

Leiðbeiningar

með reglum um skráningu, hönnun og frágang borhola og skil á upplýsingum um borholur til Orkustofnunar

1. Inngangur

Eftirfarandi leiðbeiningar fylgja reglum Orkustofnunar (OS-2019-R01-01) um skráningu, hönnun og frágang borhola og skil á upplýsingum um borholur til Orkustofnunar sem finna má á vef Orkustofnunar (www.os.is). Leiðbeiningar þessar veita upplýsingar um útfyllingar eyðublaða 1, 2 og 3 sem fylgja reglunum. Einnig er að finna í leiðbeiningunum almenna umfjöllun um borholur á Íslandi, hönnun þeirra, borverk, frágang borhola og aðferðir við endanlega lokun á borholum.

Ástæðan fyrir útgáfu Orkustofnunar á reglum um skráningu, hönnun og frágang borhola og skil á upplýsingum um borholur til Orkustofnunar er að setja fram þætti sem ábyrgðaraðilar og borverktakar þurfa að hafa í huga í sambandi við borverk, nýtingu og frágang borhola allt frá hönnun þeirra og þar til nýtingartíma borhola lýkur og endanlega hefur verið gengið frá þeim.

Reglurnar eru almennt orðaðar en að meginefni er tilgangur þeirra að skilgreina og afmarka ábyrgð þeirra sem standa að borunum og nýtingu borhola í samræmi við lagaákvæði í lögum nr. 57/1998, um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu (auðlindalög). Sömuleiðis er reglunum ætlað að tilgreina með skýrum hætti þær skyldur ábyrgðaraðila borhola að tilkynna þær til Orkustofnunar, sbr. ákvæði 4., 10., 14. og 21. gr. laganna, og um þær upplýsingar sem skila ber til stofnunarinnar þar um.

2. Eyðublöð vegna skila á upplýsingum

Reglunum fylgja þrjú eyðublöð sem finna má á vef Orkustofnunar (www.os.is): Eyðublað vegna tilkynningar um borun (nr. 1), eyðublað vegna gagnaskila um borverk (nr. 2) og eyðublað um varanlega lokun borholu (nr. 3).

Upplýsingar sem skilað er í þessum eyðublöðum verða birtar í rafrænni Borholuskrá á vefsvæði Orkustofnunar. Hægt er að óska eftir trúnaði vegna hluta upplýsinganna til sex mánaða í senn í að hámarki fimm ár. Sérstaklega er merkt í eyðublöðum hvaða gögn það eru sem hægt er að óska eftir trúnaði yfir. Sýna þarf fram á hvaða viðskiptahagsmunir eða samkeppnissjónarmið liggja að baki til að hægt sé að framlengja trúnað hverju sinni sem einvörðungu er veittur í sérstökum tilfellum. Orkustofnun vinnur að því að tryggja almenningi aðgengi að upplýsingum og er aðgengi að Borholuskrá liður í að framfylgja ákvæðum upplýsingalaga nr. 140/2012.

Fylla skal í eyðublöðin samkvæmt eðli og umfangi borverksins. Óskað er eftir þeim upplýsingum sem liggja fyrir og þykir eðlilegt að safna í samræmi við forsendur borverksins. Ekki er ætlast til að ábyrgðaraðili ráðist í rannsóknir sem ekki hefðu annars verið gerðar og er því eðlilegt að ekki sé fyllt í alla reiti. Þeir reitir sem nauðsynlegt er að fylla í eru sérstaklega merktir. Tilgangur þessara eyðublaða er að halda áfram þeirri upplýsingasöfnun sem hefur verið undanfarna áratugi og er megináhersla lögð á að safna þeim upplýsingum sem liggja fyrir þegar holur eru boraðar til að uppfæra Borholuskrá Orkustofnunar. Upplýsingasöfnunin á ekki að vera íþyngjandi fyrir ábyrgðaraðila.

Samkvæmt 5. gr. reglnanna skal ábyrgðaraðili borholu senda tilkynningu til Orkustofnunar um borun samkvæmt eyðublaði 1 sem fylgir reglum Orkustofnunar. Á eyðublaðið er skráð tillaga að heiti borholu, staðsetning hennar (hnit), ábyrgðaraðili (sá sem stendur fyrir boruninni), borverktaki, bortæki sem notað verður, tilgangur borunar og hvenær áætlað er að borun hefjist, o.fl. Frekari leiðbeiningar um útfyllingu eyðublaða fylgir hverju eyðublaði undir númeri þess. Athuga skal að ef nýr bor kemur á holuna þá er það skilgreint sem annað borverk og skal þá fylla út eyðublað 2 aftur fyrir þann bor.

