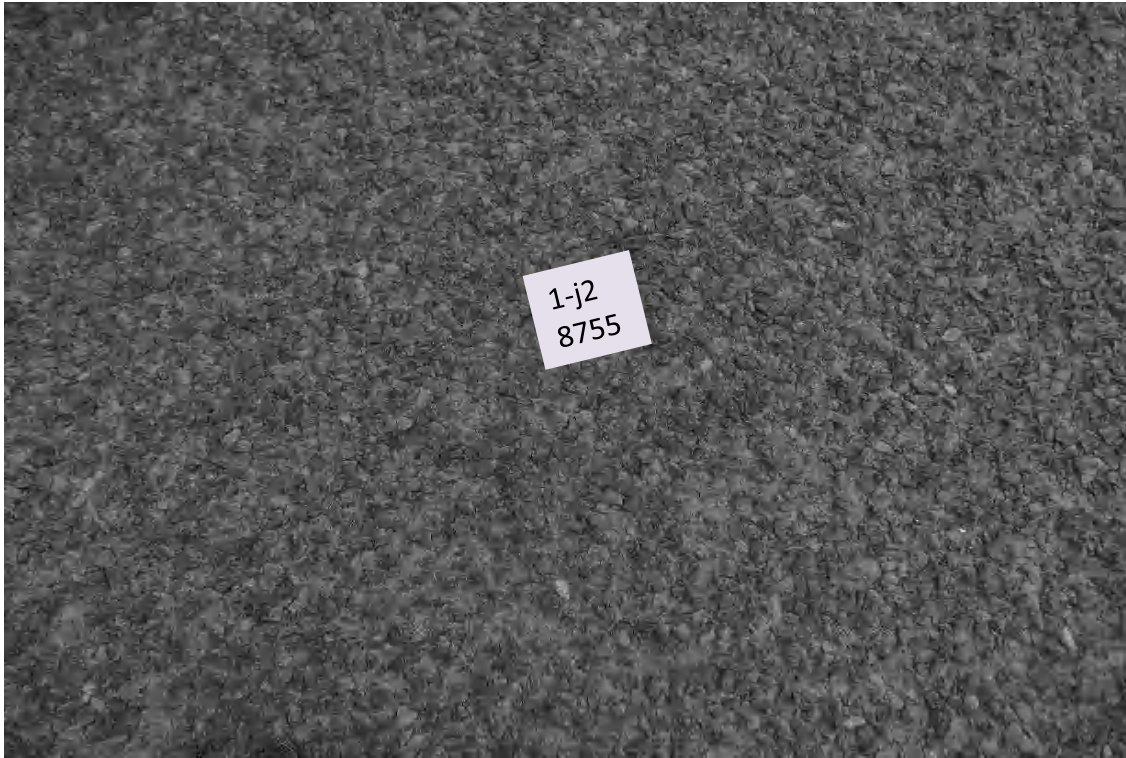
Mynd 27 Svólítið steinlos við saum sést á þessari yfirlitsmynd til norðurs í stöð 2763



Mynd 28 Skemmd á færuskilum á hægri akrein, hér horft til suðurs frá stöð 2763

2.2.2 Úttektir á hringvegi á 1-j2 þann 18. ágúst 2015

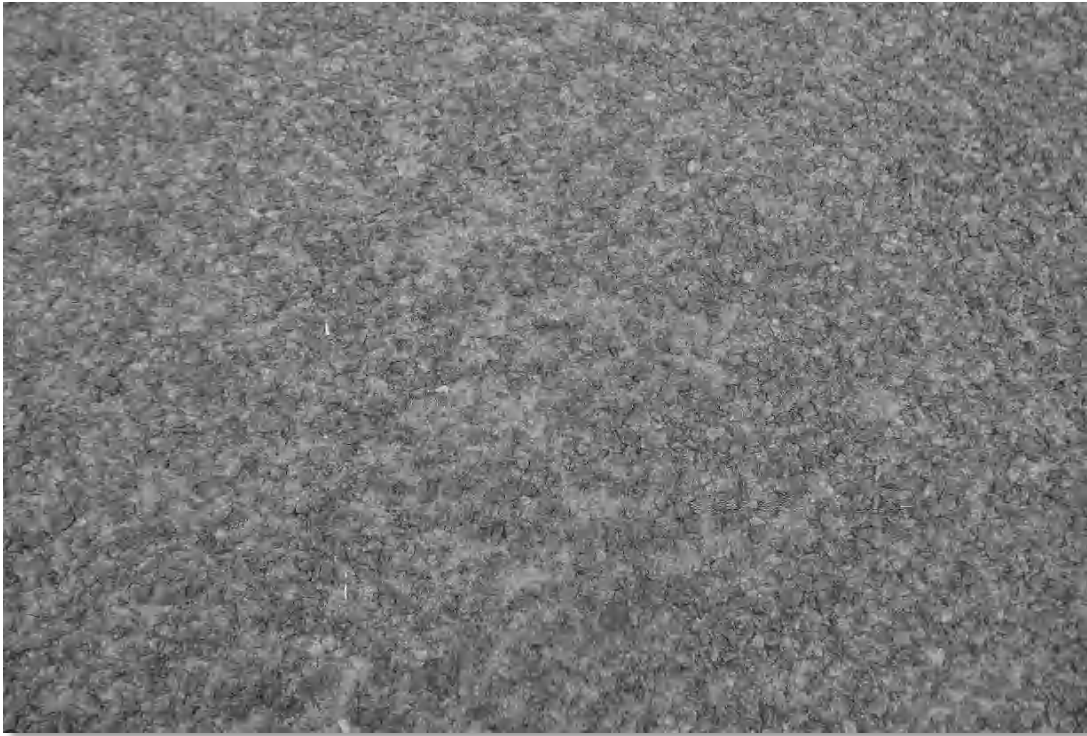
Skoðaður er annar tilraunakafli á 1-j2 niðri á láglandi sem byrjar í stöð 8560 og endar í 9980 skv. töflu 2, við afleggjara á Djúpveg. Teknar voru myndir í stöð 8755, sjá mynd 29, en svo virðist sem grisji talsvert í gegn um steinefnakápuna, a.m.k. sums staðar, sjá myndir 30 og 31. Við stöð 9020 hefur verið sett hvítt spray í kantinn sem táknar breytingu í magni hvítspíra, 3 % sunnan við og 2 % norðan við. Við stöð 9690 sem er nyrðri afleggjarinn að Staðarskála, þar er talsvert steinlos sem stafar væntanlega af því að bílarnir valda steinlosi þegar þeir eru að beygja að skálanum.



