

MINNISBLAÐ

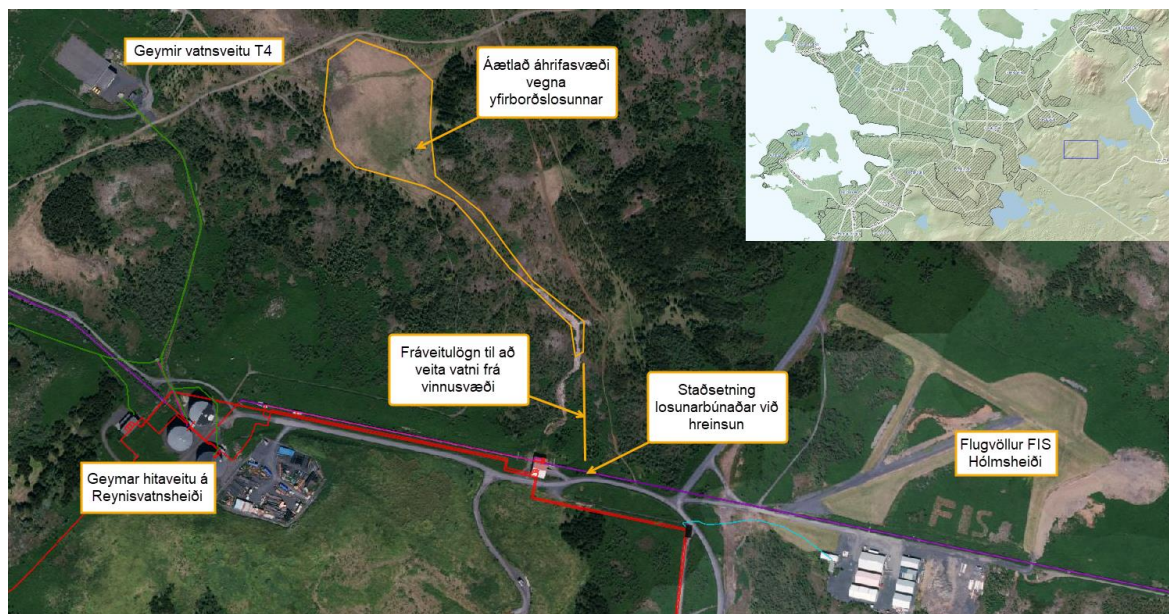
Viðtakandi: Svava Svanborg Steinarsdóttir - Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur
Þórólfur Jónsson - Garðyrkjustjóri Reykjavíkur

Sendandi: Hákon Gunnarsson – Veitur ohf.

Dagsetning: 19. apríl 2023

Efni: **Losun vegna hreinsunar Nesjavallaræðar**

Veitur óska eftir leyfi til að losa á yfirborð 60°C heitt vatn af Nesjavallaæð í hreinsunar verkefni til að fjarlægja útfellingar sem sitja innan á pípunni með það markmið að viðhalda afköstum lagnarinnar. Hreinsunin mun eiga sér stað á 18 km kafla vestan frá Dyrafjöllum að losunarstað hjá stýrishúsi hitaveitunnar við Mjódalsveg 15, Reynisvatnsheiði. Við hreinsun þarf að veita óhreinu vatni af lögninni og út á yfirborð norðan megin við stýrishús.



Nesjavallaræðin hefur dregið úr afköstum síðustu ár sem er talið vegna útfellinga sem myndast í vatninu og setjast á vegg pípunnar. Til að halda í við vaxandi notkun á heitu vatni á höfuðborgarsvæðinu er ekki nægjanlegt að einungis bæta virkjaðan forða heldur þarf einnig viðhalda og tryggja afköst núverandi búnaðar og flutningslagna. Verkefnið er áætlað að koma afköstum æðarinnar á sama stað áður en þau fóru að dvína og eru væntingar um að ná afköstum umfram það ef allt fer eftir óskum.

FRAMKVÆMD, MAGN OG ÚTFELLINGAR.