Samkvæmt 7. gr. reglnanna skal ábyrgðaraðili að borun lokinni skila til Orkustofnunar eyðublaði 2 með ítarlegum upplýsingum um borunina og gögnum sem safnað var. Frekari leiðbeiningar með eyðublaðinu fylgja með því.

Samkvæmt 13. gr. reglnanna tilkynnir ábyrgðaraðili borholu um endanlega lokun borholu til Orkustofnunar með því að skila eyðublaði 3. Frekari leiðbeiningar um útfyllingu eyðublaðsins fylgja því.

3. Borholuskrá

Orkustofnun heldur skrá um allar borholur á Íslandi samanber 9. gr. reglnanna. Í Borholuskrá er tilgangur borunar aðgreindur í 17 flokka. Sjá má skilgreiningar í meðfylgjandi töflu 1. Í leiðbeiningum þessum eru borholurnar enn fremur flokkaðar í þrjá flokka eftir eðli þeirra; jarðhiti, kalt vatn og aðrar holur. Eins og er er ekki skráð sérstaklega ef tilgangur holu breytist eftir að hún er tekin í notkun en til skoðunar er að bæta því við borholuskrána.

Upplýsingar um borholur hafa verið skráðar í sérstaka Borholuskrá á Orkustofnun (áður Raforkumálaskrifstofunni) um áratuga skeið. Upplýsingar um borverk og þar með borholur hafa verið skráðar í rafrænan gagnagrunn stofnunarinnar frá júlí 1989. Hver hola fær í upphafi sérstakt einkvæmt auðkennisnúmer (áður nefnt staðarnúmer) og eru allar upplýsingar um holuna, rannsóknir eða framkvæmdir tengdar því númeri. Þannig má halda utan um og nálgast upplýsingar með skilvirkum hætti.

Í nóvember 2015 var sett inn á vefinn ný uppfærsla af Borholuskrá Orkustofnunar, þar sem mögulegt er að fá nánari upplýsingar um hverja borholu (<https://os.is/borholuleit>).

Árið 2016 var svo opnuð ný kortasjá þar sem sjá má staðsetningu allra borhola í gagnagrunni Orkustofnunar. Þar er hægt að sjá staðsetningu borholna, og senda inn leiðréttingar ef staðsetning er ónákvæm. Senda má aðrar upplýsingar um borholur til Orkustofnunar (<http://map.is/os>).

Tafla 1. Skilgreining borhola í borholuskrá eftir tilgangi.

Nr.	Nafn	Tilgangur (markmið)
1	<i>Gufuöflun</i>	Borun á háhitasvæði eftir gufu og vatni
2	<i>Heitavatnsöflun</i>	Borun á lághitasvæði eftir heitu vatni
3	<i>Hitastigull</i>	Hola til mælinga á hitastigli
4	<i>Niðurrennsli</i>	Til að koma vatni niður í vinnslusvæðið
5	<i>Varmadæling</i>	Borun til reksturs á varmaskipti í holu
6	<i>Skolvatn</i>	Til að ná í kalt vatn/sjó fyrir borun þar sem ekki er auðvelt að ná í vatn á yfirborði
7	<i>Kaldavatnsöflun</i>	Borun til öflunar á köldu grunnvatni, þ.m.t. neysluvatni
8	<i>Vatnsleit</i>	Borun til leitar á köldu eða heitu vatni
9	<i>Vatnsborð</i>	Til mælinga á grunnvatnshæð
10	<i>Sjótaka</i>	Borun eftir jarðsjó
11	<i>Mannvirkjagerð</i>	Borun í tengslum við mannvirkjagerð
12	<i>Virkjanarannsóknir</i>	Rannsóknarboranir vegna vatnsaflsvirkjana
13	<i>Jarðskaut</i>	Borun til að fá jarðsamband fyrir rafmagn
14	<i>Rannsóknir</i>	Holur sem boraðar eru í rannsóknar eða vísindaskyni t.d. fyrstu holur boraðar á jarðhitasvæðum
15	<i>Jarðefnaleit</i>	Borun vegna jarðefnaleitar t.d. kjarnaborun til þess að fá upplýsingar um magn jarðefna s.s. gulls í bergi
16	<i>Annað</i>	Ýmislegt óskilgreint

Orkustofnun vinnur að því að þróa Borholuskrána og með auknum upplýsingum getur skráningin breyst, eins og endurbætt flokkun holanna, endurbætt hnit og fleira.