Mynd 29 Nærmynd af yfirborði með steinefni úr Bláhæð í 1-j2 í stöð 8755



Mynd 30 Yfirlit yfir kaflann í stöð 8755 – virðist grisja lítillega í gegn í öllu yfirborðinu



Mynd 31 Steinlosið virðist ekki staðbundið heldur nokkuð jafndreift í öllu yfirborðinu

Aftur teknar myndir í stöð 9154, sjá mynd 32, en ekki er að sjá mun á þessu og því sem var skoðað framan við stöð 9020 (3 % hvítspíri sunnan við og 2 % norðan við). Áberandi steinlos við stöð 9690 við afleggjara að Staðarskála og líka við afleggjara að Djúpsvegi.



Mynd 32 Áferð kaflans hér er svipuð og hún var þar sem hvítspíri var í meira magni

Þegar skoðunarmenn voru aftur á ferð um kaflann þann 20/8 farið á kafla 1-j2 til að skoða betur hversu gisið steinefnalagið er, reyndar í rigningu. Myndir voru teknar í stöð 9827, sjá mynd 33, sem sýnir vel í bleytunni hversu gisin steinefnakápan var á þessum stað. Reyndar virðist heldur meira steinlos vera í hjólförum en á milli þeirra. Í framhaldi af þessari úttekt á kaflanum var ákeðið að dreifa fog-seal kápu yfir hann til að verjast frekara steinlosi. Lögð voru 400-500 g/m² af 54 % bikþeytu, þannig að restbik var 216-270 g/m². Skoðunarmenn þessa verkefnis hafa ekki tekið út kaflann sem hér um ræðir eftir veturinn, né heldur í Miklagili sem einnig var þéttur með sömu aðferð.



Mynd 33 Steinlosið virðist heldur meira í hjólförum en á milli þeirra í yfirborðinu

Í framhaldi af þessari úttekt á kaflanum var ákeðið að dreifa fog-seal kápu yfir hann til að verjast frekara steinlosi. Skoðunarmenn þessa verkefnis hafa ekki tekið út kaflann sem hér um ræðir, né heldur í Miklagili sem einnig var þéttur með sömu aðferð.

2.2.3 Úttektir á hringvegi á 1-m0 þann 18. ágúst 2015

Skoðaður kafla á 1-m0 sem liggur um Blönduós með 8/11 steinefni úr Neðri-Mýrum. Kaflinn nær frá brú yfir Blöndu í stöð 190 og nær að stöð 840, sem sagt í gegn um miðbæ Blönduóss. Teknar myndir við stöð 251, sjá mynd 34. Klæðingin lítur vel út, að mestu samfelld kápa, sjá myndir 35 og 36. Smá steinlos á saum á kafla (mynd 35) og einnig eru feitir blettir í yfirborði (mynd 36), enda mikil umferð á þessum stað. Þess má geta að allur þessi kafla hafði verið réttur af með Ralumac áður en hann var klæddur með bikþeytu.



Mynd 34 Nærmynd af yfirborði með steinefni úr Neðri-Mýrum á 1-m0 í stöð 251



Mynd 35 Sjá má steinlos við saum á köflum nálægt stöð 251



Mynd 36 Feitir blettir sjást í innra hjólfari hér, enda mikil umferð inni í bænum

Á heildina litið er þetta mjög gott yfirborð. Kafllinn endar við stöð 840 sem er við kaflaskil, en þessi nýja lögn nær eitthvað lengra norðureftir. Þarna endar tilraunakafllinn og er yfirborð slitlagsins gott alla leiðina.

2.2.4 Úttektir á hringvegi á 1-m4 þann 18. ágúst 2015

Næst er skoðaður kafli á 1-m4 sem byrjar í stöð 37 er með 11/16 steinefni úr Neðri-Mýrum. Myndir eru fyrst teknar í stöð 139 við innkeyrslu á áningastað, sjá mynd 37.



Mynd 37 Nærmynd af yfirborði með 11/16 steinefni úr Neðri-Mýrum á 1-m4 í stöð 139

Saumskemmd er á þessum stað, sjá mynd 38, en einnig grisjar í gegn um klæðinguna hér og þar. Þá er kantur á vinstri akrein steinefnarýr, sjá mynd 39. Hugsanlega hefur ekki verið nægilega miklu bindiefni dreift eins og e.t.v. í Hrutafirði (11/16 steinefni þar líka).



Mynd 38 Saumskemmd er greinileg við stöð 139 – of lítið bindiefni



Mynd 39 Kantur á vinstri akrein er nokkuð steinefnarýr við stöð 139

Aftur voru teknar myndir á þessum kafla í stöð 1463, sjá mynd 40, en hér lítur klæðingin mjög vel út, enda ekki sama álag og við áningastaðinn í stöð 139. Kápan er samfelld, sjá mynd 41, en ekki sést í bindiefnið. Það veður ákveðinn ugg um að það hafi ekki verið nægilega mikið til að halda steinefninu í vetur. Það á eftir að koma í ljós.



Mynd 40 Nærmynd af yfirborði með 11/16 steinefni úr Neðri-Mýrum á 1-m4 í stöð 1463



Mynd 41 Steinefnakápan er samfelld í stöð 1463 en ekki sést í bindiefnið

2.2.5 Úttektir á hringvegi á 1-p5 þann 19. ágúst 2015

Skoðaður kafli á 1-p5, í framhaldi af kaflanum sem lagður var í fyrra, í áttina að Akureyri, með 8/11 mm steinefni frá Skútum, frá stöð 1122 til 2990. Kaflinn lítur vel út og voru myndir teknar í stöð 1130, rétt við upphafsstöðina, sjá mynd 42. Kaflinn lítur mjög vel út, kápan er samfelld, en eitthvað ber á biksmiti, sérstaklega í ytra hjólfari hægri akreinar.



Mynd 42 Nærmynd af yfirborði með 8/11 mm steinefni úr Skútum á 1-p5 í stöð 1130



Mynd 43 Myndin sýnir að steinefnakápan er alveg samfelld og sést í bindiefni á milli

Aftur teknar myndir og vegurinn skoðaður við stöð 1300 við norðurendann á afleggjaranum að Skútum, sjá mynd 44. Enn er svolítið biksmit hér og þar, sjá mynd 45, þar sem steinar eru biksmurðir að ofanverðu. Þolir samt vel álag vinnuvéla í og úr námunni að því er virðist.



Mynd 44 Nærmynd af yfirborði með 8/11 mm steinefni úr Skútum á 1-p5 í stöð 1300



Mynd 45 Biksmit er nokkurt á þessum kafla við stöð 1300

Teknar voru myndir á 1-p5 í stöð 2072 við afleggjara að Moldhaugum I og II, sjá mynd 46. Slitlagið er með svipaða áferð og áður, sem sagt í mjög góðu lagi, en bikþeyta hefur greinilega lekið út í afleggjarann í löngum taumum og myndað polla, sjá mynd 47. Þetta hefur eflaust ekki mikil áhrif á heildarbikmagn, en gæti valdið því að staðbundið vanti eitthvað bik.



