

# Vinnslueftirlit hitaveitna

---

Steinunn Hauksdóttir, sviðsstjóri lághita og náttúrufars - jarðefnafræðingur

Guðni Axelsson, sviðsstjóri kennslu og þróunar - forðafraeðingur

- Tilgangur með vinnslueftirliti og í hverju felst það
- Kröfur um vinnslueftirlit
- Saga vinnslueftirlitsþjónustu ÍSOR (áður ROS/OS)
  - *Hvenær og hvernig hófst það*
  - *Þróun á eftirlitinu m.t.t. langrar reynslu og samfelli*
  - *Sjálfvirk gagnasöfnun*
- Dæmi

Hitaveita Dalabyggðar. Ljós. Steinunn Hauksdóttir



Tilgangur er margþættur:

- Að stuðla að sjálfbærri nýtingu viðkomandi jarðhitakerfa
- Styrkja rekstrargrundvöll hitaveitna
- Tryggja aðgengi almennings að heitu vatni
- Efla þekkingu á gerð og eðli jarðhitakerfa, með mikilvægustu gögnunum
- Grundvöllur líkanreikninga, sem m.a. má nýta til að meta vinnslugetu
- Ætti að vera fastur liður reksturs frá upphafi, gera ráð fyrir í hönnun

Kröfur um vinnslueftirlit koma frá:

- A. Eftirlitsaðila – skilgreint í nýtingarleyfi Orkustofnunar, einnig aðrar kröfur um gagnaskil
- B. Ráðgjöfum hitaveitna – vegna reksturs veitnanna og stöðu auðlindarinnar



- **Orkuþing 1991** – Yfirlit um 60 hitaveitur; af þeim voru 24 með fullnægjandi vinnslueftirlit
- **Orkuþing 2001** – Yfirlit yfir 230 rekstraraðila stórra og lítilla hitaveitna, flestar litlar með lítið sem ekkert eftirlit
- **Skýrsla OS 2012, Vinnslusvæði hitaveitna** – Samantekt um 53 veitur sem selja heitt vatn; gæði eftirlits metið á grundvelli krafna OS um æskilegt umfang vinnslueftirlits, sem nú fylgir öllum útgefnum nýtingarleyfum
- Hafa verið grundvöllur að tillögum að útfærslu vinnslueftirlits fyrir fleiri veitur, ásamt aðstæðum og sögu viðkomandi veitu
- Einnig hafa upplýsingar um vinnslueftirlit hitaveitna birst í fyrirlestrum á ráðstefnum erlendis og hér heima og í ýmsum skýrslum og greinargerðum

## Kröfur Orkustofnunar vegna nýtingar- og virkjunarleyfa:

- *Mánaðarlegt heildarmagn af jarðhitavökva sem unninn er úr jarðhitageyminum ásamt upptekt á hverju almanaksári.*
- *Mánaðarlegt heildarmang af jarðhitavökva sem unninn er úr hverri borholu á jarðhitasvæðinu.*
- *Mánaðarlegt magn af vökva sem dælt er niður í jarðhitakerfið ásamt niðurdælingu á hverju almanaksári.*
- *Mánaðarlegur aflestur á hitastigi vatns sem dælt er niður í jarðhitakerfið.*
- *Mánaðarlegar vatnsborðsmælingar í þeim borholum sem tengjast jarðhitasvæðinu og hægt er að mæla vatnsborð í.*
- *Mælingar sem gerðar eru á þrýstingi eða niðurdætti í jarðhitageymi.*
- *Mælingar sem gerðar eru á vermi borholuvökva úr hverri borholu sem nýtt er á jarðhitasvæðinu og tilheyrandi gögn því til stuðnings.*
- *Hita- og þrýstingsmælingar sem gerðar eru á jarðhitasvæðinu.*
- *Efnagreiningar sem gerðar eru á jarðhitavatni (og gufu þar sem það á við).*
- *Niðurstöður hermireikninga sem gerðir eru fyrir jarðhitakerfið.*

Í samræmi við 22. gr. auðlindalaga þar sem fjallað er um jarðhitaeftirlit og árleg skil eftirlitsskýrslna til Orkustofnunar

Eftirlit með:

- Vatnsnámi (dælingu, rennsli, vinnslu, ...)
- Niðurdælingu
- Hita vatns, þ.á.m. breytingum; vermi ef tveggja fasa
- Orkuvinnsla = vatnsnám·vermi
- Þrýstingi, oftast sem vatnsborðsbreytingar
- Efnainnihald, þ.á.m. breytingum (hafa forspárgildi)

Auk þess:

- Hitamælingar í borholum
- Útfellingar/tæring í lagnakerfi
- Ástandsskoðun borholufóðringa
- Hermun gagna og vinnsluspár
- Skjálftarannsóknir
- Ferilprófanir v. niðurdælingar

Skútudalur. Ljós. Finnþogi Óskarsson



# Umfang vinnslueftirlits



Lágmarkstíðni til að nægilegar upplýsingar um árssveiflu og langtímabreytingar fáist:

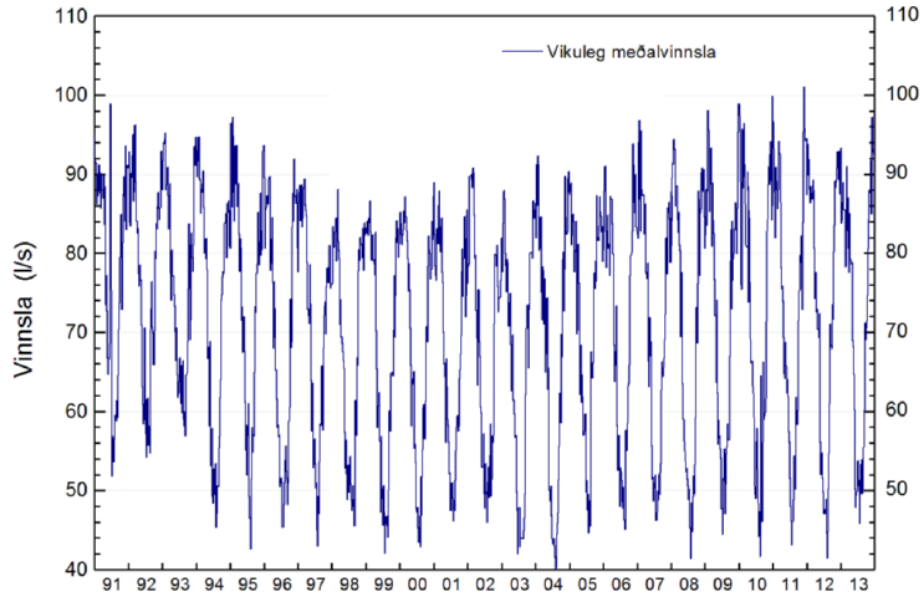
<b>Þáttur</b>	<b>Lágmarkstíðni</b>	<b>Aths</b>
Vatnsnám	1/mán. ef árssveifla* 1-2/ári ef stöðug vinnsla	Fyrir sérhverja holu
Niðurdæling**	1/mán. ef árssveifla* 1-2/ári ef stöðug niðurdæling	Fyrir sérhverja holu
Vatnshiti	1/mán. ef árssveifla* 1-2/ári ef stöðug vinnsla	Fyrir sérhverja holu
Þrýstingur	1/mán. ef árssveifla* 1-4/ári ef stöðug vinnsla	Fyrir sérhverja holu
Efnainnihald	Almenna reglan = 1/ári úr hverri holu	Sjaldnar og ekki úr hverri holu ef saga er orðin löng

