



Slitlög - Klæðingarannsóknir

Samantekt rannsóknaverkefnis 2011 til 2020
(uppfærð með viðbótum frá ágúst 2020 útgáfunni)



Pétur Pétursson, PP-ráðgjöf, til Rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar,
nóvember 2020

Forsíðumynd: Bikþeytukafli á vegi 92-06 rétt austan við Reyðarfjörð, en myndin var tekin árið 2017, þ.e.a.s. sama ár og klæðingin var lögð.

Höfundur þessarar skýrslu ber ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður og ályktanir ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar.

INNGANGUR

Í þessari skýrslu eru dregnar saman helstu niðurstöður rannsóknaverkefna um klæðingarannsóknir og úttektir á árunum 2011 til 2020 og lagt mat á þann árangur sem þessar rannsóknir hafa skilað. Verkefnin í heild sinni hafa vissulega snúið að margvíslegum rannsóknum á klæðingum og efnum sem notuð eru í klæðingar auk úttekta á klæðingum og má því segja að tímabært sé orðið að draga saman í eina skýrslu helstu niðurstöður. Það sem fjallað hefur verið um í skýrslum undanfarinna ára er af ýmsum toga og umfjöllun um helstu þætti er í viðeigandi köflum þessarar skýrslu.

Segja má að fyrstu skref rannsókna á klæðingum á þessu tímabili hafi haft það að markmiði að þróa hræslupróf (raunblöndupróf) á viðloðun með þeim efnum sem ætlað var að nota í viðkomandi klæðingu (steinefni, mýkingarefni og viðloðunarefni), í stað þess að nota vegolíu. Í inngangi fyrstu áfangaskýrslu verkefnis um rannsóknir á klæðingarefnum sem kom út 2012¹ og fjallar um rannsóknir á klæðingarefnum árið 2011 segir meðal annars:

„Á undanförunum árum hafa miklar breytingar átt sér stað hér á landi varðandi gerðir bindiefna í klæðingar með tilkomu nýrra mýkingarefna og viðloðunarefna. Um er að ræða umhverfisvænni efni sem koma í stað þynningarefnisins hvítspíra (e. white spirit), svo og fljótandi viðloðunarefni í stað fasts diamins. Í fyrstu voru gerðar tilraunir með að nota repjuolíu til mýkingar á biki í klæðingar og síðar bættust við tilraunir með að nota lýsisafurð í sama skyni. Auk þess voru gerðar tilraunir með notkun á fljótandi viðloðunarefnum og urðu fyrir valinu viðloðunarefni TPH og Wetfix N422. Þessar breytingar hafa ekki heppnast í öllum tilfellum og hafa komið fram skemmdir á klæðingum í einstökum tilfellum, aðallega steinlos og flögnun. Í öðrum tilfellum hafa sumar af þessum nýju blöndum heppnast ágætlega. Af þeim sökum þótti brýnt að kanna hvort unnt væri að mæla viðloðunareiginleika þessara nýju raunblanda á einhvern hátt. Ákveðið var að líta fyrst til þess að notast við hið vel þekkta hræslupróf en með ákveðnum nauðsynlegum breytingum.“

Ýmsar rannsóknir á klæðingum og klæðingarefnum höfðu verið gerðar á árunum áður eins og gefur að skilja, ekki síst við innleiðingu slíkra slitlaga sem hófst með tilraunalögnum klæðinga með þunnbiki 1978 sem lofuðu góðu. Í kafla 1 í þessari skýrslu er leitast við að rekja í stuttu máli sögu rannsókna og tilraunalagna klæðinga héraendis frá upphafi. Megináhersla þessarar skýrslu er þó í kafla 2 þar sem áhersla er lögð á rannsóknir og tilraunir með þjálbiks- og bikþeytuklæðingar frá og með árinu 2011 og til dagsins í dag. Reyndar er gerð grein fyrir tilraunalögnum með bikþeytur á árunum 1993 til 1995 og aftur 2002 til 2006 í kafla 1 þar sem það á við í tímaröð.

¹ Pétur Pétursson 2012: Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaraadf/\\$file/Klaedingar_ranns_throun_profunara%C3%B0f.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaraadf/$file/Klaedingar_ranns_throun_profunara%C3%B0f.pdf).

Efnisyfirlit

INNGANGUR.....	3
1 Prófanir á klæðingarefnum	7
1.1 Olúmöl-undanfari klæðinga	7
1.2 Steinefnanefnd.....	12
1.3 BUSL samstarfið	14
1.4 RANNVEG	19
1.5 Vegvirki/Rannvirki	24
2 Klæðingarannsóknir á tímum Vegvirki/Rannvirki nefndarinnar	27
2.1. Innleiðing þjálbiks í stað þunnbiks	27
2.2 Viðloðunarpróf – hrærslupróf á raunblöndum	29
2.3 Ákvörðun hreyfðarseigju mismunandi gerða þjálbiks.....	38
2.4 Virkni viðloðunarefna með tíma	39
2.5 Tilraunir með breytt bindiefni í klæðingar og bikþeytuklæðingar	40
2.6 Niðurstöður prófana á steinefnum í klæðingar	55
2.7 Úttektir á klæðingum	63
2.7.1 Úttektir vinnuhóps á árunum 2011 til 2014.....	63
2.7.2 Úttektir á árgömlum klæðingum á Vestfjörðum	63
2.7.3 Úttektir á árgömlum klæðingum á Suður- og Austurlandi	65
2.7.4 Samantekt úttekta á árgömlum klæðingum um allt land.....	67
2.7.5 Samantekt úttekta á árgömlum klæðingum með mismunandi breytur.....	73
2.7.6 Samantekt úttekta á eldri klæðingum á Norður- og Vesturlandi.....	81
3 Umræða	83
Heimildir og ítarefni:	89
Listi yfir nokkra staðla:	93
Framleiðslustall fyrir klæðingar, ÍST EN:	93
Prófunarstaðlar fyrir klæðingar, ÍST EN:	93
Valdir framleiðslu- og prófunarstaðlar fyrir steinefni í klæðingar, ÍST EN:	93
Viðauki I Gagnasafn fyrir úttektir ársgamalla klæðinga sem lagðar voru 2013 til 2019	94
Viðauki II Gagnasafn fyrir úttektir ársgamalla klæðinga með mismunandi bindefnisgerð og stærðarflokk steinefna.....	99
Viðauki III Gagnasafn fyrir úttektir eldri en ársgamalla klæðinga sem höfðu verið teknir út eftir einn vetur	107

1 Prófanir á klæðingarefnum

1.1 Olíumöl-undanfari klæðinga

Þótt skýrsla þessi fjalli að mestu um þær rannsóknir og úttektir sem gerðar hafa verið á klæðingum og klæðingarefnum héraendis síðasta áratuginn eða svo, er forvitnilegt að stikla á sögu vegklæðinga á Íslandi. Þó er ekki fjallað um fyrstu bundnu slitlögin á Íslandi hér, en bent á umfjöllun um það, svo og fyrstu malbikslagnirnar í annarri skýrslu rannsóknaverkefnis² um slitlög sem styrkt hefur verið af rannsóknasjóði Vegagerðarinnar. Segja má að undanfari klæðinga hafi verið svokölluð olíumöl, þar sem blandað var saman vegolíu og steinefni í námu án upphitunar og síðan lagt út. Þessi gerð bundins slitlags virðist hafa verið lögð fyrst um 1965 og hélst í um 15 ár, þegar klæðingarlagirnir með þunnbiki fóru að leysa olíumölinu af hólmi.

Á vef Alþingis árið 1972³ er að finna eftirfarandi þingsálykunartillögu, þar sem óskað er eftir átaki í að leggja olíumöl, í raun á lélega og burðarlitla vegi um byggðir landsins, þótt einnig sé farið nokkuð um víðan völl um vegagerðarmál þess tíma.

„17.03.1972

165. mál, efni í olíumöl

Flm. (Stefán Valgeirsson):

Herra forseti. Við höfum leyft okkur að flytja hér þáttill. um að fullnýta þær vélar, sem til eru í landinu til að leggja olíumöl á þjóðvegi landsins. Með mér flytja þessa þáttill. hv. 2. þm. Sunnl., Ágúst Þorvaldsson, hv. 4. þm. Norðurl. v., Ragnar Arnalds. hv. 6. þm. Norðurl. e., Björn Jónsson, og hv. 5. þm. Austf., Vilhjálmur Hjálmarsson. Tillgr. hljóðar þannig, með leyfi forseta:

„Alþingi ályktar að fela ríkisstj. að stefna að því að fullnýta þær vélar sem til eru í landinu til þess að leggja olíumöl á þjóðvegi landsins. Verði valdir til þess vegakaflar, með breytilegum jarðvegi í tilraunaskyni, í öllum fjórðungum landsins. Enn fremur verði gerð skipuleg leit að efni og það rannsakað fyrir þessa starfsemi.“

Vegakerfi landsins hefur oft verið nefnt lífæð þjóðfélagsins og er það a.m.k. í vitund íbúa hinna dreifðu byggða. Öll framleiðsla og félagsleg samskipti eru orðin þannig í okkar þjóðfélagi, að það kallar á óhindraðar samgöngur um allar byggðir hvern einasta dag. Spurningin er því: Ætlum við að stefna að því að reyna að viðhalda þeirri byggð, sem nú er í landinu, að mestu eða öllu leyti, eða ætlum við að láta skeika að sköpuðu í því efni? Telji menn, að það sé ekkert aðalatriði, að þjóðin byggji allt landið, þá er ekki óeðlilegt, að þeir hafi ekki áhuga á að hafa afskipti af þessum málum. En viðbrögð okkar, sem erum sammála um, að það sé þjóðfélagsleg nauðsyn, að þjóðin byggji landið allt og nýti þannig gæði þess, viðbrögð okkar hér á hinu háa Alþingi hljóta að verða í samræmi við þá skoðun og við gerum ráðstafanir til þess að verða við frumþörfum byggðarlaganna í þessu efni. Það eru að vísu fleiri frumþarfir en vegakerfið, en sé það skoðun

² Pétur Pétursson 2020: Slitlög-malbiksrannsóknir, Samantekt rannsóknaverkefnis 2008 til 2019:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaradf/\\$file/Klaedingar_ranns_throun_profunara%C3%B0f.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaradf/$file/Klaedingar_ranns_throun_profunara%C3%B0f.pdf)

³ Af vef althingis: <https://www.althingi.is/altext/raeda/?lthing=92&rnr=3875>.

meiri hl. hv. alþm., að vegakerfið sé lífæð byggðanna, þá hljóta þeir hinir sömu að vilja gera ráðstafanir til þess að koma þessum vegum í viðunanlegt horf.

Sú stefna, sem sumir virðast hafa tileinkað sér á undanförnum árum, að láta mælistikuna ráða í þessu efni, þ.e. að þar sem umferðin er mest, þar eigi fyrst og fremst eða einvörðungu að byggja upp vegakerfið, sú stefna hefur leitt til þess, að vegakerfið utan aðalveganna hér í næsta nágrenni höfuðstaðarins hefur verið smám saman að drabbast niður. Ef eftir þessari stefnu verður farið áfram, þá verður það til þess, að hinum ýmsu byggðum verður hætt. Við verðum að gera það upp við okkur, hvort við viljum stuðla að því, að allt landið haldist í byggð, og viðbrögð okkar við viðhald, lagfæringar og uppbyggingu á vegakerfinu verða að miðast við það, en ekki, hvar umferðin er mest. Á næstu árum verður að leggja höfuðáherzluna á það að lagfæra vegi og byggja upp þar sem þess er þörf úti á landsbyggðinni, en ekki láta stórframkvæmdirnar í kringum þéttbýliskjarnana ganga einvörðungu fyrir.

Þeir, sem þekkja á annað borð vegakerfið eins og það er víðast hvar í landinu, hljóta að viðurkenna, að því hafi hrakað á undanförnum árum. Viðhaldið hafi ekki verið nægjanlegt miðað við þá umferð og þá þungu bíla, sem nú verða að fara um vegina. Þegar votviðri er, þá eru þessir vegir í aur og holum, en í sumarveðri er rykský yfir þeim. Það var sérstaklega þurrviðrasamt á Norðurlandi í fyrrasumar og á aðalleiðinni til Akureyrar, t.d. í Kræklingahlíðinni, lá rykský yfir þessum vegi langtímum saman, þannig að stundum sást ekki nema örfáa metra fram fyrir bílinn, þegar maður ók um þennan veg, enda voru vegirnir á Norðurlandi eftir þetta sumar þannig, að allt það fíngerða var farið úr þeim út í veður og vind og ekkert nema það grófasta eftir. Ég er sannfærður um, að það voru margar millj., ef ekki milljónatugir, sem hafa rokið þannig út af vegunum á þessu eina sumri.

Hefur það verið rannsakað, hve mikið fjármagn fer á þennan hátt í súginn á hverju ári af öllum okkar vegum? Er mönnum ljós sú staðreynd, að mjög víða er ekkert nothæft efni að verða til í ofaníburð í vegina, nema aka því þá mjög langan veg, og stöðugt gengur á það, sem nothæft er í ýmsum héruðum? Það er að vísu hægt að mylja grjót, en hvað kostar það? Og þá vantar bindiefnið. Það getur því verið spurning, hvort það sé fjárhagslega hagkvæmt að mylja grjót eða aka ofaníburði mjög langan veg, sem lengist ár frá ári, láta það svo spýttast út af vegunum eða rjúka út í geiminn. Mér þykir líklegt, að það muni reynast hagkvæmara að binda þennan ofaníburð, t.d. með olíumöl og e.t.v. er það eina leiðin, er til lengdar lætur, til þess að halda vegakerfinu sæmilega við. Vegirnir eru nú víðast hvar það malarlitlir, eins og hefur komið fram hér á hv. Alþ., að þeir valda ekki þeirri umferð, sem um þá þarf að fara, og þarf ekki að lýsa því hér fyrir hv. alþm.

Sú þáltill., sem hér er til umr., er að vísu ekki um uppbyggingu vegakerfisins, heldur um það að breyta til í vinnubrögðum eða gera tilraunir með nýjar aðferðir í sambandi við efsta lag veganna, slitlagið. Á undanförnum árum hefur töluvert magn olíumalar verið lagt á akvegi, bæði þjóðvegi og vegi í kaupstöðum. Sum byggðarlög, t.d. Garðahreppur og Kópavogskaupstaður, hafa notað olíumalarslitlag í mjög ríkum mæli og gefizt vel. Mér er sagt, að það hafi verið byrjað á þessu fyrir 9-10 árum, og ég held, að það hafi verið árið 1965, sem Kópavogskaupstaður lét leggja olíumöl

ofan á sínar götur og án verulegrar undirbúningsvinnu. Má því segja, að þessi möl, sem ég veit ekki betur en hafi gefizt vel, gefi okkur vonir um, að þessi aðferð, að setja olíumöl á okkar gamla vegakerfi, ætti að sýna jákvæða niðurstöðu. Vegagerð ríkisins lét leggja olíumöl á 11 km vegarkafli árið 1970 í Svínahrauni, og í sumar var lagt á veginn í Ölfusi, í Kömbum. Ekki verður annað séð en að olíumölin ætli að standa sig vel á báðum þessum vegarköflum, en þess ber að geta, að undirbygging var gerð á fullkominn hátt. Undirbygging vega er mjög kostnaðarsöm, a.m.k. eins og framkvæmdin hefur verið hjá okkur. Það þarf ekki annað en að kynna sér kostnaðinn við þær hraðbrautaf framkvæmdir, sem unnar hafa verið s.l. ár, til þess að sannfærast um það. Eflaust er æskilegasta leiðin að láta undirbyggja alla vegi undir varanlegt slitlag, en þegar athugað er, hvað það fjármagn er takmarkað, sem við getum ráðstafað til vegakerfisins, og hins vegar það, hvað þörfin er mikil á skjótu átaki í þessum efnunum, er ljóst, að við verðum að leita annarra úrræða, ef við eigum ekki að búa við svipað ástand í vegamálum um langa framtíð eins og verið hefur, nema aðeins í næsta nágrenni við stærstu þéttbýlisstaðina.

Sagt er, að Norðmenn, Svíar og Finnar noti í ríkum mæli olíumöl á sína gömlu vegi, hafi lítillaga lagfært þá áður. Hér á landi er olíublöndunarstöð mjög fullkomin, að því er mér er sagt. Getur hún blandað um 90 tonn á klukkutíma, sem eru um 53 rúmmetrar, en það svarar til 6.000 fermetra á 8 klst. vinnudegi miðað við þá venjulegu þykkt, sem höfð er, þ.e. um 5-6 cm þykkt lag. Væri vegurinn 6 metra breiður, eins og flestir vegir okkar eru, þá mundi vera hægt að leggja á um það bil einn km á hverjum vinnudegi. Veðurfar skiptir ekki miklu máli við þessa vinnu, því að stöðin er búin þurrkara, sem skilar efninu hæfilega þurru til blöndunarstöðvarinnar. Stöðin er hreyfanleg og mjög auðvelt að fara með hana milli landshluta. Reikna má með því, að framleiðsluverð olíumalar sé um 40% olíuverðið. Það er því mikilvægt, að olíuinnkaup séu sem hagkvæmust. Verði mikil aukning á notkun olíu til þessarar starfsemi, er sennilegt, að hægt væri að lækka einingarverð hennar til muna með hagkvæmari innkaupum.

Á s.l. ári var kostnaður við olíumöl hjá blöndunarstöðinni um 1.000 kr. hver rúmmetri, en áætlað er, að hver rúmmetri sé á um það bil 15-18 fermetra vegar. Gera má ráð fyrir því, að gömlu veginnir okkar séu misjafnlega vel fallnir til þess að leggja á þá slitlag. En þar sem þeir hafa verið endurbyggðir á s.l. árum, þá má gera ráð fyrir, að á þá kafli mætti leggja olíumöl með tiltölulega litlum undirbúningskostnaði. Hins vegar þarf að fá úr því skorið, hvernig olíumöl reynist á gömlu vegunum okkar, og því telja flm. þessarar þáttill., að ekki megi dragast lengur, að slíkar tilraunir séu gerðar og það á sem breytilegustu landi og jarðvegi og í öllum landsfjórðungum. Ef þessi aðferð gefst sæmilega, þarf að fullnýta þær vélar, sem til eru í landinu til þess að setja slitlag á vegina, og við það mundi einingarverð lækka frá því, sem nú er. Mikilvægt er talið að fá sem bezt efni í blöndunina, og er því nauðsynlegt að láta rannsaka efni sem víðast á landinu til þessarar starfsemi, því að talsverður aukakostnaður mundi verða því samfara, ef flytja þyrfti möl langar leiðir. Ryklausir og holulausir vegir eru það, sem við hljótum að stefna að. Það er líka kannske eitt það nauðsynlegasta, ef við ætlum að stefna að því að fá hingað til landsins aukinn ferðamannastraum. Ég er ekki í nokkrum vafa um, að eitt af því þýðingarmesta, sem við verðum að gera í því sambandi, er að gera vegina ryk- og holulausa. Það verða margir áratugir, þangað til það verður, nema okkur takist að setja slitlag á gömlu vegina okkar, slitlag, sem hefur sæmilega endingu. Því er þessi þáttill. fram borin.

Ég tel það mjög mikilvægt, að þessi tilraun verði gerð á næsta sumri og það helzt í öllum landsfjórðungum. Ég fyrir mitt leyti hef mikinn áhuga á því, að vegurinn í Kræklingahlíð verði einn af þeim vegum, sem fyrst verður lagt á. Hann liggur um mýrarjarðveg, og eins og ég sagði áðan, er í þurrkatíð mjög mikið ryk á þessum vegi, og hann er oft í mjög slæmu ástandi að öðru leyti. Á þessum vegi er mjög mikil umferð og ef olíumöl mundi standa sig þar vel, einmitt á svona vegi, þá held ég, að það mundi gefa okkur vonir um, að þarna sé fundin hin rétta aðferð í sambandi við slitlag á okkar vegakerfi yfirleitt. Ég held, að tækni nútímans hafi fleygt það mikið fram, að ekki sé eins nauðsynlegt og áður var að byggja vegina mjög mikið upp, nema þá helzt í þeim héruðum; þar sem snjóalög eru mest. Nú eru komnir snjóblásarar, og þó að við höfum ekki mjög mikla reynslu af þeim enn, þá höfum við þó haft not af a.m.k. einum snjóblásara síðustu árin, sem gefur vonir um, að þarna muni vera hin rétta aðferð til þess að losa okkur við snjó af okkar vegum. Þessi blásari er að vísu of lítill að margra dómi til nota í þeim byggðarlögum sem snjóþyngst eru, en það er hægt að fá miklu öflugri snjóblásara og sjálfsagt að fá meiri reynslu af þessari merkilegu tækni. Það örðugasta, sem verður í sambandi við að setja olíumöl á gömlu vegina, er það að losna við vatnið frá þeim og úr þeim. En það er verkefni, sem þarf að framkvæma, hvort sem á vegina verður sett olíumöl eða ekki.

Herra forseti. Ég hef lokið máli mínu. Ég legg til, að umr. verði frestað og þáltill. verði vísað til hv. allshn.“

Í 7. tölublaði vestfirska fréttablaðsins frá 4. apríl 1979 er fjallað um olíumöl sem bærinn hafði staðið í að framleiða sjálfur árinu áður⁴. Í fréttinni er því meðal annars haldið fram að framleiðslueftirliti hafi verið ábótavant og einungis tvö sýni send til Rannsóknastofnunar byggingariðnaðarins (Rb) til prófana. Niðurstaða Rb hafi verið sú að fyrra sýnið væri ónothæft í bundið slitlag og seinna sýnið var metið slæmt í bundið slitlag. Síðar voru önnur fjögur sýni send til Rb sem mat þau með 20 gráðu viðloðun (*suðupróf, innsk. höfundar*) og því algjörlega ónothæf, en viðunandi viðloðun væri á bilinu 80 til 100°C. Var haft eftir forseta bæjarstjórnar að í þessu tilviki hafi bæjarsjóður kastað yfir 40 milljónum króna á glæ og að bæjarfélagið þyldi ekki mörg áföll svipuðu þessu.

Í pistli Jónasar Kristjánssonar á slóðinni jonas.is frá því í maí 1981 fjallar hann um að dagar olíumalar séu löngu taldir og klæðingar séu framtíðin, enda hafi tilraunir með slík slitlög sýnt nokkuð góðan árangur⁵. Hann segir meðal annars:

„Samkvæmt rekstrarspám þarf markaður fyrirtækisins (Olíumöl hf, innsk. höf.) að nema 50 þúsund tonnum olíumalar fyrsta árið og 80 þúsund tonnum á ári eftir það. Þetta þýðir, að nú byrja hinir opinberu eignaraðilar að reyna að kvelja vegagerðina til olíumalarkaupa.

Vegagerðin hefur í nokkur ár gert tilraunir með svokallaða klæðningu á vegi á nokkrum stöðum. Fyrst varð útkoman nokkuð misjöfn, en síðan hefur árangur verið nokkuð jafn og góður. Því hefur klæðning vikið olíumöl til hliðar.

⁴ Vestfirski fréttablaðið 1979: <https://timarit.is/page/6542029#page/n11/mode/2up>

⁵ Jónas Kristjánsson 1981: <http://www.jonas.is/othrifamal-sosialista/>

Klæðningin er miklum mun ódýrari en olúmöl og ætti að gera okkur kleift að fá bundið slitlag umhverfis allt land miklu hraðar en hingað til hefur verið álitid mögulegt. Svigrúmið milli klæðningar og malbiks til lagningar olúmular er því lítið.“

Á Wikipedia kemur eftirfarandi fram⁶: „*Klæðing var fyrst lögð á íslenskan veg í tilraunarskyni árið 1978. Lagðir voru þrjú kaflar: Á Þingvallaveg í og við Þjóðgarðinn á Þingvöllum og Hringveginn annars vegar undir Hafnarfjalli og hins vegar rétt sunnan Blönduóss. Fram að því hafði verið notuð svokölluð olúmöl í sparnaðarskyni í stað malbiks en viðhaldskostnaður hennar var svipaður og á malbiki. Þótti tilraunin takast vel og næstu árin á eftir var fyrir alvöru farið að leggja klæðingar á Íslandi. Var það upphafið að mikilli útbreiðslu bundins slitlags á vegum en fyrir 1980 voru innan við 300 kílómetrar vega lagðir bundnu slitlagi á Íslandi. Það jókst upp í yfir 2.000 kílómetra 10 árum síðar. Gerðar voru nokkrar tilraunir með útlögn einbreiðs lags af klæðingu í sparnaðarskyni en þeir kaflar voru taldir varasamir og voru smám saman lagðir tvíbreiðri klæðingu þegar fram liðu stundir.“*

Eins og sjá má af tilvitnunum hér að ofan hefjast tilraunir með lögn klæðinga á seinni hluta áttunda áratugar síðustu aldar og tekur hún við af olúmöl sem hafði verið notuð með nokkuð misjöfnum árangri áratuginn þar á undan. Olúmöl hafði verið notuð nokkuð víða, m.a. austur fyrir Selfoss, en um er að ræða kaldblandað steinefni og vegolíu, oftast blandað í námu. Vegolían sem var notuð í olúmöl var 25% bik (stungudýpt PG70/100), 23% svartolía og 2% þynnir (flux), sbr. heimild⁷. Á þessum tíma var talsvert unnið að prófunum á viðloðun milli steinefnanna og vegolíunnar, meðal annars með hinu sænskættaða hrærsluprófi og má þar nefna skýrslur um verkefni V-69 við Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins⁸⁹¹⁰¹¹. Léleg viðloðun í olúmöl virðist hafa verið viðvarandi vandamál í mörgum tilfellum, t.d. á veginum frá Selfossi að Þjórsá sem lögð var 1975 og yfirlögð 1977 vegna skemmda. Skemmdirnar voru metnar bæði af völdum lélegs undirlags og lítillar viðloðunar.

Segja má að með tilkomu klæðinga upp úr 1978 hafi komið mikill kippur í vegalengdir bikbundinna slitlaga sem lagðar voru út á hverju ári. Í stað þess að lagðir væru 10 til 20 km af olúmöl (stundum meira) fram að þeim tíma voru lagðir 100 til 200 km af klæðingu árlega og stundum enn meira en það. Mynd 1.1 sýnir vel úttekt Hauks Jónssonar á þróun hvað útlagnir bundinna slitlaga varðar á árunum 1971 til 2000¹², en það lætur nærri að í dag séu um það bil 6000 km þjóðvegakerfisins með bundnu slitlagi og þar er að langmestu leyti um klæðingar að ræða.

⁶ Wikipedia: <https://is.wikipedia.org/wiki/Vegkl%C3%A6%C3%B0ing>

⁷ Ásbjörn Jóhannesson 1976: Olúmularvegir – hönnun, bygging og viðhald. Rannsóknastofnun Byggingariðnaðarins.

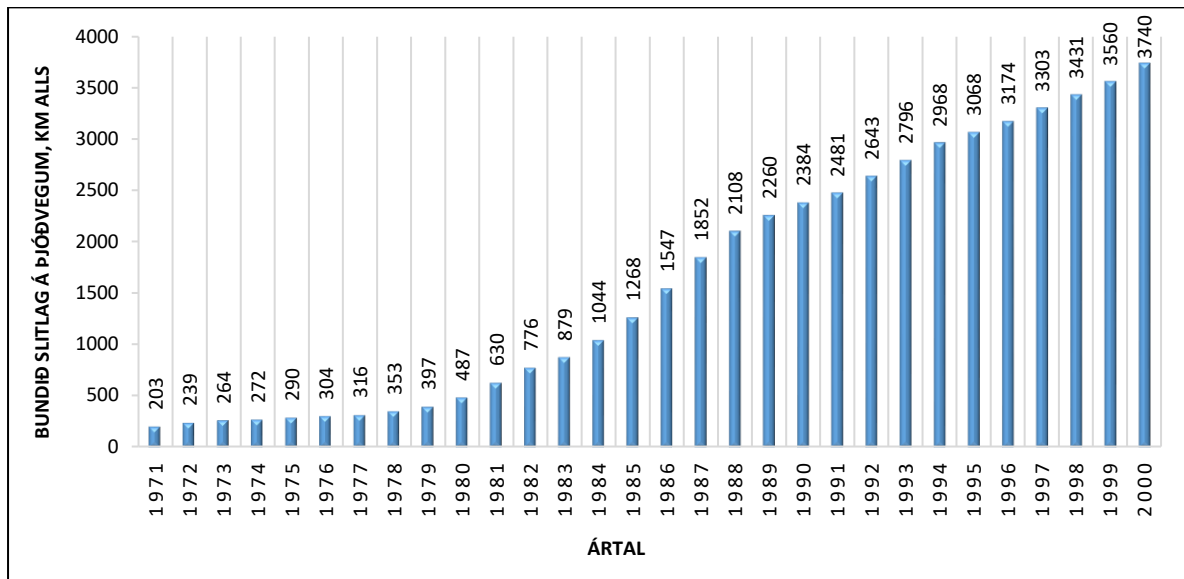
⁸ Ásbjörn Jóhannesson 1976: Viðloðun í olúmöl og malbiki. Áfangaskýrsla 1: Yfirlit yfir viðloðunarrannsóknir, Rb V-69 desember 1976. Endurútgefin sem Rb skýrsla nr. 21 í maí 1977.

⁹ Ásbjörn Jóhannesson 1977: Viðloðun í olúmöl og malbiki. Áfangaskýrsla 2: Samanburður á hrærivélum til prófunar á viðloðun, Rb V-69 maí 1977.

¹⁰ Ásbjörn Jóhannesson 1978: Olúmularrefni í Krosshól. Rb skýrsla V-94 október 1978.

¹¹ Þórir Ingason 1985: Viðloðun í olúmöl og malbiki. Áfangaskýrsla 3, Rb V-69 september 1985.

¹² Haukur Jónsson 2001: Klæðingar. Grein í ritinu „Lokaráðstefna BUSL, 6. apríl 2001“.



Mynd 1.1 Heildarlengd bundinna slitlaga á þjóðvegum landsins á þrjátíu ára tímabili

Þess má geta í lok þessa sögulega yfirlits að vegolía var áfram notuð í hrærsluprófinu eftir að notkun á henni og lögn olíumalar var aflögð sem slitlag og klæðing með þynntu biki hafði tekið við. Ástæða þess hefur vafalaust verið sú að verklýsingin var fyrir hendi og vegolían hélst mjúk, en þynnt bik hefði stífnað hratt og orðið of stíft fyrir hrærivélina. Það var svo ekki fyrr en 2011 að farið var að huga að raunblönduprófi með tilkomu notkunar mýkingarefna (þunnar olíur og/eða esterar úr þeim). Einn meginkafli þessarar skýrslu fjallar einmitt um þróun raunblönduprófs allt frá 2011 til dagsins í dag.

1.2 Steinefnanefnd

Steinefnanefnd var stofnuð þann 21. október 1983, en á stofnfundinn voru mættir Ásbjörn Jóhannesson, Hreinn Haraldsson, Halldór Torfason, Rögnvaldur Jónsson og Valur Guðmundsson, samkvæmt 1. fundargerð nefndarinnar, en þar tók Rögnvaldur að sér formennsku og Ásbjörn ritarastörf. Sigursteinn Hjartarson tók sæti í nefndinni vorið 1986 og Thorbjörn Byrnäs og Hreggviður Norðdahl og síðar Hafsteinn Hilmarsson tóku sæti tímabundið í nefndinni. Höfundur þessarar skýrslu var hins vegar ráðinn til nefndarinnar sumarið 1985 sem starfsmaður og síðar einnig ritari og starfaði fyrir nefndina allt til lokaráðstefnu hennar sem haldin var í mars 1994.

Þegar Steinefnanefnd var stofnuð höfðu kröfur til steinefna í bundin slitlög og tilheyrandi prófunaraðferðir að mestu verið sniðnar eftir erlendum fyrirmyndum, einkum frá Bandaríkjunum og Norðurlöndunum¹³. Þáttaka Íslands í NVF samstarfinu hafði einnig sett mark sitt á íslenskar kröfur og prófunaraðferðir. Í skýrslunni sem vitnað er til kemur meðal annars fram að jafnvel þótt æskilegt sé að sömu prófunaraðferðir séu notaðar skv. gildandi stöðlum, væri ekki þar með sagt að sömu kröfur ættu að gilda í öllum löndum. Bæði þyrfti að huga að því hvaða steinefni væru tiltæk á hverjum stað og einnig hverjar ytri aðstæður væru á hverjum stað, ekki síst umferðarsamsetning og veðurfar.

¹³ Steinefnanefnd 1985: Steinefni í bundin slitlög – prófunaraðferðir.

Nefndarmenn Steinefnanefndar þekktu til starfa steinefnanefnda sem stofnað var til þrívægis undir Norræna NVF samstarfinu (fyrst 1963-1967, síðan 1971-1974 og hin þriðja var sett á laggirnar 1982), nánar tiltekið undir NVF nefnd 33 sem þá var kölluð „Asfaltbeläggningar“. Þessar steinefnanefndir fjölluðu fyrst og fremst um prófanir á steinefnum í bundin slitlög og kröfur til þeirra og fylgdist Rögnvaldur vel með störfum þessara nefnda, án þess að taka virkan þátt í störfum þeirra. Líklega átti hann hugmyndina að stofnum íslenskrar steinefnanefndar í anda þeirra Norrænu. Íslenska nefndin setti sér það markmið að endurskoða prófunaraðferðir og kröfur fyrir steinefni í bundin slitlög, bæði í klæðingar og malbik. Segja má að markmið nefndarinnar hafi verið þrjúþætt; í fyrsta lagi að vinna að heimildakönnun um prófanir á íslenskum steinefnum með tilliti til reynslu af notkun þeirra, í öðru lagi að velja og/eða þróa prófunaraðferðir í samræmi við reynslu héraendis og í þriðja lagi að gera tillögur að kröfum til steinefna með tilliti til notkunar og ytri aðstæðna, svo sem umferðar, nagladekkjanotkunar og veðurfars.

Eftir tveggja ára starf nefndarinnar var ákeðið að ráða starfsmann til nefndarinnar eins og áður segir og fékk hann frá og með 1985 starfsaðstöðu á Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins en vann alfarið fyrir nefndina og í samræmi við ákvarðanir sem teknar voru á fundum hennar. Of langt mál væri að rekja störf nefndarinnar frá árinu 1985 til ársins 1994, en í stuttu máli má segja að markmiðin sem nefndin setti sér strax í upphafi starfsins hafi gengið eftir. Lagðir voru 14 tilraunakaflar með klæðingu við Hólmsá og 5 tilraunakaflar með malbiki á Sæbraut. Steinefni sem í þá voru notuð voru prófuð með margvíslegum aðferðum, meðal annars með nýju frostþolsprófi Steinefnanefndar þar sem notuð var saltlausn. Einnig var farið ítarlega í saumana á öðrum prófunaraðferðum, svo sem berggreiningu, viðloðunarprófi, LA styrkleikaprófi og Dorry slitþolsprófi. Prófanirnar og tengsl þeirra við endingu tilraunakafila með tíma voru grundvöllur fyrir framsetningu á kröfum sem voru tengdar umferðarmagni og umferðarsamsetningu og voru kröfuflokkar fyrir þessar prófunaraðferðir settar inn í Alverk '95, bæði fyrir klæðingar og malbik. Á síðari stigum var Dorry slipþolsprófi skipt út fyrir Evrópustaðlað kúlnakvarnarpróf í efniskröfum Vegagerðarinnar og frostþolsprófi nefndarinnar var skipt út fyrir Evrópustaðlað frostþolspróf í saltlausn. Þessi umskipti voru tiltölulega einföld, þar sem fylgni var góð á milli aðferða í báðum tilfellum og því hægt að varpa kröfum Steinefnanefndar yfir á nýju aðferðirnar.

Að lokum má geta þess að Steinefnanefnd hafði frumkvæði að því að starfsmaður nefndarinnar tæki virkan þátt í tækninefnd innan CEN/TC154/SC6/TG9 „Aggregates/Test methods/Weathering and chemical properties of aggregates“. Markmiðið með þeirri nefndarvinnu var ekki síst til að reyna að fá frostþolspróf nefndarinnar í saltlausn samþykkt sem Evrópustaðal. Ástæðan var sú að prófanir á íslenskum steinefnum sýndu fram á að þýskættaða frostþolsprófið í ferskvatni skv. Evrópustaðli gerði lítinn sem engan greinarmun á frostþolnum og frostnæmum steinefnum. Það var sem sagt unnið að því markmiði að fá íslensku aðferðina óbreytta sem Evrópustaðal, en af ýmsum tæknilegum ástæðum reyndist erfitt að vinna henni traust í tækninefndinni og undirnefnd SC6. Löngu eftir að Steinefnanefnd lauk sínum störfum, eða 2008, var samþykktur Evrópustaðall um frostþolspróf í saltvatni, að vísu talsvert breyttur frá upphaflegu aðferðinni. Sá staðall hafði engu að síður góða fylgni við aðferð Steinefnanefndar. Það var ekki fyrr en eftir Norrænt samanburðarverkefni (Nordtest) og síðar enn umfangsmeira evrópskt samanburðarverkefni, sem

starfsmaður nefndarinnar stjórnaði báðum, að tókst að fá aðildarlönd CEN til að samþykkja aðferðina. Það er hins vegar alveg ljóst að frumkvæði Steinefnanefndar var mikilvægt í því ferli sem leiddi að lokum til að frostþolspróf í saltlausn fékk framgöngu sem Evrópustaðall. Það þurfti þó mikla eftirfylgni síðari rannsóknanefnda Vegagerðarinnar og fleiri aðila, auk beinnar og virkrar þátttöku í starfi viðkomandi Evrópustaðlanefnda, sem lauk með útgáfu prófunarstaðals ÍST EN 1367-6 árið 2008.

1.3 BUSL samstarfið

BUSL (BÚrðarlög og SLitlög) samstarfið hófst árið 1994 og því lauk með lokaráðstefnu 6. apríl 2001. Að samstarfinu stóðu Vegagerðin, Borgarverkfræðingur og Gatnamálastjóri Reykjavíkur, Malbikunarstöðin Höfði, Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins og Verkfræðideild Háskóla Íslands, en þeir tveir fyrsttöldu stóðu að mestu straum af kostnaði vegna rannsóknarverkefna. Stofnað var til þriggja undirnefnda í samstarfinu, en það voru Efnisgæðanefnd, Búrðarlaganefnd og Slitlaganefnd og sátu í þessum nefndum sérfræðingar úr stofnunum samstarfsins, auk nokkurra fulltrúa frá verkfræðistofum. Með BUSL samstarfinu var hrundið af stað gríðarlega metnaðarfullu rannsókn- og þróunarstarfi á sviði vega- og gatnagerðar, þar sem alls um 100 manns frá 20 mismunandi fyrirtækjum komu beint að faglegri vinnu við rannsóknir (upplýsingar um fjölda manna úr inngangi Hreins Haraldssonar í ráðstefnuriti BUSL frá 2001).

Fjöldi útgefinna rannsóknarskýrsla úr samstarfinu var á einn eða annan hátt beint að rannsóknum á klæðingum og klæðingarefnum. Má þar til dæmis nefna umfangsmiklar prófanir á steinefnabanka Efnisgæðanefndarinnar, en safnað var 20 steinefnasýnum víðsvegar að af landinu og með mismunandi eiginleika. Þessi sýni voru prófuð á margvíslegan hátt bæði hérlendis og á prófunarstofu Ulster háskóla á N-Írlandi. Um var að ræða ýmiss próf til mælinga á berggæðum þ.e. styrkleika, slitþoli og veðrunarþoli þessara sýna¹⁴¹⁵. Fleiri skýrslur Efnisgæðanefndar fjölluðu um ýmsar prófanir á steinefnum og bindiefnum í klæðingar og til dæmis viðloðun bikbindiefna við steinefnin. Einnig skýrslur um þróun berggreiningakerfisins, en skýrslur Efnisgæðanefndar BUSL-samstarfsins urðu ríflega 40 talsins, en ein af þeim síðustu var um tillögur nefndarinnar um breytingar á almennum verklýsingum (Alverki) Vegagerðarinnar¹⁶.

Undir Slitlaganefnd BUSL samstarfsins voru nokkrar skýrslur sem fjölluðu um klæðingar og klæðingarefni. Eins og fram kemur í grein í riti lokaráðstefnu BUSL og vitnað hefur verið í fyrr í þessari skýrslu (heimild ¹²) voru sex verkefni sem Slitlaganefndin hélt utan um sem snéru beint að klæðingum og er þeim lýst stuttlega hér á eftir. Ekki verða hér teknar saman niðurstöður hverrar og einnar rannsóknar eða skýrslu í ýtarlegu máli. Þess í stað er reynt að tæpa á því helsta sem höfundur þessarar skýrslu finnst markverðast og hafi skilað sér til framþróunar íslenskra klæðinga.

¹⁴ Pétur Pétursson 1998: Niðurbrot steinefna, styrkleiki-veðrunarþol-slitþol. Efnisgæðanefnd BUSL, skýrsla E-20.

¹⁵ Gunnar Bjarnason, Pétur Pétursson og Sigurður Erlingsson 2001. Niðurbrot steinefna, styrkleiki-veðrunarþol-slitþol. Grein í ritinu „Lokaráðstefna BUSL, 6. apríl 2001“.

¹⁶ Gunnar Bjarnason, Halldór Tofason, Ingvi Árnason, Pétur Pétursson, Sigurður Erlingsson og Þorgeir S. Helgason 2001: Tillögur verkefnishóps Efnisgæðanefndar um breytingar á Alverki. Efnisgæðanefnd BUSL, skýrsla E-42.

Eitt verkefnið fjallaði um tilraunalagnir með bikþeytuklæðingar sem lagðar voru sumrin 1993 og 1994 til samanburðar við hefðbundnar þunnbiksklæðingar og kom út Rb skýrsla um lagnirnar í desember árið 1994¹⁷. Það verkefni hafði sem sagt verið sett á laggirnar stuttu áður en fyrstu verkefni BUSL samstarfsins hófust og fluttist undir hatt slitlaganefndar og lauk með útkomu tveggja skýrslna, en sú síðari sem var lokaskýrsla var gefin út í desember 1997¹⁸¹⁹. Reyndar var einnig gefin út skýrsla, eða minnisblað svokallaðrar „ad hoc“ nefndar um bikþeytuklæðingar, en það var ekki eiginleg S-skýrsla²⁰. Segja má að þessar tilraunalagnir með bikþeytur hafi tekist misvel og sumar lagnirnar urðu strax ónýtar, þar sem steinefni tollði ekki við bindiefnið. Aðrar komu vel út og voru svipaðar að endingu og viðmiðunarkaflarnir. Í raun var of mikið af köflum sem skemmdust strax eftir útlögn eða eftir einn vetur til að þessi gerð klæðingar gæti talist með ásættanlega endingu. Bent var á að erlendis eru steinefni í bikþeytuklæðingar þvegin, en ekki var hefð fyrir því héraðs á þeim tíma. Því var það samhljóða niðurstaða „ad hoc“ nefndarinnar og verkefnishópsins um rannsóknaverkefnið að bikþeytuklæðingar væru ekki tæknilega áhugarverður valkostur á þeim tíma. Hins vegar stóð til að endurskilgreina verkefnið um bikþeytur á þann hátt að gerðar yrðu frekari prófanir á rannsóknastofu og þá með þvegunum steinefnum. Af ýmsum ástæðum var það þó ekki gert, meðal annars vegna þess að ekki var til staðar aðstaða fyrir prófanir á bikþeytum og einnig að var talið að sérþekking á þessum málum væri ekki til staðar héraðs. Þess má geta hér í lokin að á síðari stigum var aftur farið í tilraunalagnir með bikþeytur, fyrst á árunum 2003 til 2006 (lokaskýrsla 2008) og svo aftur frá 2013 og má segja að enn séu bikþeytulagnir að hluta til á tilraunastigi. Fjallað verður um niðurstöður seinni átaksverkefna til innleiðingar á bikþeytuklæðingum síðar í þessari skýrslu.

Annað verkefni Slitlaganefndar sem snéri að klæðingum hafði það að markmiði að kanna möguleikana á því að draga úr magni lífrænna leysiefna (hvítspíra) í þunnbiki og fjallað er um í skýrslu Slitlaganefndar nr. S-8. Haukur Jónsson lýsir verkefninu í riti lokaráðstefnu BUSL samstarfsins í apríl 2001 á eftirfarandi hátt:

„Klæðingar með lágu White spirit innihaldi

Markmiðið með þessu verkefni var að kanna möguleikana á því að draga úr magni lífrænna leysiefna í þunnbiki sem notað er sem bindiefni í klæðingu, án þess að rýra gæði klæðingarinnar. Kveikjan að þessu verkefni var sú að stjórnvöld hafa skrifað undir alþjóðlegan samning, þar sem þau hafa skuldbundið sig til þess að minnka notkun á lífrænum leysiefnum. Jafnframt gerðu menn sér vonir um að með því að ákveða leysiefnismagnið af meiri nákvæmni eftir aðstæðum, mætti draga úr biksmíti og jafnvel steinkasti. Samkvæmt núverandi kröfum í ALVERK '95, almennri verklýsingu Vegagerðarinnar, skal nota þunnbik af tegundinni PUB1500R í klæðingar. Til þess að uppfylla þær kröfur þarf að nota 13% af leysiefni sem hér hefur verið af tegundinni White spirit.

¹⁷ Pétur Pétursson og Þórir Ingason 1994: Klæðingar með bikþeytum – tilraunakaflar 1994. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins, skýrsla nr. 94-19.

¹⁸ Pétur Pétursson og Þórir Ingason 1996: Klæðingar með bikþeytu – tilraunakaflar, 2. áfangaskýrsla. Slitlaganefnd BUSL, skýrsla S-1.

¹⁹ Þórir Ingason 1997: Klæðingar með bikþeytu – tilraunakaflar, lokaskýrsla. Slitlaganefnd BUSL, skýrsla S-3.

²⁰ Haukur Jónsson, Ingvi Árnason, Sigursteinn Hjartarson, Valgeir Valgeirsson og Þórir Ingason 1996: Bikþeyta í slitlög. Ad hoc nefnd innan BUSL.

Verkefnið fólst m.a. í því að leggja nokkra tilraunakafla með 6%, 8% og 10% af White spirit í og voru kaflarnir lagðir við mismunandi aðstæður og með nokkrum tegundum af steinefni. Niðurstaðan úr verkefninu var sú, að óhætt er að draga verulega úr leysiefnisnotkun ef rétt er staðið að útlögninni og ef tekið er mið af steinefni, veðurfari og umferð. Með minna magni af leysiefni nær steinefnið fyrr festu í bindiefninu og þar með er óhætt að sópa það fyrr og draga þannig úr steinkasti. Ennfremur minnkar hættan á biksmiti verulega. Ókosturinn við að minnka leysiefnið er að hita þarf bindiefnið meira fyrir útlögn og meiri hættan er á að það stíflist í bindiefnisdreifaranum. Verkefnishópurinn setti fram tillögur um breytingar á kröfum varðandi þunnbik í verklýsingu Vegagerðarinnar og hafa þær þegar komið til framkvæmda.“

Segja má að umrætt verkefni um klæðingar með lágu White spirit innihaldi hafi stuðlað að því að hlutfall hvítspíra í klæðingar lækkaði úr 13% niður í 10% á árunum 1995 til 2000 og því náðist umtalsverður árangur á grundvelli verkefnisins. Það á við, bæði hvað varðar kostnað við klæðingu, minni hættu á alvarlegum blæðingum og ekki síður lækun á rokgjörnu, mengandi leysiefni.

Í sömu heimild BUSL ráðstefnugagna lýsir Haukur öðru verkefni sem lýtur að umhverfisvænni leysiefnum, sem fjallað var um í skýrslum Slitlaganefndar nr. S-12 og S-22. Þar segir:

„Klæðingar með umhverfisvænu leysiefni

Markmiðið með þessu verkefni var að athuga hvort hægt sé að nota umhverfisvænna leysiefni en White spirit í þunnbik fyrir klæðingar og draga þar með úr loftmengun og bæta vinnuumhverfi. Í White spirit er talsvert magn af aromatískum efnum sem talin eru skaðleg heilsu manna, svokölluð BTEX efni, sem eru bensen, tólúen, etýlbensen og xylen. Til eru leysiefni af tegundinni Sol D, en þau eru talin hættuminni þar sem þessum hefur verið breytt í sýklóparafín efni, með því að hvarfa þau við vetni. Gerðar voru tilraunir til að nota þessa tegund leysiefna frá Shell og kallast þau Shellsol D. Fyrst var prófað efni með blossomarki 60°C, en mikill bikreykur myndaðist við útlögnina og gerði það efnið ónothæft. Þá var gerð tilraun með að nota efni með blossomark 40°C, sem er það sama og á White spirit. Reyndist svipaður bikreykur frá því og þegar White spirit er notað, sama magn þarf af báðum efnunum til þess að fá sömu seigju á bindiefnið og ekki er að sjá mun á gæðum klæðingarinnar. Miklar líkur eru á að hægt verði að nota Shellsol D40 í stað White spirit, en leggja þarf fleiri tilraunakafla við mismunandi aðstæður áður en hægt er að fullyrða það með vissu. Reikna þarf með að efni eins og Shellsol D40 verði um 15-20% dýrara en White spirit.“

Innleiðing á Shellsol D40 átti sér í rauninni ekki stað, e.t.v. vegna hærri kostnaðar við innkaup á efninu en venjulegum hvítspíra. Einnig má ætla að umhverfisvitund hafi komið þar við sögu, enda hafði verið lagt í umtalsverðar prófanir á lögn bikþeytu sem er án slíkra efna. Þá má benda á að fimm árum eða svo eftir að BUSL samstarfinu lauk voru lagðir tilraunakaflar með repjuolíu í stað hvítspíra. Má segja að það hafi verið fyrstu skrefin í innleiðingu þjálbiks í stað þunnbiks að frumkvæði Sigursteins Hjartarsonar hjá Vegagerðinni, sem þróaðist yfir í lýsisafurðir síðar meir, og eru þær lang mest notaðar í klæðingar í dag hérlendis.

