

Kortlagning veghita með áherslu á hálkustaði – Grindavíkurvegur

Einar Örn Jóhannesson, Veðurstofu Íslands

Lykilsíða

Greinargerð nr. EÖJ/2018-01	Dags. Apríl 2018	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/> Skilmálar:
Heiti greinargerðar: Kortlagning veghita með áherslu á hálkustaði – Grindavíkurvegur	Upplag: 2 Fjöldi síðna: 22	Framkvæmdastjóri sviðs: Ingvar Kristinsson
	Höfundar: Eiríkur Örn Jóhannesson	Verkefnisstjóri: Elín Björk Jónasdóttir Verknúmer: 3601-0-0002
Gerð greinargerðar/verkstig:	Málsnúmer: 2018-119	
Unnið fyrir: Vegagerðina		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Um er að ræða framhald af greiningu sem gerð var fyrir Vegagerðina sumarið 2016 þar sem fjallað var um Reykjanesbraut. Hér er Grindavíkurvegur til skoðunar. Í ljós kom að þegar heildin er skoðuð benda gögn sem notuð voru ekki til þess að sérstakir vegkaflar skeri sig úr. Við ákveðin skilyrði sem notuð voru við gagnavinnsluna er það helst vegkaflí í sunnanverðum Selháls sem sker sig úr. Við ákveðin skilyrði sést einnig sú tilhneiging að kaldara sé í lögðum. Mælisafnið er einungis 8001 mælingar fyrir allan veginn, sem stafar að öllum líkindum af því að mæliferðir hafa verið bundnar við veðuraðstæður þar sem vaktstöð Vegagerðarinnar hefur talið þörf á að skoða ástand vegsins. Æskilegt er að mælingar séu teknar í öllum veðuraðstæðum.		
Lykilorð: Veghiti, hálka, mælingar, Grindavíkurvegur	Undirskrift framkvæmdastjóra sviðs: <i>J.H. IK Elín B Jónasdóttir</i>	
	Undirskrift verkefnisstjóra: <i>Elín B Jónasdóttir</i>	
	Yfirfarið af: SG, HB	

Höfundur greinargerðarinnar ber ábyrgð á innihaldi hennar. Niðurstöður hennar ber ekki að túlka sem yfirlýsta stefnu Vegagerðarinnar eða álit þeirra stofnana eða fyrirtækja sem höfundur starfar hjá.

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	9
2	Gögn, fræði og aðferðir.....	9
3	Úrvinnsla og túlkun gagna.....	12
3.1	Sía 1 – Hiti: 0-4°C, Rakastig: > 90%, T ₀ : < 0°C.....	12
3.2	Sía 2 - Hiti: 0-4°C, Rakastig: > 90%, F: 0-4 m/s.....	16
3.3	Sía 3 - Hiti: (-1)-4°C, Rakastig: > 90%, F: 0-4 m/s, Skýjahula: < 3/8.....	19
4	Niðurstöður og umræða.....	21
5	Lokaorð.....	22
	Heimildir.....	22

Myndaskrá

Mynd 1.	Vegkaflaskipting á Grindavíkurvegi.....	11
Mynd 2.	Hæð hvers vegkafla á Grindavíkurvegi miðað við líkan Veðurstofu Íslands.....	11
Mynd 3.	Hæðarvik hvers vegkafla á Grindavíkurvegi frá meðalhæð vegsins.	12
Mynd 4.	Veghitafrávik fyrir sammengið úr síu 1.....	13
Mynd 5.	Veghitafrávik fyrir sniðmengið úr síu 1.	13
Mynd 6.	Lofthitafrávik fyrir sniðmengið úr síu 1.	14
Mynd 7.	Lofthitafrávik fyrir sammengið úr síu 1.	14
Mynd 8.	Vatnsdýpt hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 1.....	14
Mynd 9.	Vatnsdýpt hvers vegkafla fyrir sammengið úr síu 1.....	14
Mynd 10.	Frávik vatnsdýptar frá meðalgildi á hverjum vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 1.	15
Mynd 11.	Frávik vatnsdýptar frá meðalgildi á hverjum vegkafla fyrir sammengið úr síu 1.	15
Mynd 12.	Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 1.....	15
Mynd 13.	Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sammengið úr síu 1.....	15
Mynd 14.	Hitakort sem sýnir viðnámsvik hvers vegkafla frá meðalgildi, SAM.	16
Mynd 15.	Veghitafrávik fyrir sniðmengið úr síu 2.	17
Mynd 16.	Veghitafrávik fyrir sammengið úr síu 2.....	17
Mynd 17.	Frávik vatnsdýptar frá meðal- gildi á hverjum vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 2.	17
Mynd 18.	Frávik vatnsdýptar frá meðal- gildi á hverjum vegkafla fyrir sammengið úr síu 2.	17
Mynd 19.	Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 2.....	18
Mynd 20.	Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sammengið úr síu 2.....	18
Mynd 21.	Hitakort sem sýnir viðnámsvik hvers vegkafla frá meðalgildi, SAM.	18

Mynd 22. Veghiti hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 3.	19
Mynd 23. Veghitafrávik hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 3.	19
Mynd 24. Frávik vatnsdýptar frá meðalgildi á hverjum vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 3.	20
Mynd 25. Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 3.	20
Mynd 26. Hitakort sem sýnir viðnámsvik hvers vegkafla frá meðalgildi, SAM.	20

Töfluskrá

Tafla 1. Breytunöfn.	9
Tafla 2. Hlutmengi gagna eftir flokkun m.t.t. sjálfvirkra veðurstöðva og síu 1.	10
Tafla 3. Hlutmengi gagna eftir flokkun m.t.t. sjálfvirkra veðurstöðva og síu 2.	10
Tafla 4. Hlutmengi gagna eftir flokkun m.t.t. sjálfvirkra veðurstöðva og síu 3.	10

1 Inngangur

Verkefni þetta er framhald af greiningu sem Arnór Tumi Jóhannsson vann fyrir Vegagerðina sumarið 2016. Greiningin sem Arnór vann var fyrir Reykjanesbraut en í þessu verkefni er Grindavíkurvegur til skoðunar. Útgangspunktur er því þeir sömu og Arnór notaði, það er:

1. Að þróa aðferð til þess að greina og spá fyrir um hálfku á vegum í hærri upplausn og af meiri nákvæmni en gert hefur verið til þessa.
2. Að athuga hvers konar veðurfarslegar aðstæður ýta helst undir hálkumyndun til þess að geta greint hana af aukinni nákvæmni.
3. Að nýta mælingar, sem Vegagerðin hefur framkvæmt á ástandi vega með mælitækinu RCM frá finnska fyrirtækinu Teconer, til að kortleggja breytileika á veghita eftir vegi.

2 Gögn, fræði og aðferðir

Gagnasöfnun er sú sama og í fyrra verkefni enda er sömu gögn notuð að viðbættum gögnum sem safnað var veturinn 2016–2017; því eru gögn frá þremur vetrum notuð, 2014–2015, 2015–2016 og 2016–2017.

Við greininguna var notast við hnitaskrá frá Vegagerðinni sem stíkar Grindavíkurveg með endanlegum fjölda hnitapunkta. Hver hnitapunktur fékk síðan gildi fyrir mælistærðir sem voru til skoðunar. Það gildi var meðalgildi allra mælipunkta úr gagnasafni RCM mæla sem eru í grennd við hnitapunktinn.

Veðurstöðvar sem notaðar voru til þess að tengja mælingar á vegi við ytri aðstæður eru staðsettar á Keflavíkurvegi, Strandaheiði og Grindavíkurvegi.

