

Líkanreikningar til mats á áhrifum aukinnar vatnsvinnslu í Vatnsendakrika

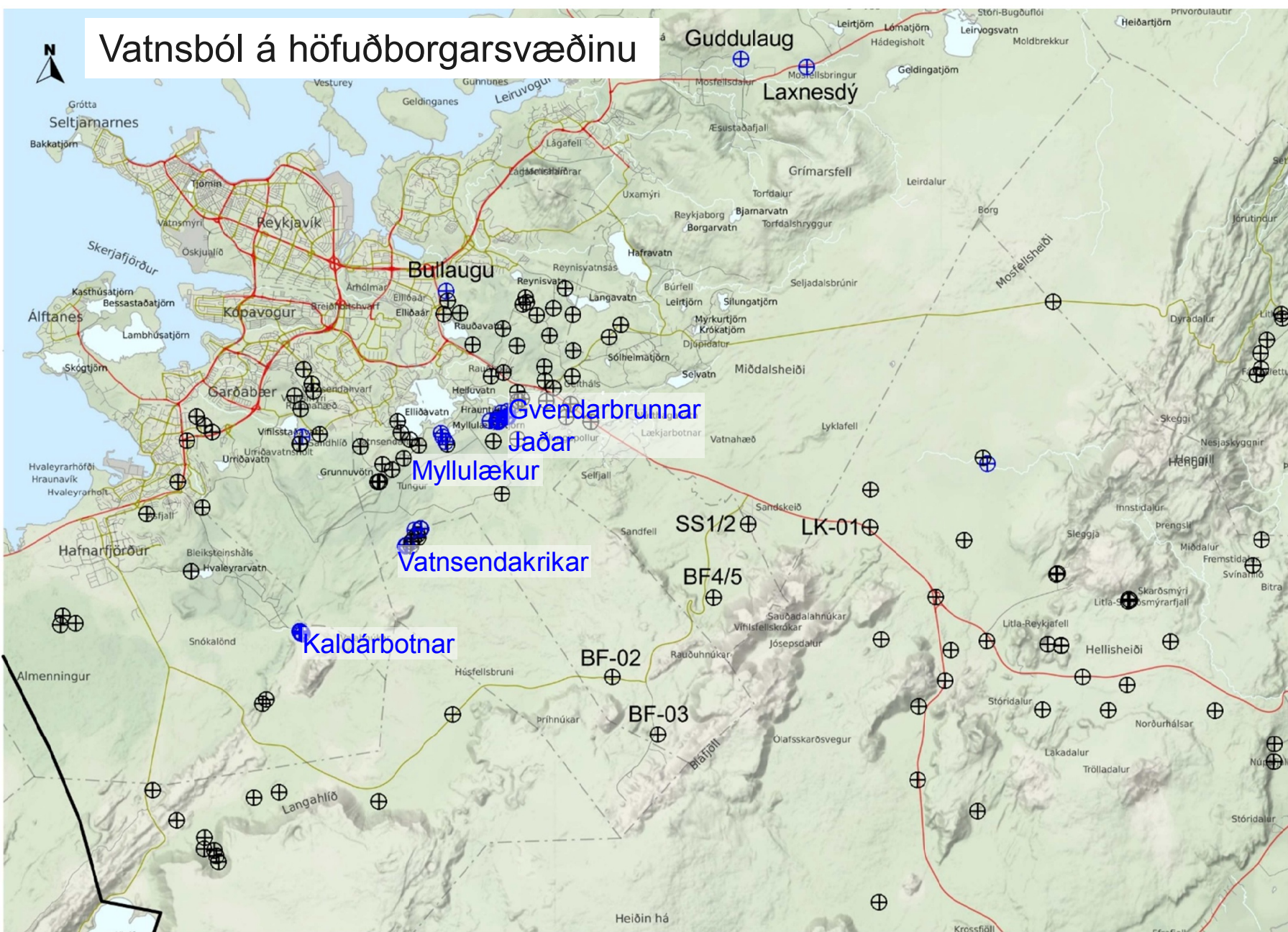
Sveinn Óli Pálmarsson

Verkfræðistofan Vatnaskil, Síðumúla 28, 108 Reykjavík

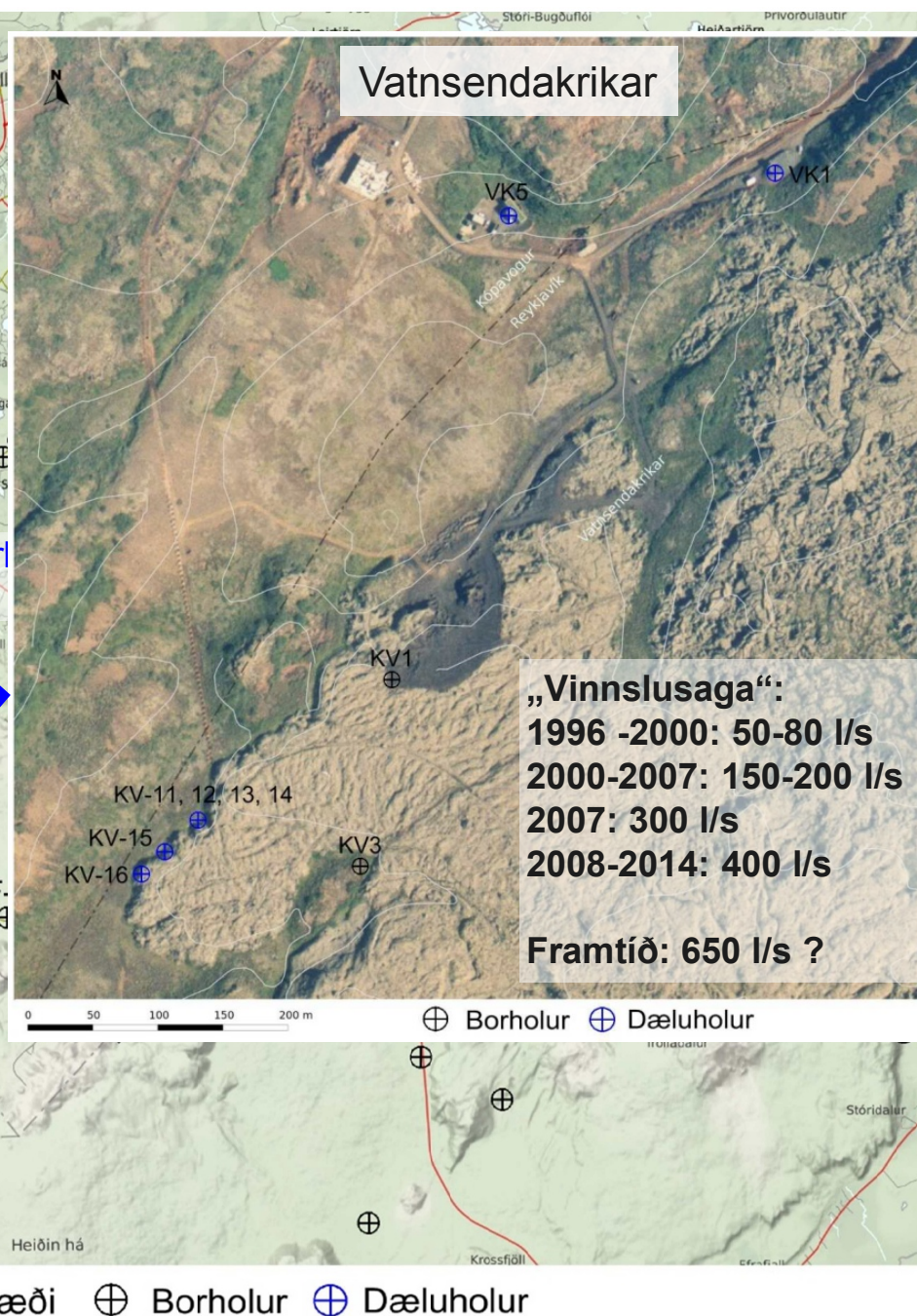
Fagfundur veitna Samorku 28. maí 2015



Vatnsból á höfuðborgarsvæðinu



— / — Líkansvæði ⊕ Borholur ⊕ Dæluholur



Líkanreikningar

Markmið

- Meta áhrif mismunandi rekstrartilfella í Vatnsendakrika á grunnvatnskerfi svæðisins
 - Hversu mikil áhrif fyrir stigaukinni dælingu
 - Hversu víðtæk áhrifin eru og breytileg eftir svæðum
 - Hversu tíð og/eða langvarandi áhrifin eru
- Grunnvatns- og rennislíkan Vatnaskila af höfuðborgarsvæðinu
- Gefa sem skýrasta vísbendingu um langtímaáhrif vinnslu í Vatnsendakrika eftir því hversu mikið er unnið úr svæðinu