Í sömu heimild BUSL ráðstefnugagna lýsir Haukur öðru verkefni sem lýtur að bindiefnismagni í klæðingar, en fjallað var um talsvert ítarlega heimildakönnun þar að lútandi í skýrslu Slitlaganefndar nr. S-14. Þar segir:

„Bindiefnismagn í klæðingar

Markmiðið með þessu verkefni var að safna saman upplýsingum um hvernig bindiefnismagn í klæðingar er ákveðið og athuga hvort þróaðar hafi verið mæliaðferðir sem auðveldað gætu mönnum að áætla rétt magn. Mjög mikilvægt er að nota hæfilegt magn af bindiefni í klæðingar því ef það er of mikið er hætt á biksmíti, en of lítið magn veldur steinlosi. Magnið er háð mörgum þáttum s.s. stærð, kornasamsetningu og þéttleika steinefnisins, hörku og grófleika undirlagsins, umferð og veðurfari. Algengt er að magnið sé á bilinu 1,6-2,2 l/m². Kannað var hvernig bindiefnismagn er ákveðið hér á landi og hvaða magn er notað miðað við mismunandi aðstæður og steinefni. Erlendir staðlar voru skoðaðir og sendar fyrirspurnir til vegagerða og verktaka í nokkrum löndum. Niðurstöðurnar úr verkefninu voru að ekki fundust handhægar mæliaðferðir sem hjálpa mönnum við að ákveða bindiefnismagnið. Nokkur munur er á milli landa og jafnvel aðila sem vinna við klæðingar, hvaða atriði eru látin vega þyngst við ákvörðun á bindiefnismagni, en í nágrannalöndum okkar er yfirleitt notast við töflur í verklýsingum þar sem tekið er tillit til atriða eins og nefnd eru hér að framan.“

Ofangreint verkefni hefur eflaust tengst ótímabærum skemmdum á klæðingum í vissum tilfellum og þá helst biksmíti og steinlosi. Að vísu eru töflur um grunnmagn bindiefnis í klæðingar (mismikið eftir kornastærð) og einnig töflur um leiðréttingu til minnkunar eða aukningar bindiefnis í Alverk '95. Ástæða hefur þó þótt til að kanna hvort þær magntölur væru sambærilegar við það sem gerist í öðrum löndum. Þess má svo geta að árið 2017 kom út þýdd og staðfærð, írsk handbók um klæðingar, þar sem fjallað er meðal annars um leiðréttingar á magni bindiefnis. Í bókinni eru einnig eyðublöð sem notuð eru til að ákvarða leiðréttingarstuðla, sjá handbókina á slóðinni: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/handbok_um_klaedingar/\\$file/Handbok%20um%20kl%C3%A6%C3%B0ningar.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/handbok_um_klaedingar/$file/Handbok%20um%20kl%C3%A6%C3%B0ningar.pdf). Lítið er á leiðréttingar sem þætti í hönnun klæðinga þar sem meðal annars er reiknað með að mæla hörku undirlags við ákveðið hitastig, svo og hrýfi þess til leiðréttingar á bindiefnismagni. Allt þetta hefur skilað sér í Efnisgæðarit Vegagerðarinnar.

Enn eitt verkefnið sem kynnt er í grein Hauks í ráðstefnugögnum BUSL samstarfsins er að finna í skýrslu Slitlaganefndar nr. S-4 og snýr að steinkasti úr klæðingum, en þar segir:

„Steinkast úr klæðingum

Einn af ókostunum við klæðingar er að steinefnið er nokkurn tíma að fá festu í bindiefninu og á meðan er yfirborðið eins og á malarvegi með tilheyrandi steinkasti ef hratt er ekið. Markmiðið með þessu verkefni var að athuga ýmsar leiðir til að draga úr steinkastinu og þar með óþægindunum og tjóni sem það veldur. Reynt var að meta áhrif bindiefnis, steinefnis, útlagnar, völtunar, sópunar og umferðastjórnunar. Hvað varðar bindiefnið er hægt að flýta því að steinefnið fái festu með því að hafa bindiefnið eins stíft og kostur er, þ.e. nota lítið af leysiefni. Þetta er þó ekki hægt nema að vissu marki eins og fram kemur í verkefninu „Klæðingar með lágu

White spirit innihaldi“ því bindiefnið verður að vera nógu mjúkt til þess að hægt sé að dreifa því jafnt og það nái að festast við steinefnið. Hvað varðar steinefni er ljóst að eftir því sem kornastærðin er minni dregur úr tjóninu af steinkastinu. Almennt hafa menn viljað nota 0/20 mm eða 11/16 mm steinefni, en með minni kornastærðum t.d. 8/11 mm, sem nú er t.d. farið að nota á Norðurlöndunum, verður steinkastið hættuminna. Slitlag með minni kornastærðum hefur hins vegar þann ókost að vera þynnra og endast styttra. Einn kostur er að nota svokallað 1 ½ lag af klæðingu, en þá er t.d. 11/16 mm efni dreift ofan í bindiefnið og það haft í aðeins minna magni en venjulega og síðan 4/8 eða 8/11 mm efni kilt ofan í. Völtun á klæðingu er mikilvæg og er yfirleitt reiknað með að þrjár umferðir með valta sé hæfilegt. Ekki er hægt að reikna með endanlegri völtun fyrr en umferðin hefur verið á klæðingunni í nokkurn tíma, því steinefnið er smátt og smátt að hreyfast til þar til það hefur fengið endanlega festu. Mjög mikilvægt er að hreinsa allt laust steinefni af klæðingunni um leið og steinefni hefur fengið festu í bindiefninu og stytta þar með tímann sem hætta er á steinkasti. Í ljós hefur komið að hægt er að sópa klæðingu allt frá einni klukkustund frá útlögn, en þetta er þó mjög misjafnt og fer eftir tegund klæðingar, umferð og veðri. Mikilvægast er að fylgjast vel með klæðingunni í byrjun og sópa um leið og fært þykir. Merkingar á vinnusvæði og upplýsingar til vegfarenda eru mikilvægar. Í dag hefur Vegagerðin ákveðnar reglur um merkingar og eru þær nokkuð viðamiklar. Mikilvægt er að halda merkingunum í lagi og hafa þær þannig að þær gefi réttar upplýsingar. Merkingar sem eiga ekki við eru til þess fallnar að draga úr tiltrú vegfarenda á þeim. Áróður og aðrar upplýsingar til vegfarenda hafa verið af skornum skammti en myndu örugglega koma að gagni. Á umferðarmiklum vegum hefur oft verið gripið til þess ráðs að fá lögregluna til aðstoðar og hefur það reynst vel. Niðurstaðan úr verkefninu er því sú, að á ýmsan hátt má draga úr óþægindum af völdum steinkasts, t.d. með því að velja hæfilega stíft bindiefni, minnka kornastærð steinefnisins niður í 8/11 mm eða nota 1 ½ lag af klæðingu, sópa um leið og steinefnið hefur sest og vanda til merkinga á vinnusvæðum.“

Segja má að margar þarfar ábendingar hafi komið fram í þessari skýrslu um varnir gegn steinkasti. Að vísu er í skýrslunni miðað við að um þunnbiksklæðingu sé að ræða, en í raun ætti það sama að gilda um þjálbiksklæðingar. Margt af því sem fjallað er um í skýrslunni er í dag fastur hluti af klæðingarlögnum og jafnvel gengið lengra en þarna er minnst á. Klæðingar með 8/11 mm steinefni hafa verið lagðar í auknum mæli á undanförunum árum. Fyrst í stað með góðum árangri, ekki síst þar sem minni hávaði er við akstur, en auðvitað líka minni hætta á skemmdum af völdum steinkasts. Þó hefur komið í ljós svo ekki verður um villst að klæðingar með 8/11 mm steinefni þola alls ekki þá miklu umferð sem er á hringveginum á löngum köflum og vilja slitna alveg í gegn í hjólförum á einum vetri. Þetta á auðvitað helst við ef slitþol steinefnisins er ekki mjög mikið og steinefni auk þess smátt í stærðarflokkunum (mikið magn smýgur 10 mm millisigti). Annað sem benda má á að hafi skilað sér varðandi steinefnin er sú aðferð að kila gróft steinefni (11/16 mm) með fínna steinefni, en þegar vel tekst til (ekki dreift of miklu í fyrri umferð) getur þessi hönnun gefið góða raun. Hávaði frá slitlaginu minnkar miðað við ókilt 11/16 mm efni og þykkt klæðingarkápunnar helst tiltölulega mikil og talsvert meiri en 8/11 mm klæðing gefur.

Þessari upptalningu á skýrslum sem fjalla á einhvern hátt um klæðingarannsóknir verður ekki haldið áfram hér, en auðvitað leynist ýmislegt fleira, sem varðar eiginleika klæðinga, í útgefnum

skýrslum BUSL samstarfsins. Skýrslurnar allar ættu að vera aðgengilegar á bókasafni Vegagerðarinnar og ef til vill víða, en þær hafa ekki verið færðar yfir á stafrænt form, þótt þær séu öllum opnar.

1.4 RANNEG

Í kjölfar þess að BUSL samstarfinu lauk með lokaráðstefnu í apríl 2001 vaknaði áhugi á að stofna til sérfræðinganevndar um rannsóknir í vegagerð og var meðlimum fagnevndanna þriggja í BUSL samstarfinu boðið að sækja stofnfund nefndarinnar. Úr varð að 12 manna hópur hittist á stofnfundi RANNEG nefndarinnar í nóvember 2001 og setti sér markmið, en Gunnar Bjarnason var formaður nefndarinnar og Pétur Pétursson ritari. Auk þeirra voru í nefndinni í upphafi, þeir Halldór Torfason, Haraldur Sigursteinsson, Haukur Jónsson, Ingvi Árnason, Jón Skúlason, Sigurður Erlingsson, Sigursteinn Hjartarson, Þorgeir S. Helgason, Þorsteinn Þorsteinsson og Þórir Ingason. Á stofnfundinum sagði Gunnar að þegar ljóst var að BUSL-starfinu væri að ljúka þótti meðlimum Efnisgæðanefndar BUSL mikilvægt að haldið yrði áfram formlegu nefndarstarfi um rannsóknir á sviði vegamála. Meðlimum BUSL-nevnda sem lýstu áhuga var boðið að sækja stofnfund nefndarinnar. Gunnar fór síðan yfir hverjir hefðu lýst áhuga á setu í nefndinni. Hann lýsti áherslum nefndarinnar, en segja má að áherslusviðið nái yfir svið BUSL-nevndanna þriggja. Í nefndinni yrði m.a. vettvangur skoðanaskipta um rannsóknahugmyndir, kynningarstarfsemi og e.t.v. þátttaka í ráðstefnuhaldi. Á síðari stigum tóku sæti í nefndinni þau Höskuldur Tryggvason (2002), Ingunn Sæmundsdóttir (2004), Lars Peter Jensen (2005), Sigþór Sigurðsson (2004), Þorbjörg Hólmgeirsdóttir (2004) og Þorgeir Þorbjörnsson (2005).

RANNEG nefndin starfaði í anda þess sem fram kemur hér að framan. Meðlimir nefndarinnar unnu að ýmsum rannsóknaverkefnum og sóttu um í mannvirkjahluta rannsókna- og þróunarsjóðs Vegagerðarinnar. Í fundargerðum nefndarinnar er að finna lista um framgang verkefna á sviði nefndarinnar, bæði verkefni sem nefndarmenn tóku sjálfir þátt í og einnig verkefni sem styrkt voru af rannsókna- og þróunarsjóði Vegagerðarinnar, en aðrir sóttu um og stýrðu. Verkefnin voru af ýmsum toga og nokkur þeirra snérust um rannsóknir á klæðingum eða heimildakönnun. Segja má að þar standi upp úr tvö verkefni sem bæði voru til nokkurra ára, en einnig nokkur smærri verkefni og/eða verkefni sem snéru að rannsóknum á steinefnum til ýmissra nota.

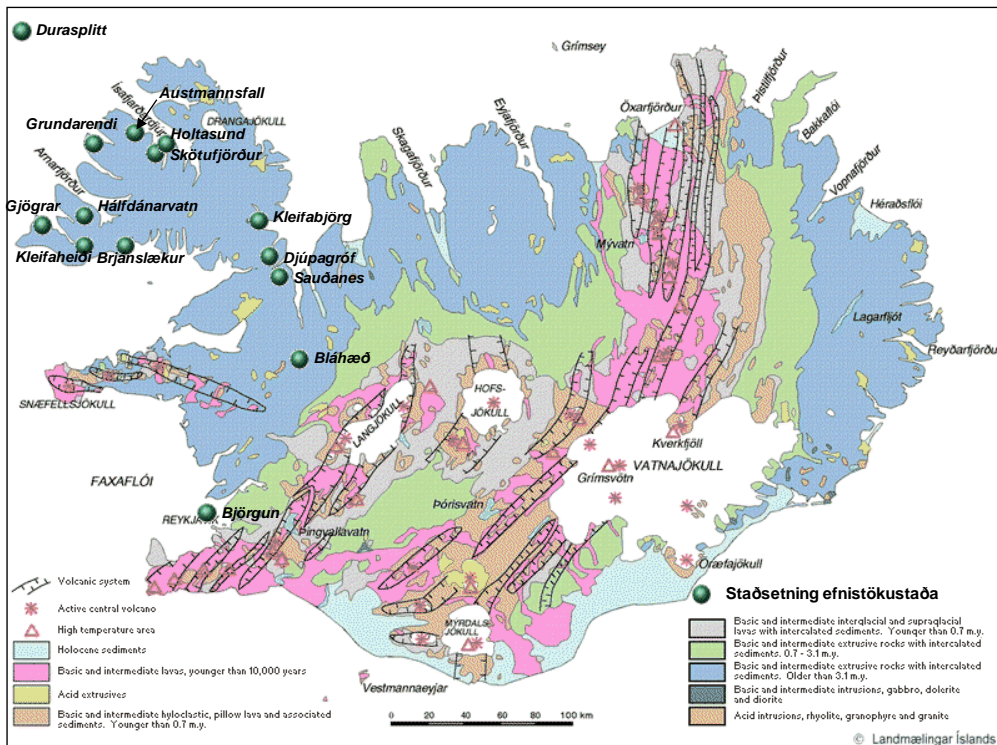
Fyrst má nefna verkefni um útlögn tilraunakafla á Vestfjörðum, en skýrslur um útlagnir, steinefni og úttektir komu út á árunum 2003 til 2009²¹. Frumkvæði að verkefninu átti Gísli Eiríksson, þá umdæmisstjóri Vestfjarðaumdæmis hjá Vegagerðinni á Ísafirði, en auk hans voru Haukur Jónsson og Sigursteinn Hjartarson í ráðgjafahópi. Guðmundur Rafn Kristjánsson var umsjónar- og eftirlitsmaður með útlögn tilraunakaflanna, en Pétur Pétursson sá um allar úttektir, úrvinnslu gagna og skýrslugerð. Í ársbyrjun 2003 var fyrst sótt um styrk til Rannsókna- og þróunarsjóðs Vegagerðarinnar og svo allar götur síðan þar til verkefninu lauk. Í Tungudal voru lagðir út 11 tilraunakaflar, um 60 m langur hver, en allir með mismunandi steinefni, sjá mynd 1.2.

²¹ Pétur Pétursson 2003-2010: Tilraunakaflar á Vestfjörðum, áfangaskýrslur 1 til 7. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins/Nýsköpunarmiðstöð Íslands.



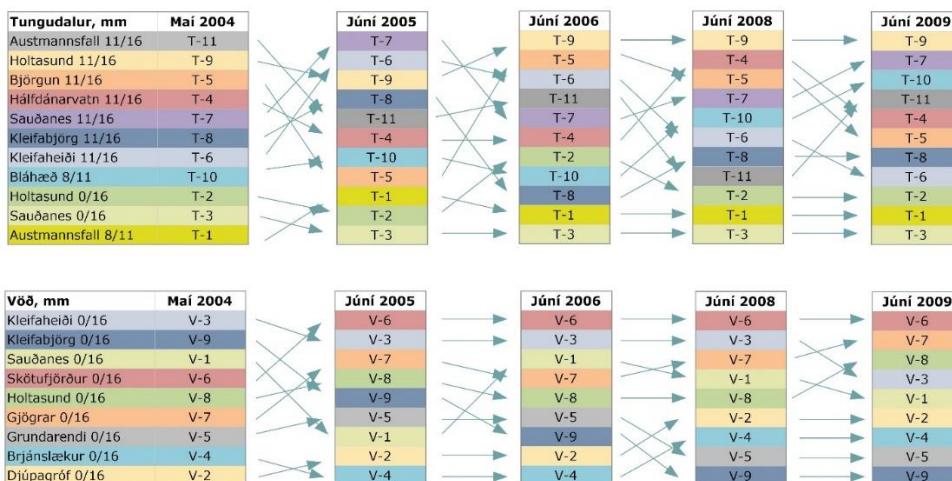
Mynd 1.2 Útlögn tilraunakafla með klæðingu í Tungudal 2003

Átta af þessum steinefnum voru sótt víðsvegar að af Vestfjörðum úr fimm námum (þrjú þeirra í tveimur mismunandi stærðarflokkum), en auk þess var sótt sýni í Bláhæðarnámu á Holtavörðuheidi og einnig var sótt Björgunarefni úr Kollafirði. Í Öfundarfirði við Vöð voru lagðir 9 tilraunakaflar úr 9 námum á Vestfjörðum, allir kaflarnir með óflokkuðu 0/16 mm steinefni. Öll þessi efni fóru í umfangsmiklar steinefnarannsóknir og eru niðurstöður þeirra birtar í áfangaskýrslu 2, auk úttekta og gæðamats allra kaflanna, eins og árin á eftir. Árið 2005 var bætt við sex tilraunaköflum á veginum milli Ísafjarðar og Hnífsdals, en þar á meðal voru tveir kaflar með norsku Durasplitt steinefni (8/11 mm og 11/16 mm), tveir frá Austmannsfalli, einn frá Kleifabjörgum og einn frá Hálfðánarvatni. Þessir kaflar entust ekki vel með þeirri umferð og vetrarviðhaldi sem þarna var. Kaflarnir frá Austmannsfalli slitnuðu í gegn á fyrsta vetri, en hinir entust þó eitthvað lengur enda slitsterkara steinefni, þó nokkuð illa farnir eftir snjóplóga. Mynd 1.3 sýnir staðsetningu þeirra náma sem notast var við í þessu verkefni (Durasplitt sett utan landsteina).



Mynd 1.3 Staðsetning náma sem efni var tekið úr og lagt á tilraunakafla á Vestfjörðum

Hvað varðar tilraunakaflana í Tungudal og við Vöð er vísað í umfjöllun í síðustu áfangaskýrslu verkefnisins, en þar segir: „Þess skal getið að mismunandi ástæður geta legið að baki ástandsmati, til dæmis getur eitt efni verið talið slitið í gegn í hjólförum, annað virst skrapað burt af snjóplóg og enn eitt talið hafa molnað vegna frost/þíðuáraunar. Bent skal á að athugasemdir varðandi þessa þætti, eru birtar með teikningunum frammar í skýrslunni. Mynd 1.4 sýnir á myndrænan hátt hvernig tilraunakaflar í Tungudal og við Vöð hafa verið gæðametnir í gegn um tíðina.



Mynd 1.4 Gæðamat tilraunakafla í Tungudal og við Vöð í gegn um tíðina

Í grófum dráttum virðist algengt að kaflar sem dæmast verstir eftir einn vetur haldi þeirri stöðu sinni út tilraunatímabilið, bæði í Tungudal og við Vöð. Einnig má segja það sama um kaflana sem metast bestir, þó með undantekningum. Má þar til dæmis nefna að 11/16 mm Sauðanesefnið er

í 5. sæti eftir einn vetur í Tungudal, skýst upp í 1. sætið eftir tvo vetur og dæmist næst best í júní 2009 á eftir Holtasundi 11/16 mm, en sá kafli hefur ávallt verið metinn með þeim bestu. Þessi sömu efni með kornadreifingu 0/16 mm koma hins vegar einna verst út í Tungudal. Kleifabjörg og Björgun sýna talsvert miklar sveiflur varðandi gæðamat frá einum tíma til annars í Tungudal, en enda um miðbikið þegar upp er staðið. Við Vöð er Skötufjörður besti kaflinn samkvæmt mati í öll skiptin, nema eftir fyrsta veturinn þegar sá kafli lendir í 4. sæti. Kleifaheiði og Gjögur koma vel út við Vöð, en lökust eru Brjánslægur, Grundarendi og Kleifabjörg (sem reyndar voru í öðru sæti eftir einn vetur). Þá er athyglisvert að óflokkað Holtasund og Sauðanes eru í betri kantinum við Vöð en einna lökust í Tungudal.“

Ítarlegri umfjöllun um tilraunakaflana á Vestfjörðum er að finna í síðustu áfangaskýrslunni um verkefnið, m.a. er þar reynt að tengja endingu og mælda eiginleika steinefnanna. Bestu kaflarnir í Tungudal eiga það sameiginlegt að steinefnið er flokkað 11/16 mm, slitþol er í betri kantinum (kúlnakvörn), styrkur er góður (LA-próf) og frostþol er mjög gott (mælt í saltvatni). Við Vöð virðist slit af völdum nagladekja (mælt með kúlnakvörn) ekki gefa vísbendingar um endingu 0/16 mm steinefnis þar sem umferð er lítil, eða aðeins um 300 ÁDU. Hinsvegar virðist lélegt frostþol samkvæmt prófunum, svo og tiltölulega mikið af 3. flokks efni skv. berggreiningu, endurspeglar slæma endingu, svo sem sjá má af köflunum með steinefni frá Djúpagróf og Kleifabjörgum.

Annað verkefni sem unnið var að á tímum Rannveg nefndarinnar og snýr að klæðingum var annað átaksverkefni við útlögn bikþeytuklæðinga. Í formála 1. áfangaskýrslu verkefnisins²², sem Ingvi Árnason verkefnisstjóri ritar stendur meðal annars, þegar rakin hefur verið saga bikþeytulagna hérlendis í stuttu máli: *“Það var því farið aftur af stað á árinu 2002 og gerðar tilraunir á hinum „nýju“ bikþeytum undir verkefnisheitinu „Bikþeyta til klæðinga“.* Í þessari skýrslu verður gerð grein fyrir þeim tilraunum.

Svo sem fram kemur í þessari skýrslu lofa niðurstöður tilraunanna góðu þó ekki sé fullreynt hvernig þessi aðferð reynist við hinar fjölbreyttu aðstæður sem við búum við hér á landi. Nú þegar innlendir fagaðilar og framleiðendur hafa sýnt frumkvæði í þessum efnum er mikilvægt að þessari þróunarvinnu verði tryggðir þeir fjármunir sem nauðsynlegir eru til að sannreyna notagildi aðferðarinnar við íslenskar aðstæður.

Það er ekki spurning hvort heldur hvenær lagðar verða verulegar hömlur á notkun þunnbiks. Við verðum að vera í stakk búnir til að taka upp breyttar aðferðir þegar þar að kemur.“

Eins og fram kemur hjá Ingva er hér aftur farið af stað þar sem frá var horfið á tímum BUSL samstarfsins (og fjallað er um hér að framan), þar sem nýjar bikþeytur höfðu litið dagsins ljós. Í inngangi ritar höfundur skýrslunnar eftirfarandi: *“Skýrsla þessi er áfangaskýrsla um verkefnið „Bikþeyta til klæðinga“ sem hófst í maí 2002. Verkefnið er greitt af Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar. Fimm manna nefnd kom að verkefninu. Þrjú nefndarmanna komu frá Vegagerðinni: Ingvi Árnason, verkefnisstjóri, Sigursteinn Hjartarson og Haukur Jónsson. Nefndarmenn Rannsóknastofnunar byggingariðnaðarins voru þeir Þórir Ingason og Arnþór Óli Arason. Í október 2003 tók Pétur Pétursson sæti Þóris Ingasonar.“*

²² Arnþór Óli Arason 2004: Bikþeyta til klæðinga, áfangaskýrsla 1. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins, skýrsla nr. 03-20:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Biktheyta_2003/\\$file/Bik%C3%BEeyta%20til%20kl%C3%A6%C3%B0inga.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Biktheyta_2003/$file/Bik%C3%BEeyta%20til%20kl%C3%A6%C3%B0inga.pdf)

Í skýrslunni er fyrst rakin saga bikþeytutilrauna hér á landi, en einnig er fjallað um bikþeytulagnir á hinum Norðurlöndunum. Þá er fjallað um prófanir á steinefnum og bikþeytum sem til stóð að nota í tilraunakafla, en um var að ræða 11/16 mm steinefni frá Hólabrú og Seljadal og tvær gerðir af bikþeytu, svokallað „Coldal“ frá Arnardal sf. og „Colice“ frá Malbikunarstöðinni Hlaðbæ-Colas ehf., en báðar tegundirnar voru framleiddar af MHC. Sumarið 2003 voru lagðir tilraunakaflar á Akrafjallsveg með umræddum efnum og þess má geta að steinefnið var óþvegið. Útlagnir tókust vel og voru allir fjórir kaflarnir alveg óskemmdir fjórum dögum eftir útlögn og steinefnið hafði góða festu í bindiefninu.

Í lokaskýrslu verkefnisins sem kom út í apríl 2008²³ lýkur útdrætti með eftirfarandi málgrein: *“Svo sem fram kom í áfangaskýrslu 4 sem gefin var út í maí 2007 var árangur tilrauna 2006 vonbrigði. Fram að þeim tíma höfðu tilraunir lofað góðu þó árangur hafi verið misgóður. Í upphafi árs 2007 var því ákveðið að staldra við með frekari tilraunir og endurmeta stöðuna. Á árinu 2006 hóf Vegagerðin tilraunir með útlögn á klæðingu með svokölluðu „repjubiki“ en þar er jurtaolíu blandað í venjulegt bik í stað white-spirit. Þessum tilraunum var haldið áfram á árinu 2007 og lofar árangurinn nokkuð góðu. Síðla árs 2007 var því tekin ákvörðun um hætta frekari tilraunum með útlögn á klæðingu með bikþeytu og ljúka verkefninu.”*

Í þessari lokaskýrslu verkefnisins er lýst úttektum á tilraunaköflum sem lagðir höfðu verið á árunum 2003 til 2006, en úttektirnar voru gerðar í ágúst 2007. Eins og fyrr segir var lagður fjórskiptur kafli á Akrafjallsveg árið 2003. Árið 2004 voru lagðir bikþeytukaflar á Hringveg milli Hvolsvallar og Oddavegar, Borgarfjarðarbraut milli Flókadalsvegur og Hvítár og á Hafravatnsveg milli Hringvegur og Úlfarsfellsvegur. Árið 2005 var lögð bikþeytuklæðing á Hringveg milli Hvalfjarðarvegur og Hafnar og á Hvalfjarðarveg á milli Botnsár og Dragavegar og árið 2006 voru lagðir kaflar, annars vegar á Hringveg milli Hvítárvallavegar og Borgarfjarðarbrautar og á Hvalfjarðarveg á milli Eyrarfjallsvegur og Kjósaskarðsvegur. Þar sem lagt var á Hringveginn var ársdagsumferð á milli 2000 og 4000 ÁDU, en undir 1000 ÁDU á öðrum vegum. Kaflarnir sem lagðir voru á þessu tímabili sem verkefnið nær yfir voru í flestum tilfellum fleiri en einn á hverjum vegi, og voru breytileg steinefni og/eða bikþeytur og einnig viðmiðunarkaflar með hefðbundinni klæðingu. Í lokaorðum lokaskýrslunnar frá 2008 segir meðal annars: *„Verkefnið „Bikþeyta til klæðinga“ var í upphafi ætlað til að hjálpa okkur að innleiða umhverfissvænni aðferðir við að leggja klæðingarlitlög. Klæðing með bikþeytu krefst víðtækrar þekkingar. Bikþeytan, steinefnið og vinnuaðferðirnar við meðhöndlun og útlögn þurfa að passa saman. Mörg atriði spila þar inn í, s.s. gerð steinefna og ástand þess við útlögn, bikþeytan þarf að hæfa steinefninu, þ.e. binda það, brotna á réttum tíma og vera á réttum stað í réttu magni. Það sem reynt var að gera í þessu verkefni var að yfirfæra og staðfæra erlenda þekkingu til íslenskra aðstæðna.“* Ennfremur segir eftirfarandi: *„Meginniðurstöður þessa verkefnis eru eftirfarandi.*

Klæðing með bikþeytu er ekki talin heppileg aðferð hér á landi nema að eftirfarandi atriði séu uppfyllt:

- *Stöðuleiki fáiast í framleiðslu á bikþeytu til klæðinga þannig að virkni hennar verði jöfn frá ári til árs.*
- *Steinefni til klæðinga með bikþeytu þurfa að vera hrein, fínefni < 0,063 mm < 1% í framleiðslu.*

²³ Arnþór Óli Arason og Ingvi Árnason 2008: Bikþeyta til klæðinga, lokaskýrsla. Skýrsla NMÍ 08-05:

<http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Biktheyta->

[Lokaskýrsla/\\$file/Bik%C3%BEEyta%20til%20kl%C3%A6%C3%B0inga%20-%20Lokask%C3%BDrsla.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Biktheyta-)

- *Flokkun á steinefum þarf að vera nákvæm og taka þarf tillit til kornalögunar.*
- *Ef á að nota bikþeytu til klæðinga á umferðarmeiri vegi, ÁDU > 2000, þarf að huga að notkun á breyttu, „modifiseruðu“, bindiefni.“*

Segja má að þessi lokaorð skýrslunnar um verkefnið „Bikþeytur til klæðinga“ frá 2008 eigi enn við í dag, að minnsta kosti að hluta til. Eins og fram kemur síðar í þessari skýrslu var lagt í enn eina vegferð til innleiðingar á bikþeytuklæðingum með útlögn tilraunakafla árið 2013. Segja má að það verkefni standi enn yfir, þó ekki alveg einskorðað við bikþeytur. Síðar í þessari skýrslu er fjallað nánar um það verkefni sem unnið hefur verið undir hatti Vegvirki/Rannvirki nefndarinnar og styrkt af rannsóknasjóði Vegagerðarinnar.

Líkur hér með umfjöllun um störf Rannveg nefndarinnar og klæðingarannsóknna á tímum hennar, en hún starfaði til ársins 2007. Lokafundur nefndarinnar var haldinn 2. febrúar það ár, en þá hafði Vegagerðin kynnt að settar yrðu á laggirnar þrjár fagnefndir, skipaðar af Vegagerðinni. Þar með talin var fagnefnd um mannvirki sem fyrst fékk nafnið Vegvirki sem breytt var í Rannvirki á starftíma sínum, eins og fram kemur í næsta kafla. Allar fundargerðir RANNEG nefndarinnar má finna á vef Vegagerðarinnar á slóðinni: <http://www.vegagerdin.is/um-vegagerdina/rannsoknir-og-throun/rannveg/>.

1.5 Vegvirki/Rannvirki

Vegvirki (fagnefnd innan Vegagerðarinnar) var sett á laggirnar vorið 2007 undir formennsku Gunnars Bjarnasonar og Pétur Pétursson er ritari nefndarinnar. Nefndin hélt 23 fundi, en árið 2013 var skipt um nafn á nefndinni og hún kölluð Rannvirki, þar sem hafnarmannvirki bættust við fagsviðið við sameiningu Vegagerðarinnar og Siglingastofnunar Íslands. Sú nefnd starfar enn þann dag í dag og hefur haldið aðra 23 fundi fram til þessa dags. Hugmyndin með stofnun þessarar fagnefndar var í raun að hún væri eingöngu skipuð starfsmönnum Vegagerðarinnar (auk höfundar þessarar skýrslu sem er ritari) og að hún væri ráðgefandi fyrir stjórn rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar. Nefndin, sem samanlagt er að fylla um 13 ára starf um þessar mundir, var í fyrstu skipuð 9 starfsmönnum Vegagerðarinnar, auk ritara, en ýmsar mannbreytingar hafa þó orðið í gegn um tíðina, eldri starfsmenn lokið störfum, en nýjir tekið við. Nefndin hefur haldið utan um framvindu fjölda rannsóknaverkefna sem eru unnin undir Mannvirkjasviði rannsóknasjóðsins sem Þórir Ingason forstöðumaður rannsóknadeildar hafði séð um fram að því að hann lauk störfum um áramótin 2019/2020, en þá tók Ólafur Sveinn Haraldsson hans sæti. Fundir nefndarinnar hafa verið þrír til fjórir á ári og hefur listi yfir rannsóknaverkefni og stöðu þeirra á hverjum tímapunkti verið skráður og uppfærður í fundargerðum nefndarinnar.

Viss straumhvörf urðu í rannsóknum og þróun á íslenskum klæðingum um það leyti sem nefndin var stofnuð. Mýkingarefni voru að taka við af þynningarefnum og framhald varð á tilraunum með bikþeytuklæðingar. Einnig hófst í raun vinna við ítarlega hönnun á klæðingum miðað við umferð og aðstæður, gefin var út staðfærð handbók um klæðingar byggð á írskri handbók. Rannsóknir og þróun á klæðingum og klæðingarefnum er viðvarandi verkefni. Áhersla er lögð á í kafla 2 hér á eftir að rekja það helsta sem út úr þeirri vinnu hefur komið og skilað sér, bæði í Efnisgæðarit

Vegagerðarinnar og inn í útboðslýsingar. Í kaflanum er fjallað sérstaklega um einstaka rannsóknætti á tímum nefndarinnar og til dagsins í dag.

Þess skal getið sérstaklega að nefndin Vegvirki/Rannvirki hefur ætíð stutt rannsóknir og þróun á klæðingum og klæðingarefnum. Sótt hefur verið um styrki til rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar með stuðningi nefndarinnar. Ákveðið var á fundi nefndarinnar í lok árs 2014, að klæðingarannsóknir (ásamt rannsóknum á malarslitlögum og malbiki) yrði eitt af forgangsverkefnum á mannvirkjasviði rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar. Verkefnið „Slitlög“ hefur því haldið óslitið áfram fram til dagsins í dag, þótt nefndinni sé ekki lengur ætlað að forgangsraða sérstaklega verkefnum til rannsóknasjóðs. Verkefnisstjóri þessa átaksverkefnis var í fyrstu Einar Gíslason hjá Vg, en Birkir Hrafn Jóakimsson tók við af honum sem verkefnisstjóri þegar Einar lét af störfum.

2 Klæðingarannsóknir á tímum Vegvirki/Rannvirki nefndarinnar

2.1. Innleiðing þjálbiks í stað þunnbiks

Eins og fram kemur í kafla 1.5 hér að framan hélst það nokkurn veginn í hendur að nefndin Vegvirki/Rannvirki var sett á laggirnar og tilraunir með lífolíur og afurðir úr þeim hófust, reyndar aðeins fyrir²⁴. Í skýrslunni frá 2012 segir „Sú skýrsla sem hér fylgir er um enn einn áfangann að bættum bindiefnum til slitlagagerðar. Áherslan hefur verið á að klæðingarnar verði endingarbetri, vandamálum við þær fækki, að draga úr mengun en samt haldist kostnaður svipaður eða lækki og loks að spara erlendan gjaldeyri. Frá árinu 2006 þegar fyrst var keypt repjuolía (canola) til þess að blanda í bik í stað whitespirits hefur verið unnið að því að þróa notkun íslenskra ómengandi olía til að bæta árangur aflögn klæðinga. Aukaafurð sem til verður við framleiðslu á omegaþykkni úr búklýsi fiska, etylesterar, sem nefnd er sæolía er sú afurð sem nú er unnið með. Þessi afurð varð til hjá Lýsi hf. árið 2008 og þegar árið 2009 varð Vegagerðin sér úti um 1000 l af henni til tilrauna þótt aðstæður yrðu þess valdandi að tilraunin var fyrst gerð árið 2010.

Verkið er margþætt. Fyrst ber að telja að losna við flesta eða alla þá galla sem fylgja whitespiritblöndum s.s. blæðingar, steinlos, olíusóun og gjaldeyrisnotkun að ekki sé minnst á skaðlegt vinnuumhverfi og mengunina sem fylgja útgufun whitespiritsins. Í annan stað að kanna annað notagildi olíanna s.s. lækkun hita og polymervirkni (fjölliðun). Þannig má áfram telja.“

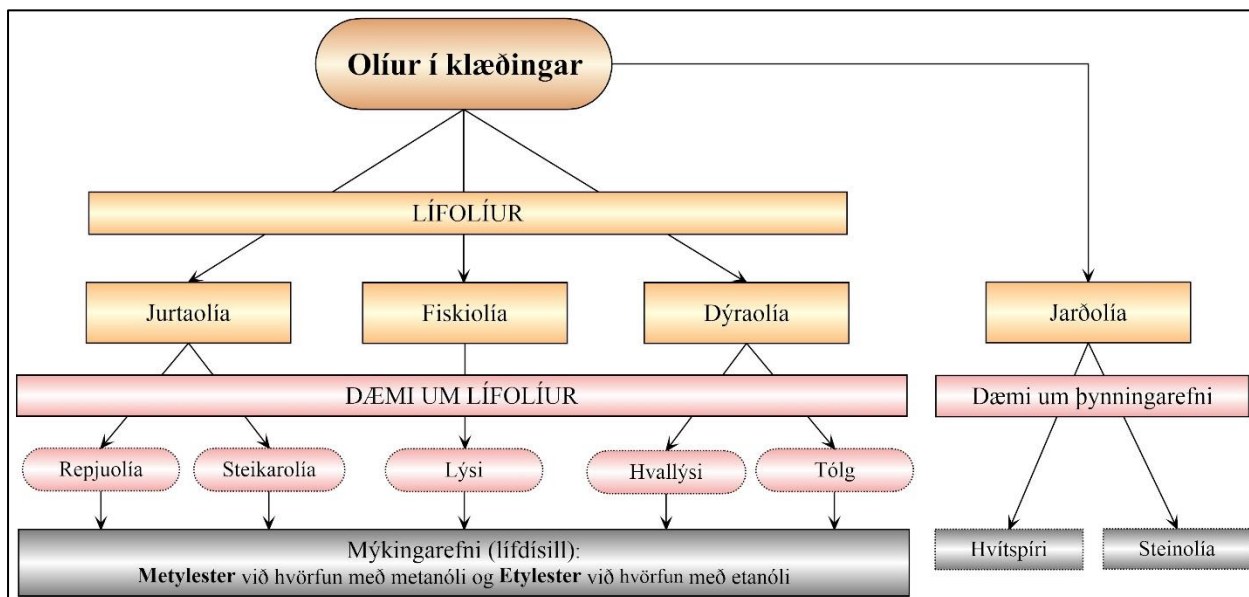
Á árunum frá 2006 til 2011 höfðu verið lagðir tilraunakaflar víða um land með repjuolíu til að byrja með en síðan í meira mæli með ethylester úr lýsi eftir að það var aðgengilegt eins og lýst er hér að ofan. Einnig voru gerðar margvíslegar prófanir og mælingar á rannsóknastofu, ekki síst mælingar á hreyfðarseigju þjálbiksblendna með mismunandi gerðum og hlutföllum af lífolíum.

Í skýrslu um sama efni sem út kom 2013 segir eftirfarandi í inngangi²⁵:

„Í þessari skýrslu er fjallað um bindiefni til klæðinga og tilraunaútlögn með mýkingarefni úr lífolíum, sem framleiddar eru úr úrgangssteikingarolíu frá veitingastöðum og úr dýrafitu frá afurðastöðvum. Á fundi vinnuhópsins lagði Gunnar Helgi Guðmundsson fram tillögu um hugtök yfir olíur til vegagerðar. Tillaga þessi var upphaflega sett fram í vinnuhópi er fjallaði um þróun prófunaraðferða í klæðingum en hann var skipaður þeim Gunnari Helga Guðmundssyni, Gunnari Bjarnasyni og Pétri Péturssyni. Þykir vinnuhópnum rétt að styðja við þær hugmyndir með því að nota þær í þessari skýrslu:

²⁴ Gunnar H. Guðmundsson og Sigursteinn Hjartarson 2012: Íslenskar olíur til vegagerðar. Vegagerðin og SHj ehf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/isl_oliur_til_vegag/\\$file/%C3%8Dslenskar%20ol%C3%ADur%20til%20vegager%C3%B0ar.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/isl_oliur_til_vegag/$file/%C3%8Dslenskar%20ol%C3%ADur%20til%20vegager%C3%B0ar.pdf).

²⁵ Gunnar Helgi Guðmundsson, Sigursteinn Hjartarson, Kristinn Sigurharðarson og Ásgeir Ívarsson 2013: Íslenskar olíur til vegagerðar II. Vegagerðin, SHj ehf, Orkey og Mannvit: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/isl_oliur_vegag-Afangask2/\\$file/isl_ol%C3%ADur_vegag-AfangaskII.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/isl_oliur_vegag-Afangask2/$file/isl_ol%C3%ADur_vegag-AfangaskII.pdf)



Mynd 2.1 Flokkun olía í klæðingar og afurða úr þeim

Verkefni þetta er í raun framhald af rannsóknum og tilraunalögnum klæðinga með mýkingarefni úr repjuolíu og fiskiafurðum sem hófust árið 2006. Til stóð að gera tilraunir með klæðingu, þar sem olíur úr dýrafitu einar og sér væru notaðar sem mýkingarefni. Það er á áætlun árið 2013. Þetta yrði næsta verkefni í því þróunarferli sem hófst með lögnum tilraunakafli með repjuolíu árið 2006. Dýrafítan ein og sér, ýmist sem hreinsuð dýrafita eða sem metýl- eða etýlester hefur ekki enn verið notuð en að því mun koma í næstu verkefnum eins og fyrr segir. Fyrirtækið Orkey ehf á Akureyri hefur komið sér upp búnaði til að efnabreyta þessum fitum í metýlester, þ.e. lífðísil, sem notaður hefur verið sem orkugjafi á dísilvélar. Ásgeir Ívarsson efnaverkfræðingur hjá verkfræðistofunni Mannviti á Akureyri hefur stýrt tæknilegri ráðgjöf við uppbyggingu Orkeyjar, en framkvæmdastjóri og forsvarsmaður eins af hluthöfum þess er Kristinn Sigurharðarson. Í ljósi þess að Vegagerðin hefur þegar notað metýlester úr repjuolíu og etýlester úr fiskolíu, sem einnig var úrgangsefni, sem mýkingarefni í bindiefni til klæðinga lá beint við að reyna þessa framleiðslu í sama tilgangi. Ákveðið var að gera nokkrar rannsóknir á efnunum og var það gert á svipuðum nótum og í fyrri verkefnum þar sem etýlester úr fiskolíu – hér eftir nefnt sæolía – var til skoðunar. Fjölveri ehf og NMÍ var falið að vinna þau rannsóknastofuverkefni sem vinna þurfti. Komið hefur í ljós að klæðingar sem lagðar voru sumarið 2011 með sæolíu verða svartar á yfirborðinu þegar kemur fram á vor og sumar 2012. Þótt einkenni blæðinga komi ekki fram önnur en að vegurinn verður svartur, er talin ástæða til þess að skoða þennan þátt sérstaklega. Þá þarf að kanna notagildi olíanna með tilliti til annarra þátta, s.s. lækkunar útsprautunarhita, fjölliðunarvirkni (polymerization) eftir útsprautun og efnafræðilegs stöðugleika. Þannig má áfram telja. Áfram þarf að halda svo nýta megi afurðir af ýmsum toga og hægt sé að bera saman ýmsa kosti og eiginleika efnanna og jafnframt að stækka þann markað, sem hægt er að leita á til hagkvæmra kaupna á umhverfisvænum mýkingarefnum í bindiefni til klæðinga.“

Það má sjá af ofangreindu að ýmsar tilraunalagnir og prófanir á efnunum í þjálfbik áttu sér stað allt frá árinu 2006 þegar fyrstu útlagnir með repju sem mýkingarefni voru lagðar. Ýmsar aðrar

prófanir voru einnig gerðar á tímum Vegvirki/Rannvirki nefndarinnar eins og fjallað er síðar í þessari skýrslu.

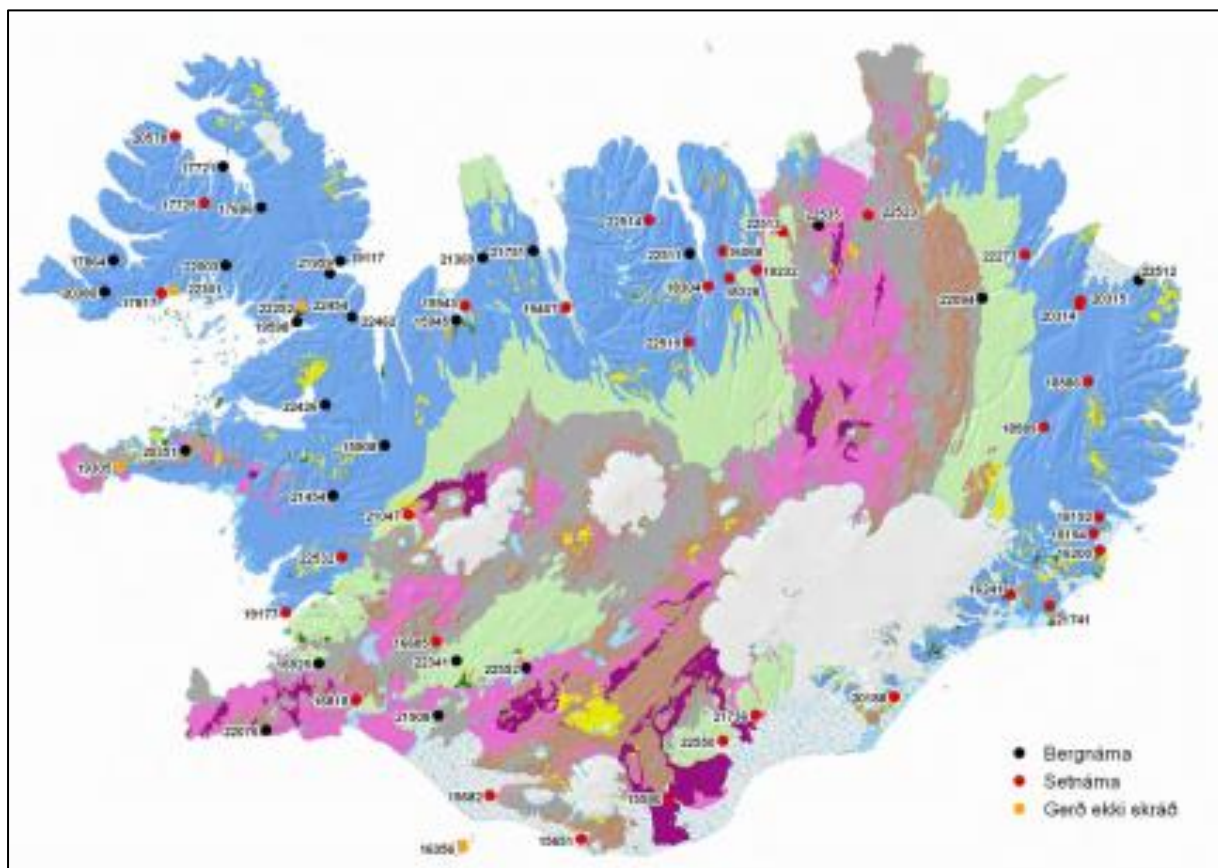
2.2 Viðloðunarpróf – hrærslupróf á raunblöndum

Segja má að með tilkomu nýrra efna til mýkingar á bindiefni í klæðingar í stað þynningarefna hafi verið ákveðið að gera átak til að þróa viðloðunarpróf með þeim efnum sem nota á hverju sinni. Gamla hrærsluprófið með vegolíu og föstu diamín viðloðunarefni þótti ekki henta næginlega vel þar sem það mælir í raun eingöngu viðloðunareiginleika steinefnis, en alltaf með sama bindiefninu og viðloðunarefninu. Þegar byrjað var að nota lífolíur og afurðir af þeim til að mýkja bikbindiefni (sem sagt að búa til þjálbik) og auk þess að nota fljótandi viðloðunarefni í stað fasts diamíns, var ljóst að þörf væri á að prófa þessi efni saman hvað viðloðun varðar. Við þróun raunblönduprófsins var frá upphafi gengið út frá þeirri kenningu að í raun væri ekki mark takandi á niðurstöðum viðloðunarprófs nema að prófuð væri viðloðun steinefna og þeirra bikbindiefna ásamt íblendiefnum og með þeim viðloðunarefnum sem til stæði að nota í klæðinguna.

Á árinu 2011 voru gerð 271 hrærslupróf (mest raunblöndu en líka hefðbundin) í miklu átaksverkefni til að innleiða raunblönduprófið. Prófað var að nota þau efni sem til stendur að nota í veg hverju sinni með hrærsluprófi, sem sagt með mismunandi steinefni, þjálbiki og viðloðunarefni. Í fyrstu áfangaskýrslu þessa átaks²⁶ voru prófuð sýni úr 64 námum sem safnað var víðsvegar að af landinu, sjá mynd 2.2. Þess ber að geta að á myndinni eru svartir punktar fyrir bergnámur, rauðir fyrir setnámur og gulir fyrir óskráða gerð. Það skal tekið fram að mörg af þessum hrærsluprófum voru með mjög lágu hlutfalli af viðloðunarefnum og í sumum tilfellum var prófað að sleppa alveg viðloðunarefni í prófun til að kanna hver áhrifin af því yrðu. Án viðloðunarefna náðist engin þakning þegar það var prófað, 0,5% viðloðunarefni var of lítið í sumum tilfellum og á endanum var tekin ákvörðun um að nota 0,9% af viðloðunarefni. Bent skal á að um þessar mundir er verkþáttur í vinnslu um að kanna hvort hægt sé að auka þakningu steinefna sem standast ekki kröfur um viðloðun með því að auka enn frekar magn viðloðunarefna í raunblönduprófi, sem skili sér þá út í verk.

²⁶ Pétur Pétursson 2012: Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum, áfangaskýrsla 1. Vegagerðin og PP-ráðgjöf 2012:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaadf/\\$file/Klaedingar_ranns_throun_profuna%C3%B0f.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaadf/$file/Klaedingar_ranns_throun_profuna%C3%B0f.pdf)



Mynd 2.2 Staðsetning náma sem prófaðar voru með hræsluprófi á raunblöndum 2011

Í töflu 2.1 hér að neðan eru nöfn og námunúmer sýnanna sem hægt er að tengja við myndina.

Tafla 2.1 Nöfn og námunúmer sýna sem prófuð voru í 1. áfanga raunblönduprófana

Námunúmer	Heiti námu	Námunúmer	Heiti námu	Námunúmer	Heiti námu
16068	Ármót við Fnjóská	21047	Hvítá við ármót Geitár	16685	Reykjanáma
15908	Bláhæð	22552	Ísakot	19305	Rjúpnaborgir
15943	Brekkuot	20314	Jökulsáreyrar Árbakki	16200	Selá
21454	Brekkunef	20578	Kálfadalur	16925	Seljadalur
17817	Brjánslækur	18589	Keldná	22514	Skíðadalsá við brú
22513	Brúargerði	19117	Kleifabjörg	22511	Skútar í Hörgárdal
22094	Brunahvammsháls	17725	Kleifaós	21741	Slaufrudalur
22273	Búastaðir	22003	Klettháls slitlagsnáma	22532	Snartastaðir
22523	Dettifossvegur stöð 29000	15651	Klifandi	19598	Stallar
22519	Eyjafjarðará við Gullbrekku	22076	Krýsuvíkurheiði	22252	Þröskuldur við foss
18328	Fjósatunga	15590	Kúðafliótsbakki vestan ár	22454	Þröskuldur, náma E
16194	Geithellnaá	22535	Kvíhólar við Þeystareyki	18304	Þveráreyrar
21908	Gíslholt	21736	Laxá	15945	Uppsalanáma
17696	Grafarháls	22426	Leiðólfsstaðir	21959	Utan Birgisdalsár
18586	Grímsá	20315	Litli Bakki	19467	Vallholt
17864	Hálfðánarvatn	15682	Markarfljótsaurar	20351	Vatnaheiði náma við Fossá
16192	Hamarsá	22462	Múlaendi	22512	Vatnsskarðsbrekka
22301	Hjarðarnes	20188	Múlakvísl	21751	Veðramót
19177	Hólabrú	21369	Neðri Mýrar	16356	Vestmannaeyjar
17721	Holtasund	16818	Núpanáma	22341	Vörðuás
22550	Hörgsá 2	20380	Ofan Kleifabúa	19232	Öxará
16241	Hornafjarðarfljót				

Í skýrslunni segir um tilurð verkefnisins í inngangi: „Á undanförunum árum hafa miklar breytingar átt sér stað hér á landi varðandi gerðir bindiefna í klæðingar með tilkomu nýrra mýkingarefna og viðloðunarefna. Um er að ræða umhverfisvænni efni sem koma í stað þynningarefnisins hvítspíra (e. white spirit), svo og fljótandi viðloðunarefni í stað fasts diamins. Í fyrstu voru gerðar tilraunir með að nota repjuolíu til mýkingar á biki í klæðingar og síðar bættust við tilraunir með að nota lýsisafurð í sama skyni. Auk þess voru gerðar tilraunir með notkun á fljótandi viðloðunarefnum og urðu fyrir valinu viðloðunarefnin TPH og Wetfix N422. Þessar breytingar hafa ekki heppnast í öllum tilfellum og hafa komið fram skemmdir á klæðingum í einstökum tilfellum, aðallega steinlos og flögnun. Í öðrum tilfellum hafa sumar af þessum nýju blöndum heppnast ágætlega. Af þeim sökum þótti brýnt að kanna hvort unnt væri að mæla viðloðunareiginleika þessara nýju raunblandna á einhvern hátt. Ákveðið var að líta fyrst til þess að notast við hið vel þekktu hrærslupróf en með ákveðnum nauðsynlegum breytingum.