Mynd 46 Nærmynd af yfirborði með 8/11 mm steinefni úr Skútum á 1-p5 í stöð 2072



Mynd 47 Bindiefnistaumar hafa lekið út á afleggjarann við Moldhauga í taumum

2.3 Bikþeytulagnir á Vesturlandi

2.3.1 Úttektir á hringvegi á 1-g8 þann 15. september 2015

Skoðaður kafli 1-g8 austan við hringtorg við Borgarnes. Steinefni er 11/16 mm frá Brekkunefi. Kaflinn byrjar í stöð 140 og tekur myndir í stöð 322. Lítur nokkuð vel út, gróft og samfelld yfirborð, sjá mynd 48. Bikþeyta hefur greinilega lekið út í kantinn í taumum, sjá mynd 49, en einnig eru hálfgerðir pollar í hjólförum. Þetta hefur eflaust ekki mikil áhrif á heildarbikmagn.



Mynd 48 Gróft og samfelld yfirborð í stöð 322



Mynd 49 Bikþeyta hefur greinilega lekið út í kantinn í taumum

Næst teknar myndir í stöð 820 á móts við AO bensínstöðina. Lítur enn vel út, þó er lítilsháttar steinlos á saum í þessari stöð, sjá mynd 50. Steinefni er að hluta með biki í yfirborði (hefur snúist við), helst í hjólförum, sjá mynd 51. Þetta er þó ekki mjög áberandi.



Mynd 50 Klæðingin lítur vel út í stöð 820 þó er lítilsháttar steinlos á saum sjáanlegt



Mynd 51 Sumir steinar hafa snúist við þannig að biksmurðir steinar eru í yfirborðinu

Í stöð 1099 endar kaflinn með steinefni úr Brekkunefni og við tekur kaflinn með steinefni frá Hólabrú sem átti að vera þvegið, en svo var ekki og auk þess hafði blandast úr undirlagi haugsins. Mikið biksmít í upphafi kaflans, sérstaklega á vinstri akrein. Teknar myndir í stöð

1190. Biksmit er áberandi á vinstri akrein, sjá mynd 52, en minnkar til austurs. Hugsanlega er aðallega um að ræða viðsnúning á steinum, sjá mynd 53.



Mynd 52 Biksmit er áberandi á vinstri akrein í stöð 1190, en fer þó minnkandi til austurs



Mynd 53 Sumir steinar hafa snúist við þannig að biksmurðir steinar eru í yfirborðinu

Aftur tekur myndir í stöð 2294, en kaflinn endar í stöð 2419. Biksmít er hér aðallega á saum og stöku „pollar“ við eða í hjólförum, sjá mynd 54, annars í fínu lagi og ekkert steinlos að sjá. Eins og áður sagði minnkar biksmít (eða viðsnúningur steina) á vinstri akreini til austurs, sjá mynd 55.



Mynd 54 Biksmít er í stöð 2294 aðallega á saum og stöku „pollar“ við eða í hjólförum



Mynd 55 Minna er um biksmurða steina í yfirborðinu en vestar á kaflanum

Kaflinn var þéttur með fog-seal aðferð eftir úttekt frá stöð 890 til 2300, u.þ.b. 0,4 til 0,5 l á m², 54% bikþeyta og restbik því um 0,2-0,3 l m².

3 Úttektir á köflum sem voru lagðir 2014

Í sömu ferð og skoðaðir voru kaflar sem lagðir höfðu verið um sumarið 2015 var einnig gerð úttekt á köflum sem höfðu verið lagðir sumarið áður, eða 2014. Þeir kaflar höfðu verið teknir út fyrr á árinu 2015, sem sagt um vorið. Í þessum kafla er farið yfir báðar úttektir ársins 2015 á köflum sem höfðu verið lagðir 2014. Varðandi ástandsúttekt á þessum köflum sama sumar og þeir voru lagðir 2014, vísast í áfangaskýrslu III þessa verkefnis þar sem þær upplýsingar eru birtar.

3.1 Kaflar á Norðurlandi sem lagðir voru 2014 eða fyrr

3.1.1 Kafli á Þverárfjallsvegi og Sauðárkróksbraut lagður 12/7 2014

Bikbeytutilraunin náði yfir kafla með tveimur vegnúmerum, þ.e.a.s. 744-04 Þverárfjallsveg og 75-05 Sauðárkróksbraut.

Teknar voru myndir af kafla 744-04 á Þverárfjallsvegi við Sauðárkrók vor og haust 2015 í stöð 2321, sjá mynd 56 a) og b) og mynd 57 a) og b).



Mynd 56 Kafli 744-04 við Sauðárkrók, stöð 2321, a) vor og b) haust 2015 horft til vesturs



Mynd 57 Kafli 744-04 við Sauðárkrók, stöð 2321, a) vor og b) haust 2015 horft til austurs

Vor: Kaflinn er meira og minna slitinn í gegn í hjólförum og/eða steinefni skafið burt. Slitlagið er ónýtt. Áætlað að um 40 % slitlagsins sé farið í þessari stöð. Skánar heldur til austurs og áætlað að um 20 % sé farið í stöð 2321.

Haust: Áætlað að 50 % sé alveg farið úr hjólförum. Yfirborð orðið feitara en í vor.

Teknar voru myndir af kafla 75-05 á Sauðárkróksbraut vor og haust 2015 í stöð 452, sjá mynd 58 a) og b) og 59 a) og b).



Mynd 58 Kafli 75-05 við Sauðárkrók, stöð 452, a) vor og b) haust 2015 horft til vesturs



Mynd 59 Kafli 75-05 við Sauðárkrók, stöð 452, a) vor og b) haust 2015 horft til austurs

Vor: Kaflinn er mun skárri en kaflinn vestan gatnamóta, mun minna steinlos og þá aðallega á saum. Bindiefnisríkt milli hjólfara. Steinlos áætlað að um 5 % slitlagsins í þessari stöð. Austar við stöð 650 eru miklar skellur sem haldast út tilraunakaflann milli hjólfara og virðist steinefni skrapað upp eftir snjómokstur.

Haust: Kaflinn lítur nokkuð vel út og bindiefni með góða teygju. Kaflinn er þó feitur í hjólförum, sérstaklega á hægri akrein.

3.1.2 Kafli 1-m5 á Vatnsskarði lagður 12/7 2014

Kaflinn var tekinn út vor og haust á tveimur stöðum, annars vegar þar sem hafði verið sandað eftir útlögn og hins vegar þar sem hafði verið kílt, í báðum tilfellum vegna rigninga.