\* Æskileg tíðni = 1/viku

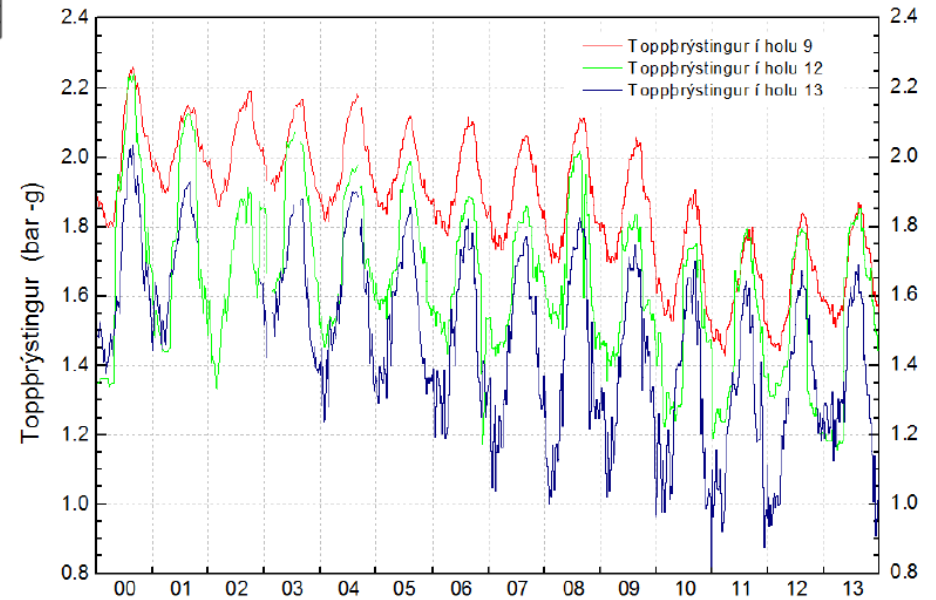
\*\* Mun meiri tíðni þarf ef greina á tengsl niðurdælingar og jarðskjálfta

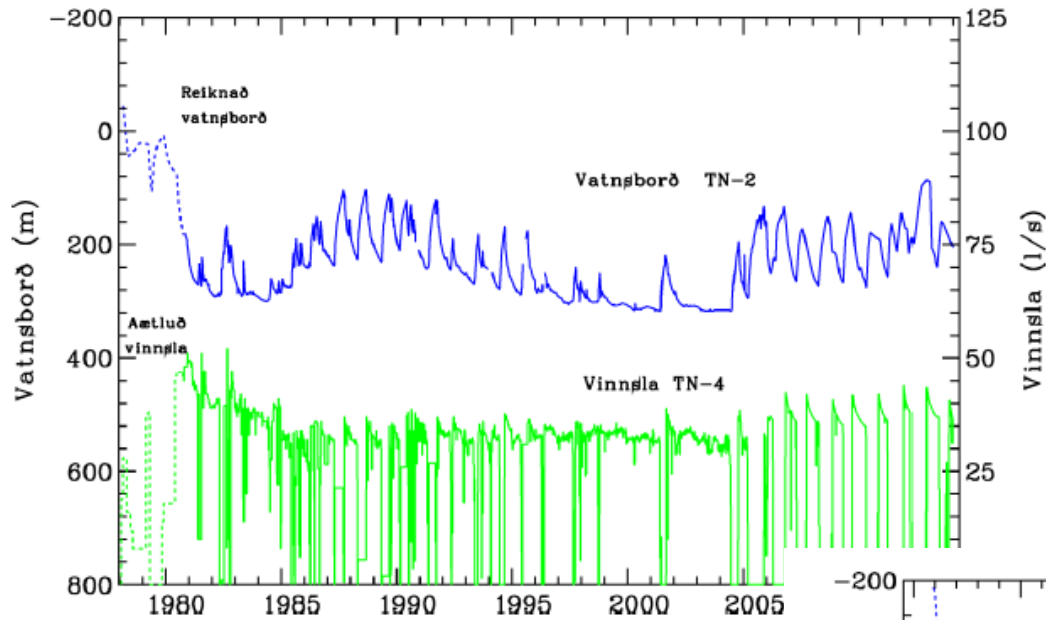
- Hefur rutt sér til rúms vegna stöðugt öflugrar stafrænnar mælitækni og tölvubúnaðar
- Mælitíðni
- Þættir sem auðveldlega má mæla og skrá sjálfvirkt og stafrænt:
  - Vatnsnám
  - Niðurdæling
  - Vatnshiti
  - Þrýstingur í eftirlitsholum
- Vandamálið getur orðið mikið gagnamagn
- Einnig þarf að lágmarka mæliskekkjur vegna bilana, kvörðunar o.fl. þátta
- Mælitíðni vísar þá frekar til tíðni e.k. framtals, eða birtingar, gagnanna en tíðni eiginlegra mælinga