Við hreinsunina er sett inn í lögnina stór samsettur bursti eða skrúbbur sem kallað er svín sem skrapar innri vegg lagnarinnar. Svíninu er stýrt með vatnsflæði og þarf því lögnin að vera full af vatni svo hægt sé að framkvæma hreinsunina. Útfellingarnar myljast niður og verða að minni flögum og salla sem blandast við vatnið og er því ekki talið skynsamlegt að nýta vatnið úr hreinsuninni. Uppsöfnun óhreininda í geymum og möguleiki á að þau berist áfram í dreifikerfi hitaveitunnar er talið líklegt með afleiðingum eins og að stífla síur eða jafnvel berast í tæki

húsveitna fólks og valdið skemmdum. Þess vegna er leitast við að losa vatn á yfirborð og vinna svo úr því eftir bestu getu í samráði við landgræðslu fólki OR, Heilbrigðis eftirliti Reykjavíkur og Garðyrkjustjóra.

Útfellingarnar eru vel þekktar í vatninu frá Nesjavöllum sem er Magnesium Silikat (MgSi), en til viðbótar er gert ráð fyrir að járn oxíð (FeO) berist með. Eldhúð innan úr pípunni festist oft við útfellingarnar og berst auðveldlega með þeim við hreinsun. Áætlað magna af óhreinindum innan á lögninni á þessum lagnarkafla sem hreinsa er allt að 40 m³. Er sú tala reiknuð út frá þrýstifalls útreikningum og áætluðu jöfnu lagi af útfellingum alla leið umreiknuðu í rúmmál.

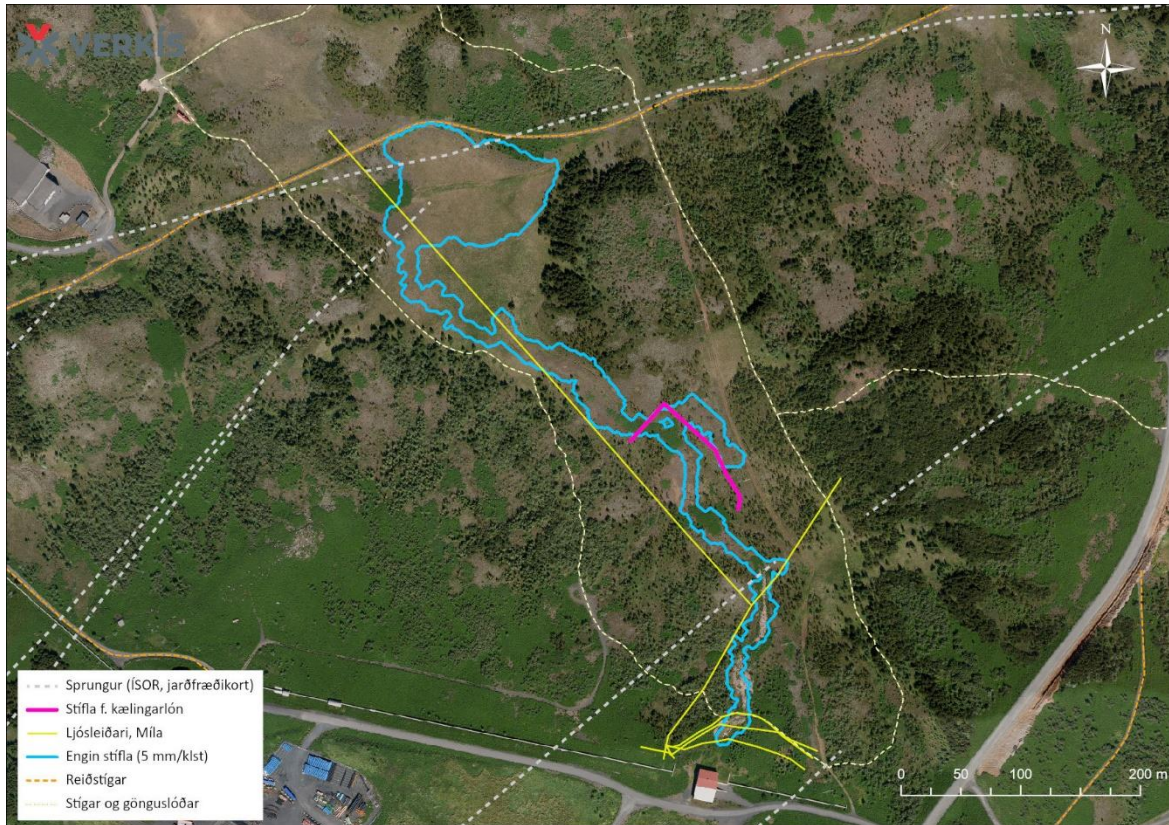
Við framkvæmdina er talið að 1.000 m³ af vatni þurfi að losa við hverja hreinsun út á yfirborð svo óhreinindi berist ekki upp á geyma, alls er gert ráð fyrir fimm hreinsunum á fimm til sjö dögum. Reynsla verktaka á sambærilegum verkum hefur leitt í ljós að 500 m³ af vatni á lögninni sé gruggugt af útfellingum fyrir framan hreinsunarbúnað (1 km af lögn) og 500 m³ eftir hreinsunarbúnað sem þarf að skola út en til að einfalda framkvæmd verður það gert eftir því sem hentar best hverju sinni. Eins og sjá má í Tafla 1 er framkvæmdinni stillt þannig upp að hreint vatn er tekið inn á geyma og svo þegar vart er við óhreint vatn verður því veitt út á yfirborð norðan við lögnina. Við fyrstu hreinsun er einungis veitt 500 m³ út á yfirborð. Við hreinsanir tvö til fjögur er vatni veitt út á yfirborð við upphaf hreinsunar og endi. Við síðustu hreinsun er losað við upphaf og endi á hreinsun og með viðbætti loka skolun áður en lögn er tekin í rekstur.