Teknar voru myndir af kafla 1-m5 á Vatnsskarði vor og haust 2015 í stöð 7653, sjá mynd 60 a) og b).



Mynd 60 Kafli 1-m5 á Vatnsskarði í stöð 7653, a) vor og b) haust 2015

Vor: Kaflinn lítur vel út, myndir teknar í stöð 7653. Vottar fyrir steinlosi nálægt miðhrygg hér og þar, en annars óskemmt (steinefni þó dálítið brotið).

Haust: Kaflinn er alveg óskemmdur og lítur mjög vel út.

Teknar voru myndir af kafla 1-m5 á Vatnsskarði vor og haust 2015 í stöð 8381, sjá mynd 61 a) og b).



Mynd 61 Kafli 1-m5 á Vatnsskarði í stöð 8381, a) vor og b) haust 2015

Vor: Kaflinn lítur mjög vel út og er nánast fullkominn, myndir teknar í stöð 8381.

Haust: Sama lýsing

3.1.3 Kafli á 82-02, Ólafsfjarðarvegi lagður 17/7 2014

Teknar voru myndir af kafla 82-02 á Ólafsfjarðarvegi vor og haust 2015 í stöð 6941, sjá mynd 62 a) og b) og aftur í stöð 7770, sjá mynd 63 a) og b).



Mynd 62 Kafli 82-02 á Ólafsfjarðarvegi í stöð 6941, a) vor og b) haust 2015



Mynd 63 Kafli 82-02 á Ólafsfjarðarvegi í stöð 7770, a) vor og b) haust 2015

Vor: Steinlos hefur átt sér stað, aðallega á miðhrygg og sums staðar samfelld. Einnig hafa plokkast upp stakir steinar í hjólförum. Steinlosið nær varla 5 % yfirborðs í það heila. Þá eru merki um plógför sjáanleg í yfirborðinu. Við stöð 7770 er heldur meira steinlos en í stöð 6941, enda við afleggjara.

Haust: Kaflinn lítur eins út og í vor

3.1.4 Kafli 1-p5 við Akureyri lagt 21/7 2014

Teknar voru myndir af kafla 1-p5 við Akureyri vor og haust í nokkrum stöðvum, fyrst í stöð 55 sjá mynd 64 a) og b). Þarna er brekka fram undan og vinstri beygja.



Mynd 64 Kafli 1-p5 við Akureyri í stöð 55, a) vor og b) haust

Vor: Umtalsvert steinlos og auðir flekkir eru á milli hjólfara á hægri akrein og reyndar líka á vinstri akrein. Útsprautað bindiefni var $2,46 \text{ l/m}^2$ á vinstri akrein, en minnkað í $2,2 \text{ l/m}^2$ á hægri akrein.

Skánar heldur við stöð 238 en þó steinlos, sérstaklega á hrygg. Batnar enn við stöð 320 en síðan mikið steinlos milli stöðva 444 og 471 á báðum akreinum. Svo sæmilegt að stöð 580 en þar versnar aftur, sérstaklega á vinstri akrein að stöð 614 og svo heldur betra að dagskilunum í stöð 694. Á heildina litið má segja að mikið steinlos sé í öllum kaflanum, þótt á stöku afmörkuðum svæðum líti hann sæmilega út.

Haust: Svipuð lýsing, nema kaflinn er bindiefnisríkur, sérstaklega í byrjun.

Aftur voru teknar myndir í stöð 694 til vesturs, sjá mynd 65 a) og b) og aftur til austurs í sömu stöð, sjá mynd 66 a) og b) og svo í stöð 1075 til vesturs, sjá mynd 67 a) og b) og aftur í sömu stöð til austurs, sjá mynd 68 a) og b). Þetta er sama bikþeyta og lögð var á sama veg daginn áður (21/7 2014), en nú í heldur minna magni, eða $1,9$ og $2,0 \text{ l/m}^2$.



Mynd 65 Kafli 1-p5 við Akureyri í stöð 694 séð til vesturs, a) vor og b) haust



Mynd 66 Kafli 1-p5 við Akureyri í stöð 694 séð til austurs, a) vor og b) haust



Mynd 67 Kafli 1-p5 við Akureyri í stöð 1095 séð til vesturs, a) vor og b) haust



Mynd 68 Kafli 1-p5 við Akureyri í stöð 1095 séð til austurs, a) vor og b) haust

Vor: Þarna í upphafi kaflans sem lagður var 22/7 er mikil flögnun, en lagast á heildina litið í átt að Akureyri. Er gott á köflum, sérstaklega síðustu 100 metrnir. Líklega hafa hryggir á milli hjólfara verið skrapaðir af.

Haust: Svipuð lýsing og í vor en biksmit víða umhverfis steinefnalaus flekki.

3.1.4 Kafli á 74-02 Skagastrandarvegi lagður 22/7 og 23/7 2014

Teknar voru myndir af kafla 74-02 á Skagastrandarvegi vor og haust í stöð 700 fyrst horft til suðurs, sjá mynd 69 a) og b) og svo til norðurs, sjá mynd 70 a) og b).



Mynd 69 Kafli 74-02 á Skagastrandarvegi í stöð 700 séð til suðurs, a) vor og b) haust



Mynd 70 Kafli 74-02 á Skagastrandarvegi í stöð 700 séð til norðurs, a) vor og b) haust

Vor: Kaflinn er slæmur af flögnun til að byrja með um allt þversniðið, en virðist skána heldur til norðurs. Flögnun og rákir eru þó alla leið, líklega snjómokstursskemmdir að minnsta kosti að hluta (e.t.v. líka stíflaður spíss). Steinlos áætlað 20 %.

Haust: Kaflinn er nánast óbreyttur frá því í vor.

3.1.5 Kafli á 1-m1 á Blönduósi lagður 23/7 2014 án latex

Teknar voru myndir af kafli 1-m1 á Blönduósi vor og haust, fyrst í stöð 338, svo í stöð 637 og loks í stöð 1400, sjá mynd 71 a) og b), 72 a) og b) og 73 a) og b).



Mynd 71 Kafli 1-m1 á Blönduósi í stöð 338, a) vor og b) haust



Mynd 72 Kafli 1-m1 á Blönduósi í stöð 637, a) vor og b) haust



Mynd 73 Kafli 1-m1 á Blönduósi í stöð 1400, a) vor og b) haust

Vor: Við vesturenda við stöð 338 er skafið af hrygg og hjólförum hægri akreinar (flögnun) og þar að auki steinlos, þó ekki mikið í hjólförum. Hér er lítið steinlos á vinstri akrein. Áfram skellur

hér og þar, en í stöð 637 er kápan nokkuð samfelld, þó smá steinlos milli hjólfara. Áfram eru skellur hér og þar, mismikið, en yfirleitt meira á hægri akrein.