Sótt var um styrk til rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar og nú þegar hafa verið gerðar viðamiklar rannsóknir á viðloðunareiginleikum raunblandna klæðinga á rannsóknastofu með hrærsluprófi. Allar raunblönduprófanir voru gerðar á Nýsköpunarmiðstöð Íslands og hafa þær Erla María Hauksdóttir og Margrét I Kjartansdóttir séð um þær. Á þessu ári verða gerðar fleiri prófanir á rannsóknastofu, aðallega til að kanna betur nákvæmni aðferðarinnar. Einnig stendur til að kynna nýja verklýsingu raunblönduprófs fyrir viðkomandi nefnd innan CEN/TC 227 „Road Materials“. Á seinni stigum er gert ráð fyrir að lagðir verði tilraunakaflar með mismunandi blöndum klæðinga, þ.e.a.s. með mismunandi mýkingarefnum, viðloðunarefnum, fjölliðum, steinefnum og jafnvel mismunandi bikgerðum. Í verkefnishópi nú sitja Gunnar H Guðmundsson hjá Vegagerðinni (verkefnisstjóri), Gunnar Bjarnason hjá Vegagerðinni og Pétur Pétursson hjá PP ráðgjöf.“

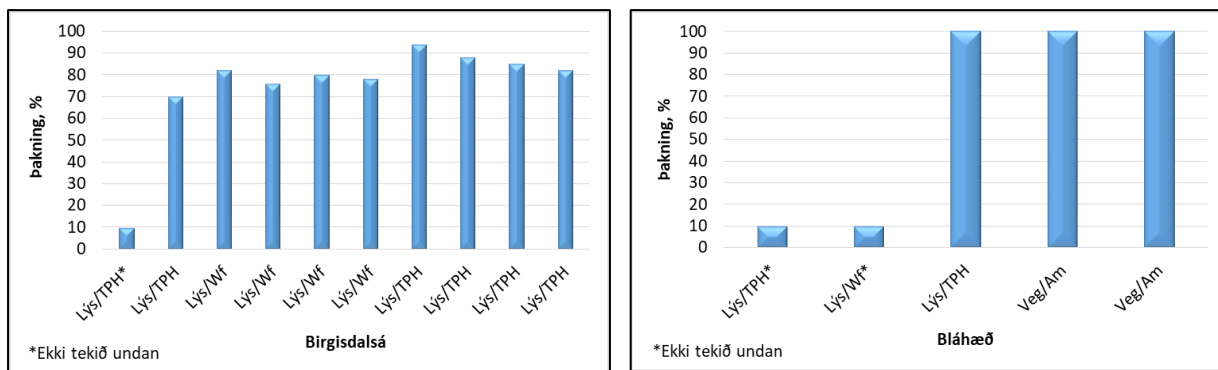
Í þessari fyrstu áfangaskýrslu um verkefnið var einungis fjallað um hrærslupróf á raunblöndum, þar með talda þunnbiksblöndur og ýmislegt því tengdu. Allar þessar prófanir stuðluðu að því að á tímabilinu var þróað svokallað raunblöndupróf og er verklýsing þess birt í viðauka í skýrslunni. Í áfangaskýrslu 2 í þessu verkefni²⁷ eru dregnar saman helstu niðurstöður þeirra hrærsluprófa sem gerð voru og birtar niðurstöður í áfangaskýrslu 1. Í skýrslu 2 segir meðal annars í útdrætti: „Þróun á hrærsluprófi með raunblöndum þótti takast vel og var ákveðið hjá Vegagerðinni að senda öll steinefni til nota í klæðingar bæði í venjulegt hrærslupróf með vegolíu, svo og raunblöndu-hrærslupróf með þeim bikbindiefnum (sem sagt biki, mýkingarefnum, þynningarefnum og viðloðunarefnum) sem til stendur að nota hverju sinni. Einnig var ákveðið að kornakúrfa skyldi tekin af öllum klæðingarefnum samhliða hrærsluprófum.“

Þá er fjallað um helstu niðurstöður 1. áfanga verkefnisins og segir þar meðal annars: „Í fyrsta áfanga þessa verkefnis var í fyrstu lögð áhersla á að kanna hvaða áhrif mismunandi magn viðloðunarefna hefði á niðurstöður hefðbundinna prófa og raunblönduprófa með mismunandi gerð þynningar- og mýkingarefna [.....] magn viðloðunarefnis í bindiefnisblöndunni hefur afgerandi áhrif á viðloðun, að því er virðist mun meiri áhrif en gerð þynningar- eða mýkingarefnis

²⁷ Pétur Pétursson 2013: Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum, áfangaskýrsla 2. Vegagerðin og PP-ráðgjöf 2013: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-2/\\$file/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-2.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-2/$file/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-2.pdf)

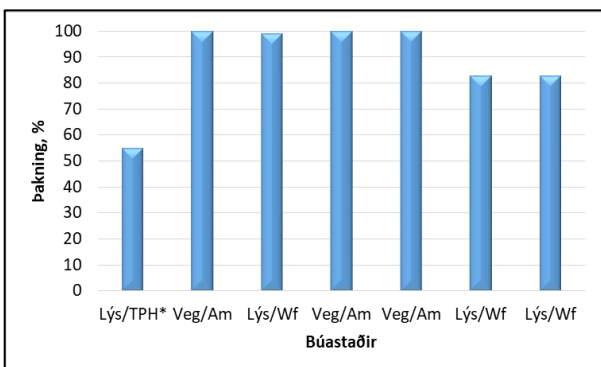
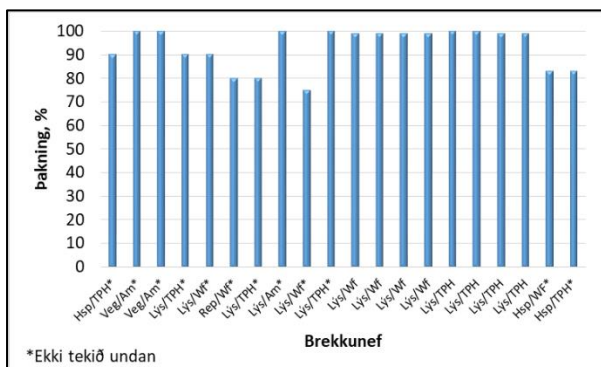
og viðloðunarefni sem notuð voru. Ef viðloðunarefni er sleppt úr bindiefnisblöndunni næst engin viðloðun, bindiefnið fer í köggul og steinefnið er tandurhreint. Ef viðloðunarefnið er 1% af bindiefninu eða meira næst 100% viðloðun með Seljadalsefni og í sumum tilfellum þarf minna viðloðunarefni, jafnvel duga 0,6% af Wetfix N422 með sæolíu. Hins vegar má benda á að 0,8% af viðloðunarefninu Wetfix N nægir ekki til að ná 100% viðloðun ef notaður er hvítspíri sem þynningarefni [.....] með því að hrista sýnið á 4 mm sigti áður en próf fer fram næst 100% viðloðun, hvort heldur er með þunnbiki eða þjálbiki. Ef ekki er tekið undan og 2,7% fínefni fara með í prófið næst einungis 10% viðloðun. Þetta á að vísu eingöngu við um þjálbik þar sem hefðbundið próf með vegolíu var ekki gert á sýni sem tekið hafði verið undan. Samt sem áður er hér nokkuð skýr vísbending um að efni úr Bláhæðarnámu þurfi að vera nokkuð hreint og laust við fínefni til að fá góða viðloðun við bikbindiefnið [.....]. Raunblöndupróf með sæolíu og Wetfix N422 kemur ver út á hreinum sýnum en með hefðbundnu hrærsluprófi, þar sem viðloðunin var 100%. Í tveimur tilfellum af þremur fellur steinefnið frá Búastöðum sem sagt á raunblönduprófi ef miðað er við sömu kröfur og settar eru í hefðbundnu prófi. Hrærslupróf á steinefni frá Rjúpnaborgum, Vallholti, Veðramótum, Þröskuldum, Núpum og Kleifabúa svo dæmi séu tekin benda öll til þess sama, þ.e.a.s. að frekar náist 100% viðloðun úr hefðbundnu prófi en raunblönduprófi. Auk þess virðist algengara að TPH komi betur út sem viðloðunarefni en Wetfix N422.“

Segja má að erfitt geti verið að vinna almennilega úr svo miklum gögnum sem söfnuðust í 1. áfanga, sem þar að auki voru með mörgum breytum. Því var ákveðið að útbúa nú nokkur súlurit sem birt eru hér að neðan, fyrst súlurit með endurteknum prófum á sama steinefni úr 12 námum, en með mismunandi bindiefnisgerðum, sjá tólf súlurit á myndum 2.3 1) til 12). Á myndunum stendur Lýs fyrir ethylester úr lýsi, Wf fyrir Wetfix N422 viðloðunarefni, Am fyrir fast amín viðloðunarefni og TPH er einnig viðloðunarefni. Veg stendur fyrir vegolíu.



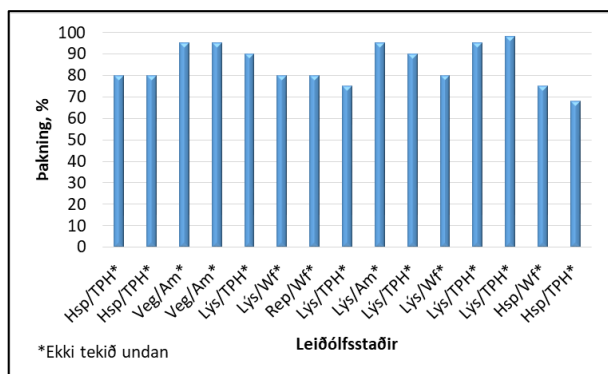
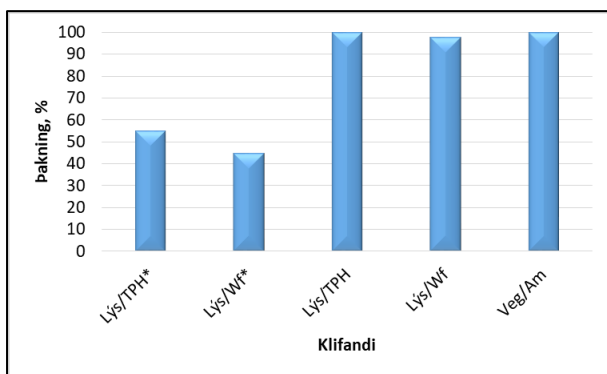
Mynd 2.3 1) og 2) Pakning sýna úr námu Birgisdalsá og Bláhæð

Þess skal getið að þar sem stendur *Ekki tekið undan er átt við að fínefni hafi ekki verið hrist frá fyrir prófun, en á þessum árum var oft umtalsvert mikið fínefni í klæðingarefnum, t.d. 5,8% í Birgisdalsá og 2,7% í Bláhæð. Það hefur greinilega afgerandi áhrif á viðloðun að losna við fínefni í báðum þessum tilvikum. Einnig kemur fram að Birgisdalsá er ekki með þakningu yfir 90% mörkunum þótt tekið sé undan, nema í einu tilfelli með Lýs/TPH. Einnig virðist sú gerð bindiefnis vera sjónarmun betri en Lýs/Wf.



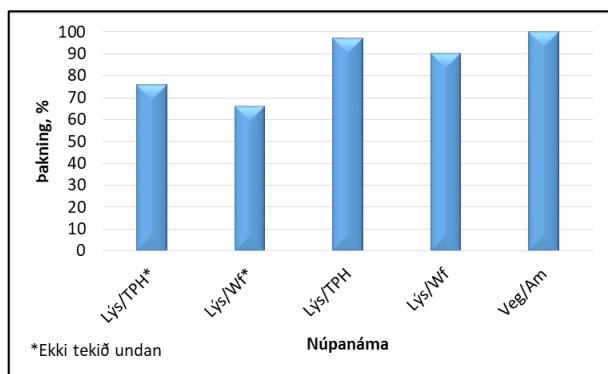
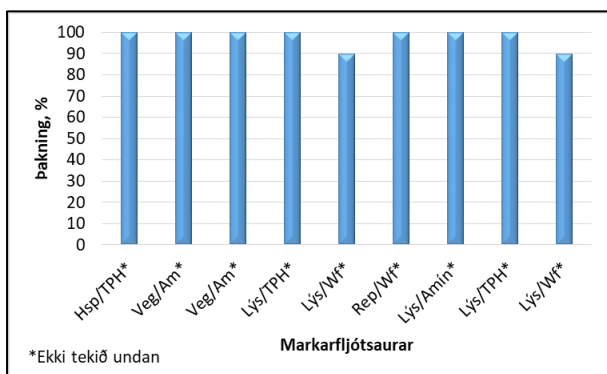
Mynd 2.3 3) og 4) Pakning sýna úr námu Brekkunef og Búastaðum

Hér má meðal annars sjá að efni frá Brekkunefi (0,4% fínefni) fellur undir 90% þakningarmörkin í fimm tilfellum af 20 eða svo, repjuólía Rep/Wf, lýsi/TPH, lýsi/Wf, hvítspíri Hsp/Wf og Hsp/TPH, í öllum tilfellum er ekki tekið undan. Svo virðist sem Veg/Am þoli að ekki sé tekið undan og fær í öllum tilfellum 100% viðloðun, en öll sýni sem tekið var undan fá líka 100% þakningu, bæði með TPH og Wf. Búastaðir kolfalla ef ekki er tekið undan (5,8% fínefni í einu tilfelli), en stenst fullkomlega með Veg/Am þegar tekið er undan og auk þess í einu tilfelli með Lýs/Wf en fellur tvisvar niður undir 80% þakningu með þeirri gerð bindiefnis.



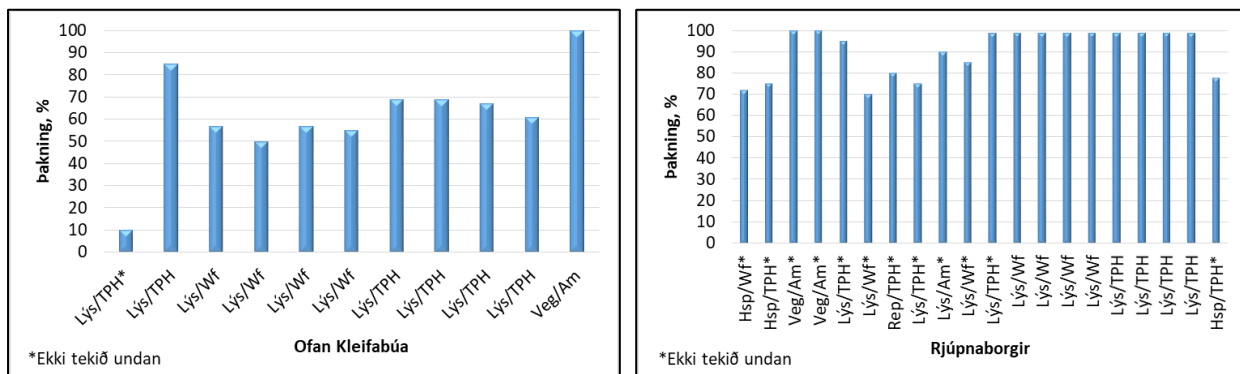
Mynd 2.3 5) og 6) Pakning sýna úr námu Klifanda og Leiðólfstaðum

Steinefni frá Klifanda fellur ef ekki er tekið undan (fínefnahlutfall ekki þekkt) en stenst með Lýs/PTH, Lýs/Wf (þó ekki 100%) og Veg/Am. Leiðólfstaðaeefnið (0,6% fínefni) fellur yfirleitt undir 90% mörkin, en stenst þó með Veg/Am og Lýs/TPH í nokkrum tilfellum, ekki með Lýs/Wf. Því má segja að TPH henti þessu steinefni betur en Wf sem viðloðunarefni samkvæmt þessum mælingum.



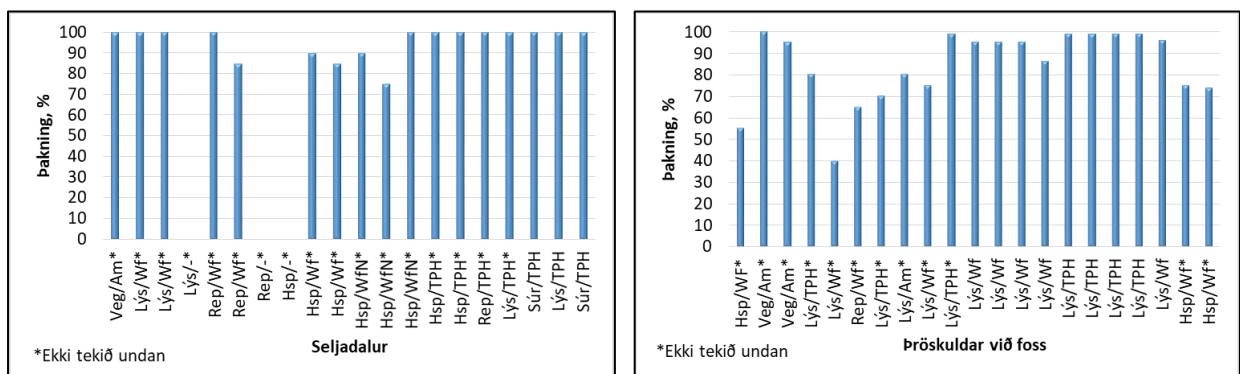
Mynd 2.3 7) og 8) Pakning sýna úr Markarfljótsaurum og Núpánámu

Steinefni frá Markarfljótsaurum (1,0% fínefni) stenst 90% mörkin í öllum tilfellum, en er þó á mörkunum ef notað er Wf viðloðunarefni. Aftur virðist TPH viðloðunarefni henta betur en Wf í þessu tilfalli. Núpanáma var prófuð fimm sinnum, tvö sýni sem ekki var tekið undan féllu undir 90% mörkin, en hin þrjú stóðust þau mörk, Wf sýnið þó á mörkunum.



Mynd 2.3 9) og 10) Þakning sýna úr námu Ofan Kleifabúa (á Kleifaheiði) og Rjúpnaborgum

Steinefni frá námunni á Kleifaheiði ofan Kleifabúa stenst 90% mörkin í einungis einu tilfalli af tíu þegar tekið hefur verið undan (kolfellur með 4,4% fínefni). Í þessu eina tilfalli var notað Veg/Am, en í hinum tilfellunum Lýs/TPH og Lýs/Wf, en TPH kemur sjónarmun betur út en Wf. Oftast er þakning á bilinu 50% til 70% í þessu steinefni sem er vel undir mörkunum. Í tilfalli efnis frá Rjúpnaborgum (1,5% fínefni) fær það 99% þakningu ef tekið er undan, bæði með Wf og TPH viðloðunarefnum. Ef ekki er tekið undan falla allar blöndur með Wf undir 90% mörkin, tvær blöndur með TPH eru yfir mörkunum, svo og blöndurnar með Veg/Am. Þarna hefur fínefni afgerandi áhrif á niðurstöður raunblönduprófsins.



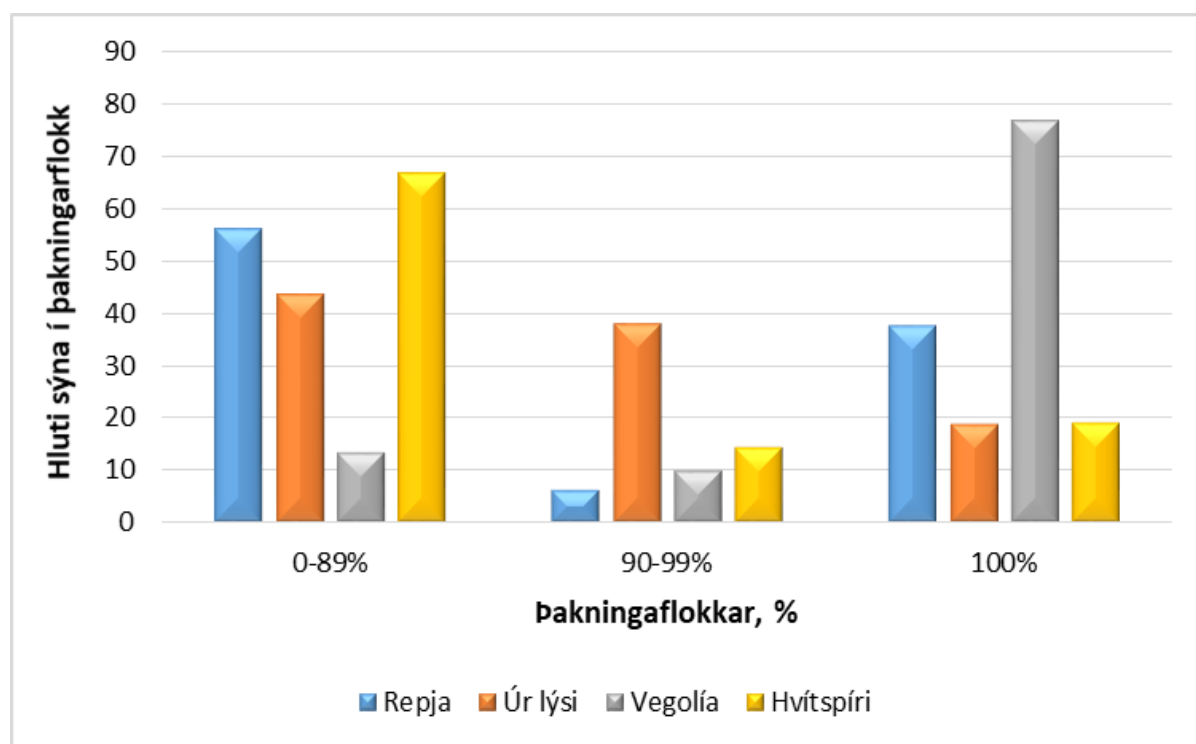
Mynd 2.3 11) og 12) Þakning sýna úr Seljadalsnámu og Þröskulda við foss

Steinefni frá Seljadal var prófað án þess að taka undan (2,1% fínefni) í flestum tilfellum og stóðst jafnframt 90% mörkin í flestum tilfellum, þó ekki í öðru tilfallinum með Rep/Wf og í tveimur af fimm með Hsp/Wf. Þar sem súlur vantar á mynd 2.3 11) hafði verið prófað að sleppa alveg viðloðunarefni, en þá náðist engin þakning (0%). Það sem vekur athygli er að fínefni Seljadalsefnisins hefur í sumum tilfellum ekki áhrif á viðloðun og næst 100% þakning þótt ekki sé tekið undan. Steinefnið frá Þröskuldum (1,2% fínefni) stenst í flestum tilfellum ef tekið er undan (þó ekki í einu tilfalli með Lýs/Wf), en fellur í flestum tilfellum ef ekki er tekið undan. Það á þó ekki við ef notað er Veg/Am og í einu tilfalli Lýs/TPH. Það má því segja að það er ekki einungis magn fínefnis sem getur spilt viðloðun, heldu einnig gæði fínefnanna. Til dæmis virðist fínefnið í

Seljadalsefninu ekki vera sérlega slæmt gagnvart viðloðun, þó í umtalsverðu magni sé, en hinsvegar skaðlegt í efninu frá Þröskuldum, þótt það sé í mun minna mæli.

Hér að ofan hafa verið tíndar til nokkrar námur sem fóru í mörg mismunandi raunblöndupróf og reyndar einnig gömlu útgáfuna með vegolíu og föstu amíni og reynt að draga fram ályktanir af þeim. Í fyrsta lagi er afar mikilvægt að minnka fínefnahlutann eins og kostur er, en það hefur verið innleitt í útboðslýsingar að flokkað steinefni í klæðingar skuli þvegið og í Efnisgæðaritinu er sett fram krafa um hámark 0,5% af fínefni < 0,063 mm. Annað sem draga má fram er að gamla aðferðin virðist þola betur að fínefni sé til staðar í prófinu en raunblönduprófin og gefa þannig að öllu jöfnu hærra þakningargildi, líka ef ekki er tekið undan. Í þriðja lagi eru áberandi vísbendingar um að TPH viðloðunarefni gefi betri raun í þjálbiki með ethylester úr lýsi en Wetfix N422.

Það er einnig áhugavert að taka saman á heildina litið í hvaða þakningarflokka mismunandi þjálnefni og þynningarefni raðast úr þessu 270 prófana gagnasafni, en það gæti gefið vísbendingu um hversu vel tekst til í hrærsluprófunum með þessum mismunandi eignum. Á mynd 2.4 eru settir fram þrjú þakningarflokkar, 0-89%, 90-99% og 100% þakning, en hafa ber í huga að mjög mismörg próf eru á bak við hvert efni, sýnu fæst með hvítspíra (22 próf). Athugið að summa hvers súlulitar er 100%.



Mynd 2-4 Hluti sýna með mismunandi þjálnefnum og þynningarefnum í þakningarflokkum

Myndin sýnir vel að sýni með hvítspíra sem þynningarefni falla oftast neðan við 90% þakningarmörkun, en það má vera að sú gerð af klæðingu henti ekki vel í raunblönduprófi þar sem spírinn gæti gufað upp að hluta til og það hindrað góða viðloðun.

Fleira mætti eflaust tína til um niðurstöður hefðbundinna prófa og raunblönduprófa, en ekki verður kafað nánar í niðurstöður hrærsluprófana í 1. áfanga verkefnisins um rannsóknir og þróun

á prófunaraðferðum fyrir vegklæðingar. Segja má að þetta átak í hrærsluprófum með raunblönduaðferð til samanburðar við hefðbundnu aðferðina hafi strax skilað árangri, en ef áhugi er á að rýna nánar í einstakar prófanir má finna áfangaskýrsluna á vef Vegagerðarinnar (heimild ²⁶ hér að ofan)

Samhliða prófunum með mismunandi útfærslum á hrærsluprófunum og túlkun gagna, var unnið að því að skrifa verklýsingu fyrir raunblöndupróf á árinu 2011 og er hún enn í gildi og birt í áfangaskýrslu 1 (heimild ²⁶). Á fyrstu árunum eftir að raunblöndupróf var þróað og prófað með þeim mýkingarefnum og viðloðunarefnum sem notuð voru hverju sinni, var einnig ákvæði í Efnisgæðaritinu um að jafnframt skildi prófað með gamla hrærsluprófinu. Þetta var gert til þess að fá reynslu af nýja raunblönduprófinu og samanburð við niðurstöður gamla prófsins. Reyndar má segja að bæði prófin hafi verið jafn rétt há í Efnisgæðaritinu allt til ársins 2019, en þá var sett það skilyrði fyrir notkun gamla prófsins með vegolíu að það mætti einungis nota ef ársdagsumferð væri < 500 ÁDT og gildir það enn þann dag í dag.

Segja má almennt séð að oft hafi raunblönduprófið gefið heldur lakari niðurstöður en gamla prófið, en að sama skapi voru gerðar auknar kröfur til þess að steinefni í klæðingar skyldi hafa góða viðloðun. Til dæmis má benda á að viðloðun í raunblönduprófi virtist mun viðkvæmari fyrir fínefnum en í hefðbundna prófinu, en hægt og bítandi var gerð sú krafa til flokkaðs steinefnis í klæðingar að það væri að mestu fínefnalaust. Því gilda nú í raun sömu kröfur til þakningar úr raunblönduprófi og settar höfðu verið fram áður fyrir gamla hrærsluprófið, þótt hugsanlega geti verið erfiðara að standast þær með þjálbiki í hrærsluprófi. En, eins og fyrr segir, hefur sú stefna verið tekin hjá Vegagerðinni að nota einungis steinefni með góða viðloðunareiginleika, sérstaklega ef um er að ræða vegi með tiltölulega mikilli umferð.

Í áfangaskýrslu 2 (heimild ²⁷) er sett fram samantekt á niðurstöðum áfanga 1 og einnig eru gerð endurtekin próf með sömu uppskrift klæðinga og þar sem tveir rannsóknarmenn meta þakningu sömu sýna. Helstu ályktanir sem dregnar eru af niðurstöðum úr áfanga 1 eru reifaðar, en einnig er tekið fram hvaða ákvarðanir voru teknar í framhaldi af hrærsluprófunum í áfanga 1. Þar segir: „Þróun á hrærsluprófi með raunblöndum þótti takast vel og var ákveðið hjá Vegagerðinni að senda öll steinefni til nota í klæðingar bæði í venjulegt hrærslupróf með vegolíu, svo og raunblöndu-hrærslupróf með þeim bikbindiefnum (sem sagt biki, mýkingarefnum, þynningarefnum og viðloðunarefnum) sem til stendur að nota hverju sinni. Einnig var ákveðið að kornakúrfa skyldi tekin af öllum klæðingarefnum samhliða hrærsluprófum.“ Einnig er rífað upp það sem þegar hefur verið fjallað um hér að framan að a) magn viðloðunarefnis hefur afgerandi áhrif á niðurstöður raunblönduprófa og að b) hreinleiki steinefnasýnis hefur einnig afgerandi áhrif á niðurstöðurnar í flestum tilfellum.

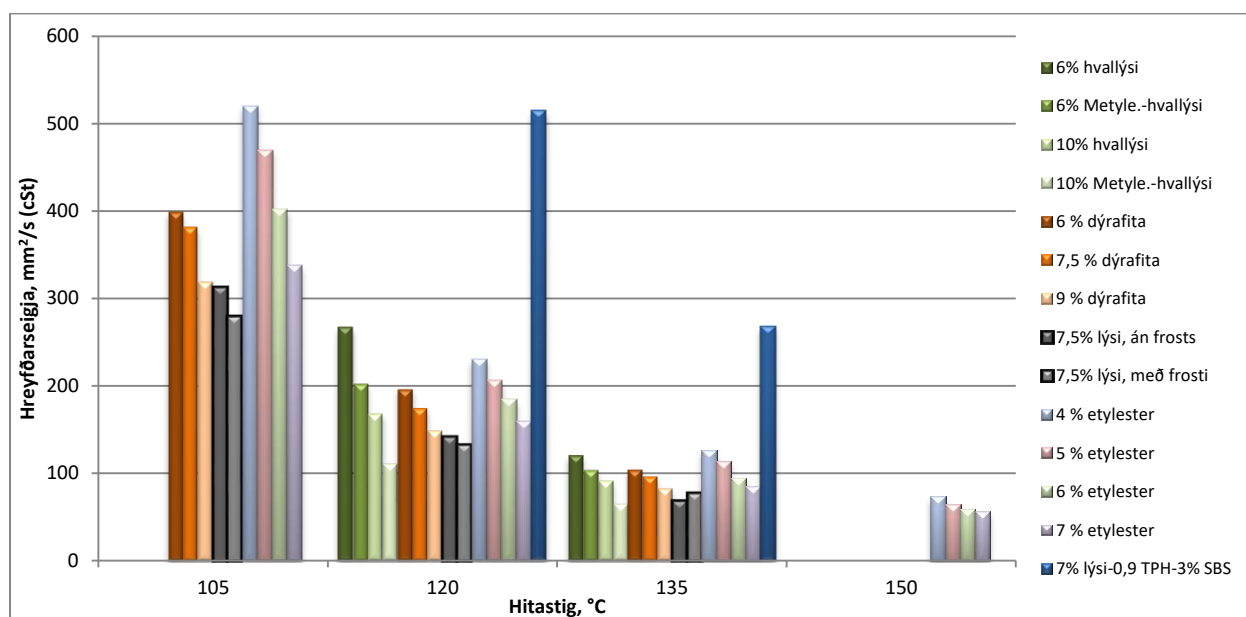
Í öðrum áfanga þessa verkefnis um þróun raunblönduprófs var ákveðið að taka 5 sýni úr þremur námum og gera endurtekin raunblöndupróf á þeim, öll framkvæmd á sama hátt. Auk þess voru tveir rannsóknaraðilar fengnir til að meta þakningu sýnanna, sem alls voru þá 15 talsins. Í sjálfu sér er hér ekki um umfangsmikla rannsókn að ræða, en nokkrar vísbendingar fengust þó út úr þessum prófunum. Munur á þakningarmati milli manna var yfirleitt lítill, en mestur var munurinn

9 prósentustig í því tilfelli þegar þakning var tiltölulega lítil, eða 56% og 65% þakning. Í einu tilfelli metur annar rannsóknarmaðurinn að þakningin sé 100%, en hinn metur hana 95%, sem kemur nokkuð á óvart þar sem ekki á að fara á milli mála ef þakning er fullkomin. Í sýnum með þakningu yfir 95% er tiltölulega lítill munur í þakningarmati á hlutasýnum, en það á við um sýni frá Brekkunefi. Þriðja hlutasýni af fimm í tilfelli Hólabrúar fær þakningarmat 90 og 92%, en hin fjögur hlutasýnin fá þakningarmat frá 97% upp í 100%. Ekki er gott að átta sig á hvað veldur þessum afgerandi mun á þriðja hlutasýninu, en freistandi er að ætla að einhver þáttur í framkvæmdinni hafi orsakað frávik í því sýni, sem aftur bendir til að ekki megi mikið út af bregða. Hlutasýnin með lökustu þakninguna úr raunblönduprófi, frá Veðramótum, fá talsvert mismunandi þakningarmat (og þá hjá báðum rannsóknarmönnum), eða lakast 56 og 65% þakningu en best 95 og 96% þakningu. Í því tilfelli stenst klæðingarefnið sem sagt 90% þakningarmörkin, en fellur á öllum hinum hlutasýnunum hjá báðum matsmönnum. Þessi munur á hlutasýnum er skiljanlegur að því leyti að ef þakning er á annað borð ekki mjög mikil hefur sýnt sig að niðurstöður í samanburðarprófunum getur verið meiri en þegar þakningin er mjög há eða engin. Það er þó óútskýrt hvernig eitt sýni af fimm er metið með afgerandi meiri þakningu en hin fjögur.

Það skal ítrekað hér að það er mikilvægt að hafa í huga að raunblönduprófið mælir viðloðunareiginleika þeirra bikbindiefna ásamt íblendum sem til stendur að nota. Gamla hrærsluprófið er hins vegar gert með vegolúu og viðloðunarefni sem fyrir löngu er hætt að nota og getur því aldrei gefið nema óbeina vísbendingu um viðloðun gagnvart viðkomandi steinefni.

2.3 Ákvörðun hreyfðarseigju mismunandi gerða þjálbiks

Fjallað var um fleira en raunblöndupróf á viðloðun í áfangaskýrslu 2 „Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum“ sem kom úr 2013 (heimild ²⁷ hér að framan). Meðal annars voru teknar saman mælingar á hreyfðarseigju (e. dynamic viscosity) með mismunandi magni og gerðum af mýkingarefnum sem fram höfðu farið í tengslum við verkefni um breytt bindiefni²⁸, svo og verkefni um notkun á íslenskum olíum til vegagerðar (heimild ²⁴ og ²⁵ hér að framan), Helstu niðurstöður mælinga á hreyfðarseigju má sjá á mynd 2.5 hér að neðan.



Mynd 2.5 Mælingar á hreyfðarseigju með mismunandi magni og gerðum af mýkingarefnum

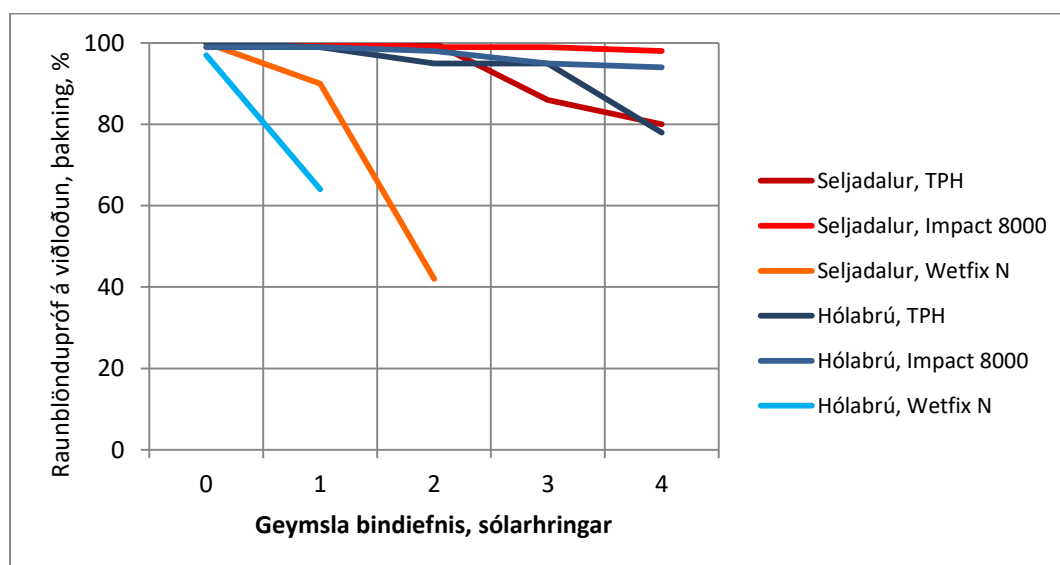
Það skal tekið fram að fleiri gerðir þjálbiks, og reyndar þunnbiks einnig, voru prófaðar með tilliti til hreyfðarseigju en myndin sýnir helstu áhugaverðu niðurstöðurnar að mati höfundar þessarar skýrslu. Almennt séð má lesa úr myndinni það augljósa, sem sagt að hreyfðarseigja lækkar með auknu hitastigi og einnig með auknu magni mýkingarefnis. Ekki er augljóst að mismunandi uppruni lífolía valdi mismikilli hreyfðarseigju, hvorki ómeðhöndlaðar, né afurðir þeirra (ethyl- og methylesterar). Gert var ráð fyrir að hreyfðarseigja nálægt 100 cSt sé hæfileg til útsprautunar og að hæfilegt hitastig við útsprautun sé 135 til 140°C og var valið að nota 7% mýkingarefni í þjálbik til að byrja með, en er nú algengast að hafa hlutfallið 6,5%. Lítil athugun á áhrifum frost/þíðusveiflna á hreyfðarseigju mýkingarefnis benti ekki til að slík áraun hefði áhrif á seigjuna. Loks má benda á að íblöndun með 3% SBS í þjálbikið virðist auka seigju bikbindiefnisins umtalsvert mikið (mælt við 120°C og 135°C). Samkvæmt niðurstöðum þessa litla rannsóknarþáttar, þyrfti því að sprauta slíku þjálbiki út við mun meiri hita en vanalegt er að nota, eða þá að auka magn mýkingarefnisins til muna. Ef til stendur í náinni framtíð að notast við fjölliðubreytt þjálbik í klæðingar, þyrfti að ráðast í frekari hönnunarprófanir og tilraunalagnir á slíkum blöndum.

²⁸ Pétur Pétursson 2013: Breytt bindiefni í klæðingar – heimildakönnun og prófanir. Vegagerðin og PP-ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_klaeding_1/\\$file/Breytt_bindiefni_klaeding_1a.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_klaeding_1/$file/Breytt_bindiefni_klaeding_1a.pdf)

2.4 Virkni viðloðunarefna með tíma

Í annarri skýrslu verkefnisins um rannsóknir á klæðingarefnum frá 2013 voru birtar fyrstu prófanir á þjálbikssýnum með ákveðnu viðloðunarefni (Wetfix N) sem geymd voru við mishátt hitastig í ofni og þremur steinefnagerðum og síðan prófuð í raunblönduprófi. Fram komu sterkar vísbendingar um að geymsluhitastig hefði mikil áhrif á virkni viðloðunarefnisins. Við geymslu þjálbiks með viðloðunarefni við 100°C hélst þakning yfir 90% með Seljadalsefni þrjá sólarhringa, en féll svo hratt eftir það. Steinefni úr Hólabrú var yfir 90% þakningarmörkum í tvo sólarhringa með þjálbiki sem var geymt við 100°C, en féll hratt eftir þann tíma. Þjálbik með viðloðunarefni var einnig geymt við 130°C og má segja að bæði ofantalin steinefni, auk efnis frá Birgisdalsá hafi fallið vel undir 90% þakningarmörkin strax á fyrsta sólarhring með þessu tiltekna viðloðunarefni. Sama er að segja um þakningu eftir geymslu við 150°C, en ein prófun á Birgisdalsárefni og öðru bindiefni benti til að gerð viðloðunarefnis gæti skipt verulegu máli um virkni þess með tíma.

Í þriðju áfangaskýrslu þessa verkefnis sem kom út 2014²⁹ voru steinefni frá Seljadal og Hólabrú geymd við 130°C og prófuð í hræsluprófi með 7% mýkingarefni og TPH, Wetfix N og Impact 8000. Niðurstöður bentu eindregið til að fyrri prófanir með Wetfix N hafi gefið rétta vísbendingu, þ.e.a.s. að það viðloðunarefni kom mun verr út úr raunblönduprófum eftir tiltekinn geymslutíma heldur en TPH og Impact 8000, sjá mynd 2.6.



Mynd 2.6 Geymslupól þjálbiks með TPH, Impact 8000 og Wetfix N við 130°C

Þessar niðurstöður þóttu staðfesta að þjálbik með Wetfix N virðast hafa mun styttri geymslutíma við 130°C en þjálbik með TPH og Impact 8000, en í þeim tilfellum var geymslutími 3 sólarhringar með TPH samkvæmt raunblönduprófi og jafnvel meira með Impact 8000. Þess má geta að geymslutími nokkurra annarra gerða af viðloðunarefnum var prófaður, m.a. fleiri gerðir frá sama framleiðanda og útvegaði Wetfix N. Heildarniðurstaða þessara prófana var heilt á litið á þann veg

²⁹ Pétur Pétursson 2014: Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum – áfangaskýrsla 3. Vegagerðin og PP-ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-3/\\$file/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-3.pdf](http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-3/$file/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-3.pdf)

að öruggara væri að nota TPH eða Impact 8000 við klæðingalagnir, þar sem alltaf er hættu á að tafir komi upp og þá geti þessi virkni með tíma skipt miklu máli.

Þess má geta í lokin um þennan verklið að nýlega virtust koma fram slæmar niðurstöður úr raunblönduprófi með viðloðunarefninu Impact 8000, reyndar án geymslu við háan hita. Þetta kom á óvart, sérstaklega þar sem steinefni sem höfðu góða reynslusögu af viðloðun féllu í raunblönduprófinu með Impact 8000. Þetta varð til þess að stofnað var til nýs rannsóknáttar með sérstaka áherslu á viðloðun og standa þær rannsóknir yfir um þessar mundir (verkefnisstjóri er Hafdís Eygló Jónsdóttir hjá Vegagerðinni). Því verður ekki fjallað nánar um rannsóknir sem tengjast viðloðun milli bindiefna og steinefna hér, en vonast til að nýr rannsóknarþáttur varpi skýrara ljósi á viðloðunarmál með klæðingarefni á næstu misserum.

2.5 Tilraunir með breytt bindiefni í klæðingar og bikþeytuklæðingar

Eins og fram kemur í kafla 1 um sögulegt yfirlit um rannsóknir á klæðingarefnum er meðal annars fjallað um tilraunir með að leggja bikþeytuklæðingar, fyrst árin 1993 til 1995 og aftur á árunum frá 2002 til 2006. Eftir það varð nokkurt hlé á frekari tilraunum með breytt bindiefni og bikþeytuklæðingar. Á árunum 2013 til 2017 komu út fimm áfangaskýrslur undir heitinu „Breytt bindiefni í klæðingar“³⁰³¹³²³³³⁴. Verkefnisstjóri þessa verkefnis var Ingvi Árnason, en í verkefnishópi sátu Einar Gíslason, Gunnar Bjarnason, Lars Peter Jensen, Pétur Pétursson, Sigbór Sigurðsson og Sverrir Þórólfsson. Fjölmargir aðrir komu að verkefninu með einum eða öðrum hætti. Má þar helst nefna eftirlitsmenn Vegagerðarinnar, þá Jón Helga Helgason og Kristján S. Þorkelsson, starfsmenn Malbikunarstöðvarinnar Hlaðbær Colas og Borgarverk sá svo um verklegar framkvæmdir við útlögn, en verktakafyrirtækið Munck Asfalt hefur einnig tekið að sér bikþeytulagnir fyrir Vegagerðina á síðustu árum.

Í fyrstu áfangaskýrslu verkefnisins sem kom út í mars 2013 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 útbúnar voru á rannsóknastofu, annars vegar með SBS fjölliðu og hins vegar án SBS fjölliðu.

³⁰ Pétur Pétursson 2013: Breytt bindiefni í klæðingar, heimildakönnun og prófanir. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_klaeding_1/\\$file/Breytt_bindiefni_klaeding_1a.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_klaeding_1/$file/Breytt_bindiefni_klaeding_1a.pdf)

³¹ Pétur Pétursson 2014: Breytt bindiefni í klæðingar – tilraunalagnir. áfangaskýrsla nr. 2. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt-bindiefni_klaedingar-afangi_II/\\$file/Breytt-bindiefni_kl%C3%A6%C3%B0ingar-afangi_II.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt-bindiefni_klaedingar-afangi_II/$file/Breytt-bindiefni_kl%C3%A6%C3%B0ingar-afangi_II.pdf)

³² Pétur Pétursson 2015: Breytt bindiefni í klæðingar – tilraunalagnir 2014. – áfangaskýrsla nr. 3. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_i_klaedingar/\\$file/Breytt%20bindiefni%20%C3%AD%20kl%C3%A6%C3%B0ingar-tilraunalagnir.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_i_klaedingar/$file/Breytt%20bindiefni%20%C3%AD%20kl%C3%A6%C3%B0ingar-tilraunalagnir.pdf)

³³ Pétur Pétursson 2016: Breytt bindiefni í klæðingar – tilraunalagnir 2014 og 2015 – áfangaskýrsla nr. 4.

Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_til_klaedinga/\\$file/Breytt%20bindiefni%20c3%ad%20kl%C3%A6%C3%B0ingar-2016.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_til_klaedinga/$file/Breytt%20bindiefni%20c3%ad%20kl%C3%A6%C3%B0ingar-2016.pdf)

³⁴ Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2017: Breytt bindiefni í klæðingar. Áfangi V: Tilraunakafli með klæðingar – úttektir í ágúst 2016 og maí 2017. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/breytt_bindiefni_i_klaedingar_stoduskysrsla_2017/\\$file/Breytt%20bindiefni%20%C3%AD%20kl%C3%A6%C3%B0ingar%20%C3%BAttektir%20tilraunakafli.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/breytt_bindiefni_i_klaedingar_stoduskysrsla_2017/$file/Breytt%20bindiefni%20%C3%AD%20kl%C3%A6%C3%B0ingar%20%C3%BAttektir%20tilraunakafli.pdf)

Önnur áfangaskýrsla verkefnisins, sem kom út í mars 2014, sneri fyrst og fremst að lýsingu á undirbúningi og útlögn tilraunakafla með þjálbiki og bikþeytu, með og án fjölliða (SBS og latex). Í skýrslunni er fjallað um kvörðun á blettabil sem notaður var við lögn bikþeytuklæðinga, svo og tilraunalagnir á Nesjavallavegi sem miðuðu að því að prófa blettabilinn áður en farið væri í tilraunalagnir á hringveginum. Þá er lýst tilraunalögn með þjálbiki með 6,5% etylester úr lýsi og 3% SBS var lagður út á báðar akreinar á Hringvegi 1-þ3 á Norðurlandi í júlí 2013, en aðliggjandi var sams konar klæðing en án SBS til samanburðar. Eftir mikla rigningartíð sumarið 2013 sem tafði framkvæmd tilraunaútlagnar á Vesturlandi var loks ráðist í aðaltilraun verkefnisins seinnipart ágúst 2013. Til stóð að leggja kaflana mun fyrr og má segja að komið væri óþægilega langt fram á sumarið, en við því var ekkert að gera. Lagðir voru fjórir tilraunakaflar á Hringveg 1-g8 í Borgarfirði norðan Borgarness. Allir þessir kaflar voru teknir út haustið 2013, þ.e.a.s. áður en fyrsti veturinn skall á og má segja að kaflarnir hafi þá verið nokkurn veginn alveg óskemmdir og litu vel út.

Við úttektir á tilraunaköflunum í Borgarfirði í lok janúar 2014 og aftur í lok mars sama ár kom í ljós að bikþeytukafllinn án latex hafði skemmst nokkuð mikið vegna steinloss um veturinn, en hinir þrír kaflarnir (þjálbik með og án SBS og bikþeyta með latex) voru að mestu í lagi. Sá kafli sem kom best út af þessum fjórum köflum var þjálbiksklæðingin með SBS, sem var nánast alveg óskemmd. Þó var þess getið í skýrslunni frá 2014 að allir kaflarnir virtust orðnir þunnir í hjólförum vegna slits, enda notað frekar smágert steinefni fyrir þá umferð sem þarna fer um. Aðrir tilraunakaflar sem lagðir voru út sumarið 2013 voru í nokkuð góðu lagi, en þó var talsvert um að steinar hafi tapast í klæðingakápunni á nær öllum köflunum.

Ýmislegt fleira má reyndar týna til úr annarri áfangaskýrslu þessa verkefnis. Þar má nefna prófanir á blettabilnum svokallaða áður en hann var notaður við útlagnir á bikþeytuklæðingunum, m.a. teppapróf til að mæla og kvarða útsprautað magn bikþeytu. Mynd 2.7 a) og b) sýnir framkvæmd teppaprófs til að mæla magn útstprautaðs bindiefnis, en teppabútarnir eru af þekktu flatarmáli og þyngd og eru vigtaðir fyrir og eftir útsprautun.



a)



b)

Mynd 2.7 a) og b) Uppstilling á teppabútum fyrir teppapróf og ásprautun bindiefnis

Í þessum öðrum áfanga var kornadreifing þeirra steinefna sem notuð voru í tilraunakafli með bikþeytu og þjálbiki mæld, en í ljós kom að tvö af þeim þremur steinefnum sem notuð voru í tilraunirnar voru með of mikið af undirstærðum (Bláhæð og Lambafell). Einnig voru sömu efni of fínefnarík með um 1,5% fínefni, en steinefnið sem notað var í tilraunir á Norðurlandi (Skútaberg) var innan marka sem þá var miðað við og fínefnamagnið 0,8% (hefur nú verið þrengt niður í 0,5%). Hreyfðarseigja þjálbiks með og án SBS var mæld, Vialit plate viðloðunarpróf voru gerð og einnig var bikþeytan sem notuð var prófuð á tveimur prófunarstofum erlendis og eru niðurstöður ofangreindra mælinga birtar í skýrslunni frá 2014. Ekki er farið nánar í þessar niðurstöður hér, en vísað í umrædda skýrslu.