Tafla 1. Breytunöfn.

Nafn	Breyta
T[°C]	Lofthiti - veðurstöð
T0[°C]	Veghiti - veðurstöð
TD[°C]	Daggarmark - veðurstöð
F[m/s]	Vindhraði - veðurstöð
FD[°]	Vindátt - veðurstöð
RH[%]	Loftraki - veðurstöð
VP[hPa]	Gufuþrýstingur - veðurstöð
Ta[°C]	Lofthiti - RCM
TSFC[°C]	Veghiti - RCM

Gögnin úr vegmælinum voru síuð út frá veðurstöðvum. Til að byrja með voru notaðar mælingar sem gerðar voru þegar veðurstöðvar mældu lofthita milli 0 og 4 og loftraka yfir 90%. Þessi sía gaf hlutmengin sem sjá má í töflu 2.

Tafla 2. Hlutmengi gagna eftir flokkun m.t.t. sjálfvirkra veðurstöðva og síu 1.

	Grindavíkurvegur (GRV)	Reykjanesbrau t (RNB)	Keflavíkflugvöllur (KEF)	SAM	SNID
T[°C]	0 - 4	0 - 4	0 - 4	N/A	N/A
RH [%]	> 90	> 90	> 90	N/A	N/A
T ₀ [°C]	< 0	< 0	N/A	N/A	N/A
Fjöldi	531.681	380.571	400.488	358.471	319.265

Einnig voru mælingar síaðar þar sem viðbótarskilyrði var að vindur væri undir 4 m/s og hlutmengin úr þeirri síu má sjá í töflu 3.

Tafla 3. Hlutmengi gagna eftir flokkun m.t.t. sjálfvirkra veðurstöðva og síu 2.

	Grindavíkurvegur (GRV)	Reykjanesbrau t (RNB)	Keflavíkflugvöllur (KEF)	SAM	SNID
T[°C]	0 - 4	0 - 4	0 - 4	N/A	N/A
RH [%]	> 90	> 90	> 90	N/A	N/A
F [m/s]	0 - 4	0 - 4	0 - 4	N/A	N/A
Fjöldi	189.326	145.749	133.799	183.567	88.577

Tafla 4. Hlutmengi gagna eftir flokkun m.t.t. sjálfvirkra veðurstöðva og síu 3.

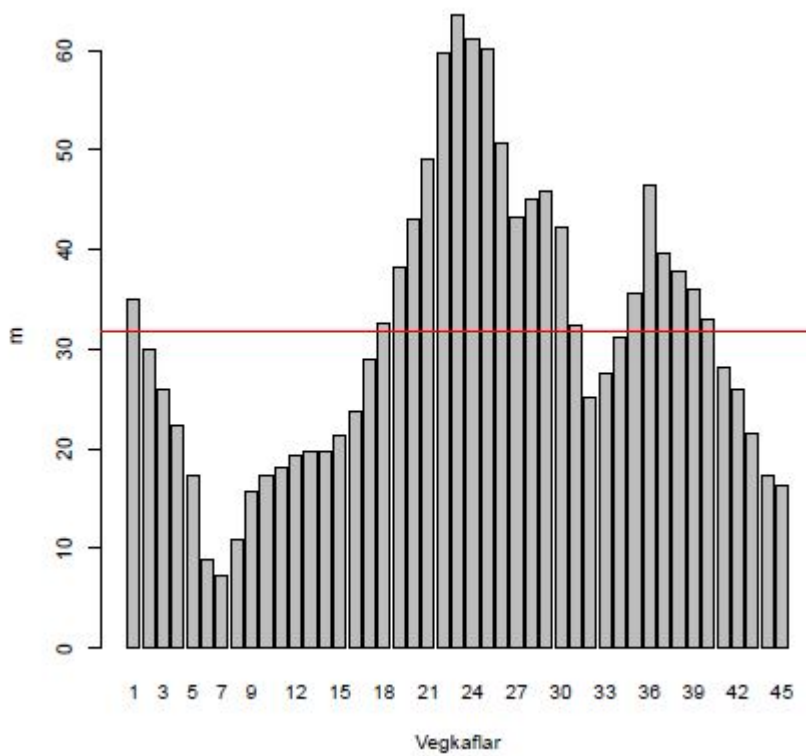
	Grindavíkurvegur (GRV)	Reykjavík (RNB)	Keflavíkflugvöllur (KEF)	SAM	SNID
T[°C]	-1 - 4	N/A	N/A	N/A	N/A
RH [%]	> 90	N/A	N/A	N/A	N/A
F [m/s]	0 - 4	N/A	N/A	N/A	N/A
Skýjahula	N/A	3/8	3/8	N/A	N/A
Fjöldi	98.812	77.300	69.703	170.796	8.001

Til þess að geta skoðað Grindavíkurveg og séð hvort einhverjir ákveðnir vegkaflar eru útsettari fyrir hálfu en aðrir þurfti að byrja á því að skipta veginum í vegkafla. Ákveðið var að skipta veginum í 300 metra langa kafla og urðu kaflarnir þá 45 en sá síðasti er mun styttri eða um 100 metrar og er hann ekki notaður í greiningunni þar sem mælingar á honum gáfu til kynna að mælibílar væru ítrekað stopp með mælinn í gangi á þessum vegkafla. Vegkaflana má sjá á mynd 1.

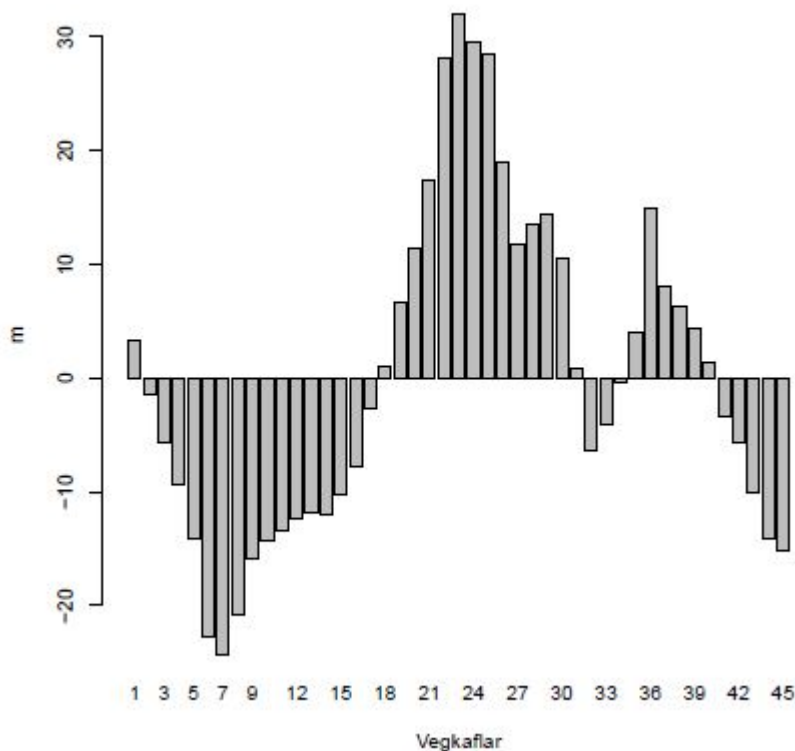
Við fyrstu skoðun á meðalhæð vegkafla og fráviki frá meðalhæð voru hæðargögn úr RCM mæli notuð en þau sýndu rangar hæðir. Eftir nánari skoðun virtist skekkjan kerfisbundin. Næsta hæðarlíkan sem var reynt kemur frá Vegagerðinni og er byggt á landlíkani Landmælinga Íslands, en það líkan hefur ekki mjög mikla upplausn og gaf undarlegar niðurstöður þar sem langir kaflar á Grindavíkurvegi voru í sömu hæð. Loks voru gögn úr nýju hæðarlíkani Veðurstofu Íslands notuð en þau gögn gáfu töluvert nákvæmari greiningu á hæð vegsins. Greiningu á meðalhæð hvers vegkafla og frávikum þeirra frá meðalhæð má sjá á myndum 2 og 3.



