



**VIÐAUKI VIÐ ÁHRIFAMAT Á VATNSHLOT
VEGNA BORANA Á REYKJUM, MOSFELLSBÆ**
Niðurrennslí umframvatns frá borun í borholur

Verknúmer
25249

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
1	02.07.2026	JBW	BS	BS

Unnið af:

VSÓ Ráðgjöf
Borgartúni 20, 105 Reykjavík

www.vso.is

Unnið fyrir:



Veitur
Bæjarhálsi 1
110 Reykjavík

Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
2	Framkvæmd niðurrennslis	1
3	Mat á áhrifum	1
4	Niðurstaða	4
5	Heimildaskrá	5

1 Inngangur

Hér er fjallað um áhrif niðurrennslis umframvatns, frá borunum í Skammadal ofan í fyrirbyggjandi borholur, á gæðapætti sem notaðir eru til að meta efnafræðilegt ástand grunnvatnshlota. Borvatnið er blanda af skolvatni, sem er lækjarvatni úr Skammadal og jarðhitavatni úr jarðhitakerfinu sem bætist við skolvatn við borun vinnsluhluta borhola.

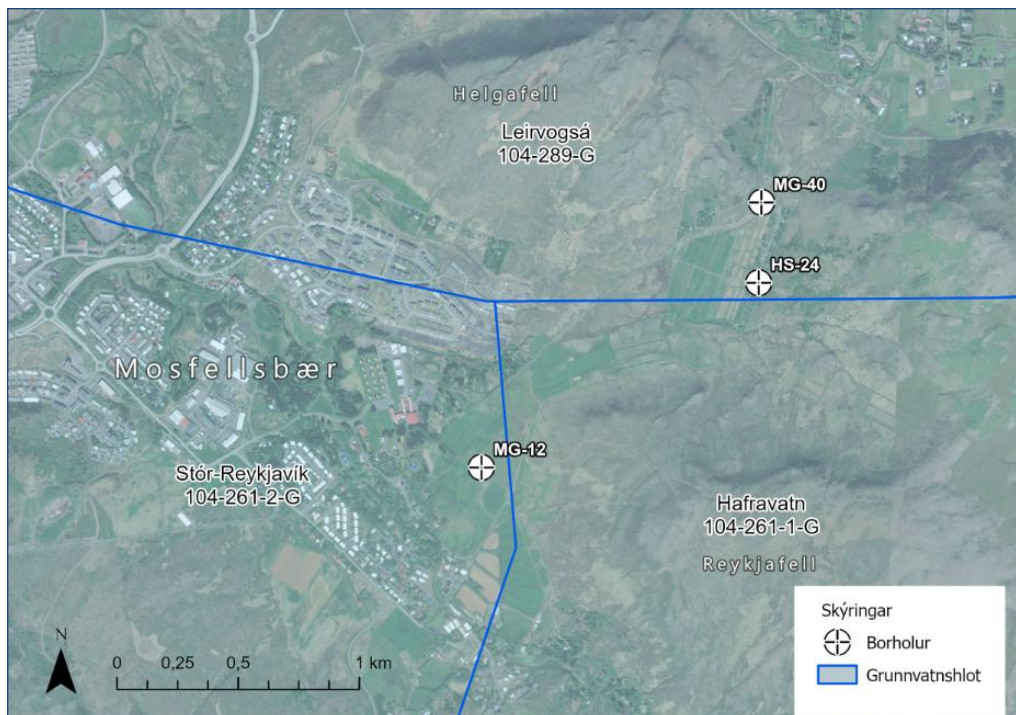
2 Framkvæmd niðurrennslis

Markmið með niðurrennsli umfram borvatns í borholur er að koma í veg fyrir að gruggugt borvatn berist í Varmá við boranir Veitna í Skammadal. Fyrsti valkostur fyrir niðurrennsli er hola HS-24 en holur MG-12 og MG-40 geta verið viðbótarviðtakar fyrir það vatn sem HS-24 tekur ekki við. Fyrirhuguðu niðurrennsli borvatns í borholur er lýst ýtarlega í meðfylgjandi minnisblaði Veitna, dags. 2. júlí 2026 (Niðurrennsli borvatns í borholur í Skammadal - Minnisblað RON 2026-07-02).

3 Mat á áhrifum

Hér er fjalla um áhrif niðurrennslis borvatns í eldri borholur á Reykjasvæðinu á efnafræðilegt ástand grunnvatnshlota.