Í áfangaskýrslu III sem kom út í mars 2015 er áfram fjallað um tilraunalagnir, en nú eingöngu með bikþeytuklæðingum. Lagðir voru tilraunakaflar víða á Norðurlandi, alls um 13 km og einnig um 2 km á Suðurlandi. Bikþeyturnar voru ýmist með eða án latex íblöndunar. Kafllarnir á Norðurlandi voru með 8/11 mm steinefni frá Neðri Mýrum og Skútum og 11/16 mm efni frá Djúpadalsáreyrum, en á Suðurlandi var notað 8/11 mm steinefni frá Lambafelli. Ekki verður farið náið í umfjöllun um einstaka tilraunakafli sem lagðir voru út sumarið 2014, en segja má að lagnirnar hafi tekist að mestu vel. Þó voru stöku undantekningar þar sem sumir kafllar höfðu orðið fyrir nokkru steintapi eftir útlögn. Einnig varð það atvik á Hringvegi í brekkunni norðan við afleggjara að Ólafsfjarðarvegi að bikþeytan brotnaði of hægt og bindiefni lak mikið til og myndaði tauma sem náðu yfir á hina akreinina eða hreinlega út af veginum. Loks má þess þó geta að kafllinn sem var með 11/16 mm steinefni frá Djúpadalsáreyrum sem lagður var á veginn um Vatnsskarð heppnaðist afar vel, jafnvel þótt sá kafli hafi verið sandaður vegna mikillar rigningar skömmu eftir útlögn.

Í skýrslu III um þetta verkefni er lýst framkvæmd og niðurstöðu ákveðinnar tilraunar með bikþeytur og steinefni áður en útlagnir með bikþeytuklæðingar fóru fram. Það voru sem sagt framkvæmd svokölluð reitarpróf með hluta af þeim steinefnum sem notuð voru það sumarið í bikþeytu. Bikþeytu var dreift á yfirborð malbikaðs plans og steinefnum dreift í bikþeytuna.

Steinefnið var „valtað“ ofan í bíkþeytuna með jeppadekki sem fór nokkrum sinnum yfir, fram og til baka. Síðan fékk bíkþeytan að taka sig eða „brotna“ og eftir að bindiefnið var orðið glansandi svart (sem sagt brotið) var ýmis konar áraun lögð á reitina og kannað hvort bíkþeytan hentaði einu steinefni frekar en öðru. Fyrst voru reitirnir sópaðir með strákústi þremur dögum eftir lögn og safnað saman því sem var laust fyrir og reyndist vera svipað magn af öllum reitunum. Síðan voru reitirnir spúlaðir, en sú áraun virtist ekki nægileg til að losa um steinefni. Loks var ekið á hvern reit á meðan á spúlun stóð og dekki snúið fram og til baka á hverjum reit, eins og sýnt er á mynd 2.8 hér að neðan.



Mynd 2.8 Dekki snúið til hægri og vinstri á hverjum reit og spúlað

Það var greinilegt að talsvert losnaði upp við þessa miklu áraun við sópun, enda bíkþeytan ekki nema þriggja daga gömul og auk þess tiltölulega lítið þjöppuð á hörðu undirlagi. Því sem losnaði úr reitunum fjórum var safnað saman í eitt sýni og var greinilegt að steinefni var kleprað í bindiefni.

Megin niðurstaða þessara reitaprófa var að öll steinefnin sem prófuð voru hafi staðist prófið um það hvort þau hentuðu viðkomandi bíkþeytu, miðað við þær aðstæður sem skapaðar voru á plani

hjá MHC. Á grundvelli þessara reitaprófana var ekki talið hægt að segja að eitt steinefni henti verr en annað til bikþeytutilrauna sumarsins, enda allir reitir óskemmdir eftir spúlun og sópun. Ekki er vert að dæma reitina á grundvelli þeirrar áraunar sem sett var á með jeppadekki miðað við efni og aðstæður. Niðurstöðurnar urðu til þess að bjartsýni ríkti á að bikþeytulagnir sumarsins myndu takast vel, þar sem bikþeytan sem til stóð að nota virtist henta öllum steinefnunum sem prófuð voru með reitarprófinu.

Áfangaskýrsla IV um verkefnið Breytt bindiefni í klæðingar kom út í apríl 2016 og fjallaði um tilraunalagnir árána 2014 og 2015. Fram kemur í skýrslunni að alls hafi verið lagðir um 32 km af bikþeytuklæðingum árið 2015, en það er mun meira en áður hafði verið lagt á einu sumri í þessu verkefni. Ekki var gerlegt að gera úttektir á öllum bikþeytuköflunum, en þess í stað valdir 10 kaflar til að taka út á Suðurlandi, Vesturlandi og Norðurlandi.

Í skýrslunni frá 2016 var greint frá niðurstöðum prófana á þeim 8 steinefnagerðum sem notaðar voru í bikþeytulagnir ársins áður, en á þeim tíma höfðu m.a. kröfur til fínefnamagns í bikþeytuklæðingar verið hertar niður í 0,5% í Efnisgæðaritinu. Í flestum köflunum var notað 8/11 mm steinefni í klæðingarnar, þó með þremur undantekningum, þar sem notað var 11/16 mm steinefni. Niðurstöður prófana gáfu til kynna að flest efnið uppfylltu eða nánast uppfylltu kröfu um að fínefnamagn skuli vera innan við 0,5%, en tvær námur voru rétt yfir mörkunum með 0,6%. Í sumum tilfellum var of mikið af undirstærðum, eða allt að 27% af undirstærðum í 8/11 mm steinefni. Niðurstöður helstu prófana voru settar fram í töflu, sjá töflu 2.1.

Tafla 2.1 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
Kúðafliót	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

Ennfremur segir í skýrslunni um niðurstöður prófana: „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 brothlutfallsmælingu. 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.“

Í áfangaskýrslu IV er lýst reitaprófi sem reynt var að gera á sama hátt og lýst er í áfangaskýrslu III á þeim steinefnum sem notuð voru í bikþeytuklæðingar ársins 2015. 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 grundvelli þessara reitaprófana var því ekki hægt að segja að eitt steinefni hentaði verr en annað til bikþeytutilrauna sumarsins, enda allir reitir óskemmdir eftir spúlun og sópun.

Gerðar voru úttektir á þeim bikþeytuklæðingum sem valdar höfðu verið til úttekta, þ.e.a.s. nokkru eftir að þær höfðu verið lagðar sama sumar. Almennt séð má segja að flestar lagnirnar hafi litið vel út fyrir fyrsta veturinn, fyrir utan smá skemmdir vegna verklags hér og þar. Þó var tekið eftir því að bikþeytan hafði lekið til og jafnvel út af veginum á nýjum köflum í öllum þremur landshlutunum, mismikið þó. Mynd 2.9 sýnir dæmi um þess konar fyrirbæri á Hringvegi 1-p5 á Norðurlandi, en þar hafði einmitt sams konar fyrirbæri átt sér stað sumarið áður nálægt Ólafsfjarðarvegamótum eins og sagt er frá framar.



Mynd 2.9 Bindiefnistaumar hafa lekið út á afleggjarann við Moldhauga í taumum

Að öðru leiti en þessu voru flestir kaflar í nokkuð góðu lagi, þó með einni undantekningu, en það var kafli með 11/16 mm steinefni frá Bláhæð á vegi 1-j2 nálægt Staðarskála í Hrútafirði. Á þessum kafla var greinilegt að umtalsvert steinlos hafði átt sér stað, sérstaklega í hjólförum, en líka yfir allt þversniðið. Brugðist var skjótt við ábendingum úttektarmanna með því að mugguþétta (e. fog-seal) kaflann til að leitast við að halda föstu því steinefni sem eftir var. Svo virðist að sú aðgerð hafi heppnast vel og að nægilega mikið af steinefni hafi verið eftir til að aðgerðin borgaði sig.

Í áfangaskýrslu IV er umfjöllun um valda bikþeytukafli sem lagðir voru út árið 2014 og teknir út sumarið 2015. Flestir kaflarnir voru lagðir á Norðurlandi og tveir á Suðurlandi og er nánari umfjöllun um staðsetningar og ástand þessara kafla fyrir fyrsta veturinn í áfangaskýrslu III. Flestir kaflarnir fóru lítið sem ekkert skemmdir undir fyrsta veturinn fyrir utan kaflann á vegi 1-p5 frá

Ólafsfjarðarvegi og austur eftir í átt að Akureyri, en á honum mynduðust bindiefnistaumar sem láku til. Kaflarnir komu misvel undan fyrsta vetri og má til dæmis nefna að kaflinn á vegi 744-04 við Sauðárkrók (vestan Sauárkróksbrautar) var metinn slitinn í gegn í hjólförum og klæðingin þar með ónýtt. Á þennan kafla var lögð bikþeytuklæðing með 8/11 mm steinefni frá Neðri Mýrum sem líklega hefur ekki þolað þá nagladekkjaumferð sem er svo nærri þéttbýlinu, þótt slitsterkt sé samkvæmt kúlnakvarnarprófi. Alveg eins kafla sem lagður var austan Sauðárkróksbrautar var ekki eins illa farinn, en þó umtalsvert skrapaður af snjóplógum.

Bikþeytukafllinn sem lagður var með 11/16 mm steinefni frá Djúpadalsáreyrum á vegi 1-m5 á Vatnsskarði og þurfti að sanda/kíla vegna rigninga var metinn alveg óskemmdur eftir einn vetur og leit mjög vel út. Kafla á Ólafsfjarðarvegi með 8/11 mm steinefni frá Skútum var metinn í lagi að mestu, en samt skrapaður af snjóplógum hér og þar eftir einn vetur. Kaflinn sem nær frá Ólafsfjarðarvegi og austur eftir með 8/11 mm steinefni frá Skútum, þar sem bikþeytan brotnaði seint og bindiefnið lak til var metinn æði misjafn eftir einn vetur, en ummerki um umtalsvert steinlos og skemmdir af völdum snjóplóga voru víða áberandi. Inn á milli var kaflinn metinn í sæmilegu lagi. Á Skagastrandarvegi var lögð bikþeytuklæðing með 8/11 mm steinefni frá Neðri Mýrum. Kaflinn leit vel út eftir útlögn árið áður, en eftir einn vetur var hann illa farinn af völdum snjóplóga, mikil flögnun víða. Sömu sögu er að segja af bikþeytukafli á vegi 1-m1 við Blönduós með sama steinefni, að hann er talsvert skrapaður af snjóplógum, aðallega á hryggjum, en ekki beint metinn ónýttur.

Á Suðurlandi var lögð bikþeytuklæðing á veg 1-c5 á milli Þykkvabæjarvegjar og Rauðalækjar með 8/11 mm steinefni frá Lambafelli. Í stuttu máli má segja að klæðingin hafi meira og minna verið skröpuð af veginum á fyrsta vetri, fyrir utan kafla sem hafði verið mugguþéttur (e. fog-seal) fyrir veturinn, en sá kafla kom vel undan vetri og var nánast óskemmdur eftir veturinn. Af því má draga þá ályktun að steinefnið hafi ekki haft nægilega festu í bindiefninu, nema það væri mugguþétt og því hafi það auðveldlega skrapast af við áraun snjóplóga.

Loks má geta þess að tilraunakaflarnir sem lagðir voru á hringveginn í Borgarfirði árið 2013, bæði með þjálbiki (með og án SBS) og bikþeytu (með og án Latex) voru allir gegnslitnir eftir tvo vetur, eins og reiknað hafði verið með við úttekt eftir einn vetur. Steinefnið sem notað var í þessa kafla var mjög kleyfið 8/11 mm steinefni frá Bláhæð sem stóðst engan veginn þá vetrarumferð sem þarna fer um.

Í umræðu um tilraunakaflana sem lagðir voru út árið 2014 og teknir út sumarið 2015 segir meðal annars: „Það er ljóst að bikþeytukafllarnir 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.“

Í áfangaskýrslu V um breytt bindiefni í klæðingar, sem kom út í júní 2017, er að mestu fjallað um fjölda tilraunakafla sem lagðir voru árið 2016, bæði þjálbikskafla og bikþeytukafla, auk annars konar útfærslna með og án fjölliða. Flestir kaflarnir voru lagðir í röð, um 350 m langir, annars vegar 8 kaflar við Bifröst og hins vegar 8 samskonar kaflar við Heiðarsporð sunnan við Holtavörðuheidi. Auk þessara kafa voru lagðir fjórir nokkuð hefðbundnir bikþeytukaflar á veg 1-g8 og 1-g9 í Borgarfirði skammt frá Borgarnesi og einnig nokkur fjöldi bikþeytukafla á Norðurlandi, bæði á hringvegi, Sauðárkróksbraut og Ólafsfjarðarveg. Í stuttu máli má segja að bikþeytukafllarnir með 8/11 mm steinefni frá Brekkunefi á 1-g8 og 1-g9 skemmdust mikið vegna slits og flögnunar, mest sá sem var næst Borgarnesi en minnst sá sem var fjærst. Kaflarnir á Norðurlandi voru allir með 8/11 mm steinefni og komu hins vegar að mestu vel út eftir fyrsta veturinn fyrir utan áberandi skemmdir eftir snjómokstur á nokkrum stöðum, en öll hjólför voru í góðu lagi.

Kaflarnir við Bifröst og Heiðarsporð voru hinir eiginlegu tilraunakaflar og voru metnir til einkunnar á skalanum 1 til 10 eins og aðrar bikþeytulagnir ársins 2016 sem teknar voru út og niðurstöður birtar í töflu sem hér að neðan er tafla 2.2.

Tafla 2.2 Samantekt einkunnargjafa fyrir tilraunalagnir ársins 2016

Vegnr.	Náma	Steinefni	Bindiefnisbanda	l/m ²	Ath.	Einkunn í ágúst 2016	Einkunn í maí 2017	Mismunur	Gerð/orsök skemmda
1-g8	Brekkunef	8/11	Bikþeyta (N.bik) án latex	2,1	Ralumac undir	9	2	7	gb/sp
1-g9	Brekkunef	8/11	Bikþeyta (N.bik) án latex	2,3	Ralumac undir	9	3	6	gb/sp
1-g9	Brekkunef	8/11	Bikþeyta án latex	2,1	Ralumac undir	9	4	5	sp
1-g9	Brekkunef	8/11	Bikþeyta án latex	2,2	Ralumac undir	9	5	4	sp
1-h1	Brekkunef	11/16	TNB án SBS	2,6	Við Bifröst	9	7	2	óu/sp
1-h1	Brekkunef	11/16	R11 án latex	2,7	Við Bifröst	9	7	2	óu/sp
1-h1	Brekkunef	11/16	R11 með latex	2,7	Við Bifröst	8	3	5	óu/sp
1-h1	Brekkunef/Blá	11/16	TNB með SBS	2,5	Við Bifröst	8	8	0	☺
1-h1	Brekkunef/Blá	11/16	R11 með SBS	2,5	Við Bifröst	6	6	0	gb
1-h1	Brekkunef	8/11	R11 án latex	2,3	Við Bifröst,	9	4	5	sp
				2,2	nánast sama gerð	9	4	5	
1-h1	Brekkunef	11/16	Þjálbik/punnbik, 3+3%	1,8	Við Bifröst	9	8	1	☺
1-h1	Brekkunef	11/16	4,5% þjálbik með SBS	1,8	Við Bifröst	9	7	2	sp
1-h4	Bláhæð	8/11	5,5% þjálbik	1,5	Við Heiðarsporð	9	7	2	sp
1-h4	Bláhæð	8/11	Þjálbik/punnbik, 3+3%	1,5	Við Heiðarsporð	9	9	0	☺
1-h4	Bláhæð	8/11	TNB án SBS	2,2	Við Heiðarsporð	8	1	7	gb/óu/sp
1-h4	Bláhæð	8/11	R11 án latex	2,2	Við Heiðarsporð	8	3	5	gb/óu/sp
1-h4	Bláhæð	8/11	R11 með latex	2,2	Við Heiðarsporð	9	3	6	óu/sp
1-h4	Bláhæð	8/11	TNB með SBS	2,1	Við Heiðarsporð	7	7	0	vk
1-h4	Bláhæð	8/11	R11 með SBS	2,1	Við Heiðarsporð	6	4	2	vk
1-h4	Bláhæð	8/11	4,5% þjálbik með 3% SBS		Hætt við				
1-k5	Neðri Mýrar	8/11	Bikþeyta með latex	2,1	Frá Hvammst.v.	9	8	1	☺
1-k5	Skútar	8/11	Bikþeyta án latex	2,3	Frá Hvammst.v.	9	7	2	☺
1-k5	Neðri Mýrar	8/11	Bikþeyta án latex	2,1	Frá Hvammst.v.	9	8	1	☺
1-m6	Neðri Mýrar	8/11	Bikþeyta með latex	2,1	Við Varmahlíð	9	7	2	sp
75-02	Neðri Mýrar	8/11	Bikþeyta með latex	2,1	Við Varmahlíð	9	9	0	☺
1-p4	Skútar	8/11	Bikþeyta án latex	2,4	Við Þelamörk	9	8	1	☺
1-p6	Skútar	8/11	Bikþeyta með latex	2,4	Við Garðshorn	8	7	1	sp
1-p6	Skútar	8/11	Bikþeyta án latex	2,4	Við Einarstaði	9	6	3	sp
82-01	Skútar	8/11	Bikþeyta með latex	2,4	Ólafsfjarðarvegur	9	7	2	sp
82-01	Skútar	8/11	Bikþeyta með latex	2,2	Ólafsfjarðarvegur	9	7	2	sp
82-01	Skútar	8/11	Bikþeyta með latex	2,6	Ólafsfjarðarvegur	9	7	2	sp

Skýringar:

Vk: vindur/kuldi við útlögn

Sp: skemmdir vegna snjóplógs

Óu: óslétt yfirborð undirlags

Gb: gallað bindiefni

Það sést á töflunni að það var metið svo að snjóplógar hafi í langflestum tilfellum valdið steinlosi, aðallega á hryggjum, þó í mismiklum mæli. Hafa ber í huga að óslétt yfirborð undirlags spilar þar með, en ef undirliggjandi hjólför eru í undirlaginu er mun líklegra að snjóplógur skrapu burt steinefni á hryggjum. Í slíkum tilfellum spilar einnig með að bindiefni rennur til eftir að því er sprautað út, af hryggjum og niður í hjólförin og þar með er of lítið bindiefni á hryggjunum miðað við það sem áætlað var í meðaltalinu. Hjólförin virðast samt þola það vel að taka við meira bindiefni sem rennur af hryggjum og eru í flestum tilfellum í góðu lagi, þótt steinlos hafi átt sér stað á hryggjum.

Tafla 2.2 sýnir að bikþeytukafarnir á 1-g8 og 1-g9 við Borgarnes litu allir mjög vel út í ágúst 2016, en fóru illa um veturinn og voru allir mikið skemmdir við úttekt í maí 2017. Það voru áberandi plógskemmdir í köflunum og virtist sem plógar hafi átt einkar auðvelt með að skafa burt steinefninu úr þessum klæðingum. Það sem þessar klæðingar áttu sameiginlegt var að það var sama steinefni í þeim öllum, bikþeytan var í öllum tilfellum án latex og undirlagið var afrétt með ralumac. Magn og gerð bindiefnis var hins vegar mismunandi eins og taflan sýnir, en ekki er gott að segja hvort það hafi skipt verulegu máli. Það má benda á að kafarnir fá betri einkunn eftir því sem þeir fjarlægjast þéttbýlið, en það má vera að það sé tilviljun í uppröðun þeirra. Hins vegar má vera að umferðarþungi (sem vissulega er mikill á þessum stað) og áraun vegna snjóplóga minnki smátt og smátt eftir því sem fjær dregur frá þéttbýlinu og það skýri þennan mun á köflunum. Loks var bent á varðandi þessa kafla að almennt séð hefði mátt ætla að afrétting kaflanna kæmi í veg fyrir að skafið yrði af hryggjum um veturinn, en svo virðist að í stað þess að snjóplógar skrapu einungis af hryggjum hafa þeir skafið burt úr öllu þversniðinu, meira og minna. Ekki er hægt að fullyrða neitt um það hvort efnisgerð afréttingarinnar, ralumac, hafi einhver áhrif til minnkunar á fastheldni steinefnis í bindiefnið. Engin gögn benda til að svo sé og yfirleitt hefur verið talið að ralumac henti ágætlega til afréttingar.

Tilraunakafarnir við Bifröst og Heiðarsporð tókust misvel og sumir voru reyndar orðnir skemmdir af steinlosi við úttekt í ágúst 2016, árið sem þeir voru lagðir. Í sumum tilfellum má líklega rekja skemmdir strax eftir útlögn til gallaðrar bikþeytu (t.d. bikþeyta með R11 emulgator og SBS fjölliðu við Bifröst) og í öðrum tilfellum til óhagstæðs veðurs, hvassviðris og kulda (t.d. báðar bikþeytugerðirnar með SBS við Heiðarsporð). Flestar gerðirnar sem lagðar voru út í þessum tilraunalögnum voru þó í fínu lagi við úttektina í ágúst 2016. Við úttektir í maí 2017 kom í ljós mikill munur á ástandi og skemmdum mismunandi klæðingagerða eftir veturinn. Sumar klæðingagerðir þoldu greinilega álag vegna vetrarviðhalds mun betur en aðrar. Við Bifröst kom bikþeyta með R11 emulgator og með latex fjölliðu mjög illa undan snjóplógum og var metin með 25% flögnun. Aðrar gerðir komu mun betur út, þó flestar með minniháttar steinlosi á hryggjum eftir snjóplóga. Þó má benda á tvær gerðir sem virðast hafa staðist vetrarviðhaldið nokkurn veginn óskemmdar, en það er bikþeyta með TNB emulgator og SBS fjölliðu og svo þjálbik/þunnbik (3+3%). Við Heiðarsporð kom þjálbik/þunnbik (3+3%) klæðingin líka mjög vel undan vetri, en bikþeytulagnirnar með SBS fjölliðu misheppnuðust þar vegna veðurs eins og fyrr segir. Þrjár gerðir klæðinga eru áberandi verst farnar eftir veturinn við Heiðarsporð, en það eru bikþeytulagnirnar með TNB emulgator án SBS fjölliðu, R11 án latex og R11 með latex. Tvær þessara gerða urðu fyrir

lítillsháttar steinlosi (u.þ.b. 10%) við Bifröst fyrsta veturinn, sem sagt bikþeyta með TNB emulgator án SBS fjölliðu og R11 emulgator án latex fjölliðu, en sú með R11 og með latex kom illa út þar eins og fyrr segir.

Segja má að ekki hafi verið næg þekking á meðhöndlun og lögn bikþeytu með SBS fjölliðu á þessum tíma og því hafi e.t.v. ekki náðst nægileg væting á steinefni strax eftir útlögn. Einnig var veðurfar mjög óhagstætt við útlögn slíkra gerða við Heiðarsporð. Þessar bikþeytur eru þó þær sem best hafa þolað áraun vegna vetrarviðhalds og skemmdust lítið sem ekkert yfir veturinn. Þjálbikskaflarnir sem lagðir voru heppnuðust nokkuð vel, þótt lítillsháttar steinlos hafi átt sér stað á hryggjum. Þjálbik/þunnbik (3+3%) kaflinn kom mjög vel út í tilraununum, bæði við Bifröst og við Heiðarsporð.

Bikþeytulagnir á Norðurlandi heppnuðust á heildina lítið ágætlega. Allar fengu þær 9 í einkunn í ágúst 2016 og flestar 7-8 í einkunn í maí 2017 eftir einn vetur, í öllum tilfellum lækkaði einkunnin vegna þess að greinileg plógför sáust á hryggjum klæðinganna. Þó var á einum stað farið niður í einkunn 6 vegna plógfara í miklum mæli, en það var bikþeyta án latex við Einarstaði nálægt Akureyri. Samliggjandi bikþeyta með latex fékk einkunn 7, þar sem plógför voru ekki alveg jafn mikil, en báðar gerðirnar voru metnar í góðu lagi í hjólförunum. Þó er e.t.v. á mörkunum að leggja svona þunna klæðingu (8/11 mm) þar sem umferð og vetrarviðhald er orðið mikið í nágrenni þéttbýlisstaða. Á slíkum vegum má líta svo á að klæðing henti mun síður en malbik sem bundið slitlag.

Í áfangaskýrslu V er í lokin gerð úttekt á nokkrum tveggja vetra köflum á Vestur- og Norðurlandi, án ljósmynda. Þessir kaflar höfðu margir hverjir skemmst nokkuð, aðallega af völdum snjóplóga, fyrsta veturinn, en höfðu lítið versnað eftir annan veturinn. Kaflarnir í Borgarfirði norðan við Borgarnes á Hringvegi 1-g8 höfðu skrapast illa á fyrsta vetri, en eru metnir óbreyttir eftir annan vetur. Kafli við Miklagil á Holtavörðuheidi og við Staðarskála (sem var muggupéttur vegna steinloss eftir útlögn) eru metnir eins og þeir voru eftir einn vetur. Sama má segja um kaflann á Vatnsskarði sem metinn er alveg óskemmdur eftir tvo vetur eins og var eftir einn vetur. Við Blönduós var kafli sem hafði versnað talsvert milli ára, en skýringin er að þar var um að ræða 8/11 mm steinefni sem þoldi ekki mikla vetrarumferð. Þessi litla úttekt á nokkrum tveggja ára köflum sýnir enn og aftur mikilvægi þess að allt sé gert til að tryggja endingu klæðingar án mikilla skemmda yfir fyrsta veturinn. Þá eru miklar líkur á að hún endist mörg ár til viðbótar, þ.e.a.s. ef vetrarumferðin er ekki of mikil og að klæðingin slitni í gegn. Það er hægt að gera, meðal annars með því að velja slitsterk og tiltölulega gróf steinefni og fara ekki of harkalega að við snjómokstur á klæðingum. Hugsanlega mætti upplýsa þá sem sinna vetrarviðhaldi um hvar nýjar klæðingar liggja á þeirra svæði og óska eftir að hraði ruðningstækja minnki á slíkum köflum og þess gætt sérstaklega vel að blöð tækjanna rífi ekki upp steinefni.

Í beinu framhaldi af verkefninu sem nefnt hafði verið „Breytt bindiefni í klæðingar“ þróaðist verkefnið yfir í að vinna að úttektum á ýmsum klæðingum, bæði þjálbiksklæðingum og bikþeytum, af mismunandi aldri, víðsvegar um landið. Skýrsla um áframhaldandi úttektir og rannsóknir á klæðingum kom út í júní 2018 undir nafninu „Slitlög – klæðingar – breytt bindiefni í

klæðingar – úttekt klæðinga frá 2017³⁵. Vinnu við þennan verkþátt var þannig háttað að höfundar skýrslunnar fylgdust með útlögnum tilraunakafla með bikþeytur á Vesturlandi eins og kostur var sumarið 2017, tóku myndir og skráðu hjá sér athugasemdir. Jafnframt sáu þeir um að sýni yrðu tekin af steinefnum sem lögð voru í bikþeytuklæðingarnar. Um haustið 2017 fóru höfundar aftur til að taka út bikþeytukaflana á Vesturlandi, sem sagt áður en þeir fóru undir vetrarálag, til að skrá ástand kaflanna, taka af þeim myndir í ákveðnum stöðvum og gefa þeim einkunn fyrir veturinn. Loks var farin vorferð 2018 til úttekta á bikþeytuköflunum, sem þá höfðu orðið fyrir álagi vegna veðurs, söltunar/söndunar, nagladekkja, snjómoksturs og þess háttar í einn vetur. Þeir voru þá teknir út á sama hátt og áður, en í vorferðinni var ákveðið að taka einnig út valda þjálbikskafila á Norðurlandi, flesta á hringveginum, þótt þeir hafi ekki verið teknir út um haustið 2017. Niðurstöður prófana á steinefnasýnum sem tekin höfðu verið af völdum klæðingarefnum eru birtar og loks er umræða um niðurstöður úttektanna.

Það verður að segjast eins og er að bikþeytukaflar sem lagðir voru á Borgarfjarðarbraut með 8/11 mm steinefni frá Hólabrú og Durasplitt misstu megnið af sínu steinefni á fyrsta vetri. Reyndar hafði þurft að gera við hluta kaflanna með Hólabrú fljótlega eftir útlögn vegna steinloss og var notað steinefnið Durasplitt í viðgerðirnar. Sama má reyndar segja um kafla sem lagður var á hringveginn í Borgarfirði á veg 1-h0 með 8/11 mm steinefni frá Hólabrú, að mikið hafði skrapast af fyrsta veturinn í flestum tilfellum. Ástand bikþeytukafla með sama steinefni á vegi 1-h2 var mun skárri eftir einn vetur, þó nokkuð skrapaður á hryggjum. Síðan kemur bikþeytukafli á 1-h3 sem var með 8/11 mm steinefni sem fór illa á fyrsta vetri og er mjög mikið skrapaður af Ralumac undirlaginu. Annar sams konar kafli nokkru norðar slapp þó mun betur við plógskemmdir þó greinilegt væri að skrapað var nokkuð af hryggjum. Í raun er ekki vitað hvað veldur því að þessar bikþeytulagnir á Vesturlandi með 8/11 mm steinefni fóru að miklu leyti mjög illa á fyrsta vetri vegna vetrarviðhalds. Mynd 2.10 sýnir vel hversu mikið 8/11 mm steinefni frá Bláhæð er skafið burt á Ralumac afréttingu á vegi 1-h3 í stöð 7582.

³⁵ Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2018: Slitlög – klæðingar – breytt bindiefni í klæðingar – úttekt klæðinga frá 2017. Vegagerðin og PP-ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/biktheytuklaedingar_uttekt_2018/\\$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202017-%C3%BAtl%C3%B6gnog%C3%BAttekt-2018.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/biktheytuklaedingar_uttekt_2018/$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202017-%C3%BAtl%C3%B6gnog%C3%BAttekt-2018.pdf)



Myndi 2.10 Bikþeytuklæðing við úttekt 2. maí 2018 á kafla 1-h3, stöð 7582

Það er alveg ljóst að þessi bikþeytukafli og margir kaflar þar fyrir sunnan eru illa farnir eftir einn vetur, sem er auðvitað óásættanlegt. Það er ekki gott að segja hvað orsakar svo mikið steinlos af völdum vetrarviðhalds, en e.t.v. er ekki nóg að kenna harkalegum mokstri um sem einu skýringunni. Eins má ætla að steinefnið hafi ekki náð nægjanlega góðri festu í yfirborðinu, hvort heldur vegna þess að ekki hafi náðst þrykking (e. embedment) í undirlagið eða þá að viðloðun við bindiefnið sjálf hafi verið af skornum skammti. Í flestum tilfellum þar sem mjög mikið hafði skrapast af og myndað samlímða hryggi eða garða utan vegar, hafði undirlagið verið afrétt með Ralumac, en það eitt og sér ætti ekki að vera orsakavaldur þess að mikið skrapaðist af slíku undirlagi. Afrétting með þessari aðferð hefur viðgengist víða um land með góðum árangri. Afrétting undirlags varnar því að ný klæðing aflagist vegna undirlagsins með þeim afleiðingum að hryggir skrapast af henni á fyrsta vetri, auk þess sem slitlagið er öruggara ef ekki eru í því djúp hjólför.

Í sömu skýrslu frá júní 2018 er lýst úttektum á bikþeytuklæðingum sem lagðar voru á Austurlandi 2017, fyrst síðsumars 2017 og síðan aftur í maí 2018 eftir einn vetur. Kaflarnir sem lagðir voru með bikþeytu voru annars vegar á Fagradal og hins vegar á Norðfjarðarvegi, rétt norðan við Reyðarfjörð, en verktakafyrirtækið Munck lagði þessa bikþeytukafli út, alls um 11 km. Steinefnið sem notað var í þessar klæðingar var 8/16 mm frá Litla Bakka við Jökulsá á Brú, en það er ferskt og þétt basalt að mestu og tiltölulega slitsterkt steinefni. Útlagnir höfðu tekist mjög vel og kaflarnir litu vel út í ágústmánuði eftir útlögn og sópun. Við úttekt í maí 2018 eftir einn vetur voru kaflarnir á Norðfjarðarvegi metnir að mestu leyti í lagi, en þó hafði orðið greinileg lítilsháttar steintap á hryggjum af völdum snjóplóga, sérstaklega til beggja enda kaflans. Hann var þó metinn að mestu leyti í lagi og fékk einkunnina 8 á heildina litið eftir einn vetur. Þess má geta að teknar hafa verið myndir af þessum bikþeytukafli á svipuðum stað og frá sama sjónarhorni öll árin frá því hann var lagður. Dæmi um slíkar myndatökur má sjá á mynd 2.11 a) til d).



a) 2017



b) 2018



c) 2019³⁶



d) 2020³⁷

Mynd 2.11 a) til d) Ástand klæðingar frá 2017 til 2020 frá svipuðu sjónarhorni

³⁶ Pétur Pétursson 2019: Erindi á rannsóknaráðstefnu Vegagerðarinnar 1. nóvember 2019: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/petur_petursson_glaerur/\\$file/1100-1115%20P%C3%A9tur%20P%C3%A9tursson%20n%C3%BDtt.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/petur_petursson_glaerur/$file/1100-1115%20P%C3%A9tur%20P%C3%A9tursson%20n%C3%BDtt.pdf)

³⁷ Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2020: Úttektir á klæðingum á Suður- og Austurlandi í maí 2020. Vegagerðin og PP ráðgjöf: <http://www.vegagerdin.is/media/rannsoknir/1800-579-Slitlagaskodun-a-S-og-A-landi-2020.pdf>

Myndirnar sýna glögg að í fyrsta lagi er klæðingin alveg óskemmd og samfelld kápan árið 2017, sama ár og hún var lögð (mynd a). Eftir einn vetur sést að lítillega hefur skrapast af hrygg milli hjólfara á báðum akreinum (mynd b). Árið 2019, þ.e.a.s. eftir tvo vetur hefur nokkuð bæst í steintapið á milli hjólfara og má segja að það grisji nánast samfelld í gegn, sérstaklega á hægri akrein sem er vinstra megin á myndinni (mynd c). Loks eftir þrjá vetur er enn meira steintap á hryggjunum, en hjólförin ennþá óskemmd (mynd d). Þó má benda á að hjólförin eru sjálfsagt talsvert slitin af völdum nagladekkja, enda er talsvert mikil vetrarumferð á þessum vegi, eða um 1500 VDU (vetrardagsumferð) árið 2018 og e.t.v. meiri eftir að Norðfjarðargöngin voru opnuð. Sem dæmi um slit má benda á að gangbrautarmerkingin hverfur nær alveg yfir veturinn 2019/2020, nema rétt er hægt að greina merkingu rétt við kantinn sem sést vinstra megin á mynd d). Það skal tekið fram að á þessum stað er klæðingin mjög nálægt þéttbýlinu, en þegar fjær dregur batnar ástand hennar mikið eins og má kynna sér í heimildum ³⁶ og ³⁷. Að mati höfundar þessarar skýrslu hefur tekist nokkuð vel að leggja þessa klæðingu og í raun er hún ekki orðin ónýt enn sem komið er, þótt vissulega sé farið að sjá nokkuð á henni. Líklegt má telja að klæðing með 8/11 mm steinefni væri að öllu jöfnu alveg slitin í gegn þarna, en auk þess má telja líklegt að þessi klæðing hefði blætt að einhverju marki ef um þjálbikslögn hefði verið að ræða. Þetta eru þó einungis getgátur, en í öllu falli hefur þessi bikþeytuklæðing með 8/16 mm steinefni staðið sig nokkuð vel.

Í skýrslunni (heimild ³⁵) frá 2018 eru auk þess sem að ofan greinir teknar út ársgamlar þjálbiksklæðingar á Norðurlandi, en þær höfðu ekki verið teknar út árið sem þær voru lagðar enda var það ekki hluti þessa rannsóknaverkefnis að taka sérstaklega út þjálbikskafla. Kaflarnir sem teknir voru út voru í Húnavatnssýslum, Skagafirði og Eyjafirði. Á heildina litið má segja í stuttu máli að þessir ársögmlu þjálbikskaflar hafi komið nokkuð vel undan vetri í hjólförum, en þó báru þeir allir merki um að hafa skrapast af snjóplögum á hryggjum og reyndar einn kafla verulega mikið.

Á heildina litið má segja að þeir klæðingakaflar sem teknir voru út 2018 og höfðu verið lagðir 2017 hafi komið nokkuð misvel undan fyrsta vetrinum. Bikþeytukaflarnir á Austurlandi komu nokkuð vel undan fyrsta vetrinum, þótt á þeim mætti sjá greinileg, en lítilsháttar för eftir snjóplóga. Sama má segja um þjálbiksklæðingar á Norðurlandi, þó með undantekningum þar sem verulega hafði skrapast af hryggjum. Á Vesturlandi voru bikþeytukaflar sem lagðir voru á hringveginn í Borgarfirði, nálægt Borgarnesi áberandi skemmdir og í sumum tilfellum hafði steinefni skrapast alveg af öllu yfirborðinu og lá bundið saman í hraukum í kantinum. Ofar í Norðurárdal og á Holtavörðuheiði voru bikþeytuklæðingar frá 2017 í betra ástandi. Hugsanlegt er að umferðarmagn og vetrarþjónusta ráði miklu um skemmdir á þessu svæði, en einnig er hugsanlegt að viðloðun bikþeytunnar við steinefnið hafi ekki verið nægjanlega góð.

Ástæða er til að benda í lokin á ýtarlega samantekt ástandsmats ársgamalla klæðinga sem lagðar voru á árunum 2013 til 2019 í kafla 2.7 og undirköflum hans hér á eftir. Einnig eru í þeim kafla skoðaðar sérstaklega nokkrar breytur og hvaða áhrif þær hafa á ástand ársgamalla klæðinga, sem sagt bindiefnisgerð og stærðarflokkur steinefnis.

2.6 Niðurstöður prófana á steinefnum í klæðingar

Í skýrslunni frá árinu 2018 sem vitnað hefur verið til hér að ofan (heimild ³⁵) er gerð grein fyrir niðurstöðum prófana á völdum steinefnum sem notuð voru í klæðingar 2017, en á þessum tíma var farið að nota millisigti fyrir flokkað klæðingarefni. Ástæðan fyrir því að notast við millisigti má segja að hafi kviknað þegar ráðist var í gerð handbókar um klæðingar sem byggði að miklu leyti á írskri handbók þess efnis, en var þó staðfærð miðað við íslenska staðhætti og venjur. Í handbókinni³⁸ er meðal annars fjallað um mikilvægi þess að grófleiki flokkaðs steinefnis sem framleitt er í klæðingar sé þekktur. Það er aðallega gert á Írlandi til að ákvarða hvort hannað bindiefnisinnihald þarfni leiðréttingar á grundvelli grófleika. Í skýrslunni Slitlög – klæðingar – tilraunakaflar og úttektir sem kom út í júní 2019³⁹, er gerð grein fyrir enn fleiri niðurstöðum prófana á steinefnum sem notuð voru í klæðingar 2018 og eru helstu niðurstöður settar fram í töflu 2.3 hér að neðan. Í töflunni eru einnig birtar niðurstöður fyrri prófana sem eru að mestu leyti prófanir á vegum þessa rannsóknaverkefnis á árunum 2014 og 2015, en einnig að hluta tekið úr rannsóknakerfi Vegagerðarinnar.

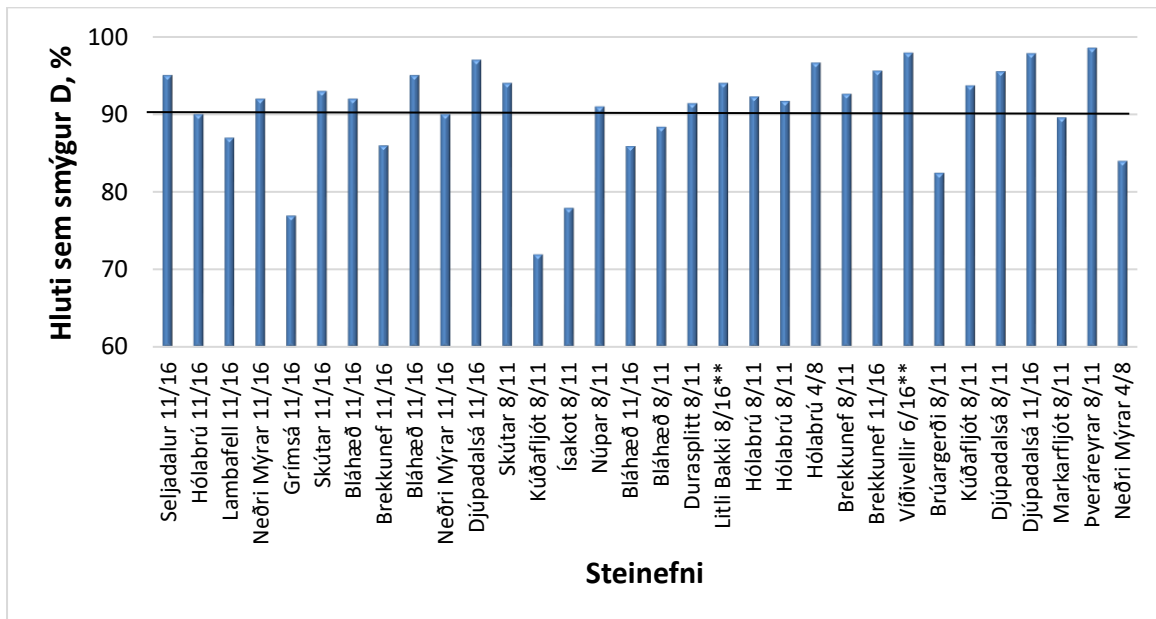
³⁸ Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson (ritstjórn) 2017: Handbók um klæðingar. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/handbok_um_klaedingar/\\$file/Handbok%20um%20kl%C3%A6%C3%B0ingar.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/handbok_um_klaedingar/$file/Handbok%20um%20kl%C3%A6%C3%B0ingar.pdf)

³⁹ Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2019: Slitlög – klæðingar – tilraunakaflar og úttektir. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/bitheytuklaedingar_2018/\\$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202018-sk%C3%BDrsla-vor%202019.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/bitheytuklaedingar_2018/$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202018-sk%C3%BDrsla-vor%202019.pdf)

Tafla 2.3 Niðurstöður prófana á völdum steinefnum sem notuð voru í klæðingar 2014 til 2018

Ár	Náma, mm	< D, %	< millisigti*, %	< d, %	< 0,063, %	A _N , %	LA, %	FI, %	Viðloðun, %	3. flokks efni, %	Frostþol, %
2014/ 2015	Seljadalur 11/16	95	-	20	2,0	10,9	15	11	100	0	1,3
	Hólabrú 11/16	90	-	14	1,3	13,8	16	5	99	4	5,4
	Lambafell 11/16	87	-	19	1,3	5,6	10	2	99	0	0,2
	Neðri Mýrar 11/16	92	-	34	0,7	5,4	12	12	100	0	0,3
	Grímsá 11/16	77	-	23	0,9	16,8	14	15	75	22	5,6
	Skútar 11/16	93	-	11	1,2	15,6	12	3	100	3	2,8
	Bláhæð 11/16	92	-	18	0,1	13,2	12	15	100	0	0,2
	Brekkunef 11/16	86	-	17	0,2	15,0	15	16	99	12	1,2
	Bláhæð 11/16	95	-	18	0,6	14,0	11	21	100	2	-
	Neðri Mýrar 11/16	90	-	6	0,6	3,0	12	10	100	0	0,5
	Djúpadalsá 11/16	97	-	2	0,3	17,0	13	6	100	3	-
	Skútar 8/11	94	-	19	0,1	12,0	10	5	100	-	-
	Kúðafljót 8/11	72	-	4	0,1	-	-	5	99	-	-
	Ísakot 8/11	78	-	7	0,1	-	20	2	100	0	-
Núpar 8/11	91	-	27	0,6	-	-	4	99	-	-	
2017	Bláhæð 11/16	86	38	14	0,2	13,8	10	12	-	-	-
	Bláhæð 8/11	88	63	14	0,0	13,2	11	11	-	-	-
	Durasplitt 8/11	91	69	12	0,1	6,2	10	6	-	-	-
	Litli Bakki 8/16**	94	44	12	0,3	9,5	15	10	-	-	-
	Hólabrú 8/11	92	67	16	0,1	14,2	14	4	-	-	-
2018	Hólabrú 8/11	92	73	34	0,4	14,8	15	5	100	2	-
	Hólabrú 4/8	97	48	13	0,7	-	-	11	-	-	-
	Brekkunef 8/11	93	70	15	0,1	13,8	13	17	100	11	-
	Brekkunef 11/16	96	38	15	4,3	13,6	14	7	100	-	-
	Víðivellir 6/16**	98	68	8	1,0	15,9	19	6	93	9	-
	Brúargerði 8/11	83	62	16	1,0	12,2	22	5	93	13	-
	Kúðafljót 8/11	94	71	21	0,0	5,3	17	9	100	30	-
	Djúpadalsá 8/11	96	77	30	0,5	13,4	17	9	98	0,5	-
	Djúpadalsá 11/16	98	60	30	0,2	13,1	16	7	100	-	1,4
	Markarfljót 8/11	90	55	7	0,0	5,2	16	4	99	16	-
	Þveráreyrar 8/11	99	84	24	0,3	21,8	17	7	80	14,5	6,8
Neðri Mýrar 4/8	84	20	4	1,2	-	-	23	-	0	-	
* Millisigti fyrir 11/16 mm efni er 12,5 mm og fyrir 8/11 mm efni er millisigtið 10,0 mm											
** Millisigti fyrir þessa stærðarflokka er 11,2 mm											

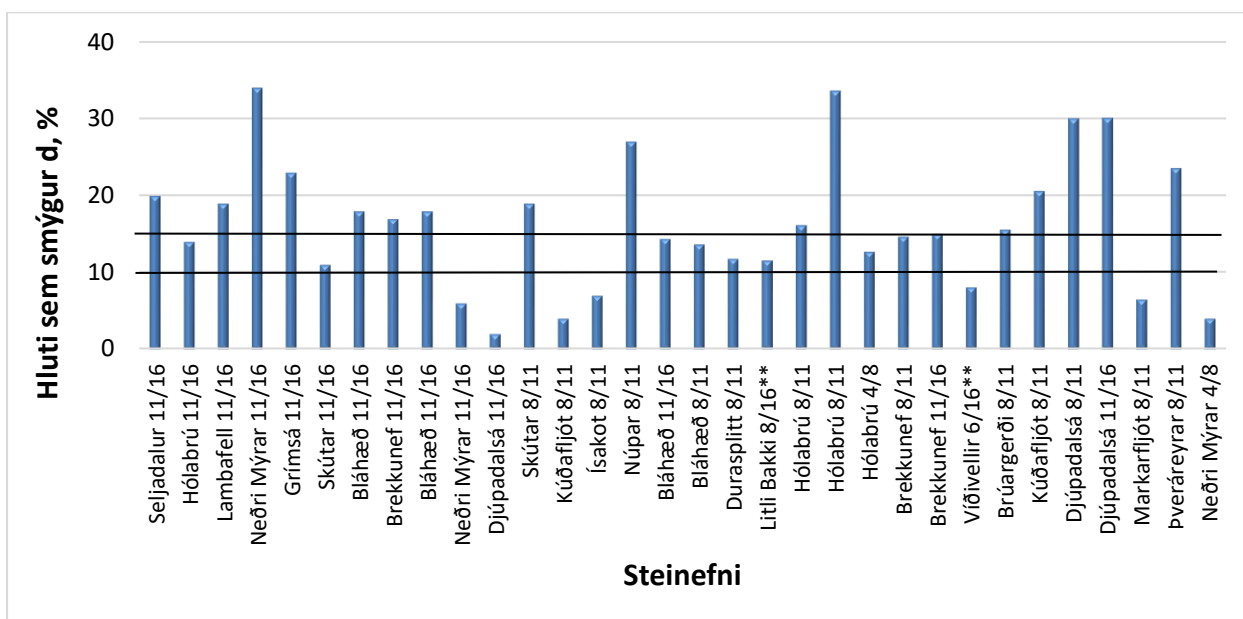
Það er eitt og annað sem lesa má út úr töflunni, en umfjöllun um niðurstöður hér einskorðast að mestu við kornadreifinguna (yfir- og undirstærðir, svo og millistærð) og fínefnamagnið. Yfirstærðir (> D) eru yfirleitt ekki mjög miklar, oftast reyndar um eða undir 10% (90% smýgur þá efra flokkunarsigtið, D), sjá einnig mynd 2.12.



Mynd 2.12 Hluti yfirstærða þeirra stærðaflokka steinefna sem mæld voru 2014 til 2018

Eins og sjá má á myndinni eru þó undantekningar á því að lítið sé af yfirstærðum og má þar nefna Kúðafliót 8/11 mm með 28% yfirstærðir, Grímsá 11/16 mm með 23% yfirstærðir og Ísakot 8/11 mm með 22% yfirstærðir. Samkvæmt Efnisgæðaritinu er mælt með að ekki sé minna en 10% yfirstærðir (svarta línan á myndinni), en í nokkrum tilfellum er ekki svo eins og dæmin hér að ofan sýna. Það er þó ekki víst að það komi að sök, sérstaklega ef 100% smýgur sigti 1,4xD að því gefnu að bindiefnismagn taki mið af kornadreifingunni.

Varðandi magn undirstærða (< d) má segja að tekist hafi að minnka magnið með árunum, en þó eru vissulega undantekningar á því eins og sjá má á mynd 2.13.

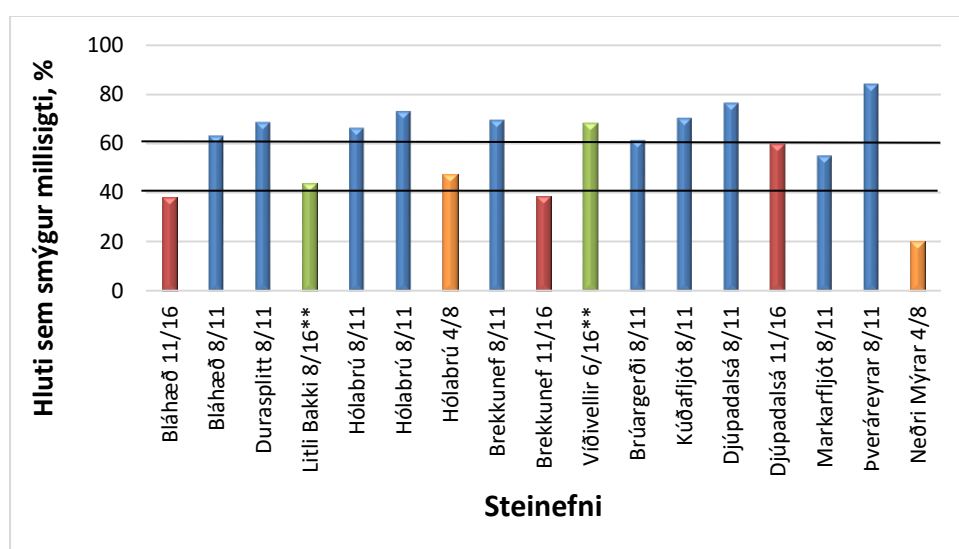


Mynd 2.13 Hluti undirstærða þeirra stærðaflokka steinefna sem mæld voru 2014 til 2018

Myndin sýnir til dæmis að Hólabrú 8/11 mm er með 34% undirstærðir, Djúpadalsá með 30% undirstærðir, bæði 8/11 og 11/16 mm, Pveráreyrar 8/11 mm með 24% og Kúðafliót 8/11 mm

með 21% undirstærðir, allt mælingar frá 2018. Í öllum þessum tilfellum er um allt of mikið af undirstærðum að ræða. Í Efnisgæðaritinu er mælt með að innan við 10% eða 15% sé af undirstærðum í flokkuðu steinefni í klæðingar (svartar línur á mynd), en einungis 7 af þeim 32 sýnum sem greind voru standast stífari kröfuna og litlu fleiri standast rýmri kröfuna. Þess ber þó að geta að engi marktæka fylgni er að sjá á milli magns undirstærða og magns fínefna í þeim niðurstöðum sem birtar eru í töflu 2.3 hér að framan.