Mynd 1. Vegkaflaskipting á Grindavíkurvegi.



Mynd 2. Hæð hvers vegkafla á Grindavíkurvegi miðað við líkan Veðurstofu Íslands.



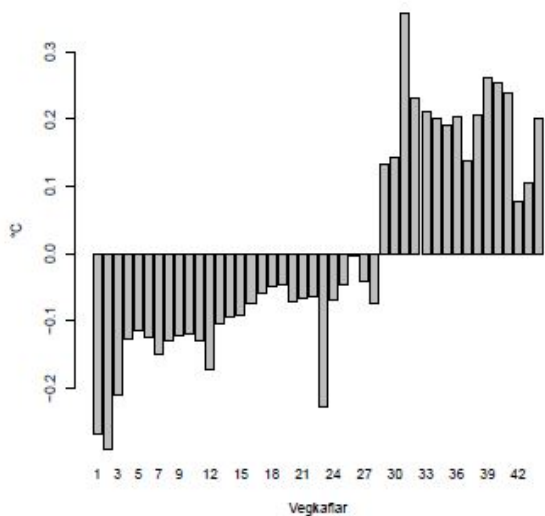
Mynd 3. Hæðarvik hvers vegkafla á Grindavíkurvegi frá meðalhæð vogsins.

3 Úrvinnsla og túlkun gagna

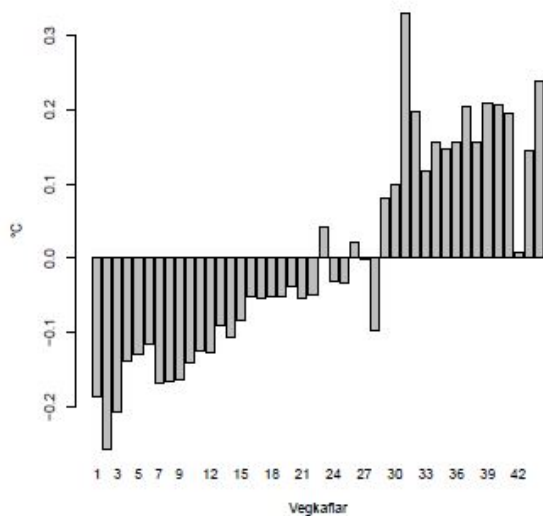
Við túlkun gagnanna var notast við mismunandi síur til þess að skoða ástand Grindavíkurvegs við mismunandi veðuraðstæður. Gagnasafnið inniheldur mælingar sem gerðar eru óreglulega en í þessu verkefni er aðeins verið að leita eftir mælingum sem gerðar voru þegar veðuraðstæður gáfu ekki til kynna að hálfka væri á veginum. Síurnar sem fjallað er um hér eru þrjár en allar eiga þær það sameiginlegt að hitastig sem mælist á veðurstöðvum er í kringum frostmark og rakastig er yfir 90%. Fjöldi mælinga fækkaði umtalsvert með þessum síum sem sýnir það að flestar mælingar eru gerðar í veðuraðstæðum sem eru ekki til umfjöllunar hér. Heildarfjöldi mælipunkta eru 820.964 en fjöldi notaðra mælipunkta í hverju tilfelli má sjá í töflum 2, 3 og 4.

3.1 Sía 1 – Hiti: 0-4°C, Rakastig: > 90%, T_0 : < 0°C

Byrjað var á því að skoða stöplarit fyrir síu 1 (sjá töflu 2) og skoða frávik veghita frá meðalgildi fyrir sniðmengið og sammengið. Myndir 4 og 5 sýna þetta. Við sjáum á mynd 4 að vegkafla 31 sker sig úr með mikið jákvætt vik, vegkaflar 42 og 43 skera sig einnig úr með minna jákvætt vik en vegurinn í kring. Helst er það vegkafla 23 sem sker sig úr með neikvætt vik. Á mynd 5 má sjá að vegkaflar 23, 26 og 31 skera sig úr með jákvætt vik, einnig sést að vegkafla 42 er með mun minna jákvætt vik en vegkaflarnir í kring. Kafli 28 sker sig síðan úr með neikvætt vik. Athygli vekur að veghiti er undir meðaltali að norðanverðu en yfir að sunnanverðu á báðum myndum og skiptin verða á milli vegkafla 28 og 29 í báðum tilfellum. Þetta er rétt rúmlega 1 km hluti af veginum sem er við gatnamótin að Bláa Lóninu. Við suðurendann er Svartsengi og komið skjól fyrir austanáttum frá Sýlingarfelli.



Mynd 4. Veghitafrávik fyrir sniðmengið úr síu 1.



Mynd 5. Veghitafrávik fyrir sammengið úr síu 1.

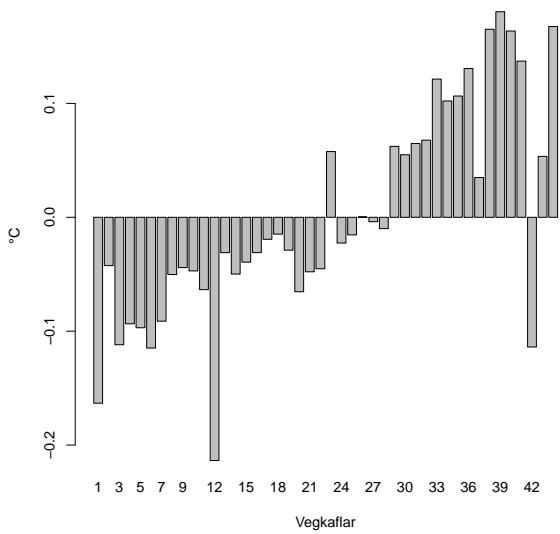
Séu lofthitavik skoðuð á myndum 6 og 7 sést að fyrir sniðmengið sker vegkafla 23 sig úr með jákvætt vik en vegkaflar 1, 12, 20, 37, 42 og 43 eru allir með neikvætt vik miðað við vegkaflana í kring, og þá kaflar 12 og 42 sínu mest. Fyrir sammengið eru það vegkaflar 12, 14, 28, 37, 42 og 43 sem skera sig úr og eru þeir allir með lægri lofthita en nálægir vegkaflar.

Ef við skoðum kafla 28, 37 og 42 betur sjáum við að vegkafla 28 er sunnan við gatnamótin að Bláa Lóninu og þar er farið að halla uppí móti til suðurs. Vegkafla 37 er á niðurléið úr Selhálsinum og 42 eru síðan síðustu 300 metrarir um það bil áður en komið er að bæjarmörkum Grindavíkur, sá vegkafla hallar niður til suðurs.