Haust: Hjólför eru bindiefnisrík, sérstaklega ytra hjólfar hægri akreinar. Annars svipaður og í vor.

3.2 Kaflar á Vesturlandi sem lagðir voru 2013

Kaflar sem lagðir voru á hingveg á kafla 1-g8 norðan Borgarness með 8/11 mm kleyfnu efni frá Bláhæð, bæði með bikþeytu (með og án latex) og þjálbiki (með og án SBS) voru ekki teknir út að þessu sinni þar sem þeir voru allir alveg farnir í hjólförum. Í úttektunum sem fjallað er um í áfangaskýrslu III er eftirfarandi umræða um þessa kafla:

Úttektir á tilraunaköflum með bikþeytu (með og án latex) og þjálbiki (með og án SBS), sem fram fóru réttu ári eftir útlögn leiddu í ljós að einn kaflinn var slitinn í gegn og/eða umtalsvert steinlos hafði átt sér stað í hjólförunum. Þar er um að ræða bikþeytukafllann sem lagður var án latex fjölliðu. Hinir kaflarnir þrír voru nokkurn veginn í lagi, þótt klæðingin sjálf hafi virst vera orðin ansi þunn í hjólförunum, en auk þess umtalsvert bindiefnisrík í hjólförunum, þar sem steinefni virtist hafa sokkið í bindiefni. Það er því ekki ólíklegt að kaflarnir verði allir slitnir í gegn í hjólförum eftir tvo vetur, en það á eftir að koma í ljós. Engu að síður verður að teljast, ef svo verður, að 8/11 steinefni úr Bláhæð sem er með kleyfnistuðul (FI) 20,9 (Rannsókn NMÍ H13/216), myndi of þunnt lag í einfaldri klæðingu til að þola þá vetrarumferð sem um veginn fer (ÁDU 2330 og VDU 1655). Líklegt má teljast að kúbískara steinefni (eða stærri flokkunarstærð) hefði lengri endingartíma að öðru óbreyttu, þar sem nagladekkjaumferð þyrfti að slíta í gegn um þykkari klæðingu.

Það gekk eftir sem þarna var sett fram og kaflarnir því dæmdir ónýtir eftir veturinn 2014/2015.

3.3 Kafli á Suðurlandi sem lagður var 2014

Lagður var bikþeytukafli á veg 1-c5 13/8 2014 frá stöð 6 til stöðvar 1899 eins og fjallað er um í áfangaskýrslu III. Fljótlega eftir útlögn og við sópun komu fram saumskemmdir á löngum köflum, svo og steinlos í köntum. Um veturinn fór kaflinn afar illa að mestum hluta þó að fog-seal aðgerð hafi bjargað hluta af honum frá því að fara alveg. Mynd 74 a) og b) sýnir hversu illa kaflinn leit út við upphafsstöðina a) og aðeins fjær henni b) þar sem rétt hafði verið af að hluta með ralumac. Það vakti athygli að bikþeytuklæðingin virðist tolla betur á svæðum sem höfðu verið afrétt með ralumac heldur en svæðum sem ekki höfðu verið afrétt. Hugsanlega sest steinefnið betur ofan í tiltölulega mjúkt ralumac en harðara gamalt slitlag (e: embedment).



Mynd 74 Mikið steintap var í kaflanum í stöð 9 a) og minna þar sem ralumac er undir b)

Kaflinn var allur meira og minna í svipuðu ástandi og mynd 74 sýnir, sem sagt ónýtur að kalla, þar til kom að því svæði sem hafði verið þétt með fog-seal. Mynd 75 sýnir ástand þess kafla í stöð 1890, eða nálægt enda kaflans.



Mynd 75 Nærmynd ofan í kafla með fog-seal a) og yfirlitsmynd af kaflanum b)

Kaflinn sem þéttur var með fog-seal virðist vera með alveg samfellda steinefnakápu, fyrir utan saumskemmdina sem kom fram strax eftir sópun kaflans. Það er nokkuð ljóst að þessi aðgerð til þéttingar virkaði í þessu tilfelli og bjargaði í raun þeim hluta bikþeytunnar um einhvern ótiltekinn tíma, sem á eftir að koma í ljós.

4 Umræða

Prófanir á steinefnum, svo og reitapróf sem fjallað er um í þessari skýrslu bentu ekki til annars en að steinefni sem nota átti í bikþeytur sumarsins 2015 hafi verið í lagi að mestu leyti, þótt kornadreifing væri í sumum tilfellum aðeins utan marka.

Tilraunalagnir sumarsins 2015 litu allar mjög vel út í úttektum sem gerðar voru eftir útlögn og sópun, nema kaflarnir í Miklagili og Hrútafirði þar sem fram kom steinlos síðsumars. Þeir kaflar voru þéttir með fog-seal aðferð, en hafa ekki verið teknir út formlega eftir það.

Það er ljóst að bikþeytukaflarnir sem lagðir voru 2014 eru ekki allir gallalausir eftir áraun eins vetrar, þótt flestir þeirra hafi litið nokkuð vel út eftir útlögn. Þó má minna á að ýmis vandamál komu upp við útlögn eins og rakið er í áfangaskýrslu III þessa verkefnis, ekki síst á kaflanum við Akureyri, þar sem bikþeytan flæddi til og jafnvel upp á yfirborð nýlagðrar klæðingarinnar. Það kom líka á daginn að sú klæðing fór mjög illa á köflum vegna steinloss, en þó má benda á að grunur leikur á að mikið vertrarviðhald (snjóplógar) eigi drjúgan þátt í steinlosinu. Talsvert steinlos átti sér stað á Skagastrandarvegi, en líklega orsakast það af dreifingu á of litlu magni af bikþeytu. Þá má benda á að kaflinn á Suðurlandi var með steinlosi og áberandi saumskemmd alveg frá sópun og fór illa strax fyrsta veturinn. Fog-seal aðgerð bjargaði þó hluta af þeim kafla frá því að fara eins illa og það sem ekki var þétt með þeirri aðferð.

Aðrir kaflar komu betur undan fyrsta vetri og má t.d. benda á kaflana í Vatnsskarði sem eru nánast óskemmdir með öllu. Þar var hins vegar mikil óvissa um hvort kaflarnir lægu undir skemmdum strax eftir útlögn vegna úrkomu og var ráðist í að dreifa fínna efni yfir til að verja kaflana. Vera má að sú aðgerð hafi einmitt valdið því að kaflarnir eru með því besta sem lagt hefur verið með bikþeytum hingað til.

