



Rannsóknir 2015

Málefni: Samantekt um rannsóknaverkefni með styrk 2015.

Dags.: Ágúst 2017

Höfundur: Þórir Ingason

Inngangur

Þegar ársskýrsla rannsóknasjóðs fyrir árið 2015 var rituð og gefin út í maí 2016 var verkefnum sem fengu styrk það ár ekki öllum lokið. Skýrslum hafði verið skilað fyrir 32 verkefni. Á skrá árið 2015 voru hins vegar 97 verkefni. Staðan nú í ágúst 2017 er sú að af þessum 97 voru 5 afskrifuð og 14 er á einhvern hátt ólokið, þ.e. hafa fengið framlengdan skilafrest, eða afrakstur hefur ekki skilað sér enn. Ekki var gert ráð fyrir skýrslum fyrir 25 verkefni, þannig að búið er að skila samtals 53 skýrslum, 17 áfangaskýrslum og 36 lokaskýrslum. Í þessum skrifum er reynt að taka saman helstu niðurstöður rannsókna, sem fram koma í skýrslum sem skilað hefur verið fyrir styrki ársins 2015.

Efnið er að mestu tekið saman fyrir fagsviðin 4 sem rannsóknaverkefni flokkast í. Vitnað er í skýrslur, en þær má allar finna á vef Vegagerðarinnar undir viðkomandi fagsviði. Samantektir um einstaka verkefni hafa í flestum tilvikum einnig áður verið birtar í Framkvæmdafréttum Vegagerðarinnar.

Mannvirki

Rannsóknnum ársins 2015 sem flokkast undir mannvirki, má skipta í nokkra flokka eftir umfjöllunarefni þeirra. Fjallað er um brýr, steinsteypu, slitlög, burðarlög vega og undirbyggingu þeirra. Þá eru verkefni sem snúa að sjávarborðsrannsóknnum, ritun leiðbeininga og fleira.

Brýr

Sex skýrslur komu út um verkefni sem tengjast brúm. Umfjöllunarefni er mismunandi.

Eitt verkefnið sneri að ritun regla um hönnun brúa. Reglurnar er að finna á ytri vef Vegagerðarinnar¹. Þær eru í raun ritaðar í framhaldi af því að árið 2011 tóku gildi Evrópustaðlar um hönnun brúa á Íslandi, með útgáfu ísenskra þjóðarviðauka við Eurocodes hönnunarstaðalinn. Reglurnar eru grundvöllur sem nota skal við hönnun brúa á þjóðvegakerfinu. Reglurnar eru í stöðugri endurskoðun og hefur rannsóknasjóðurinn veitt styrk til framhald verkefnisins árið 2017.

¹ <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/leidbeiningar-og-stadlar/reglur-um-honnun-brua/>



Tvö verkefni tengjast spenniköplum í brúm. Annarsvegar verkefni um ástand spennukapla í steypum brúm² og hins vegar um graut í ídráttarrör fyrir spennukapla³.

Í fyrra verkefninu var farið yfir ellefu algengar skaðlausar prófunaraðferðir til að beita við eftirlit með eftirspenntum brúm. Af þessum ellefu er lagt til að þrjár séu skoðaðar nánar. Í fyrsta lagi er um að ræða sjónrænt mat, en það er mjög gagnlegt sem fyrsta skref í ástandsmati brúarmannvirkja. Aðferðin er ódýr, fljótleg og margprófuð en sérfræðipækking er nauðsynleg auk reynslu hjá þeim sem gerir úttektina. Nákvæmnin er talin í meðallagi. Þá er svokölluð „impact-echo“ aðferð sem hentar vel til að finna holur í graut í ídráttarrörum. Aðferðin gengur í stuttu máli út á að banka í steypuna með hamri og mæla færlsluna sem höggið veldur á yfirborði steypunnar. Aðferðin er tiltölulega fljótleg, nákvæmni niðurstaðna og reynsla er góð og auðvelt er að koma aðferðinni við. Það þarf þó sérfræðipækkingu og reynslu við mælingarnar og óvíst er um kostnað vegna þeirra. Þriðja aðferðin er „ultrasonic-imaging“ aðferð sem er einföld í framkvæmd, nákvæmni er mjög góð, aðferðin margprófuð og traust og auðvelt að koma henni við. Kostnaður er talinn í meðallagi.

Seinna verkefnið sem tengist spennuköplum var í raun framhald af verkefni sem styrkt var árið áður og fjallaði um notkun ídráttarröra úr plasti fyrir eftirspennta kapla í brúm⁴. Niðurstöður þess verkefnis var að veigamikil rök væru fyrir því að innleiða notkun slíkra röra í steypur, eftirspenntar brýr. Þá var bent á að nota ætti graut sem framleiddur væri við bestu aðstæður í ídráttarrörin. Niðurstöður þessa verkefnis voru að þegar nota á ídráttarrör úr plasti ætti aðeins ætti að nota samþykkt kerfi (kallað PT kerfi) sem unnið er með af sérhæfðum fyrirtækjum (PT Specialist Company). Vegagerðin þyrfti að velja sér sérhæft PT fyrirtæki til samstarfs í slík verkefni. Grautur sem notaður hefur verið hérlendis hefur verið gerður úr venjulegu sementi ásamt íblendi, en hann er ekki talinn nægilega stöðugur fyrir mismunandi aðstæður. Hins vegar mun vera hægt að fá graut sem uppfyllir virknikröfur tilbúinn pakkaðan á markað og er vitnað til rannsókna í Bretlandi í því sambandi. Síðan skýrslan kom út, hefur komið fram að líklegt er að ídráttarrör úr plasti muni verða notuð hér á næstunni, en óvíst hvort farið verður eftir ábendingu í skýrslunni um grautinn.

Önnur tvö brúarverkefni tengjast þensluraufum og þensluliðum. Í öðru þeirra er fjallað um brúarlengd án þensluraufa⁵. Í drögum að norskum reglum um hönnun brúa (Håndbok 185), eru settar fram kröfur um hámarkslengd 100 metrar að gefnum ákveðnum forsendum. Þrjár brýr hérlendis voru skoðaðar með tilliti til þessa. Fram kom að samdráttur hefur orðið í þeim brúm sem skoðaðar voru og gat það haft áhrif á aksturseginnleika við enda brúnna. Í því sambandi skipti þó töluverðu máli hversu fljótt slitlag var lagt að nýbyggðum brúm, því meiri tími sem leið eftir að brú var byggð, því betra. Í skýrslunni er lagt til að miða hér við hámarkslengd 120 metra og er það rökstutt með minni hitasveiflum hérlendis en í Noregi. Lengri brýr þurfa þenslufúgur.

² [Ástand spennikapla í steypum brúm. Kristján Steinn Magnússon, Efla – Nóvember 2015.](#)

³ [Ídráttarrör úr plasti – verksmiðjuframleiddur grautur. Gylfi Sigurðsson, Vegagerðin – Mars 2016.](#)

⁴ [Ídráttarrör úr riffluðu plasti fyrir spennikapla. Gylfi Sigurðsson, Vegagerðin – Janúar 2015.](#)

⁵ [Brúarlengd án þensluraufa. Gylfi Sigurðsson og Helgi Ólafsson, Vegagerðin – Mars 2016.](#)



Um þenslufúgur og nýja gerð þeirra var fjallað í öðru verkefni⁶. Hefðbundið er að slíkar þenslufúgur séu gerðar með einhvers konar mekanískum stáltönnum eða með kerfi gúmmíhosa og stálplata. Í verkefninu var hins vegar fjallað um samfellda þensluliði sem geta komið í staðin fyrir þenslufúgurnar. Ein útfærsla af slíkum þensluliðum eru forsteyptar einingar gerðar úr sérstakri trefjasteypu og bendingu úr samsettum efnum. Í verkefninu voru gerðar prófanir á trefjasteypu sem gerð var með íslensku fylliefni. Fyrstu niðurstöður bentu til að hægt væri að fá fram þá eiginleika sem stefnt var að í trefjasteypunni með íslensku basaltméli. Talið var að frekari rannsókna væri þörf, en verkefninu hefur þó ekki verið haldið áfram.

Aðrar skýrslur sem komið hafa út um verkefni tengd brúm, sem styrkt voru 2015, eru um umferðarálag á brýr⁷ og útskipti á brúarlegum⁸.

Í fyrri skýrslunni er sagt frá breytingum á hönnunarálagi brúa gegnum tíðina á Íslandi, en þær voru fyrst hannaðar fyrir jafndreifðan þunga sem samsvaraði mannþröng á brúnum, en í dag samræmist hönnunarálag á brýr því að 90 tonna ökutæki sé í miðri röð 40 tonna ökutækja á þéttskipaðri brú. Í verkefninu voru skoðaðir hagnýtingarmöguleikar umferðagreina og þyngdargreina Vegagerðarinnar við mat á álagsáhrifum á brýr. Fram kemur að sú ákvörðun að auka hönnunargildi fyrir umferðarálag á brýr um 25%, sem tekin var með innleiðingu þjóðarviðauka með Evrópustöðlunum 2011, sé réttlætunleg.

Í verkefninu um útskipti á brúarlegum var ætlunin að fylgja eftir niðurstöðum verkefnis sem styrkt var 2014 um að afla þyrfti þekkingar í sambandið við slík verk⁹. Þá var gert ráð fyrir að fá hingað til lands hæfan aðila til að skoða brýr sem fyrst þurfi að huga að og setja niður verkferla. Það gekk hins vegar ekki eftir. Hins vegar var safnað upplýsingum frá ýmsum aðilum um málið og settar fram hugsanlegir verkferlar, en jafnframt gert ráð fyrir að verkferlið verði skráð í meginráttum, þannig að fengin reynsla liggja fyrir innan Vegagerðarinnar, þegar ráðast þarf í sambærileg verkefni.

Að lokum má hér nefna verkefni, sem er um stærðarákvörðun vegræsa¹⁰. Markmið þess var að finna hentugan hugbúnað, sem hönnuðir geti treyst á til ákvörðunar á stærð vegræsa, en venjan var að gera það handvirkt með venslaritum (e. nomographs). Skoðuð voru þrjú forrit og er mælt með notkun tveggja þeirra, sem bæði eru gjaldfrjáls. Annars vegar forrit sem nefnt er HY-8 þegar skoða skal dýpi framan við inntak, vatnshæð og straumhraða við úttak. Hins vegar er mælt með því að nota forritið HEC-RAS ef ástæða þykir til að hafa áhyggjur af bakvatnsáhrifum eða straumhraða við inntak, ef fleiri mannvirki eru í sama árfarvegi, ef brú er í sama sniði og ef verræsið sem hanna á er á stærð við brú eða ef þversnið breytist með lengd.