Líkanreikningar

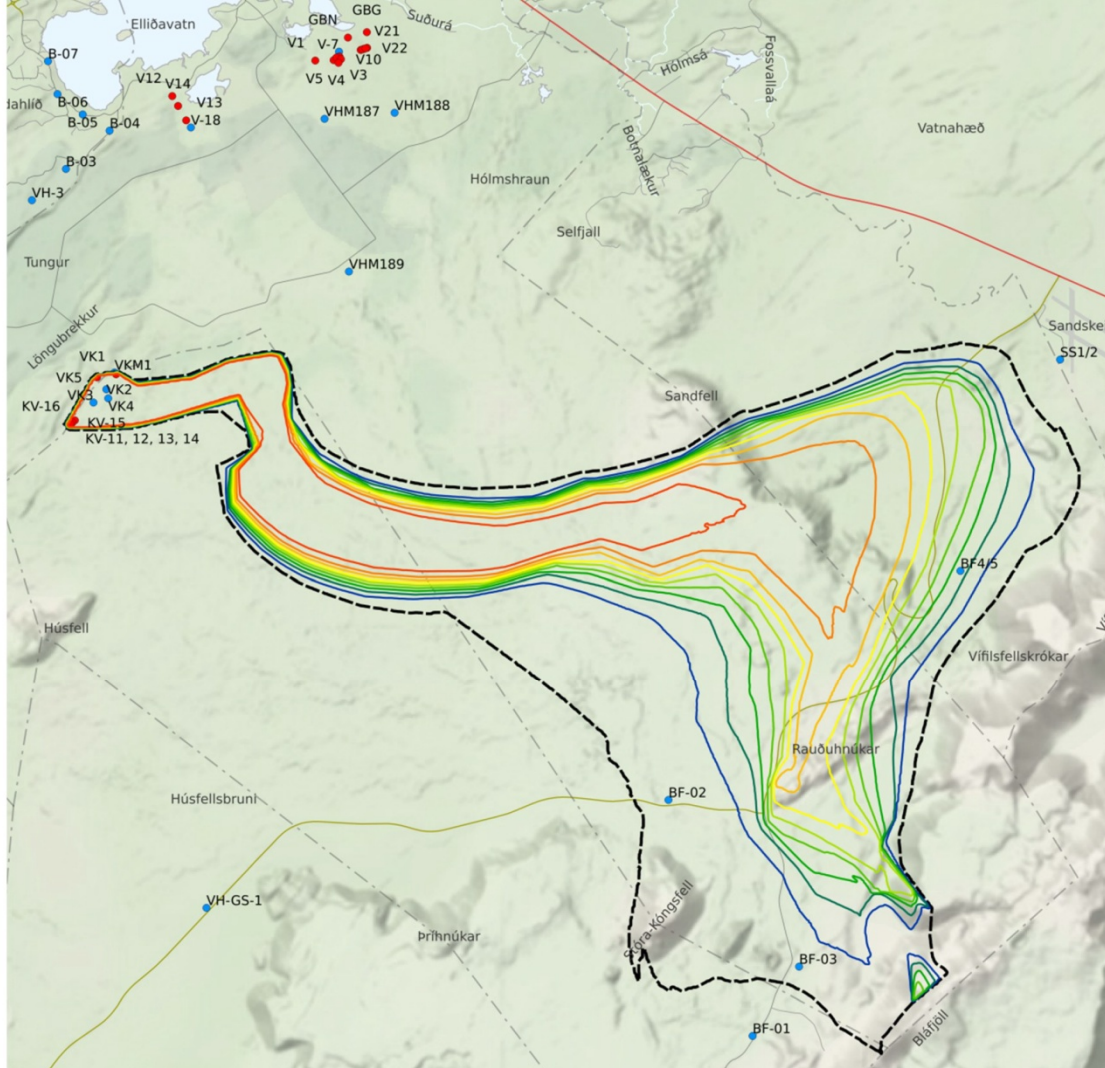
Forsendur

- Miðað er við tiltekna langtímadælingu í vinnsluholunum á svæðinu
- Viðmiðunartilfelli rekstrar ákvarðað út frá meðalvinnslu vatnsársins 2011
 - Föst dæling fyrir öll vatnsból (meðalvinnsla)
 - 400 l/s fyrir Vatnsendakrika
- Breytileiki í grunnvatnshæð hvers rekstrartilfellis er því eingöngu vegna breytileika í veðurfari
- 40 ára keyrslutímabil, 31. ágúst 1973 til 31. ágúst 2013
- Rekstrartilfelli í Vatnsendakrika
 - Frávik frá viðmiðunarvinnslu (400 l/s): 0, 700, 1000, 1500 l/s
- Öll framtíðartilfelli miða eingöngu við vinnsluaukningu í Vatnsendakrika

Líkanreikningar

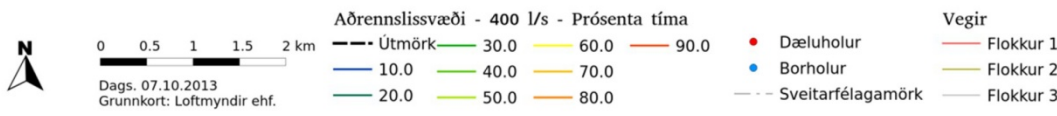
Greining líkanniðurstaðna

- *Aðrennslissvæði vatnsbólsins*
 - *Niðurdráttur grunnvatnsborðs vegna vinnslu í Vatnasendakrika*
 - *Breytingar á grunnvatnshæð*
-
- Samband niðurdráttar og dælingar
 - Tíðnidreifing grunnvatnshæðar
 - Tíðnidreifing niðurdráttar
 - Útgildisgreining vegna mögulegs endurkomutíma lágstöðugilda grunnvatnsborðs

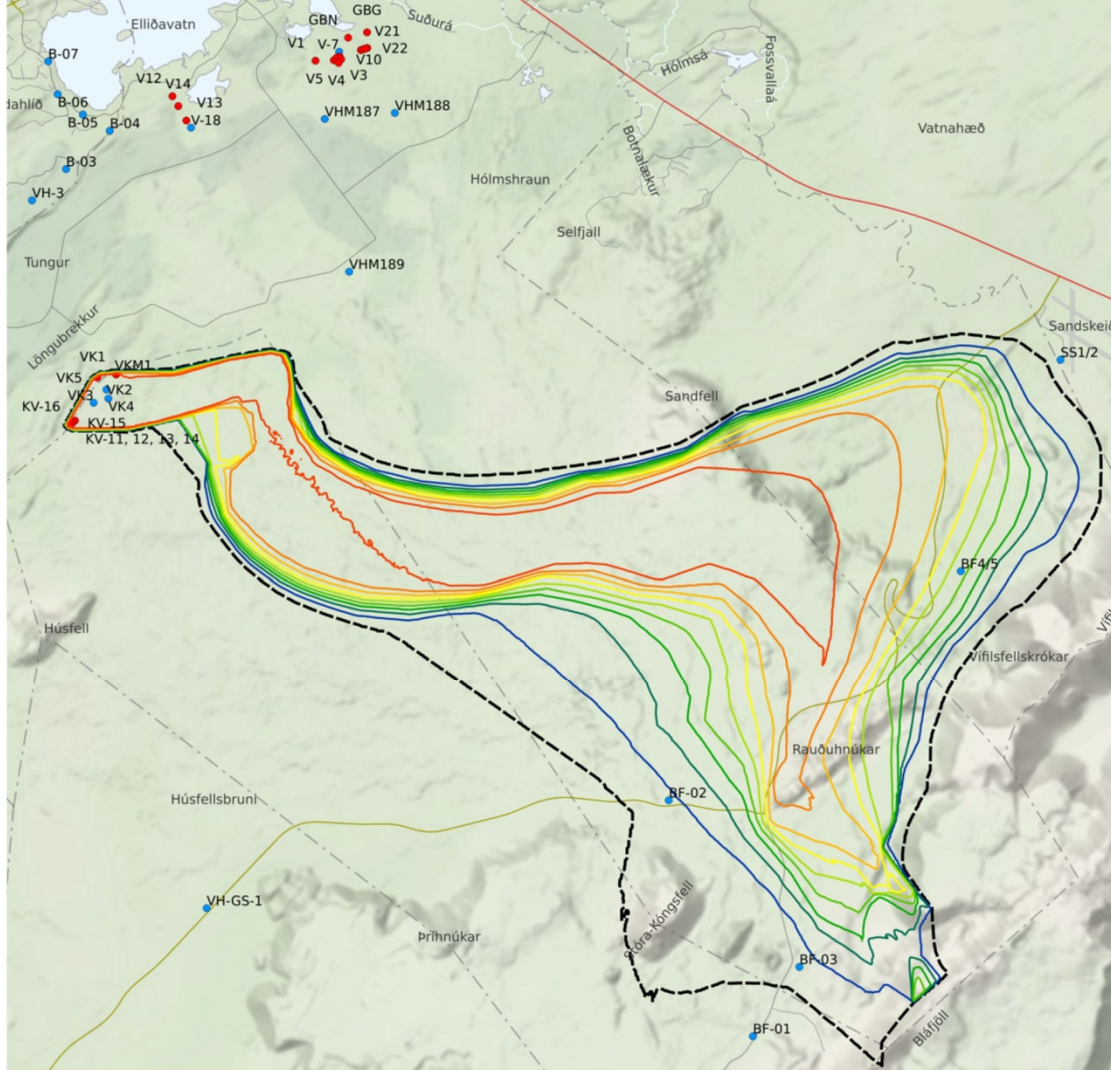


Aðrennslissvæði Vatnsendakrika

Vinnsla: 400 l/s

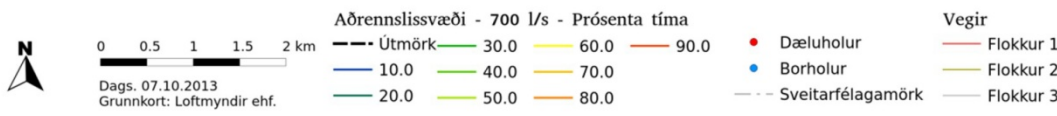


Mynd 1. Reiknað aðrennslissvæði Vatnsendakrika við 400 l/s vinnslu. Útgildismörk aðrennslissvæðis sýnd ásamt jafngildislinnum prósentu keyrslutímans sem aðrennslissvæðið nær yfir.