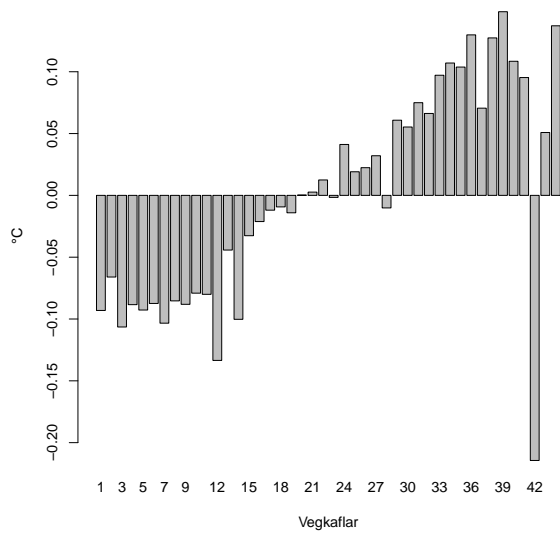
Þegar skoðuð er dýpt vatnsfilmu og frávik dýptar frá meðalgildi fyrir alla vegkafla á myndum 8, 9, 10 og 11 sjáum við að það eru helst vegkaflar 42 og 43 sem skera sig úr. Skoðum þá einnig frávik viðnáms frá meðalgildi og sjáum að vegkaflar 23 og 42 skera sig úr fyrir sniðmengið en fyrir sammengið vekja vegkaflar sömu vegkaflar athygli en þó bætist kafla 28 við.

Við nánari athugun kemur í ljós að við vegkafla 23 er bílastæði við hraunhellinn Dollan og það virðist á gögnunum sem það stæði sé oft notað til þess að snúa við í mæliferðum. Sé það gert þá er bílastæðið líklega ekki mokað líkt og vegurinn þá getur mælst lægri veghiti og einnig lægra viðnámi á þessum vegkafla.

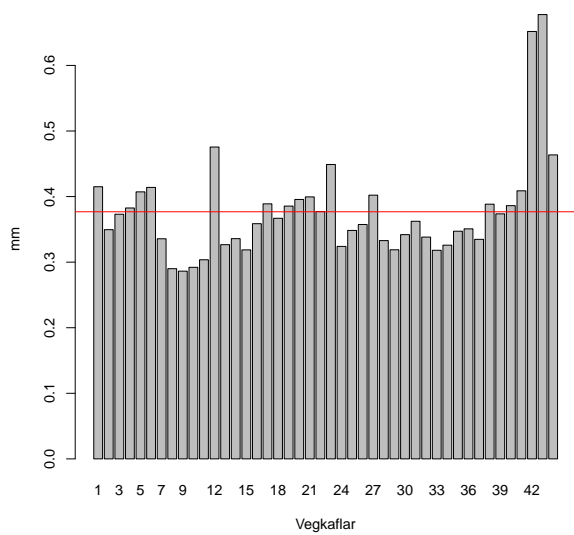
Mynd 14 sýnir síðan breytileika viðnáms á Grindavíkurvegi.



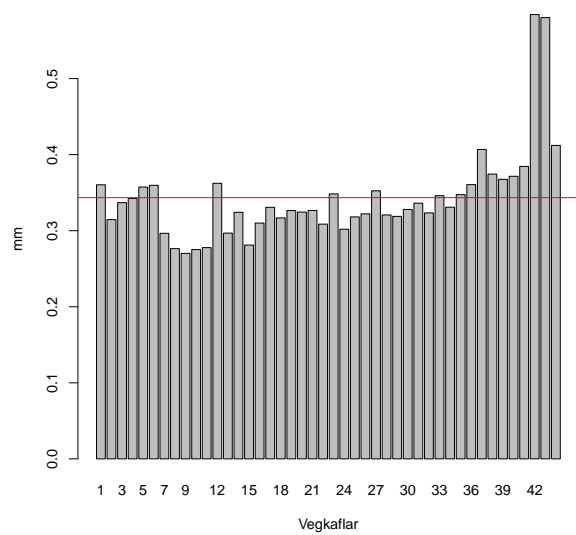
Mynd 6. Lofthitafrávik fyrir sniðmengið úr síu 1.



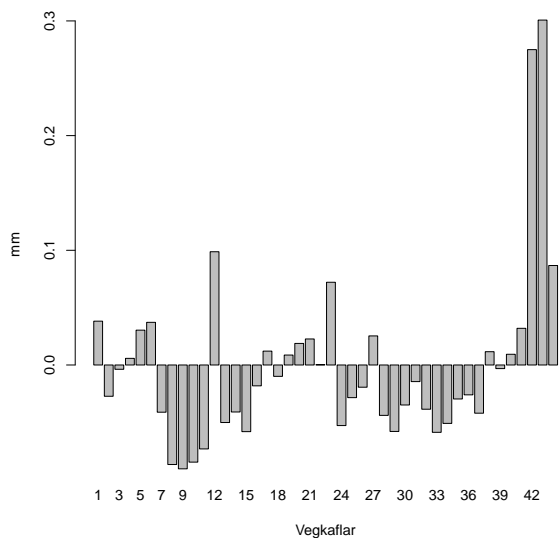
Mynd 7. Lofthitafrávik fyrir sammengið úr síu 1.



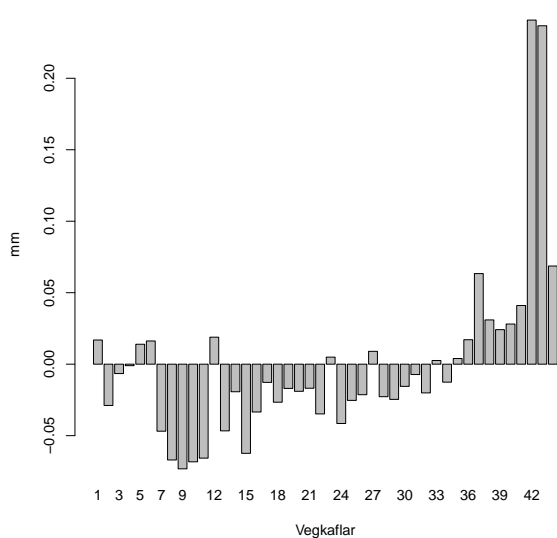
Mynd 8. Vatnsdýpt hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 1.



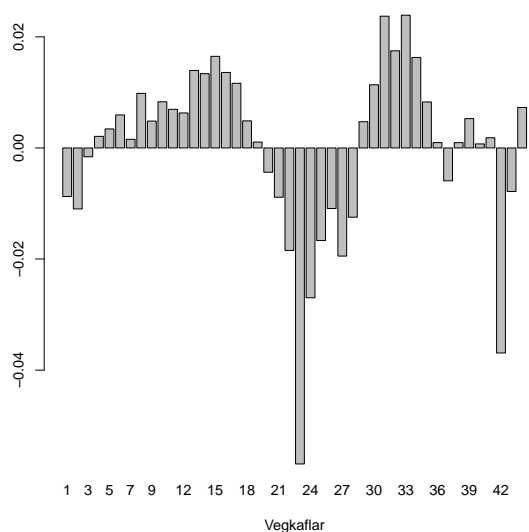
Mynd 9. Vatnsdýpt hvers vegkafla fyrir sammengið úr síu 1.



