

**Þrívítt reiknilíkan af Henglissvæði  
Staða og horfur í maí 2003**

**Grímur Björnsson, Arnar Hjartarson**

**Greinargerð GrB-ArH-2003-02A**



## ÞRÍVÍTT REIKNILÍKAN AF HENGILSSVÆÐI STAÐA OG HORFUR Í MAÍ 2003

### Inngangur

Eftirfarandi greinargerð lýsir núverandi stöðu í þróun viðamikils reiknilíkans af jarðhitakerfum á Hellisheiði og Nesjavöllum. Til verksins var stofnað haustið 2001 í framhaldi af hrafnaþingi um Hengilssvæðið í Rafveituheimilinu við Elliðaár. Þegar liggja fyrir þrjár greinargerðir um áfanga í verkefnum (Arnar Hjartarson o.fl. 2001a og 2001b; Grímur Björnsson o.fl., 2002).

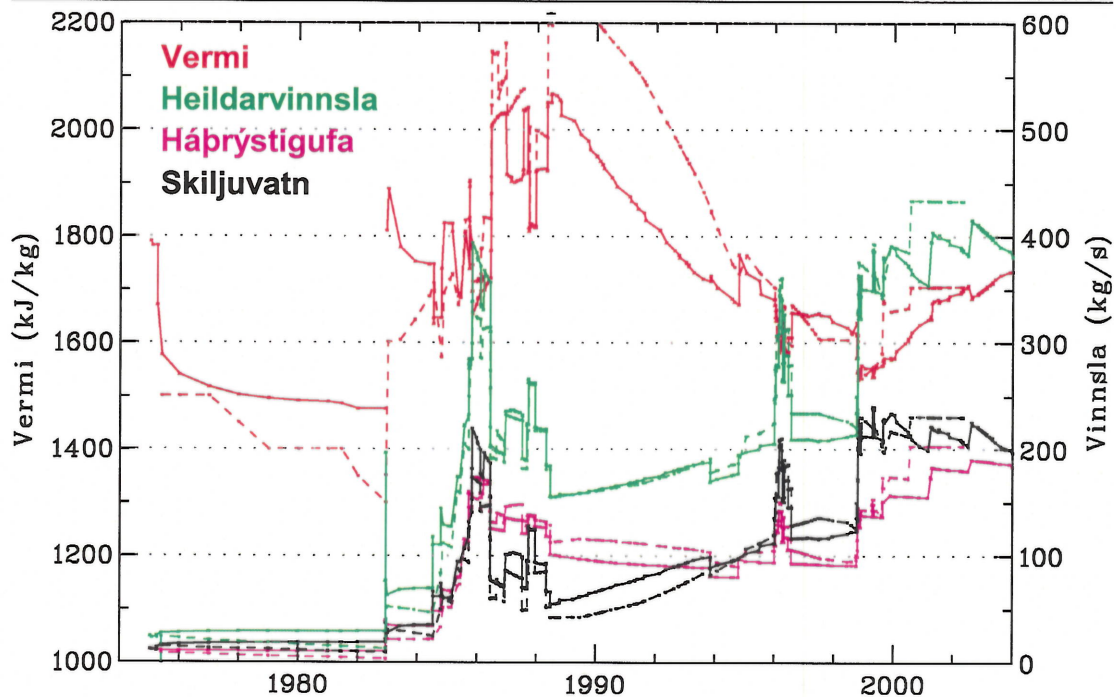
Sá árangur hefur náðst, frá því verkinu var síðast lýst skriflega, að nú hefur tekist að herma nánast öll tiltæk gögn um upphafshita og þrýsting, vinnslu og vermi holna á Hengilssvæði, auk þrýstibreytinga með tímanum. Verkið er verulegt að umfangi. Sjálfleit líkanstærða var til að mynda framkvæmd í öflugri, 48 örgjörva samsíðareiknandi tölvu.

Greinargerðin er þannig upp byggð að lýst er annars vegar spáreikningum um afköst Nesjavalla en hins vegar um afköst Hellisheiðar. Tæpt er á ólíkum eiginleikum þessara kerfa og hvernig best verði staðið að rekstri þeirra. Nánari lýsing reiknilíkansins bíður hins vegar lokaskýrslu.

### Vinnsluspár Nesjavalla

Á mynd 1 er búið að teikna samræmi mældrar og reiknaðrar heildarvinnslu, rennsli háþrýstigufu, skiljuvatns og meðalvermis á Nesjavöllum samkvæmt í núverandi gerð reiknilíkansins. Ólíkt því sem var árið 2002 er nú einungis eitt sett líkanstærða haft til viðmiðunar. Er það vel. Í stuttu máli sýnir myndin að tekist hefur með ágætum að herma heildarupptektina á Nesjavöllum. Sárafair agnúar eru nú til staðar milli reiknaðra og mældra stærða, sá helstur að hiti er fullhár til norðurs í Stangarhálsi. Á móti má nefna að sveiflur í vermi holna nærri Kýrdalssprungu nást nú þrýðilega í reiknilíkaninu.