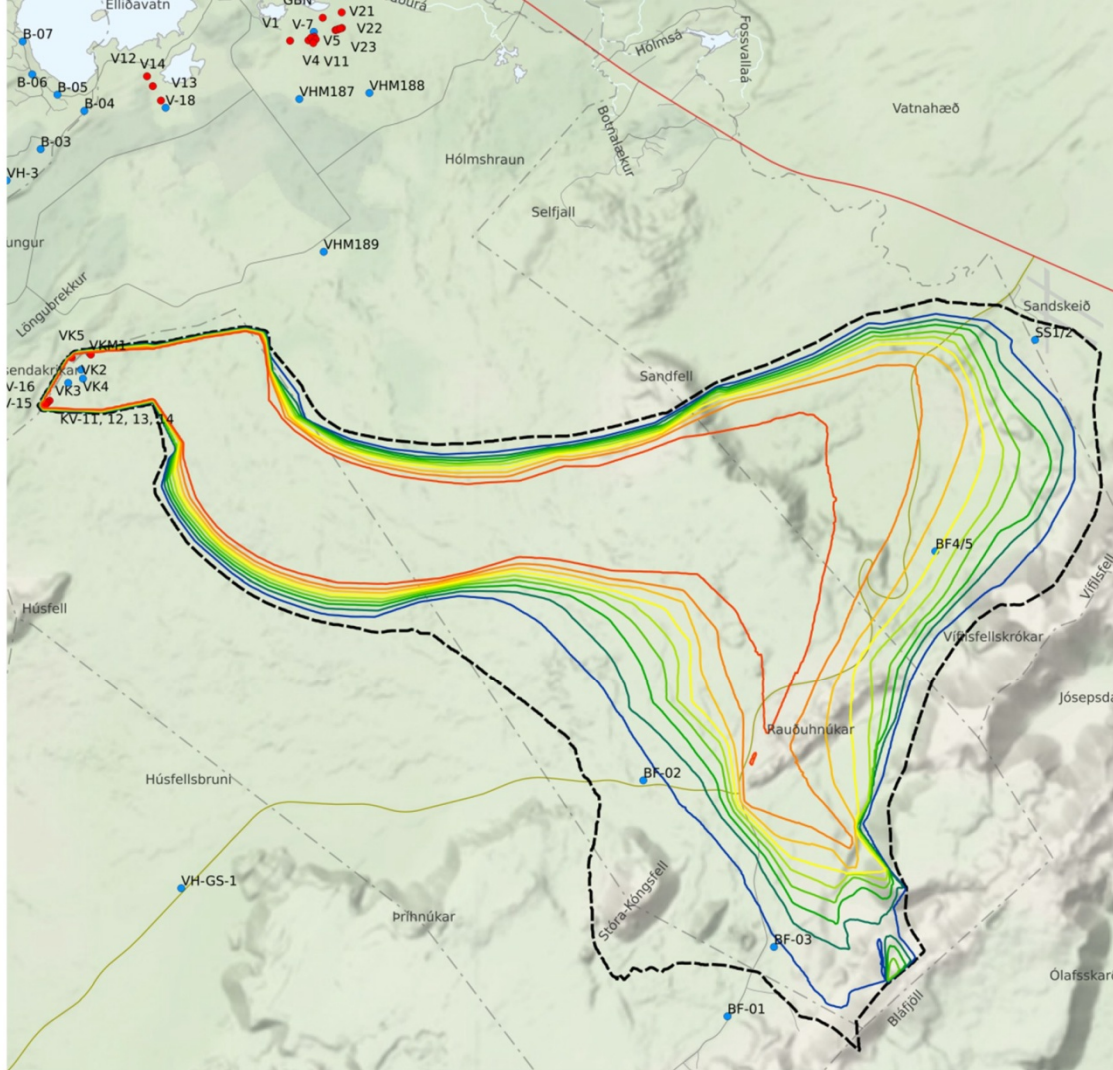


Aðrennslissvæði Vatnsendakrika

Vinnsla: 700 l/s

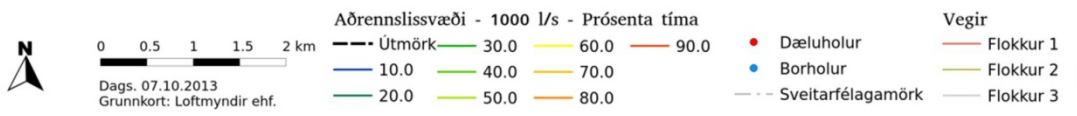


Mynd 2. Reiknað aðrennslissvæði Vatnsendakrika við 700 l/s vinnslu. Útgildismörk aðrennslissvæðis sýnd ásamt jafngildislinnum prósentu keyrslutímans sem aðrennslissvæðið nær yfir.

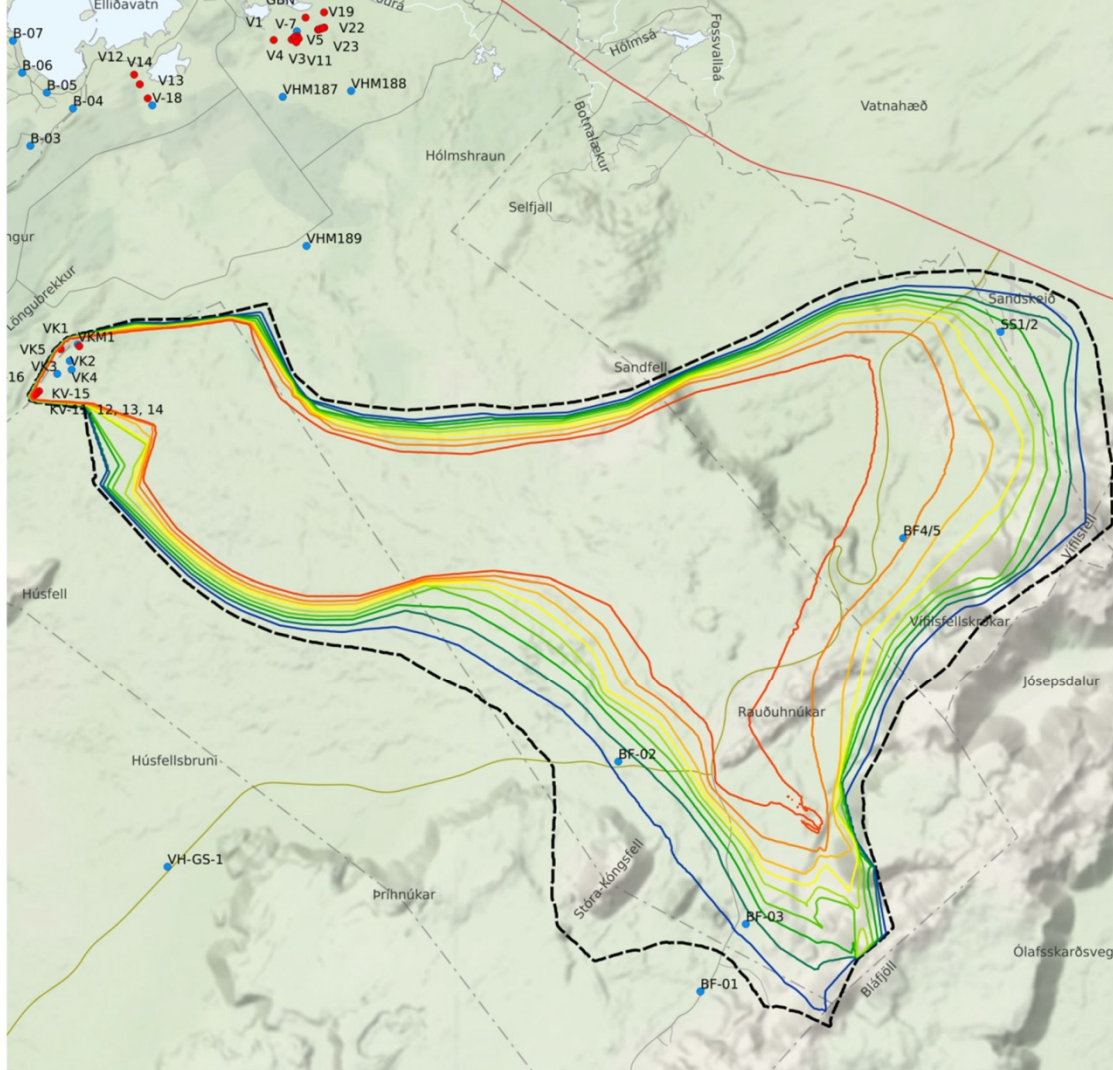


Aðrennslissvæði
Vatnsendakrika

Vinnsla: 1000 l/s

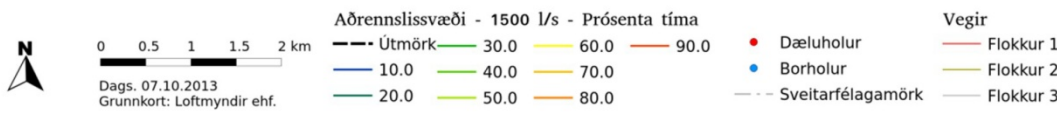


Mynd 3. Reiknað aðrennslissvæði Vatnsendakrika við 1000 l/s vinnslu. Útgildismörk aðrennslissvæðis sýnd ásamt jafngildislínum prósentu keyrslutímans sem aðrennslissvæðið nær yfir.