Borhola HS-24 er staðsett við mörk grunnvatnshlotanna Leirvogsá nr. 104-289-G og Hafravatn nr. 104-261-1-G (mynd 3-1). Borhola MG-40 er staðsett í grunnvatnshlotinu Leirvogsá nr. 104-289-G en borhola MG-12 er staðsett í grunnvatnshlotinu Stór-Reykjavík nr. 104-261-2-G.



Mynd 3-1 Staðsetning borhola HS-24, MG-12 og MG-40 og mörkin á milli skilgreindra grunnvatnshlota á svæðinu, Hafravatn nr. 104-261-1-G, Leirvogsá nr. 104-289-G og Stór-Reykjavík nr. 104-261-2-G.

Efnafræðilegt ástand grunnvatnshlota eru metið út frá leiðni og styrk ýmissa mengunarvalda. Sú almenna regla gildir að öll losun mengandi efna í grunnvatn er óheimil án starfsleyfis skv. reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnsvatns (Umhverfisstofnun, 2024). Í áhrifamati á grunnvatnshlot skal gera grein fyrir því hvort ákveðin efni, sem skilgreind hafa verið hættuleg og þrávirk skv. lögum um stjórn

vatnamála, geti borist í grunnvatnshlot við framkvæmd. Þetta eru tiltekin forgangsefni og önnur mengandi efni, þ.á.m. þungmálmur, sem listuð upp í reglugerð nr. 535/2011 um flokkun vatnshlota, eiginleika þeirra, álagsgreiningu og vöktun og í reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns (Umhverfisstofnun, 2024).

Grunnvatnshlotið Leirvogsá er óverulegur vatnsveitir með staðbundið og takmarkað grunnvatnsstreymi (Stjórn vatnamála, 2026a) en grunnvatnshlotin Hafravatn og Stór-Reykjavík eru sprunguveitar¹ með miðlungs grunnvatnsstreymi (Stjórn vatnamála, 2026b; Stjórn vatnamála, 2026c). Samkvæmt lögum um stjórna vatnamála nær grunnvatni bæði yfir kalt og heitt grunnvatn. Grunnvatnshlot kalda hlutans hafa verið skilgreind, sbr. framangreind grunnvatnshlot, en ekki grunnvatnshlot heita hlutans (Veðurstofa Íslands, 2019).

Upplýsingar um efnasambönd í íblöndunarefnum í vatn sem notað er við borun í Skammadal eru fengnar af öryggisblöðum sem fylgja þeim (tafla 3-1). Um er að ræða íblöndunarefnin borsápu, polymer, bentonite duft og hamarolíu. Ekkert af þessum efnum eru skaðleg umhverfinu skv. öryggisblöðunum og ekkert þeirra er á listum yfir forgangsefni og önnur mengandi efni sem skilgreind hafa verið hættuleg og þrávirk skv. lögum um stjórn vatnamála.

Tafla 3-1 Upplýsingar um efnasambönd í íblöndunarefnum í borvatni, fengnar af öryggisblöðum.

Íblöndunarefni	Virkt efna-samband	CAS nr.	EC50*	LC50*	Áhrif			
					Skaðlegt umhverfinu	Þrávirk	Safnast upp í lífverum	Skaðleg áhrif á lífríki
Borsápa	Tríetýlen glýkól bútýleter	143-22-6	Þörungar> 612,6 mg/l í 72 klst	Fiskur>240 0 mg/l í 96 klst	Nei	-	-	Nei, ekki eittrað vatnalífverum
	Díprópýlen-glýkól mónómetýleter	34590-94-8	Þörungar> 969 mg/l í 72 klst	Fiskur>150 mg/l í 72 klst	Nei	-	-	
	Natríum laureth súlfat	68891-38-3	-	-	-	-	-	-
Polymer	EZ-mud á duftformi	-	-	-	Nei	Nei	Nei	-
Bentonite duft	Bentonite	1302-78-9	-	Fiskur>100 00 mg/l í 96 klst	Nei	-	Nei	Nei, ekki eittrað vatnalífverum
	Quarz (kísill)	14808-60-7	-	-				-
Hamarolía	Natural Esters (repja)	120962-03-0	-	-	Nei	Brotnar auðveldlega niður í lífverum	Nei	Nei
	Viscosity modifier	-	-	-				
	Proprietary Additive Package	Blanda	-	-				

*Efni með LC50²/EC50³ yfir 100 mg/l eru ekki flokkuð sem eitruð vatnalífverum samkvæmt CLP reglugerð Evrópusambandsins nr. 1272/2008⁴ og leiðbeiningum OECD um eituráhrif í vatni⁵.