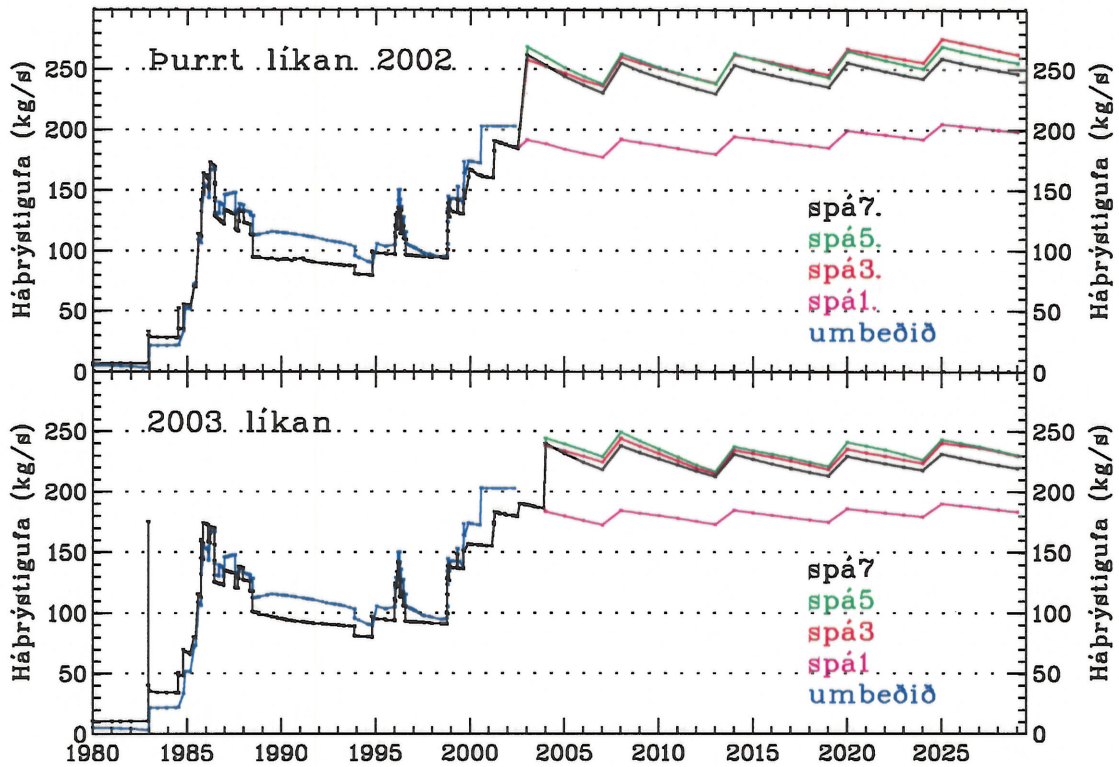
Tafla 1 gefur síðan yfirlit um vinnsluspárnar sem gerðar hafa verið með reiknilíkaninu. Til einföldunar var afráðið að endurreikna sömu spátíffelli og í maí 2002. Með því fæst samanburður milli núverandi kvörðunar líkansins og þeirrar frá því í fyrra. Myndir 2 og 3 sýna síðan tiltæka háþrýstigufu samkvæmt báðum útgáfum líkansins, myndir 4 og 5 heildarvinnsluna, myndir 6 og 7 meðalvermi allra holna og myndir 8 og 9 rennsli skiljuvatns. Skemmst er frá því að segja að núverandi líkan skilar mjög líkum spám og fyrir ári. Bora þarf á Nesjavöllum á 2-5 ára fresti næstu 30 árin og vermi mun haldast hátt þennan tíma. Til viðbótar vinnslunni á Nesjavöllum gerir reiknilíkanið ráð fyrir að flestar núverandi holna á Hellisheiði auk holna 8 og 9, blási samtímis holunum á Nesjavöllum. Fer þar heildarvinnsla á bilinu 250-200 kg/s og gufuvinnsla upp á 70-50 kg/s (dalar með tíma). Hér er mikilvægt atriði á ferð. Virðist nefnilega sem vinnsla á Nesjavöllum hafi lítil áhrif á Hellisheiði og öfugt. Það eykur vonir um að vinna megi úr þessum tveimur svæðum án hættu á að annað skaði hitt.