Mikilvægt er að halda áfram að fylgjast með nýjum og eldri tilraunaköflum, sérstaklega í ljósi þess að enn eru að koma fram ótímabærar skemmdir í bikþeytulögnum. Í þessari skýrslu er fyrst og fremst verið að halda utan um gögn sem safnað var saman á síðasta tímabili þessa verkefnis, bæði prófanir og úttektir á nýjum og eldri bikþeytuklæðingum. Hér eru því ekki settar fram endanlegar niðurstöður og ályktanir, enda ekki tilefni til.

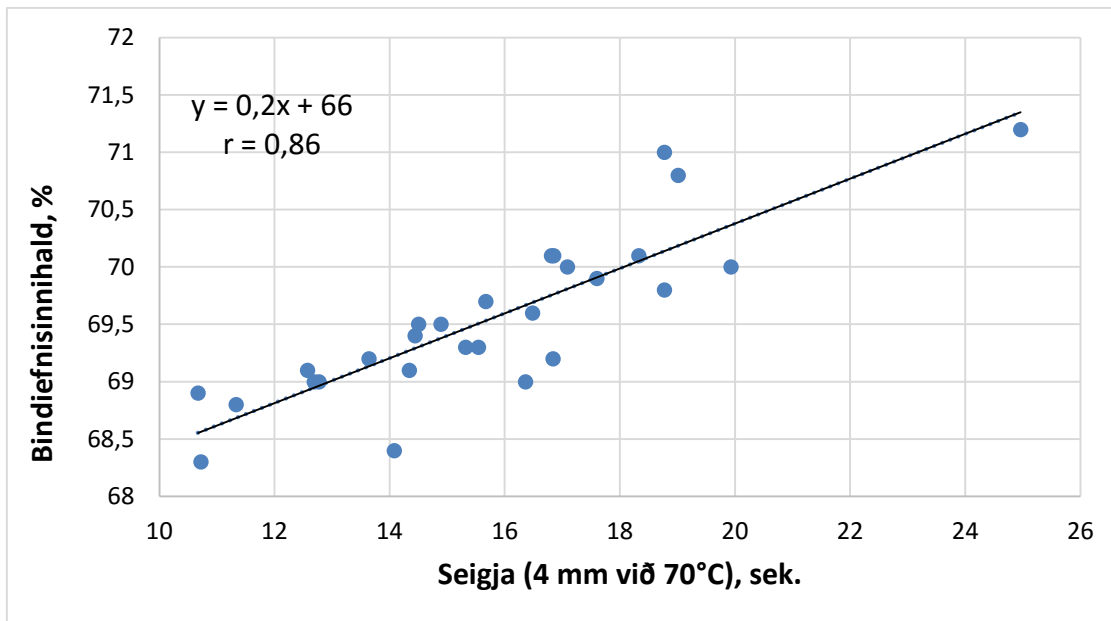
Viðauki 1: Prófanir á bikþeytu á rannsóknastofu MHC í Hafnarfirði

Gerðar voru prófanir á bikþeytu hjá MHC í Hafnarfirði jafn óðum og hún var framleidd. Niðurstöður prófana á bikhlutfalli, sigtisleif, seigju og brotstuðli koma fram í töflu V1

Tafla V1-1 Niðurstöður framleiðsluprófana á bikþeytu

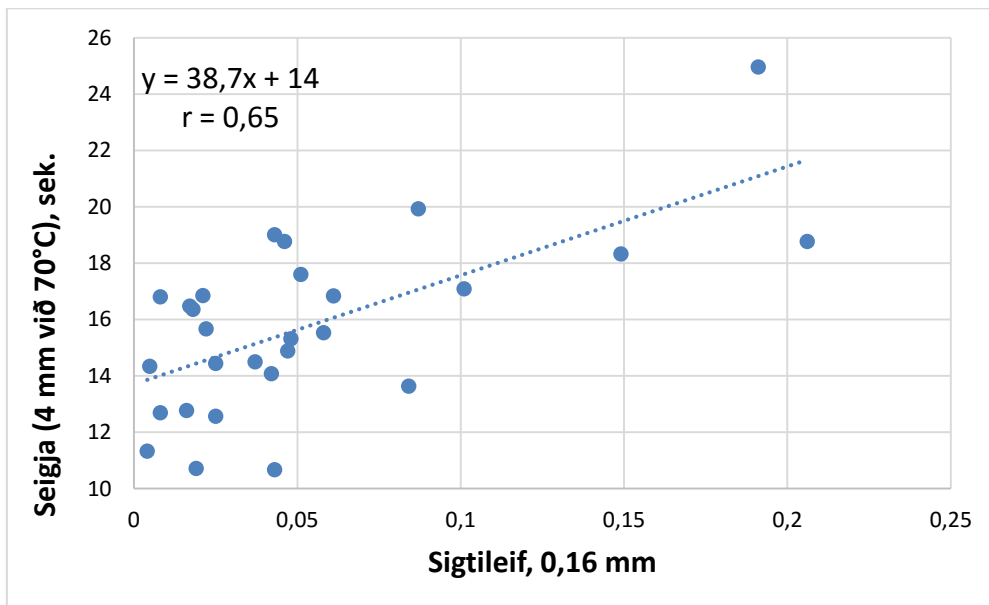
Dagsetning	Bik, %	Sigtisleif, 0,5 mm	Sigtisleif, 0,16 mm	Seigja, 4 mm/70°C, s	Brotstuðull
19.06.15	69,2	0,009	0,061	16,84	
23.06.15	69,5	0,021	0,037	14,5	
24.06.15	69,6	0,023	0,017	16,48	
26.06.15	69,0	0,026	0,018	16,36	80,47
04.07.15	68,3	0,01	0,019	10,72	85,33
06.07.15	68,9	0,009	0,043	10,67	78,57
07.07.15	68,4	0,014	0,042	14,08	76,81
07.07.15	69,3	0,016	0,058	15,54	88,73
08.07.15	70,0	0,022	0,101	17,09	86,41
13.07.15	69,0	0,012	0,008	12,69	80,42
13.07.15	68,8	0,003	0,004	11,33	73,58
14.07.15	69,0	0,003	0,016	12,77	79,33
14.07.15	69,1	0,007	0,025	12,57	78,26
15.07.15	69,7	0,008	0,022	15,67	79,51
20.07.15	69,4	0,014	0,025	14,44	77,56
20.07.15	69,5	0,006	0,047	14,89	77,87
21.07.15	69,2	0,012	0,084	13,64	76,94
21.07.15	69,3	0,006	0,048	15,32	79,69
22.07.15	70,0	0,013	0,087	19,93	81,38
22.07.15	69,8	0,009	0,046	18,77	73,04
23.07.15	70,1	0,006	0,008	16,81	84,24
23.07.15	69,1	0,006	0,0048	14,34	79,14
24.07.15	70,1	0,005	0,021	16,85	73,23
04.08.15	70,1	0,009	0,149	18,33	78,91
04.08.15	71,2	0,054	0,191	24,96	77,35
04.08.15	71,0	0,086	0,206	18,77	73,58
17.08.15	70,8	0,008	0,043	19,01	78,39
18.08.15	69,9	0,008	0,051	17,6	81,38