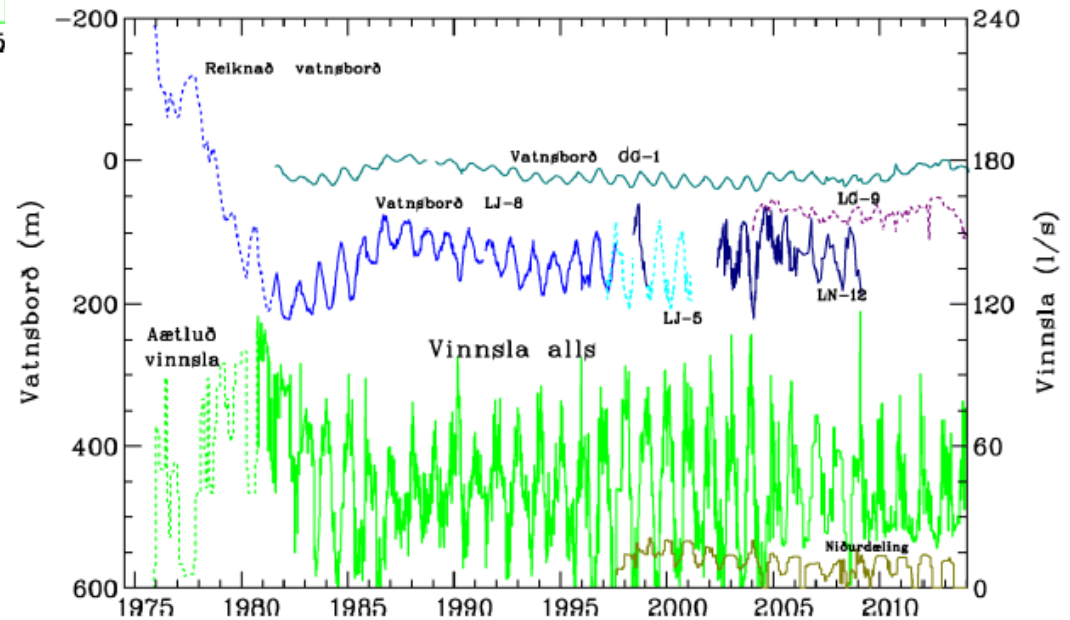


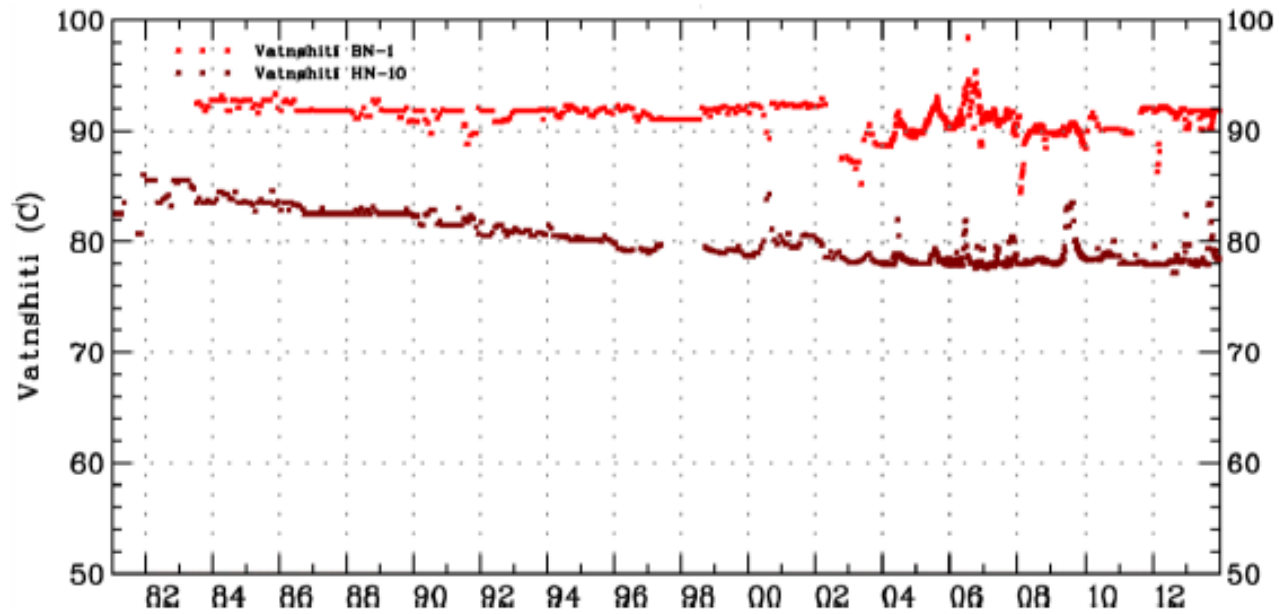
## Vatnsnám og þrýstingur