4. Lög og reglugerðir

Reglur um skráningu, hönnun og frágang borhola og skil á upplýsingum um borholur til Orkustofnunar byggja á auðlindalögum, en einnig eru önnur lög og reglugerðir sem borverk og borholur falla undir. Hér á eftir eru dæmi um lög og reglugerðir sem eiga við borun, listinn er þó ekki tæmandi og er það á ábyrgð ábyrgðaraðila að kynna sér hvaða lög og reglugerðir eiga við framkvæmdina.

Boranir geta verið tilkynningaskyldar til Skipulagsstofnunar sbr. 6. gr. laga um mat á umhverfisáhrifum, nr. 106/2000, viðauki 1, liður 2.06 og, eftir atvikum, háðar mati á umhverfisáhrifum. Aðrar framkvæmdir leyfishafa kunna einnig eftir atvikum að vera matsskyldar samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum, þ.m.t. vinnsla jarðhita og vatnsleiðslur utan þéttbýlis.

Skipulagsskyldar framkvæmdir skulu vera í samræmi við skipulagsáætlanir, sbr. skipulagslög, nr. 123/2010, og geta, eftir atvikum, verið háðar framkvæmdarleyfi sveitarstjórnar sbr. reglugerð nr. 772/2012. Framkvæmdir og starfsemi eiga að samræmast reglugerð um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit nr. 550/2018.

Einnig falla boranir undir lög nr. 46/1980 um aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum (vinnuverndarlögin). Undir lögin falla reglur og reglugerðir vinnueftirlitsins, s.s. reglur vinnueftirlitsins nr. 553/1996 um öryggisráðstafanir við jarðefnanám með borunum, reglugerð vinnueftirlitsins nr. 1022/2017 um þrýstibúnað, reglugerð nr. 1005/2009 um vélar og tæknilegan búnað, reglugerð nr. 921/2006 um varnir gegn álagi vegna hávaða á vinnustöðum, o.fl.

Ef affallsvatni er dælt niður í jarðlög, skal sækja um leyfi til Umhverfisstofnunar í samræmi við reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns, en viðkomandi eftirlitsaðili getur heimilað losun í starfsleyfi í samræmi við reglugerð um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit. Einnig skal taka mið af reglum Orkustofnunar um viðbúnað og viðbrögð vegna losunar á vökva í jörðu um borholur, nr. OS-2016-R01-01.

Borverktaki sækir um starfsleyfi til tímabundins atvinnureksturs við jarðborun í samræmi við reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnaeftirlit (með síðari breytingum) sem fellur undir lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir.

Þjónustuaðilum, hvort heldur borverktakar eða ráðgjafar, ber að veita ábyrgðaraðilum, sem teljast neytendur í skilningi laga nr. 42/2000 um þjónustukaup, upplýsingar um reglur þessar og meðfylgjandi leiðbeiningar. Verðáætlun þjónustuaðila skal tilgreina kostnað við lögbundna skýrslugerð, sbr. 5., 7., 8. og 11. gr. þessara reglna, þannig að neytendur geti tekið upplýsta ákvörðun um hvort þjónustan teljist hagkvæm með vísan til 6. og 30. gr. fyrrgreindra laga.

Um vernd nýtingarsvæðis gilda, auk auðlindalaga, lög um náttúruvernd nr. 60/2013, lög um hollustuhætti og mengunarvarnir, nr. 7/1998, sem og önnur lög sem varða nýtingu lands. Leyfishafa ber í hvívetna að fara að lögum í umgengi sinni um nýtingarsvæðið og skal leitast við að mannvirki verði lögð á þann hátt að sem minnstur skaði verði á náttúru landsins.

Leyfishafi skal taka tillit til umhverfissjónarmiða við framkvæmdir sem og við frágang að þeim loknum og fjarlægja á sinn kostnað öll mannvirki og skilja við svæðið, svo sem nokkur kostur er, í sama ásigkomulagi og fyrir framkvæmdir. Frágangur skal vera með þeim hætti að hann fyrirbyggi ekki framtíðarnotkun jarðrænna auðlinda á svæðinu.

Aðrar reglur og reglugerðir sem varða væntanlegan borverktaka eru reglugerð nr. 941/2002 um hollustuhætti (með síðari breytingum), reglur nr. 547/1996 um aðbúnað, hollustuhætti og

öryggisráðstafanir á byggingavinnustöðum og við aðra tímabundna mannvirkjagerð (með síðari breytingum), reglugerð nr. 737/2003 um meðhöndlun úrgangs (með síðari breytingum), reglugerð nr. 806/1999 um spilliefni (með síðari breytingum).

5. Hönnun borhola

Samkvæmt 10. gr. reglnanna skal hönnun borhola vera byggð á hönnunarforsendum. Dæmi um slíkar forsendur eru: vatnsborð, ferskvatn, jarðlög, lekastaðir og hvernig eðlisástand breytist með dýpi.