Svo virðist að mæld gildi séu innan marka sem sett hafa verið um efniseiginleika þessarar gerðar bikþeytu og er t.d. lýst í töflum 12 til 15 í áfangaskýrslu III. Þó virðist seigjan við 70°C vera í hærrí kantinum í flestum tilfellum, en efri mörk eru gefin upp 14 s hjá Colas í Danmörku. Brotstuðull á að vera á bilinu 70-130 (g/100 g) og virðist því innan marka í öllum tilfellum þar sem hann var mældur. Það skal tekið fram að einni mælingu var sleppt úr þessu gagnasafni, þar sem hún var augljóslega ekki rétt og úr takti við allar aðrar mælingar. Benda má á að samband milli bikinnihalds og seigju er til staðar eins og vænta mátti, sjá mynd V1 (útlaga sleppt).



Mynd V1-1 Sambandið milli bindiefnisinnihlads og seigju í bikþeytum framleiddum 2015

Einnig er samband milli seigju og sigtleifar á 1,6 mm sigti, þó ekki jafn sterkt. Sambandið felst í því að ef tiltölulega mikið er af sigtleif þá er það vísbending um að bikþeytan hafi brotnað að einhverju marki og er því seigari en ef ekkert hefur brotnað, sjá mynd V2.



Mynd V1-2 Sambandið milli seigju og sigtleifar bikþeytu framleiddri 2015

Viðauki 2: Prófanir á bikþeytu hjá Vg á Sauðárkróki

Eftirfarandi skjöl sem sett eru hér inn sem viðauki bárust frá Einari Gíslasyni hjá Vegagerðinni á Sauðárkróki. Um er að ræða þrenns konar athuganir á bikþeytum. Í fyrsta lagi er minnisblað sem ber heitið *Athugun á brothraða bikþeytu við heitar aðstæður*, í öðru lagi *Athugun á áhrifum hitastigs á uppgufun vatns úr bikþeytum* og í þriðja lagi *Athugun á áhrifum rakastigs steinefna á endingu bikþeytu með reitaprófi*. Þessar athuganir eru látnar fylgja til þess að gögnin glatist síður og gleymist, enda má hugsa sér að útfæra svipaðar eða sams konar athuganir í tengslum við áframhaldandi bikþeytutilraunir.

Athugun á brothraða bikþeytu við heitar aðstæður

Þann 13. júlí gerði undirritaður tilraun með að skoða brothraða bikþeytu við hátt hitastig.

Blandan er sú sama og notuð var á Hringveg við Húnaver í Langadal.

Biki blandað með 3 % white-spirit og með latex. Rest bik 69 %.

Hitaofn sem notaður er við að þurrka steinefni var notaður til að halda hita í tilrauninni.

13:00 Steinar settir í 75 °C heita bikþeytu.

13:30 Bikþeytan er mjög lítið farin að stífna. Hiti 40 °C.

14:00 Mjög lítið farin að brotna hiti 40 °C og lækkaður.

15:00 Farin að brotna er sigfljótandi, hiti 25 °C.



Mynd V2-1 Steinar settir í 75 °C heita bikþeytu

16:20 Bikið seigfljótandi, tiltölulega lítil festa í steinum, hiti 25°C.

19:40 Bikið seigfljótandi, steinar ekki fastir draga með sér taum ef þeir eru dregnir upp, hiti 25 °C.

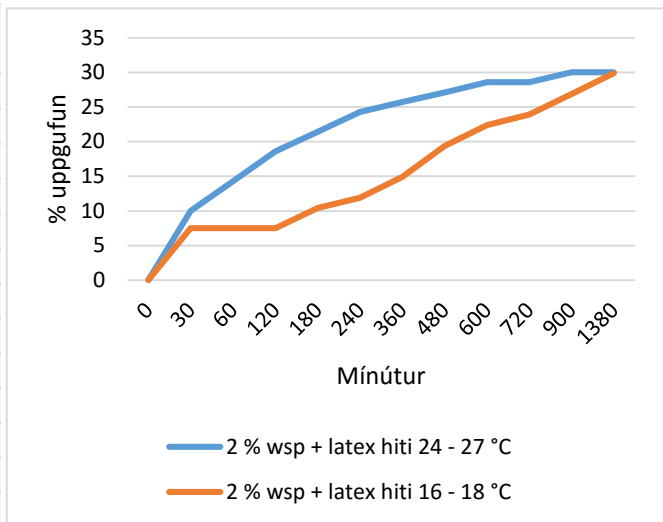
22.25 Mun stífara en kl 19:40. Þarf smá átak til að ná steinum upp úr bindiefninu og fylgir taumur með.

14. júlí 7:45 Bikið orðið stíft og komin festa í steina

Ýmsar prófanir sem tengjast uppgufun úr bikþeytu við mismunandi hitastig

Tafla V2-1 Áhrif hitastigs á uppgufun bikþeytu með 2 % wsp og latex við 24-27°C og 16-18°C

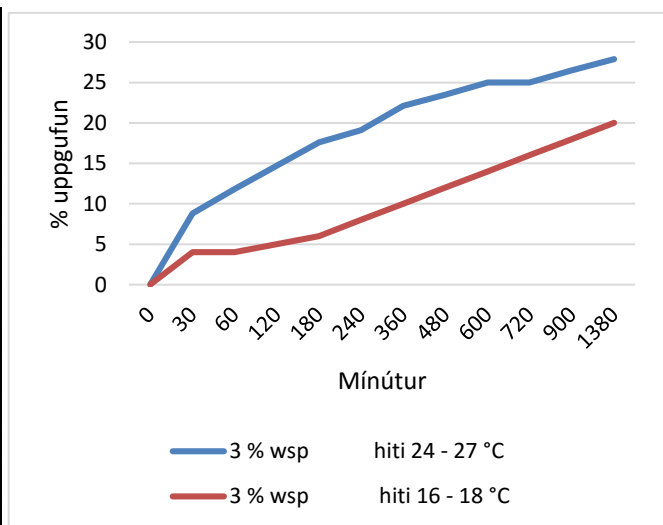
	2 % wsp + latex hiti 24 - 27 °C	2 % wsp + latex hiti 16 - 18 °C
Tími, mín	Uppgufun %	Uppgufun %
0	0	0
30	10	8
60	14	8
120	19	8
180	21	10
240	24	12
360	26	15
480	27	19
600	29	22
720	29	24
900	30	27
1380	30	30