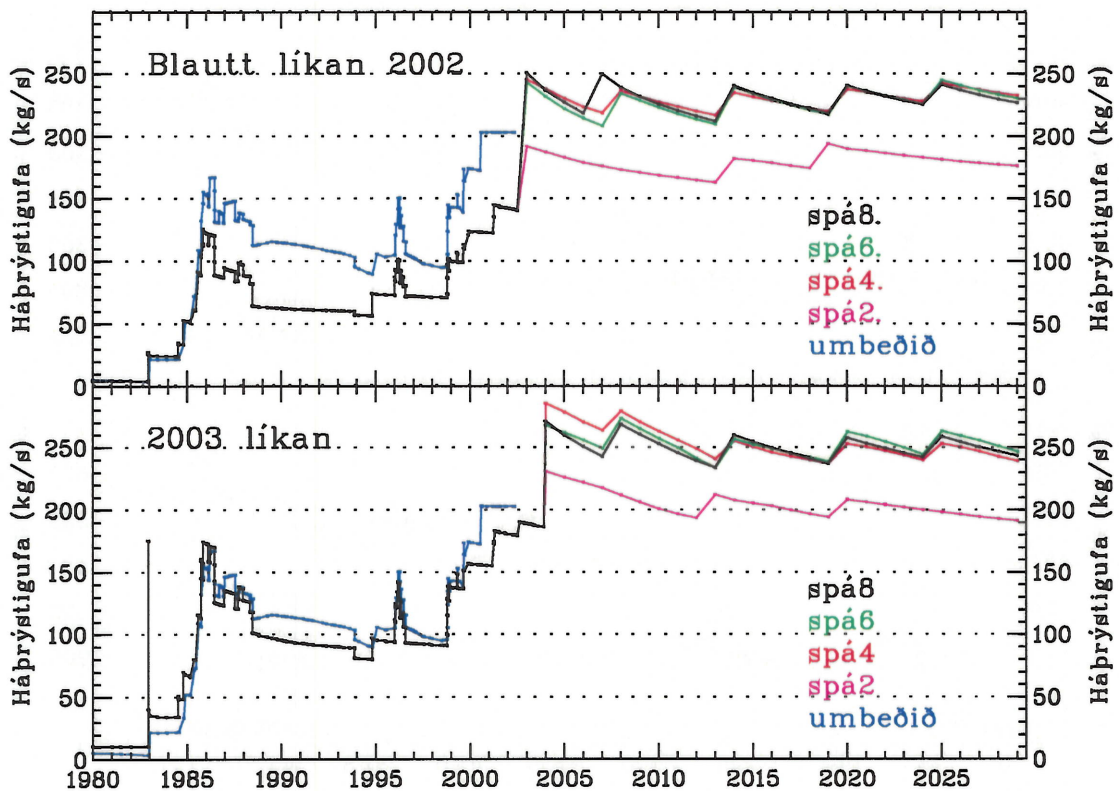
**Mynd 1:** Samræmi reiknaðra (heilar línur) og umbeðinna (slitnar línur) gilda í vinnslusögu Nesjavalla, samkvæmt núverandi líkani (2003). Rautt táknar meðalvermi og fylgir vinstri ás myndar. Grænt er heildarvinnsla, fjólublátt er rennsli háþrýstigufu við 10 bara skiljuþrýsting og svart táknar rennsli skiljuvatns.

**Tafla 1:** Yfirlit um vinnsluspár gerðar með núverandi reiknilíkani af Hellisheiði

Spá númer	Þurra líkanið	Blauta líkanið	Nýjar holur í lögum
1	90 MW áfram á Nesjavöllum		G,L,R,S
2		90 MW áfram á Nesjavöllum	G,L,R,S
3	120 MW á Nesjavöllum		R og S
4		120 MW á Nesjavöllum	R og S
5	120 MW á Nesjavöllum		L og R
6		120 MW á Nesjavöllum	L og R
7	120 MW á Nesjavöllum		G og L
8		120 MW á Nesjavöllum	G og L
9		90 MW á Nesjavöllum og 40 MW á Hellisheiði	L og R