Tafla 1: Losanir á yfirborð við hverja hreinsun.

Hreinsun nr.	Magn við upphaf hreinsunar [m ³]	Magni við lok hreinsunar [m ³]	Samtals magn [m ³]	Áætlaður tími frá síðustu losun [klst]
1	0	500	500	-
2	500	500	1000	12
3	500	500	1000	12
4	500	500	1000	12
5	500	1000	1500	12

Vatnið sem notað verður er í kringum 60°C heitt í stað 85°C. Nesjavellir geta dælt þessu hitastigi nokkuð auðveldlega án mikilla breytinga í rekstri. Þetta er forhitað grunnvatn sem hefur ekki farið til upphitunnar í varmastöð heldur einungis í upphitun í eimsvölum gufu túrbínanna við eðlilegan rekstur. Hægt er að kæla vatnið enn frekar hjá virkjuninni ef vilji er fyrir hendi en það kallar á meiri yfirborðslosun á heitu vatni hjá Nesjavöllum. Það er ákveðið magn af varma sem þarf að losa frá stöðinni í þessum aðstæðum og með því að kæla vatnið sem dælt er á æðina er ákveðið magn sem þarf að fara á yfirborðslosun hjá þeim í staðinn. Kæliáhrifin ásamt viðtökuhraða jarðvegs við losun á Hólmsheiði eru talin nægjanleg til að ekki sé þörf á að kæla vatnið meira sem er dælt frá Nesjavallarvirkjun.

Verkís var fengið til að skoða hæðarlegu lands og viðtökuhraða jarðvegs til að áætla farveg vatns við úthleypingu og stærð lóns. Báru þau saman kosti og galla frjáls flæðandi lóns á móti staðbundnu lóni útbúið með varnargörðum og útrá þeirri vinnu talið skynsamlegast að fara í frjálsflæðandi lón sem mun myndast í hæðarmun landsins. Teiknað var upp líkleg lega lóns út frá LIDAR gögnum OR og hægt að sjá á Mynd 1.



Mynd 1: Mynd af líklegu lóni við losun ásamt þekktum sprungum á svæðinu

Vert er að benda á að núverandi losunar farvegur liggur norður af stýrishúsi með greinilegum áhrifum á gróður. Skemmdur gróður í farvegi nær að fyrstu sprungu og virðist gróðurskemmdir takmarkaðar eftir það sem bendir til einhversrar viðtöku sprungunnar. Fleiri sprungur eru á svæðinu og í uppteiknuðu lóni á mynd 1 er ekki gert ráð fyrir sprungur taki við vatni heldur einungis jarðvegur. Hugsanlega mun hluti vatnsins tæmast niður í þessar sprungur og minnka lón myndun en það þarf að skoða við framkvæmdina. Í skoðun er að skrapa ofan af sprungum til að auka viðtöku. Gögn frá Verkís um áætlaða stærð lóns og viðtökuhraða eru í viðhengi.

ÖRYGGISRÁÐSTAFANIR

Veitur munu loka öllum göngu- og reiðstígum ásamt vegum sem eru við losunarlón og útrás. Ekki er talið æskilegt að vegfarendur séu við svæðið meðan framkvæmd stendur og munu Veitur útbúa texta og dreifa til helstu hagsmunaaðila að tilkynna væntar lokanir á leiðum ásamt helstu ástæðum varúðarráðstafanna. Textagerð og greining á hagsmunaaðilum mun fara fram í samvinnu við Heilbrigðiseftirlit og Garðyrkjustjóra ef óskað er eftir.