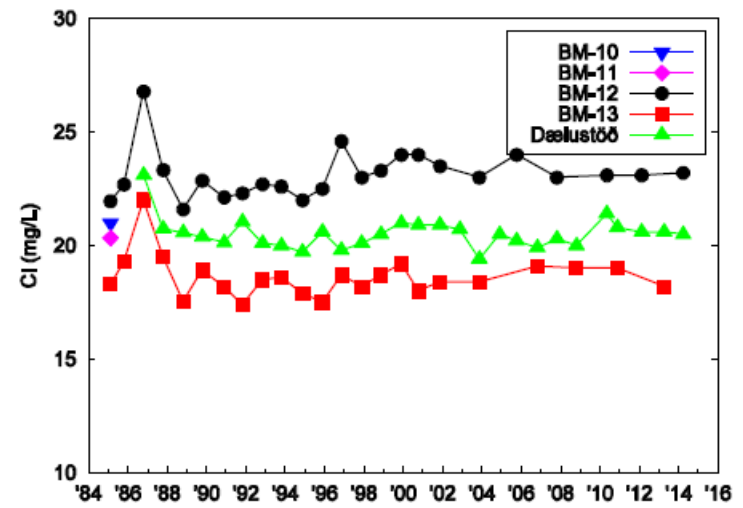
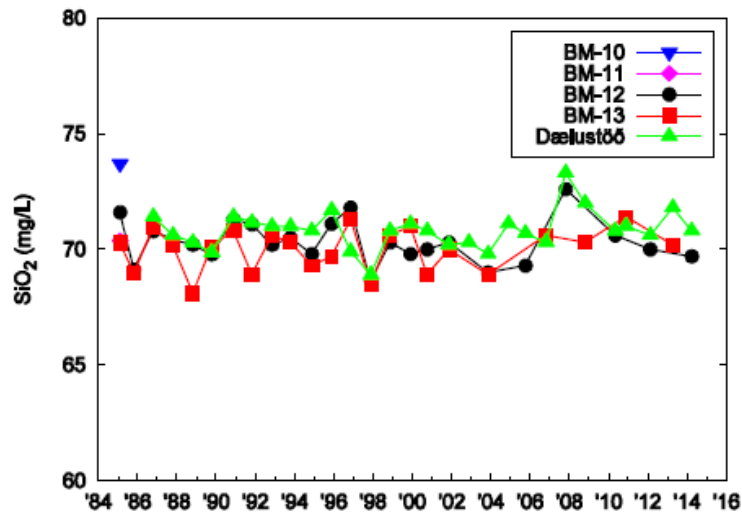


Vatnsborð (þrýstingur)