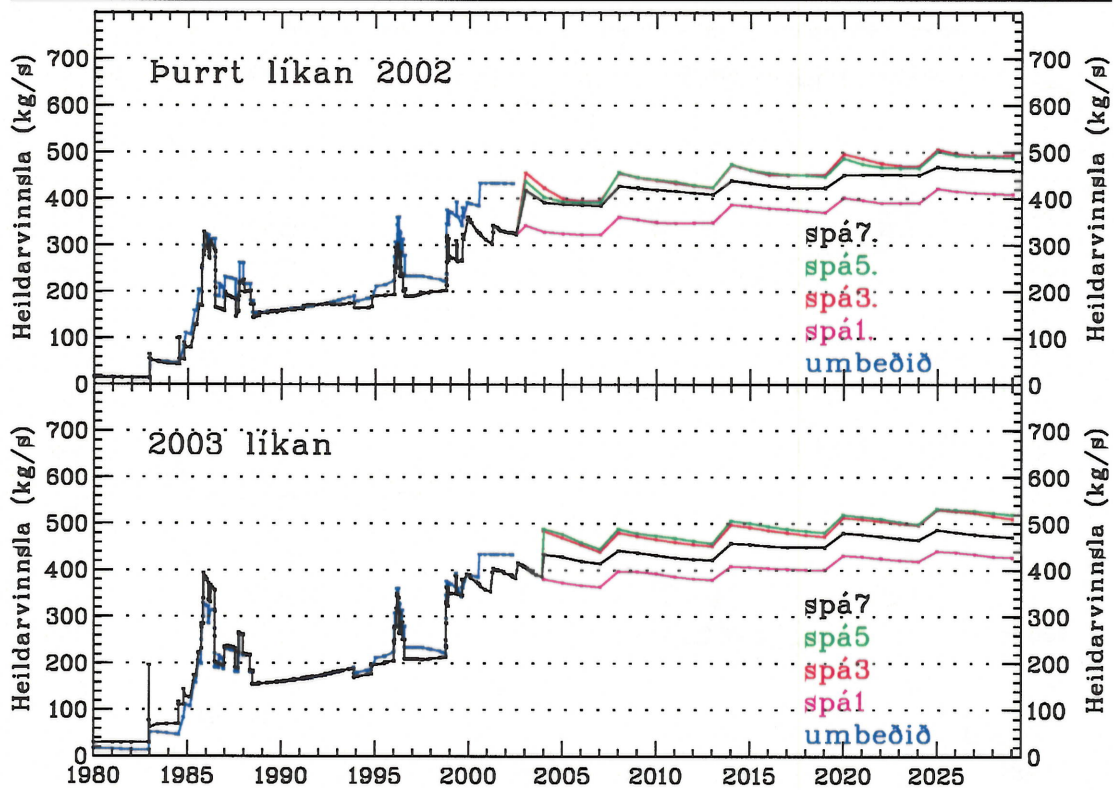


Mynd 2: Mæld og reiknuð gufuvinnsla á Nesjavöllum ef miðað er við eiginleika nýrra holna í þurra líkaninu frá 2002. Skilið er við 10 bör-a.