Aðrennslissvæði Vatnsendakrika

Vinnsla: 1500 l/s



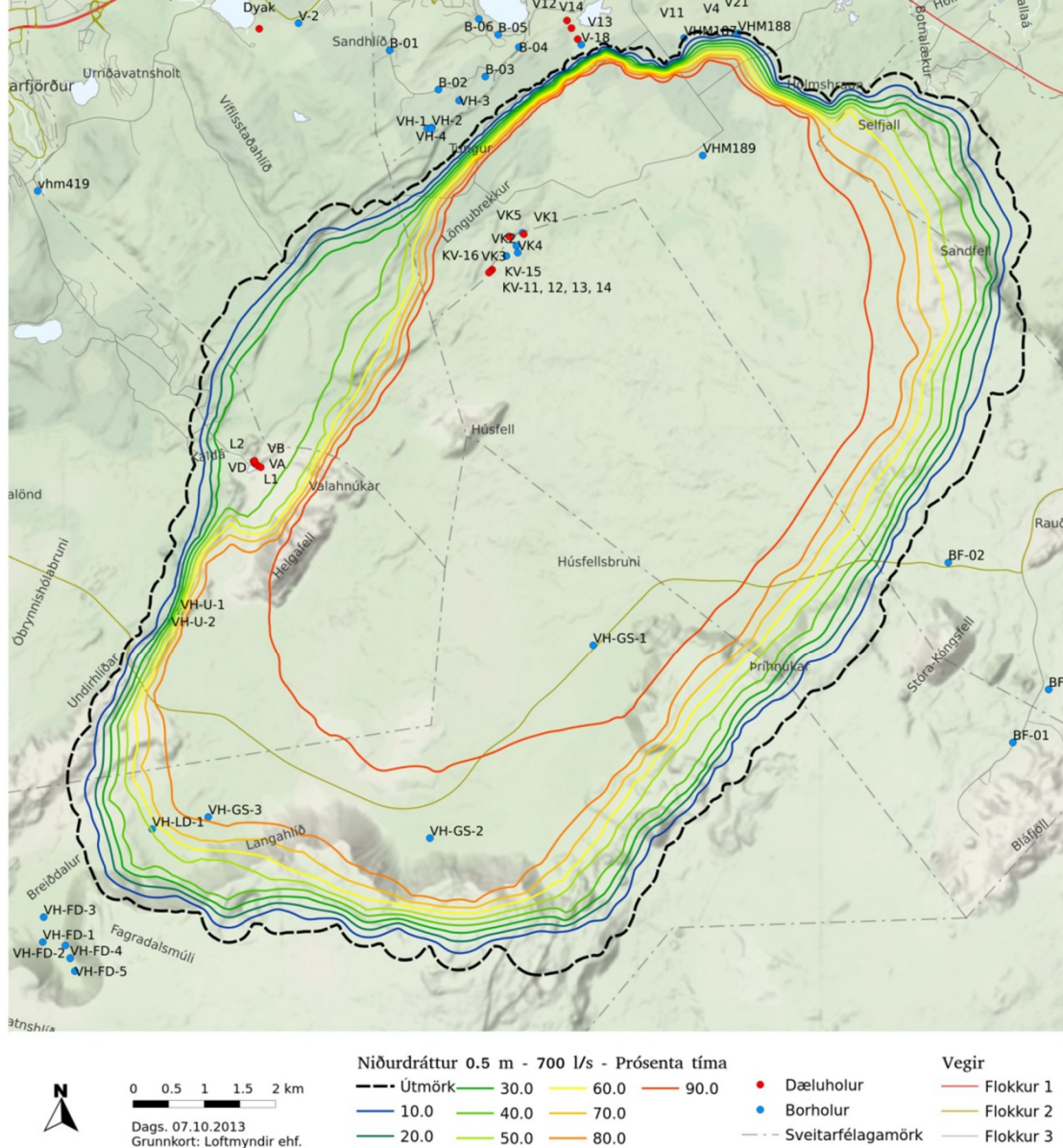
Mynd 4. Reiknað aðrennslissvæði Vatnsendakrika við 1500 l/s vinnslu. Útgildismörk aðrennslissvæðis sýnd ásamt jafngildislínum prósentu keyrslutímans sem aðrennslissvæðið nær yfir.

Niðurdráttur grunnvatnsborðs

Vinnsluaukning: úr 400 l/s
í 700 l/s

Niðurdráttur: 0,5 m

- Áhrif vinnsluaukningar á stórum hluta Heið-merkur
- Áhrif lítil í Bláfjöllum og markast u.p.b. af Hjallamisgengi í vestri
- Kaldárbotnar milli 30% og 40% tímans m. 0,5 m niðurdrátt eða meiri



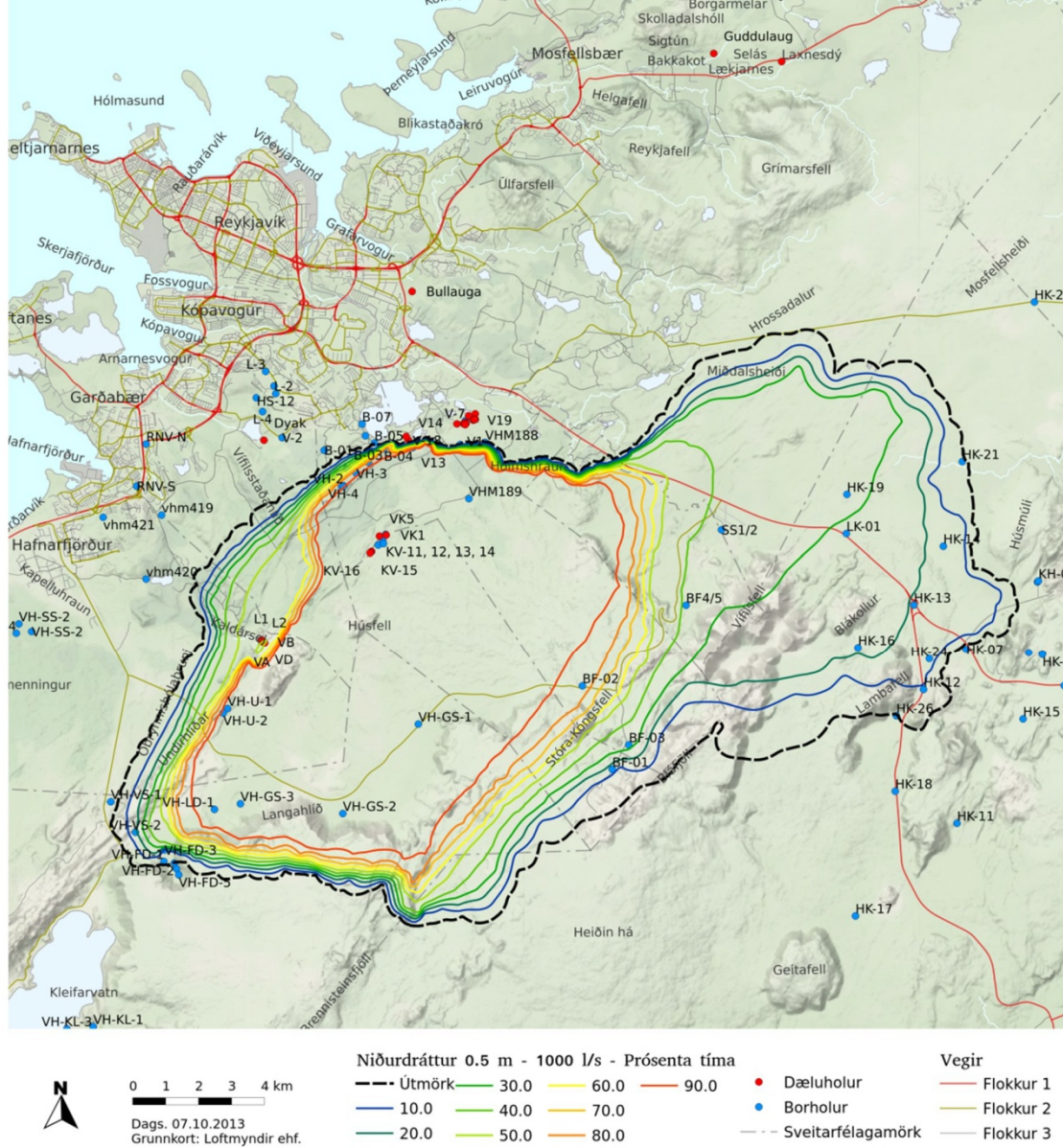
Mynd 5. Reiknaður 0.5 m niðurdráttur við vinnsluaukningu úr 400 l/s í 700 l/s. Útgildismörk niðurdráttar marka heildarsvæðið þar sem vænta má 0.5 m niðurdráttar. Jafngildislínur sýna prósentu keyrslutíma þar sem 0.5 m niðurdráttar gætir.