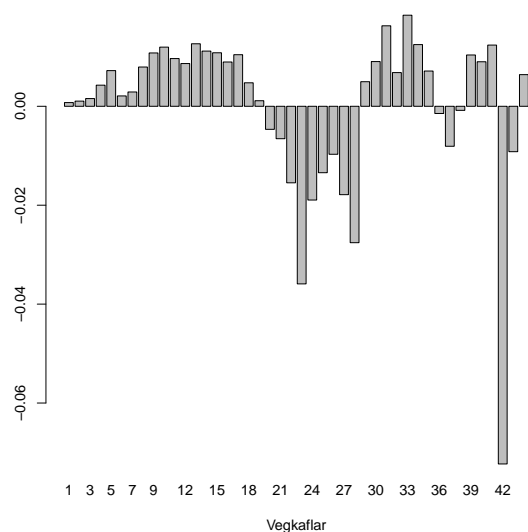
Mynd 10. Frávik vatnsdýptar frá meðalgildi á hverjum vegkafla fyrir sniðmengið úr sú 1.



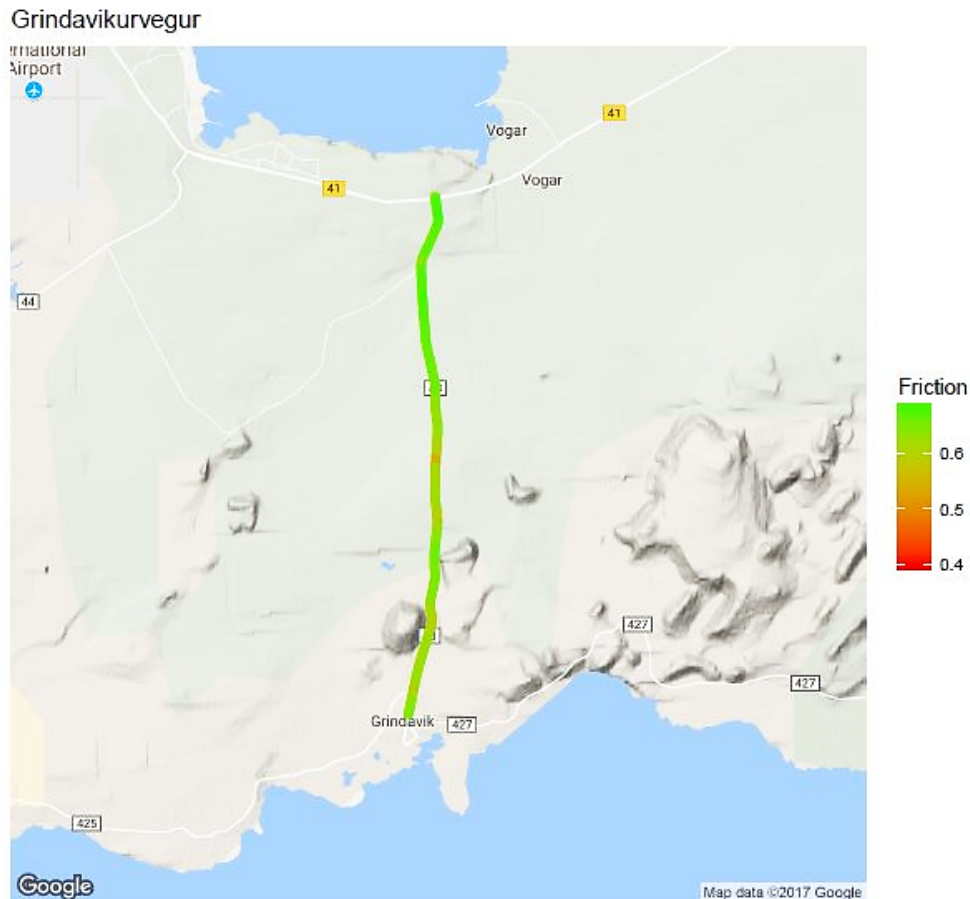
Mynd 11. Frávik vatnsdýptar frá meðalgildi á hverjum vegkafla fyrir sammengið úr sú 1.



Mynd 12. Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr sú 1.



Mynd 13. Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sammengið úr sú 1.



Mynd 14. Hitakort sem sýnir viðnámsvik hvers vegkafla frá meðalgildi, SAM.

3.2 Sía 2 - Hiti: 0-4°C, Rakastig: > 90%, F: 0-4 m/s

Ef við skoðum nú stöplarit fyrir gagnasíuna þar sem vindur er milli 0 m/s og 4 m/s, lofthiti milli 0°C og 4°C og loftraki yfir 90% líkt og sjá má á töflu 3.

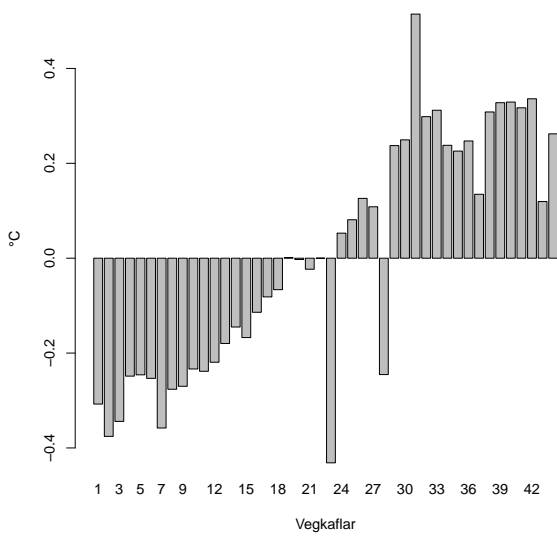
Myndir 15, 16, 17, 18, 19 og 20 sýna okkur niðurstöður úr greiningu gagnanna miða við framangreindar forsendur.

Við skoðun á þessum myndum sést að vegkaflar 23, 28, 37 og 43 skera sig úr í sniðmenginu bæði hvað varðar veghitavik og viðnámsvik. Sá vegkafla sem vekur mesta athygli í samhenginu er vegkafla 42 en kafla 33 sker sig úr í veghita og dýpt vatnsfilmu og kafla 37 sker sig úr í dýpt vatnsfilmu og viðnámi.

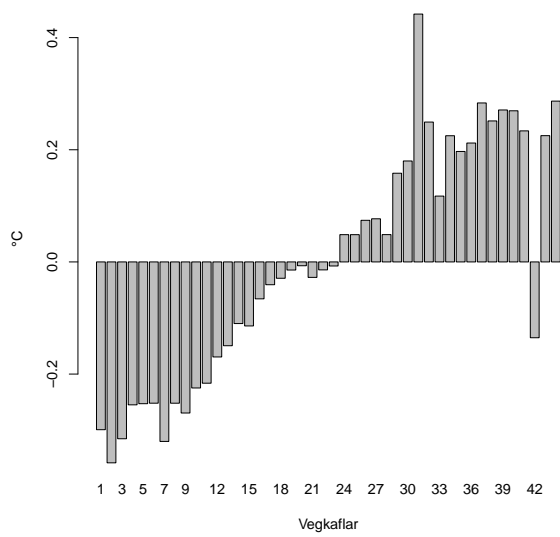
Vegkafla 42 vekur aftur athygli líkt og hann gerði fyrir fyrstu síuna. hérna er hann með mun lægra veghitastig en vegurinn í kring og því fylgir dýpri vatnsfilma og mun minna viðnám. Líkt og áður hefur verið minnst á er þessi vegkafla við bæjarmörkin og því líklegt að sérstaða vegkaflans sé vegna breytinga í jaðarlaginu við það að keyrt sé inni byggðina.

Athygli vekur að veghitastig er stigvaxandi eftir því sem sunnar er komið. Þetta var skoðað fyrir mörg tilfelli en alltaf kom þessi leitni fram og hana er einnig að finna í lofthitanum sem RCM mælirinn mælir. Veðurstöðvar á Reykjanesbraut og í Grindavík styðja þessar mælingar, það er almennt hlýrra á sunnanverðu Reykjanesi. Þetta stafar að öllum líkindum af því að sjór er hlýrri við sunnanvert Reykjanesið og því er loft- og veghiti hærri þar.