Mynd V2-2

Tafla V2-2 Áhrif hitastigs á uppgufun bikþeytu með 2 % wsp og latex við 24-27°C og 16-18°C

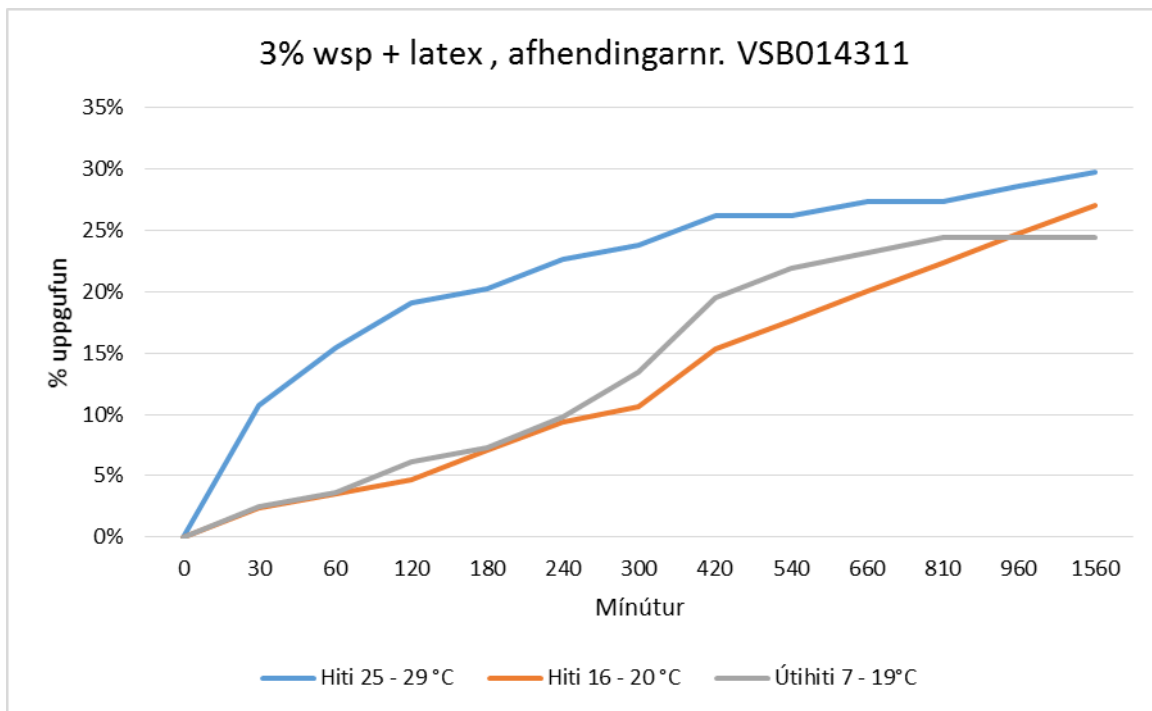
	3 % wsp hiti 24 - 27 °C	3 % wsp hiti 16 - 18 °C
Tími, mín	Uppgufun %	Uppgufun %
0	0	0
30	9	4
60	12	4
120	15	5
180	18	6
240	19	8
360	22	10
480	24	12
600	25	14
720	25	16
900	27	18
1380	28	20



Mynd V2-3

Tafla V2-3 Uppgufun með tíma við mismunandi hitastig – sama gerð bikþeytu

Tími, mín	Hiti 25 - 29 °C	Hiti 16 - 20 °C	Útihiti 7 - 19°C
0	0,0%	0,0%	0,0%
30	10,7%	2,4%	2,4%
60	15,5%	3,5%	3,7%
120	19,0%	4,7%	6,1%
180	20,2%	7,1%	7,3%
240	22,6%	9,4%	9,8%
300	23,8%	10,6%	13,4%
420	26,2%	15,3%	19,5%
540	26,2%	17,6%	22,0%
660	27,4%	20,0%	23,2%
810	27,4%	22,4%	24,4%
960	28,6%	24,7%	24,4%
1560	29,8%	27,1%	24,4%



Mynd V2-4 Uppgufun með tíma við mismunandi hitastig – sama gerð bikþeytu

Athugun á áhrifum rakastigs steinefna á endingu bikþeytu með reitaprófi

Lagðir voru út þrír reitir á paln Vegagerðarinnar á Sauðárkróki, þann 3. júlí 2015. Steinefnið var 8/11 mm úr Neðri-Mýrarnámu. Bikþeyta og magn var það sama í öllum reitum og eina breytan því rakastig steinefnis, eitt sýnið var alveg blautt, annað var rakt og það þriðja var þurrt. Engin sérstök áraun var sett á reitina, en yfir vetrartímamann var eitthvað um að þung tæki, svo sem snjómoksturstæki færu um planið og hafa getað skemmt tilraunina að einhverju marki. Myndirnar hér á eftir sýna reitina nýlagða, svo og snemma vors nú 2016. Steinefnið sem var lagt alveg þurrt virðist koma einna verst út, en ekki er hægt að segja með vissu að sýnilegur munur sé á hinum reitunum. E.t.v. má hugsa sér að endurtaka svipað reitapróf með misblautu steinefni og reyna að líkja eftir þjöppun og setja síðan álag á reitina. Til dæmis mætti sprauta vatni og sópa eftir ákeðinn tíma, eins og gert var í reitaprófum hjá MHC í Hafnarfirði.

Lagt út 3. júlí 2015 á paln Vegagerðarinnar á Sauðárkróki

Steinefni 8/11 mm úr Neðri-Mýrarnámu



Reiturinn lengst til vinstri er með rennblautu steinefni. Efnið sett í fötu með vatni og sigtað og síðan sett beint í.

Reiturinn í miðju er með röku steinefni, sprautað á grjótið með finum úða úr úðabrúsa

Reiturinn lengst til vinstri er með steinefninu beint úr námu, frekar þurr efni.

Blautt steinefni



Rakt steinefni



Purt steinefni



Mynd tekin 1. apríl 2016.



Reiturinn lengst til vinstri er með rennblautu steinefni. Efnið sett í fötu með vatni og sigtað og síðan sett beint í.

Reiturinn í miðju er með röku steinefni, sprautað á grjótið með fínum úða úr úðabrúsa

Reiturinn lengst til vinstri er með steinefninu beint úr námu, frekar þurr efni.

Blautt steinefni
Mynd tekin 1. apríl 2016



Rakt steinefni
Mynd tekin 1. apríl 2016



Purt steiinefni
Mynd tekin 1. apríl 2016