RASK Á YFIRBORÐI OG ENDURHEIMT

Eins og fram hefur komið er mikið magn af vatni sem þarf að losa á yfirborð og eru tvö atriði þau helstu sem talin eru hafa sem mest áhrif og ástæða vinnu við enduheimt á svæðinu eftir framkvæmd. Vatnið er 60°C þegar það rennur af lögninni sem ætti að drepa allan gróður sem það kemst í snertingu við ásamt að töluvert er af efnum sem berast með vatninu, magnesium silikat og járn oxíð. Erfitt er að segja hvernig þessi efni dreifast yfir jörðina en talið er líklegt það þurfi t.d. að raka/ýfa upp eða jafnvel fjarlægja með því að skrapa efsta lag af með vinnvélum og farga.

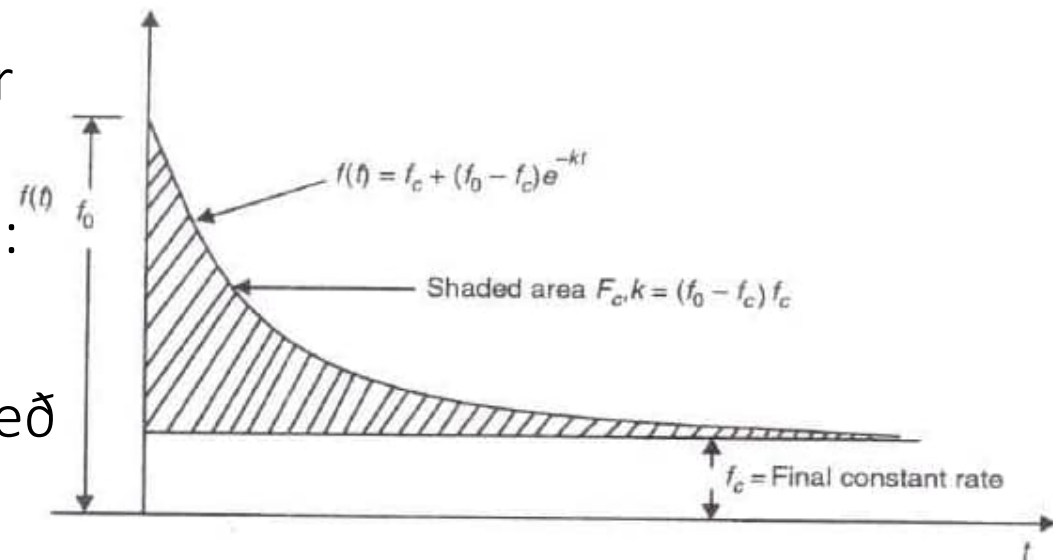
Veitur munu laga gróðurþekju í samvinnu við Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur og Garðyrkjustjóra.

