

Fjölnýting jarðhita á Hellisheiði

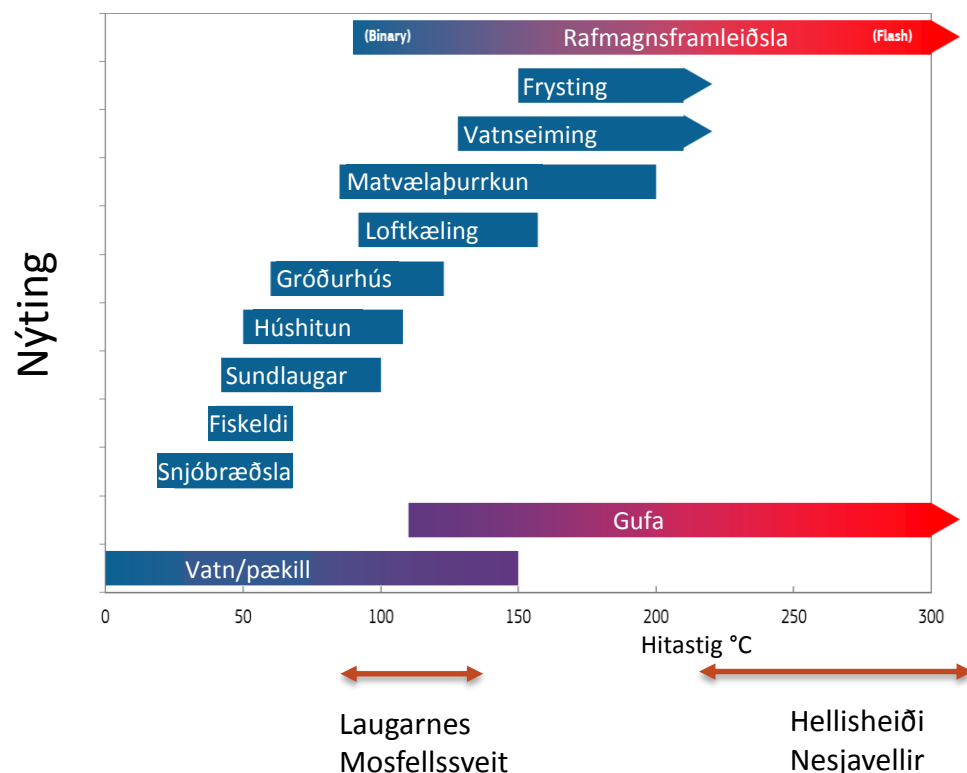
Bergur Sigfússon
Vísindadagur OR
14. Mars 2017

Efni

- » Hagnýting jarðhita
- » Efni í jarðhitakerfum
- » Hellisheiðarvirkjun
- » Efnastreumar á Hellisheiði
- » Hagnýting efnastreuma
- » Jarðhitagarður

Hagnýting jarðhita

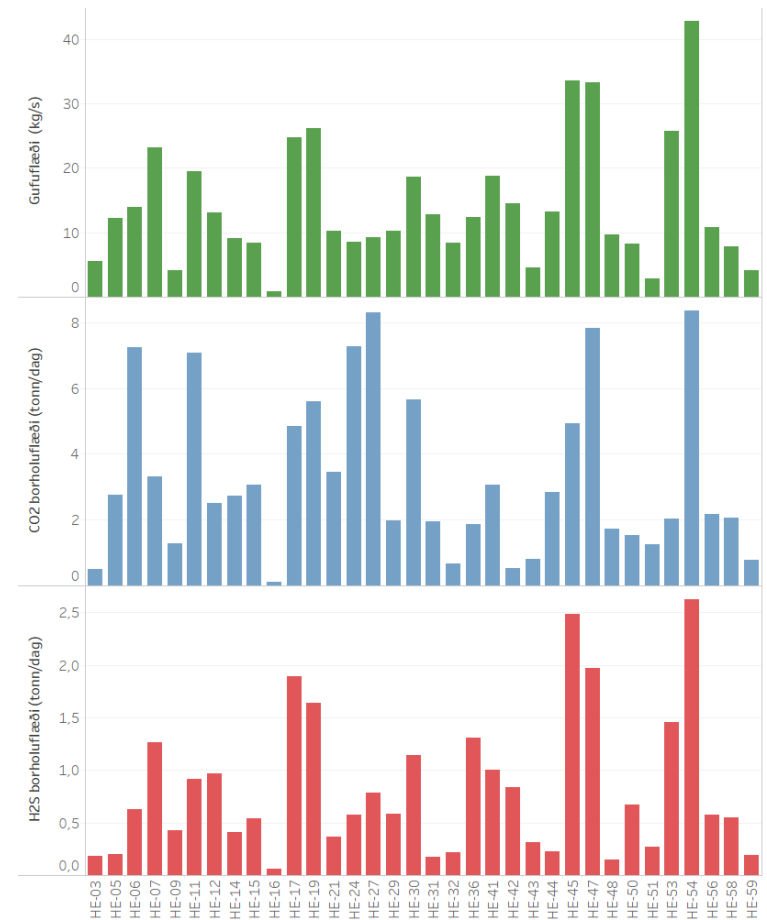
- » Jarðhiti er til margra hluta nytsamlegur
- » Líndal graf sýnir helstu not jarðhita
- » Hér er þó einungis sýnd varmanýting
 - » Til hitunar
 - » Til rafmagnsframleiðslu