⁶ [Samfelldir þensluliðir í vega- og brúargerð – Trefjasteypa: Efniseiginleikar og íslensk fylliefni. VSÓ ráðgjöf – Október 2016](#)

⁷ [Umferðarálag á brýr. Balvin Einarsson, Efla og Guðmundur Valur Guðmundsson, Vegagerðin – Maí 2016.](#)

⁸ [Útskipti á brúarlegum. Gylfi Sigurðsson og Aron Bjarnason, Vegagerðin – Mars 2016.](#)

⁹ [Útskiptanlegar brúarlegur. Gylfi Sigurðsson og Aron Bjarnason, Vegagerðin – Mars 2015.](#)

¹⁰ [Hugbúnaður til stærðarákvörðun vegræsa. Lilja Oddsdóttir, Mannvit – Mars 2016.](#)



Steinsteypa

Aðeins hefur borist ein skýrsla vegna styrkja sem úthlutað var og tengjast steinsteypu. Einn styrkurinn var reyndar til Steinsteypunefndar, en á hennar vegum eru stundaðar rannsóknir þó skýrslum sé ekki skilað beint til rannsóknasjóðs Vegagerðarinnar. Styrkir voru einnig veittir til verkefna um slitsterkar brúarsteypur sem blandaðar eru í steypubílum sem og steypt slitlög á brýr og að auki notkun koltrefja til styrkingar steyptra mannvirkja.

Skýrslan sem barst er um endingu steypu í sjávarumhverfi¹¹. Í verkefninu var tekin saman reynsla sem fengist hefur frá brúnni yfir Borgarfjörð, sem byggð var á árunum 1975-1979. Brúin var byggð við erfiðar aðstæður og í mjög ágengu sjávarumhverfi. Fljótlega fór að bera á skemmdum og voru gerðar ýmsar tilraunir og rannsóknir til að reyna að finna heppilegar leiðir til viðgerða. Í tengslum við þessar tilraunir var gert við stöpla á mismunandi tímum. Í skýrslunni eru teknar saman allar upplýsingar, rannsóknir og greinargerðir um viðgerðir á brúnni og hvernig rannsóknirnar hafa verið nýttar í því sambandi. Með því eru allar upplýsingar á sama stað og þannig lagður grunnur að því að áfram sé hægt að fylgjast með endingu mismunandi steypublanda sem notaðar voru og draga þannig lærdóm af því sem gert var.

Slitlög

Verkefni sem tengjast gerð slitlaga voru um klæðingar og malbik. Einnig var styrkt verkefni um rykbindingu malarslitlags með bikþeytu, en þar sem sumarið 2015 reyndist með rakara móti voru tilraunir erfiðar og verkefnið að lokum afskrifað.

Verkefni tengd malbiki voru tvö, annars vegar prófanir sem gerðar voru undir sama hatti, Malbiksrannsóknir 2015 og hins vegar um endingu malbikaðra slitlaga á höfuðborgarsvæðinu. Ekki hefur enn borist skýrsla um síðarnefnda verkefnið.

Í skýrslu um malbiksrannsóknir 2015¹², kemur fram að unnið var að fimm mismunandi hlutaverkefnum. Þau voru samanburðarprófanir á hjólfaramyndun mældum á rannsóknastofu á Íslandi annars vegar og í Noregi hins vegar, en niðurstöður voru að íslenskar mælingar sýndu meiri hjólfaradýpt en norskar, þó hitastig við norsku mælingarnar væri meira. Ekki voru skýringar á þessu og rannsóknunum var haldið áfram árið 2016. Þá voru gerðar prófanir að slitþoli mismunandi malbiksgerða með svokölluðu Prall-prófi. Niðurstöður voru að allar gerðir slitnuðu svipað, en þó hefur hámarksstærði steinefna í malbiksblöndunni áhrif, þannig að sé hún meiri slitna sýnin minna en ef hámarksstærðin er minni. Í þriðja lið verkefnisins voru skoðaðar ótímabærar skemmdir á malbiki í Reykjavík. Ekki fengust einhlítar skýringar, en þó var nefnt að ein þeirra gæti verið að þjöppun hafi ekki verið nægjanleg við útlögn. Í fjórða hluta voru gerðar rannsóknir á filler í malbiki og mæld svokölluð Rigden holrýmd. Reyndust niðurstöður lenda innan þeirra marka sem sett eru í Noregi. Að lokum er sagt frá könnun þess að nota hitamyndavél í eftirliti við útlögn malbiks. Verkefnið beindist að því að kynna notkun hitamyndavélar í þessu sambandi, en í framhaldinu var gert ráð fyrir að Vegagerðin innleiddi notkun slíkra tækja við eftirlit í sínum verkum.

¹¹ [Ending steypu í sjávarumhverfi. Einar Hafliðason – Júní 2016.](#)

¹² [Malbiksrannsóknir 2015. Pétur Pétursson, PP-ráðgjöf – Apríl 2016.](#)



Líkt og fyrir malbik, var nokkrum verkefnum um klæðingar safnað saman undir einn hatt á árinu 2015. Gerð var grein fyrir niðurstöðum nokkurra þeirra í skýrslum, en örðum hlutum verkefnisins var ekki lokið.

Skýrsla barst um ákvörðun bindiefnismagns í klæðingar¹³, en markmið þess verkhluta var að kanna hvert hæfilegt bindiefnismagn (lítrar á fermetra) sé í klæðingar við mismunandi aðstæður og með mismunandi eiginleikum steinefna. Ekki fengust einhlítar niðurstöður varðandi magnið og því var haldið áfram með verkefnið 2016, þar sem breytileiki í magni var hafður meiri. Í skýrslunni er einnig greint frá samanburði á leiðbeiningum um ákvörðun bindiefnismagns á Íslandi, Írlandi, í Noregi og Svíþjóð. Sett voru upp tilbúin dæmi. Niðurstöður sýndu að misjafnt var á milli landa hvaða þættir hafa áhrif á magnið, en minnstur munur reyndist á íslenskum og sænskum leiðbeiningum.

Þá barst skýrsla um verkþátt sem fjallaði um ýmsar prófanir á steinefnum í klæðingar¹⁴. Þar er meðal annars fjallað um samanburð á mælingum á kornastærðardreifingu milli rannsóknastofa og verktaka, en oft munar þar nokkru. Í framhaldinu var gert ráð fyrir að fara yfir verklag hjá mismunandi aðilum til að reyna fá skýringar og þannig minnka þennan mun. Prófuð var virkni nokkurra viðloðunarefna með tíma, en þau höfðu ekki verið prófuð áður með svokölluðu raunblönduprófi á viðloðun. Fram kom að viðloðunarefnin virka mis vel, fyrir sum breytist virknin lítið en önnur missa virkni strax á fyrsta sólarhring. Í skýrslunni er árangur prófana undanfarinna áfanga einnig dregnar saman. Þar er þróun á áður nefndu raunblönduprófi (hrærslupróf á viðloðun, þar sem allar kornastærðir í efninu eru með) nefnd, en þetta próf hefur nánast alveg rutt gamla hrærsluprófinu (þar sem notaðar voru flokkaðar steinastærðir) úr vegi. Ýmsar rannsóknir á hreyfiseigju mismunandi bindiefnisblanda hafa skilað sér á ákvörðunum um æskilegt magn þjálnefna í bindiefnið. Þá má nefna að mælingar á virkni mismunandi viðloðunarefna með tíma hefur leitt til þess að sett hafa verið ákvæði um að viðloðunarefni skuli bætt í tankbíla ef tafir hafa orðið á útsprautun. Kröfur til finefnamagns sem og kröfur til undir og yfirstærða í steinefnum sem nota skal í klæðingar, hafa einnig verið hertar eftir rannsóknir sem gerðar hafa verið í þessu verkefni.

Þriðja klæðingaskýrslan fjallar um breytt bindiefni í klæðingar¹⁵. Verkefni ársins snerist fyrst og fremst um tilraunalagnir á bikþeytuklæðingum með og án latex fjölliðu, sem og úttektir á nýlögðum og eldri bikþeytuklæðingum. Niðurstöður úttekta nýrra kafla voru að þeir væru flestir í lagi, þó gallar hafi komið fram s.s. biksmit, steinlos og gisið yfirborð. Bent er á að prófanir á steinefnum sýna að kröfur sem settar eru fram í efnisgæðariti Vegagerðarinnar til steinefna í klæðingar er ekki að öllu leyti uppfylltar, hvorki hvað varðar prófanir sem liggja skulu fyrir, né þau gildi niðurstaðna sem uppfylla þarf. Eldri kaflar reyndust í misgóðu ástandi, en orsakir skemmda á þeim var talið að mætti rekja til vandamála við útlögn, mikils vetrarviðhalds (skemmdir af völdum snjóplóga) og hugsanlega of lítills bindiefnismagns.

¹³ [Ákvörðun bindiefnismagns í klæðingar, áfangaskýrslu. Einar Gíslason Vegagerðin og Sigursteinn Hjartarson, SHj ehf.](#)

¹⁴ [Klæðingar, Rannsóknir og þróun á prófunaraðferðum, 5. áfangi. Pétur Pétursson, PP-ráðgjöf – Maí 2016.](#)

¹⁵ [Breytt bindiefni í klæðingar, 4. áfangi. Pétur Pétursson, PP-ráðgjöf – Apríl 2016.](#)



Burðarlag

Nokkur mismunandi verkefni sem tengjast burðarlagi vega voru styrkt á árinu 2015.

Fyrst má nefna verkefni um áhrif rakastigs á niðurstöður LA-prófs¹⁶. Los-Angeles próf (LA-próf) er notað til að fá mælikvarða á styrk steinefna. Markmið verkefnisins var að kanna áhrif mismunandi rakastigs steinefna á niðurstöður þess. Ástæðan var sú að vel er þekkt að rakastig hefur afgerandi áhrif á styrk og slitþol ummyndaðra og mjög ummyndaðra steinefna, en slík steinefni hafa samt sem áður oft mælst með nokkuð mikinn styrk í LA-prófi, en steinefnið er þurr í staðlaða prófinu. Niðurstöður rannsóknanna bentu til að niðurbrot virtist meira á blautum sýnum en þurrum. Hins vegar voru endurtekingargildi mun verri fyrir próf á blautum sýnum og því er niðurstaða verkefnisins að ekki er mælt með að breyta staðlaða prófinu í framhaldi af þessu.

Í öðru verkefni var niðurbrot óbundins burðarlags undir sveiflandi álagi skoðað¹⁷. Þetta var þriðji áfangi verkefnisins, en tilgangur þess var að kanna hvort raunhæft væri að nota gangfræðilegt (e. dynamic) þríasapróf til að spá um niðurbrot burðarlags efna undir umferð. sýni af kornastærð 4-16 mm var prófað í þríasatæki, þar sem hliðarstuðningur var 200 kPa en lóðrétta álagið sveiflaðist á bilinu 200-900 kPa. Með því átti að líkja eftir álagi frá þungum bílum, sem aka um veginn. Að prófi loknu var sýnið sigtað og breyting á sáldurferli notuð sem mælikvarði á niðurbrot. Megin niðurstöður verkefnisins voru að gangfræðileg próf eru að líkindum góð eftirlíking á þeirri áraun sem óbundið burðarlagi í vegi verður fyrir frá umferð. Hins vegar eru slík próf tímafrek og dýr og verða tæpast notuð nem í rannsóknar- og þróunarstarfsemi, en ekki í daglegum verkefnum tengdum vegagerð.