Nesjavallaæð

Dreifing vatns vegna hreinsunar

Írennsli til grunnvatns

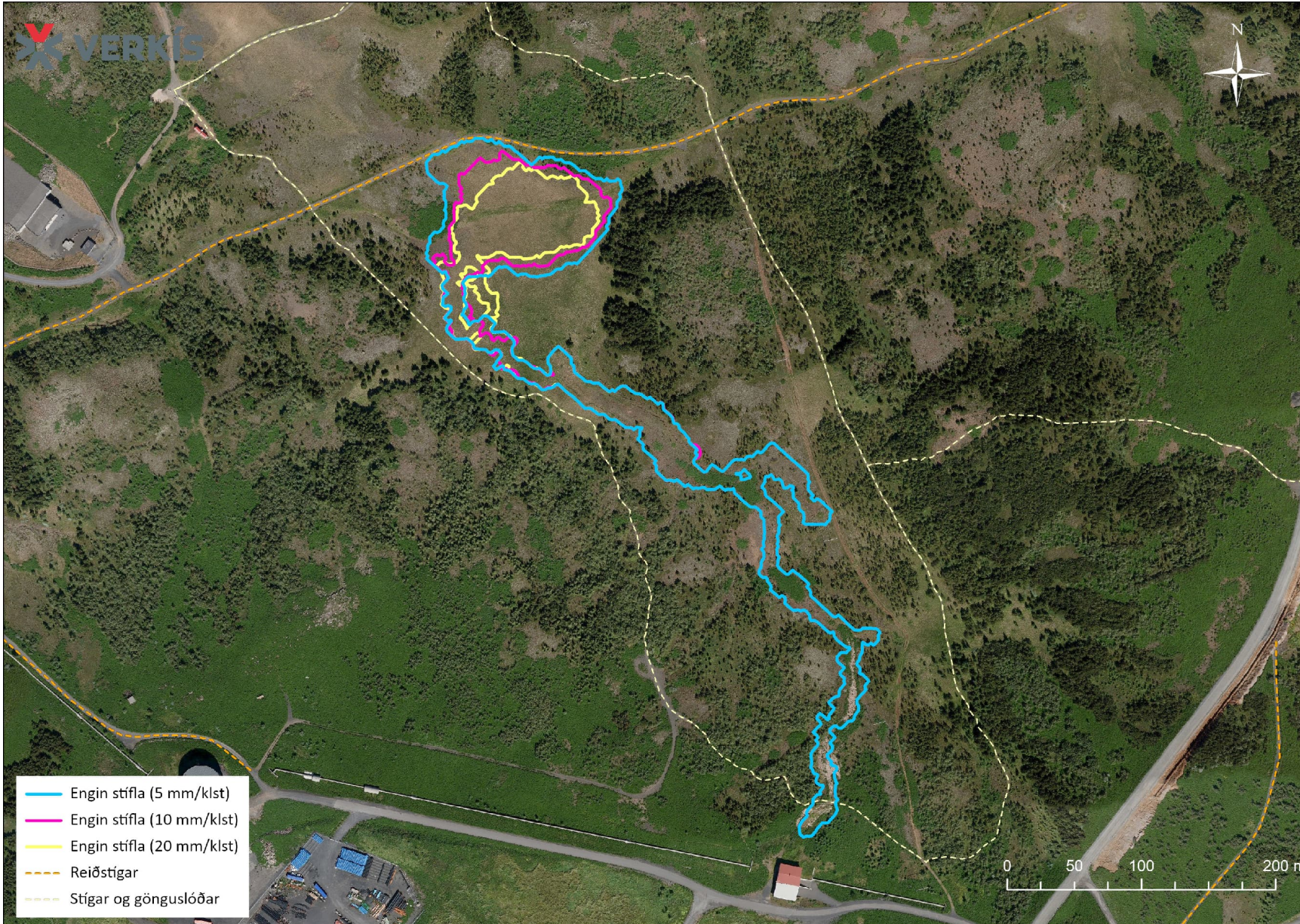
- Við vitum ekki hversu hratt vatn rennur niður í jörðina á þessum stað
- Notum langtíma viðmiðunargildi fyrir lífrænan jarðveg
 - Næmni skoðuð fyrir írennslisstuðla: 5, 10 og 20 mm/klst
- Vatnsútbreiðsla á yfirborði hermd með tvívíðu líkani
- Írennsli til grunnvatns nálgast með einfölduðum hætti
 - Horton's infiltration model
 - Constant loss model ($t = \infty$)



Fyrirkomulag hreinsunar

- Forsendur:
 - 5 lotur
 - Sólahringur á milli upphafs hverrar hreinsunarlotu
 - Heildar magn sem skilast út í hverri lotu: 1000 m³
 - Áætlað útrennsli: 500 l/s
 - Hægt að losa vatn í tveimur lotum á um 10 klst tímaramma





Sýndar eru útlínur mestu útbreiðslu fyrir mismunandi rennsli til grunnvatns.