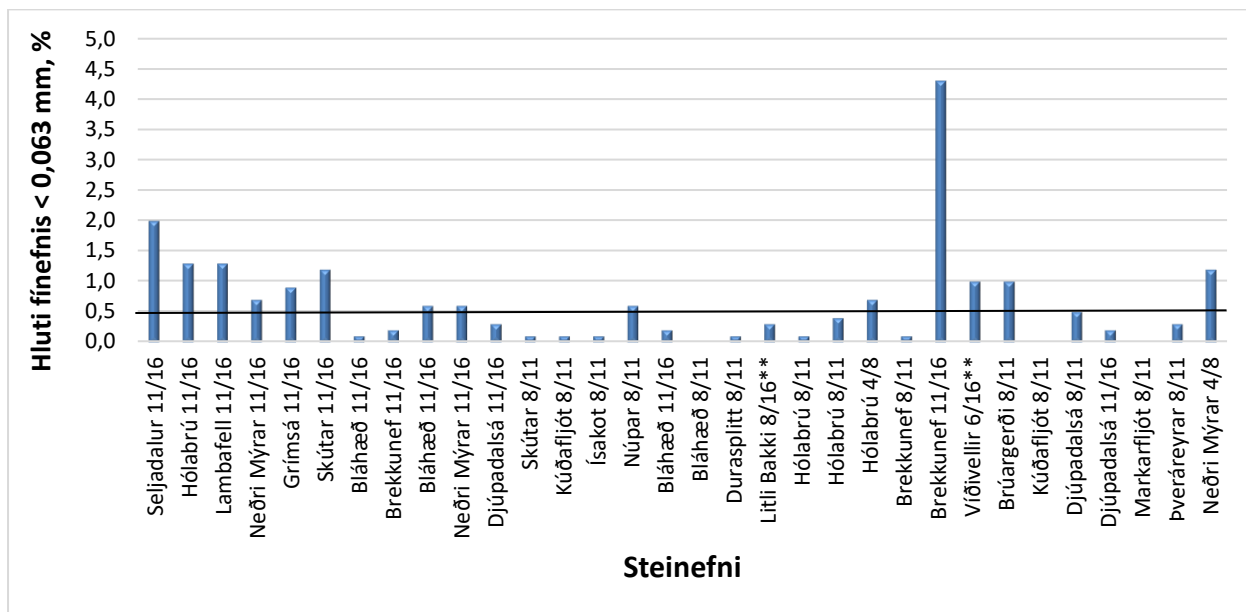
Eins og fram hefur komið er nú gerð krafa í Efnisgæðaritinu þess efnis að nota skuli millisigti þegar framleitt er flokkað efni í klæðingar og að sá hluti sem smýgur millisigtið skuli liggja á bilinu 40% til 60%. Mynd 2.14 sýnir hluta þess efnis sem smýgur millisigtið við kornagreiningar 2018 og 2019 (mörkin 40% og 60% dregin inn á myndina). Millisigti fyrir stærðarflokkinn 8/11 mm er 10 mm og fyrir stærðarflokkinn 11/16 mm er það 12,5 mm.



Mynd 2.14 Hluti millistærða þeirra stærðaflokka steinefna sem mæld voru 2017 og 2018

Á myndinni hér að ofan eru súlurnar settar fram í mismunandi litum eftir stærðarflokkum, 8/11 mm eru bláar súlur, 11/16 mm rauðar, 8/16 og 6/16 mm eru grænar súlur og 4/8 mm rauðgular. Eins og myndin ber með sér eru í raun fá steinefni sem uppfylla þá kröfu sem sett er fram í Efnisgæðaritinu. Áberandi er að 8/11 mm steinefnið er nánast alltaf með meira en 60% smærra en millisigtið og í einu tilfalli er meira en 80% undir millisigtinu. Svo virðist sem illa gangi að stjórna kornastærðinni innan stærðarflokksins þegar framleitt er 8/11 mm steinefni, en það á síður við t.d. um framleiðslu 11/16 mm steinefnis. Þetta er afar óheppilegt, sérstaklega í ljósi þess að 8/11 mm stærðarflokkur er í sjálfu sér of smágerður til að þola mikla nagladekkjaumferð, hvað þá ef mikill meirihluti efnisins er minni en millisigtið, þ.e.a.s. minni en 10 mm.

Eins og fram hefur komið hafa kröfur um magn fínefna í flokkuðu steinefni sem ætlað er í klæðingar þrengst verulega á undanförunum árum. Í Efnisgæðaritinu er mælt með því að magn fínefna sé < 0,5% í flokkuðu klæðingarefni og reyndar er algengt í útboðslýsingum að gerð sé krafa um að þvo skuli klæðingarefni, ekki síst í bikþeytuklæðingar. Mynd 2.15 sýnir fínefnamagn þeirra sýna sem fjallað er um hér og birtast í töflu 2.3 hér að framan.



Mynd 2.15 Hluti fínafna þeirra stærðaflokka steinefna sem mæld voru 2014 til 2018

Það sést að fínafnamagnið er oft um og undir 0,5%, en nokkur gildi eru þó hærri og eitt gildið er óvenjulega hátt, en það er sýni af 11/16 mm steinefni frá Brekkunefi með 4,3% fínafni (mælt 2018). Þó mælist ekki mikið af undirstærðum í þessu sýni, en þetta háa gildi er vissulega undantekning. Á heildina litið var meira um fínafni í flokkuðu klæðingarefni á árunum 2014 og 2015 en síðar meir, eftir að meiri áhersla var lögð á að flokkað klæðingarefni skyldi vera að mestu laust við fínafni.

Varðandi niðurstöður annarra steinefnaprófa, sem birtar eru í töflu 2.3 hér að framan, má segja að sumt hafi staðist kröfur sem settar eru fram í Efnisgæðaritinu, en annað ekki. Ekki verður rakið í smáatriðum hversu vel eða illa einstök sýni komu út úr öðrum steinefnaprófunum, heldur vísað til þeirra áfangaskýrsla þar sem nánari umfjöllun um þær niðurstöður er að finna.

Annar rannsóknáttur rannsóknaverkefnis Vegagerðarinnar um klæðingarannsóknir 2015⁴⁰ var að bera saman kornakúrfur á 8/11 mm og 11/16 mm sýna af klæðingarefnum sem unnin höfðu verið í fjórum námum af fjórum verktökum. Leitað var til fjögurra prófunarstofa um að sigta tvö hlutasýni af hverju sýni fyrir sig, auk framleiðandans sem í hlut átti hverju sinni. Prófunarstofurnar sem um ræðir eru hjá Vegagerðinni (Veg), Eflu, NMÍ og Mannviti (Mann) og steinefnin og framleiðenur þeirra eru Ísakot 8/11 mm (Fossvélar), Neðri-Mýrar 11/16 mm (Króksverk), Lambafell 11/16 mm (Björgun) og Skútar 8/11 mm (Skútaberg).

⁴⁰ Pétur Pétursson 2016: Klæðingar – rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum, áfangaskýrsla 5. Vegagerðin og PP ráðgjöf:

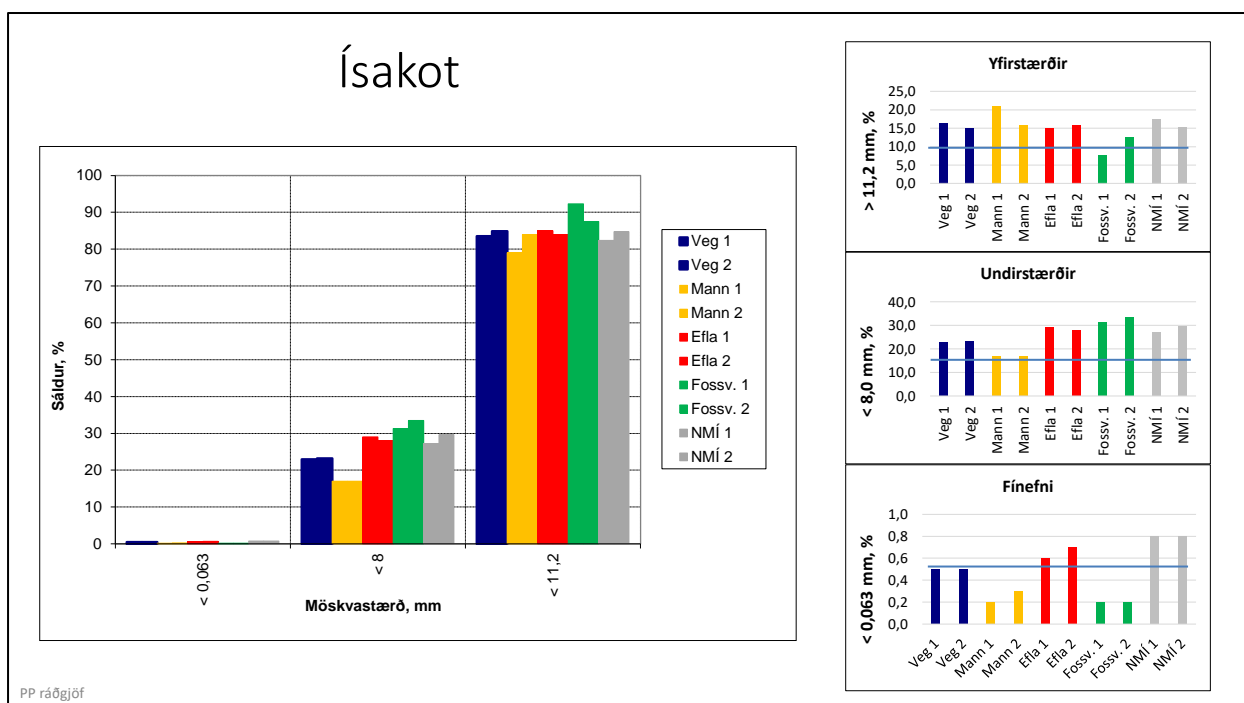
[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/klaedingar_rannsoknir_og_throun_profunaradferda/\\$file/KI%C3%A6%C3%B0ingar%20ranns%C3%B3knir%20og%20%C3%BEr%C3%B3un%20%C3%A1%20pr%C3%B3funara%C3%B0fer%C3%B0um%205.%20%C3%A1fangi.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/klaedingar_rannsoknir_og_throun_profunaradferda/$file/KI%C3%A6%C3%B0ingar%20ranns%C3%B3knir%20og%20%C3%BEr%C3%B3un%20%C3%A1%20pr%C3%B3funara%C3%B0fer%C3%B0um%205.%20%C3%A1fangi.pdf)

Sótt voru nægilega stór sýni í námurnar meðan á framleiðslu stóð og þau send til Vegagerðarinnar í Reykjavík. Þar var sýnunum skipt niður í 10 hlutasýni í 20 l plastfötur og tvö hlutasýni send á prófunarstofur og viðkomandi framleiðanda.

Að lokinni skiptingu var fötunum „ruglað“ og miðar sem fóru í fötur auk þess stokkaðir eins og spil og settir óséðir, einn í hverja fötu. Þannig var reynt að minnka líkur á kerfisbundinni skekkju.

Hér á eftir eru birtar valdar niðurstöður þessara samanburðarprófana fyrir eina gerð steinefnis af fimm og einnig tafla sem raðar niðurstöðum prófunarstofa og verktaka í heild. Frekar útlitun á niðurstöðum þessa verkþáttar er að finna í heimild ⁴⁰ frá 2016, Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum – áfangaskýrsla 5.

Mynd 2.16 sýnir magn fínefna og undir- og yfirstærða í Ísakotsefninu, en þar er um að ræða 8/11 mm steinefni úr sprengdu bergi.



Mynd 2.16 Magn fínefna og undir- og yfirstærða í Ísakotsefninu

Eins og myndin hér að ofan sýnir mælir prófunarstofa Mannvits mest í yfirstærðum, minnst í undirstærðum og lítið fínefni miðað við aðrar prófunarstofur. Þetta gæti orsakast af of stuttum tíma í hristara, eða að hristari sé ekki mjög ágengur. Verktakinn sjálfur er hins vegar með minnst í yfirstærðum, mest af undirstærðum, en mjög lítið fínefni. Hugsanlega er 0,063 mm sigtið illa hreinsað, en það getur valdið því að það stíflist. NMÍ mælir mest fínefni, eða 0,8%. Yfirstærðir mælast að meðaltali frá 10% upp í 18%, undirstærðir frá 16% upp í 32% og fínefni frá 0,2% hjá verktaka og upp í 0,8% hjá NMÍ og önnur gildi eru þar á milli.

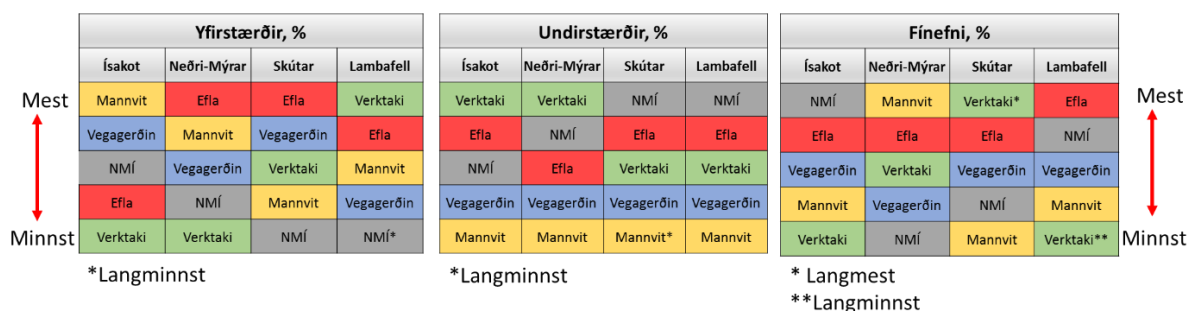
Eins og fyrr segir er hér látið nægja að sýna eitt dæmi um samanburð á mælingu kornadreifingar hjá fimm prófunarstofum (þar með talinn verktakinn), en það er eitt og annað sem má lesa út úr þessum samanburði. Í fyrsta lagi má segja að yfirléitt sé lítill munur á mælingu tveggja hlutasýna

innan prófunarstofu, en það bendir til þess að skipting sýnanna hafi tekist vel. Í öðru lagi er talsverður munur á milli prófunarstofa hvað varðar yfirstærðir, undirstærðir og fínefnamagn. Yfirstærðirnar (> D) mælast í öllum tilfellum eitthvað meiri en 10%, en það er ekki til að hafa áhyggjur af í sjálfu sér. Undirstærðirnar í þessari námu mælast í öllum tilfellum yfir 15% mörkunum, lítillega yfir mörkum hjá einni prófunarstofu, en líka allt upp í 30% hjá annarri prófunarstofu (reyndar verktakanum sjálfum). Loks má benda á að fínefnamagnið mælist undir 0,5% mörkunum hjá tveimur prófunarstofum, en nokkuð yfir þeim mörkum hjá öðrum tveimur og liggur við mörkin hjá einni.

Það má segja að það vekur upp spurningar um hvað valdi þetta miklum mun á milli prófunarstofa, sem einnig kom fram við mælingar á hinum fjórum sýnunum, en þó ekki endilega alltaf alveg á sama hátt. Til dæmis má nefna að í tilfalli framleiðslu á Ísakotsefninu mælir verktakinn fínefni vel undir mörkum og heldur því áfram framleiðslu í góðri trú að hún sé innan marka. Sýni sem sent hefði verið til NMÍ hefði hins vegar mælst með of mikið fínefni og því talsvert utan marka.

Það er mat höfundar að ef á að fara eftir kröfum um yfir- og undirstærðir, auk krafna um fínefnamagn sem settar eru fram í Efnisgæðaritinu og ættu að skila sér í útboðsgögn um klæðingaverk, þurfi að taka á misræmi kornastærðarmælinga milli prófunarstofa. Einnig þarf að gæta að því að allt of algengt er að of mikið sé af undirstærðum, sérstaklega þegar 8/11 mm steinefni er framleitt í klæðingar, en það veldur því að klæðingin er í heild sinni þynnri en til stóð. Þá má benda á að oft er of mikið af framleiddu efni sem smýgur millisigtið. Það er sem sagt tvennt sem þarf að huga að varðandi kornastærðir í flokkuðu klæðingarefni, sem sagt að samræmi sé í mælingum á kornastærðum og að þær séu innan marka hvað varðar stærðarflokkun (yfir- og undirstærðir, hlutfall á millisigti og fínefnamagn). Ef þessu er ekki fylgt eftir er hætt við að kröfurnar sem settar eru fram í útboðsgögnum verði léttvægar fundnar og þá lítið farið eftir þeim.

Varðandi hin sýnin sem voru tekin til samanburðar er það ekki svo að sömu niðurstöður fáiast í öllum tilfellum, þ.e.a.s. að sömu prófunarstofur mæli í öllum tilfellum minnst eða mest. Mynd 2.17 sýnir hvernig röð prófunarstofanna er hvað varðar yfir- og undirstærðir og fínefnamælingu fyrir hverja námu fyrir sig.



Mynd 2.17 Yfirstærðir, undirstærðir og fínefni hjá prófunarstofum og verktökum raðað upp

Myndin sýnir að ekki er alltaf sama röð á prófunarstofum hvað varðar mælingar á magni undir- og yfirstærða og fínefna. Þó má sjá t.d. að prófunarstofa Eflu er í hærri kantinum í flestum tilfellum í öllum þessum stikum. Einnig má sjá að prófunarstofa Mannvits mælir minnst af

undirstærðum í öllum tilfellum og Vegagerðin næstminnst. Prófunarstofa NMÍ mælir tiltölulega mikið af undirstærðum, en verktakinn mælir mest í tveimur tilfellum.

Það skal ítrekað að eins og lesa má út úr þessum samanburðarprófunum munar oft miklu á mældri kornadreifingu milli einstakra prófanastofa og verktaka. Þessi munur veldur því í mörgum tilfellum að einn aðili er innan marka, en annar utan þeirra, sem er afar óheppilegt. Með öðrum orðum má segja að samanburður á mælingum á kornadreifingu klæðingarefna hafi leitt í ljós að aðgerða er þörf í þeirri viðleitni að minnka muninn milli prófunarstofa og verktaka.

2.7 Úttektir á klæðingum

2.7.1 Úttektir vinnuhóps á árunum 2011 til 2014

Fyrst ber að geta þess að Vegamálastjóri skipaði vinnuhóp í nóvember árið 2010 sem hafði það hlutverk að gera úttektir á völdum klæðingum, fyrst á klæðingum sem lagðar höfðu verið sumrin 2009 og 2010. Á þessum árum var verið að innleiða lífolíur til mýkingar á bikbindiefnum í klæðingar í stað hvítspíra til þynningar. Samfara innleiðingu á lífolíum var einnig farið að nota fljótandi viðloðunarefni í stað díamíns í föstu formi. Segja má að þetta verkefni hafi tengst náið verkefnum um rannsóknir og þróun á klæðingarefnum sem styrkt voru af rannsóknasjóði Vegagerðarinnar. Skiljanlega komu upp ýmis vandamál sem tengdust innleiðingu nýrra efna í klæðingar og má segja að ýmsar skemmdir á árgömlum klæðingum hafi verið hvatinn að stofnun þessa vinnuhóps. Formaður vinnuhópsins var Haukur Jónsson og aðrir meðlimir Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson. Hópurinn skilaði af sér fjórum ársbundnum áfangaskýslum um niðurstöður úttekta, bæði á árgömlum klæðingum og einnig á eldri klæðingum sem fylgst hafði verið með á þessu árabili. Skýrslurnar komu út á árunum 2012 til 2015⁴¹⁴²⁴³⁴⁴, en segja má að í þeim sé tæpt á flestum þeim vandamálum sem enn er glímt við í klæðingum, sem sagt steinlos, blæðingar og skrapað af hryggjum. Einnig er bent á mikið af undirstærðum og fínefnum í klæðingarefnum á þessum tíma.

2.7.2 Úttektir á árgömlum klæðingum á Vestfjörðum

Nú þegar hefur verið lýst hér að framan ýmsum úttektum á klæðingum sem fóru fram á vegum verkefna rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar, allt frá árinu 2012 til ársins 2020 og þarf ekki að endurtaka það hér. Hins vegar er lögð áhersla á að gera grein fyrir sérstökum úttektarferðum sem farnar voru á árunum 2019 og 2020 til mismunandi landshluta. Ein slík ferð var farin í júní 2019 um Vestfirði og teknar út klæðingar á vegum 60 til 63 á því landssvæði. Klæðingarnar voru misgamlar og þær elstu voru lagðar 2014 og þær yngstu 2018. Ekki verður farið yfir allar niðurstöður úttekta sem fram fóru á Vestfjörðum árið 2019, en tekin dæmi hér að neðan⁴⁵. Mynd

⁴¹ Gunnar Bjarnason, Haukur Jónsson og Pétur Pétursson 2012: Úttektir á klæðingum – áfangaskýrsla 1. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla/\\$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla/$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla.pdf)

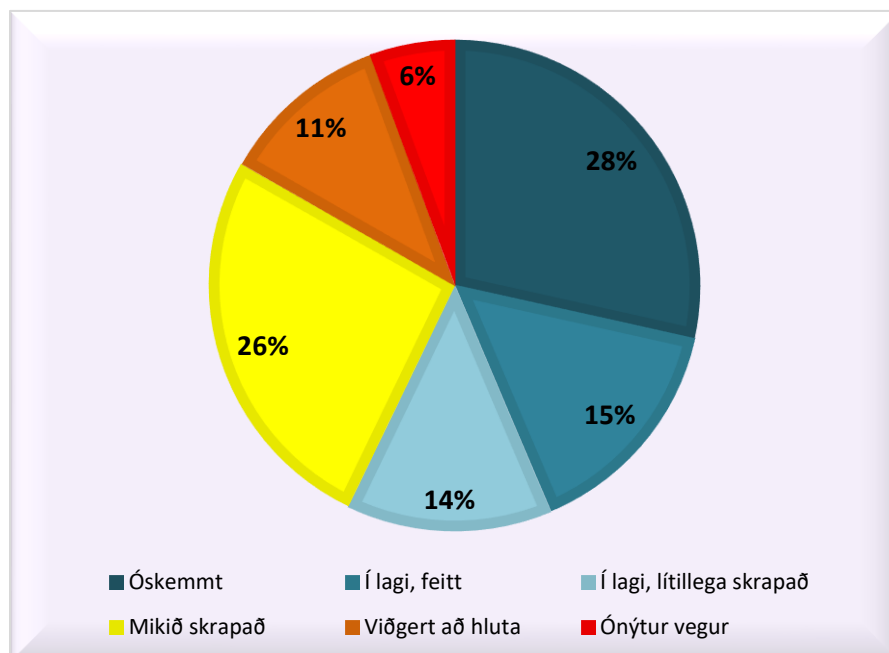
⁴² Gunnar Bjarnason, Haukur Jónsson og Pétur Pétursson 2013: Úttektir á klæðingum – áfangaskýrsla 2. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla2/\\$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla2.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla2/$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla2.pdf)

⁴³ Gunnar Bjarnason, Haukur Jónsson og Pétur Pétursson 2014: Úttektir á klæðingum – áfangaskýrsla 3. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla3/\\$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla3.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla3/$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla3.pdf)

⁴⁴ Gunnar Bjarnason, Haukur Jónsson og Pétur Pétursson 2015: Úttektir á klæðingum – áfangaskýrsla 4. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uttekt_klaedinga_2014/\\$file/%C3%A6%C3%B0ingum%202014-%C3%A1fsk%204.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uttekt_klaedinga_2014/$file/%C3%A6%C3%B0ingum%202014-%C3%A1fsk%204.pdf)

⁴⁵ Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2019: Úttektir á klæðingum á Vestfjörðum 11. til 13. júní 2019. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uttekt_klaedingar_vestfj_juni_2019/\\$file/%C3%A6%C3%B0ingum%202011.%20til%2013.%20juni%2019.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uttekt_klaedingar_vestfj_juni_2019/$file/%C3%A6%C3%B0ingum%202011.%20til%2013.%20juni%2019.pdf)

2.18 sýnir ástandsmat klæðinga sem lagðar voru árið 2018 og metnar 2019, en þarna er um að ræða liðlega 30 km á vegum 60 til 63 samanlagt.



Mynd 2.18 Ástandsmat klæðinga á Vestfjörðum sem lagðar voru árið 2018 og metnar 2019

Eins og myndin sýnir voru 43% klæðinganna frá 2018 metnar óskemmdar og/eða feitar í hjólförum, sem þótti ekki koma að sök ef ekki kæmu fram blæðingar. Einnig voru um 14% klæðinganna frá 2018 metnar í lagi, en lítillaga skrapaðar af snjóplógum, en 26% voru metnar illa farnar af völdum snjóplóga. Segja má að mestallar klæðingar sem lagðar voru 2018 á Djúpveg nr. 61 hafi verið alveg óskemmdar eftir fyrsta veturinn, en það sem er skrapað og/eða viðgert að hluta var hvað mest á Vestfjarðavegi nr. 60 um Dalina, þar sem umferð er einna mest og þjónustustigið einnig. Þar sem burðarlag vega var metið ónýtt var ársögumul klæðingin nánast alveg farin af yfirborðinu og við blasti undirlag með sprunguneti, eins og á t.d. við um Bíldudalsveg. Þar var lýsandi dæmi um að ef burðarlag hefur misst eiginleika sína og hefur myndað frostnæmt fínefni, þá myndast sprungunet í yfirliggjandi, eldri klæðingu og þýðir lítið að leggja nýja klæðingu á slíkt undirlag.

Í samantekt skýrslunnar um úttektir á klæðingum á Vestfjörðum segir meðal annars (þó ekki orðrétt): Ef koma mætti í veg fyrir að snjóplógar skrapa af hryggjum klæðinganna sem metnar voru 2019 og lagðar á árunum 2014 til 2018 væri ástand þeirra á heildina lítið vel ásættanlegt, þar sem um 80% þeirra væru þá metnar í lagi. Það sem skrapast úr klæðingunum eru vissulega að mestu hryggir á milli hjólfara og milli akreina og því má segja að þær klæðingar þarfnist ekki yfirlagnar á meðan hjólförin eru sæmilega heil og með viðunandi steinefnabekju. Hryggirnir utan hjólfaranna myndast vegna þess að eftirþjöppun á burðarlagi á sér stað í hjólförum og/eða að steinefni eldri klæðingar hefur slitnað niður í hjólförunum vegna nagladekkjaáraunar. Oft getur þessi staða sem sagt verið undirliggjandi, þ.e.a.s. hjólför eru til staðar í klæðingu sem lagt er ofan á, en þá eru þau einnig til staðar í nýju klæðingarþekjunni. Þess vegna geta nýjar klæðingar skrapast mikið á hryggjum á fyrsta vetri eftir útlögn. Skrap af völdum snjóplóga veldur því að

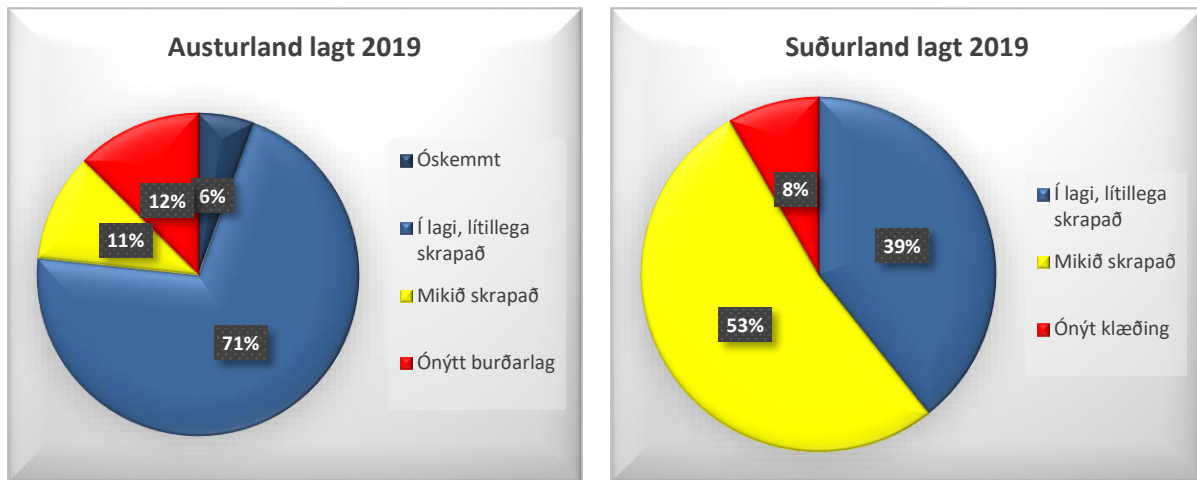
klæðingin lítur mun ver út en óskröpuð klæðing, en það sem verra er; það opnast leið fyrir vatn og jafnvel þækil ofan í burðarlagið sem getur skemmt verulega út frá sér. Nær hefði verið að leggja eingöngu í hjólförin, en best hefði auðvitað verið að fylla í hjólförin og jafna þannig veginn og heilklæða svo yfir. Ef þversnið vegarins næst tiltölulega slétt er mun minni hætta á að snjóplógar nái að skrapa steinefninu burt.

Bent var á að það er afar sjaldgæft að klæðingar á „hringvegi“ Vestfjarða sem teknar voru út 2019 væru slitnar í gegn af völdum nagladekkja og þar með metnar ónýtar. Slíkt var einungis metið á Vestfjarðavegi nærri Búðardal, þar sem umferðin er líklega einna mest af þeim vegum sem metnir voru og klæðingarlagið þunnt (8/11 mm). Því má segja að nagladekkjaslit á vegum á „hringveginum“ á Vestfjörðum hafi almennt ekki virst vera mikið vandamál, þar sem vetrarumferð er tiltölulega lítil.

Af þeim 177 km sem voru ástandsmetnir á hringvegi Vestfjarða voru tæpir 19 km metnir vegir með ónýtt burðarlag eins og fyrr sagði og þar með tolli ekki klæðingin sem á þá hafði verið lögð árinu áður en úttekt var gerð á veginum. Flestöll ónýtu burðarlögin eru á Bíldudalsvegi, en þar voru metnar klæðingar sem lagðar voru á árunum 2015, 2017 og 2018. Þær voru allar mjög illa farnar og jafnvel skrapaðar alveg af yfirborðinu svo við blasti eldri klæðing sem var með sprunguneti. Á þessum vegi er eflaust talsverð vetrarumferð milli kaupstaða á Suðurfjörðunum og einnig þungaumferð og því skiljanlega mikið vetrarviðhald, enda um heiðar að fara með bröttum brekkum og beygjum. Burðarlag veganna á þessum slóðum var sem sagt metið ónýtt á þessu svæði og bent var á að þau þörfuðust aðgerða til styrkingar. Það er athyglisvert að á þessu svæði voru lagðar klæðingar bæði árið 2017 og 2018 sem reyndust ónýtar 2019 og auk þess fyrirhugaðar blettanir 2019 (sbr. merkingar á veginum), sem ekki var talið að myndu endast veturinn.

2.7.3 Úttektir á árgömlum klæðingum á Suður- og Austurlandi

Í júní 2020 kom út skýrsla sem fjallaði að mestu um úttektir á árgömlum klæðingum sem lagðar höfðu þá verið sumarið 2019, sbr. heimild ³⁷ sem vitnað er til hér að framan í öðrum verkþætti sem sú skýrsla fjallar um. Teknir voru út um 38 km af árgömlum þjálbiks- og bikþeytuklæðingum á Austurlandi og um 28 km af þjálbiksklæðingum á Suðurlandi. Mynd 2.19 a) og b) sýnir hvernig ástand þessara klæðinga var metið við úttekt í maí 2020.



a)

b)

Mynd 2.19 Ástandsmat árgamalla klæðinga á Austur- og Suðurlandi, metið í maí 2020

Eins og myndirnar bera með sér eru flestar árgamla klæðingar með merki um vetrarviðhald, metnar lítillga eða mikið skrapaðar á hryggjum. Mun meira er um að klæðingar séu metnar mikið skrapaðar á Suðurlandi en Austurlandi, en ríflega 50% árgamla klæðinga eru metnar í þannig ástandi eftir einn vetur á Suðurlandi. Það getur varla talist ásættanlegt að hátt hlutfall klæðinga sé svo illa farinn eftir fyrsta veturinn, þótt e.t.v. þurfi ekki bráðnausynlega að leggja yfir þær að svo komnu máli.

Í kaflanum *Umræður* í lok skýrslunnar er tekið fram að almennt séð séu tveir meginþættir sem hafa mest áhrif á gæði klæðinga eins og þau blasa við eftir einn vetur, þ.e.a.s. þeirra klæðinga sem koma ekki alveg óskemmdar undan vetri. Þessir þættir eru annars vegar skemmdir af völdum snjóplóga, en þær eru mismiklar og yfirleitt ekki þess valdandi að viðkomandi klæðing sé metin ónýtt þar sem oftast er skafið af hryggjum en ekki úr hjólförum. Þó er það svo að á vegi upp á Reynisfjall vestan Víkur virðist mestallt steinefni skafið af yfirborðinu á árgamalli klæðingu. Hitt er að svo virðist sem að í sumum tilfellum sé verið að leggja steinefni í klæðingar sem standast alls ekki kröfur til steinefna í klæðingar skv. Efnisgæðaritinu. Þar fyrir utan virðist svo að í einhverjum tilfellum hafi nýlegar prófanir ekki skilað sér inn í rannsóknarkerfi Vegagerðarinnar og það litla sem fyrir lá af eldri prófunum bentu eindregið til þess að viðkomandi steinefni stæðist ekki kröfur. Það vakti athygli að klæðingar með steinefnum sem koma illa út úr prófunum, eða þar sem nýlegar prófanir vantar eru gjarnari á að skemmast af völdum snjóplóga á vetrum. Sem dæmi má nefna steinefni frá Hamarsá utan við Einstig á Austurlandi og Hörgsá og Markarfljóti á Suðurlandi.

Í umræðukaflanum eru nefndir aðrir þættir sem geta líka komið við sögu eins og bent hefur verið á í fyrri skýrslum þessa verkefnis. Nefnd eru sem dæmi ófullnægjandi viðloðun sem getur valdið steintapi úr klæðingunni og einnig að klæðing slitni í gegn í hjólförum, sérstaklega ef steinefni er smágert. Þá eru nefndar blæðingar að sumri eða vetri sem rekja má til hreinleika steinefnis, eiginleika bindiefnis, magns þess, eða vanmats á undirlagi nýrrar klæðingar við hönnun (ákvörðun á magni bindiefnis). Fleira mætti auðvitað telja til, ekki síst verklag og ytri aðstæður við lögn klæðingar. Með verklagi er átt við að vandað sé til allra þátta, tryggt að undirlag sé hreint, dreifing

efna sé rétt samkvæmt forskrift og að steinefni leggist vel í bindiefnið og að valti tryggi að það raðist og festist vel í bindiefnið. Ytri aðstæður þurfa að vera hagstæðar, ekki ætti að leggja klæðingu á blautt undirlag, eða þegar úrkoma er í nánd. Einnig er mikilvægt að lofthiti sé nægilega hár og að ekki sé gert ráð fyrir að það frysti í bráð. Best er að leggja klæðingar snemma sumars þegar enn er von á heitum dögum til að tryggja að sem best þrykking (e. embedment) steinefnis í undirlag náist fyrir fyrsta veturinn.

Að lokum má benda á dæmi um klæðingu með góðu steinefni frá Háöldu á Austurlandi sem var að hluta til lögð í Fáskrúðsfirði á veg sem virðist hafa verið með sprunguneti vegna burðarlagsskemmda. Ein slík klæðingarlögn var metin og dæmd ónýt eftir einn vetur, þar sem hún var að mestu skröpuð í burt. Víða á Austurlandi eru merki um að burðarlög þarfnist styrkingar, en reyndar á það líka við um Suðurland. Einnig er rétt að nefna hér að á Vestfjörðum voru greinileg merki um lélegt burðarlag, sérstaklega á Bíldudalsvegi. Að mati skýrsluhöfundar er full ástæða til að finna lausnir á lagfæringum slíkra vega, þar sem miklar líkur eru á að þannig undirlag haldi ekki nýjum klæðingum yfir fyrsta veturinn, sem aftur veldur miklum fjárhagsskaða fyrir Vegagerðina.

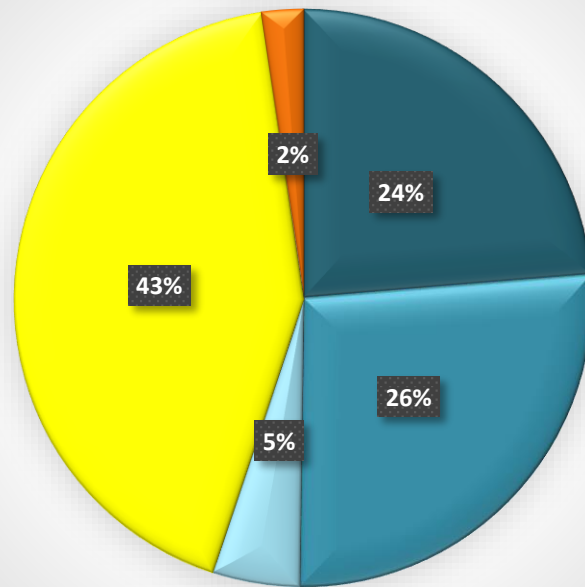
2.7.4 Samantekt úttekta á árgömlum klæðingum um allt land

Þegar ljóst var orðið að umtalsvert gagnasafn lá fyrir um úttektir á árgömlum klæðingum, allt frá árinu 2013 og til dagsins í dag (eða réttara sagt til ársins 2019), þótti áhugavert að taka saman allar úttektirnar á árgömlum klæðingum. Þetta var unnt að gera með því að taka saman gögn sem lágu fyrir og höfðu verið birt í áfangaskýrslum um úttektir í gegnum árin. Unnin var tafla með niðurstöðum úttekta á árgömlum klæðingum, alls um 200 vegakaflar, eða 285 km af klæðingum sem lagðar voru 2013 til 2019. Segja má að fyrstu árin hafi úttektir á árgömlum klæðingum verið nokkuð takmarkaðar og var áhersla lögð á að taka fyrst og fremst út tilraunakafla, aðallega með bikþeytu sem bindiefni, en einnig þjálbiksklæðingar með breyttu bindiefni. Frá árinu 2018 til dagsins í dag hefur verið farið í umfangsmeiri úttektir á árgömlum klæðingum, bæði með bikþeytu og þjálbiki sem bindiefni, þ.e.a.s. á klæðingum sem lagðar voru 2017 til 2019.

Bent skal á að gagnasafnið fyrir úttektir á árgamalla klæðingum sem lagðar voru 2013 til 2019 er birt í heild sinni í viðauka I.

Mynd 2.20 (ásamt viðeigandi töflu) sýnir ástandsmat klæðinga sem lagðar voru árin 2013 til 2016 og metnar eftir einn vetur. Þar sem um tiltölulega stutta tilraunakafla var að ræða í flestum tilfellum, eru þessar klæðingar teknar saman, en ekki hvert ár fyrir sig, eins og gert er fyrir klæðingar frá árunum 2017 til 2019.

Ástandsmat kafla frá 2013 til 2016 eftir einn vetur, %



■ 1 Óskemmt ■ 3 Í lagi, lítillaga skrapað ■ 4 Í lagi, en slitið ■ 5 Mikið skrapað ■ 6 Slitinn í gegn

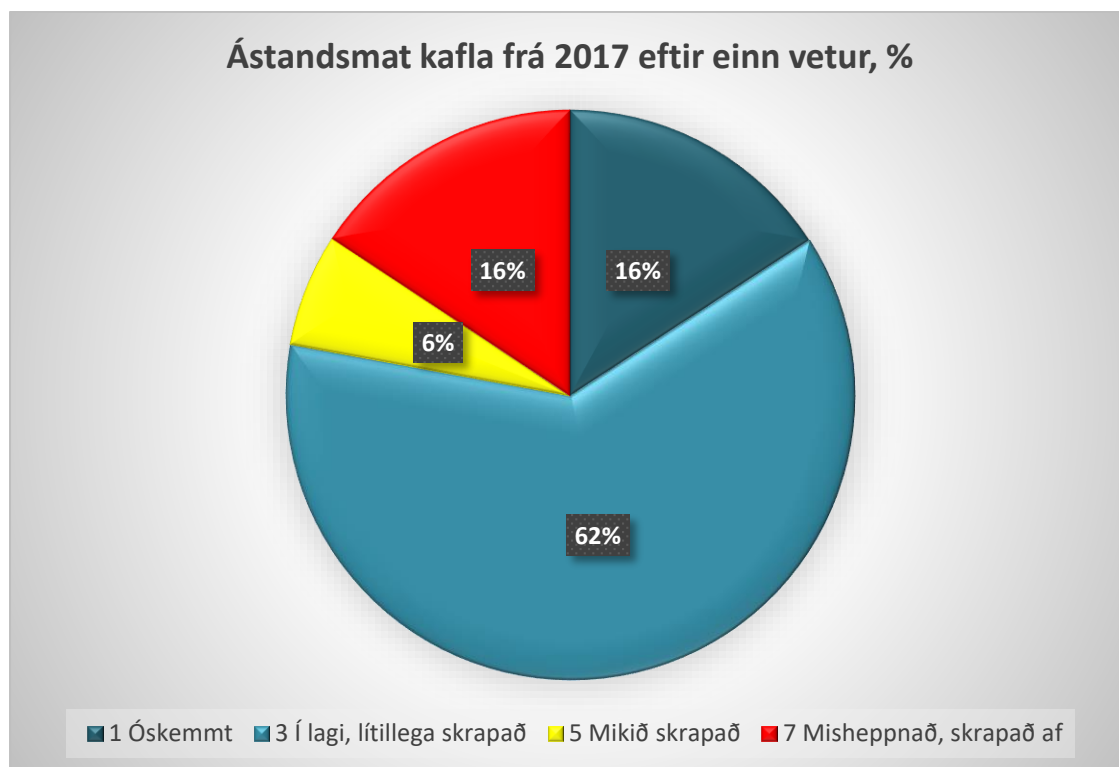
Úttekt klæðinga, lagðar 2013-2016	
Ástand eftir einn vetur	Lengd, m
1 Óskemmt	9.613
3 Í lagi, lítillaga skrapað	10.760
4 Í lagi, en slitið	1.981
5 Mikið skrapað	17.285
6 Slitinn í gegn	930
	40.569

Mynd 2.20 Ástandsmat árgamalla klæðinga frá árunum 2013 til 2016

Eins og myndin sýnir er ríflega helmingur kaflanna sem lagðir voru í tilraunaskini á þessum árum metinn óskemmdur, lítillaga skrapað á hryggjum, eða í lagi en slitnir í hjólförum. Aðrir kaflar sem lagðir voru á þessum árum voru annað hvort metnir mikið skrapaðir af snjóplógum eftir einn vetur (43%) eða þá alveg slitnir í gegn í hjólförum (2%). Þó má geta þess að þeir kaflar sem metnir eru í lagi, en slitnir í hjólförum, eru yfirleitt slitnir í gegn eftir tvo vetur og hafa því ekki langa endingu.

Þegar gagnasafnið í viðauka I er skoðað nánar kemur í ljós að kaflarnir frá öllum árunum geta í raun fallið í einn af þeim flokkum sem sýndir eru á mynd 2.20. Þannig getur klæðinga bæði með 8/11 mm og 11/16 mm steinefni fallið í mismunandi flokka, klæðingar með bikþeytu eða þjálbiki einnig og enn fremur getur steinefni úr sömu námunni fallið í mismunandi flokka. Ástæðan fyrir því að svo hátt hlutfall af köflunum eru metnir mikið skrapaðir eða slitnir í gegn er fyrst og fremst sú að þeir voru flestir lagðir nærri þéttbýli, þar sem bæði vetrarumferð og vetrarviðhald er yfirleitt mikið. Það eru því ytri aðstæður, einkum vetrarviðhald og vetrarumferð sem geta ráðið hvað mestu um endingu klæðinga, eða öllu heldur hvernig klæðing kemur undan fyrsta vetri.

Mynd 2.21 (ásamt viðeigandi töflu) sýnir ástandsmat klæðinga sem lagðar voru árið 2017 og metnar eftir einn vetur, þ.e.a.s. 2018.

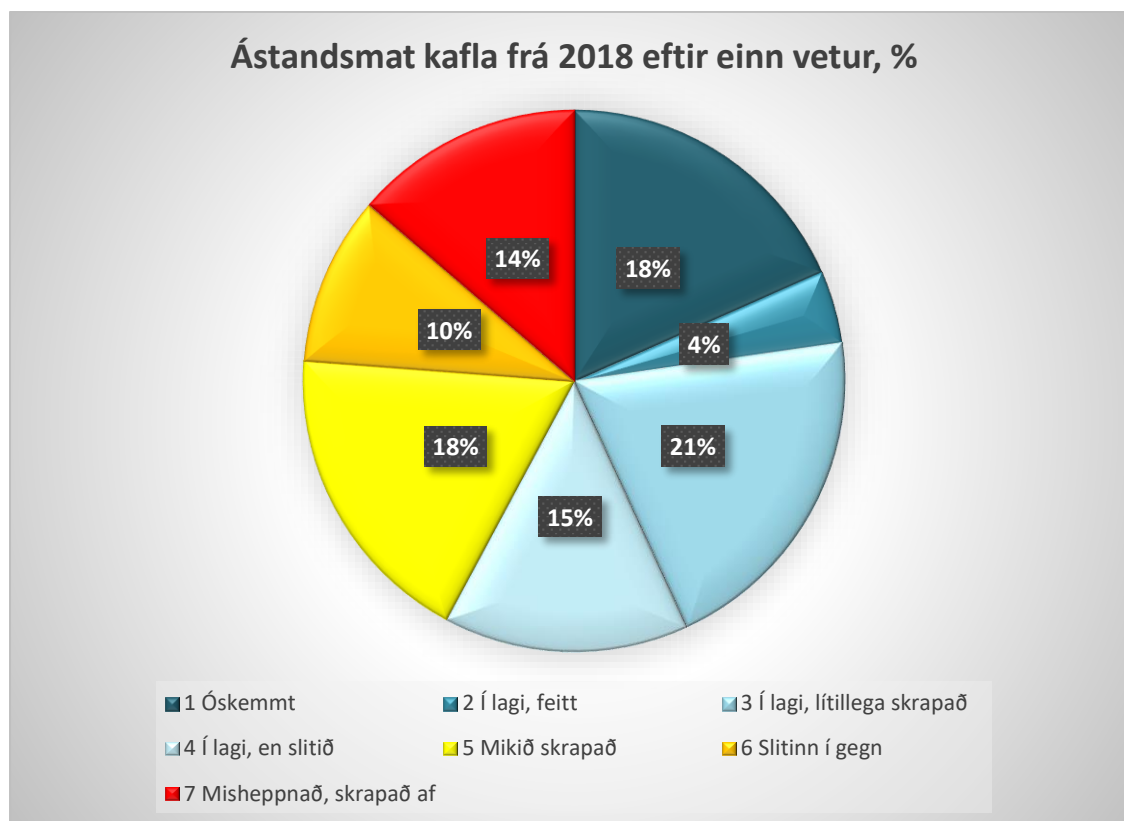


Úttekt klæðinga, lagðar 2017	
Ástand eftir einn vetur	Lengd, m
1 Óskemmt	6.292
3 Í lagi, lítillaga skrapað	24.632
5 Mikið skrapað	2.543
7 Misheppnað, skrapað af	6.245
	39.712

Mynd 2.21 Ástandsmat ársgamalla klæðinga frá 2017, metið 2018

Árið 2018 voru teknir út tæplega 40 km af ársgömlum klæðingum og má segja að ástand um 80% þeirra hafi verið metið gott eða viðunandi, það er að segja óskemmdir kaflar eða lítillaga skrapaðir af snjóplógum. Um 6% klæðinganna eru metnar mikið skrapaðar af snjóplógum eftir einn vetur og í 16% tilfella hefur eitthvað brugðist, hvort heldur sem það hefur verið vegna mistaka eða að undirliggjandi vegur þarfnist endurbyggingar og styrkingar. Þegar gagnasafnið í Viðauka I er skoðað nánar má segja á heildina litið að flestar best heppnuðu klæðingakaflarnir eru á Norður- og Austurlandi, bæði þjálbiks- og bikþeytuklæðingar. Þær klæðingar sem hins vegar voru metnar misheppnaðar það árið eru allar með bikþeytu, 8/11 mm steinefni og lagðar í Borgarfirði með mismunandi gerðum steinefnis, sjá nánar gagnasafn í viðauka I. Það má því leiða líkur að því að eitthvað hafi farið úrskeiðis við framleiðslu bikþeytunnar sem lögð var á þessu svæði, útlögn hafi ekki tekist sem skildi (t.d. ófullnægjandi þrykking), eða þá að vetrarumferð og –viðhald sé of mikið til að hefðbundin 8/11 mm klæðing (þjálbik eða bikþeyta) þoli þær aðstæður. Þess má geta að ekki voru teknir út ársgamli þjálbikskaflar á Vesturlandi til samanburðar við bikþeytukafila.

Mynd 2.22 (ásamt viðeigandi töflu) sýnir ástandsmat klæðinga sem lagðar voru sumarið 2018 og metnar eftir einn vetur, þ.e.a.s. metnar 2019.