Niðurdráttur grunnvatnsborðs

Vinnsluaukning: úr 400 l/s
í 1000 l/s

Niðurdráttur: 0,5 m

- Áhrif á mun stærra svæði en f. 700 l/s
- Áhrif til Fagradals í vestri, Bláfjalla og Hellisheiði í austri, og nokkru vestan Hjallamisgengis
- Kaldárbotnar yfir 50% tímans m. 0,5 m niðurdrátt eða meiri



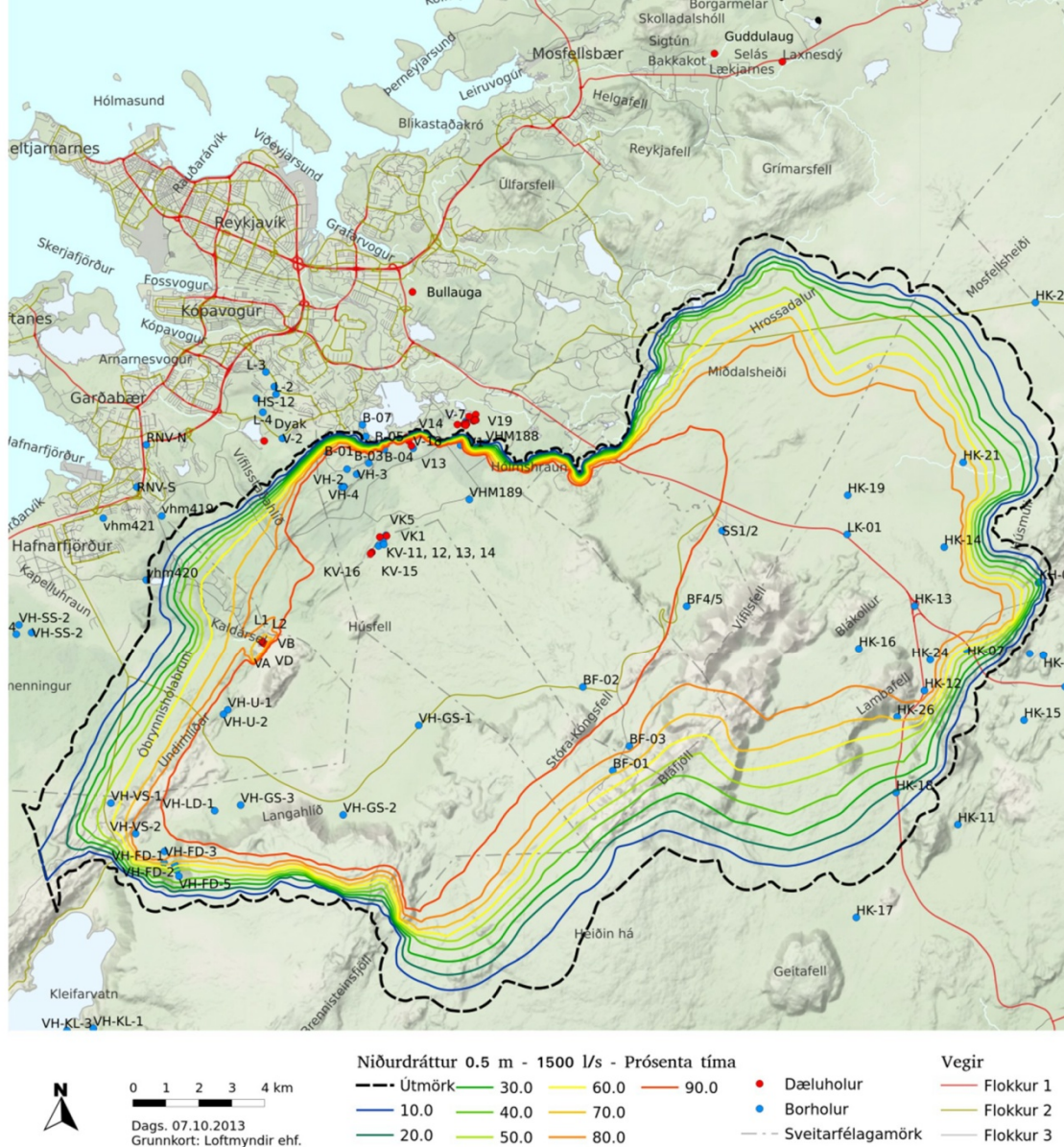
Mynd 8. Reiknaður 0.5 m niðurdráttur við vinnsluaukningu úr 400 l/s í 1000 l/s. Útgildismörk niðurdráttar marka heildarsvæðið þar sem vænta má 0.5 m niðurdráttar. Jafngildislínur sýna prósentu keyrslutíma þar sem 0.5 m niðurdráttar gætir.

Niðurdráttur grunnvatnsborðs

Vinnsluaukning: úr 400 l/s
í 1500 l/s

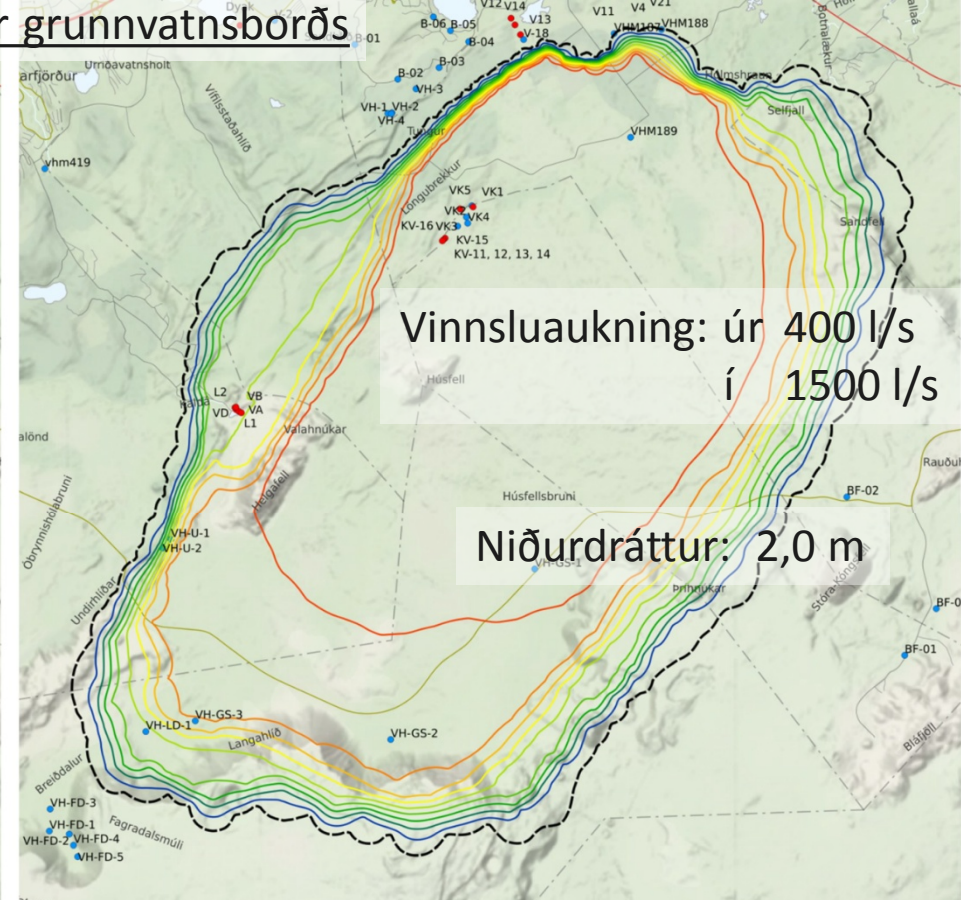
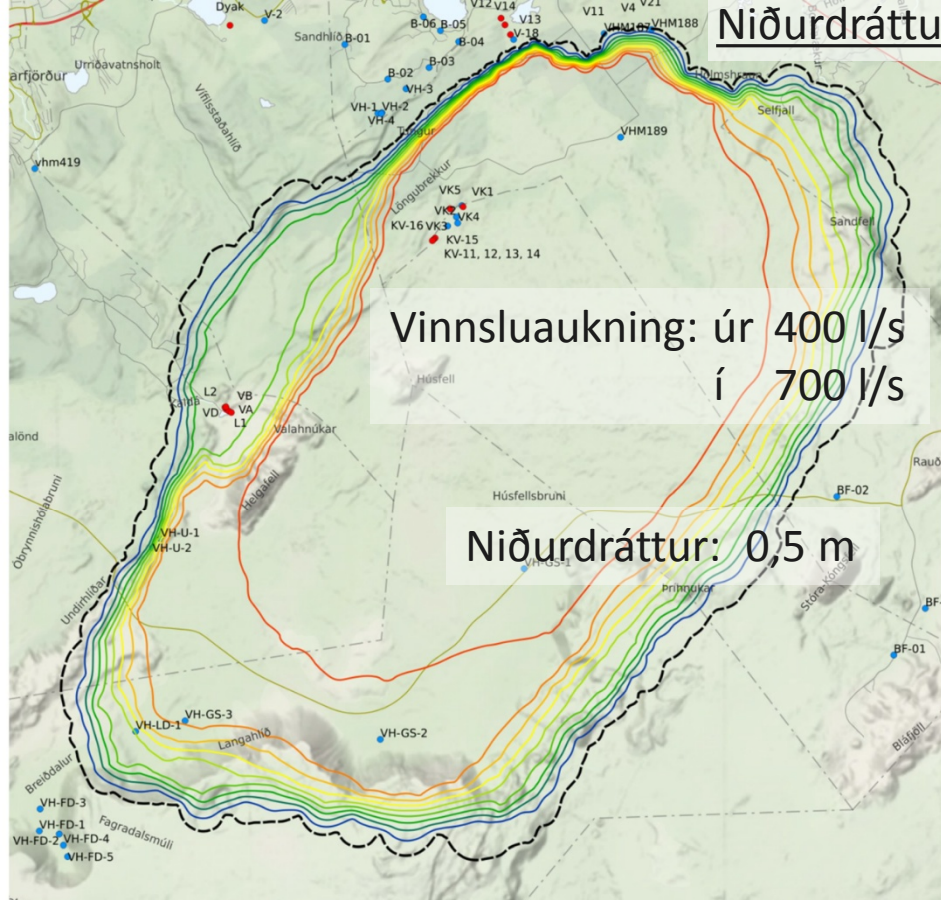
Niðurdráttur: 0,5 m