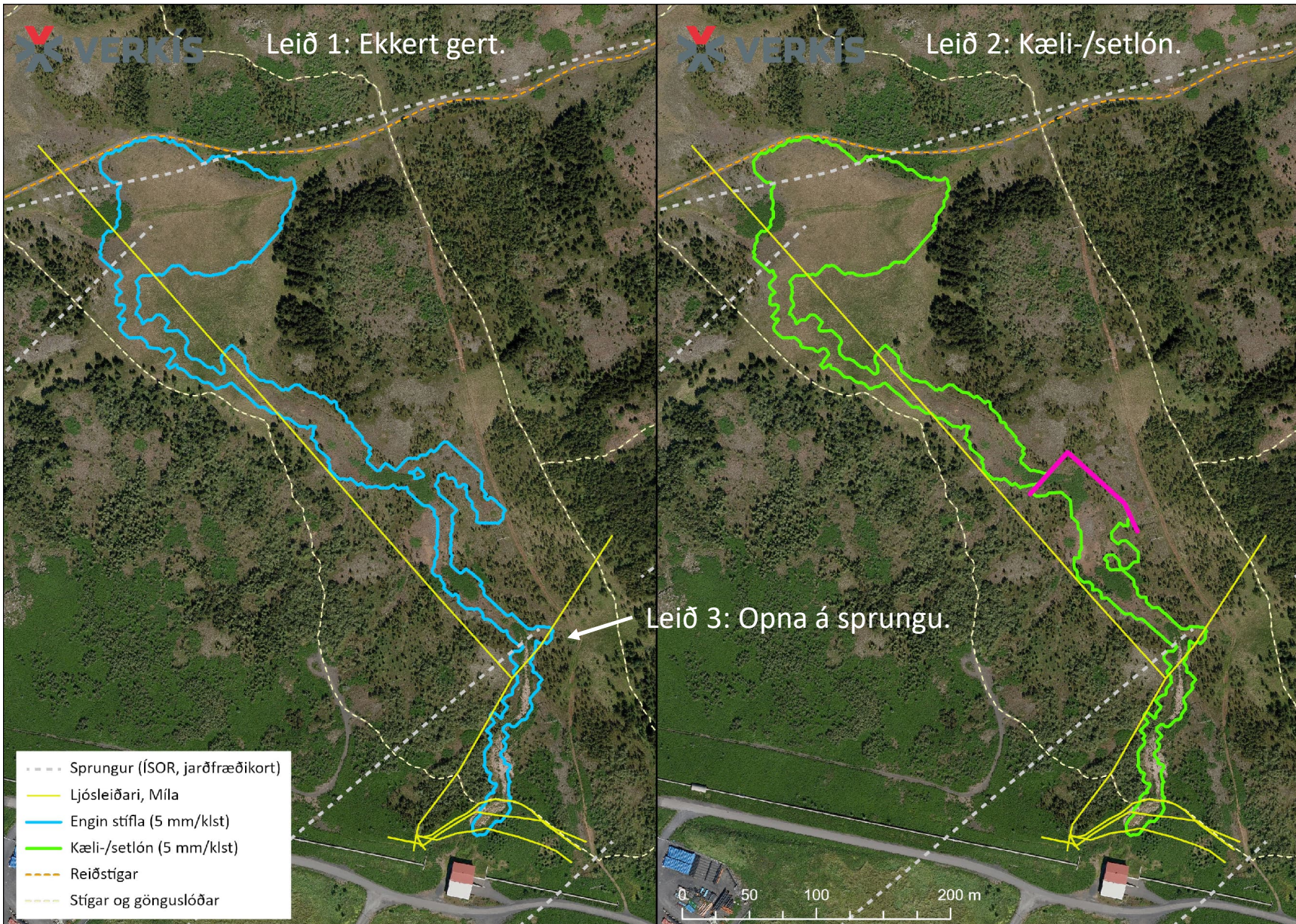
Hugsanlega mætti grafa upp hluta af lífrænum jarðvegi og moka yfir í lok hreinsunar.

Fá tré eru í vatnsvegi.

Þrjár tillögur

1. Gera ekkert fyrir hreinsun.
 - Gróður sem fer undir vatn mun líklegast drepast.
 - Bera á grassvæði eftir hreinsun til að rækta upp.
2. Setja kæli-/setlón sem er tæmt áður en næsta lota hefst.
 - Kallar á stíflu en minna af grasi mun drepast.
 - Útfellingar setjast í lón og hægt að fjarlægja eftir hreinsun.
 - Fleiri tré fara undir vatn og gætu drepist (færa tré?).
3. Opna á sprungu sem er á svæðinu.
 - Óvíst hvort þetta virki en þetta myndi í versta falli enda sem leið 1.





Hiti vatns úr lögninni er um 60°C.

Gert ráð fyrir 8°C lofthita og 75% loftraka

Leið 1:
Mesti vatnshiti á grasinu um 60°C.

Leið 2:
Mesti vatnshiti í lóni um 60°C.

Vatnshiti í lóni eftir um 20 klst:

- 41-44°C í logni.
- 23-28°C ef vindur er um 5 m/s.