Styrkingarmöguleikar burðarlags núverandi vega eru skoðaðir í einu verkefni og var fyrsti áfangi þess styrktur 2015¹⁸. Ljóst er að á næstu árum verður nauðsynlegt að ráðast í meira mæli í styrkingu vegakerfisins, þar sem endurnýjun þess og viðhald er langt undir þörfum. Þegar kemur að burðarþolsstyrkingum er mikilvægt að velja aðferðir þannig að verkefnið verði sem hagkvæmast. Í þessu verkefni eru skoðaðar tvær algengar aðferðir, annars vegar binding með biki og hins vegar sementi. Einnig eru skoðaðir kaflar þar sem vegir eru endurbyggðir með óbundnu burðarlagi. Niðurstöður fyrsta áfanga gáfu til kynna að sementsbinding skili töluvert meiri styrk en þegar bik er notað til bindingar. Í framhaldinu verður þetta skoðað nánar og m.a. gert ráð fyrir að bakreikna falllóðsmælingar til að greina hvar í uppbyggingunni veikleiki liggur, fyrir og eftir styrkingu.

Verkefni um fjölnematíðnigreiningu á yfirborðsbylgjum, snýr e.t.v. fremur að undirlagi vega fremur en uppbyggingu þeirra. Rannsóknasjóðurinn styrkti þetta verkefni en afrakstur þess er meistaraprófsritgerð Elínar Ástu Ólafsdóttur¹⁹. Aðferðin, fjölnematíðnigreining á yfirborðsbylgjum (e. Multichannel Analysis of Surface Waves, MASW), nýtist til að meta

¹⁶ [Áhrif rakastigs á niðurstöður LA styrkleikaprófs. Pétur Pétursson, PP-ráðgjöf – Maí 2016.](#)

¹⁷ [Niðurbrot óbundins burðarlags undir sveiflandi álagi. Ásbjörn Jóhannesson, Hafsteinn Hilmarrson og Oddur Þórðarson, Nýsköpunarmiðstöð Íslands – Maí 2016.](#)

¹⁸ [Styrkingarmöguleikar burðarlags í vegum, áfangaskýrsla. Þorbjörg Sævarsdóttir og Bergþóra Kristinsdóttir, Efla, Jón Magnússon, Vegagerðin – Mars 2016.](#)

¹⁹ [Multichannel Analysis of Surface Waves for assessing soil stiffness. Elín Ásta Ólafsdóttir, Háskóla Íslands – Janúar 2016.](#)



eiginleika setlaga og jarðvegsfyllinga, svo sem þykkt og stífni einstakra laga og heildarþykkt, en slíkar upplýsingar eru nauðsynlegar fyrir ýmis konar mannvirkjagerð, þar með talið vegagerð. Í ritgerðinni er meðal annars gerð grein fyrir MASW mælingum sem framkvæmdar voru á tveimur stöðum á Suðurlandi, en einnig var þróaður úrvinnsluhugbúnaður til að meta mæligögnin. Niðurstöður benda til að aðferðin sé vel nýtileg í þessu sambandi, einkum ef bakreikningar til að ákveða stífni jarðlaga sem fall af dýpi eru byggðar á gögnum sem aflað er með mismunandi uppstillingu mælinema.

Sjávarborðsrannsóknir

Tvö verkefni tengjast sjávarborðsrannsóknum. Annars vegar er það verkefni um ákvörðun á flóðhæð í Básendaflóði og hins vegar verkefnið „Sjávarborðsrannsóknir“.

Í áfangaskýrslu um fyrrnefnda verkefnið²⁰ kemur fram að tilgangur þess sé að kryfja þær upplýsingar sem til eru um Básendaflóðið, sem varð 8. og 9. janúar 1799, með aðferðum strandverkfræðinnar og komast að niðurstöðu um af hverju það fellur ekki að langtímadreifingu sjávarflóða. Meðal niðurstaðna sem fram koma er að flóðhæð hafi verið um einum metra lægri í Reykjavík í Básendaflóðinu heldur en í Básenda sjálfum. Talið er að munurinn sé fyrst og fremst vegna ölduáhlaðanda. Bent er á að ölduáhlaðandi sé mjög staðbundið fyrirbrigði, háð öldustefnu og hæð, sjávardýpi og legu strandar. Því er ekki mögulegt að áætla áhættuna á öðrum stöðum sem urðu illa úti í Básendaflóðinu nema með sjálfstæðri rannsókn fyrir þá staði. Velt er upp þeirri spurningu hvort breyta þurfi hönnunarforsendum fyrir mannvirki vegna sambærilegs flóðs og Básendaflóðsins. Það er talið háð nokkurri óvissu, en bent er á að með þeim fræðum sem notuð eru í verkefninu, megi kanna hvort slík flóð geti verið atburður með álíka endurkomutíma og miðað er við þegar íbúðarhús eru hönnuð fyrir jarðskjálfta, en þá er miðað við 375 ára jarðskjálftaatburði í samræmi við Evrópustaðal.

Í verkefninu um sjávarborðsrannsóknir er gert átak til að safna saman og vinna úr sjávarfallamælingum úr höfnum landsins. Í fyrsta hluta verkefnisins²¹ var stafrænum gögnum um sjávarföll í þremur höfnum safnað, þ.e. í Hornafjarðaósi, Grindavík og Landeyjahöfn. Þessar hafnir hafa nokkra sérstöðu þar sem aðrir þættir en stjarnfræðilega sjávarföll hafa áhrif á sjávarfallasveifluna. Í Hornafjarðarósi mótast þau af ósnum, sem er stærsti sjávarfallaós landsins, mikið magn sjávar streymir inn og út á hverju falli með háum straumhraða, sem hefur áhrif á sjávarstöðuna á hverjum tíma. Í Grindavík gætir mikils ölduáhlaðanda þegar brimar úti fyrir höfninni og svipað má segja um Landeyjahöfn. Unnið er úr gögnunum fyrir hverja höfn fyrir sig og helstu niðurstöður settar fram í skýrslunni. Annar tilgangur verkefnisins er að skoða afstöðubreytingar lands og sjávar, sem stafa m.a. af hnattrænni hlýnum. Slíkar breytingar eru þó svo litlar að þær skipta litlu máli fyrir hafnirnar. Því er varpað fram þeirri hugmynd að Vegagerðin taki við mælingum á sjávarborðsstöðu í höfnum, en þær eru nú á ábyrgð hafnanna sjálfra. Í skýrslu sem kom út

²⁰ [Ákvörðun á flóðhæð í Básendaflóði. Gísli Viggósson, Jónas Elíasson og Sigurður Sigurðarson – Mars 2016.](#)

²¹ [Sjávarborðsrannsóknir – úrvinnsla sjávarborðsmælinga frá Grindavík, Landeyjahöfn og Hornafirði. Guðjón Scheving Tryggvason – Júní 2016.](#)



vorið 2017²² er fallað um sambærilegar athuganir á fjórum höfnum til viðbótar, þ.e. í Reykjavík, Ólafsvík, Skagaströnd og á Patreksfirði. Fram kemur í skýrslunni að söfnun gagna hefði verið umfangsmeiri en gert var ráð fyrir, m.a. vegna eyðu í mælingum, skorts á kvörðunum mæla og að þeim er gjarnt á að bila. Í skýrslunni er greint frá niðurstöðum fyrir hverja þessara hafna. Þá er bent á að nákvæmar sjávarborðsmælingar séu nauðsynlegar til að geta fylgst með breytingum á afstöðu lands og sjávar, sem bæði geta veri vegna hnattrænnar hlýnunar og jarðskorpuhreyfinga. Reynslan af þessu átaki í úrvinnslu slíkra mælinga, sem fékkst í þessu verkefni, undirstrikar að nauðsynlegt er að gera bragarbót á fyrirkomulagi sjávarborðsmælinga eins og nefnt er hér að framan.

Annað

Ýmis mannvirkjarannsóknaverkefni má flokka undir annað en það sem að ofan greinir, þó snertifletir séu margir. Mörg þeirra verkefna eru þess eðlis að ekki er skilað sérstökum skýrslum. Má þar nefna verkefni þar sem fylgst er með staðlagerð í Evrópu, m.a. til að reyna að hafa áhrif ef þurfa þykir, sem og að auðvelda innleiðingu staðlanna hér. Þá eru verkefni tengd ritun leiðbeininga, en þar á meðal eru leiðbeiningar um efnisrannsóknir og efniskröfur²³, sem yfirleitt eru endurútfærnar einu sinni á ári. Þetta rit er meðal annars mikilvægt í tengslum við að koma niðurstöðum rannsókna á framfæri og í notkun. Niðurstöður ýmissa verkefna sem nefnd eru hér að ofan skila sér í breytingum á kröfum eða prófunaraðferðum, sem eru þá teknar upp í þessu riti.

Undir önnur verkefni má einnig nefna vinnu við vegorðasafn í vegagerð. Vegorðasafnið inniheldur nú um 2000 íðorð með skilgreiningum og skýringum. Safnið má nálgast á vef Vegagerðarinnar²⁴. Vinna við þetta verkefni heldur áfram og er safnið uppfært í samræmi við það.

Umferð

Verkefni tengd umferð snúast að mestu um umferðaröryggi og ýmis konar tölfræði tengdri umferð, en verkefnin skarast að sjálfsögðu nokkuð, þar sem oftast er einhvers konar tölfræði notuð til að greina umferðaröryggi. En einnig eru önnur verkefni tengd umferð. Benda má á að tvö verkefnanna tengjast hjólreiðum, en aukning hefur verið í slíkum verkefnum undanfarin ár.

Umferðaröryggi og/eða tölfræði

Í einu verkefni voru borin saman níu mislæg gatnamót á höfuðboragarsvæðinu í þeim tilgangi að kanna slys sem á þeim verða og hvort staðsetning og útfærsla þeirra hafi áhrif á umferðaröryggi²⁵. Meðal þess sem fram kom við athuganirnar var að þau gatnamót sem skoðuð voru eru mjög ólík og því var ekki hægt að skoða sambandið fyrir einhverja ákveðna gerð. Þó voru vísbendingar um að gatnamót án ljósastýringar hafi lægri slysatíðni

²² [Sjávarborðsrannsóknir. Sjávarborðsmælingar frá Reykjavík, Ólafsvík, Skagaströnd og Patreksfirði. Guðjón Scheving Tryggvason – Mars 2017.](#)

²³ <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/leidbeiningar-og-stadlar/efnisrannsóknir/>

²⁴ <http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/vegordasafn/>

²⁵ [Áhrif staðsetningar og útfærslu mislægra gatnamóta á umferðaröryggi. VSÓ ráðgjöf – Janúar 2016.](#)



en gatnamót með ljósastýringu. Þar er skýring að hluta að aftanákeyrslur eru algengar þegar ljósastýringin er til staðar. Þá er einnig dregin sú ályktun að gatnamót sem eru nærri þéttbýlismörkum hafi lægri slysatiðni en þau sem eru í meira borgarumhverfi. Einnig kemur fram í skýrslunni að hærri slysatiðni er á gatnamótum Kringlumýrarbrautar og Miklubrautar, sem ekki eru mislæg, en á mislægum gatnamótum en hins vegar er þar lágt hlutfall slysa með meiðslum.