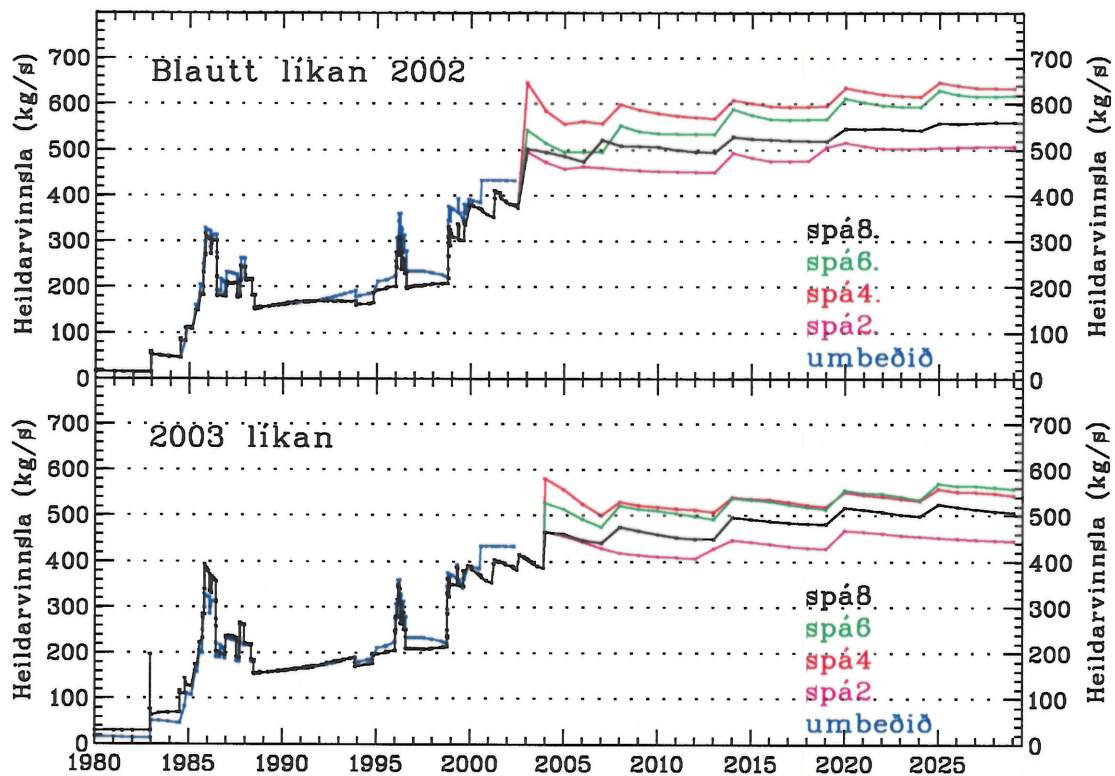


Mynd 3: Mæld og reiknuð gufuvinnsla á Nesjavöllum ef miðað er við eiginleika nýrra holna í blauta líkaninu frá 2002. Skilið er við 10 bör-a.