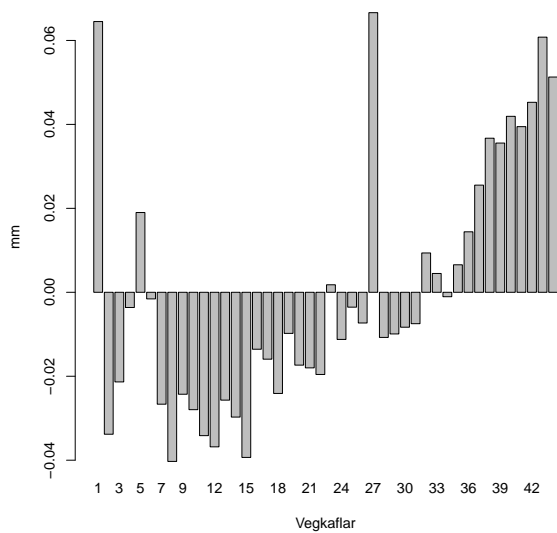
Á mynd 21 má sjá breytileika viðnám fyrir allan Grindavíkurveg. Myndin sýnir nokkuð vel hvar helstu hættustaðir eru.



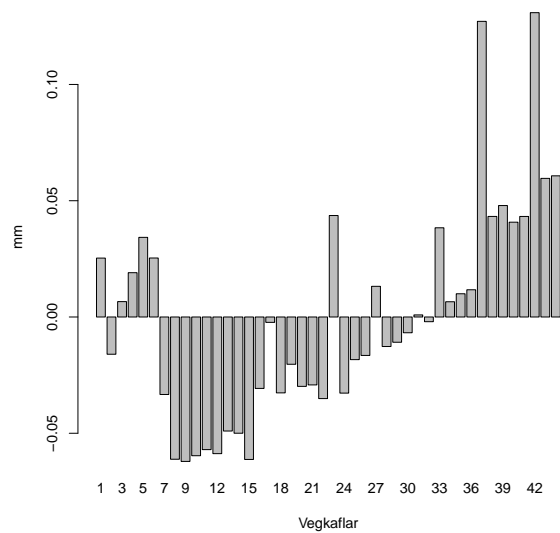
Mynd 15. Veghitafrávik fyrir sniðmengið úr síu 2.



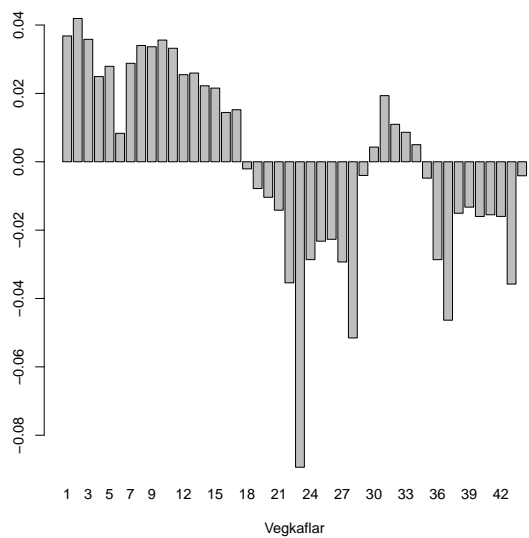
Mynd 16. Veghitafrávik fyrir sammengið úr síu 2.



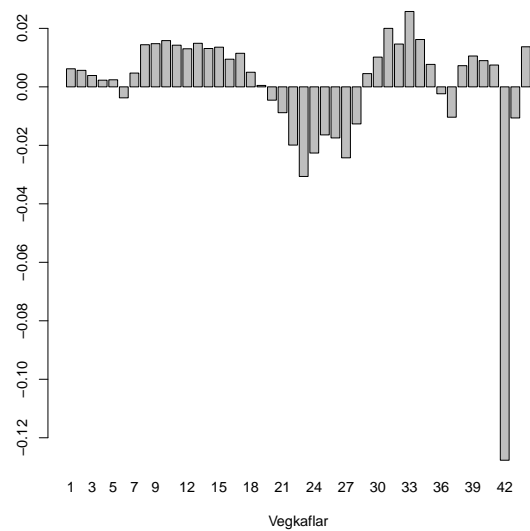
Mynd 17. Frávik vatnsdýptar frá meðalgildi á hverjum vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 2.



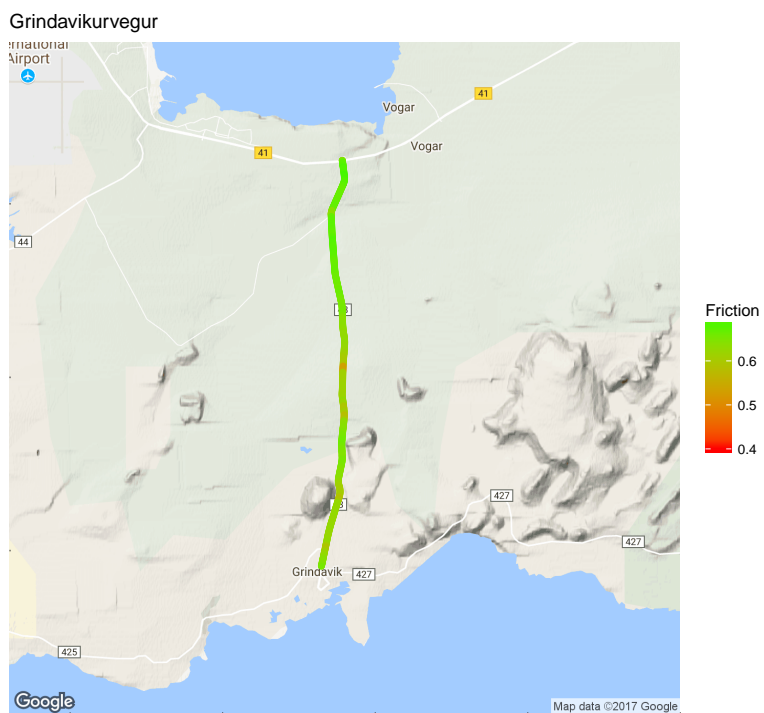
Mynd 18. Frávik vatnsdýptar frá meðalgildi á hverjum vegkafla fyrir sammengið úr síu 2.



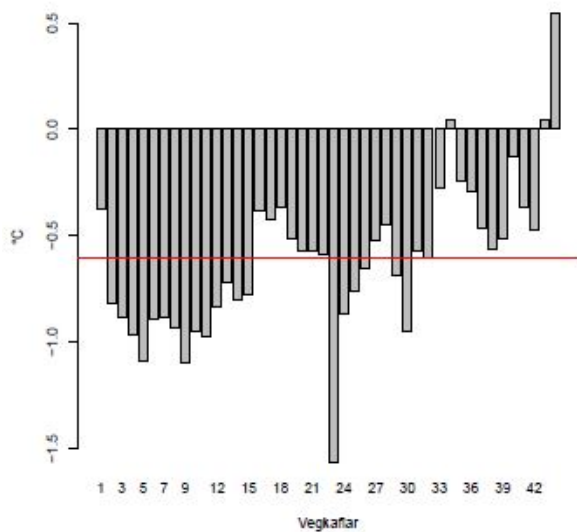
Mynd 19. Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 2.