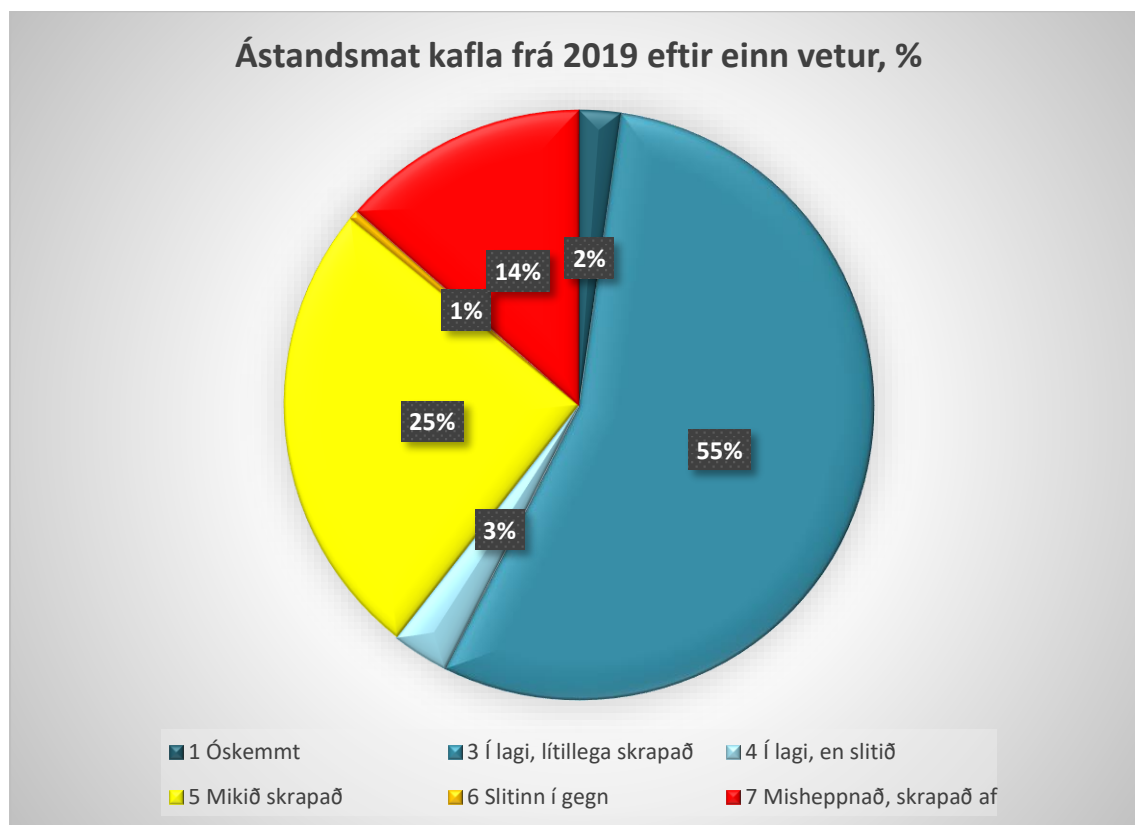
Úttekt klæðinga, lagðar 2018	
Ástand eftir einn vetur	Lengd, m
1 Óskemmt	19.790
2 Í lagi, feitt	4.645
3 Í lagi, lítillega skrapað	21.946
4 Í lagi, en slitið	15.795
5 Mikið skrapað	19.761
6 Slitinn í gegn	10.845
7 Misheppnað, skrapað af	14.740
	107.522

Mynd 2.22 Ástandsmat árgamalla klæðinga frá 2018, metið 2019

Talsvert mikið var tekið út af árgömlum klæðingum 2019, Á Vestfjörðum, Austurlandi og Suðurlandi, tæpir 110 km að lengd. Segja má að klæðingar sem lagðar voru 2018 fái heldur lakara ástandsmat á heildina lítið eftir einn vetur en klæðingar sem lagðar voru árið á undan, eða 2017. Í þessu tilfalli má segja að um 60% klæðinganna séu metnar óskemmdar, eða með lítilsháttar skrap og slit, en slíkar klæðingar voru metnar um 80% árið áður. Tekið skal fram að umtalsverður hluti þeirra klæðinga sem lenda í flokki „7 Misheppnað, skrapað af“ fóru illa strax eftir útlögn vegna mistaka við blöndun bindiefnis (lítið sem ekkert viðloðunarefni í bindiefnisblöndunni). Einnig var talsvert af klæðingum sem lentu í sama flokki vegna þess að þær voru lagðar á veg með lélegu burðarlagi sem hefði þurft að styrkja fyrst. Þær klæðingar sem voru metnar slitnar í gegn í hjólförum af völdum nagladekkja, voru líklega flestar með steinefni sem hafði lítið slitþol, en þeir kaflar sem voru metnir í lagi, en slitnir voru allir á milli Hellu og Víkur og með tiltölulega smágerðu

8/11 mm steinefni. Eins og nefnt hefur verið áður eru talsverðar líkur á að slíkar klæðingar slitni alveg í gegn í hjólförum á öðrum vetri. Þær klæðingar sem metnar voru mikið skrapaðar voru bæði á Vestfjörðum og Austurlandi úr mismunandi námum og í mismunandi stærðarflokkum. Nánar er hægt að skoða gagnasafnið í Viðauka I.

Mynd 2.23 (ásamt viðeigandi töflu) sýnir ástandsmat klæðinga sem lagðar voru sumarið 2019 og metnar eftir einn vetur, þ.e.a.s. metnar 2020.



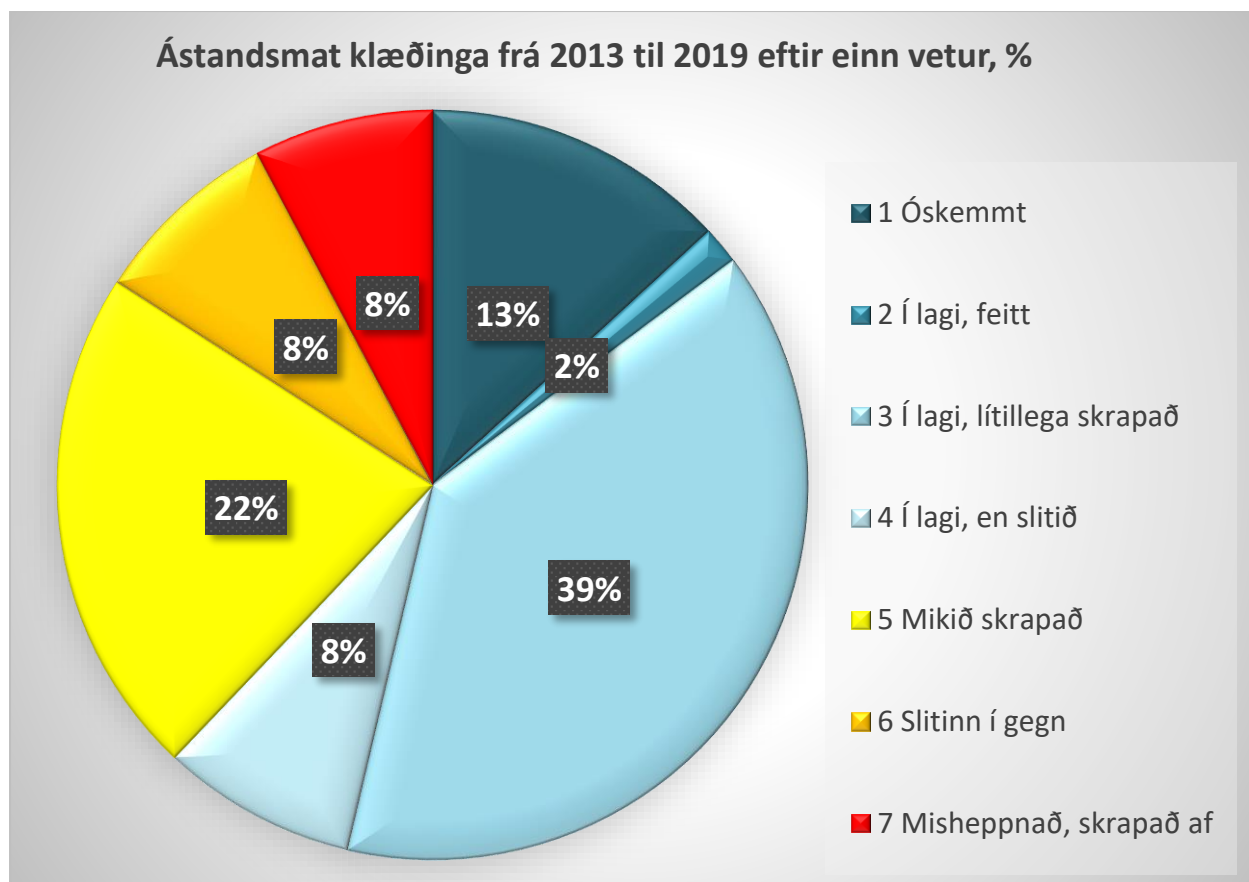
Úttekt klæðinga, lagðar 2019	
Ástand eftir einn vetur	Lengd, m
1 Óskemmt	2.110
3 Í lagi, lítillega skrapað	51.625
4 Í lagi, en slitið	2.935
5 Mikið skrapað	23.667
6 Slitinn í gegn	495
7 Misheppnað, skrapað af	12.686
	93.518

Mynd 2.23 Ástandsmat árgamla klæðinga frá 2019, metið 2020

Á heildina litið má segja að hlutfall klæðingakafla frá 2019 sem metnir eru í lagi, eða að lítillega sjái á þeim er svipað og það var á köflum sem lagðir voru 2018, eða um 60%. Árgamlar klæðingar voru metnar um allt land, allar á hringveginum, fyrst um vorið 2020 á Austur- og Suðurlandi og um haustið á Norður- og Vesturlandi. Um 25% klæðinganna eru metnar mikið skrapaðar af snjóplógum og nánast ekkert slitið í gegn eftir einn vetur og 14% er misheppnað/skrapað af, eins og árið áður. Ef gagnasafnið fyrir árgamlar klæðingar frá árinu 2019 í viðauka I er skoðað nánar, eru bæði þjálbiks- og bikþeytuklæðingar óskemmdar og lítillega skrapaðar af snjóplógum, svo og

mismunandi stærðarflokkar og námur. Það á einnig við um klæðingar sem flokkast mikið skrapaðar á hryggjum, en þar er þó áberandi meira af steinefnum í stærðarflokki 8/11 mm en 11/16 mm, þótt báðir stærðarflokkarnir séu mikið skrapaðir í sumum tilfellum. Kaflar sem eru allveg slitnir í gegn í hjólförum eða misheppnaðir eru allir þjálbikskafar, flestir á svæðum með mikilli umferð, en þó ekki allir. Tveir þessara kafla eru með steinefni í stærðarflokki 4/8 mm (annar lagður á malbik milli Eyjafjarðarána), þrír með 8/11 mm steinefni og einn með 11/16 mm steinefni.

Síðasta myndin í þessum kafla (ásamt viðeigandi töflu), mynd 2.24, sýnir ástandsmat ársgamalla klæðingakafla sem lagðir voru á árabílinu frá 2013 til 2019, sem teknar voru út og unnið var úr og birt í áfangaskýrslum þessa verkefnis, alls tæpir 300 km af klæðingum.



Ástandsmat allra klæðinga sem lagðar voru út frá 2013 til 2019	
Ástand eftir einn vetur	Lengd, m
1 Óskemmt	37.805
2 Í lagi, feitt	4.645
3 Í lagi, lítillega skrapað	111.649
4 Í lagi, en slitið	24.141
5 Mikið skrapað	63.256
6 Slitinn í gegn	23.489
7 Misheppnað, skrapað af	22.171
	287.156

Mynd 2.24 Ástandsmat ársgamalla klæðinga frá 2013 til 2019

Eins og myndin ber með sér koma á heildina lítið um 13% klæðingakafla sem teknir voru út ársgamli óskemmdir undan fyrsta vetri á þessu tímabili (um 38 km af um 290 km). Mestur hluti ársgamalla klæðinga er metinn í lagi, þótt merki eftir snjóplóga séu sýnileg á þeim, eða tæp 40% þeirra (um 112 km). Lítið eitt var metið í lagi, en með feitt yfirborð eftir einn vetur og samanlagt má segja að um 55% ársgamalla klæðinga komi nokkuð vel undan fyrsta vetri. Þar fyrir utan eru um 8% klæðinga metnar í lagi, en slitnar í hjólförum (þó ekki í gegn) og þarf að setja nokkurn fyrirvara við þá 24 km sem eru metnir þannig, enda fremur líklegt að þeir hafi slitnað í gegn á öðrum vetri.

Um 22% ársgamalla klæðinga (rúmir 63 km) eru metnar mikið skrapaðar og skemmdar á hryggjum, en hjólför í flestum tilfellum í nokkuð góðu lagi. Ekki er annað að sjá en að mikið skrapaðir, ársgamli kaflar finnast í öllum landshlutum. Kaflar sem eru metnir slitnir í gegn í hjólförum eftir einn vetur finnast í öllum landshlutum og eru um 8% allra ársgamalla klæðinga (um 23,5 km) og eiga það sammerkt að vera langflestir með 8/11 mm steinefni, líklega heldur smágerðu. Annað sem einkennir þá flesta er að steinefnið í þeim mælist ekkert sérstaklega slitþolið og/eða að kaflarnir eru flestir nálægt þéttbýli þar sem vetrarumferð er tiltölulega mikil.

Um 8% ársgamalla klæðinga eru metin misheppnuð, skröpuð af og verður ekki rakið nánar hér hvaða ástæður valda því að illa hafi farið. Þó skal bent á að hér að ofan er lítillega fjallað um klæðingakafla sem lenda í þessum matsflokki, en einnig má sjá nánari upplýsingar um allar ársgamla klæðingar sem metnar voru frá árunum 2013 til 2019 í Viðauka I hér að neðan.

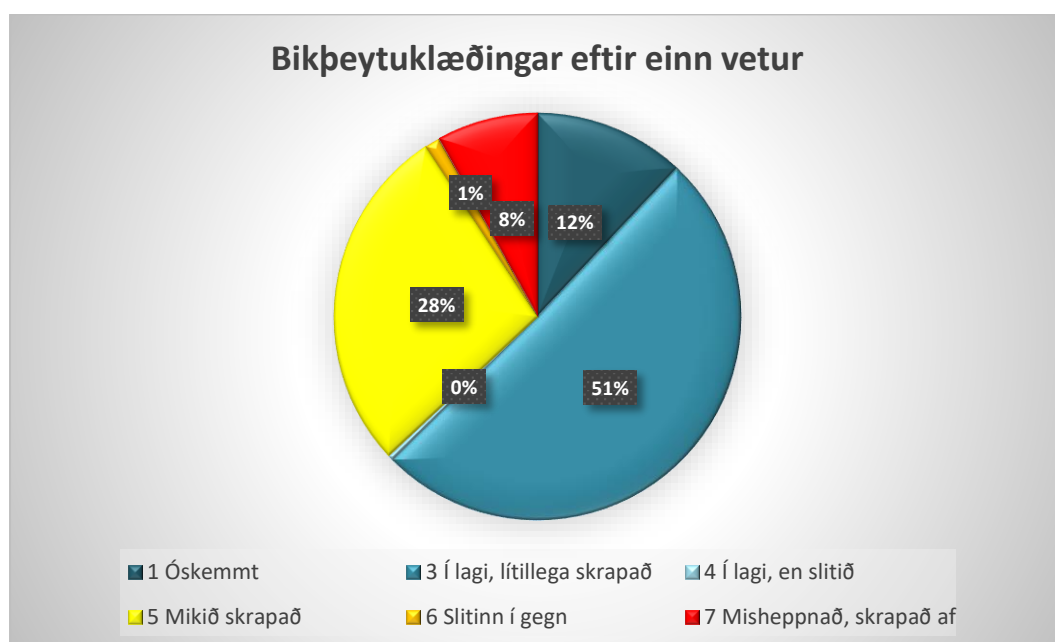
2.7.5 Samantekt úttekta á ársgömlum klæðingum með mismunandi breytur

Eins og gefur að skilja eru afar margar breytur sem geta haft áhrif á niðurstöður úttekta á ársgömlum klæðingum. Nefna má að augljóslega eru bindiefnisgerðir mismunandi, magn þeirra, gerð viðloðunarefna, uppruni steinefna, stærðarflokkar þeirra, umferðarmagn, útlögn og aðstæður við útlögn, vetrarviðhald og fleira þættir sem hafa áhrif á endingu og skemmdir í klæðingum. Í raun er varla gerlegt að taka allar þessar þreytur og greina í þau hvaða áhrif þær hafa á ástandsmat ársgamalla klæðinga. Þó eru tvær breytur sem ástæða er til að skoða með tilliti til ástandsmats eftir einn vetur, en það er annars vegar gerð bindiefnis og hins vegar stærðarflokkur steinefna, sjá gagnasafn í viðauka II. Ástæðan fyrir því að hægt er að taka þessa tvo þætti til nánari skoðunar, er að breyturnar eru fáar, þ.e.a.s. bindiefnisgerðir og stærðarflokkar steinefna, þótt vissulega spili aðrar breytur sem nefndar eru hér að framan með. Það er í raun útilokað að skella saman mörgum breytum til að meta samspil þeirra á ástand klæðinganna. Sem dæmi má nefna hvernig er ástandmat klæðinga með bikþeytu eða þjálbiki, ákveðnu magni og gerðum af íblöndunarefnum, með tiltekinni steinefnagerð, stærðarflokki og svo framvegis. Úr slíkri úrvinnslu fengist allt of mikið af ruglingslegum niðurstöðum sem væru auk þess byggðar flestar hverjar á ófullnægjandi gagnasafni á bak við niðurstöðurnar. Því var ákveðið að taka áður nefnda tvo þætti til nánari skoðunar, þ.e.a.s. mismunandi bindiefnisgerðir og stærðarflokka steinefna.

2.7.5.1 Ástandsmat ársgamalla klæðinga með mismunandi bindiefnisgerð

Þær bindiefnisgerðir sem um ræðir í þessari umfjöllun eru bikþeyta, þjálbik og þunnbik. Það skal ítrekað hér að gerð bindiefnis ein og sér er ekki allsráðandi um ástand klæðinga eftir einn vetur, síður en svo. Þó er fróðlegt að skoða þessar breytur sérstaklega og setja ástandsmatið fram á myndrænan hátt, þótt ekki sé hægt að segja að myndirnar hér á eftir séu algildar. Til dæmis má nefna að bikþeytulagnir eru ekki mjög umfangsmiklar og voru auk þess margar hverjar lagðar í tilraunaskini og gætu hafa misheppnast af þeim sökum. Þjálbiksklæðingar voru mun umfangsmeiri á þessum árum og má segja að ástandsmatið byggi á nokkuð áreiðanlegra gagnamagni hvað það varðar. Þunnbiksklæðingar voru hins vegar lítið notaðar á þessu árabili og þá helst seint að hausti, þegar valið hefur verið að nota þær í stað þjálbiks, vegna veðurfars eða kulda.

Ársgamlar bikþeytulagnir þessa tímabils, þ.e.a.s. frá 2013 til 2019 eru tæpir 80 km að lengd. Ástandsmat þeirra er sett fram á mynd 2.25 hér að neðan, en eins og fyrr segir er gagnasafnið að baki myndinni birt í viðauka II.



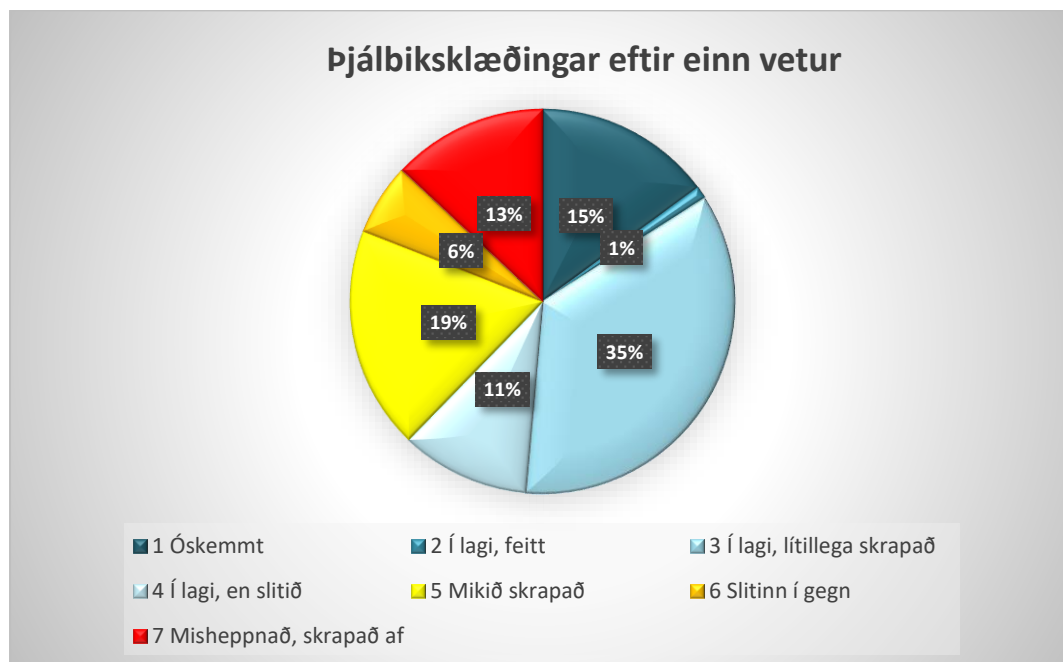
Ástand eftir einn vetur - bikþeyta	Lengd, m
1 Óskemmt	9.316
3 Í lagi, lítillaga skrapað	39.356
4 Í lagi, en slitið	324
5 Mikið skrapað	21.538
6 Slitinn í gegn	930
7 Misheppnað, skrapað af	6.245
	77.709

Mynd 2.25 Ástandsmat ársgamalla bikþeytuklæðinga frá árunum 2013 til 2019

Segja má að heildarmyndin hér sé á svipuðu róli og þegar allar ársgamlar klæðingar eru metnar óháð öllum breytum, sbr. mynd 2.24 hér að ofan. Það lætur nærri að um 60% bikþeytuklæðinganna séu óskemmdar eða lítillaga skemmdar. Nálægt 30% bikþeytuklæðinga eru metnar mikið skrapaðar og skemmdar á hryggjum og afganginn má í raun dæma sem misheppnað

eða slitið í gegn í hjólförum og þar með ónýtt klæðing, eða um 10%. Það er því ekki hægt að segja á grundvelli þessa gagnasafns að bikþeytuklæðingar reynist betur eða verr en klæðingar almennt þegar allt gagnasafnið er túlkað.

Mynd 2.26 sýnir ástandsmat árgamalla þjálbiksklæðinga sem lagðar voru á árunum 2013 til 2019 eftir einn vetur, tæpa 190 km, en gagnasafnið má skoða nánar í viðauka II hér að neðan.

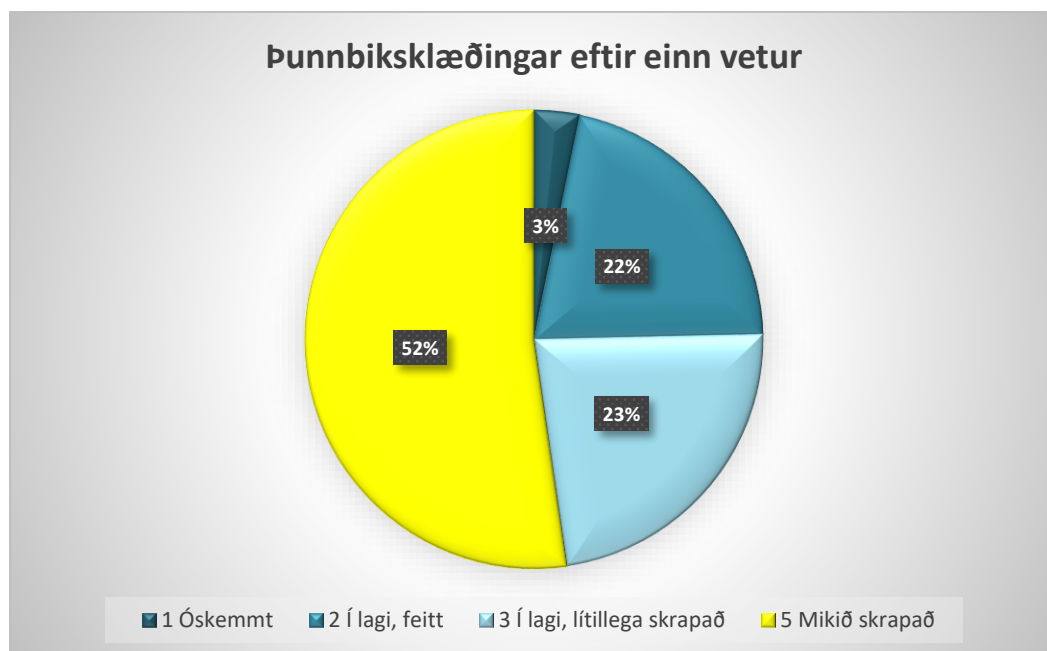


Ástand eftir einn vetur - Þjálbik	Lengd, m
1 Óskemmt	28.094
2 Í lagi, feitt	1.995
3 Í lagi, lítillega skrapað	66.761
4 Í lagi, en slitið	20.387
5 Mikið skrapað	35.258
6 Slitinn í gegn	11.340
7 Misheppnað, skrapað af	24.550
	188.385

Mynd 2.26 Ástandsmat árgamalla þjálbiksklæðinga frá árunum 2013 til 2019

Niðurstöður ástandsmats árgamalla þjálbiksklæðinga, sem eru langstærsti hluti klæðinga sem metnar voru eftir einn vetur á þessu árabili, gefur nokkuð svipaða niðurstöðu og það sem á við um bikþeytuklæðingar. Það eru um 60% þjálbiksklæðinganna metnar óskemmdar eða lítillega skemmdar, en 20% metnar mikið skrapaðar og skemmdar á hryggjum. Nálægt 20% þjálbiksklæðinga eru metnar slitnar í gegn og/eða misheppnaðar, en í sumum þessara tilfella má segja að um sé að ræða þjálbiksklæðingar með tiltölulega smágerðu steinefni og auk þess nálægt þéttbýli. Einnig má benda á að á Suðurlandi áttu sér stað skemmdir á um 10 km af klæðingum fljótlega eftir útlögn sem rekja má til mistaka við afgreiðslu bindiefnis á tankbíla árið 2018. Fleira gæti valdið því að 20% þjálbiksklæðinga eru metnar ónýtar (en 10% bikþeytukafli). Má nefna í því sambandi að hugsanlegt er að útlagnir þjálbiksklæðinga hafi teygst yfir á haustið, en dagsetningar útlagna voru ekki skoðaðar sérstaklega sem breyta í gagnasafninu.

Mynd 2.27 sýnir ástandsmat árgamalla þunnbiksklæðinga sem lagðar voru á árunum 2013 til 2019 eftir einn vetur, rúma 40 km, en gagnasafnið má skoða nánar í viðauka II hér að neðan.



Ástand eftir einn vetur - Þunnbik	Lengd, m
1 Óskemmt	395
2 Í lagi, feitt	2.650
3 Í lagi, lítillaga skrapað	2.846
5 Mikið skrapað	6.460
	41.149

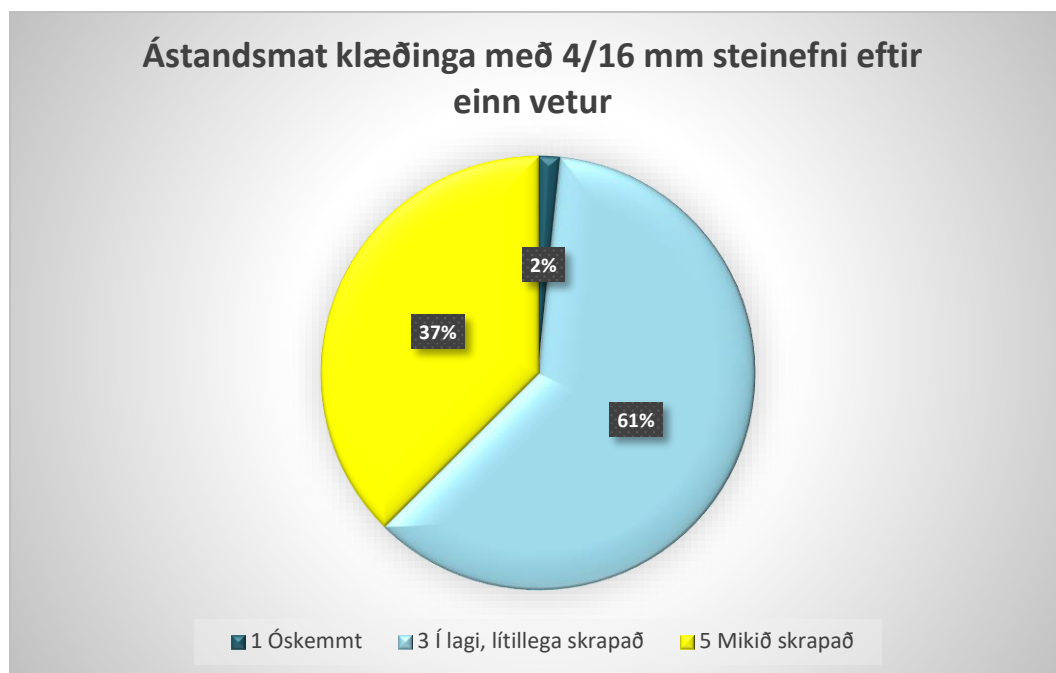
Mynd 2.27 Ástandsmat árgamalla þunnbiksklæðinga frá árunum 2013 til 2019

Í þessu tilfalli eru einungis 48% klæðinganna metnar í lagi eða lítillaga skemmdar (um 60% hvað varðar bikþeytu- og þjálbiksklæðingar), en meiri hluti klæðinganna er metinn mikið skemmdur af völdum vetrarviðhalds fyrsta vetrurinn. Þetta verður að teljast óviðunandi, en eins og fyrr segir er líklegt að þessar þunnbiksklæðingar hafi verið lagðar út mjög seint á útlagnartímabilinu, þegar þjálbiksklæðingar voru ekki taldar heppilegar. Af þessu mætti draga þá ályktun að lögn þunnbiksklæðinga henti ekkert frekar en lögn þjálbiksklæðinga við þær aðstæður að farið sé að kólna mikið og engar aðstæður til að leggja klæðingar yfir höfuð.

2.7.5.2 Ástandsmat árgamalla klæðinga með mismunandi stærðarflokkum steinefna

Í þessum kafla er sett fram á myndrænan hátt ástandsmat árgamalla klæðinga með mismunandi stærðarflokkum steinefna. Stærðarflokkarnir sem mest voru notaðir og skoðað ástandsmat klæðinga sérstaklega með eru 4/16 mm, 8/16 mm, 11/16 mm og 8/11 mm stærðarflokkar. Það skal tekið fram að mikilvægt er að hafa í huga í þessu samhengi að mikill munur er á fjölda kafla og heildarvegalengda klæðinga sem lagðar voru með steinefni af mismunandi stærðarflokkum. Einnig er vert að benda á að val á notkun ákveðins stærðarflokks er í sumum tilfellum nokkuð háð staðsetningu á landinu, eða svæðum, þar sem mismunandi hefðir virðast hafa skapast með tímanum innan svæða.

Mynd 2.28 sýnir ástandsmat klæðinga með 4/16 mm stærðarflokki steinefna sem lagðar voru á árunum 2013 til 2019 eftir einn vetur, rúma 23 km, en gagnasafnið má skoða nánar í viðauka II hér að neðan.

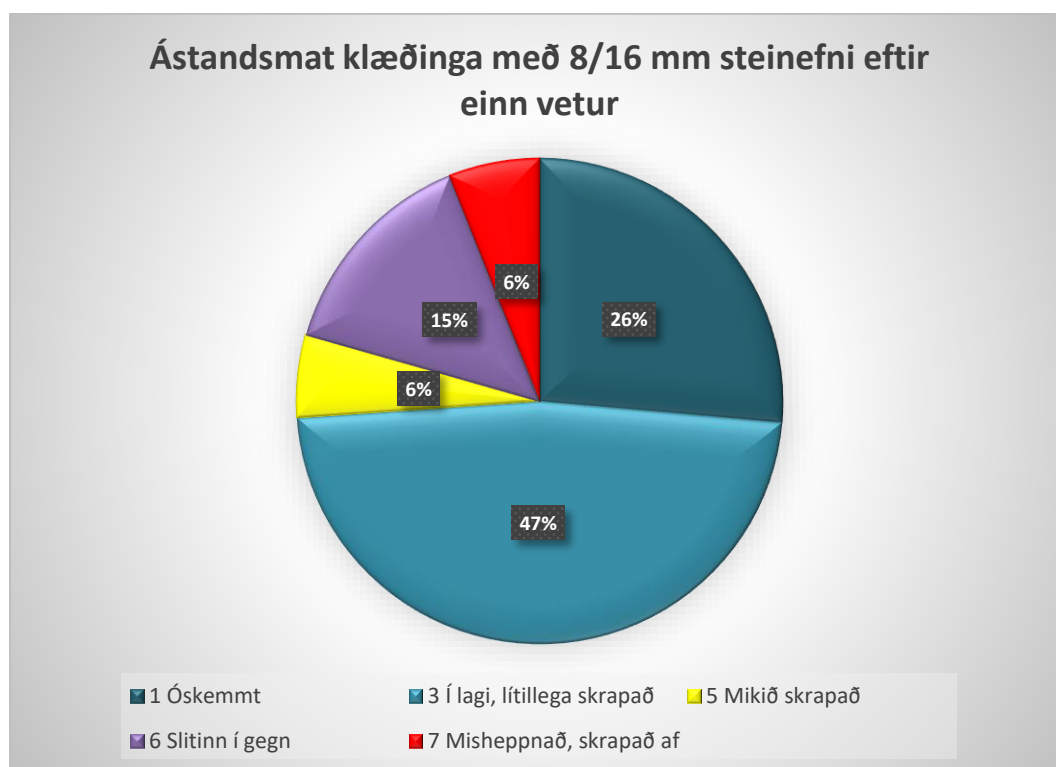


Ástand eftir einn vetur - 4/16 mm	Lengd, m
1 Óskemmt	370
3 í lagi, lítillaga skrapað	14.103
5 Mikið skrapað	8.680
	23.153

Mynd 2.28 Ástandsmat árgamalla klæðinga með 4/16 mm steinefni frá árunum 2013 til 2019

Það sést á myndinni að um 60% árgamalla klæðinga með steinefni í 4/16 mm stærðarflokki er metið í lagi, en lítillaga skrapað og tæp 40% eru mikið skröpuð eftir einn vetur. Benda skal á sérstaklega að einungis 23 km af klæðingum í þessum stærðarflokki frá þessu árabili, þ.e.a.s. lagðar 2013 til 2019, voru teknir út árgamlir, þannig að gagnasafnið er lítið. Það sem vekur athygli er að nánast allt sem er metið mikið skrapað vegna snjóplóga í þessum stærðarflokki er á vegi 1-4 í Fáskrúðsfirði með steinefni frá Dalsá, eða um 5,3 km af um 8,7 km, allar lagðar árið 2018. Um 8,5 km af köflum sem eru metnir í lagi, en lítillaga skrapað með 4/16 mm steinefni eru sunnan Fáskrúðsfjarðar með steinefni frá Breiðdalsá, Hamarsá og Slufrudal og lítið eitt í öðrum landshlutum. Alls eru yfir 60% árgamalla klæðinga sem teknar voru út með steinefni í þessum stærðarflokki lagðar á Austursvæði. Í sjálfu sér er ekki hægt að segja að þessi stærðarflokkur henti beint illa fyrir Austursvæði eða önnur svæði sem hafa notað þennan stærðarflokk í klæðingar. Þessa er getið í ljósi þess að megnið af klæðingum á landinu öllu falla að mestu í matsflokkinn í lagi, en lítillaga skrapað, nema í þeim tilfellum sem steinefni frá Dalsá var notað í klæðinguna.

Mynd 2.29 sýnir ástandsmat klæðinga með 8/16 mm stærðarflokki steinefna sem lagðar voru á árunum 2013 til 2019 eftir einn vetur, alls rúma 40 km, en gagnasafnið má skoða nánar í viðauka II hér að neðan.



Ástand eftir einn vetur - 8/16 mm	Lengd, m
1 Óskemmt	16.870
3 Í lagi, lítillaga skrapað	30.360
5 Mikið skrapað	3.520
6 Slitinn í gegn	9.305
7 Misheppnað, skrapað af	3.850
	41.149

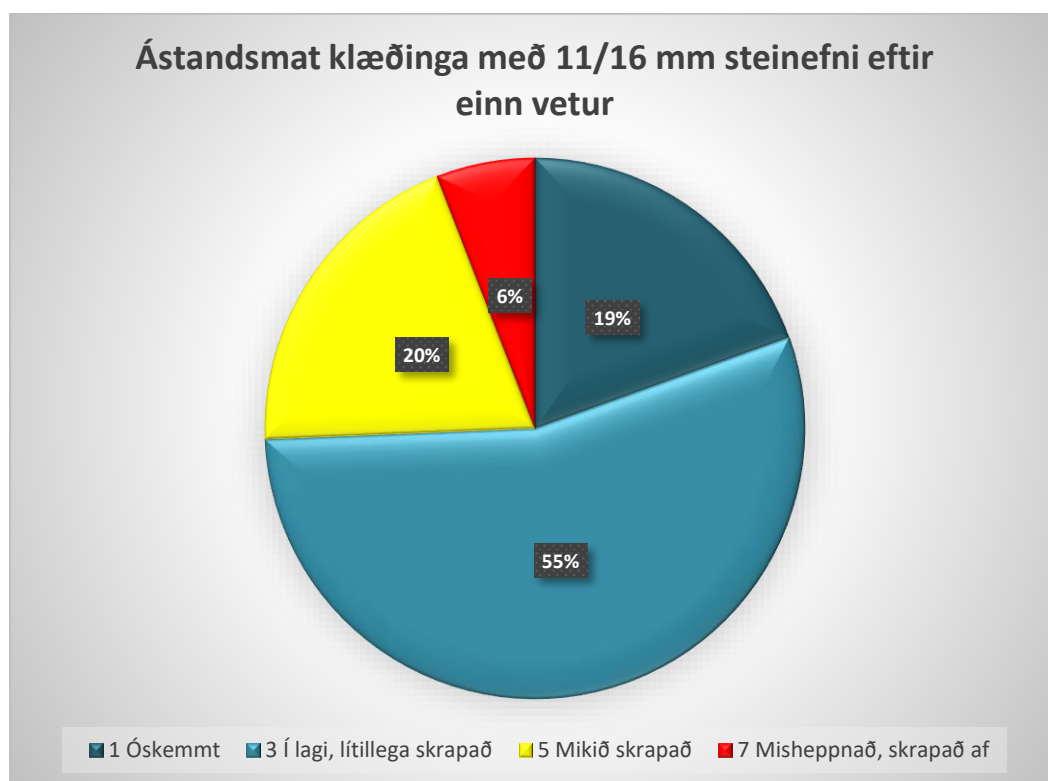
Mynd 2.29 Ástandsmat ársgamalla klæðinga með 8/16 mm steinefni frá árunum 2013 til 2019

Myndin sýnir að um 26% ársgamalla klæðinga með 8/16 mm steinefni eru metnar óskemmdar og 47% þeirra eru metnar í lagi, en lítillaga skrapaðar, alls um 75% ársgamalla klæðinga með steinefni í þessum stærðarflokki. Það sem var metið óskemmt voru um 7 km á Djúpvegi sem lagðir voru 2018 og 10 km sem lagðir voru sama ár á Austurlandi, allt frá Berufirði að Örfum. Í þessum óskemmdu klæðingum var steinefni frá Grafarhálsi á Djúpvegi og mest frá Hamarsá og Stígá á Austurlandi. Klæðingar með 8/16 mm steinefni sem metnar voru í lagi, en lítillaga skrapaðar er stærsti hluti ársgamalla klæðinga sem metnar voru í þessum stærðarflokki, eða um ¾ allra ársgamalla klæðinga frá þessu tímabili (2013-2019). Þessar klæðingar voru lagðar á árunum 2017 til 2019 á Austursvæði allt að Mýrum og eru ýmist bikþeytuklæðingar eða þjálbiksklæðingar. Á Austurlandi var notað steinefni frá Litla-Bakka, en vestan Hafnar í Hornafirði var notað steinefni frá Kolgrímu og Skeiðará. Þær klæðingar sem eru metnar mikið skrapaðar eru á Hringvegi frá Álfafirði að Lónsfirði og eru allar með steinefni frá Hamarsá og flestar lagðar árið 2019. Benda má á að klæðingar með steinefni úr sömu námu sem lagðar voru 2018 voru allar metnar

óskemmdar eftir einn vetur. Þeir ríflega 9 km sem eru metnir slitnir í gegn eru annars vegar við Nesjar með steinefni frá Slufrudal og hins vegar á Síðu með steinefni frá Hörgsá 2, lagðir 2018. Þeir tveir kaflar sem metnir eru misheppnaðir voru lagðir 2018 í Suðursveit með steinefni frá námunni Kolgrímu.

Af framansögðu er ljóst að megnið af 8/16 mm klæðingunum eru annað hvort óskemmdar eða í lagi, en lítillega skrapaðar eftir fyrsta veturinn.

Mynd 2.30 sýnir ástandsmat klæðinga með 11/16 mm stærðarflokki steinefna sem lagðar voru á árunum 2013 til 2019 eftir einn vetur, alls um 55 km, en gagnasafnið má skoða nánar í viðauka II hér að neðan.



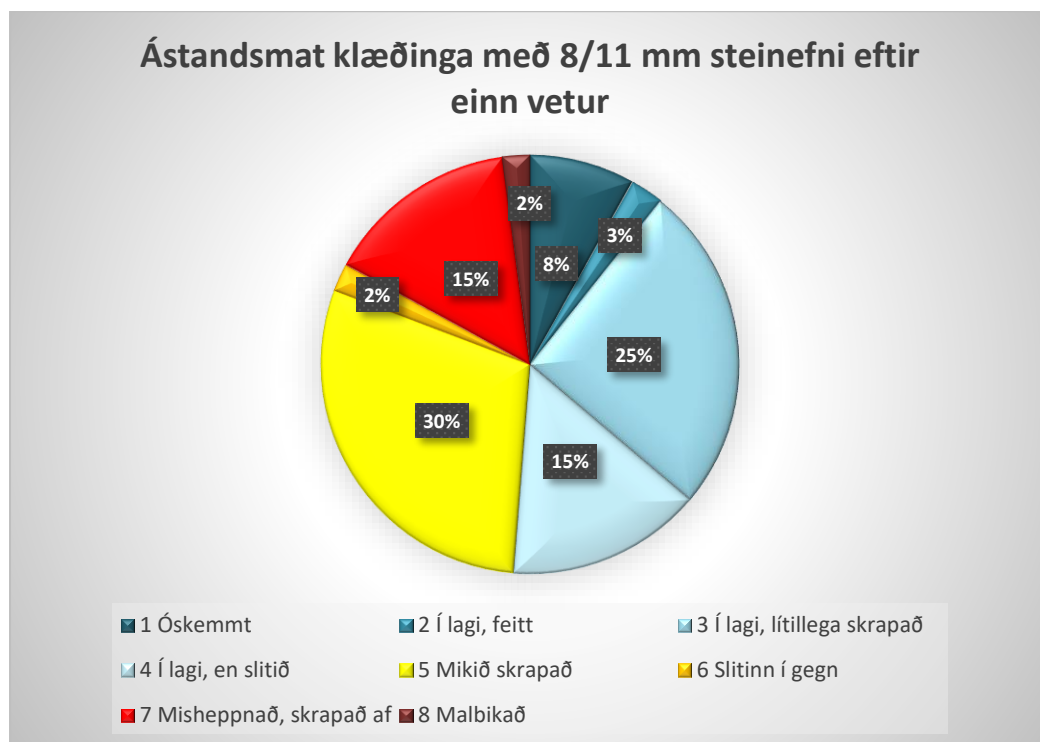
Ástand eftir einn vetur - 11/16 mm	Lengd, m
1 Óskemmt	10.553
2 Í lagi, lítillega skrapað	29.655
3 Mikið skrapað	10.672
4 Misheppnað, skrapað af	3.190
	54.070

Mynd 2.30 Ástandsmat árgamalla klæðinga með 11/16 mm steinefni frá árunum 2013 til 2019

Segja má að ástandsmat árgamalla klæðinga með 11/16 mm steinefni, alls tæpir 55 km, sé afar svipað og matið er fyrir klæðingar með 8/16 mm steinefni. Alls eru um 75% klæðinganna eða um 40 km metnar óskemmdar eða í lagi, en lítillega skrapaðar. Um 20% klæðinganna eru metnar mikið skrapaðar og skemmdar af völdum snjóplóga og er annars vegar um að ræða bikþeytukafli í Borgarfirði og á Holtavörðuheidi, en hins vegar þjálbikskaflar með frekar slöku steinefni á Barðastrandarvegi og í Hamarsfirði. Að vísu eru engar klæðingar með 11/16 mm steinefni metnar slitnar í gegn, en það gæti vel legið í því að þær hafi ekki verið lagðar þar sem vetrarumferð á

nagladekkjum er mikil. Það eru um 6% klæðinganna metnar misheppnaðar eða steinefni nær alveg skrapað burt (sama hlutfall og 8/16 mm klæðinganna), annars vegar vegna lélegs burðarlags (Bíldudalsvegur) eða hugsanlegra óhagstæðra veðurskilyrða við útlögn (við Miklagil).

Mynd 2.31 sýnir ástandsmat klæðinga með 8/11 mm stærðarflokki steinefna sem lagðar voru á árunum 2013 til 2019 eftir einn vetur, alls tæpir 140 km, en gagnasafnið má skoða nánar í viðauka II hér að neðan. Þetta er meira magn klæðinga en allra annarra klæðinga sem teknar voru út ársгамalar frá 2013 til 2019, en þær voru samtals um 120 km (4/16 mm, 8/16 mm og 11/16 mm).



Ástand eftir einn vetur - 8/11 mm	Lengd, m
1 Óskemmt	11.122
2 Í lagi, feitt	3.535
3 Í lagi, lítillaga skrapað	34.845
4 Í lagi, en slitið	20.711
5 Mikið skrapað	40.384
6 Slitinn í gegn	2.965
7 Misheppnað, skrapað af	20.495
8 Malbikað	2.876
	136.933

Mynd 2.31 Ástandsmat ársгамalla klæðinga með 8/11 mm steinefni frá árunum 2013 til 2019

Í þessu tilfalli, sem sagt ástandsmati á ársгömlum klæðingum með 8/11 mm steinefni, er köflum skipt niður í 8 flokka eftir ástandi þeirra. Líðlega helmingur þessara klæðinga má segja að sé bæði óskemmt og í lagi en feitt, lítillaga skrapað eða slitið (þó ekki í gegn). Bent skal á að um 20 km, eða um 15% ársгамalla klæðinga með 8/11 mm steinefni eru metnar í lagi, en slitnar og þar með má telja líklegt að þær slitni í gegn í hjólförum á öðrum vetri og væru þar með ónýtar. Megnið af þessum slitnu klæðingum eru með þjálbiki á Suðurlandi með steinefni úr tiltölulega smágerðu steinefni úr Markarfljótsnámu (og við bætist að of mikið smýgur 10 mm millisigtið). Stærsti

einstaki ástandsflokkur ársgamalla 8/11 mm klæðinga eru talsvert illa farnar af snjóplógum, eða um 40 km, eða 30% af heildinni. Segja má að 8/11 mm klæðingar í þessum matsflokki er helst að finna á Norðurlandi, Vesturlandi og Suðurlandi, en síður á Austurlandi, líklega vegna þess að þessi stærðarflokkur er minna notaður þar (algengara er 4/16 mm eða 8/16 mm þar). Segja má að það að svona hátt hlutfall ársgamalla klæðinga skemmist verulega á fyrsta vetri vegna vetrarviðhalds geti varla talist ásættanlegt og ætti í raun að kalla eftir viðbrögðum. Sama má segja um 8/11 mm klæðingar sem eru orðnar mjög þunnar af völdum slits eftir einn vetur, svo ekki sé talað um klæðingar sem slitnar eru alveg í gegn í hjólförum og þar með ónýtar eftir einn vetur.

2.7.6 Samantekt úttekta á eldri klæðingum á Norður- og Vesturlandi

Teknir voru út tæplega 57 km af eldri klæðingum, sem einnig voru teknir út eftir einn vetur á Norður- og Vesturlandi, til að sjá hvernig ástand þeirra hafði breyst með tíma. Gagnasafnið er birt í viðauka II, en erfitt er að setja niðurstöður þessa samanburðar fram á myndrænan hátt. Segja má almennt séð að kaflar sem komu nánast óskemmdir undan fyrsta vetri, séu síðar flestir einungis með lítilsháttar skemmdum um eitthvert árabíl. Kaflar sem hins vegar fóru illa eftir einn vetur eru flestir yfirlagðir, blettaðir eða alveg slitnir í gegn. Það eru vissulega ákveðnar undantekningar á þessu, en þó virðast allar klæðingar sem lagðar voru á árunum 2013 til 2015 hafa verið orðnar það illa farnar fyrir 2020 að þær eru yfirlagðar, mikið blettaðar, eða í mjög bágu standi. Því má segja að gagnasafnið bendi til að það sé undanteknin ef klæðingar endast lengur en í fimm ár við þær aðstæður sem gagnasafnið byggir á (mest á hringvegi við tiltölulega mikla umferð). Klæðingar sem lagðar voru árin 2016 eru í afar mismunandi ástandi 2020 og flestar farnar að láta verulega á sjá, jafnvel yfirlagðar, en margar af klæðingunum fóru illa á fyrsta vetrinum og sumar misheppnuðust alveg frá byrjun. Eins og fyrr segir eru þó klæðingar frá 2016 sem komu vel undan fyrsta vetri heilar í hjólförum, en mismikið skrapaðar af hryggjum. Klæðingar frá 2017 eru flestar í nokkuð góðu lagi á hringveginum á Norðurlandi og komu í flestum tilfellum vel undan fyrsta vetri á því svæði. Flestar klæðingar sem lagðar voru á hringveginn í Borgarfirðinum 2017 komu hins vegar illa undan fyrsta vetri og sumar hverjar alveg skrapaðar af yfirborðinu. Þetta voru flestallt bikþeytuklæðingar og virðist einhver galli hafa verið á bikþeytuklæðingum ársins 2017 í ljósi þess hve illa þær fóru á fyrsta vetri.

Þess skal getið hér að lokum að klæðingar sem lagðar voru 2018 á Norður- og Vesturlandi voru ekki teknar út sérstaklega árið 2019 og því eru þær ekki með í þessari umfjöllun. Það hefði þó vissulega verið áhugavert að taka út ársgamlar klæðingar árið 2019 á þeim svæðum og svo aftur eftir tvo vetur nú í ár. Það eru þó takmörk fyrir því hversu langt skuli ganga í úttektum klæðinga innan þessa rannsóknaverkefnis. Í raun væri mjög æskilegt að allar ársgamlar klæðingar væru teknar út til að skrásetja í raun hvernig tókst til með útlögn ársins áður, enda ekki ásættanlegt að ársgamlar klæðingar séu illa farnar af plógskemmdum og jafnvel slitnar í gegn af völdum nagladekkja. Reyndar má benda á að ef klæðingar væru CE merktar hérlendis í takti við evrópska staðla, væri lokaúttekt á ársgömlum klæðingum hluti af þeirri vottun.

3 Umræða

Segja má að saga klæðinga hérlendis nái aftur til ársins 1978 þegar Vegagerðin lagði nokkra kafla með klæðingu í tilraunaskyni. Þóttu tilraunirnar takast það vel að klæðingar tóku við af olíumöl sem hafði verið notuð allt frá árinu 1965. Líklega voru þó báðar gerðirnar lagðar samtímis um nokkurra ára skeið. Í stað þess að lagðir væru 10 til 20 km af olíumöl (stundum meira) fram undir 1980 voru lagðir 100 til 200 km af klæðingu árlega og stundum enn meira en það.

Steinefnanefnd var stofnuð 1983 og starfaði til ársins 1994. Hún setti sér það markmið að endurskoða prófunaraðferðir og kröfur fyrir steinefni í bundin slitlög, bæði í klæðingu og malbik. Prófanirnar og tengsl þeirra við endingu tilraunakafla með tíma voru grundvöllur fyrir framsetningu á kröfum sem voru tengdar umferðarmagni og umferðarsamsetningu og voru kröfuflokkur fyrir þessar prófunaraðferðir settar inn í almennar verklýsingar Vegagerðarinnar, Alverk '95, bæði fyrir klæðingu og malbik.

Í framhaldi af Steinefnanefnd var stofnað til BUSL (**burðarlög og slitlög**) samstarfsins sem hófst árið 1994 og lauk 2001. Með BUSL samstarfinu var hrundið af stað gríðarlega metnaðarfullu rannsókn- og þróunarstarfi á sviði vega- og gatnagerðar, þar sem alls um 100 manns frá 20 mismunandi fyrirtækjum komu beint að faglegri vinnu við rannsóknir. Á tímum BUSL samstarfsins voru meðal annars lagðir tilraunakaflar með bikþeytuklæðingar, aðrir tilraunakaflar voru lagðir með mismiklu þynningarefni (hvítspíra), prófanir á umhverfissvænna þynningarefni í þunnbik og fleira mætti nefna.