Jarðhiti

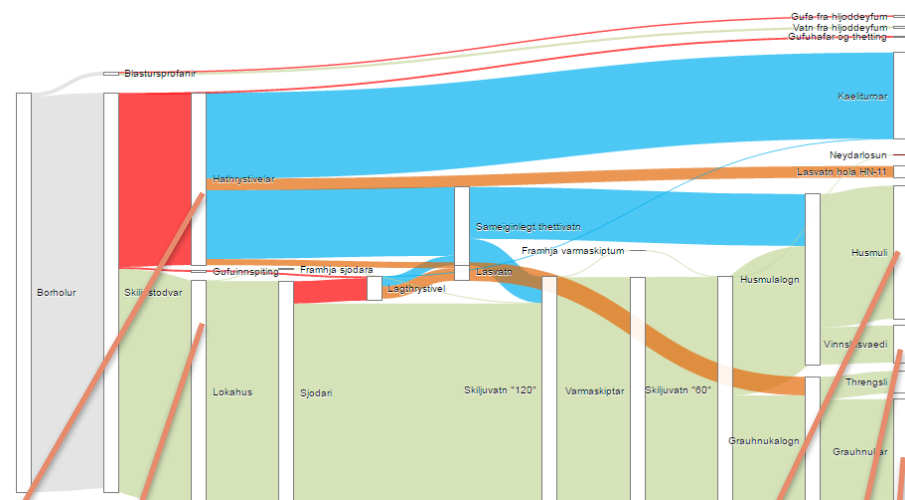
Ekki bara „hiti“

- » Jarðhitavökvi inniheldur uppleyst efni og gös
- » Gas er 0,5 % af massa gufu
- » Efni eru 0,1 % af massa skiljuvatns
- » Breytilegt eftir svæðum og milli borholna innan svæða
- » Mass aflæði efna (tonn/dag)
 - » Koldíoxíð 95
 - » Brennisteinsvetni 23
 - » Kísill 19
 - » Vetni 950 kg/dag
 - » Metan 130 kg/dag
 - » Lípíum 1 kg/dag

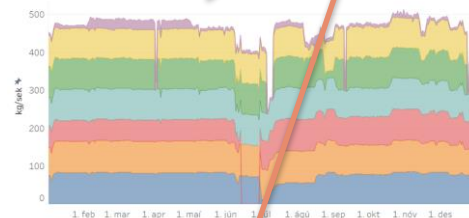


Hellisheiðarvirkjun

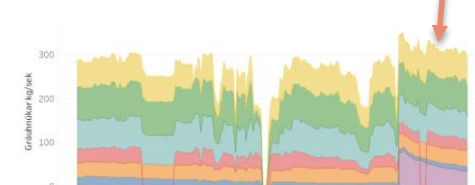
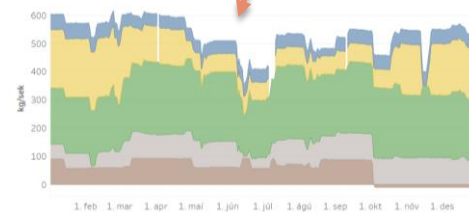
- » 303 MW rafmagn, 7 rafalar
- » 133 MW varmaframleiðsla
- » ~35 vinnsluholur
- » ~15 niðurdælingarholur
- » Massaflæði árið 2016:
 - » 13,7 milljón tonn gufa
 - » 20 milljón tonn skiljuvatn