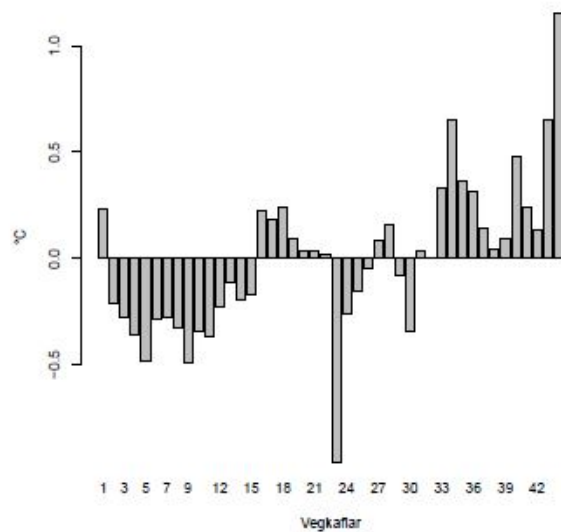
Mynd 20. Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sammengið úr síu 2.



Mynd 21. Hitakort sem sýnir viðnámsvik hvers vegkafla frá meðalgildi, SAM.



Mynd 22. Veghiti hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 3.



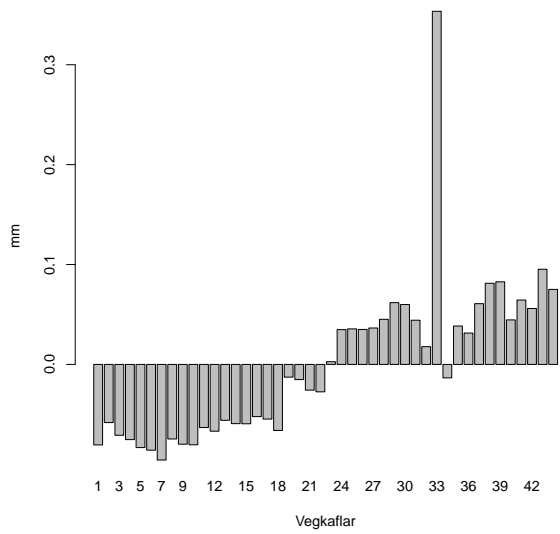
Mynd 23. Veghitafrávik hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 3.

3.3 Sía 3 - Hiti: (-1)-4°C, Rakastig: > 90%, F: 0-4 m/s, Skýjahula: < 3/8

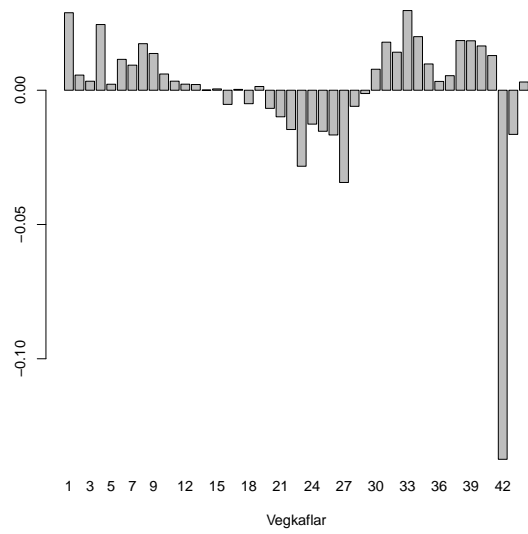
Ákveðið var að skoða einnig ástand Grindavíkurvegs þegar léttskýjað er yfir Reykjanesinu. Til þess að sía út gögn fyrir það var notast við skýjahuluathuganir í Keflavík og Reykjavík. Gengið er út frá því að ef skýjahula mælist 3/8 eða minni bæði í Keflavík og Reykjavík sé nokkuð líklegt að léttskýjað sé yfir öllu Reykjanesi. Þar sem það er verið að leita að hákutilfellum voru gögnin einnig síuð út frá því þegar lofthiti var milli -1°C og 4°C, vindur undir 4 m/s og rakastig yfir 90% á veðurstöðinni við Grindavíkurveg. Eingöngu voru gögnin úr sniðmenginu skoðuð þar sem þau hafa þrengstu skilgreininguna og gera ráð fyrir því að léttskýjað sé yfir öllu Reykjanesinu á meðan sammengið gerir bara ráð fyrir því að það sé léttskýjað á Keflavíkurflugvelli eða á Veðurstofu Íslands.

Á myndum 22, 23, 24 og 25 má sjá greininguna fyrir vegkaflana. Á þeim sést að þegar er lítill vindur, léttskýjað, vægur hiti og hátt rakastig á athugunarsvæðinu er nyrðri helmingur Grindavíkurvegs er ennþá almennt kaldari en syðri hlutinn. Það sem vekur helst athygli hér er að lágur hluti á norðanverðum Grindavíkurvegi er kaldur og þá almennt kaldari en hæsti hluti vegsins. Þessi hluti vegsins er því líklegri til ísingarmyndunar en restin af honum en um miðbik þessa kafla er einmitt lögðin við Seltjörn sem er einn af þekktum hálkustöðum Grindavíkurvegs. Annað sem vekur athygli í þessum gögnum er að vegkafla 32 mælist með lægra viðnám en vegkaflarnir í kring, en líkt og sjá má á mynd 2 er kafla 32 lægsti punktur í Svartsenginu. Þrátt fyrir lægri veghita í lögðinni á norðanverðum veginum sýnir sá vegkafla ekki sömu tilhneigingu til lægra viðnáms en vegurinn umhverfis. Vegkafla 23 sýnir lágt viðnámsgildi en það er að öllum líkindum vegna bílastæðis sem er innan þess vegkafla líkt og áður hefur verið minnst á.

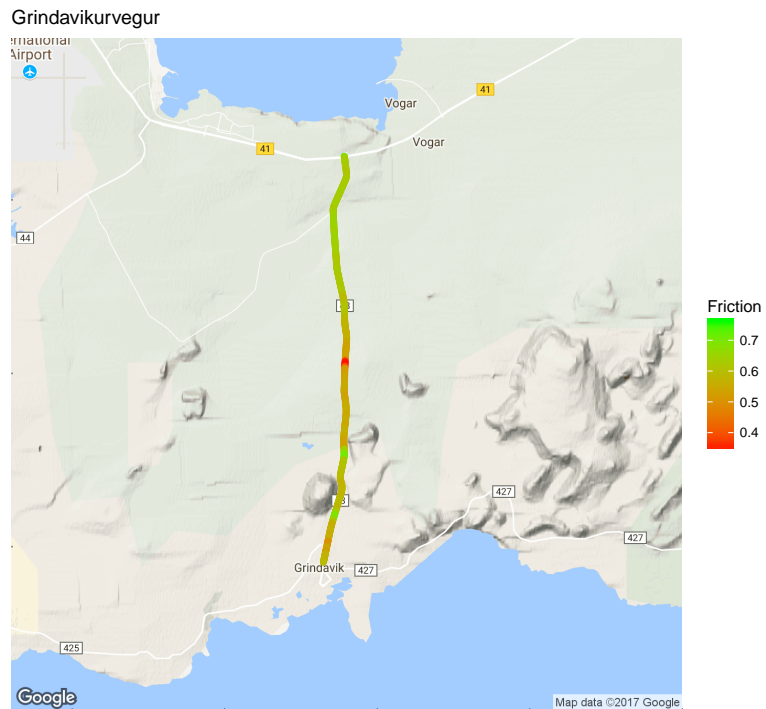
Mynd 21 sýnir breytileika viðnáms á Grindavíkurvegi. Af henni má sjá að það eru kaflar sem eru alla jafna með meira viðnám en gengur og gerist, en einnig koma áhrif bílastæðis vel fram á miðjum veginum.