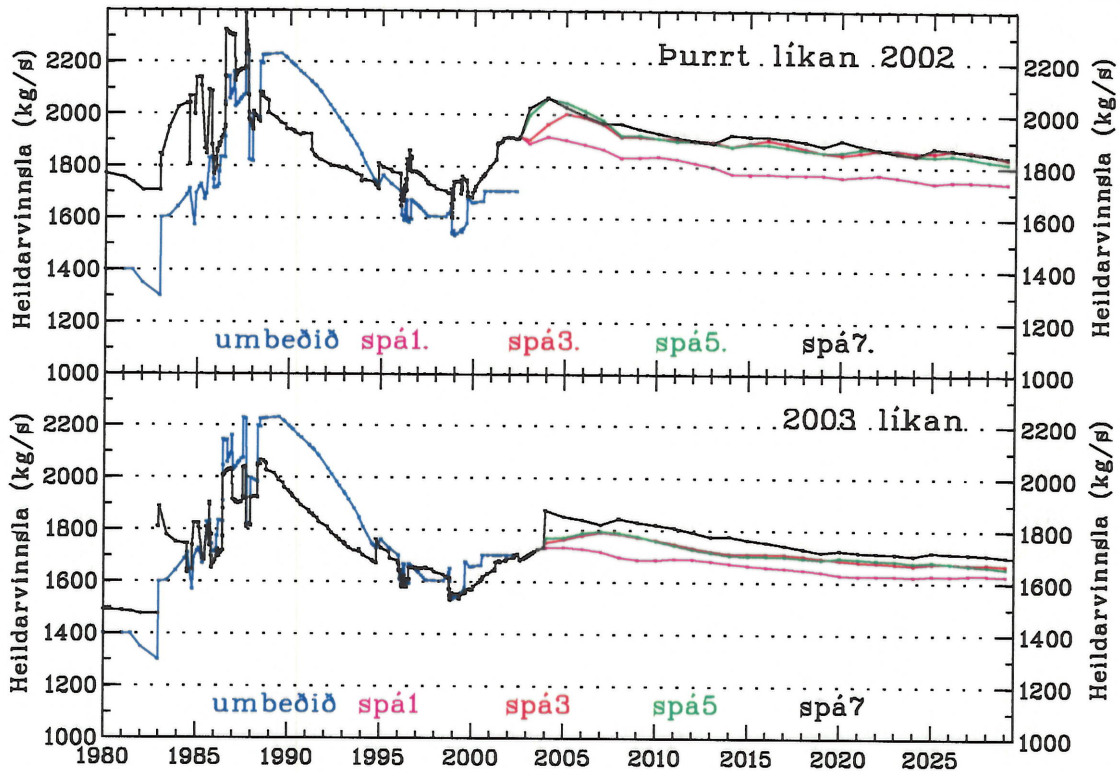




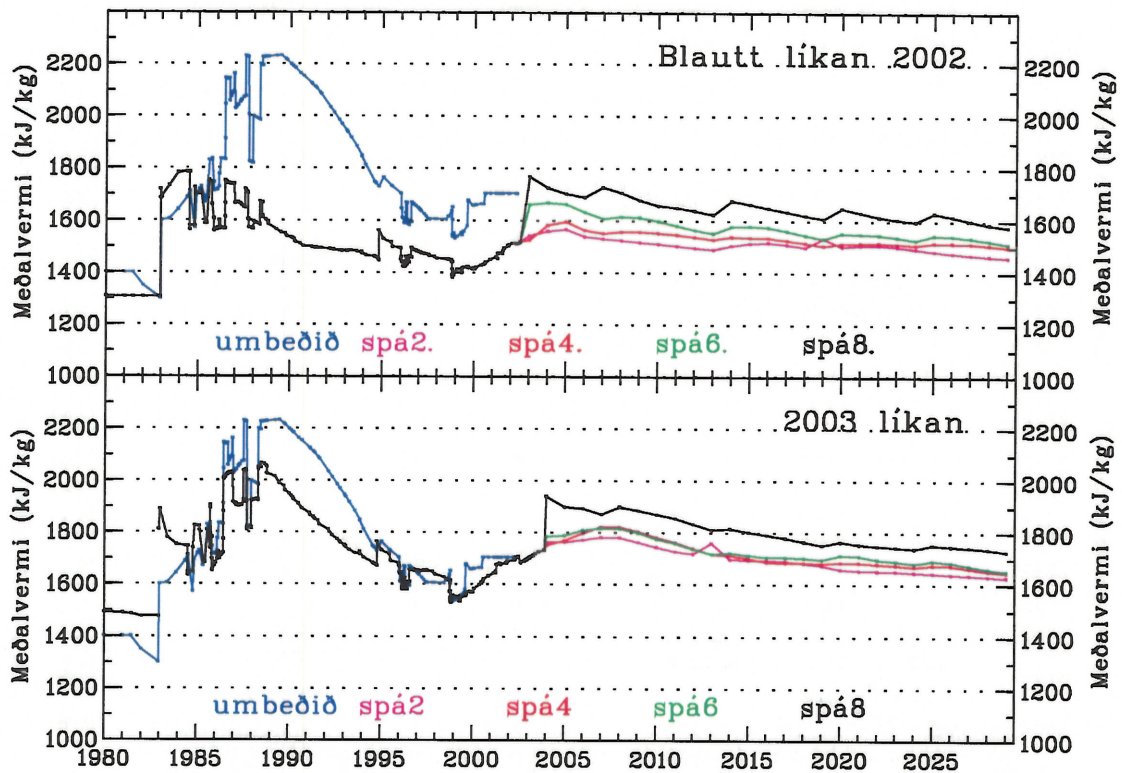
Mynd 4: Mæld og reiknuð heildarvinnsla á Nesjavöllum ef miðað er við eiginleika nýrra holna í þurra líkaninu frá 2002. Skilið er við 10 bör-a.



Mynd 5: Mæld og reiknuð heildarvinnsla á Nesjavöllum ef miðað er við eiginleika nýrra holna í blauta líkaninu frá 2002. Skilið er við 10 bör-a.

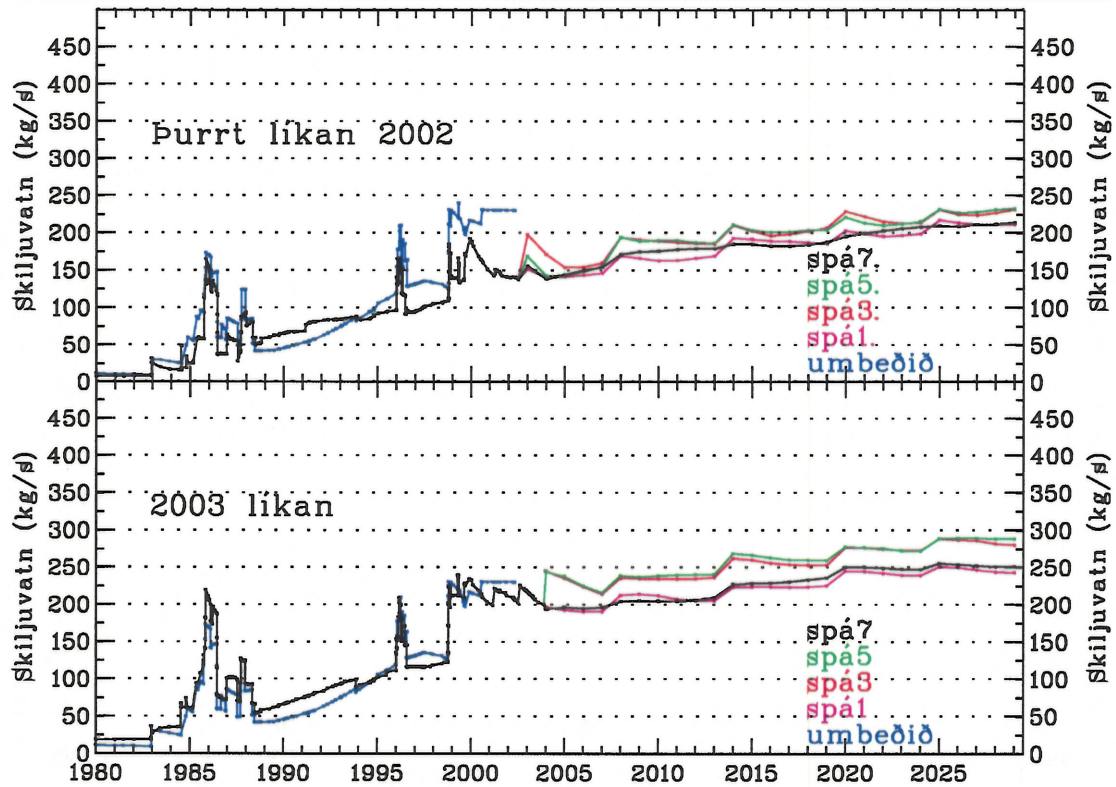


Mynd 6: Mælt og reiknað meðalvermi á Nesjavöllum ef miðað er við eiginleika nýrra holna í þurra líkaninu frá 2002. Skilið er við 10 bör-a.