Gufa inn

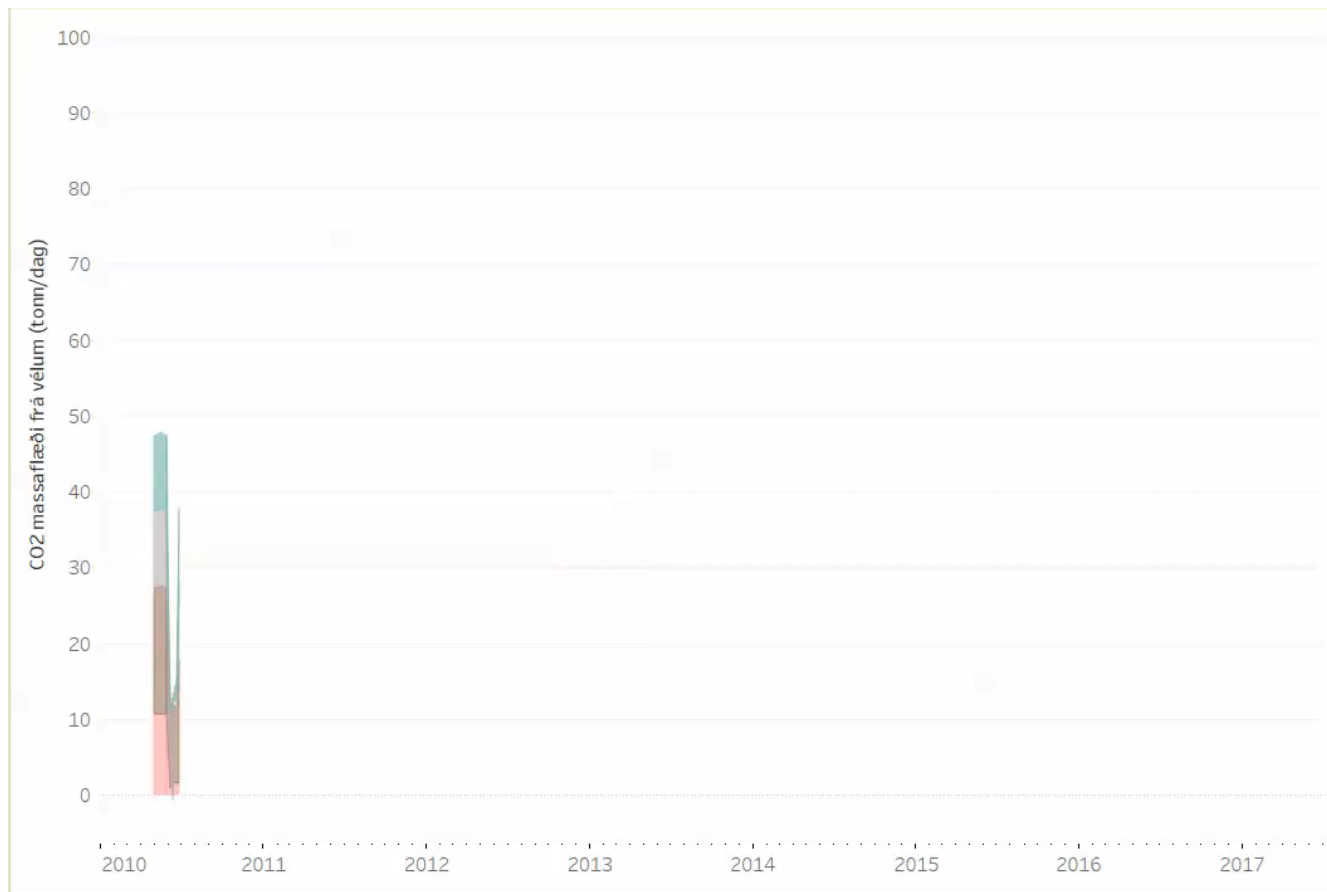


Skiljuvatn inn



Hellisheiðarvirkjun

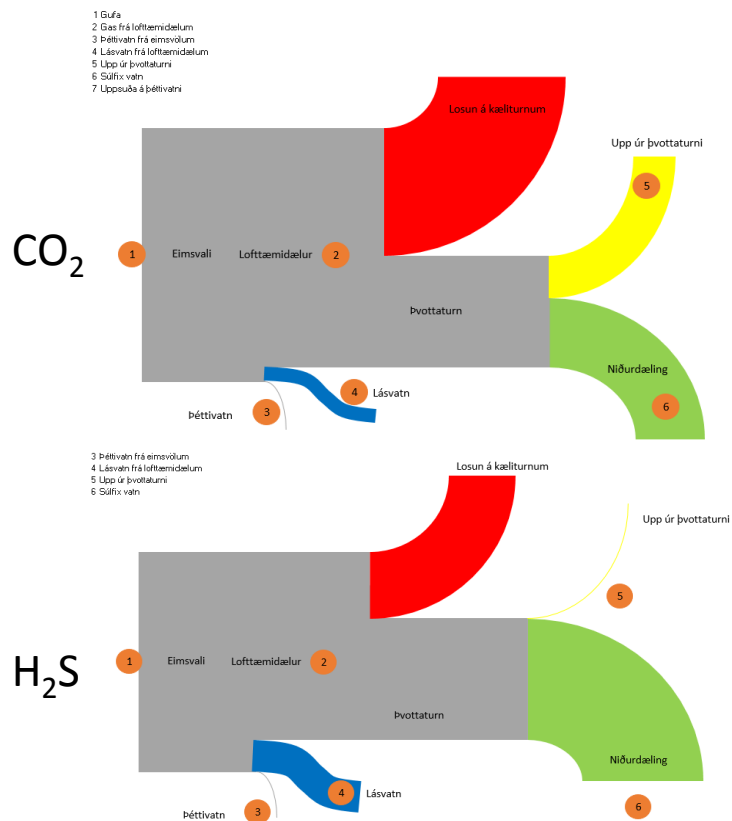
Massaflæði CO₂ frá vélum 1-6



Efnastraumar

Hvert fara efnin sem flæða um virkjun í dag?

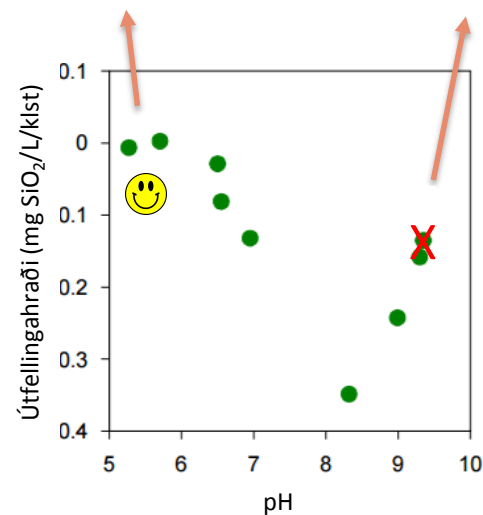
- » 1/3 af CO₂ er dælt niður
- » 2/3 af H₂S er dælt aftur niður
- » Nánast allt vetni og metan fer út í andrúmsloft
- » Nánast öllum kísli og öðrum uppleystum efnum er dælt aftur niður



Efnastraumar

Hvað er hægt að gera við efnin?

- » Eigin notkun virkjunar, t.d.
 - » Nota súrar gastegundir til að hægja á útfellingum í lagnakerfi og borholum
 - » pH er 9,2 og útfellingahætta er talsverð
 - » Útfellingahraði er hverfandi undir pH 6
- » Einnig:
 - » Brenna vetni og metan til að skerpa á gufu



Efnastraumar

Hvað er hægt að gera við efnin?

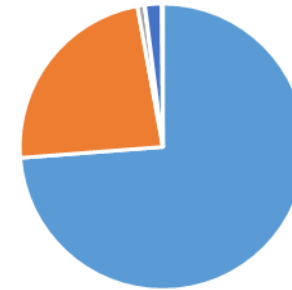
» Ytri aðilar

- » CO₂ fyrir gróðurhús/matvælaíðnað
- » CO₂ og vetni fyrir eldsneyti
- » CO₂ fyrir framleiðslu ensíma (t.d. snyrtivörur)