Í kjölfar þess að BUSL samstarfinu lauk með lokaráðstefnu í apríl 2001 vaknaði áhugi á að stofna til sérfræðinganevndar um rannsóknir í vegagerð og var meðlimum fagnefnda í BUSL samstarfinu boðið að sækja stofnfund nýrrar fagnefndar, RANNVEG sem starfaði til ársins 2007. Meðlimir nefndarinnar unnu að ýmsum rannsóknaverkefnum og sóttu um styrki í rannsókn- og þróunarsjóð Vegagerðarinnar. Ekki verður fjallað nánar um verk sem unnin voru undir hatti nefndarinnar hér, en vísað í kafla 1.4 hér að framan. Þó má benda á að aftur var farið í átak við innleiðingu bikþeytuklæðinga hérlendis, en ekki síður að notkun á lífolíum í stað hvítspíra hóf innreið sína árið 2006, sem sagt á tímabilinu sem nefndin starfaði.

Vegvirki (fagnefnd innan Vegagerðarinnar) var sett á laggirnar vorið 2007. Nefndin hélt 23 fundi, en árið 2013 var skipt um nafn á nefndinni og hún kölluð Rannvirki, en sú nefnd starfar enn þann dag í dag og hefur haldið aðra 23 fundi fram til þessa dags. Hugmyndin með stofnun þessarar fagnefndar var í raun að hún væri ráðgefandi fyrir stjórn rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar varðandi styrkveitingar til mannvirkjarannsókna. Þær rannsóknir og þróun á klæðingum og klæðingarefnum sem meginhluti þessarar skýrslu fjallar um voru unnar á tímum þessarar nefndar, sem sagt frá árinu 2007 til dagsins í dag.

Eins og fyrr segir hófust tilraunir með notkun lífolía í þjálbiksklæðingar í stað þynningarefnis í þunnbiksklæðingar fyrst 2006, en þá var prófað að leggja þjálbiksklæðingu með repjuolíu. Á næstu árum var haldið áfram tilraunum með repjuolíu og síðan ethylester úr lýsi og methylester úr dýrafitu, en fyrstu tilraunakaflarnir með lýsisafurðinni voru lagðir 2010. Það er skemmst frá því að segja að lýsisafurðin hefur fest sig í sessi sem algengasta þjálbiksgerðin hérlendis.

Næst má nefna mikið átak við þróun á hrærsluprófinu á viðloðun klæðingarefna (raunblöndupróf), en vegolía og fast díamín höfðu ætíð verið notað til að mæla viðloðun þunnbiks við steinefni. Þegar nýjar þjálbiksgerðir og auk þess fljótandi viðloðunarefni komu til skjalanna, þótti ljóst að nauðsynlegt væri að geta notað þær bindiefnisblöndur og steinefni sem til stóð að nota hverju sinni í viðloðunarprófið. Á nokkrum árum náði hið svokallaða raunblöndupróf á viðloðun þeim sessi að vera ætíð notað, en verklýsing þess var fyrst birt í skýrslu í mars 2012 og fjallað hefur verið um prófunaraðferðina í kafla 2.2 hér framar í skýrslunni. Þess má geta að raunblönduprófið hefur verið kynnt fyrir Evrópustaðlanefnd um klæðingar (CEN/TC227/WG2), en frekari kynning á aðferðinni bíður nú þess að sýnt verði fram á að hægt sé að framkvæma prófið í hefðbundinni malbikshræivél og að niðurstöður reynist sambærilegar. Stefnt er að því að sá samanburður liggi fyrir á allra næstu árum.

Samfara innleiðingu á notkun þjálbiksklæðinga í stað þunnbiksklæðinga var nauðsynlegt að kanna hæfilegt magn af mýkingarefni í bindiefnisblönduna til að hreyfðarseigja hennar væri hæfileg til útsprautunar. Talsvert miklar mælingar á hreyfðarseigju fóru fram á árunum 2012 og 2013 og nokkuð áfram næstu árin. Ákveðið var á grundvelli þeirra mælinga að magn mýkingarefnis í þjálbik væri nálægt 7,0 til 7,5%, en tekist hefur að minnka magnið niður í um 6,5% án þess að blandan verði of þykk til útsprautunar. Eins og þekkt er hefur í stöku tilfellum borið á bæði sumar- og vetrarblæðingum í þjálbiksklæðingum, en í öðrum tilfellum steinlosi af völdum viðloðunarleysis milli steinefnis og bindiefnis. Í sumum tilfellum hefur verið um mistök að ræða við framleiðslu og/eða framkvæmd, t.d. að of litlu eða of miklu bindiefni hafi verið dreift, of mikið fínefni á yfirborði steinefnis, eða röng blöndunarhlutföll mýkingar- og viðloðunarefna í bikblönduna o.s.frv. Einnig hefur komið til þess að veðurskilyrði voru óhagstæð við útlögn eða fljótlega eftir útlögn. Enn önnur atriði, sem eru ekki að fullu skýrð koma líklega einnig við sögu, sérstaklega varðandi vetrarblæðingar í þjálbiksklæðingu. Ekki verður það tíundað hér, en unnið er að rannsóknum á orsökum vetrarblæðinga í samstarfi við Háskóla Íslands.

Unnið var að prófunum á því hvernig virkni viðloðunarefna minnkaði við geymslu með tíma við hátt hitastig (130°C eins og algengur hiti er í tankbílum með þjálbiki) á árunum 2013 og 2014. Ástæða þessara prófana er sú að oft getur þurft að stöðva lagningu klæðingar, t.d. vegna veðurs, og þá þarf að bæta við viðloðunarefni ef virkni þess er of stutt við geymslu við þetta háan hita. Í ljós komu vísbendingar um (á rannsóknarstofu) að talsverður munur getur verið á virkni mismunandi viðloðunarefna eftir geymslu í tiltekinn tíma. Vegagerðin hefur, á grundvelli þessara prófana, sett fram kröfur í útboðsgögn sín að nota skuli viðloðunarefni sem sýnt hefur verið fram á að hafi nægilega langa virkni í tönkum til að þola tafir, allt að tvo til þrjá sólarhringa.

Á árunum 2013 til 2017 komu út árlegar skýrslur um tilraunakafla sem lagðir höfðu verið út með og án fjölliðubættra bindiefna, bæði þjálbiks- og bikþeytuklæðing. Bikþeytuklæðing hefur síðan þá áfram verið lögð, þó ekki eins mikið og þjálbiksklæðing, en segja má í stuttu máli að misvel hafi tekist til við bikþeytuklæðingu. Í sumum tilfellum heppnaðist bikþeytuklæðing með ágætum, en í öðrum tilfellum má segja að klæðingin hafi misheppnast. Bikþeytuklæðing er að mörgu leyti vandasamari, bæði við framleiðslu bikþeytunnar og útlögn, en hefðbundin þjálbiksklæðing. Hins vegar er til mikils að vinna ef vel tekst til, þar sem bikþeytuklæðing er mun síður hætt við að

blæða, hvort heldur að sumri eða vetri, enda að mestu laus við þynnandi eða mýkjandi efni sem geta setið eftir í bikbindiefninu. Tekist hefur með góðum árangri að muggupétta (e. fog seal) nýjar bikþeytulagnir ef tekið er eftir að steinefnið sé ekki nægilega fast í bindiefninu fljótlega eftir útlögn. Það er eins með bikþeytu- og þjálbiksklæðingu að fyrsti veturinn er langoftast prófsteinn á það hvort klæðing hafi heppnast og muni endast í nokkur ár, eða hvort hún hefur misheppnast. Enn er fylgst með árgömlum bikþeytulögnum, svo og þjálbikslögnum, enda ómögulegt að segja hvort klæðingarlögn hafi tekist vel fyrr en eftir fyrsta vetrarálagið. Einnig er fylgst með eldri bikþeytulögnum sem enst hafa vel, jafnvel þótt nokkurt steinlos hafi átt sér stað eftir fyrsta veturinn. Því má segja að enn sé þessi verkþáttur í gangi og unnin sem rannsóknþáttur sem styrktur er af rannsóknasjóði Vegagerðarinnar. Reyndar má velja því fyrir sér hvort ekki væri eðlilegt að allar klæðingalagnir ársins á undan væru teknar út á skipulegan hátt og skráð ástand þeirra að vori eftir fyrsta veturinn. Það væri, eins og bent hefur verið á, sambærilegt og kveðið er á um í evrópskum staðli um vottaða klæðingu (CE merkt) . Svo er annað mál hver ber ábyrgð á að klæðing komi óskemmd undan álagi fyrsta vetrar og verður það ekki rætt á þessum vettvangi.

Einn verkþáttur við rannsóknir á klæðingu var að taka sýni af steinefnum sem notuð hafa verið í klæðingar á undanförunum árum og setja þau í prófanir sem ættu ætíð að liggja fyrir áður en gefið er samþykki fyrir að nota þau yfir höfuð í klæðingar. Á undanförunum árum hafa kröfur til steinefna í klæðingu verið hertar, en auk þess að kröfur séu gerðar um leyfilegt magn undir- og yfirstærða eru nú stífar kröfur um magn fínefna. Auk þess voru settar fram nýjar kröfur í Efnisgæðaritinu nýlega um að klæðingarefni skuli flokkað sérstaklega innan stærðarflokksins (t.d. 8/11 eða 11/16 mm) með millisigti (10 mm í fyrra tilfellinu og 12,5 mm í seinna tilfellinu). Þetta er í raun afar mikilvægt til að tryggja að ekki sé allt of mikið innan stærðarflokksins sem er undir millisigtinu, því þá væri steinefnið orðið smágerðara en til stóð. Varðandi aðrar niðurstöður prófana sem eiga að liggja fyrir í byrjun verks má segja að oft virðist vera misbrestur á að þær liggja allar fyrir. Oft er stuðst við gamlar prófanir ef þær liggja fyrir, t.d. í rannsóknakerfi Vegagerðarinnar, en það er í raun ekki í samræmi við kröfur Efnisgæðaritsins. Í ritinu er kveðið á um að alltaf skuli gera eitt próf á klæðingarefni með hverri aðferð, við upphaf framleiðslu og síðan aftur eftir að ákveðið mikið magn steinefnis hefur verið framleitt.

Í þessari skýrslu er lýst úttektum á völdum klæðingum, bæði árgömlum og eldri. Ekki er fjallað um allar úttektir sem gerðar hafa verið í gegn um tíðina, heldur gefin dæmi um ástand árgamla klæðinga á völdum svæðum landsins. Það sem vekur helst athygli á síðustu árum er að á hringveginum, reyndar bæði í Borgarfirði og á Suðurlandi voru klæðingar með 8/11 mm steinefni í sumum tilfellum metnar alveg slitnar í gegn í hjólförunum eftir einn vetur. Um var að ræða steinefni í báðum tilfellum sem skv. prófunum var einungis miðlungs gott, en þar sem umferð er mikil eins og á þessum svæðum ætti einungis að nota steinefni í hæsta gæðaflokki. Annað sem vekur athygli við úttektir á klæðingum á undanförunum árum er að víða eru jafnvel einungis árgamlar klæðingar talsvert skemmdar af völdum snjóplóga, einkum á hryggjum en ekki í hjólförunum, þar sem blöðin ná ekki til. Þetta eru ekki einungis óæskilegar skemmdir, heldur soun á hráefnum sem notuð eru í klæðingar. Leita þarf lausna á þessu vandamáli eins og fjallað er um hér að framan í kafla 2.7, en ein leiðin væri hugsanlega að skipta alveg yfir í sérstök gúmmíblöð í stað málmblaða á snjóruðningstækjum.

Til að draga saman það helsta sem komið hefur fram á tímum Rannvirki nefndarinnar og með styrkjum úr rannsóknasjóði Vegagerðarinnar, má setja fram eftirfarandi punkta til áréttingar:

- Þörf er á meiri áherslu á eftirlitsmál, handbók og námskeið um verkferla og ábyrgð eftirlitsaðila. Einnig mætti skerpa á því hversu mikla ábyrgð framleiðendur og verktakar við útlögn eiga að bera á að klæðing heppnist og endist í tiltekinn tíma. Segja má að þessi þáttur sé í vinnslu.
- Verklag við framkvæmd, en mikilvægt er að tryggt sé að öll efni sem unnið er með, sem sagt bikbindiefnið og steinefnið séu eins og vera ber. Einnig að allur tækjabúnaður sem notaður er við útlögnina virki á réttan hátt. Þá má nefna að passa upp á að veðurskilyrði henti til útlagnar klæðingar. Þá má geta þess að mikilvægt er að bæði bikbindiefni og steinefni sé skammtað á veginn á nákvæman hátt, valtar séu alltaf tiltækir rétt á eftir útlögn og að aðgerðin í heild sinni sé ekki á of miklum hraða.
- Fastari tók þarf að taka á því að niðurstöður steinefnaprófa liggja fyrir áður en verk hefst og við framleiðslu steinefna. Fylgja þarf því eftir að kröfur úr Efnisgæðaritinu sem settar eru í útboðsgögn séu uppfylltar.
- Samræma þarf niðurstöður prófunarstofa í mælingu á kornadreifingu, þannig að öruggt sé að mælingar mismunandi prófunarstofa gefi ótvírætt til kynna hvort steinefni er innan allra marka fyrir viðkomandi veg (umferð).
- Leita leiða til að minnka álag á klæðingar sem eru að fara undir fyrsta vetrarviðhald og snjómokstur. Skoða þarf aðrar gerðir snjómokstursblaða, t.d. gúmmíblaða. Þessi þáttur er í vinnslu.
- Það eru sláandi niðurstöður kafla 7 í þessari skýrslu hversu miklar skemmdir eru í klæðingum bæði af völdum umferðarálags m.a. nagladekkja og álags frá snjóplógum. Það er augljóslega óviðunandi hversu stór hluti klæðinga eru skemmdar eftir álag fyrsta vetrarins. Það verður þó að segjast að álag á klæðingar er mjög mikið hér á landi bæði af áðurnefndum orsökum en einnig af völdum tíðra frost/þíðu-sveiflna.
- Það er mikilvægt að Vegagerðin endurmeti reglulega hversu mikla umferð klæðing þolir, ekki síst vetrarumferð á nagladekkjum og áraun snjóplóga. Á sínum tíma var sett fram viðmiðið að klæðing gæti hentað fyrir allt að 3000 ÁDU (ársdagsumferð), en líklegt er að umferðarsamsetningin hafi breyst talsvert á síðustu árum. Reikna má með að nagladekkjaumferð á veturnum hafi aukist samfara auknum fjölda ferðamanna á bílaleigubílum á negldum hjólbörðum á undanförunum árum. Einnig er fjöldi þungra ökutækja á nagladekkjum, þar á meðal fólksflutningabílar með ferðamenn. Dæmi eru um að þunnar klæðingar (8/11 mm) hafi slitnað alveg í gegn í hjólförum á einum vetri, sem er ekki ásættanlegt og er því hér mælt með að leggja þykkari klæðingu með steinefni í stærðarflokki 11/16 mm þar sem umferðarálag er mikið.

- Segja má að umferðarviðmið á myndinni hér að neðan séu niðurstaða af úttektum klæðinga sem fjallað er um í kafla 2.7 hér að framan, en þau eru heldur stífari en áður hefur verið. Sérstaklega má benda á að ekki er talið ráðlegt að leggja 8/11 mm klæðingu á vegi með meira en 1500 bíla að meðaltali á dag (ÁDU) og yfir höfuð ætti að forðast að leggja klæðingu með grófgerðara steinefni (upp að 16 mm) á vegi með meira en 2500 ÁDU, heldur malbik ef umferðin er meiri en það.

Slitlagsgerð	Ársdagsumferð, ÁDU						
	100	300	1500	2500	3000	8000	15000
Malarslitlag	→						
Klæðing með óflokkuðu steinefni	→	→					
Klæðing með flokkuðu steinefni, efri flokkunarstærð 11 mm	→	→	→				
Klæðing með flokkuðu steinefni, efri flokkunarstærð 16 mm	→	→	→	→			
Slitlagsmalbik (AC og SMA)	→	→	→	→	→	→	→

Heimildir og ítarefni:

Ath: Hér að neðan eru birtar heimildir í þeirri röð sem vitnað er til þeirra í megintexta þessarar skýrslu, en ekki í stafrófsröð. Vefslóð er einnig birt ef hún liggur á annað borð fyrir.

Pétur Pétursson 2012: Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum. Vegagerðin og PP ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaraadf/\\$file/Klaedingar_ranns_throun_profunara%C3%B0f.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaraadf/$file/Klaedingar_ranns_throun_profunara%C3%B0f.pdf).

Pétur Pétursson 2020: Slitlög-malbiksrannsóknir – Samantekt rannsóknaverkefnis 2008 til 2019. Vegagerðin og PP ráðgjöf: <http://www.vegagerdin.is/media/upplýsingar-og-utgafa/Skyrsla-2020-samantekt-malbiksrannsokna.pdf>

Á vef Alþingis 1972: <https://www.althingi.is/altext/raeda/?lthing=92&rnr=3875>.

Vestfirska fréttablaðið, 4. apríl 1979: <https://timarit.is/page/6542029#page/n11/mode/2up>

Pistill Jónasar Kristjánssonar frá því í maí 1981: <http://www.jonas.is/othrifamal-socialista/>

Wikipedia: <https://is.wikipedia.org/wiki/Vegkl%C3%A6%C3%B0ing>

Ásbjörn Jóhannesson 1976: Olíumalarvegir – hönnun, bygging og viðhald. Rannsóknastofnun Byggingariðnaðarins.

Ásbjörn Jóhannesson 1976: Viðloðun í olíumöl og malbiki. Áfangaskýrsla 1: Yfirlit yfir viðloðunarrannsóknir, Rb V-69 desember 1976. Endurútgefin sem Rb skýrsla nr. 21 í maí 1977.

Ásbjörn Jóhannesson 1977: Viðloðun í olíumöl og malbiki. Áfangaskýrsla 2: Samanburður á hrærivélum til prófunar á viðloðun, Rb V-69 maí 1977.

Ásbjörn Jóhannesson 1978: Olíumalarefni í Krosshól. Rb skýrsla V-94 október 1978.

Þórir Ingason 1985: Viðloðun í olíumöl og malbiki. Áfangaskýrsla 3, Rb V-69 september 1985.

Haukur Jónsson 2001: Klæðingar. Grein í ritinu „Lokaráðstefna BUSL, 6. apríl 2001“.

Steinefnanefnd 1985: Steinefni í bundin slitlög – prófunaraðferðir.

Pétur Pétursson 1998: Niðurbrot steinefna, styrkleiki-veðrunarþol-slitþol. Efnisgæðanefnd BUSL, skýrsla E-20.

Gunnar Bjarnason, Pétur Pétursson og Sigurður Erlingsson 2001: Niðurbrot steinefna, styrkleiki-veðrunarþol-slitþol. Grein í ritinu „Lokaráðstefna BUSL, 6. apríl 2001“.

Gunnar Bjarnason, Halldór Tofason, Ingvi Árnason, Pétur Pétursson, Sigurður Erlingsson og Þorgeir S. Helgason 2001: Tillögur verkefnishóps Efnisgæðanefndar um breytingar á Alverki. Efnisgæðanefnd BUSL, skýrsla E-42.

Pétur Pétursson og Þórir Ingason 1994: Klæðingar með bikþeytum – tilraunakaflar 1994. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins, skýrsla nr. 94-19.

Pétur Pétursson og Þórir Ingason 1996: Klæðingar með bikþeytu – tilraunakaflar, 2. áfangaskýrsla. Slitlaganefnd BUSL, skýrsla S-1.

Þórir Ingason 1997: Klæðingar með bikþeytu – tilraunakaflar, lokaskýrsla. Slitlaganefnd BUSL, skýrsla S-3.

Haukur Jónsson, Ingvi Árnason, Sigursteinn Hjartarson, Valgeir Valgeirsson og Þórir Ingason 1996: Bikþeyta í slitlög. Ad hoc nefnd innan BUSL.

Pétur Pétursson 2003-2010: Tilraunakaflar á Vestfjörðum, áfangaskýrslur 1 til 7. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins/Nýsköpunarmiðstöð Íslands.

Áfangaskýrsla 1:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Tilraunakaflar_Vestfj/\\$file/tilraunakaflar%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Tilraunakaflar_Vestfj/$file/tilraunakaflar%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um.pdf)

Áfangaskýrsla 2:

<http://www.vegagerdin.is/media/rannsoknir/Tilraunakaflar-a-Vestfjordum-Skyrsla-2004-a-netid.pdf>

Áfangaskýrsla 3:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/2005_Tilraunak_Vestfj/\\$file/Sk%C3%BDrsla%20tilraun%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%202005.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/2005_Tilraunak_Vestfj/$file/Sk%C3%BDrsla%20tilraun%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%202005.pdf)

Áfangaskýrsla 4:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/TilraunKlaedningarslitlog/\\$file/Tilraunakaflar%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%20%C3%A1fangask%C3%BDrsla%204.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/TilraunKlaedningarslitlog/$file/Tilraunakaflar%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%20%C3%A1fangask%C3%BDrsla%204.pdf)

Áfangaskýrsla 5:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Tilraunakaflaravestfjordum5.afangaskyrsla/\\$file/Tilraunakaflar%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um-5.%20%C3%A1fangask%C3%BDrsla.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Tilraunakaflaravestfjordum5.afangaskyrsla/$file/Tilraunakaflar%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um-5.%20%C3%A1fangask%C3%BDrsla.pdf)

Áfangaskýrsla 6:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/TilraunakaflarVestfj_6.afangask/\\$file/Samanbur%C3%B0ur%20slitlagsefna%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%20-%20%C3%A1fangask%C3%BDrsla%206.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/TilraunakaflarVestfj_6.afangask/$file/Samanbur%C3%B0ur%20slitlagsefna%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%20-%20%C3%A1fangask%C3%BDrsla%206.pdf)

Áfangaskýrsla 7:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/TilraunakaflarVestfj_7.afangask/\\$file/Samanbur%C3%B0ur_slitlagsefna_%C3%A1_Vestfj%C3%B6r%C3%B0um-%C3%A1fangask%C3%BDrsla7.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/TilraunakaflarVestfj_7.afangask/$file/Samanbur%C3%B0ur_slitlagsefna_%C3%A1_Vestfj%C3%B6r%C3%B0um-%C3%A1fangask%C3%BDrsla7.pdf)

Arnþór Óli Arason 2004: Bikþeyta til klæðinga, áfangaskýrsla 1. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins, skýrsla nr. 03-20.

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Biktheyta_2003/\\$file/Bik%C3%BEeyta%20til%20kl%C3%A6%C3%B0inga.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Biktheyta_2003/$file/Bik%C3%BEeyta%20til%20kl%C3%A6%C3%B0inga.pdf)

Arnþór Óli Arason og Ingvi Árnason 2008: Bikþeyta til klæðinga, lokaskýrsla. Skýrsla NMÍ 08-05.

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Biktheyta-Lokaskyrsla/\\$file/Bik%C3%BEeyta%20til%20kl%C3%A6%C3%B0inga%20-%20Lokask%C3%BDrsla.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Biktheyta-Lokaskyrsla/$file/Bik%C3%BEeyta%20til%20kl%C3%A6%C3%B0inga%20-%20Lokask%C3%BDrsla.pdf)

Gunnar H. Guðmundsson og Sigursteinn Hjartarson 2012: Íslenskar olíur til vegagerðar. Vegagerðin og SHj ehf.

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Isl_oliur_til_vegag/\\$file/%C3%8Dslenskar%20ol%C3%ADur%20til%20vegager%C3%B0ar.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Isl_oliur_til_vegag/$file/%C3%8Dslenskar%20ol%C3%ADur%20til%20vegager%C3%B0ar.pdf)

Gunnar Helgi Guðmundsson, Sigursteinn Hjartarson, Kristinn Sigurharðarson og Ásgeir Ívarsson 2013: Íslenskar olíur til vegagerðar II. Vegagerðin, SHj ehf, Orkey og Mannvit.

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Isl_oliur_vegag-AfangaskII/\\$file/Isl_ol%C3%ADur_vegag-AfangaskII.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Isl_oliur_vegag-AfangaskII/$file/Isl_ol%C3%ADur_vegag-AfangaskII.pdf)

Pétur Pétursson 2012: Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum, áfangaskýrsla 1. Vegagerðin og PP-ráðgjöf 2012.

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaraadf/\\$file/Klaedingar_ranns_throun_profunara%C3%B0f.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingar_ranns_throun_profunaraadf/$file/Klaedingar_ranns_throun_profunara%C3%B0f.pdf)

Pétur Pétursson 2013: Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum, áfangaskýrsla 2. Vegagerðin og PP-ráðgjöf 2013:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-2/\\$file/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-2.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-2/$file/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-2.pdf)

Pétur Pétursson 2013: Breytt bindiefni í klæðingar – heimildakönnun og prófanir. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_klaeding_1/\\$file/Breytt_bindiefni_klaeding_1a.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_klaeding_1/$file/Breytt_bindiefni_klaeding_1a.pdf)

Pétur Pétursson 2014: Klæðingar, rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum – áfangaskýrsla 3. Vegagerðin og PP-ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-3/\\$file/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-3.pdf](http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-3/$file/Klaedingarrannsoknir-throun-profun-3.pdf)

Pétur Pétursson 2013: Breytt bindiefni í klæðingar, heimildakönnun og prófanir. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_klaeding_1/\\$file/Breytt_bindiefni_klaeding_1a.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_klaeding_1/$file/Breytt_bindiefni_klaeding_1a.pdf)

Pétur Pétursson 2014: Breytt bindiefni í klæðingar – tilraunalagnir. áfangaskýrsla 2. Vegagerðin og PP-ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Breytt-bindiefni_klaedingar-afangi_II/\\$file/Breytt-bindiefni_kl%C3%A6%C3%B0ingar-afangi_II.pdf](http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Breytt-bindiefni_klaedingar-afangi_II/$file/Breytt-bindiefni_kl%C3%A6%C3%B0ingar-afangi_II.pdf)

Pétur Pétursson 2015: Breytt bindiefni í klæðingar – tilraunalagnir 2014. – áfangaskýrsla 3. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breitt_bindiefni_i_klaedingar/\\$file/Breytt%20bindiefni%20%C3%AD%20kl%C3%A6%C3%B0ingar-tilraunalagnir.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breitt_bindiefni_i_klaedingar/$file/Breytt%20bindiefni%20%C3%AD%20kl%C3%A6%C3%B0ingar-tilraunalagnir.pdf)

Pétur Pétursson 2016: Breytt bindiefni í klæðingar – tilraunalagnir 2014 og 2015 – áfangaskýrsla 4. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_til_klaedinga/\\$file/Breytt%20bindiefni%20c3%ad%20kl%C3%A6%C3%B0ingar-2016.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Breytt_bindiefni_til_klaedinga/$file/Breytt%20bindiefni%20c3%ad%20kl%C3%A6%C3%B0ingar-2016.pdf)

Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2017: Breytt bindiefni í klæðingar. Áfangi V: Tilraunakaflar með klæðingar – úttektir í ágúst 2016 og maí 2017. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/breytt_bindiefni_i_klaedingar_stoduskysrsla_2017/\\$file/Breytt%20bindiefni%20%C3%AD%20kl%C3%A6%C3%B0ingar%20%C3%BAttektir%20tilraunakafli.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/breytt_bindiefni_i_klaedingar_stoduskysrsla_2017/$file/Breytt%20bindiefni%20%C3%AD%20kl%C3%A6%C3%B0ingar%20%C3%BAttektir%20tilraunakafli.pdf)

Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2018: Slitlög – klæðingar – breytt bindiefni í klæðingar – úttekt klæðinga frá 2017. Vegagerðin og PP-ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/biktheytuklaedingar_uttekt_2018/\\$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202017-%C3%BAtl%C3%B6gnog%C3%BAttekt-2018.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/biktheytuklaedingar_uttekt_2018/$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202017-%C3%BAtl%C3%B6gnog%C3%BAttekt-2018.pdf)

Pétur Pétursson 2019: Erindi á rannsóknaráðstefnu Vegagerðarinnar 1. nóvember 2019:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/petur_petursson_glaerur/\\$file/1100-1115%20P%C3%A9tur%20P%C3%A9tursson%20n%C3%BDtt.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/petur_petursson_glaerur/$file/1100-1115%20P%C3%A9tur%20P%C3%A9tursson%20n%C3%BDtt.pdf)

Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2020: Úttektir á klæðingum á Suður- og Austurlandi í maí 2020. Vegagerðin og PP ráðgjöf: [http://www.vegagerdin.is/media/rannsoknir/1800-579-](http://www.vegagerdin.is/media/rannsoknir/1800-579-Slitlagaskodun-a-S-og-A-landi-2020.pdf)

[Slitlagaskodun-a-S-og-A-landi-2020.pdf](http://www.vegagerdin.is/media/rannsoknir/1800-579-Slitlagaskodun-a-S-og-A-landi-2020.pdf)

Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson (ritstjórn) 2017: Handbók um klæðingar. Vegagerðin og PP ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/handbok_um_klaedingar/\\$file/Handbok%20um%20kl%C3%A6%C3%B0ingar.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/handbok_um_klaedingar/$file/Handbok%20um%20kl%C3%A6%C3%B0ingar.pdf)

Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2019: Slitlög – klæðingar – tilraunakaflar og úttektir. Vegagerðin og PP ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/bitheytuklaedingar_2018/\\$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202018-sk%C3%BDrsla-vor%202019.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/bitheytuklaedingar_2018/$file/Bik%C3%BEeytukl%C3%A6%C3%B0ingar%202018-sk%C3%BDrsla-vor%202019.pdf)

Gunnar Bjarnason, Haukur Jónsson og Pétur Pétursson 2012: Úttektir á klæðingum – áfangaskýrsla 1: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla/\\$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla/$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla.pdf)

Gunnar Bjarnason, Haukur Jónsson og Pétur Pétursson 2013: Úttektir á klæðingum – áfangaskýrsla 2: [http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla2/\\$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla2.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla2/$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla2.pdf)

Gunnar Bjarnason, Haukur Jónsson og Pétur Pétursson 2014: Úttektir á klæðingum – áfangaskýrsla 3: [http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla3/\\$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla3.pdf](http://www.vegagerdin.is/Vefur2.nsf/Files/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla3/$file/Uttektir_a_klaedingum-afangaskyrsla3.pdf)

Gunnar Bjarnason, Haukur Jónsson og Pétur Pétursson 2015: Úttektir á klæðingum – áfangaskýrsla 4:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uttekt_klaedinga_2014/\\$file/%C3%9Attektir%20kl%C3%A6%C3%B0inga%202014-%C3%A1fsk%204.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uttekt_klaedinga_2014/$file/%C3%9Attektir%20kl%C3%A6%C3%B0inga%202014-%C3%A1fsk%204.pdf)

Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson 2019: Úttektir á klæðingum á Vestfjörðum 11. til 13. júní 2019. Vegagerðin og PP ráðgjöf:

[http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uttekt_klaedingar_vestfj_juni_2019/\\$file/%C3%9Atttektir%20%C3%A1%20kl%C3%A6%C3%B0ingum%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%2011.%20til%2013.%20j%C3%BAn%C3%AD%202019.pdf](http://www.vegagerdin.is/vefur2.nsf/Files/uttekt_klaedingar_vestfj_juni_2019/$file/%C3%9Atttektir%20%C3%A1%20kl%C3%A6%C3%B0ingum%20%C3%A1%20Vestfj%C3%B6r%C3%B0um%2011.%20til%2013.%20j%C3%BAn%C3%AD%202019.pdf)

Önnur gagnleg rit sem ekki er beinlínis vitnað til í þessari skýrslu:

Efnisgæðaritið 2020 ritsjórn Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson: Efnisrannsóknir og efniskröfur – Leiðbeiningar við hönnun, framleiðslu og framkvæmd. Vegagerðin:

<http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/leidbeiningar-og-stadlar/efnisrannsoknir/>

Vegorðasafn Vegagerðarinnar: <https://vegordasafn.vegagerdin.is/ords/f?p=100:HEIM:.....>

Námukort Vegagerðarinnar: <http://namur.vegagerdin.is/>

Listi yfir nokkra staðla:

Framleiðslustall fyrir klæðingar, ÍST EN:

12271 Surface dressing – Requirements.

Prófunarstaðlar fyrir klæðingar, ÍST EN:

12272-1 Surface dressing - Test methods - Part 1: Rate of spread and accuracy of spread of binders and chippings.

12272-2 Surface dressing - Test methods - Part 2: Visual assessment of defects.

12272-3 Surface dressing - Test methods - Part 3: Determination of binder aggregate adhesivity by the Vialit plate shock test method.

Valdir framleiðslu- og prófunarstaðlar fyrir steinefni í klæðingar, ÍST EN:

13043 (*framleiðslustaðall*): Steinefni í malbik og klæðingar á vegi, flugvelli og önnur umferðarsvæði (e. Aggregates for bituminous mixtures and surface treatment for roads, airfields and other trafficked areas).

932-1: Tests for general properties of aggregates - Part 1: Methods for sampling

932-2: Tests for general properties of aggregates - Part 2: Methods for reducing laboratory samples

932-3: Test for general properties of aggregates - Part 3: Procedure and terminology for simplified petrographic description.

933-1: Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method.

933-2: Tests for geometrical properties of aggregates - Part 2: Determination of particle size distribution - Test sieves, nominal size of apertures

933-3: Tests for geometrical properties of aggregates - Part 3: Determination of particle shape - Flakiness index.

933-5: Tests for geometrical properties of aggregates - Part 5: Determination of percentage of crushed and broken surfaces in coarse aggregate particles.

1097-2: Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation.

1097-6: Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption

1097-9: Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 9: Determination of the resistance to wear by abrasion from studded tyres - Nordic test.

1367-6: Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 6: Determination of resistance to freezing and thawing in the presence of salt (NaCl).

1744-1: Tests for chemical properties of aggregates - Part 1: Chemical analysis

**Viðauki I Gagnasafn fyrir úttektir ársгамalla klæðinga sem lagðar voru
2013 til 2019**

KLÆÐINGAR LAGÐAR ÁRIN 2013-2016:

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðarfl., mm	Bindiefni	Námu- númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
1-h1	Bifróst	2.936	3.290	354	2016	11/16 mm	TNB með SBS	x	Bre/Blá	1 Óskemmt
1-h1	Bifróst	5.969	6.438	469	2016	11/16 mm	Þjál/punnbik	21454	Brekkunef	1 Óskemmt
1-h4	Heiðarsporður	3.627	4.015	388	2016	8/11 mm	Þjál/punnbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k5	Hvammst.-Vatnsnes	81	543	462	2016	8/11 mm	Bikp. með latex	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
1-k5	Hvammst.-Vatnsnes	543	4.826	4.283	2016	8/11 mm	Bikp. án latex	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
1-m5	Vatnsskarð	7.541	9.084	1.543	2014	11/16 mm	Bikpeyta	21369	Djúpadalsá	1 Óskemmt
1-p4	Hörgárdalur	7.591	8.556	965	2016	8/11 mm	Bikp. án latex	22511	Skútar	1 Óskemmt
75-02	Frá Varmahlíð	0	1.149	1.149	2016	8/11 mm	Bikp. með latex	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
1-h1	Bifróst	3.290	3.636	346	2016	11/16 mm	R11 með SBS	x	Bre/Blá	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h1	Bifróst	6.438	6.999	561	2016	11/16 mm	Þjálbik m. SBS	21454	Brekkunef	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h4	Heiðarsporður	3.182	3.627	445	2016	8/11 mm	Þjálbik, 5.5%	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h4	Heiðarsporður	5.018	5.270	252	2016	8/11 mm	TNB með SBS	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h4	Heiðarsporður	5.270	5.645	375	2016	8/11 mm	R11 með SBS	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-j2	Miklagil	1.349	3.500	2.151	2015	11/16 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-j2	Norðan Staðarskála	8.560	9.980	1.420	2015	11/16 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m1	Austan Blönduóss	293	1.444	1.151	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m2	Austan Blönduóss	0	184	184	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m6	Við Varmahlíð	0	756	756	2016	8/11 mm	Bikp. með latex	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-p6	Við Akureyri	0	1.425	1.425	2016	8/11 mm	Bikp. með latex	22511	Skútar	3 í lagi, lítillaga skrapað
82-01	Ólafsfjarðarvegur	1.824	3.518	1.694	2016	8/11 mm	Bikp. með latex	22511	Skútar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-g8	Norðan Borgarness	5.797	6.590	793	2013	8/11 mm	Þjálbik-SBS	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitið
1-g8	Norðan Borgarness	6.590	7.454	864	2013	8/11 mm	Þjálbik+SBS	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitið
1-g8	Norðan Borgarness	7.454	7.778	324	2013	8/11 mm	Bikpeyta+latex	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitið
1-g8	Norðan Borgarness	8.280	8.586	306	2016	8/11 mm	Bikpeyta-latex	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-g9	Norðan Borgarness	0	1.508	1.508	2016	8/11 mm	Bikpeyta-latex	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bifróst	1.943	2.240	297	2016	11/16 mm	TNB án SBS	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bifróst	2.240	2.593	353	2016	11/16 mm	R11 án latex	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bifróst	2.593	2.936	343	2016	11/16 mm	R11 með latex	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bifróst	3.885	5.389	1.504	2016	8/11 mm	R11 án latex	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.015	4.385	370	2016	8/11 mm	TNB án SBS	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.385	4.636	251	2016	8/11 mm	R11 án latex	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.636	5.018	382	2016	8/11 mm	R11 með latex	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-m0	Blönduós	190	840	650	2015	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
1-m4	Langidalur	0	3.240	3.240	2015	11/16 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
1-p5	Norðan Ólafsfj.vegar	55	1.122	1.067	2014	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
1-p5	Moldhaugar	1.122	2.935	1.813	2015	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
74-02	Skagastrandarvegur	562	3.118	2.556	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
75-05	Sauðárkr. Braut	0	761	761	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
82-02	Ólafsfjarðarvegur	6.011	7.895	1.884	2014	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
1-g8	Norðan Borgarness	7.778	8.122	344	2013	8/11 mm	Bikpeyta-latex	15908	Bláhæð	6 Slitinn í gegn
744-04	Þverárfjallsvegur	2.034	2.620	586	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	6 Slitinn í gegn
				40.569						

KLÆÐINGAR LAGÐAR ÁRIÐ 2017:

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnar ár	Stærðarfl., mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
1-k2	Hrútafjörður	696	1.447	751	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k2	Hrútafjörður	3.497	3.767	270	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k2	Hrútafjörður	4.920	10.191	5.271	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-h2	Norðan v. Bifröst	2.704	3.110	406	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	3 í lagi, lítillega skrapað
1-j2	Hrútafjörður	310	1.381	1.071	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillega skrapað
1-k8	Víðidalur	4.557	4.980	423	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-m5	Vatnsskarð	9.083	10.154	1.071	2017	11/16 mm	Þjálbik	18035	Finnstunga	3 í lagi, lítillega skrapað
1-m5	Vatnsskarð	10.817	11.296	479	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-m5	Vatnsskarð	12.872	14.150	1.278	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-n0	Skagafjörður	6.640	9.743	3.103	2017	4/16 mm	Þjálbik	16005	Norðurá	3 í lagi, lítillega skrapað
1-n1	Norðurárdalur	6.389	7.364	975	2017	4/16 mm	Þjálbik	16005	Norðurá	3 í lagi, lítillega skrapað
1-p2	Öxnadalur	6.586	7.688	1.102	2017	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	3 í lagi, lítillega skrapað
82-01	Ólafsfjarðarvegur	1.460	5.134	3.674	2017	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	3 í lagi, lítillega skrapað
92-03	Fagridalur	2.010	7.750	5.740	2017	8/16 mm	Bikþeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
92-06	Austan Reyðarfjarðar	2.190	2.350	160	2017	8/16 mm	Bikþeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
93-07	Austan Reyðarfjarðar	0	3.120	3.120	2017	8/16 mm	Bikþeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
93-07	Austan Reyðarfjarðar	3.200	5.230	2.030	2017	8/16 mm	Bikþeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
1-h3	Norðurárdalur	8.380	8.991	611	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Noðan v. Fornahv.	5.646	6.374	728	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-j1	Víð Miklagil	0	1.204	1.204	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h0	Borgarfj.braut	4.895	6.188	1.293	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af
1-h3	Norðurárdalur	7.437	8.380	943	2017	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj.braut	70	587	517	2017	8/11 mm	Bikþeyta	x	Durasplitt	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj.braut	587	1.900	1.313	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj.braut	3.380	5.559	2.179	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af
				39.712						

KLÆÐINGAR LAGÐAR ÁRÍÐ 2018:

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnar ár	Stærðarfl., mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn veter
60-7	Vestfjarðavegur	5.840	6.820	980	2018	8/11 mm	Þjálbik	22426	Leiðófsstaðir	1 Óskemmt
60-7	Vestfjarðavegur	6.820	7.760	940	2018	8/11 mm	Þjálbik	22426	Leiðófsstaðir	1 Óskemmt
61-23	Djúpvegur	4.250	4.460	210	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-23	Djúpvegur	4.460	5.830	1.370	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-23	Djúpvegur	5.830	5.990	160	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	8.980	10.010	1.030	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	10.010	10.860	850	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	12.460	13.960	1.500	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	13.960	15.520	1.560	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	15.520	15.650	130	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
t1	Norðan Fellabæjar	0	1.190	1.190	2018	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
u1	Sunnan Reyðarfj.	890	1.760	870	2018	8/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
v1	Breiðdalsvik	1.240	1.610	370	2018	4/16 mm	Þjálbik	16170	Breiðdalsá-Eyjar	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	2.060	2.575	515	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstig	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	2.595	4.490	1.895	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstig	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	4.490	7.950	3.460	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstig	1 Óskemmt
v7	Hamarsfjörður	0	1.480	1.480	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstig	1 Óskemmt
y6	Örafi	4.930	5.170	240	2018	8/16 mm	punnbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y6	Örafi	5.185	5.340	155	2018	8/16 mm	punnbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y6	Örafi	6.560	6.760	200	2018	8/16 mm	Þjálbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y6	Örafi	6.775	6.900	125	2018	8/16 mm	Þjálbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y8	Örafi	0	560	560	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	1 Óskemmt
60-22	Vestfjarðavegur	1.620	3.160	1.540	2018	8/11 mm	punnbik	19598	Stallar	2 Í lagi, feitt
60-24	Vestfjarðavegur	7.520	8.310	790	2018	8/11 mm	Þjálbik	19598	Stallar	2 Í lagi, feitt
60-25	Vestfjarðavegur	0	420	420	2018	8/11 mm	Þjálbik	19598	Stallar	2 Í lagi, feitt
60-3	Vestfjarðavegur	1.600	1.920	320	2018	11/16 mm	punnbik	22426	Leiðófsstaðir	2 Í lagi, feitt
60-3	Vestfjarðavegur	1.950	2.740	790	2018	11/16 mm	punnbik	22426	Leiðófsstaðir	2 Í lagi, feitt
62-5	Barðastr.vegur	0	240	240	2018	8/11 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	2 Í lagi, feitt
62-5	Barðastr.vegur	2.130	2.675	545	2018	8/11 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	2 Í lagi, feitt
60-23	Vestfjarðavegur	7.313	8.969	1.656	2018	8/11 mm	punnbik	19598	Stallar	3 Í lagi, lítillaga skrapað
60-7	Vestfjarðavegur	9.000	10.190	1.190	2018	11/16 mm	punnbik	22426	Leiðófsstaðir	3 Í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	5.520	6.200	680	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 Í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	6.400	7.700	1.300	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 Í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	8.200	10.950	2.750	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 Í lagi, lítillaga skrapað
t1	Norðan Fellabæjar	2.310	3.135	825	2018	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 Í lagi, lítillaga skrapað
v2	Berufjörður	2.770	4.280	1.510	2018	4/16 mm	Þjálbik	16170	Breiðdalsá-Eyjar	3 Í lagi, lítillaga skrapað
v3	Berufjörður	0	3.010	3.010	2018	11/16 mm	Þjálbik	16182	Berufjarðará	3 Í lagi, lítillaga skrapað
v5	Berufjörður	2.190	3.970	1.780	2018	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 Í lagi, lítillaga skrapað
v5	Berufjörður	4.005	4.430	425	2018	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 Í lagi, lítillaga skrapað
y0	Mýrar/Suðursveit	6.520	7.610	1.090	2018	8/16 mm	Þjálbik	16245	Kolgríma	3 Í lagi, lítillaga skrapað
y0	Mýrar/Suðursveit	7.610	10.270	2.660	2018	8/16 mm	Þjálbik	16245	Kolgríma	3 Í lagi, lítillaga skrapað
y8	Örafi	6.680	7.620	940	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 Í lagi, lítillaga skrapað
y8	Örafi	7.620	8.720	1.100	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 Í lagi, lítillaga skrapað
y9	Örafi	1.800	2.830	1.030	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 Í lagi, lítillaga skrapað
b4	Mýrdalur	5.460	10.000	4.540	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðafjöttsbakki	4 Í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	4.325	4.855	530	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	4.855	6.420	1.565	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	6.420	8.180	1.760	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	8.180	9.450	1.270	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	9.450	12.360	2.910	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
b7	Vestan Skóga	10.960	13.080	2.120	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	1.790	2.210	420	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	2.230	2.600	370	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	2.600	2.910	310	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 Í lagi, en slitið
60-25	Vestfjarðavegur	480	6.940	6.460	2018	8/11 mm	punnbik	19598	Stallar	5 Mikíð skrapað
62-3	Barðastr.vegur	2.695	3.920	1.225	2018	11/16 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	5 Mikíð skrapað
62-3	Barðastr.vegur	3.939	4.250	311	2018	11/16 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	5 Mikíð skrapað
b1	Mýrdalssandur	0	3.780	3.780	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðafjöttsbakki	5 Mikíð skrapað
t1	Norðan Fellabæjar	10.380	11.230	850	2018	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	5 Mikíð skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	30	610	580	2018	4/16 mm	Þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikíð skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	1.450	1.610	160	2018	4/16 mm	Þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikíð skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	2.270	2.895	625	2018	4/16 mm	Þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikíð skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	3.775	7.735	3.960	2018	4/16 mm	Þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikíð skrapað
v8	Álftafjörður	4.340	5.210	870	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstig	5 Mikíð skrapað
v8	Álftafjörður	6.360	7.300	940	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstig	5 Mikíð skrapað
a2	Fljótshverfi	8.655	10.750	2.095	2018	8/16 mm	Þjálbik	22550	Hörgsá 2	6 Slitinn í gegn
a4	Vestan Foss á Síðu	1.600	6.280	4.680	2018	8/16 mm	Þjálbik	22550	Hörgsá 2	6 Slitinn í gegn
b3	Reynisfjall	500	720	220	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðafjöttsbakki	6 Slitinn í gegn
v4	Berufjörður	620	1.940	1.320	2018	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	6 Slitinn í gegn
x8	Nesjum	2.295	3.540	1.245	2018	8/16 mm	Þjálbik	22784	Slufurdalur	6 Slitinn í gegn
x8	Nesjum	3.540	4.825	1.285	2018	8/16 mm	Þjálbik	22784	Slufurdalur	6 Slitinn í gegn
63-2	Bíldudalsvegur	7.400	9.110	1.710	2018	11/16 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	7 Misheppnað, skrapað af
b2	Austan Vikur	8.150	12.020	3.870	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðafjöttsbakki	7 Misheppnað, skrapað af
b4	Mýrdalur	0	530	530	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðafjöttsbakki	7 Misheppnað, skrapað af
c7	Austan Landvegur	2.300	3.500	1.200	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	0	300	300	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	3.890	5.190	1.300	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	5.190	6.560	1.370	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	9.410	10.020	610	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
y0	Mýrar/Suðursveit	3.960	6.520	2.560	2018	8/16 mm	Þjálbik	16245	Kolgríma	7 Misheppnað, skrapað af
y1	Suðursveit	5.760	7.050	1.290	2018	8/16 mm	Þjálbik	16245	Kolgríma	7 Misheppnað, skrapað af

107.522

KLÆÐINGAR LAGÐAR ÁRIÐ 2019:

Kafli	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnar ár	Stærðarfl., mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
u0	Við Reyðarfjörð	0	765	765	2019	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	1.275	2.060	785	2019	11/16 mm	Þjálbik	22725	Háalda	1 Óskemmt
x1	Þvottáskriður	4.240	4.800	560	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22467	Hamarsá utan við Einstig	1 Óskemmt
b8	Eyjafjöll	0	1.620	1.620	2019	4/16 mm	Þjálbik	15625	Múlakvíslaraurar II	3 í lagi, lítillega skrapað
b8	Eyjafjöll	1.620	2.110	490	2019	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðafjóltsbakki	3 í lagi, lítillega skrapað
b9	Landeyjar	0	2.200	2.200	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillega skrapað
c0	Austan Hvolsvallar	4.150	7.030	2.880	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillega skrapað
c0	Austan Hvolsvallar	7.470	9.860	2.390	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillega skrapað
d1	Vestan Þjórsár	110	1.730	1.620	2019	8/11 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillega skrapað
h1	Norðfjörður	0	838	838	2019	8/11 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	3 í lagi, lítillega skrapað
h1	Norðfjörður	3.885	6.224	2.339	2019	8/11 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	3 í lagi, lítillega skrapað
j2	Miklagil	5.863	8.562	2.699	2019	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillega skrapað
k5	Heggstaðanes	1.534	4.070	2.536	2019	8/11 mm	Þjálbik	22572	Tagl við Bjarghús	3 í lagi, lítillega skrapað
m2	Austan Blönduóss	2.730	4.770	2.040	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
m2	Austan Blönduóss	11.252	13.260	2.008	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
m3	Langidalur	0	250	250	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
m3	Langidalur	3.560	4.365	805	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
t0	Norðan Fellabæjar	1.425	5.690	4.265	2019	11/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
t1	Við Fellabæ	3.135	4.615	1.480	2019	11/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
u1	Sunnan Reyðarfjarðar	0	890	890	2019	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
v5	Berufjörður	4.440	5.330	890	2019	11/16 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 í lagi, lítillega skrapað
v7	Hamarsfjörður	3.965	6.275	2.310	2019	4/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá utan við Einstig	3 í lagi, lítillega skrapað
x8	Nesjum	170	1.080	910	2019	4/16 mm	Bikþeyta	21741	Slufrudalur	3 í lagi, lítillega skrapað
x8	Nesjum	4.825	8.500	3.675	2019	4/16 mm	Bikþeyta	21741	Slufrudalur	3 í lagi, lítillega skrapað
x9	Hornafjörður	5.865	11.800	5.935	2019	8/16 mm	Bikþeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillega skrapað
y0	Mýrar/Suðursveit	3.960	6.535	2.575	2019	8/16 mm	Bikþeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillega skrapað
y1	Suðursveit	5.740	7.130	1.390	2019	8/16 mm	Bikþeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillega skrapað
y7	Öræfi	1.330	2.670	1.340	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22784	Skeiðarárfarvegur	3 í lagi, lítillega skrapað
y8	Öræfi	5.430	6.680	1.250	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22784	Skeiðarárfarvegur	3 í lagi, lítillega skrapað
p4	Hörgárdalsvegur	2.830	3.635	805	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	4 í lagi, en slitíð
q0	Veigastaðavegur	0	2.130	2.130	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	4 í lagi, en slitíð
a1	Lómagnúpur	3.900	7.610	3.710	2019	8/11 mm	Þjálbik	15571	Hörgsá, ofan brúar	5 Mikið skrapað
a3	Síða	7.445	9.430	1.985	2019	8/11 mm	Þjálbik	15571	Hörgsá, ofan brúar	5 Mikið skrapað
a6	Vestan Klausturs	8.230	11.095	2.865	2019	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
b4	Mýrdalur	1.095	4.450	3.355	2019	4/16 mm	Þjálbik	15625	Múlakvíslaraurar II	5 Mikið skrapað
c2	Vestan Hvolsvallar	770	3.000	2.230	2019	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
c2	Vestan Hvolsvallar	6.030	6.820	790	2019	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
h0	Norðfjörður	6.183	7.740	1.557	2019	8/11 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
k6	Austan Vatnsness	4.080	6.400	2.320	2019	8/11 mm	Þjálbik	22572	Tagl við Bjarghús	5 Mikið skrapað
q7	Bárðardalsvegur	5.920	6.705	785	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
v7	Hamarsfjörður	7.850	10.210	2.360	2019	11/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
x1	Þvottáskriður	4.800	5.300	500	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
x1	Þvottáskriður	6.800	7.580	780	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
x2	Lónsfjörður	0	430	430	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
p9	Eyjafjarbraut	1.255	1.580	325	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	6 Slitinn í gegn
q1	Gangamunni vestri	0	170	170	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	6 Slitinn í gegn
a4	Austan Klausturs	6.310	8.680	2.370	2019	4/8 mm	Þjálbik	22550	Hörgsá 2	7 Misheppnað, skrapað af
j1	Miklagil	2.150	3.630	1.480	2019	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	7 Misheppnað, skrapað af
m1	Austan Blönduóss	0	320	320	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	7 Misheppnað, skrapað af
p9	Eyjafjarðarbrautir	230	1.120	890	2019	4/8 mm	Þjálbik	22511	Skútar	7 Misheppnað, skrapað af
v4	Berufjörður	5.900	10.650	4.750	2019	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	7 Misheppnað, skrapað af
p5	Austan Ólafsfj.vegur	54	2.930	2.876	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	8 Malbikað yfir 2020
				93.518						