¹ Í sprunguveiti streymir vatn auðveldlega í gegnum sprungur og glufur í berginu.

² LC50: Banvænn styrkur óþynnts efnis sem getur valdið dauðsfalli 50% einstaklinga af tiltekinni tegund í tilraun yfir ákveðinn fjölda klst.

³ Styrkur óþynnts efnis sem getur haft mælanleg áhrif á 50% lífvera (t.d. þörungar) í tilraun yfir ákveðinn fjölda klst.

⁴ [Reglugerð EB nr. 1272/2008](#)

⁵ [Leiðbeiningar OECD: Aquatic toxicity.](#)

Í maí 2026 voru sýni tekin af umframvatni við borun holu MG-40 í Skammadal, nánar tiltekið í frárennsli við útrás úr settjörn í grennd við holuna. Í sýnunum var mældur styrkur þungmálma arsen (As), blý (Pb), kadmíum (Cd), kopar (Cu), króm (Cr), kvikasilfur (Hg), nikkell (Ni) og sínk (Zn) (tafla 3-2). Í áhrifamatinu er gert ráð fyrir að yfirfæra megi niðurstöður efnamælinga í þessu vatnssýni yfir á borvatn í settjörn sem fyrirhugað er að dæla niður í holurnar. Kopar, króm og sínk mældist í hæstum styrk.

Ekki liggja fyrir viðmiðunarmörk fyrir grunnvatn en hér er horft til tiltækra viðmiða fyrir neysluvatn og yfirborðsvatn.

Í viðauka með reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns kemur fram að framangreindir þungmálmur eru meðal þeirra sem gætu haft skaðleg áhrif á grunnvatn (kalda hlutann). Hámarksgildi fyrir þungmálma eru í reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn.

Mældur styrkur þungmálma arsen, blý, kadmíum, kopar, króm, kvikasilfur, nikkell og sínk í borvatni frá MG-40 er vel undir leyfilegu hámarksgildi. Kopar mældist í hæstum styrk eða 14 µg/l, sem samsvarar 0,014 mg/l, en hámarksgildi er 2,0 mg/l (tafla 3-2).

Önnur tiltæk viðmið fyrir þungmálma í vatni eru í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns, nánar tiltekið umhverfismörk I-V fyrir yfirborðsvatn (til verndar lífríki), þar sem umhverfismörk I er lægsta gildið. Styrkur málma í sýni af borvatni frá MG-40 raðast í umhverfismörk I-V sem hér segir:

- Styrkur arsens, blýs, kadmíums og nikkels raðast í umhverfismörk II.
- Styrkur króms og sínks raðast í umhverfismörk III.
- Styrkur kopars raðast í umhverfismörk IV.

Jarðhitavatnið er að uppruna grunnvatn sem hitnað hefur upp og hvarfast við berg við háan hita. Efnahvörfin breyta efnainnihaldi grunnvatnsins og einnig skolvatns sem notað er við borun þegar það fer í jarðhitageyminn við borun (sjá nánar í meðfylgjandi minnisblaði frá Veitum). Uppruni þungmálma í umframvatni við borun er því úr berggrunni á svæðinu. Þekkt er að styrkur ýmissa þungmálma mælist hár í íslenskum berggrunni, seti og öðrum jarðefnum hér á landi en kopar, króm og sínk eru einmitt dæmi um slíka málma. Á Íslandi er berggrunnurinn aðallega gerður úr basalti og er hár styrkur þessara þungmálma því af náttúrulegum orsökum (Davíð Egilsson, et al., 1999).

Tafla 3-2 Niðurstöður efnamælinga í sýni af borvatni frá MG-40 og hámarksgildi fyrir neysluvatn. Styrk þungmálma er raðað í umhverfismörk I-V fyrir yfirborðsvatn í reglugerð nr. 796/1999.

Þungmálmur	Mældur styrkur í borvatni	Hámarksgildi fyrir neysluvatn	Umhverfismörk
Arsen	0,69 µg/l	10 µg/l	II
Blý	0,21 µg/l	10 µg/l	II
Kadmíum	0,025 µg/l	5,0 µg/l	II
Kopar	14 µg/l	2,0 mg/l	IV
Króm	8,8 µg/l	50 µg/l	III
Kvikasilfur	0,006 µg/l	1,0 µg/l	-
Nikkell	10 µg/l	20 µg/l	II
Sínk	35 µg/l	-	III

Borhola HS-24 er 230 m djúp og fóðruð niður í 6 m dýpi. Borhola MG-12 er 800 m djúp og fóðruð í niður í 198 m dýpi. Borhola MG-40 hefur nú þegar verið fóðruð niður í 300 m dýpi.