- Mikil áhrif á grunnvatnsstöðu allt frá Vatnsskarði í vestri að Mosfellsheiði í austri
- Áhrif langt vestan Hjallamisgengis
- Kaldárbotnar 80% til 90% tímans m. 0,5 m niðurdrátt eða meiri



Mynd 11. Reiknaður 0.5 m niðurdráttur við vinnsluaukningu úr 400 l/s í 1500 l/s. Útgildismörk niðurdráttar marka heildarsvæðið þar sem vænta má 0.5 m niðurdráttar. Jafngildislínur sýna prósentu keyrslutíma þar sem 0.5 m niðurdráttar gætir.

Niðurdráttur grunnvatnsborðs



0 0.5 1 1.5 2 km
Dags. 07.10.2013
Grunnkort: Loftmyndir ehf.

Niðurdráttur 0.5 m - 700 l/s - Prósentatíma

| | | | |
|------------|------|------|------|
| --- Útmörk | 30.0 | 60.0 | 90.0 |
| — | 10.0 | 40.0 | 70.0 |
| — | 20.0 | 50.0 | 80.0 |

Vegir

- Dæluholur
- Borholur
- Sveitarfélagamörk
- Flokkur 1
- Flokkur 2
- Flokkur 3



0 0.5 1 1.5 2 km
Dags. 07.10.2013
Grunnkort: Loftmyndir ehf.

Niðurdráttur 2 m - 1500 l/s - Prósentatíma

| | | | |
|------------|------|------|------|
| --- Útmörk | 30.0 | 60.0 | 90.0 |
| — | 10.0 | 40.0 | 70.0 |
| — | 20.0 | 50.0 | 80.0 |

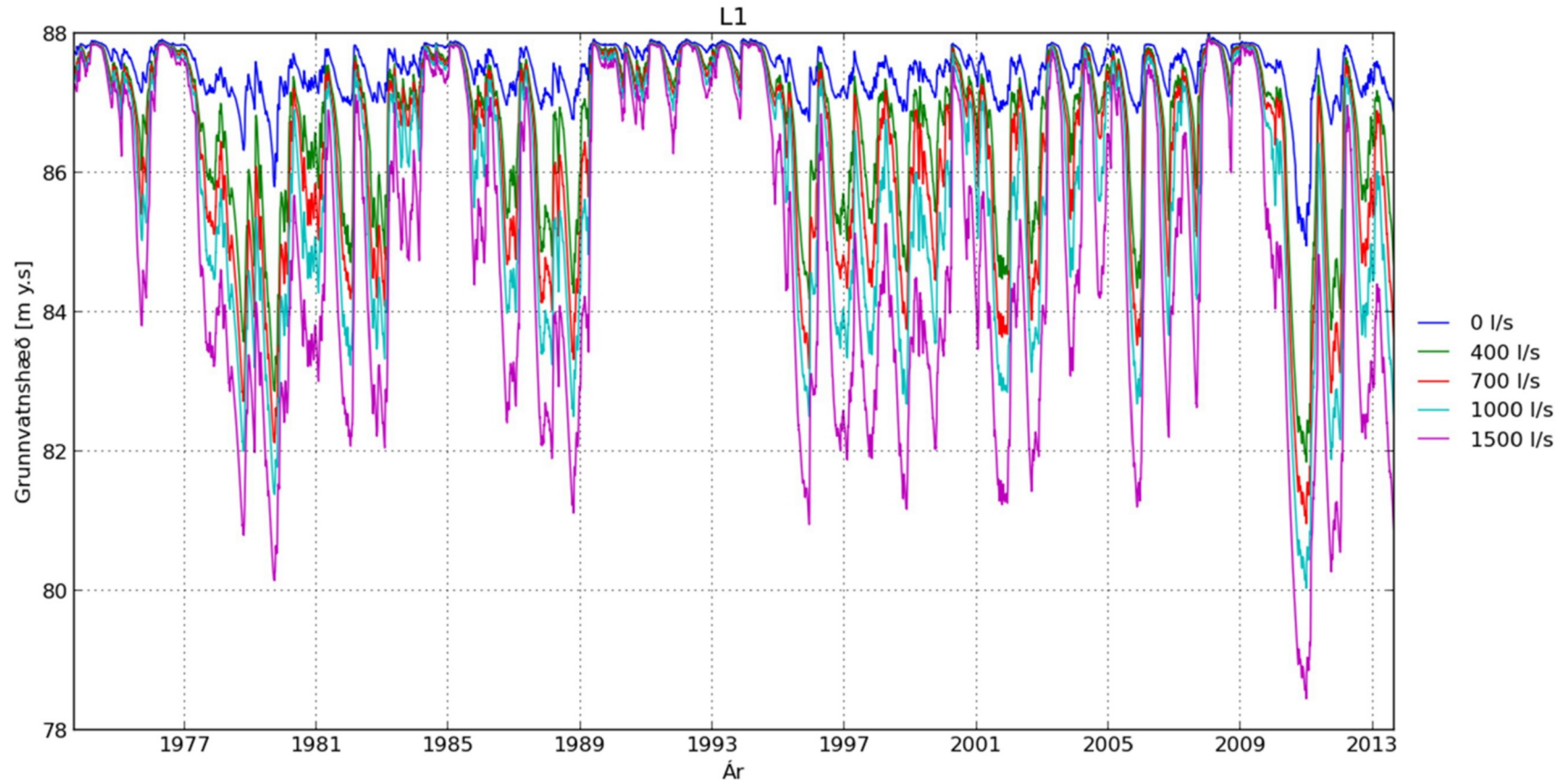
Vegir

- Dæluholur
- Borholur
- Sveitarfélagamörk
- Flokkur 1
- Flokkur 2
- Flokkur 3

Áhrif 1500 l/s vinnslu eru u.þ.b. fjórföld á við 700 l/s vinnslu í Vatnsendakr.