Einnig skal fylgja viðurkenndri aðferðafræði við hönnun á borholum. Dæmi um slíka aðferðafræði sem oft er notuð hér á landi er:

- „Code of Practice for Deep Geothermal Wells“ (1991 og 2015) NZS2403 frá Nýja Sjálandi, oft kallað Nýsjálenski staðallinn, þó þessi aðferðafræði sé ekki eiginlegur staðall. Þessi aðferðafræði á einkum við um háhitaborholur. Aðferðafræðin var árið 2016 aðlöguð háhitaborunum í Afríku og gefin út af samtökum Afríkuríkja (African Union).
- Handbook of Best Practices for Geothermal Drilling, Sandia Report, SAND2010-6048
- Technical Report on Equations and Calculations for Casing, Tubing, and Line Pipe used as Casing or Tubing; and Performance Properties Tables for Casing and Tubing, ANSI/API Technical Report 5C3.
- Staðlar (t.d. API, ISO) fyrir t.d. borbúnað, fóðringar og háþrýstibúnað.

Athuga skal að þetta eru einungis dæmi um aðferðafræði sem notuð er, ekki tæmandi listi.

Mikilvægt er að hönnunarforsendur taki mið af fyrirhugaðri nýtingu holunnar og af eðlisástandi svæðisins, ekki síst þar sem hitastig fer yfir 100°C og vatnið er sjóðandi.

Almennt gildir við hönnun jarðhitaborhola að skerma þarf af með fóðringum óæskilegt kalt grunnvatnsstreymi inn í holuna og til að hindra rennsli jarðhitavatns um holuna út í grunnvatnskerfið (víxlmengun milli ólíkra vatnskerfa). Einnig þarf fóðringar í holuna til að halda henni opinni (fyrirbyggja hrún) og til að bera uppi holutoppsbúnaðinn (aðallega eða djúpdælu). Flestar háhitaholur þurfa götuð fóðurrör í neðsta hluta holunnar þaðan sem vatnið og gufan kemur en á Íslandi hafa lághitaholur staðið óstuddar (opnar og án rörs) neðan steyptra fóðringa. Fóðringarnar þurfa að standast alla áraun á líftíma holunnar sem verður vegna þrýstings (hvort heldur innri- eða ytri þrýstings) og svo hita og efnaálag.

6. Um boraðferðir

Aðferð við borun skal vera í samræmi við hönnun holunnar og þar með áætlað eðlisástand á því svæði sem borað er í, í samræmi við 11. gr. reglnanna.

Eftir því sem áætlað eðlisástand gefur tilefni til, er mikilvægt að bora holuna með viðeigandi öryggisbúnaði. Mikilvægt er að nægilegt vatn og viðeigandi dælubúnaður sé til reiðu til að halda holu í skefjum. Athygli er vakin á mikilvægi steypingar fóðringa í borholum þar sem líkur eru á sjóðandi vatni og því að steypuaðferðir séu valdar með það í huga. Leitast skal við að valda sem minnstu raski við borun og meðal annars haga borun þannig að sem minnst vatn streymi frá bor.

Samkvæmt 12. gr. reglnanna skal gengið frá borholu og holutoppi með tryggum hætti þannig að af þeim stafi hvorki hætta né óþægindi. Ábyrgðaraðili borholu ber ábyrgð á frágangi og viðhaldi hennar á meðan notkun hennar stendur.

7. Varanleg lokun borholu

Samkvæmt 13. gr. reglnanna skal við lok notkunar borholu gengið frá borholu og holutoppi á viðunandi hátt.

Við varanlega lokun jarðhitaborholu þarf að gæta þess að hún sé fyllt upp með sandi og steypu svo ekki sé hætt á millirensli í holunni. Oft er holan fyllt með hitapolinni fínni möl og grús með lítilli vatnsleiðni upp að neðri enda fóðringar. Æskilegt er að fylla fóðringuna af steypu frá botni hennar í skrefum og gæta þess að steypa sé góð við fóðringaskó, og fylgjast með vatnslekum og gasflæði, og ef mögulegt, þrýstiprófa holuna eftir steypingu til að kanna hvort steyputappi leki. Ef vitað er um lélega steypu á bakvið fóðringu er æskilegt að fullreyna að koma í veg fyrir að leki geti átt sér stað t.d. með því að þrýsta steypu frá yfirborði eða gata fóðringu og þrýsta steypu út í gegnum götin.

Reykjavík, 28. október 2019

Guðni A. Jóhannesson

orkumálastjóri