Fóðringar hola MG-12 og MG-40 munu koma í veg fyrir að niðurrennsli borvatns í holurnar geti haft áhrif á köld grunnvatnshlot á svæðinu.

Við borun holu HS-24 árið 1992 kom í ljós að lítil lekt er í jarðlögum í holunni ofan við 166 m dýpi. Hitamælingar hafa auk þess sýnt að engin lekt er í holunni sem tengir hana við kalt grunnvatn. Ef einhver lekt væri til staðar myndu kalt grunnvatn flæða niður í holuna og kæla hana (sjá nánar í meðfylgjandi minniblaði frá Veitum). Alla jafna myndi fóðrun holu niður á svo lítið dýpi ekki koma í veg fyrir að borvatn geti borist í kalda hluta grunnvatnsins. Sú staðreynd að engin lekt er í holunni niður á mun meira dýpi mun koma í veg fyrir að niðurrennsli borvatns í holuna geti haft áhrif á köld grunnvatnshlot á svæðinu.

Ef svo ólíklega vill til að borvatn berst í kalda hluta grunnvatns er talið að efni í borvatninu þynnist talsvert fljótt, einkum í grunnvatnshlotunum Hafravatn og Stór-Reykjavík. Grunnvatnshlotið Leirvogsá er óverulegur vatnsveitir með staðbundið og takmarkað grunnvatnsstreymi og því má gera ráð fyrir að það sé viðkvæmara fyrir mengun vegna minni getu til að þynna og hreinsa burt efni.

4 Niðurstæða

Ekkert af íblöndunarefnum sem notuð eru við borun Veitna í Skammadal eru á listum yfir forgangsefni og önnur mengandi efni sem skilgreind hafa verið hættuleg og þrávirk skv. lögum um stjórn vatnamála. Auk þess eru íblöndunarefnin eru ekki talin skaðleg umhverfinu skv. öryggisblöðum sem þeim fylgja.

Styrkur þungmála mældist vel undir leyfilegu hámarksgildi í neysluvatni. Styrkur kopars, króms og síns í sýnum af borvatni úr MG 40 er hærri en annarra þungmálma og er það talið vera af náttúrulegum orsökum og stafi af gerð berggrunns á Reykjasvæðinu.

Fyrirhugað niðurrennsli umfram vatns frá borun hola í Skammadal í eldri borholur er talið hafa óveruleg áhrif á efnafræðilegt ástand grunnvatnshlota.

5 Heimildaskrá

- Davíð Egilsson, Elísabet D. Ólafsdóttir, Eva Yngvadóttir, Helga Halldórsdóttir, Flosi Hrafn Sigurðsson, Gunnar Steinn Jónsson, . . . Jörundur Svavarsson. (1999). *Mælingar á mengandi efnum á og við Ísland. Niðurstöður vöktunarmælinga*. Reykjavík: Starfshópur um mengunarmælingar, Umhverfissráðuneytið. Sótt frá https://ust.is/library/Skrar/utgefid-efni/Annad/AMSUM_1999.pdf
- Stjórn vatnamála. (1. 7 2026a). *Veðurstofa Íslands*. Sótt frá Stjórn vatnamála: <https://vatnavefsja.vedur.is/#/waterbody/104-289-G>
- Stjórn vatnamála. (1. 7 2026b). *Veðurstofa Íslands*. Sótt frá Stjórn vatnamála: <https://vatnavefsja.vedur.is/#/waterbody/104-261-1-G>
- Stjórn vatnamála. (1. 7 2026c). *Veðurstofa Íslands*. Sótt frá Stjórn vatnamála: <https://vatnavefsja.vedur.is/#/waterbody/104-261-2-G>
- Umhverfisstofnun. (2024). *Mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot. Leiðbeiningar fyrir framkvæmdaaðila, rekstraraðila, ráðgjafa og sveitarfélög um hvernig beri að framkvæma mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot*. Reykjavík: Umhverfisstofnun.
- Veðurstofa Íslands. (2019). *Magnstaða grunnvatns. Tillaga um aðferðafræðilega nálgun*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.