Grunnvatnshæð

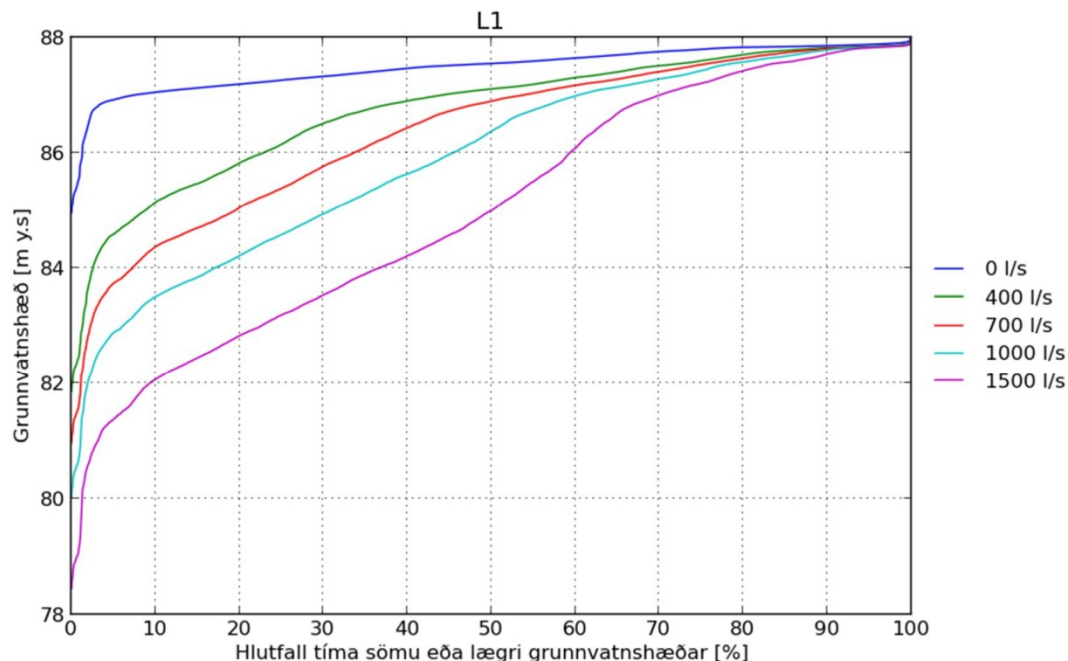
Kaldárbotnar, L1



Mynd 20. Reiknuð grunnvatnshæð í holu L1 í Kaldárbotnum fyrir mismunandi rekstrartilfelli í Vatnsendakrika.

Tíðnidreifing grunnvatnshæðar

Kaldárbotnar, L-1



Mynd 41. Hlutfall keyrslutíma fyrir sömu eða lægri grunnvatnshæð í holu L-1 í Kaldárbotnum.

Niðurdráttur töluverður yfir keyrslutímamann

Við 700 l/s: 0,5 m eða meiri 40% keyrslutímans

Við 1000 l/s: 0,5 m eða meiri 53% keyrslutímans

Við 1500 l/s: 0,5 m eða meiri 70% keyrslutímans

Niðurdráttur eykst töluvert með aukinni dælingu

Við 700 l/s: 0,8 m eða meiri 10% keyrslutímans

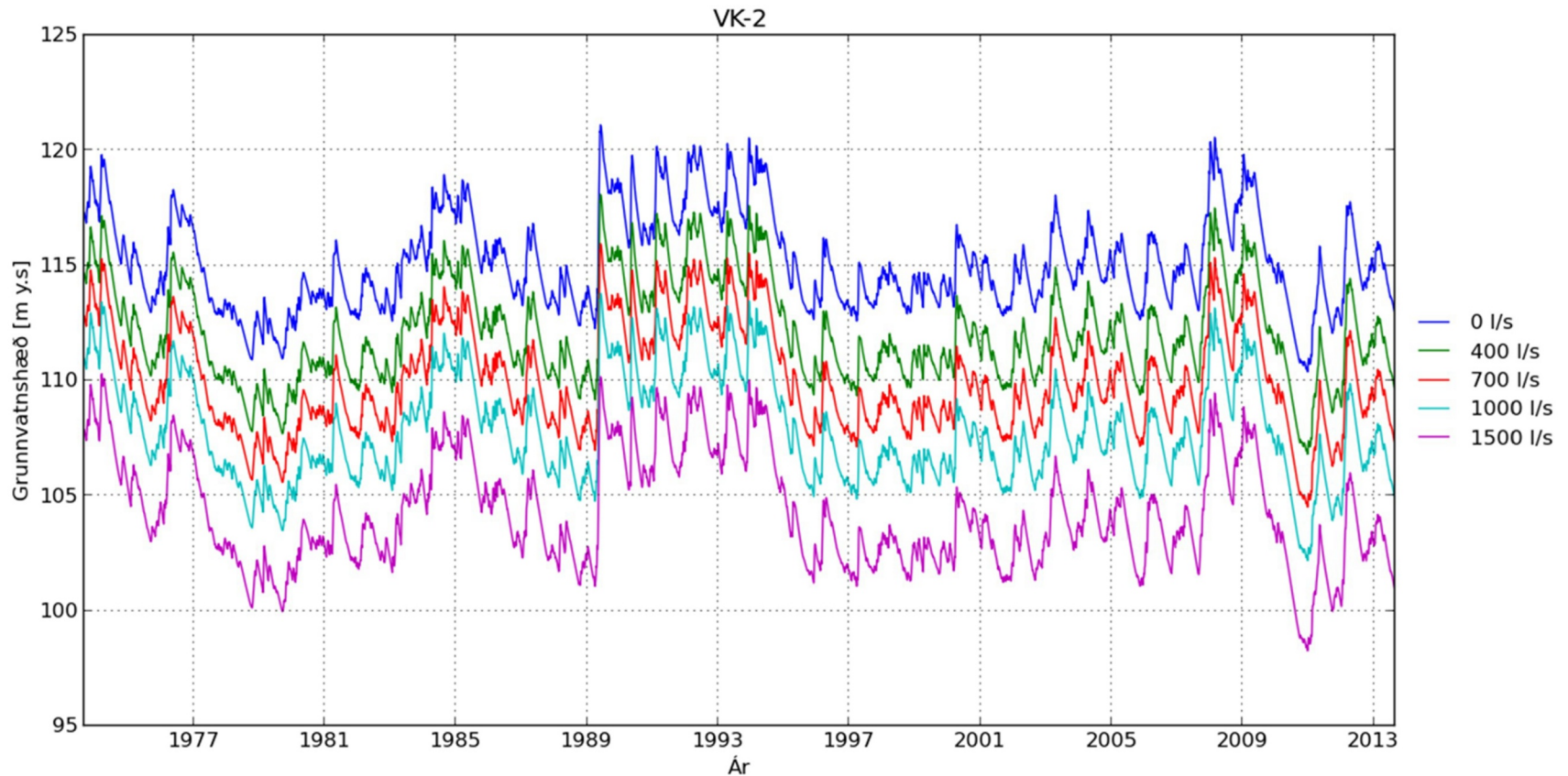
Við 1000 l/s: 1,8 m eða meiri 10% keyrslutímans

Við 1500 l/s: 3,3 m eða meiri 10% keyrslutímans

Takk fyrir

Grunnvatnshæð

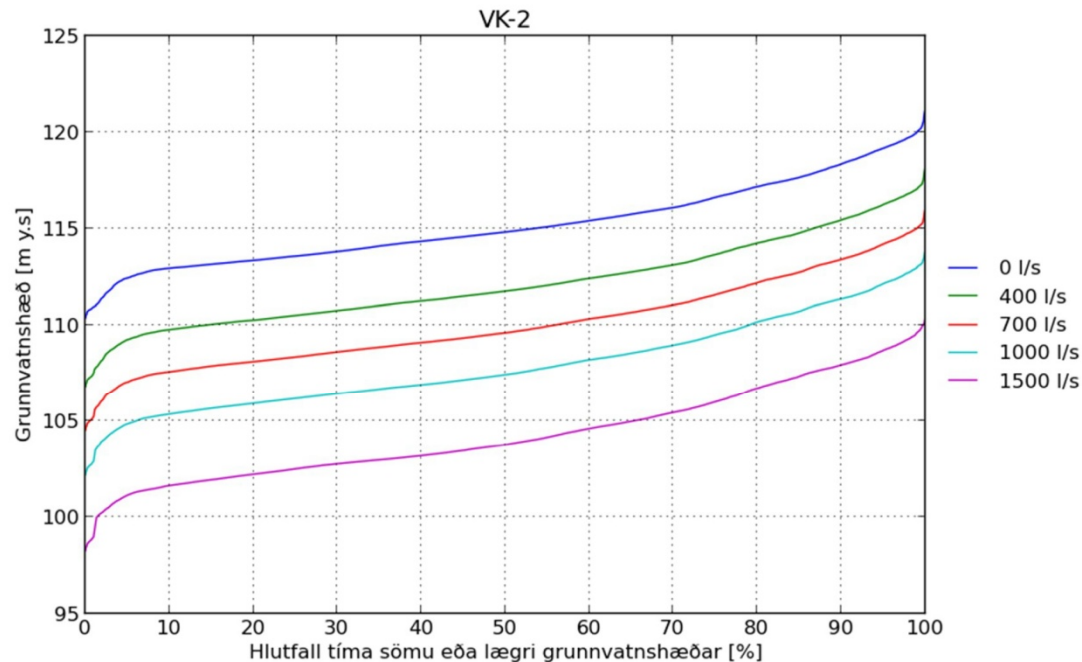
Vatnsendakriki, VK-2



Mynd 15. Reiknuð grunnvatnshæð í holu VK-2 í Vatnsendakrika fyrir mismunandi rekstrartilfelli í Vatnsendakrika.