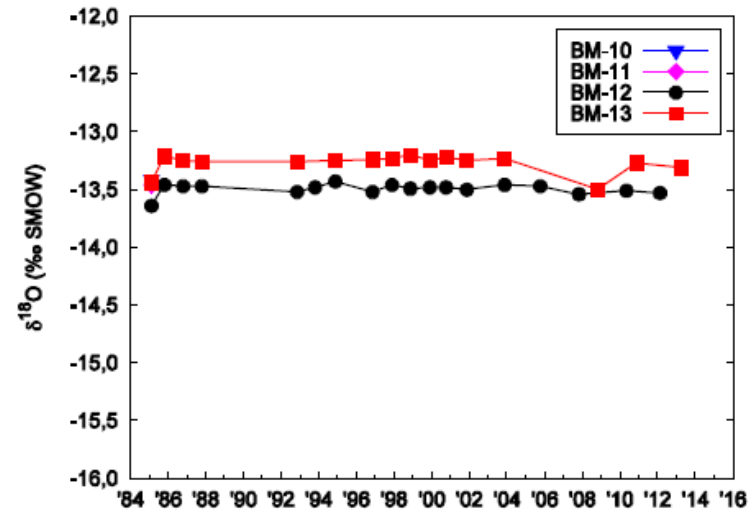




Vatnshiti



Efnainnihald



- Rafrænt gagnaframtal um nýtingu jarðhitasvæða – magn og hiti
- Þjónustugátt OS var kynnt á vörfundi Samorku 2014
- Fyrir háhitavirkjanir verður einnig óskað eftir magntölum um gaslosun
- Liður í öflun gagna til að skila alþjóðlega (tölfræði); IEA og Eurostat
- Nýútkomin skýrsla OS, EU-verkefni ERA-NET; miðar að stöðlun á gögnum um jarðhitanýtingu
- Skilgreiningar á framleiðendum í stað „reglugerðarveitur“ og „einkaveitur“:
  - Principal activity producer: Meginhlutverk er orkusala
  - Main activity producer: Almannaveitur, í einkaeigu eða opinberri
  - Autoproducer: Framleiðir orku til eigin nota og til að styðja aðra framleiðslu



- Einhvers konar eftirlit í gangi á sumum svæðum frá upphafi
- Átaksverkefni 1985 – 1990 til að koma vinnslueftirliti á og efla; þá var OS rannsóknarstofnun á fjárlögum – kröfur eftirlitsstofnunarinnar og ráðgjöf jarðhitasérfræðinga unnin samhliða
- Helstu sérfræðingarnir sem komu að áttakinu: Axel Björnsson, Guðni Axelsson, Hrefna Kristmannsdóttir, Magnús Ólafsson, o.fl.
- Markmiðið var að vinnslueftirlitið stuðlaði að stöðugri (sjálfbærri) nýtingu auk þess að kröfum eftirlitsaðilans væri mætt; þess var auk þess gætt að eftirlitið yrði ekki íþyngjandi rekstri hitaveitnanna
- Efnasýnatökuferðir skipulagðar um landið til að halda niðri kostnaði
- Að öðru leyti var áherslan lögð á að veiturnar sæju að mestu leyti sjálfar um mælingarnar

- Eftirlitið hefur eflst síðustu áratugi, veitur þó verið yfirteknar og þær sameinast
- ÍSOR hefur kröfur OS til hliðsjónar við áframhaldandi ráðgjöf til hitaveitna um skipulag vinnslueftirlits og uppsetningu búnaðar
- Gerð er áætlun um 1-3 ára vinnslueftirlit þar sem efnaeftirlit er í forgrunni og fylgst með helstu vinnslutölum (vinnslugögnum safnað sjálfvirkt og má jafnvel fylgjast með í rauntíma)
- Á 3-5 ára fresti eru öll gögn tekin saman og þau borin saman við eldri spár um viðbrögð við vinnslu (ef tiltækar); hermireikningar uppfærðir



# Skagafjarðarveitur – dæmi um fjölbreytt vinnslueftirlit með langa sögu



Vinnslueftirlit er aðlagð umfangi vinnslu, eðli jarðhitakerfis, reynslu og kröfum eftirlitsaðilans:

- Hve lengi hefur veitan verið í óbreyttum rekstri og með virkt vinnslueftirlit
- Niðurdráttur eða sjálfrennsli?
- Súrefni í vatni, tærandi vökvi, útfellingar
- Stækkun veitusvæðis, nýboranir í sama jarðhitakerfi
- Stækkun veitusvæðis, viðbót í veitu úr öðrum jarðhitakerfii

Skagafjarðarveitur:

- Áhildarholtsvatn: sjálfrennsli og löng saga, sýnum fækkað
- Varmahlíð: aukin vinnsla með eflingu eftirlits
- Steinsstaðir: lítið umfang og sjálfrennsli
- Hrolleifsdalur: ný veita og ný borhola, meiri niðurdráttur en á öðrum svæðum veitunnar
- Langhús í Fljótum: efling eftirlits
- Reykir í Hjaltadal: lítil vinnsla ennþá



Frá borun í Hrolleifsdal.  
Ljósm. Steinunn Hauksdóttir

# Takk fyrir áheyrnina