Viðauki II Gagnasafn fyrir úttektir ársgamalla klæðinga með mismunandi bindefnisgerð og stærðarflokk steinefna

ÁRSGAMLAR BIKPEYTKLÆÐINGAR

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar-flokkur, mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
1-h1	Bifröst	2.936	3.290	354	2016	11/16 mm	Bikpeyta	x	Bre/Blá	1 Óskemmt
1-k5	Hvammst.-Vatnsnes	81	543	462	2016	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
1-k5	Hvammst.-Vatnsnes	543	4.826	4.283	2016	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
1-m5	Vatnsskarð	7.541	9.084	1.543	2014	11/16 mm	Bikpeyta	21369	Djúpadalsá	1 Óskemmt
1-p4	Hörgárdalur	7.591	8.556	965	2016	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	1 Óskemmt
75-02	Frá Varmahlöð	0	1.149	1.149	2016	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
x1	Þvottáskriður	4.240	4.800	560	2019	8/16 mm	Bikpeyta	22467	Hamarsá utan við Einstig	1 Óskemmt
1-h1	Bifröst	3.290	3.636	346	2016	11/16 mm	Bikpeyta	x	Bre/Blá	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h2	Norðan v. Bifröst	2.704	3.110	406	2017	8/11 mm	Bikpeyta	19177	Hólabrú	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h4	Heiðarsporður	5.018	5.270	252	2016	8/11 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h4	Heiðarsporður	5.270	5.645	375	2016	8/11 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-j2	Hrútafjörður	310	1.381	1.071	2017	11/16 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-j2	Miklagil	1.349	3.500	2.151	2015	11/16 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-j2	Norðan Staðarskála	8.560	9.980	1.420	2015	11/16 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m1	Austan Blönduóss	293	1.444	1.151	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m2	Austan Blönduóss	0	184	184	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m6	Við Varmahlöð	0	756	756	2016	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-p6	Við Akureyri	0	1.425	1.425	2016	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	3 í lagi, lítillaga skrapað
82-01	Ólafsfjarðarvegur	1.824	3.518	1.694	2016	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	3 í lagi, lítillaga skrapað
92-03	Fagridalur	2.010	7.750	5.740	2017	8/16 mm	Bikpeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
92-06	Austan Reyðarfjarðar	2.190	2.350	160	2017	8/16 mm	Bikpeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
93-07	Austan Reyðarfjarðar	0	3.120	3.120	2017	8/16 mm	Bikpeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
93-07	Austan Reyðarfjarðar	3.200	5.230	2.030	2017	8/16 mm	Bikpeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
x8	Nesjum	170	1.080	910	2019	4/16 mm	Bikpeyta	21741	Slufrudalur	3 í lagi, lítillaga skrapað
x8	Nesjum	4.825	8.500	3.675	2019	4/16 mm	Bikpeyta	21741	Slufrudalur	3 í lagi, lítillaga skrapað
x9	Hornafjörður	5.865	11.800	5.935	2019	8/16 mm	Bikpeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y0	Mýrar/Suðursveit	3.960	6.535	2.575	2019	8/16 mm	Bikpeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y1	Suðursveit	5.740	7.130	1.390	2019	8/16 mm	Bikpeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y7	Örafi	1.330	2.670	1.340	2019	8/16 mm	Bikpeyta	22784	Skeiðararfurvegur	3 í lagi, lítillaga skrapað
y8	Örafi	5.430	6.680	1.250	2019	8/16 mm	Bikpeyta	22784	Skeiðararfurvegur	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-g8	Norðan Borgarness	7.454	7.778	324	2013	8/11 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitnið
1-g8	Norðan Borgarness	8.280	8.586	306	2016	8/11 mm	Bikpeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-g9	Norðan Borgarness	0	1.508	1.508	2016	8/11 mm	Bikpeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bifröst	1.943	2.240	297	2016	11/16 mm	Bikpeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bifröst	2.240	2.593	353	2016	11/16 mm	Bikpeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bifröst	2.593	2.936	343	2016	11/16 mm	Bikpeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bifröst	3.885	5.389	1.504	2016	8/11 mm	Bikpeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h3	Norðurárdalur	8.380	8.991	611	2017	11/16 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.015	4.385	370	2016	8/11 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.385	4.636	251	2016	8/11 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.636	5.018	382	2016	8/11 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Noðan v. Fornahv.	5.646	6.374	728	2017	11/16 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-j1	Við Miklagil	0	1.204	1.204	2017	11/16 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-m0	Blönduós	190	840	650	2015	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
1-m4	Langidalur	0	3.240	3.240	2015	11/16 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
1-p5	Norðan Ólafsfj.vegur	55	1.122	1.067	2014	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
1-p5	Moldhaugar	1.122	2.935	1.813	2015	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
74-02	Skagastrandarvegur	562	3.118	2.556	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
75-05	Sauðárkr. Braut	0	761	761	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
82-02	Ólafsfjarðarvegur	6.011	7.895	1.884	2014	8/11 mm	Bikpeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
x1	Þvottáskriður	4.800	5.300	500	2019	8/16 mm	Bikpeyta	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
x1	Þvottáskriður	6.800	7.580	780	2019	8/16 mm	Bikpeyta	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
x2	Lónsfjörður	0	430	430	2019	8/16 mm	Bikpeyta	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
1-g8	Norðan Borgarness	7.778	8.122	344	2013	8/11 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	6 Slitinn í gegn
744-04	Þverárfjallsvegur	2.034	2.620	586	2014	8/11 mm	Bikpeyta	21369	Neðri Mýrar	6 Slitinn í gegn
1-h0	Borgarfj.braut	4.895	6.188	1.293	2017	8/11 mm	Bikpeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af
1-h3	Norðurárdalur	7.437	8.380	943	2017	8/11 mm	Bikpeyta	15908	Bláhæð	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj.braut	70	587	517	2017	8/11 mm	Bikpeyta	x	Durasplitt	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj.braut	587	1.900	1.313	2017	8/11 mm	Bikpeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj.braut	3.380	5.559	2.179	2017	8/11 mm	Bikpeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af

ÁRSGAMLAR ÞJÁLBIKSKLÆÐINGAR

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar- flokkur, mm	Bindiefni	Námu- númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
1-h1	Bifröst	5.969	6.438	469	2016	11/16 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	1 Óskemmt
1-h4	Heiðarsporður	3.627	4.015	388	2016	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k2	Hrútafjörður	696	1.447	751	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k2	Hrútafjörður	3.497	3.767	270	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k2	Hrútafjörður	4.920	10.191	5.271	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
60-7	Vestfjarðavegur	5.840	6.820	980	2018	8/11 mm	Þjálbik	22426	Leiðólfstaðir	1 Óskemmt
60-7	Vestfjarðavegur	6.820	7.760	940	2018	8/11 mm	Þjálbik	22426	Leiðólfstaðir	1 Óskemmt
61-23	Djúpvegur	4.250	4.460	210	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-23	Djúpvegur	4.460	5.830	1.370	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-23	Djúpvegur	5.830	5.990	160	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	8.980	10.010	1.030	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	10.010	10.860	850	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	12.460	13.960	1.500	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	13.960	15.520	1.560	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvegur	15.520	15.650	130	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
t1	Norðan Fellabæjar	0	1.190	1.190	2018	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
u0	Við Reyðarfjörð	0	765	765	2019	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
u1	Sunnan Reyðarfjarðar	890	1.760	870	2018	8/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
v1	Breiðdalsvík	1.240	1.610	370	2018	4/16 mm	Þjálbik	16170	Breiðdalsá-Eyjar	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	1.275	2.060	785	2019	11/16 mm	Þjálbik	22725	Háalda	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	2.060	2.575	515	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstíg	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	2.595	4.490	1.895	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstíg	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	4.490	7.950	3.460	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstíg	1 Óskemmt
v7	Hamarsfjörður	0	1.480	1.480	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstíg	1 Óskemmt
y6	Öræfi	6.560	6.760	200	2018	8/16 mm	Þjálbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y6	Öræfi	6.775	6.900	125	2018	8/16 mm	Þjálbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y8	Öræfi	0	560	560	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	1 Óskemmt
60-24	Vestfjarðavegur	7.520	8.310	790	2018	8/11 mm	Þjálbik	19598	Stallar	2 í lagi, feitt
60-25	Vestfjarðavegur	0	420	420	2018	8/11 mm	Þjálbik	19598	Stallar	2 í lagi, feitt
62-5	Barðastrandarvegur	0	240	240	2018	8/11 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	2 í lagi, feitt
62-5	Barðastrandarvegur	2.130	2.675	545	2018	8/11 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	2 í lagi, feitt
1-h1	Bifröst	6.438	6.999	561	2016	11/16 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h4	Heiðarsporður	3.182	3.627	445	2016	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-k8	Viðidalur	4.557	4.980	423	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m5	Vatnsskarð	9.083	10.154	1.071	2017	11/16 mm	Þjálbik	18035	Finnstunga	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m5	Vatnsskarð	10.817	11.296	479	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m5	Vatnsskarð	12.872	14.150	1.278	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-n0	Skagafjörður	6.640	9.743	3.103	2017	4/16 mm	Þjálbik	16005	Norðurá	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-n1	Norðurárdalur	6.389	7.364	975	2017	4/16 mm	Þjálbik	16005	Norðurá	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-p2	Öxnadalur	6.586	7.688	1.102	2017	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	5.520	6.200	680	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	6.400	7.700	1.300	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	8.200	10.950	2.750	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 í lagi, lítillaga skrapað
82-01	Ólafsfjarðarvegur	1.460	5.134	3.674	2017	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	3 í lagi, lítillaga skrapað
b8	Eyjafjöll	0	1.620	1.620	2019	4/16 mm	Þjálbik	15625	Múlavíslaraurar II	3 í lagi, lítillaga skrapað
b8	Eyjafjöll	1.620	2.110	490	2019	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðafliótsbakk	3 í lagi, lítillaga skrapað
b9	Landeyjar	0	2.200	2.200	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillaga skrapað
c0	Austan Hvolsvallar	4.150	7.030	2.880	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillaga skrapað
c0	Austan Hvolsvallar	7.470	9.860	2.390	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillaga skrapað
d1	Vestan Þjórsár	110	1.730	1.620	2019	8/11 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillaga skrapað
h1	Norðfjörður	0	838	838	2019	8/11 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	3 í lagi, lítillaga skrapað
h1	Norðfjörður	3.885	6.224	2.339	2019	8/11 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	3 í lagi, lítillaga skrapað
j2	Miklagil	5.863	8.562	2.699	2019	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
k5	Heggstaðanes	1.534	4.070	2.536	2019	8/11 mm	Þjálbik	22572	Tagi við Bjarghús	3 í lagi, lítillaga skrapað
m2	Austan Blönduóss	2.730	4.770	2.040	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
m2	Austan Blönduóss	11.252	13.260	2.008	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
m3	Langidalur	0	250	250	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
m3	Langidalur	3.560	4.365	805	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillaga skrapað
t0	Norðan Fellabæjar	1.425	5.690	4.265	2019	11/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
t1	Norðan Fellabæjar	2.310	3.135	825	2018	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
t1	Við Fellabæ	3.135	4.615	1.480	2019	11/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
u1	Sunnan Reyðarfjarðar	0	890	890	2019	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
v2	Berufjörður	2.770	4.280	1.510	2018	4/16 mm	Þjálbik	16170	Breiðdalsá-Eyjar	3 í lagi, lítillaga skrapað
v3	Berufjörður	0	3.010	3.010	2018	11/16 mm	Þjálbik	16182	Berufjarðará	3 í lagi, lítillaga skrapað
v5	Berufjörður	2.190	3.970	1.780	2018	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 í lagi, lítillaga skrapað
v5	Berufjörður	4.005	4.430	425	2018	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 í lagi, lítillaga skrapað
v5	Berufjörður	4.440	5.330	890	2019	11/16 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 í lagi, lítillaga skrapað
v7	Hamarsfjörður	3.965	6.275	2.310	2019	4/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá utan við Einstíg	3 í lagi, lítillaga skrapað

ÁRSGAMLAR ÞJÁLBIKSKLÆÐINGAR, FRH

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar-flokkur, mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
y0	Mýrar/Suðursveit	6.520	7.610	1.090	2018	8/16 mm	þjálbik	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y0	Mýrar/Suðursveit	7.610	10.270	2.660	2018	8/16 mm	þjálbik	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y8	Öræfi	6.680	7.620	940	2018	8/16 mm	þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 í lagi, lítillaga skrapað
y8	Öræfi	7.620	8.720	1.100	2018	8/16 mm	þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 í lagi, lítillaga skrapað
y9	Öræfi	1.800	2.830	1.030	2018	8/16 mm	þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-g8	Norðan Borgarness	5.797	6.590	793	2013	8/11 mm	þjálbik	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitið
1-g8	Norðan Borgarness	6.590	7.454	864	2013	8/11 mm	þjálbik	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitið
b4	Mýrdalur	5.460	10.000	4.540	2018	8/11 mm	þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakk	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	4.325	4.855	530	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	4.855	6.420	1.565	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	6.420	8.180	1.760	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	8.180	9.450	1.270	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	9.450	12.360	2.910	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b7	Vestan Skóga	10.960	13.080	2.120	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	1.790	2.210	420	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	2.230	2.600	370	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	2.600	2.910	310	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
p4	Hörgárdalsvegur	2.830	3.635	805	2019	8/11 mm	þjálbik	22511	Skútar	4 í lagi, en slitið
q0	Veigastaðavegur	0	2.130	2.130	2019	8/11 mm	þjálbik	22511	Skútar	4 í lagi, en slitið
62-3	Barðastrandarvegur	2.695	3.920	1.225	2018	11/16 mm	þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	5 Mikið skrapað
62-3	Barðastrandarvegur	3.939	4.250	311	2018	11/16 mm	þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	5 Mikið skrapað
a1	Lómagnúpur	3.900	7.610	3.710	2019	8/11 mm	þjálbik	15571	Hörgsá, ofan brúar	5 Mikið skrapað
a3	Síða	7.445	9.430	1.985	2019	8/11 mm	þjálbik	15571	Hörgsá, ofan brúar	5 Mikið skrapað
a6	Vestan Klausturs	8.230	11.095	2.865	2019	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
b1	Mýrdalssandur	0	3.780	3.780	2018	8/11 mm	þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakk	5 Mikið skrapað
b4	Mýrdalur	1.095	4.450	3.355	2019	4/16 mm	þjálbik	15625	Múlakvíslaraurar II	5 Mikið skrapað
c2	Vestan Hvolsvallar	770	3.000	2.230	2019	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
c2	Vestan Hvolsvallar	6.030	6.820	790	2019	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
h0	Norðfjörður	6.183	7.740	1.557	2019	8/11 mm	þjálbik	21454	Brekunef	5 Mikið skrapað
k6	Austan Vatnsness	4.080	6.400	2.320	2019	8/11 mm	þjálbik	22572	Tagli við Bjarghús	5 Mikið skrapað
q7	Bárðardalsvegur	5.920	6.705	785	2019	8/11 mm	þjálbik	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
t1	Norðan Fellabæjar	10.380	11.230	850	2018	8/11 mm	þjálbik	20315	Litli Bakk	5 Mikið skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	30	610	580	2018	4/16 mm	þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikið skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	1.450	1.610	160	2018	4/16 mm	þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikið skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	2.270	2.895	625	2018	4/16 mm	þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikið skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	3.775	7.735	3.960	2018	4/16 mm	þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikið skrapað
v7	Hamarsfjörður	7.850	10.210	2.360	2019	11/16 mm	þjálbik	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
v8	Álftafjörður	4.340	5.210	870	2018	8/16 mm	þjálbik	22467	Hamarsá-Einstig	5 Mikið skrapað
v8	Álftafjörður	6.360	7.300	940	2018	8/16 mm	þjálbik	22467	Hamarsá-Einstig	5 Mikið skrapað
a2	Fljótshverfi	8.655	10.750	2.095	2018	8/16 mm	þjálbik	22550	Hörgsá 2	6 Slitinn í gegn
a4	Vestan Foss á Síðu	1.600	6.280	4.680	2018	8/16 mm	þjálbik	22550	Hörgsá 2	6 Slitinn í gegn
b3	Reynisfjall	500	720	220	2018	8/11 mm	þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakk	6 Slitinn í gegn
p9	Eyjafjarbraut	1.255	1.580	325	2019	8/11 mm	þjálbik	22511	Skútar	6 Slitinn í gegn
q1	Gangamunni vestri	0	170	170	2019	8/11 mm	þjálbik	22511	Skútar	6 Slitinn í gegn
v4	Berufjörður	620	1.940	1.320	2018	8/11 mm	þjálbik	22725	Háalda	6 Slitinn í gegn
x8	Nesjum	2.295	3.540	1.245	2018	8/16 mm	þjálbik	22784	Slufrudalur	6 Slitinn í gegn
x8	Nesjum	3.540	4.825	1.285	2018	8/16 mm	þjálbik	22784	Slufrudalur	6 Slitinn í gegn
63-2	Bildudalsvegur	7.400	9.110	1.710	2018	11/16 mm	þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	7 Misheppnað, skrapað af
a4	Austan Klausturs	6.310	8.680	2.370	2019	4/8 mm	þjálbik	22550	Hörgsá 2	7 Misheppnað, skrapað af
b2	Austan Víkur	8.150	12.020	3.870	2018	8/11 mm	þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakk	7 Misheppnað, skrapað af
b4	Mýrdalur	0	530	530	2018	8/11 mm	þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakk	7 Misheppnað, skrapað af
c7	Austan Landvegur	2.300	3.500	1.200	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	0	300	300	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	3.890	5.190	1.300	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	5.190	6.560	1.370	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	9.410	10.020	610	2018	8/11 mm	þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
j1	Miklagil	2.150	3.630	1.480	2019	11/16 mm	þjálbik	15908	Bláhæð	7 Misheppnað, skrapað af
m1	Austan Blönduóss	0	320	320	2019	8/11 mm	þjálbik	21369	Neðri Mýrar	7 Misheppnað, skrapað af
p9	Eyjafjarðarbrautir	230	1.120	890	2019	4/8 mm	þjálbik	22511	Skútar	7 Misheppnað, skrapað af
v4	Berufjörður	5.900	10.650	4.750	2019	8/11 mm	þjálbik	22725	Háalda	7 Misheppnað, skrapað af
y0	Mýrar/Suðursveit	3.960	6.520	2.560	2018	8/16 mm	þjálbik	16245	Kolgríma	7 Misheppnað, skrapað af
y1	Suðursveit	5.760	7.050	1.290	2018	8/16 mm	þjálbik	16245	Kolgríma	7 Misheppnað, skrapað af
p5	Austan Ólafsfj.vegur	54	2.930	2.876	2019	8/11 mm	þjálbik	22511	Skútar	8 Malbikað yfir 2020

ÁRSGAMLAR PUNNBÍKSKLÆÐINGAR

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar-flokkur, mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
y6	Öræfi	4.930	5.170	240	2018	8/16 mm	Þunnbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y6	Öræfi	5.185	5.340	155	2018	8/16 mm	Þunnbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
60-22	Vestfjarðavegur	1.620	3.160	1.540	2018	8/11 mm	Þunnbik	19598	Stallar	2 í lagi, feitt
60-3	Vestfjarðavegur	1.600	1.920	320	2018	11/16 mm	Þunnbik	22426	Leiðólfssstaðir	2 í lagi, feitt
60-3	Vestfjarðavegur	1.950	2.740	790	2018	11/16 mm	Þunnbik	22426	Leiðólfssstaðir	2 í lagi, feitt
60-23	Vestfjarðavegur	7.313	8.969	1.656	2018	8/11 mm	Þunnbik	19598	Stallar	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-7	Vestfjarðavegur	9.000	10.190	1.190	2018	11/16 mm	Þunnbik	22426	Leiðólfssstaðir	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-25	Vestfjarðavegur	480	6.940	6.460	2018	8/11 mm	Þunnbik	19598	Stallar	5 Mikið skrapað

ÁRSGAMLAR 11/16 MM KLÆÐINGAR

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar-flokkur, mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
1-h1	Bífröst	2.936	3.290	354	2016	11/16 mm	Bikþeyta	x	Bre/Blá	1 Óskemmt
1-h1	Bífröst	5.969	6.438	469	2016	11/16 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	1 Óskemmt
1-k2	Hrútafjörður	696	1.447	751	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k2	Hrútafjörður	3.497	3.767	270	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k2	Hrútafjörður	4.920	10.191	5.271	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-m5	Vatnsskarð	7.541	9.084	1.543	2014	11/16 mm	Bikþeyta	21369	Djúpadalsá	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	1.275	2.060	785	2019	11/16 mm	Þjálbik	22725	Háalda	1 Óskemmt
60-3	Vestfjarðavegur	1.600	1.920	320	2018	11/16 mm	Þunnbik	22426	Leiðólfssstaðir	2 í lagi, feitt
60-3	Vestfjarðavegur	1.950	2.740	790	2018	11/16 mm	Þunnbik	22426	Leiðólfssstaðir	2 í lagi, feitt
1-h1	Bífröst	3.290	3.636	346	2016	11/16 mm	Bikþeyta	x	Bre/Blá	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h1	Bífröst	6.438	6.999	561	2016	11/16 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-j2	Hrútafjörður	310	1.381	1.071	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-j2	Miklagil	1.349	3.500	2.151	2015	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-j2	Norðan Staðarskála	8.560	9.980	1.420	2015	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-m5	Vatnsskarð	9.083	10.154	1.071	2017	11/16 mm	Þjálbik	18035	Finnstunga	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-7	Vestfjarðavegur	9.000	10.190	1.190	2018	11/16 mm	Þunnbik	22426	Leiðólfssstaðir	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	5.520	6.200	680	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	6.400	7.700	1.300	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 í lagi, lítillaga skrapað
60-9	Vestfjarðavegur	8.200	10.950	2.750	2018	11/16 mm	Þjálbik	19598	Stallar	3 í lagi, lítillaga skrapað
b9	Landeyjar	0	2.200	2.200	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillaga skrapað
c0	Austan Hvolsvallar	4.150	7.030	2.880	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillaga skrapað
c0	Austan Hvolsvallar	7.470	9.860	2.390	2019	11/16 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillaga skrapað
t0	Norðan Fellabæjar	1.425	5.690	4.265	2019	11/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
t1	Við Fellabæ	3.135	4.615	1.480	2019	11/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
v3	Berufjörður	0	3.010	3.010	2018	11/16 mm	Þjálbik	16182	Berufjarðará	3 í lagi, lítillaga skrapað
v5	Berufjörður	4.440	5.330	890	2019	11/16 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 í lagi, lítillaga skrapað
1-h1	Bífröst	1.943	2.240	297	2016	11/16 mm	Bikþeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bífröst	2.240	2.593	353	2016	11/16 mm	Bikþeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bífröst	2.593	2.936	343	2016	11/16 mm	Bikþeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h3	Norðurárdalur	8.380	8.991	611	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Noðan v. Fornahv.	5.646	6.374	728	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-j1	Við Miklagil	0	1.204	1.204	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-m4	Langidalur	0	3.240	3.240	2015	11/16 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
62-3	Barðastrandarvegur	2.695	3.920	1.225	2018	11/16 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	5 Mikið skrapað
62-3	Barðastrandarvegur	3.939	4.250	311	2018	11/16 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	5 Mikið skrapað
v7	Hamarsfjörður	7.850	10.210	2.360	2019	11/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá utan við Einstig	5 Mikið skrapað
63-2	Bíldudalsvegur	7.400	9.110	1.710	2018	11/16 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	7 Misheppnað, skrapað af
j1	Miklagil	2.150	3.630	1.480	2019	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	7 Misheppnað, skrapað af

ÁRSGAMLAR 4/16 MM KLÆÐINGAR OG 4/8 MM KLÆÐINGAR

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar-flokkur, mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
v1	Breiðdalsvík	1.240	1.610	370	2018	4/16 mm	Þjálbik	16170	Breiðdalsá-Eyjar	1 Óskemmt
1-n0	Skagafjörður	6.640	9.743	3.103	2017	4/16 mm	Þjálbik	16005	Norðurá	3 í lagi, lítillega skrapað
1-n1	Norðrárdalur	6.389	7.364	975	2017	4/16 mm	Þjálbik	16005	Norðurá	3 í lagi, lítillega skrapað
b8	Eyjafjöll	0	1.620	1.620	2019	4/16 mm	Þjálbik	15625	Múlakvíslaraurar II	3 í lagi, lítillega skrapað
v2	Berufjörður	2.770	4.280	1.510	2018	4/16 mm	Þjálbik	16170	Breiðdalsá-Eyjar	3 í lagi, lítillega skrapað
v7	Hamarsfjörður	3.965	6.275	2.310	2019	4/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá utan við Einstig	3 í lagi, lítillega skrapað
x8	Nesjum	170	1.080	910	2019	4/16 mm	Bikþeyta	21741	Slufrudalur	3 í lagi, lítillega skrapað
x8	Nesjum	4.825	8.500	3.675	2019	4/16 mm	Bikþeyta	21741	Slufrudalur	3 í lagi, lítillega skrapað
b4	Mýrdalur	1.095	4.450	3.355	2019	4/16 mm	Þjálbik	15625	Múlakvíslaraurar II	5 Mikíð skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	30	610	580	2018	4/16 mm	Þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikíð skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	1.450	1.610	160	2018	4/16 mm	Þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikíð skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	2.270	2.895	625	2018	4/16 mm	Þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikíð skrapað
u4	Fáskrúðsfjörður	3.775	7.735	3.960	2018	4/16 mm	Þjálbik	18651	Dalsá	5 Mikíð skrapað
a4	Austan Klausturs	6.310	8.680	2.370	2019	4/8 mm	Þjálbik	22550	Hörgsá 2	7 Misheppnað, skrapað af
p9	Eyjafjarðarbrautir	230	1.120	890	2019	4/8 mm	Þjálbik	22511	Skútar	7 Misheppnað, skrapað af

ÁRSGAMLAR 8/11 MM KLÆÐINGAR

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar-flokkur, mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
1-h4	Heiðarsporður	3.627	4.015	388	2016	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	1 Óskemmt
1-k5	Hvammst.-Vatnsnes	81	543	462	2016	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
1-k5	Hvammst.-Vatnsnes	543	4.826	4.283	2016	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
1-p4	Hörgárdalur	7.591	8.556	965	2016	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	1 Óskemmt
60-7	Vestfjarðavegur	5.840	6.820	980	2018	8/11 mm	Þjálbik	22426	Leiðólfstaðir	1 Óskemmt
60-7	Vestfjarðavegur	6.820	7.760	940	2018	8/11 mm	Þjálbik	22426	Leiðólfstaðir	1 Óskemmt
75-02	Frá Varmahlíð	0	1.149	1.149	2016	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	1 Óskemmt
t1	Norðan Fellabæjar	0	1.190	1.190	2018	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
u0	Við Reyðarfjörð	0	765	765	2019	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
60-22	Vestfjarðavegur	1.620	3.160	1.540	2018	8/11 mm	Punnbik	19598	Stallar	2 í lagi, feitt
60-24	Vestfjarðavegur	7.520	8.310	790	2018	8/11 mm	Þjálbik	19598	Stallar	2 í lagi, feitt
60-25	Vestfjarðavegur	0	420	420	2018	8/11 mm	Þjálbik	19598	Stallar	2 í lagi, feitt
62-5	Barðastrandarvegur	0	240	240	2018	8/11 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	2 í lagi, feitt
62-5	Barðastrandarvegur	2.130	2.675	545	2018	8/11 mm	Þjálbik	20380	Ofan Kleifabúa	2 í lagi, feitt
1-h2	Norðan v. Bifröst	2.704	3.110	406	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	3 í lagi, lítillega skrapað
1-h4	Heiðarsporður	3.182	3.627	445	2016	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillega skrapað
1-h4	Heiðarsporður	5.018	5.270	252	2016	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillega skrapað
1-h4	Heiðarsporður	5.270	5.645	375	2016	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillega skrapað
1-k8	Víðidalur	4.557	4.980	423	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-m1	Austan Blönduóss	293	1.444	1.151	2014	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-m2	Austan Blönduóss	0	184	184	2014	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-m5	Vatnsskarð	10.817	11.296	479	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-m5	Vatnsskarð	12.872	14.150	1.278	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-m6	Við Varmahlíð	0	756	756	2016	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-p2	Öxnadalur	6.586	7.688	1.102	2017	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	3 í lagi, lítillega skrapað
1-p6	Við Akureyri	0	1.425	1.425	2016	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	3 í lagi, lítillega skrapað
60-23	Vestfjarðavegur	7.313	8.969	1.656	2018	8/11 mm	Punnbik	19598	Stallar	3 í lagi, lítillega skrapað
82-01	Ólafsfjarðarvegur	1.460	5.134	3.674	2017	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	3 í lagi, lítillega skrapað
82-01	Ólafsfjarðarvegur	1.824	3.518	1.694	2016	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	3 í lagi, lítillega skrapað
b8	Eyjafjöll	1.620	2.110	490	2019	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðafljótsbakki	3 í lagi, lítillega skrapað
d1	Vestan Þjórsár	110	1.730	1.620	2019	8/11 mm	Þjálbik	22552	Ísakot	3 í lagi, lítillega skrapað
h1	Norðfjörður	0	838	838	2019	8/11 mm	Þjálbik	21454	Brekunef	3 í lagi, lítillega skrapað
h1	Norðfjörður	3.885	6.224	2.339	2019	8/11 mm	Þjálbik	21454	Brekunef	3 í lagi, lítillega skrapað
j2	Miklagil	5.863	8.562	2.699	2019	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	3 í lagi, lítillega skrapað
k5	Heggstaðanes	1.534	4.070	2.536	2019	8/11 mm	Þjálbik	22572	Tagi við Bjarghús	3 í lagi, lítillega skrapað
m2	Austan Blönduóss	2.730	4.770	2.040	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
m2	Austan Blönduóss	11.252	13.260	2.008	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
m3	Langidalur	0	250	250	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
m3	Langidalur	3.560	4.365	805	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	3 í lagi, lítillega skrapað
t1	Norðan Fellabæjar	2.310	3.135	825	2018	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
u1	Sunnan Reyðarfjarðar	0	890	890	2019	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillega skrapað
v5	Berufjörður	2.190	3.970	1.780	2018	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 í lagi, lítillega skrapað
v5	Berufjörður	4.005	4.430	425	2018	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	3 í lagi, lítillega skrapað

ÁRSGAMLAR 8/11 MM KLÆÐINGAR, FRH.

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar- flokkur, mm	Bindiefni	Námu- númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
1-g8	Norðan Borgarness	5.797	6.590	793	2013	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitið
1-g8	Norðan Borgarness	6.590	7.454	864	2013	8/11 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitið
1-g8	Norðan Borgarness	7.454	7.778	324	2013	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	4 í lagi, en slitið
b4	Mýrdalur	5.460	10.000	4.540	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakki	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	4.325	4.855	530	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	4.855	6.420	1.565	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	6.420	8.180	1.760	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	8.180	9.450	1.270	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b5	Við Pétursey	9.450	12.360	2.910	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
b7	Vestan Skóga	10.960	13.080	2.120	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	1.790	2.210	420	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	2.230	2.600	370	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
c3	Austan Hellu	2.600	2.910	310	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	4 í lagi, en slitið
p4	Hörgárdalsvegur	2.830	3.635	805	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	4 í lagi, en slitið
q0	Veigastaðavegur	0	2.130	2.130	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	4 í lagi, en slitið
1-g8	Norðan Borgarness	8.280	8.586	306	2016	8/11 mm	Bikþeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-g9	Norðan Borgarness	0	1.508	1.508	2016	8/11 mm	Bikþeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h1	Bífröst	3.885	5.389	1.504	2016	8/11 mm	Bikþeyta	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.015	4.385	370	2016	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.385	4.636	251	2016	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-h4	Heiðarsporður	4.636	5.018	382	2016	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	5 Mikið skrapað
1-m0	Blönduós	190	840	650	2015	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
1-p5	Norðan Ólafsfj. vegar	55	1.122	1.067	2014	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
1-p5	Moldhaugar	1.122	2.935	1.813	2015	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
60-25	Vestfjarðavegur	480	6.940	6.460	2018	8/11 mm	Punnbik	19598	Stallar	5 Mikið skrapað
74-02	Skagastrandarvegur	562	3.118	2.556	2014	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
75-05	Sauðárkr. Braut	0	761	761	2014	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	5 Mikið skrapað
82-02	Ólafsfjarðarvegur	6.011	7.895	1.884	2014	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
a1	Lómagnúpur	3.900	7.610	3.710	2019	8/11 mm	Þjálbik	15571	Hörgsá, ofan brúar	5 Mikið skrapað
a3	Síða	7.445	9.430	1.985	2019	8/11 mm	Þjálbik	15571	Hörgsá, ofan brúar	5 Mikið skrapað
a6	Vestan Klausturs	8.230	11.095	2.865	2019	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
b1	Mýrdalssandur	0	3.780	3.780	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakki	5 Mikið skrapað
c2	Vestan Hvolsvallar	770	3.000	2.230	2019	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
c2	Vestan Hvolsvallar	6.030	6.820	790	2019	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarfljót - Dalstorfa	5 Mikið skrapað
h0	Norðfjörður	6.183	7.740	1.557	2019	8/11 mm	Þjálbik	21454	Brekkunef	5 Mikið skrapað
k6	Austan Vatnsness	4.080	6.400	2.320	2019	8/11 mm	Þjálbik	22572	Tagl við Bjarghús	5 Mikið skrapað
q7	Bárðardalsvegur	5.920	6.705	785	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	5 Mikið skrapað
t1	Norðan Fellabæjar	10.380	11.230	850	2018	8/11 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	5 Mikið skrapað
1-g8	Norðan Borgarness	7.778	8.122	344	2013	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	6 Slitinn í gegn
744-04	Þverárfjallsvegur	2.034	2.620	586	2014	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	6 Slitinn í gegn
b3	Reynisfjall	500	720	220	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakki	6 Slitinn í gegn
p9	Eyjafjarbraut	1.255	1.580	325	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	6 Slitinn í gegn
q1	Gangamunni vestri	0	170	170	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	6 Slitinn í gegn
v4	Berufjörður	620	1.940	1.320	2018	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	6 Slitinn í gegn
1-h0	Borgarfj. braut	4.895	6.188	1.293	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af
1-h3	Norðurárdalur	7.437	8.380	943	2017	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj. braut	70	587	517	2017	8/11 mm	Bikþeyta	x	Durasplitt	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj. braut	587	1.900	1.313	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af
50-01	Borgarfj. braut	3.380	5.559	2.179	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	7 Misheppnað, skrapað af
b2	Austan Víkur	8.150	12.020	3.870	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakki	7 Misheppnað, skrapað af
b4	Mýrdalur	0	530	530	2018	8/11 mm	Þjálbik	15590	Kúðaflljótsbakki	7 Misheppnað, skrapað af
c7	Austan Landvegur	2.300	3.500	1.200	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	0	300	300	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	3.890	5.190	1.300	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	5.190	6.560	1.370	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
c8	Vestan Landvegur	9.410	10.020	610	2018	8/11 mm	Þjálbik	22531	Markarflj. Dalst.	7 Misheppnað, skrapað af
m1	Austan Blönduóss	0	320	320	2019	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	7 Misheppnað, skrapað af
v4	Berufjörður	5.900	10.650	4.750	2019	8/11 mm	Þjálbik	22725	Háalda	7 Misheppnað, skrapað af
p5	Austan Ólafsfj. vegar	54	2.930	2.876	2019	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	8 Malbikað yfir 2020

ÁRSGAMLAR 8/16 MM KLÆÐINGAR

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar-flokkur, mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur
61-23	Djúpvvegur	4.250	4.460	210	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-23	Djúpvvegur	4.460	5.830	1.370	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-23	Djúpvvegur	5.830	5.990	160	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvvegur	8.980	10.010	1.030	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvvegur	10.010	10.860	850	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvvegur	12.460	13.960	1.500	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvvegur	13.960	15.520	1.560	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
61-24	Djúpvvegur	15.520	15.650	130	2018	8/16 mm	Þjálbik	17696	Grafarháls	1 Óskemmt
u1	Sunnan Reyðarfjarðar	890	1.760	870	2018	8/16 mm	Þjálbik	20315	Litli Bakki	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	2.060	2.575	515	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstíg	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	2.595	4.490	1.895	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstíg	1 Óskemmt
v6	Berufjörður	4.490	7.950	3.460	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstíg	1 Óskemmt
v7	Hamarsfjörður	0	1.480	1.480	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá-Einstíg	1 Óskemmt
x1	Þvottáskriður	4.240	4.800	560	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22467	Hamarsá utan við Einstíg	1 Óskemmt
y6	Öræfi	4.930	5.170	240	2018	8/16 mm	Þunnbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y6	Öræfi	5.185	5.340	155	2018	8/16 mm	Þunnbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y6	Öræfi	6.560	6.760	200	2018	8/16 mm	Þjálbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y6	Öræfi	6.775	6.900	125	2018	8/16 mm	Þjálbik	16281	Stígá	1 Óskemmt
y8	Öræfi	0	560	560	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	1 Óskemmt
92-03	Fagridalur	2.010	7.750	5.740	2017	8/16 mm	Bikþeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
92-06	Austan Reyðarfjarðar	2.190	2.350	160	2017	8/16 mm	Bikþeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
93-07	Austan Reyðarfjarðar	0	3.120	3.120	2017	8/16 mm	Bikþeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
93-07	Austan Reyðarfjarðar	3.200	5.230	2.030	2017	8/16 mm	Bikþeyta	20315	Litli Bakki	3 í lagi, lítillaga skrapað
x9	Hornafjörður	5.865	11.800	5.935	2019	8/16 mm	Bikþeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y0	Mýrar/Suðursveit	3.960	6.535	2.575	2019	8/16 mm	Bikþeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y0	Mýrar/Suðursveit	6.520	7.610	1.090	2018	8/16 mm	Þjálbik	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y0	Mýrar/Suðursveit	7.610	10.270	2.660	2018	8/16 mm	Þjálbik	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y1	Suðursveit	5.740	7.130	1.390	2019	8/16 mm	Bikþeyta	16245	Kolgríma	3 í lagi, lítillaga skrapað
y7	Öræfi	1.330	2.670	1.340	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22784	Skeiðarárfarvegur	3 í lagi, lítillaga skrapað
y8	Öræfi	5.430	6.680	1.250	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22784	Skeiðarárfarvegur	3 í lagi, lítillaga skrapað
y8	Öræfi	6.680	7.620	940	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 í lagi, lítillaga skrapað
y8	Öræfi	7.620	8.720	1.100	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 í lagi, lítillaga skrapað
y9	Öræfi	1.800	2.830	1.030	2018	8/16 mm	Þjálbik	20184	Skeiðará-vestan	3 í lagi, lítillaga skrapað
v8	Álftafjörður	4.340	5.210	870	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá utan við Einstíg	5 Mikið skrapað
v8	Álftafjörður	6.360	7.300	940	2018	8/16 mm	Þjálbik	22467	Hamarsá utan við Einstíg	5 Mikið skrapað
x1	Þvottáskriður	4.800	5.300	500	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22467	Hamarsá utan við Einstíg	5 Mikið skrapað
x1	Þvottáskriður	6.800	7.580	780	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22467	Hamarsá utan við Einstíg	5 Mikið skrapað
x2	Lónsfjörður	0	430	430	2019	8/16 mm	Bikþeyta	22467	Hamarsá utan við Einstíg	5 Mikið skrapað
a2	Fljótshverfi	8.655	10.750	2.095	2018	8/16 mm	Þjálbik	22550	Hörgsá 2	6 Slitinn í gegn
a4	Vestan Foss á Síðu	1.600	6.280	4.680	2018	8/16 mm	Þjálbik	22550	Hörgsá 2	6 Slitinn í gegn
x8	Nesjum	2.295	3.540	1.245	2018	8/16 mm	Þjálbik	22784	Slufrudalur	6 Slitinn í gegn
x8	Nesjum	3.540	4.825	1.285	2018	8/16 mm	Þjálbik	22784	Slufrudalur	6 Slitinn í gegn
y0	Mýrar/Suðursveit	3.960	6.520	2.560	2018	8/16 mm	Þjálbik	16245	Kolgríma	7 Misheppnað, skrapað af
y1	Suðursveit	5.760	7.050	1.290	2018	8/16 mm	Þjálbik	16245	Kolgríma	7 Misheppnað, skrapað af

**Viðauki III Gagnasafn fyrir úttektir eldri en ársgamalla klæðinga sem
höfðu verið teknir út eftir einn vetur**

ELDRI KLÆÐINGAR TEKNAR ÚT ÁRSGAMLAR OG AFTUR ÁRIÐ 2020:

Vegnr.	Vegur	Upphaf	Endir	Lengd	Útlagnarár	Stærðar-flokkur, mm	Bindiefni	Námu-númer	Námuheiti	Ástandsmat eftir einn vetur	Athugasemd/ástandsmat 2020
1-g8	Norðan Borgarness	5797	6590	793	2013	8/11 mm	Þjálbik-SBS	15908	Bláhæð	Punnt í hjólförum	Yfirlagt og yfirlögn blettud, ónýtt
1-g8	Norðan Borgarness	6590	7454	864	2013	8/11 mm	Þjálbik+SBS	15908	Bláhæð	Punnt í hjólförum	Yfirlagt og yfirlögn blettud, ónýtt
1-g8	Norðan Borgarness	7454	7778	324	2013	8/11 mm	Bikþeyta+latex	15908	Bláhæð	Punnt í hjólförum	Yfirlagt og yfirlögn blettud, ónýtt
1-g8	Norðan Borgarness	7778	8122	344	2013	8/11 mm	Bikþeyta-latex	15908	Bláhæð	Slitinn í gegn	Yfirlagt og yfirlögn blettud, ónýtt
1-m3	Langidalur	0	3556	3556	2014	8/11 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	Ekki metinn eftir eitt ár	Yfirlagt frá 0 til 250, mikið blettud, ónýtt
1-m5	Vatnsskarð	7541	9084	1543	2014	11/16 mm	Bikþeyta	21369	Djúpadalsá	Óskemmdur kafli	Mikið skrapað, burðarlag tæpt, langsprungur
1-p5	Norðan Ólafsfj. vegar	55	1122	1067	2014	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	Miklar plögskemmdir hér og þar	Malbikað 2020
82-02	Ólafsfjarðarvegur	6011	7895	1884	2014	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	Plögskemmdir hér og þar	Slitinn í gegn í hjólförum, fyllt í hjólför að mestu, ónýtt
1-g8	Norðan Borgarness	140	2419	2279	2015	11/16 mm	Bikþeyta	21454	Brekkunef	Mismikið skrapað og flagnað, illa farinn kafli	Blettaður, slitinn í gegn, ónýtur
1-m4	Langidalur	0	3240	3240	2015	11/16 mm	Bikþeyta	21369	Neðri Mýrar	Verulegt steinlos, vantaði fogseal	Mikið skrapað af hryggjum, en hjólför í lagi
1-p5	Moldhaugar	1122	2935	1813	2015	8/11 mm	Bikþeyta	22511	Skútar	Biksmít í hjólförum, skafið og skellótt	Malbikað 2020
1-h1	Bífróst	1943	2240	297	2016	11/16 mm	TNB án SBS	21454	Brekkunef	Hjólför í lagi, skrapað af hryggjum	Slitið í gegn, skrapað af hryggjum, ónýtt
1-h1	Bífróst	2240	2593	353	2016	11/16 mm	R11 án latex	21454	Brekkunef	Hjólför í lagi, skrapað af hryggjum	Slitið í gegn, skrapað af hryggjum, ónýtt
1-h1	Bífróst	2593	2936	343	2016	11/16 mm	R11 með latex	21454	Brekkunef	Hjólför að mestu í lagi, en mikið skrapað burt	Slitið í gegn, skrapað af hryggjum, ónýtt
1-h1	Bífróst	2936	3290	354	2016	11/16 mm	TNB með SBS	x	Bre/Blá	Nær óskemmdur kafli	Hjólför í lagi, en skrapað af hryggjum
1-h1	Bífróst	3290	3636	346	2016	11/16 mm	R11 með SBS	x	Bre/Blá	Nokkuð steinlos strax, svipað eftir einn vetur	Hjólför í lagi, en skrapað af hryggjum
1-h1	Bífróst	3885	5389	1504	2016	8/11 mm	R11 án latex	21454	Brekkunef	Hjólför að mestu í lagi, en mikið skrapað burt	Líklega í finu lagi, feitur í hjólförum, eða yfirlögn
1-h1	Bífróst	5969	6438	469	2016	11/16 mm	Þjál/þunnbik	21454	Brekkunef	Nær óskemmdur kafli	Líklega í finu lagi, feitur í hjólförum, eða yfirlögn
1-h1	Bífróst	6438	6999	561	2016	11/16 mm	Þjálbik m. SBS	21454	Brekkunef	Litlsháttar plögför, annars finn kafli	Virðist slitið í gegn, ónýtt
1-k5	Hvammsst.-Vatnsnes	81	543	462	2016	8/11 mm	Bikþ. með latex	21369	Neðri Mýrar	Nær óskemmdur kafli	Mikið skrapað af hryggjum, en hjólför í lagi
1-k5	Hvammsst.-Vatnsnes	543	4826	4283	2016	8/11 mm	Bikþ. án latex	21369	Neðri Mýrar	Nær óskemmdur kafli	Litlsháttar plögför, annars finn kafli
1-m6	Við Varmahlíð	0	756	756	2016	8/11 mm	Bikþ. með latex	21369	Neðri Mýrar	Nokkuð skrapað af hryggjum, en að mestu í lagi	Að mestu skrapað af hryggjum, hjólför ekki slitin í gegn
1-p4	Hörgárdalur	7591	8556	965	2016	8/11 mm	Bikþ. án latex	22511	Skútar	Nær óskemmdur kafli	Í lagi, litilega skrapað
1-p6	Við Akureyri	0	1425	1425	2016	8/11 mm	Bikþ. með latex	22511	Skútar	Litlsháttar plögför, annars finn kafli	Malbikað 2020
75-02	Frá Varmahlíð	0	1149	1149	2016	8/11 mm	Bikþ. með latex	21369	Neðri Mýrar	Nær óskemmdur kafli	Mikið skrapað, burðarlag tæpt, langsprungur
1-h0	Borgarfj. braut	4895	6188	1293	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	Nánast allt skrapað af, ónýtt	Skrapað og slitið í gegn, ónýtt
1-h2	Norðan v. Bífróst	2704	3110	406	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	Litlsháttar plögför, annars finn kafli	Slitið í gegn, blettanir, ónýtt
1-h3	Norðurárdalur	7437	8380	943	2017	8/11 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	Misheppnað, meira og minna skrapað af	Að mestu yfirlagt, ónýtt
1-h3	Norðurárdalur	8380	8991	611	2017	11/16 mm	Bikþeyta	15908	Bláhæð	Mismikið skrapað af hryggjum, ekki ónýtur	Að mestu yfirlagt, ónýtt
1-k2	Hrútafjörður	696	1447	751	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	í góðu lagi eftir einn vetur	Mikið skrapað af hryggjum, en hjólför í lagi, langsprungur
1-k2	Hrútafjörður	3497	3767	270	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	í góðu lagi eftir einn vetur	Mikið skrapað af hryggjum, en hjólför í lagi, langsprungur
1-k2	Hrútafjörður	4920	10191	5271	2017	11/16 mm	Þjálbik	15908	Bláhæð	í góðu lagi eftir einn vetur	Mikið skrapað af hryggjum, en hjólför í lagi, langsprungur
1-k8	Víðidalur	4557	4980	423	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	Litlsháttar plögför, annars finn kafli	Litlsháttar plögför, annars finn kafli
1-m5	Vatnsskarð	9083	10154	1071	2017	11/16 mm	Þjálbik	18035	Finnstunga	Litlsháttar plögför, annars finn kafli	Mikið skrapað af hryggjum, en hjólför í lagi
1-m5	Vatnsskarð	10817	11296	479	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	Nokkuð skrapað af hryggjum, en að mestu í lagi	Mikið skrapað af hryggjum, en hjólför í lagi
1-m5	Vatnsskarð	12872	14150	1278	2017	8/11 mm	Þjálbik	21369	Neðri Mýrar	Nokkuð skrapað af hryggjum, en að mestu í lagi	Mikið skrapað af hryggjum, en hjólför í lagi
1-n0	Skagafjörður	6640	9743	3103	2017	4/16 mm	Þjálbik	16005	Norðurá	Nokkuð skrapað af hryggjum, en að mestu í lagi	Í lagi, litilega skrapað
1-n1	Norðurárdalur	6389	7364	975	2017	4/16 mm	Þjálbik	16005	Norðurá	Nær óskemmdur kafli, smá skrap	Víða sprungunet, burðarlag tæpt, ekki slitið í gegn í hjólförum
1-p2	Öxnadalur	6586	7688	1102	2017	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	Nær óskemmdur kafli, smá skrap	Í lagi, litilega skrapað
50-01	Borgarfj. braut	70	587	517	2017	8/11 mm	Bikþeyta	x	Durasplitt	Misheppnað, meira og minna skrapað af	Mikið skrapað, víðgert að hluta, ónýtt
50-01	Borgarfj. braut	587	1900	1313	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	Misheppnað, meira og minna skrapað af	Yfirlagt (2019?) frá st. 900 til 3019, annars blettað
50-01	Borgarfj. braut	3380	5559	2179	2017	8/11 mm	Bikþeyta	19177	Hólabrú	Misheppnað, meira og minna skrapað af	Yfirlagt (2019?) frá st. 900 til 3019, annars blettað
82-01	Ólafsfjarðarvegur	1460	5134	3674	2017	8/11 mm	Þjálbik	22511	Skútar	Nokkuð skrapað af hryggjum, en að mestu í lagi	Slitið í gegn að hluta, en að hluta í lagi

56.633