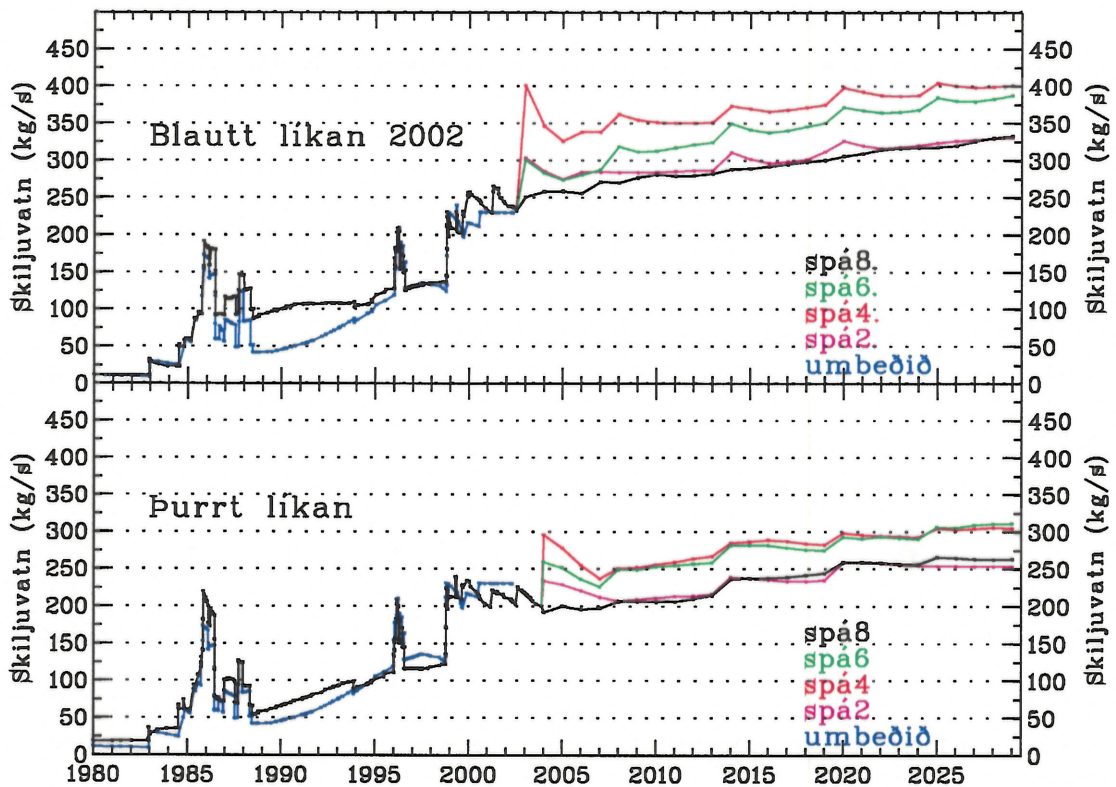


Mynd 7: Mælt og reiknað meðalvermi á Nesjavöllum ef miðað er við eiginleika nýrra holna í blauta líkaninu frá 2002. Skilið er við 10 bör-a.





Mynd 8: Mæld og reiknað rennsli skiljuvatns á Nesjavöllum ef miðað er við eiginleika nýrra holna í þurra líkaninu frá 2002. Skilið er við 10 bör-a.