Mynd 24. Frávik vatnsdýptar frá meðalgildi á hverjum vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 3.



Mynd 25. Viðnámsvik hvers vegkafla fyrir sniðmengið úr síu 3.



Mynd 26. Hitakort sem sýnir viðnámsvik hvers vegkafla frá meðalgildi, SAM.

4 Niðurstöður og umræða

Við greininguna kom í ljós að séu skilyrðin ekki mjög þröng líkt og fyrir síu 1 og 2, sjá töflur 2 og 3, þá er erfitt að lesa eitthvað í gögnin til þess að finna út hvaða vegkaflar eru útsettari fyrir hálfu umfram aðra. Þó eru eiginleikar vegkafla 37, 42 og að einhverju leyti kafla 43 aðrir en gengur og gerist á Grindavíkurvegi. Líkt og áður hefur verið nefnt er vegkafla 37 í brekkunni niður af Selháls og snýr hann því í suður og líklegt verður að teljast að lega hans og halli sé að skapa honum sérstöðu. Vegkaflar 42 og 43 eru sitt hvoru megin við bæjarmörk Grindavíkur. Líklegt verður að teljast að sérstaða þessara vegkafla sé vegna breytinga í jaðarlaginu milli óbyggðs svæðis og byggðar. Byggðin hitar upp jaðarlagið á vegköflum 43 og sérstaklega 44 en þar sem kafla 42 er alfarið utan byggðar mælist hann kaldari. Þrátt fyrir að Grindavíkurvegur halli niður til suðurs alveg frá Selhálssinum þá gæti verið að jaðarlagið hegði sér líkt og lægð sé í landslaginu á þessu svæði með Selhálssinn sem norðurmörkin og Grindavíkurbær sem suðurmörk og vegkafla 42 lægsti punktur.

Sem næstu skref mætti í fyrsta lagi athuga að þegar vegur er mældur ætti mælibifreið að forðast að stoppa lengi á plönunum með mæli í gangi, og ef snúa þarf við á svæðum, sem hafa aðra yfirborðseiginleika en vegurinn sem er verið að skoða, séu mælingar stoppaðar og ný mæling tekin þegar ekið er til baka eftir veginum. Í öðru lagi væri hagnýtt væri að athuga hvort Harmonie-líkan Veðurstofu Íslands gefi til kynna minni vind á vegköflum 42 og 43, og einnig hvort rakastig og eða vindátt séu aðrar en norðar á veginum.

Sé sía 3 notuð þar sem skýjahula yfir Reykjanesi bætist við skilyrðin þá koma vegkaflar í lægðum fram með annað hvort lægri veghita en umhverfið eða með lægra viðnám. Þetta gefur til kynna vegkafla þar sem líklegri væri að ísing myndist þegar lofthiti er rétt yfir frostmarki. Þó er mikilvægt að hafa í huga að mælifærni er alls ekki stórt eða einungis um 8.001 mælingar fyrir allan veginn. Það stafar að öllum líkindum af því að mæliferðir hafa hingað til aðallega verið bundnar við veðuraðstæður þar sem vaktstöð Vegagerðarinnar telur þörf á því að skoða ástand vegsins, sem er algengara í vondum veðrum, en líkt og sjá má á töflu 4 er hér verið að skoða aðstæður þar sem hægur vindur er, lítill hiti og léttskýjað.

Líkt og sjá má á skýrslu eftir Einar Sveinbjörnsson veðurfræðing og Jóhann B. Skúlason yfirverkstjóra hjá Vegagerðinni eru hálkustaðir nokkuð þekktir á Reykjanesi en niðurstöður greiningar með síu 3 styðja niðurstöðu Einars og Jóhanns fyrir Grindavíkurveg.

Til þess að geta nýtt greiningu líkt og þessa betur til að finna vegkafla sem eru útsettari fyrir hálfu en aðrir er æskilegt að mælingar séu gerðar í öllum veðuraðstæðum.

Skoðuð voru endurreiknuð gögn úr Harmonie nokkur ár aftur í tímann og sjá mátti af þeim að þau eru að herma lofthita og rakastig nokkuð vel gagnvart veðurstöðvunum sem staðsettar eru á Reykjanesi og því væri áhugavert að skoða betur hversu vel Harmonie er að spá fyrir um þessa eiginleika miðað við mæligögn fyrir Grindavíkurveg. Mögulega væri hægt að nota Harmonie líkanið til þess að spá fyrir um hálfu á þekktum hálkustöðum betur en gert er.

5 Lokaorð

Greiningin gefur til kynna að vegkaflar Grindavíkurvegs hafi mjög mismunandi eiginleika og séu mis líklegir til þess að á þeim myndist háлка sem dæmi. Ljóst er að með gögnunum sem RCM mælarnir safna má finna staði þar sem ísing myndast frekar þegar hiti er rétt yfir frost- marki. Mjög áhugavert væri í framhaldinu að skoða betur Harmonie-líkan Veðurstofu Íslands og skoða hvernig því gengur að herma veghita og þá sér í lagi á þeim vegköflum sem sýna lægra veghitastig eða lægra viðnám en aðrir.

Ljóst er að fjöldi mælinga við þær aðstæður sem ísing myndast er lítil og því væri mikil bót í því að breyta mæliaðferðum þannig að mælingar yrðu jafnari og mælingar yrðu teknar í öllum veðuraðstæðum. Þessu mætti til dæmis ná fram með því að koma mælum á hópferðabíla sem eru í áætlunarferðum líkt og strætó eða flugrútur, einnig eru póstbílar sem eru í flutningum milli landshluta góður kostur. Eitthvað er nú þegar byrjað að safna gögnum um landið með póstflutningabílum og er það vel en alltaf er hægt að gera betur.

Af greiningunni má sjá að hún er nothæf til þess að kortleggja hálkustaði á vegum og því er eitthvað unnið með því að bæta gagnasöfnum og í framhaldi safna gögnum um fleiri vegi og gera samskonar greiningar á þeim.

Það sem Vegagerðin eða þeir aðilar sem annast söfnun gagna ættu helst að hafa í huga er:

1. Að koma mælingum á bifreiðir sem keyra vegina eftir áætlun, þ.e. alveg óháð veðri.
2. Að gagnasöfnun fari fram fyrir hvern veg fyrir sig, þ.e. að mælingar séu settar í gang við upphaf vegs og stöðvaðar við lok hans og ný mæling sett í gang fyrir næsta veg.
3. Þegar vegur er mældur ætti mælibifreið að forðast það að stoppa í lengri tíma á plönnum með mæli í gangi og ef snúa þarf við á svæðum sem hafa aðra yfirborðseiginleika en vegurinn sem er verið að skoða séu mælingar stoppaðar og ný mæling tekin þegar ekið er til baka eftir veginum.

Heimildir

Arnór Tumi Jóhannsson (2017). Kortlagning veghita með áherslu á hálkustaði. Veðurstofa Íslands, greinargerð.

Einar Sveinbjörnsson (2011). Lýsing á helstu stöðum á SV – svæði þar sem glerháлка eða héluísing myndast fyrr eða frekar en annars staðar. Niðurstaða vettvangsferðar Jóhanns B. Skúlasonar yfirverkstjóra á Suðvestursvæði og Einars Sveinbjörnssonar veðurfræðings, Veðurvaktinni ehf. Vegagerðin, greinargerð.