- » CO₂ fyrir þörungaframleiðslu
- » CO₂ sem grunnur gerviefna (t.d. koltrefjahjól)
- » Kísill fyrir bætiefni og ýmsan iðnað
- » Ekki hár styrkur á góðmálum í vatninu

» Ekki án áskorana

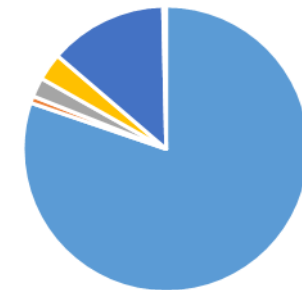
- » Gasstraumur inniheldur mikið H₂S
 - » Tærandi
 - » Vond áhrif á þörunga og bakteríur í efnaferlum
- » Uppleyst efni eru ekki í mjög háum styrk í skiljuvatninu
 - » kostnaðarsamt að einangra efnin

Gas frá vélum



■ CO₂ ■ H₂S ■ H₂ ■ O₂ ■ N₂ ■ CH₄

Gas frá þvottaturni



■ CO₂ ■ H₂S ■ H₂ ■ O₂ ■ N₂ ■ CH₄

Uppleyst efni í skiljuvatni



Jarðhitagarður

Í undirbúningi

- » Iðnaðarsvæði vestan við Hellisheiðarvirkjun
- » Aðgengi að:
 - » Rafmagni
 - » Hita
 - » Gastegundum
 - » Köldu neysluvatni
 - » Heitu skiljuvatni
 - » Landrými
- » Full nýting kerfisins
 - » Ekki bara hiti og rafmagn
 - » Fleiri afleidd störf í jarðhitatengdum iðnaði en í virkjununum sjálfum
 - » Aukin verðmætasköpun





ORKA NÁTTÚRUNNAR