Tíðnidreifing grunnvatnshæðar

Vatnsendakriki, VK-2



Mynd 36. Hlutfall keyrslutíma fyrir sömu eða lægri grunnvatnshæð í holu VK-2 í Vatnsendakrika.

Niðurdráttur er nokkuð jafn yfir keyrslutímann

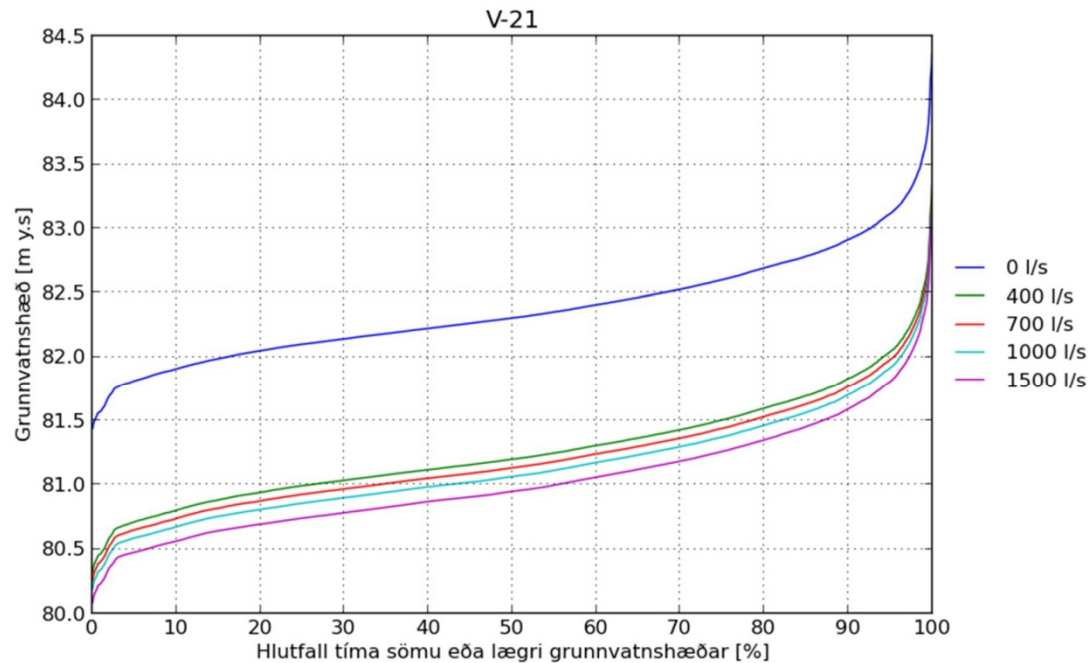
Við 700 l/s: 1,8 m eða meiri allan keyrslutímann

Við 1000 l/s: 3,8 m eða meiri allan keyrslutímann

Við 1500 l/s: 6,8 m eða meiri allan keyrslutímann

Tíðnidreifing grunnvatnshæðar

Gvendarbrunnar, V-21

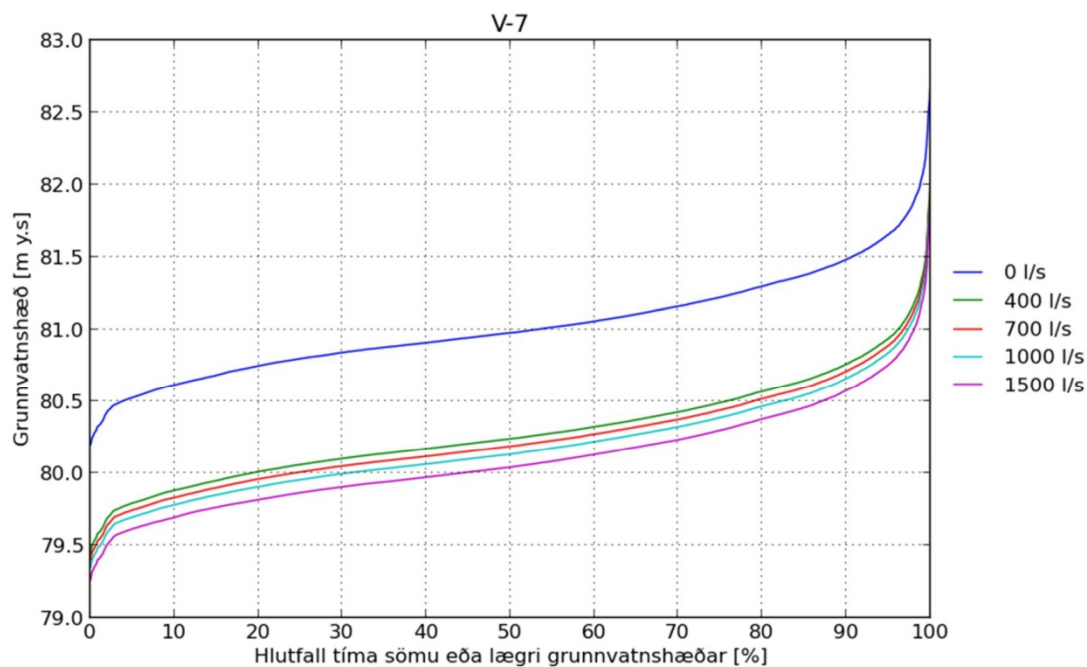


Mynd 39. Hlutfall keyrslutíma fyrir sömu eða lægri grunnvatnshæð í holu V-21 í Gvendarbrunnum.

Grunnvatnsstaða lækkar mest frá núllstöðu í viðmiðunarvinnslu
Frá viðmiðunarvinnslu til framtíðarrekstrartilfella lækkar grunnvatnsstaða hlutfallslega lítið

Tíðnidreifing grunnvatnshæðar

Jaðarsvæði, V-7

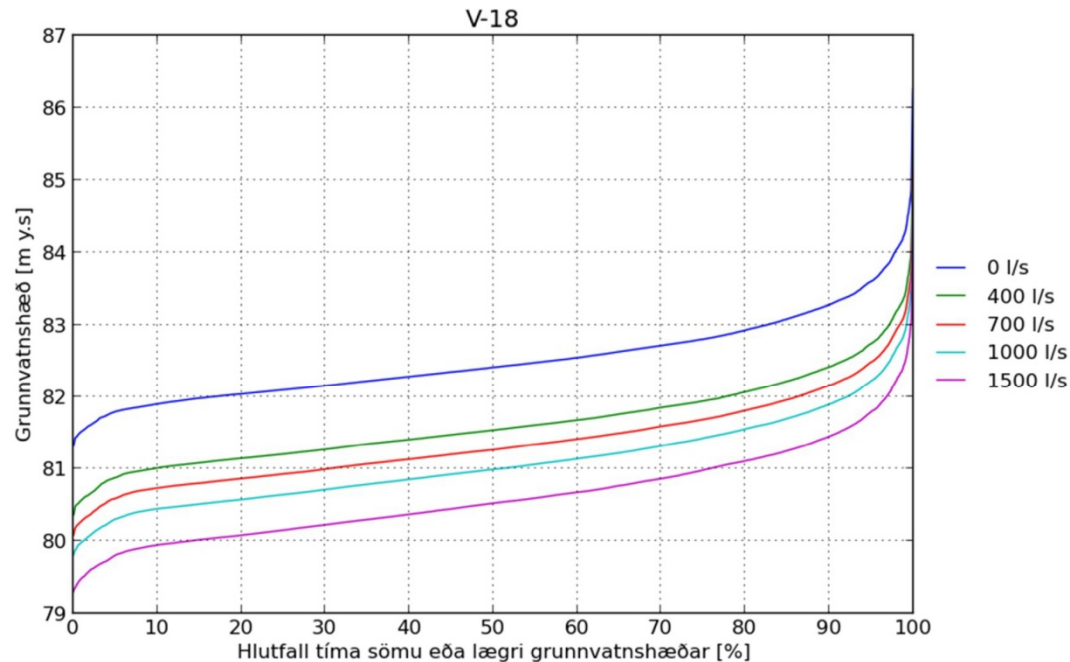


Mynd 40. Hlutfall keyrslutíma fyrir sömu eða lægri grunnvatnshæð í holu V-7 á Jaðarsvæði.

Grunnvatnsstaða lækkar mest frá núllstöðu í viðmiðunarvinnslu
Frá viðmiðunarvinnslu til framtíðarrekstrartilfella lækkar grunnvatnsstaða hlutfallslega lítið

Tíðnidreifing grunnvatnshæðar

Myllulækur, V-18



Mynd 38. Hlutfall keyrslutíma fyrir sömu eða lægri grunnvatnshæð í holu V-18 í Myllulæk.

Grunnvatnsstaða lækkar mest frá núllstöðu í viðmiðunurvinnslu Töluverð áhrif ekki fyrir en við 1000 l/s vinnslu í Vatnsendakrika Niðurdráttur 0,5 m eða meiri 80% tímans
Við 1500 l/s er niðurdráttur meiri en 0,8 m allan keyrslutímann