Á vegum þar sem eru tvær akreinar í sömu átt munar oft miklu á umferð á vinstri og hægri akrein. Vinstri akreinin er þannig erfiðari viðureignar hvað varðar hálkuvarnir vegna þess að umferðin hefur jákvæð áhrif á virkni þeirra. Spurt var hvort munur væri á umferðaröryggi á þessum akreinum af þessum sökum. Þetta var skoðað með því að greina slys sem urðu í hálfu eða ísingu á þeim hluta Reykjanesbrautarinnar sem hefur verið tvöfaldaður²⁶. Fram kemur að umferðin á hægri akreininni er 7-8 sinnum meiri en á vinstri akreininni. Samt urðu álíka mörg slys á báðum akreinunum, sem gæti bent til að minni slyshætta sé á hægri akrein í hálfu. Hins vegar er bent á að gagnasafnið sem til skoðunar var, var lítið og niðurstöður fyrir vikið óreiðanlegar og því ekki hægt að svara spurningunni með óbyggjandi hætti.

Annað verkefni tengist Reykjanesbraut, en árið 2011 var ákveðið að slökkva á lýsingu annars hvers ljósastaura á brautinni. Í því sambandi var aflað upplýsinga og tölfræði varðandi slysatölur á því svæði þar sem lýsing var minnkuð og kanna hvort breyting hafi haft maktæk áhrif á umferðaröryggi vegfarenda²⁷. Í skýrslu um verkefnið er líka greint frá erlendum rannsóknum á slysatiðni tengdri lýsingu á vegi. Niðurstöður eru ekki alveg samhljóða, sumar benda til að tíðnin lækki við lýsingu, en aðrar benda til að minnkun lýsingar hafi ekki marktæk áhrif á fjölda slysa. Niðurstöður athugananna í þessu verkefni benda til að slysatiðni hafi aukist í myrkri, en þó sé munurinn ekki marktækur. Ýmsir varnaglar eru slegnir, m.a. er ekki vitað hvernig umferðin dreifist á birtustig en miða var við að hún væri jöfn. Gerðar eru tillögur um frekari skoðanir og greiningu á gögnum, m.a. dreifingu umferðar og fleira og er unnið að því í framhaldsverkefni.

Umferðaröryggi hjólandi vegfarenda er oft til umræðu. Eitt verkefni var styrkt til að gera nákvæma greiningu á umferðaslysum þar sem hjólandi vegfarendur komu við sögu²⁸. Skoðuð voru gögn frá árinu 2014. Markmið var að niðurstöður nýtist til að auka umferðaröryggi hjólandi vegfarenda. Gögnin sem voru skoðuð komu úr gagnagrunni Samgöngustofu, en fram hefur komið í öðrum skýrslum að þar eru þau vanskráð, miðað við gögn sem Landspítali Háskólasjúkrahús hefur um slasaða hjólreiðamenn. Fram kemur að algengustu slysin eru tvenns konar. Annars vegar á milli hjólandi vegfaranda og bifreiðar (61%) og hins vegar þar sem hjól koma ein við sögu (35%). Nánari greining slysa milli hjóla og bifreiða bentu til að gatnamót og tengingar séu sérstaklega varhugaverð og þar skiptir sýnileiki verulegu máli. Langalgengasta skýring ökumanns bifreiðar sem olli slysi við gatnamót eða tengingu var að hann sá ekki hjólandi vegfarandann. Ástæða þess

²⁶ [Hálkuvarnir – Umferðaröryggi á vinstri akreinum í hálfu. Katrín Halldórsdóttir, Vegagerðin – Júní 2016.](#)

²⁷ [Reykjanesbraut – Slysatiðni fyrir og eftir minnkun lýsingar 2011. Mannvit – Janúar 2017.](#)

²⁸ [Nákvæm greining hjólreiðaslysa \(slys sem urðu árið 2014\). Katrín Halldórsdóttir, Vegagerðin – Júní 2016.](#)



gat verið að hann gerði ekki ráð fyrir að hjólandi vegfarandi gæti þverað gatnamót úr báðum áttum þegar hjólað er eftir stíg eða gangstétt, vegsýni var skert t.d. vegna gróðurs og hraði hjólandi var of mikill til að ökumaður gæti brugðist við. Af þessu er meðal annars dregin sú ályktun að öruggara sé að hjóla í þá átt sem akreinin sem liggur samsíða stígunum eða gangstéttinni stefnir í. Einnig er bent á að almennt þurfi allir vegfarendur að sýna varkárni. Ökumenn bifreiða þurfa að gæta sín á að meta ekki umferðina eingöngu út frá öðrum bifreiðum og vera vakandi fyrir hjólandi umferð og hjólandi vegfarendur þurfa einnig að sýna varkárni og góð regla er að hægja á sér við gatnamót og ná augnsambandi við ökumann bifreiðar til að tryggja sýnileika, þegar gata er þveruð. Í skýrslunni er bent á að niðurstöðurnar undirstrika mikilvægi góðrar hönnunar á innviðum ætluðum hjólreiðum við gatnamót.

Umferðaröryggisrýni er kerfisbundin rýni á hönnunargögnum sem er framkvæmd á öllum hönnunarstigum nýrra vegamannvirkja. Farið var yfir niðurstöður umferðaröryggisrýna sem gerðar voru á árunum 2013-2015²⁹. Tilgangur þess var að fá úr því skorið hvort athugasemdir og ábendingar séu mikið af sama meiddi og hvort er þá hægt að koma í veg fyrir þær með því að skerpa á einhverjum atriðum við upphaf hönnunarferilsins. Niðurstöður verkefnisins voru að stærsti hluti ábendinga í umferðaröryggisrýni snúi að ófullnægjandi gögnum. Þetta er mikið meira en í Bretlandi í sambærilegum verkefnum, en hugsanlega má skýra muninn með því að hér sé slík rýni fremur ný af nálinni og menn enn að læra vinnulag. Dregin er sú ályktun að þar sem algengustu viðbrögð við athugasemdum séu að þær verði skoðaðar eða breytingar hafi verið gerðar sé vísbending um að umferðaröryggisrýni skili árangri og bæti þannig umferðaröryggi.

Meðal verkefna, sem tengja má tölfræði er athugun á ferðamyndun og vinnusóknamynstri á höfuðborgarsvæðinu³⁰, en svipað verkefni er líka undir samfélagsflokkun, um Austurland. Tilgangur verkefnisins var að rannsaka fjölda bifreiða (e. trip generation rates) við mismunandi vinnustaði á höfuðborgarsvæðinu með talningu og hins vegar að fá hugmynd um ferðamynstur (e. commuting patterns) að vinnustöðum. Slíkar upplýsingar hafa áhrif á ýmsar hönnunarforsendur í skipulagsmálum. Könnunin var gerð með því að senda spurningalista til nokkurra mismunandi fyrirtækja. Með fyrirvara um að þannig er aðeins um stikkprufur að ræða, sýna niðurstöður um fjölda bílferða að ferðafjöldinn er mismunandi eftir tegund húsnæðis. Verslunarhúsnæði hefur mun fleiri ferðir á hvern fermetra en skrifstofuhúsnæði. Fram kemur að umferðarlíkan höfuðborgarsvæðisins virðist ofáætla ferðir við skrifstofuhúsnæði en að sama skapi vanáætla ferðir við verslunarhúsnæði. Bent er á að þetta sýni hversu mikilvægt er að safna gögnum um ferðafjölda við mismunandi tegundir húsnæðis. Í skýrslunni er nefnt að hérlendis finnast því miður ekki upplýsingar um starfstöðvar fólks í opinberum gagnagrunnum, t.d. hjá Hagstofunni eins og víða erlendis. Það gerir rannsóknir eins og þessa á ferðamynstri erfiðar og eina leiðin er spurningakönnun eins og hér er gerð. Vonir standa þó til að þessar

²⁹ [Umferðaröryggisrýni – rannsóknaverkefni. Anna Kristjánsdóttir og Bryndís Friðriksdóttir, Efla – Nóvember 2016.](#)

³⁰ [Ferðamynstur og ferðafjöldi, höfuðborgarsvæðið. Lilja G. Karlsdóttir, Viaplan – Mars 2016.](#)



upplýsingar verið aðgengilegar hér á næstu árum og höfundur skýrslunnar skorar á stjórnarsýslu landsins að ráðast hið snarasta í heildstæða gagnaöflun í þessu sambandi.

Hlutur mismunandi samgöngumáta með vélknúnum samgöngum er oftast kannaður með ferðavenjukönnunum. Í einu verkefni var reynt að finna eða þróa skilvirkari aðferðir við mælingar á stöðu og þróun í þessum málum³¹. Í verkefninu er reynt að tengja saman gögn úr umferðartalningum Vegagerðarinnar og Reykjavíkurborgar og farþegatalningar Strætó bs, sem gerðar eru árlega. Notaðar eru tölur úr föstum teljurum Vegagerðarinnar og sniðtalningum Reykjavíkurborgar sem gerðar eru á hverju hausti. Þessi athugun sýndi að frá árinu 2011 til 2014 hefur bílaumferð aukist um 1,4% til 2,2% á þeim talningasniðum sem skoðuð voru. Á sama tíma hafði farþegum í strætó fjölgað um nálægt 16% í þessum sniðum. Á tímabilinu fjölgaði ferðum strætó, en leiðakerfið var hins vegar óbreytt að öðru leyti. Af rannsókninni er dregin sú ályktun að nota megi fyrirbyggjandi gögn til þess að fá reglulegt mat á stöðu og þróun notkunar almenningsamganga og annarrar vélknúinnar umferðar. Hins vegar þyrfti að fjölga talningastöðum og sniðum talsvert til að geta mælt þróun umferðar á höfuðborgarsvæðinu öllu og eru settar fram tillögur um það í skýrslunni. Þá er bent á að til að fá betra mat á notkun almenningsamgangna þyrfti að gera talningar oftár en einu sinni á ári. Fyrir samanburðinn væri svo æskilegt að bæði umferðar og farþegatalningar væru gerðar á sama tíma og helst með sjálfvirkum búnaði til að forðast skekkjur.

Jafnan er nokkuð rætt um umferðaröryggi erlendra ferðamanna. Mismunandi er eftir löndum, hvaða reglur eða venjur gilda um akstur í hringtorgum með fleiri en einni akrein. Á Íslandi gildir sú „sérregla“ (sem þó er ekki skráð í umferðarlög, heldur byggir á hefð) að ökumaður á ytri akrein hringtorgs á að veita umferð sem ekur á innri akrein forgang. Í einu verkefni var kannað hvort erlendir öikumenn séu líklegri til að lenda í slysum í hringtorgum héraðs vegna þessarrar „reglu“³². Skoðuð voru slysaöggn á tveggja akreina hringtorgum frá Samgöngustofu. Úr þeim er hægt að lesa hvort erlendir öikumenn koma við sögu, en hins vegar kemur ekki fram hvort þeir eru ferðamenn. Því var einnig leitað til bílaleiga og tryggingarfélaga til að fá upplýsingar um slys og upplifun erlendra ferðamanna af hringtorgum hér á landi. Af þeim rúmlega 450 slysum sem voru skoðuð, komu erlendir öikumenn við sögu í ríflega fimmtungi þeirra, en þeir koma almennt við sögu í um 16% af öllum umferðarslysum á landinu. Ríflega helmingur af slysum þar sem erlendir öikumenn komu við sögu var í árekstrum þegar ekið var út úr hringtorgi, en þar kemur hin séríslenska regla við sögu. Erlendu öikumennirnir voru í 81% af þeim tilvikum í ytri hring. Af þessu og samtölum við bílaleigur og tryggingafélög er dregin sú ályktun að ferðamenn séu líklegir til að lenda í slysum í tveggja akreina hringtorgi, vegna vanþekkingar á íslenskum reglum. Bent er á að margar bílaleigur gætu gert betur hvað varðar upplýsingar til erlendra ferðamanna þegar bíll er tekin á leigu, meðal annars um þessar sérreglur á hringtorgum.