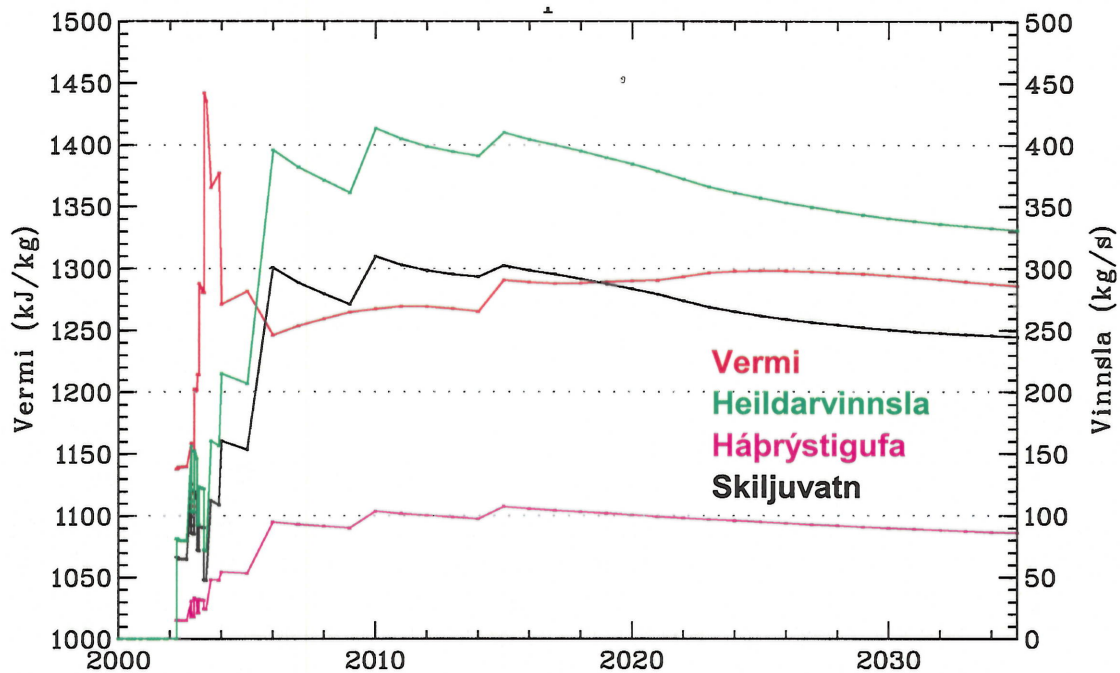


Mynd 9: Mæld og reiknuð rennsli skiljuvatns á Nesjavöllum ef miðað er við eiginleika nýrra holna í blauta líkaninu frá 2002. Skilið er við 10 bör-a.



## Spár um framtíðarástand á Hellisheiði

Núverandi útgáfa reiknilíkansins af Hengli tekur einnig til borholna á Hellisheiði. Verulega hefur verið átt við þennan hluta líkansins og telst samræmi nú gott milli reiknaðra og mældra gilda. Mynd 10 sýnir spá um heildarvinnslu, vermi, háþrýstigufu og skiljuvatn á Hellisheiði næstu 30 árin. Í henni blása holur HE-3 til HE-7, auk holna 8 og 9 sem boraðar verða nú í sumar. Þá bætast við 2 nýjar holur árið 2005 og tvær til viðbótar árin 2010 og 2015. Allar eru þær settar í námunda við gossprungurnar tvær á Hellisheiði. Holurnar skila að meðaltali á spátímanum tæpum 40 kg/s með staðalfrávik upp á 17 kg/s. Þessi tilhögun stendur undir 40 MW raforkuveri.



Mynd 10: Spá um vermi og rennsli þegar 11 nýjar holur blása á Hellisheiði.

Þrennt ber að nefna þegar mynd 10 er túlkuð. Í fyrsta lagi að vinnslusögur eru mjög stuttar á Hellisheiði sem þýðir að uppsöfnuð vinnsla nú er einungis brot af því sem verður á líftíma virkjunar þarna. Í öðru lagi sýnist sem vermi holna haldist tiltölulega stöðugt á spátíma. Í þriðja lagi minnka rólega með tímanum öll rennsli. Er það öfugt við hegðan Nesjavalla, þar sem heildarvinnsla og skiljuvatn aukast með tímanum svo halda megi jöfnu rennsli af háþrýstigufu samtímis lækkandi meðalvermi. Þessi ólíka hegðan svæðanna á sér einfalda skýringu, nefnilega þá að Nesjavellir eru umluktir bergi með hærri vatnsþrýstingi á alla vegu meðan Hellisheiðin er útrenslissvæði þar sem þrýstingur fellur bæði til austurs og suðurs í náttúrulegu ástandi. Ráð sýnist því að stefna á niðurdælingu sem eðlilegan hlut af jarðhitavirkjun á Hellisheiði.

## Niðurstöður og umræða

Tekist hefur að fella inn í eitt og sama reiknilíkanið af Hengilssvæði flest þau gögn sem nú eru tiltæk um þetta víðáttumikla jarðhitakerfi. Spár um afköst Nesjavalla frá í maí 2002 standa og eins virðist sem 40 MW virkjun á Hellisheiði sé möguleg samtímis 120 MW Nesjavallavirkjun. Eftir er að skrifa lokaskýrslu um þetta víðamikla verkefni.

Grímur Björnsson og Arnar Hjartarson