³¹ [Reglubundið mat á stöðu og þróun bílaumferðar og almenningsamgangna. Mannvit – Apríl 2016.](#)

³² [Hlutur erlendra öikumanna í slysum hringtorga. Katrín Halldórsdóttir, Vegagerðin – Júní 2016.](#)



Annað

Af öðrum verkefnum undir umferð má nefna skoðun á aðstæðum fyrir sjálfakandi bíla á Íslandi³³. Rannsókninni var ætlað að greina hvaða frammistöðu mætti vænta hjá sjálfakandi bílum við íslenskar aðstæður og hvaða manngerðar aðstæður á Íslandi þurfi að laga svo sjálfvirkir bílar verði raunveruleiki á íslenskum götum. Fram kemur ábending um nokkur atriði sem geta haft áhrif á möguleika sjálfakandi bíla á Íslandi. M.a. eru umferðarlög og reglur nefndar, en mikilvægt er að fara yfir íslenskt regluverk og bera saman við þær reglur sem gervigreindin sem verður í bílunum notar. Smávægilegur mismunur getur valdið því að bíllinn telji sig í rétti þegar hann er það ekki samkvæmt íslenskum lögum og öfugt. Þá er bent á umhverfisþáttinn, en talið er að veðurfar gæti verið stærsti óvissuþátturinn. Úrkoma í bland við vind getur blindað skynjara sem bíllinn reiðir sig á og snjókoma, skafrenningur og ástand gatna að lokinni snjóhreinsun mun hafa mikil áhrif á akstursgetu sjálfakandi bíla. Tæknin er hins vegar í þróun og mikilvægt að fylgjast með tilarunum, einkum þar sem aðstæður eru svipaðar og hjá okkur, til dæmis í Svíþjóð og Finnlandi.

Annað verkefni fjallar um gerð dreifilíkans fyrir hjólandi umferð³⁴. Markmið með gerð slíks líkans er að það sé þáttur í alhliða umferðalíkani fyrir höfuðborgarsvæðið. Í líkaninu er tekið tillit til langhalla stíga og gatna, en það er einn mest ráðandi þáttur í leiðavali hjóltreifilíkans. Niðurstöður líkans voru bornar saman við talningar og reyndist gott samræmi þar á milli. Niðurstöðurnar voru einni bornar saman við niðurstöður líkans, þar sem ekki er tekið tillit til langhalla. Þá kom fram að heildarvegalegd, sem og meðalvegalegd hjólaferða eykst þegar langhallinn kemur til sögunnar. Meðalferðatími eykst einnig þegar langhallinn er með, en jafnframt eykst meðalhraði. Skýringin er sú að þegar langhalla er tekinn með í reikninginn verður hraðaukning niður brekkur hlutfallslega meiri en hraðaminnkun upp sömu brekkur. Niðurstöðurnar með nýja líkaninu sýna einnig fjölgun styttri ferða en fækkun lengri ferða, þannig ferðamynstrið breytist þegar langhalla er tekin með í líkanið.

Með vaxandi ferðamannafjölda og þar með auknum fjölda erlendra ökumanna er líklegt að fyrirtæki vilji beina athygli ferðamanna að starfsemi sinni með þjónustu og upplýsingamerkjum. Með því að skoða hvernig málum er háttað um slík skilti í Svíþjóð, Noregi og Danmörku, var ætlað að leggja grunn að stefnumótandi vinnu um þetta hérlendis³⁵. Við þessa skoðun kom fram að bæði í Svíþjóð og Noregi er tekið sérstaklega fram að vegvísar hafi menningarlegt hlutverk og eiga að halda utan um örnefni. Því skal nota tungumál landsins, hafa stafsetningu rétta og staðarheiti á vegvísnum skulu samþykkt fyrir opinbera kortagerð. Varðandi erlendana texta á vegvísnum, kemur fram að ekki er gert ráð fyrir því, þó með undantekningu þegar vísað er til staða í öðru landi, þá má í Noregi stafsetja staðarheitið á tungumáli viðkomandi lands. Leyfilegt er að setja nafn fyrirtækis á þjónustuvegvísa í Noregi og Svíþjóð, en það er ekki leyft í Danmörku. Í Svíþjóð má setja lógó fyrirtækja á vegvísa, en slíkt er ekki leyft í Danmörku og í Noregi á helst að nota þau þjónustutákn sem í boði eru. Einnig voru skoðaðar reglur um hver greiðir fyrir uppsetningu

³³ [Sjálfakandi bílar – Rýni aðstæðna á Íslandi. VSÓ ráðgjöf – Janúar 2016.](#)

³⁴ [Dreifilíkan fyrir hjólandi umferð. VSÓ ráðgjöf – Maí 2016.](#)

³⁵ [Stefnumótun í skiltun meðfram vegakerfinu. VSÓ ráðgjöf – Apríl 2016.](#)



vegvísa að þjónustu. Í Svíþjóð er það sá sem sækir um vegvísunina, en í Noregi þarf viðkomandi að greiða tryggingu fyrir viðhaldi skiltis næstu fimm á eftir að þau eru sett upp. Í Danmörku bera yfirvöld hins vegar allan kostnað, en geta þó krafist greiðslu vegna viðhalds.

Eitt verkefni árið 2015 var um áhrif þungaflutninga á þjóðvegi³⁶. Tilgangur verkefnisins varð að draga saman umfjöllun um þær breytingar sem orðið hafa á vöruflutningum innanlands síðustu tvo áratugi, möguleg áhrif aukinna landflutninga á vegakerfið og að skoða þróun vöruflutninga um hafnir landsins í samhengi við talningar á þungum bílum í umferðinni. Í skýrslunni um verkefnið er almenn umfjöllun um strandflutninga, landflutninga og íslenska vegakerfið og áhrif þungra bíla á það og hvernig það hefur allt breyst á undanförunum árum. Meðal annars er minnt á að með bættu vegakerfi jukust landflutningar á kostnað strandflutninganna sem lögðust af um tíma í byrjun aldarinnar. Einnig er bent á að íslenska vegakerfið er mjög umfangsmikið og að hér eru tvöfalt fleiri kílómetrar af vegum á hvern íbúa en í Noregi og um fimmfalt fleiri en í Svíþjóð. Þá kemur fram að meðan bifreiðum og íbúum hefur fjölgað umtalsvert í landinu frá árinu 2004 hafa fjármundir til viðhalds vegakerfisins nánast staðið í stað. Þróun vöruflutninga var skoðuð og kom fram að þegar strandflutningar voru teknar upp aftur árið 2013 eftir hlé, varð greinilegur samdráttur í fjölda þungra bíla á vegakerfinu á nokkrum stöðum, en á öðrum stöðum virðist þungum bílum fjölga. Gögn um vöruflutninga um strandsiglingahafnir sýna ótvírætt mikla aukningu frá og með 2013. Fram kemur að þó ekki sé hægt að fullyrða um beint orsakasamband þarna á milli bendi margt til að upptaka strandsiglinga hafi dregið úr umferð þungra bíla á ákveðnum leiðum eða a.m.k. gert það að verkum að aukning þungra bíla varð minni en annars hefði orðið.

Umhverfi

Í umhverfisflokknum eru meðal annars nokkur verkefni sem tengjast rannsóknum á jöklum, einkum tengt jökulhlaupum, sem geta haft mikil áhrif á vegakerfið. Slík verkefni eru gjarnan studd af fleiri aðilum, sem málið varðar, til dæmis Landsvirkjun. Þá eru verkefni sem tengjast þverunum fjarða, þar sem áhrif þeirra á lífríki og annað eru til skoðunar. Fleiri verkefni koma við sögu sem tengjast umhverfi að einhverju leyti.

Jöklar

Verkefnið „Grímsvatnahlaup: vatnsgeymir, upphaf og rennsli“ hefur verið styrkt til margra ára. Gerðar eru árlegar kannanir á aðstæðum við Grímsvötn, m.a. vatnshæð, legu vatnarása, mat á þykkt íshellu, flatarmáli og rúmmáli Grímsvatna, hæð og styrk ísstíflu, mat á líklegu hámarksrennsli í hlaupum, mæling á rennsli úr Grímsvötnum, mat á núverandi stöðu í Grímsvötnum og einnig er ísstífla vöktuð.

Annað verkefni fjallaði um legu vatnaskila Skaftár og Hverfisfljóts og stöðugleika þeirra þegar Síðujökull hörfar³⁷. Það er vel þekkt að vatnsföll sem spretta undan jökli geta fluttst

³⁶ [Þungaflutningar um vegakerfið. VSÓ ráðgjöf – Ágúst 2016.](#)

³⁷ [Greinargerð um könnun á legu vatnaskila Skaftár og Hverfisfljóts og stöðugleika þeirra þegar jökullinn hörfar. Finnur Pálsson, Eyjólfur Magnússon og Helgi Björnsson, Háskóla Íslands – Júní 2016.](#)



til þegar hann hörfar. Bæði getur landslag sem undan jökli kemur beint vatni annað en einnig getur breyting ísfargs breytt rennislisleiðum undir jökli. Það getur valdið verulegum vandræðum ef stór vatnsföll fara í nýjan farveg eða sameinast öðrum. Brýr geta staðið yfir þurrum farvegi eða skyndilega verið orðnar of litlar. Í fyrri áfanga þessa verkefnis kom fram að rannsóknir bentu til að skilin milli Hverfisfljóts-Brunnár og Brunnár-Djúpár væru mjög stöðug bæði undir Síðujökli og utan hans nærri jökulsporðinum. Það átti einnig við mill Hverfisfljóts og Skaftár þar til jökullinn fer að hörfa frá goshrygg (Byrða) sem nú liggur undir jökuljaðrinum. Hins vegar væri óljóst hvað yrði eftir það. Frekari skoðun benti til að hluti af vatni núverandi vatnasviðs Skaftár fari smám saman til Hverfisfljóts á næstu árum og vatnasvið þess stækki um 10% en afrennsli um 20%. Það er þó talið afar ólíklegt að meiri breytingar verði, sem leiddu til þess að verulegt vatn rynni til Hverfisfljóts í Skaftárhlaupum. Tekið er fram að þetta mat byggji á einfaldri nálgun og fleiri atriði gætu haft áhrif. Það er því fyllsta ástæða til að fylgjast áfram með þessu svæði og breytingum sem þar verða.

Þveranir

Mikill síldardauði varð í Kografafirði veturinn 2012-2013. Lagt var í miklar rannsóknir vegna þess og hafa þær að hluta verið styrktar af rannsóknasjóði^{38 39 40}. Markmið rannsókna er tvíþætt. Annars vegar að meta áhrif síldardauðans og súrefnisþurrðar sem af því stafaði á lífríki fjöru og botns fjarðarins. Hins vegar að skrásetja hvernig tegundasamsetning og einstaklingsfjöldi botndýra jafnar sig eftir áfallið og hversu langan tíma það tekur. Til að ná fram ofangreindum markmiðum hafa verið tekin sýni af botni og úr fjörum í júní 2013, 2014 og 2015. Eftir það hafa ekki verið tekin sýni úr fjörum, en sýni voru tekin úr botni 2016 og gert ráð fyrir að endurtaka það 2017. Sýnin eru borin saman við sýni frá sams konar sýnatöku árið 1999. Greining er í gangi en þegar liggur fyrir að líffræðileg fjölbreytni í botninum hafi minnkað eftir síldardauðann. Hins vegar er fjöldi einstaklinga á flatareiningu, óháð tegund, ekki mjög frábrugðin niðurstöðu frá 1999. Fyrstu athuganir á sýnum sem tekin voru sumarið 2014 benda til þess að lífríkið hafi þá tekið framförum frá árinu 2013 og gert er ráð fyrir að vistkerfið í firðinum muni jafna sig að nýju, er m.a. vitnað til rannsókna í Noregi á svipuðum aðstæðum. Hins vegar á atburðurinn í Kolgrafafirði sé engar hliðstæðu hvað magn varðar og fáheyrt að til séu gögn um svæðið frá því fyrir slíkan atburð. Því er bent á að hér sé einstakt tækifæri til rannsókna og mikilvægt að fylgjast áfram með framvindu mála.

Árið 1992 var opnaður vegur sem þverar Dýrafjörð við Lambadalsodda. Gerðar voru umfangsmiklar rannsóknir á umhverfinu áður en þverun var gerð. Rannsóknasjóður Vegagerðarinnar hefur veitt styrki til að endurtaka ýmsar vistfræðilegar rannsóknir á staðnum. Þannig hafa rannsóknir í Dýrafirði verið ítarlegar bæði fyrir og eftir þverun, sem

³⁸ [Áhrif síldardauða á lífríki fjöru og hafsborns í Kolgrafafirði. Róbert A. Stefánsson, Jón Einar Jónsson, Menja von Schmalensee, Árni Ásgeirsson og Jörundur Svavarsson – Mars 2017.](#)

³⁹ [Áhrif síldardauða á lífríki botns í Kolgrafafirði. Róbert A. Stefánsson, Jón Einar Jónsson, Menja von Schmalensee og Jörundur Svavarsson – Mars 2016.](#)

⁴⁰ [Kolgrafafjörður. Rannsókn á umhverfisaðstæðum og súrefnisbúskap við síldargöngur. Gisli Steinn Pétursson, Sveinn Óli Pálmarsson, helgi Gunnar Gunnarsson, Verkfræðistofan Vatnaskil – Júlí 2015.](#)



gerir fjörðinn að góðu dæmi um áhrif þverana. Við rannsóknir sem gerðar voru 2006 vaknaði spurning um hvort fjöldi dýra hefði aukist innan þverunar og ef svo væri hvort hægt væri að rekja þær breytingar til hennar. Hins vegar höfðu ekki verið tekin sýni utan þverunarinnar árið 2006 og þannig ekki hægt að segja til um hvort fjölgun dýra væri vegna þverunarinnar eða hvort almenn fjölgun hafi orðið á svæðinu. Í verkefni sem fékk styrk 2015 var sýnataka endurtekin á tveimur stöðum utan þverunar og öðrum tveimur innan þverunarinnar. Sýnin voru svo greind á sama hátt og í fyrri rannsóknum og það síðan borið saman⁴¹. Niðurstöður rannsóknarinnar benda til að tegundaauðgi hafi ekki breyst markvert en fjöldi einstaklinga hafi aukist bæði utan og innan þverunar. Tilgáta um að breyttir strauma við þverunina hafi bætt lífsskilyrði innan brúar var því ekki staðfest. Tilgátunni er heldur ekki hafnað því sýnatökustaðir inna og utan þverunar eru í svipaðri fjarlægð frá þveruninni og því gætu breyttir straumar einnig bætt lífsskilyrði utan þverunarinnar.

Uppi eru áform um að þvera Þorskafjörð, Djúpafjörð og Gufufjörð í Austur-Barðastrandarsýslu. Árið 2015 studdi rannsókn sjóðurinn verkefni sem hafði að markmiðið að gera frumathuganir á lífríki þessara fjarða með áherslu á fiskungviði⁴². Sumarið 2015 voru tekin sýni úr fjörðunum með bjálkatrolli, strandnót og smátrolli sem smíðað var sérstaklega til verksins. Sjö tegundir fiskungviðis komu í veiðarfærin þar sem þorsk- og skarkolaseiði voru mest áberandi. Töluvert var af þorskeiðum í Þorskafirði og Djúpafirði. Þá fundust skarkolaseiði í öllum fjörðum, líka í Gufufirði og Djúpafirði sem fara nánast á þurrt í fjöru og var þéttleikinn hár. Rannsóknin leiddi í ljós að firðirnir eru búsvæði mikilvægra nytjategunda en talið er að það þurfi umfangsmeiri rannsókn til að hægt sé að leggja mat á útbreiðslu, magn og þéttleika þessara lífvera svo vel sé.

Gróður

Gróður á vegsvæðum hefur verið til rannsókna, bæði varðandi hvernig gróður er heppilegastur og hvaða frágangur er vistvænn, en einnig hefur umhverfisvæn eyðing gróðurs verið skoðuð.

Ein aðferð til umhverfisvænnar eyðingar gróðurs er svokölluð SPUMA aðferð. Skoðað var hvernig aðferðin virkaði á gróður við íslenskar aðstæður og hvernig hún hentaði aðferðum Vegagerðarinnar⁴³. SPUMA aðferðin var þróuð af NCC-roads í Danmörku. Um er að ræða varmafræðilega aðferðin við eyðingu gróðurs. 98°C heitu vatni er sprautað á gróðurinn ásamt froðu sem samanstendur af kókos og maís. Froðan heldur háum hita á vatninu í nokkrar mínútur á meðan vatnið veikir og drepur gróðurinn. Aðferðin var notuð á sex svæði víðsvegar á höfuðborgarsvæðinu og voru svæðin skoðuð áður en aðferðin var notuð, daginn eftir notkun og svo voru svæði heimsótt nokkrum sinnum eftir það til að fylgjast með virkni aðferðarinnar. Rannsóknin leiddi í ljós að SPUMA aðferðin er góð viðbót við eyðingu gróðurs hjá Vegagerðinni og Reykjavíkurborg. Aðferðin virkar ágætlega á gróður við íslenskar aðstæður og kom það á óvart hvað hún virkaði vel á hátt gras og skógarkerfíl.

⁴¹ [Botndýrasamfélög utan og innan þverunar í Dýrafirði. Þorleifur Eiríksson, Guðmundur Víðir Helgason og Þorleifur Ágústsson, Rorum – Mars 2016.](#)

⁴² [Frumathugun á lífríki þriggja fjarða í Austur-Barðastrandarsýslu með áherslu á fiskungviði. Björn Gunnarsson, Hjaldi Karlsson og Hlynur Pétursson, Hafrannsóknastofnun – Mars 2016.](#)

⁴³ [Umhverfisvæn eyðing gróðurs í vegköntum. VSÓ ráðgjöf – Mars 2016.](#)



Líkt og með margar aðrar aðferðir við gróðureyðingu hentar SPUMA illa í roki og rigningu. Í sumum tilfellum virkaði SPUMA aðferðin einungis á yfirborð plantnanna en náði ekki niður í ræturnar. Í þeim tilfellum virtist grasþykktin og þéttleiki hellna hafa hamlandi áhrif. Forvinna, eins og að fjarlægja efsta lagið á plöntunni/grasinu áður en SPUMA aðferðinni var beitt, hefði mögulega aukið virknina.

Í nokkur ár hefur rannsóknisjóðurinn styrkt verkefni sem gengur út á að rækta nokkrar tegundir til fræs sem nýta má til sáningar meðfram vegum og til almennrar sáningar á röskuðum svæðum. Áfangaskýrsla barst fyrir styrkinn sem fékkst 2015⁴⁴. Þar kom meðal annars fram að unnið hafi verið með eftirtaldar tegundir: Gullkoll, seljahnútu, hvít- og rauðsmára, giljaflækju umfeðming, fjallalykkju, maríuskó og baunagras. Markmið er að framleiða fræ til sáninga á vegsvæði og til almennrar sáningar og er gert ráð fyrir að það geti orðið álitlegur valkostur miðað við að sá grasfræi og dreifa áburði. Tegundirnar mynda fræ árlega, en mismikið eftir árferði. Tekist hefur að slá þær flestar með sláttuvél og hirða fræið úr þeim massa sem safnast með slættinum. Því er ályktað að þessar tegundir megi allar rækta í fræðukrum og hirða fræið með sérútbúinni sláttupreskivél.

Í umhverfisstefnu Vegagerðarinnar kemur meðal annars fram áhersla á að takmarka röskun lands og að frágangur falli vel að landslagi. Verkefnið „Vistvænar lausnir við fágang á vegsvæðum“ hófst árið 2014 og í mars 2015 kom út áfangaskýrsla um það (rit LbHÍ nr. 59). Þar var stöðu þekkingar lýst og fjallað um helstu aðferðir sem hægt er að beita við endurheimt staðargróðurs, auk samanburðar á aðferðum og umfjöllun um það hvaða aðferðir geti hentað best við mismunandi aðstæður. Jafnframt kom fram að í framhaldinu ætti að leggja fræðilegan grunn að þróun leiðbeininga, viðmiða og kennsluefnis. Í greinargerð um vinnslu verkefnisins 2015⁴⁵ kemur fram að búið er að uppfæra verklýsingar úr Alverki '95 sem fjalla um uppgræðslu. Í fyrri útgáfu er aðeins gert ráð fyrir hefðbundinni uppgræðslu með grasfræi og áburði. Uppfærða útgáfan sem byggir á niðurstöðum þessa verkefnis endurspeglar betur þann mikla fjölbreytileika í nálgun og aðferðafræði sem hægt er að beita í dag; m.a. dreifingu fræslægju, mosagreina og svarðlags, flutningi á gróðurtorfum og sáningu innlendra tegunda. Í greinargerðinni kemur einnig fram að í undirbúningi er námskeið um endurheimt staðargróðurs, sem ætlað er verktökum og eftirlitsmönnum. Áætlað var að halda námskeið vorið 2017 og e.t.v. fleiri í framhaldi af því.

Annað

Hér er sagt frá öðrum verkefnum en að framan greinir, sem fjalla um ýmis mál tengd umhverfi, en snertifletir við önnur svið eru einnig fyrir hendi.

Lög um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda voru samþykkt 1994. Síðan þá hafa fjölmargar framkvæmdir farið í umhverfismat. Fram hefur komið að misjafnt er, eftir málsaðilum, hvað telst til verulegra eða umtalsverðra umhverfisáhrifa. Í einu verkefni var skoðað hvernig vægi áhrifa hefur verið skilgreint og þetta skoðað nánar⁴⁶. Rannsóknin

⁴⁴ [Frærækt innlendra plöntutegunda, áfangaskýrsla 2015. Jón Guðmundsson – Mars 2016.](#)

⁴⁵ [Vistvænar lausnir við frágang á vegsvæðum. Ása L. Aradóttir, Landbúnaðarháskóla Íslands og Matthildur B. Stefánsdóttir, Vegagerðin – Desember 2016.](#)

⁴⁶ [Veruleg umhverfisáhrif, eru þau eins? VSÓ ráðgjöf – Apríl 2016](#)



leiddi í ljós að veruleg umhverfisáhrif eru ekki eins. Fram kemur að fjöldi úrskurða þar sem umtalsverð/veruleg áhrif koma fram eykst jafnt og þétt frá 1994 til 2014. Skýringin er talin að hluta vera að á tímabilinu hafa áherslur breyst, meðal annars með aukinni þekkingu og reynslu af mati á umhverfisáhrifum. Auk þess hefur orðið breyting á þeim lögum sem fyrst voru samþykkt. Þá hafa orðið breytingar á aðstæðum í samfélaginu meðal annars með auknum straumi ferðamanna til landsins. Sá umhverfisþáttur sem einna helst er talinn verða fyrir umtalsverðum verulegum áhrifum er landslag og ásýnd, sem talið er endurspegla samfélagslegt gildi þessa umhverfisþáttar hér á landi. Þá kemur fram að sérstaða eða vernd umhverfisþáttar er líkleg til að vega þungt í ákvörðun um áhrif, en umfang framkvæmda síður. Þegar tegund framkvæmda er skoðuð eru það helst jarðhitavirkjanir, háspennulínur, snjóflóðavarnir, vegagerð og vatnsaflsvirkjanir sem hafa að einhverju leyti umtalsverð/veruleg áhrif. Í skýrslunni er bent á að uppfæra megi leiðbeiningar Skipulagsstofnunar um vægismat áhrifa en einnig að stofnunin rökstyðji betur hvernig hún kemst að niðurstöðu í áliti sínu, þannig að ljóst sé hvað liggur að baki vægiseinkunum.

Um árábil styrkti rannsóknasjóður Vegagerðarinnar verkefni um rannsóknir á flóðum íslenskra vatnsfalla, en slíkt nýtist til dæmis við hönnun vegamannvirkja. Síðasti styrkur var veittur árið 2015, en þá og árin á undan snerist verkefnið um að nota vatnafræðireiknilíkanið WaSiM til að meta flóð á ómældum vatnasviðum. Líkanið er fyrst kvarðað með niðurstöðum mældra hluta vatnasviðsins og síðan nýtt til að spá flóðum á ómældum hlutum, kallað „index flood method“ (IFM). Á árinu 2015 bárust tvær skýrslur, annars vegar þar sem fjallað er um vinnu ársins 2014, en þá voru skoðuð vatnsvæði 8 ára á Austurlandi⁴⁷ og hins vegar þar sem skoðuð voru vatnsvæði víða um landið, sem hafa það sammerkt að vatn frá jöklum og/eða grunnvatn eru stór hluti af rennslinu⁴⁸. Niðurstöður beggja verkefnanna eru að ofangreind aðferð er vel nýtanleg til að spá fyrir flóð á þeim svæðum sem til athugunar eru.

Fjölgun ferðamanna undanfarin ár hefur kallað á umræðu um aðstöðu fyrir þá. Meðal þess sem komið hefur upp er salernisaðstaða við þjóðvegi landsins, en það getur talist umhverfismál. Farið var af stað með verkefni þar sem megin markmið var að skilgreina staði á þjóðvegi 1 þar sem þörf er talin vera á fleiri vegasalernum⁴⁹. Í skýrslunni kemur fram að flest þeirra salerna sem er að finna á hringveginum eru á einkareknum stöðum, eins og bensínstöðvum og matsölustöðum. Það er meðal annars ástæða fyrir því að nokkrir vegkaflar, sem eru yfir 90 km langir, eru án aðgengis að salerni á kvöldin og nóttinni. Verst er ástandið á vegköflum frá Egilsstöðum að Jökulsárlóni (260 km) annars vegar og hins vegar frá Fellsá að Skógum (170 km), en á síðarnefnda kaflanum eru margir vinsælir ferðamannastaðir sem draga til sín fjölda ferðamanna. Fram kemur að mikill skortur er einnig á salernisaðstöðu á mörgum ferðamannastaðanna. Niðurstæða grunnmats á hringveginum varðandi tillögu að fjölgun vegasalerna var sú, að mælt er með að setja upp

⁴⁷ [Regional Flood Frequency Analysis: A case study in eastern Iceland. Philippe Crochet og Tinna Þóradinsdóttir, Veðurstofa Íslands – September 2015](#)

⁴⁸ [Regional Flood Frequency Analysis: Application to partly glacierized and/or groundwater-fed catchments. Philip Crochet, Veðurstofa Íslands – December 2015](#)

⁴⁹ [Kortlagning þarfar á salernisaðstöðu við hringveginn. Ragnhildur Gunnarsdóttir, Reynir Sævarsson, Lára Kristín Þorvaldsdóttir, Sigurður Thorlacius og Snævarr Örn Georgsson, Efla – Maí 2016](#)



9-13 salernishús með 4-6 salernum í hverju húsi. Heildarkostnaður við uppsetningu slíkra húsa var áætlaður um 600-1000 milljón krónur ef notast yrði við nýja áningarstaði í öllum tilfellum, u.þ.b. 500-800 milljón krónur ef notast væri við núverandi áningarstaði í helmingi tilfella og 300-600 milljón krónur ef salernishús yrðu sett upp á núverandi áningarstöðum í öllum tilfellum. Einnig kemur fram að bæta þarf við vegasalernum á öðrum þjóðvegum landsins og því yrði heildarkostnaður við að bæta salernisaðstöðu á öllum helstu þjóðvegum landsins töluvert hærri en að framan greinir. Í skýrslunni eru einnig teknar saman upplýsingar um rekstur vegasalerna á Norðurlöndunum, í England og Þýskaland. Meðal annar kemur fram að Vegagerðin í viðkomandi landi er í flestum tilvikum ábyrgðaraðili vegasalerna, nema í Finnlandi þar sem það er í höndum sveitarfélaga og í Þýskalandi eru það ríkið og/eða fylkin sem bera ábyrgðina.

Annað verkefni sem tengist ferðamennsku fjallaði um aðferðir til að velja ferðamannaleiðir með umhverfisvernd, sjálfbærni og gagnsæi að leiðarljósi⁵⁰. Í skýrslu um verkefnið, kemur fram að fyrsta skrefið ætti að vera að setja ferðamannaleiðir á samgönguáætlun. Síðan þyrfti að gera eina stofnun ábyrga fyrir verkefninu, en einnig mynda samráðsvettvang, þar sem sveitarfélög kæmu að borðinu með hugmyndir að leiðum að höfðu samráði við ferðaþjónustu aðila á viðkomandi svæði. Bent er á nauðsyn þess að fara skynsamlega í uppbyggingu innviða með sjálfbærni í huga, taka tillit til stefnu stjórnvalda í ferða- og umhverfismálum og auka lífsgæði ferða- og heimamanna. Lagt er til að hefjast handa með tilraunaleið og lögð er fram tillaga að gátlista sem styðjast má við og þróa áfram. Lögð er áhersla á að uppbygging ferðamannaleiða er samt ekki verkefni sem leyst verður af hendi á augabragði. Þær tillögur sem settar eru fram í skýrslunni taka mið af því skipulagi sem stuðst hefur verið við í Noregi undanfarna tvo áratugi.

Í Eyjafjallajökulsgosinu árið 2010 varð til mikið magn af gosösku, eins og kunnugt er. Uppi höfðu verið hugmyndir um að þróa ísenska útgáfu af steinsteypu, sem innihéldi ekki hefðbundið sement, heldur formlaus álsilikat bindiefni. Ástæðan er að sementsiðnaðurinn er ábyrgur fyrir u.þ.b. 10% af allri CO₂ losun af mannavöldum (m.v. árið 2011) og æskilegt er að minnka notkun þess á heimsvísu ein og kostur er og draga þannig úr kolefnisspori byggingariðnaðarins. Þegar gosið varð, var ákveðið að skoða möguleikana á að hefja tilraunir með íslenskt sementslaust steinlím úr íslenskri eldfjallaösku. Gerðar voru ýmsar rannsóknastofuprófanir, sem bentu til að þetta væri mögulegt. Verkefnið hefur haldið áfram og verið útvíkkað þannig að fleiri úrgangsefni verið skoðuð, s.s. óhreinsaður kísilgúr úr safnþróum gömlu Kísiliðjunnar, kísilútfellingar frá háhitavirkjunum og aukaafurðir/úrgangur frá íslenskum járnblendi- og áliðnaði. Vegna styrks 2015 barst pappírseintak af skýrslu sem fjallar um rannsóknir sem gerðar hafa verið með þessi úrgangsefni. Verkefnið hefur svo haldið áfram.

⁵⁰ [Ævintýravegurinn tillaga að vinnuferli við áætlanagerð ferðamannavega. Matthildur B. Stefánsdóttir, Vegagerðin – Júlí 2016](#)



Samfélag

Samfélagsverkefni eru af ýmsum toga og hafa í raun snertifleti við alla hins flokkana. Hér er greint frá efni skýrsla sem komið hafa út um slík verkefni, sem styrkt voru 2015.

Fyrst má nefna verkefni um aðgengi fatlaðs fólks að samgöngumannvirkjum⁵¹. Verkefninu var ætlað að varpa ljósi á löggjöf hérlendis sem varðar möguleika fólks með fötlun til að notfæra sér almenningssamgöngur á landi, sem og á núverandi ástand aðgengismála að þeim samgöngumáta og mögulegar úrbætur til framtíðar. Helstu niðurstöður verkefnisins eru settar fram í nokkrum punktum. Meðal annars er lagt til að samningur Sameinuðu þjóðanna um réttindi fatlaðs fólks verði innleiddur hér á landi hið fyrsta, það myndi auðvelda vinnu að þessu málefni. Þá kemur fram tillaga um að lagaumhverfi almenningssamganga verði tekið til gagnerrar endurskoðunar. Í nýrri löggjöf verði meðal annars gert ráð fyrir grundvallarrétti fólks með fötlun til að nota sér þjónustu almenningssamgangna. Lagaumgjörð um kröfur til ökutækja í almenningssamgöngum verði endurskoðuð í sama tilgangi og tryggja þarf að skoðun og eftirlit ökutækja í almenningssamgöngum sé í réttum farvegi. Hugmyndafræði um algilda hönnun (e. universal design) er mikilvæg til að skapa samfélag þar sem allir geta tekið þátt á eigin forsendum og taka ætti hana inn í samninga og útboðsgögn varðandi almenningssamgöngur. Bæta þarf upplýsingaflæði um almenningssamgöngur, þjálfva starfsfólk til að það geti komið á mótis við þarfir fólks með fötlun og huga þarf að öryggismálum. Ljóst er að málaflokkurinn er í eðli sínu flókinn, en höfundar skýrslunnar vonast til að verkefnið muni auðvelda þeim, sem að málaflokknum koma að móta stefnu til framtíðar í aðgengismálum fólks með fötlun á vettvangi almenningssamganga á landi.

Í kafla um málaflokkinn umferð, hér að framan, er sagt frá verkefni um athugun á ferðamyndun og vinnusóknarmynstri á höfuðborgarsvæðinu. Undir flokknum samfélag var einnig unnið svipað verkefni um vinnusóknarmynstur og vinnusóknasvæði á Austurlandi⁵². Tilgangur verkefnisins var að rannsaka búsetu starfsfólks á vinnustöðum á Mið-Austurlandi, til að fá hugmynd um vinnusóknarmynstur (e. Commuting patterns) og geta út frá því skilgreint vinnusóknarsvæði. Svæðið var valið þar sem það er nokkuð vel afmarkað með nokkra stóra vinnustaði sem draga fólk víða að. Líkt og vegna verkefnisins um vinnusóknarmynstur á höfuðborgarsvæðinu er bent á að upplýsingar um starfafjölda liggja ekki fyrir hjá Hagstofunni, líkt og tíðkast í öðrum löndum. Hjá stærri fyrirtækjum eru allir starfsmenn skráðir í höfuðstöðvum þess, þó starfsemin dreifist víða um land. Því þarf að beita spurningakönnun til að fá upplýsingarnar hér, en það takmarkar gögnin nokkuð. Meðal niðurstaðna þessa verkefnis var að 70% þátttakenda unnu nálægt heimili sínu, þ.e. í innan við 10 mínútna ferðalengd. Þá kemur fram að einungis 15-25% svarenda er tilbúinn að ferðast meira en 40 mínútur daglega til vinnu jafnvel þó um draumastarf væri að ræða. Þegar vinnusóknarmynstur sem fékkst út úr þessari könnu er skoðað kom meðal annars í ljós að tölverður munur er á milli kynjanna þegar kemur að ferðum til vinnu. Niðurstöðurnar benda einnig til að þó það sé mögulegt fyrir fólk að ferðast á milli allra

⁵¹ [Aðgengi fólks með fötlun að almenningssamgöngum á landi; staða mála og mögulegar umbætur. Birna Hreiðarsdóttir, Norm ráðgjöf og Harpa Cilia Ingólfsdóttir, Algilt hönnun & aðgengi – September 2016](#)

⁵² [Vinnusóknarmyndtur og vinnusóknasvæði. Austurland. Lilja G. Karlsdóttir, Viaplan – Janúar 2016](#)



bæjarkjarna á svæðinu, gerir fólk það almennt ekki nema til að sækja vinnu í Fjarðarál og tengd fyrirtæki. Reyðarfjörður verður þannig hluti af vinnusóknarsvæði allra hinna bæjarkjarnanna, einkum fyrir karla. Dregin er sú ályktun af þessu að ekki sé hægt að segja að Mið-Austurland geti talist sem eitt vinnusvæði en áhrif Fjarðaráls eru sterk og ljóst að stór fyrirtæki geta laðað fólk lengra að.

Í tilefni af gerð Vaðlaheiðarganga, var velt um spurningu um samfélagsbreytingar sem gætu orðið þegar þau verða komin í gagnið. Í einu verkefni var reynt að greina stöðu samgangna og samfélagslegra þátta fyrir opnun ganganna⁵³. Tekni voru viðtöl við fólk sem býr og starfar austan og vestan Vaðlaheiðar og hefur reynslu af samgöngum um Víkurskarð. Meðal niðurstaðna þessara viðtala var að viðmælendur væru farnir að reiða sig á að samgöngur milli héraðanna séu ávallt til staðar. Fólk stólar á að hægt sé að sækja vinnu, lækniþjónistu, afþreyingu og íþróttæfingar milli héraðanna. Ef samgöngur um Víkurskarð rofna vegna ófærðar raskast ýmislegt í daglegu lífi fólks eða störfum þess. Í skýrslunni eru ýmsar tilvitnanir í viðtölin þar sem fram koma reynslusögur sem tengjast slíku ástandi, en rétt að taka fram að það eru ekki margir dagar á ári sem slíkt gerist. Þá kemur fram að þegar umferð raskast vegna ófærðar fari fljótlega að bera á vöruskorti á Húsavík þar sem birgðahald sé farið að taka mið af stöðugum ferðum. Þegar spurt var um væntingar til Vaðlaheiðarganga kom meðal annars fram að viðmælendur voru sammála um að ferðir verði fyrirvalausari, atvinnusókn milli héraða myndi aukast, atvinnuöryggi myndi einnig aukast með stærra atvinnusóknarsvæði. En auk þess koma fram áhyggjur af því að auðveldari sókn í verslun og þjónustu á Akureyri geti grafið undan slíkri starfsemi á Húsavík.

Oft er rætt um hættu sem stafar af því að ferðamenn, einkum erlendir, stöðvi bíla sína á ólíklegustu stöðum til að taka myndir eða skoða það sem fyrir augu ber. Þessi mál voru skoðuð í tveimur verkefnum sem styrkt voru árið 2015. Ekki var skilað skýrslu um annað þeirra, sem fjallar um samantekt slíkra staða á hringveginum. Það hélt áfram árið 2016 og verður skýrslu væntanlega skilað eftir það. Hitt verkefnið fjallaði um áningastaði og örugg vegútskot á Suðausturlandi⁵⁴. Markmið þess var tvíþætt. Annars vegar að draga saman ábendingar um mögulega áfangastaði við hringveginn á Suðausturlandi (frá Skeiðarársandi að Streitishvarfi) og hins vegar að skoða hugmyndir að þematengingu þeirra, auk annarra áningarstaða sem þegar eru til staðar á þeim vegakafla. Með þessu var haft í huga að hægt væri að bæta ástandið. Sumarið 2015 voru dregnar saman upplýsingar um núverandi áningarstaði á vegakaflanum (sem eru 37 talsins) og farið um kaflann til að athuga þá og hvaða tækifæri fælust þar út frá náttúrufari og umhverfi. Samtímis voru mögulegar staðsetningar nýrra áningarstaða ígrundaðar. Fram kemur að þessi athugun hafi bent til að algengt sé að ferðamenn stoppi á núverandi áningarstöðum, en einnig er fyrir nefnd hættu staðfest um að stöðvað er annars staðar þar sem engin útskot eru. Í skýrslunni eru settar fram hugmyndir um 10 áningarstaði á leiðinni og að stefna mætti að því að skilgreina kaflann sem ferðamannaveg, þar sem góðar merkingar og skilti væru notuð til að leiða

⁵³ [Samfélagsleg áhrif Vaðlaheiðarganga. Viðtalsrannsóknir – staðan fyrir göng. Hjalti Jóhannesson, Háskólanum Akureyri – Mars 2016](#)

⁵⁴ [Áningastaðir og örugg vegútskot á Suðausturlandi. Snævarr Guðmundsson, Kristín Hermansdóttir, Náttúrustofu Suðausturlands og Reynir Gunnarsson, Vegagerðin - Mars 2016](#)



vegfarendur milli þessara staða. Val þessara 10 staða er byggt á þverfaglegu álitni sérfræðinga um áhugavert umhverfi og umferðaröryggi. Almenn kemur fram að með fjölgun vegútskota á vel völdum stöðum má halda áfram að reyna að draga úr hættunni á að ferðamenn stöðvi hvar sem er á vegakerfinu. Þar vinna saman akstursöryggi á hringveginum og ánægja ferðalanga af vegliðinni sjálfri.

Fyrirtækið Rannsóknir og ráðgjöf ferðapjónustunnar, hefur gert fjölmargar kannanir tengdar ferðamennsku á tímabilinu 1996 til 2015, meðal annars könnunin „Dear Visitors“ sem lögð er fyrir erlenda brottfarargesti í Flugstöð Leifs Eiríkssonar. Fleiri aðilar hafa gert kannanir sem þessu tengjast. Í einu verkefni voru unnar upplýsingar úr slíkum könnunum⁵⁵. Meðal annars sem fram kemur er að árið 2004 notuðu flestir textavarpíð til að leita upplýsinga um færð og ástand vega, en árið 2014-2015 er heimasíða Vegagerðarinnar komin í fyrsta sæti hvað það varðar. Þá er nefnt að þegar viðhorf erlendra ferðamanna á árunum 1996-2015 eru skoðuð kemur fram að þeim finnst vegir hafa batnað jafnt og þétt og fleiri telja vegina betri en þeir bjuggust við í dag en var 1996. Minni breyting hefur orðið varðandi vegmerkingar á þessu tímabili, þó aðeins fleiri telji nú, að þær séu betri en þeir bjuggust við, en var 1996. Varðandi áningastaði vilja flestir erlendir gestir hafa þá á góðum útsýnisstað, en það er hins vegar í öðru sæti hjá Íslendingum, sem vilja helst hafa þá á skjólgóðum stað. Erlendir gestir settu skjólgóðan stað í þriðja sæti. Einnig er greint frá niðurstöðum athugunar á notkun og akstri erlendra ferðamanna á bílaleigubílum. Árið 2014 er áætlað að tæpur helmingur (479 þúsund) erlendra ferðamanna hafi nýtt sér bílaleigubíl, en var um þriðjungur þeirra sem komu 2009. Nær fimmföld aukning hefur verið á þeim erlendu ferðamönnum sem nýta sér bílaleigubíla á vetrarmánuðum samanborið við 2009. Á vetrarmánuðum er meðalakstur um 1000 km en 2150 km yfir sumarmánuðina. Lauslega er áætlað að erlendir ferðamenn hafi ekið bílaleigubílum um 270 milljón km árið 2014 á móti 90 milljón km árið 2009.

Rannsóknasjóðurinn hefur styrkt verkefni sem snýr að skráningu vegminja. Í fyrsta áfanga verkefnisins var tekin saman skrá yfir muni í eigu Vegagerðarinnar, sem hafa ótvírátt sögulegt gildi. Í áfanga sem styrktur var árið 2015, er fjallað um skráningu annarra minja, svo sem brúa, gamalla vega og vegkafla, vita og þjóðleiða⁵⁶. Í skránni sem tekin var saman í þessum áfanga eru nefndir 18 staðir á Suðaustur- og Austurlandi. Minjarnar dreifast nokkuð jafnt yfir svæði frá Vík í Mýrdal í vestri og að Reyðarfirði í austri. Hálendivegir á þessum fjórðungi landsins voru einnig teknir til skoðunar. Vegminjarnar sem fjallað er um eru af fjórum gerðum: Þjóðleiðir, minjavegir, minjabrýr og vitar. Skráð er lýsing á einstökum mannvirkjum, stærð þess ef við á, farið yfir sögu þess og verndargildi metið. Fram kemur að minjarnar séu í mismunandi ástandi. Sum mannvirkin eru enn í notkun og munu verða það og ekki er þörf á að gera sérstakar ráðstafanir til að vernda þau. Hins vegar þarf að huga að framtíðar hlutverki annarra vegminja sem eru ekki lengur í notkun eða í þann mund að verða það. Bent er á að öll mannvirkin eigi möguleika á framhaldslífi þó upprunalegur tilgangur þeirra sé ekki til staðar. Brýr geta nýst fyrir gangandi og riðandi

⁵⁵ [Vegir og ferðapjónusta 2014-15, samanburður við fyrri kannanir. Rögnvaldur Gunnarsson, Rannsóknir og ráðgjöf ferðapjónustunnar – Nóvember 2015](#)

⁵⁶ [Vegminjar Suðaustur- og Austurland. Arna Björk Stefánsdóttir – Mars 2016](#)



Rannsóknir

umferð og einnig sem innansveitarbrýr. Vegir geta einnig nýst á svipaðan hátt. Í öllum tilvikum þarf að meta hvort verndun slíkra mannvirkja sé forsvaranleg, nema aldur þeirra og saga gefi sérstakt tilefni til þess. Haldið verður áfram að styrkja skráningu vegminja með þessum hætti.

25/08/17

PI