



BORHOLUR Á REYKJUM, MOSFELLSBÆ

Matsskyldufyrirspurn

Júlí 2025

Efnisyfirlit

1	Inngangur	2
2	Um vinnslusvæðið á Reykjum	2
3	Forsendur framkvæmdar og tilgangur	2
4	Tilkynningarskylda	3
5	Staðhættir	3
6	Framkvæmdalýsing	3
7	Umhverfisáhrif	7
7.1	Áhrif á hljóðvist	8
7.2	Áhrif á vatnshlot	8
7.3	Áhrif á gróðurfar	12
7.4	Áhrif á ásýnd	12
7.5	Áhrif á fornleifar	14
8	Samráð	14
8.1	Leyfi sem framkvæmdin er háð	14
9	Niðurstaða mats	15
10	Heimildir	16
11	Viðaukar	17

1 Inngangur

Veitur áforma að bora sjö vinnsluholur fyrir hitaveitu á Reykjum, Mosfellsdal. Í þessari matsskyldufyrirspurn er gerð grein fyrir helstu þáttum framkvæmdarinnar, samræmi við skipulag og mögulegum áhrifum á umhverfið. Einnig eru lagðar til mótvægisáðgerðir og verklagsreglur á framkvæmdatíma til að draga úr mögulegum áhrifum þar á. Umhverfispættirnir sem teknir eru fyrir í matskyldufyrirspurn þessari eru hljóðvist, vatnshlot, gróðurfar, fornleifar og ásjúnd.

2 Um vinnslusvæðið á Reykjum

Reykjasvæðið er eitt af fjórum vinnslusvæðum lághita fyrir hitaveitu höfuðborgarsvæðisins. Reykjasvæðið hefur verið notað fyrir hitaveitu höfuðborgarsvæðisins frá því fyrir miðjan 5. áratug síðustu aldar. Vinnsla þar náði hámarki árið 1976 en svo dró lítillega úr vinnslunni á næstu árum þegar Reykjahlíðarsvæðið var tekið í notkun. Vinnslan á Reykjum var þó enn mikil allan 9. áratug 20. aldar en eftir að Nesjavellir voru teknir í notkun, árið 1990, dró talsvert úr vinnslu á Reykjum.

Mesta sögulega vinnsla úr svæðinu var 747 l/s (ársmeðalvinnsla) árið 1976. Til samanburðar var ársmeðalvinnsla ársins 2024 386 l/s, eða rétt rúm 50% af mestu sögulegu vinnslu. Veitur og Orkuveitan telja þó óhætt að auka vinnslu úr svæðinu í um 540 l/s (20% aukning miðað við vinnslu ársins 2018). Fylgst er með vatnsborði í svæðinu og niðurstöður þeirra mælinga eru m.a. birtar í vinnsluskýrslum sem aðgengilegar eru á vef Veitna (<https://www.veitur.is/utgefid-efni/hitaveita>). Í vinnsluskýrslum kemur einnig fram árleg vinnsla úr einstökum holum og vinnslusvæðum ásamt upplýsingum um þróun hitastigs í holum og efnasamsetningu jarðhitavökva. Vatnsborð á Reykjum sl. ár hefur verið talsvert hærra en á árunum fyrir 1990.

3 Forsendur framkvæmdar og tilgangur

Tilgangur fyrirhugaðra borana er margþættur og tengist bæði núverandi áskorunum í rekstri og framtíðarþörfum hitaveitunnar.

Í fyrsta lagi er markmiðið að endurheimta vinnslugetu sem hefur tapast á undanförunum árum, þar sem fjöldi vinnsluhola á svæðinu hefur dottið út án þess að nýjar hafi komið í staðinn. Sem dæmi má nefna holu MG-23 sem stíflaðist eftir að dæla hrundi ofan í hana. Á sama tíma hefur afkastageta svæðisins dregist saman vegna kólnunar á suðurhluta Reykjasvæðisins. Af þessum sökum er talið æskilegt að bora nýjar vinnsluholur á norðanverðu svæðinu þar sem ekki hefur orðið vart við kólnun.

Einnig er markmiðið er að auka hámarksvinnslugetu svæðisins. Tilkoma virkjana á Hengilssvæðinu og ákvörðun um sumarhvíld lághitasvæða hefur leitt til minni nýtingar þeirra yfir sumartímann og fram á haust. Þetta þýðir að unnt er að auka hámarksvinnslu á veturna án þess að heildarvinnsla yfir árið aukist. Með nýjum borunum væri unnt að nýta þessa árstíðabundnu sveiflu betur.

Þá er stefnt að því að auka vinnslugetu lághitasvæðanna til að bæta rekstraröryggi hitaveitunnar. Með fjölgun vinnsluhola eykst áfallapol kerfisins gagnvart óvæntum atburðum á borð við bilun í búnaði eða lögnum, sem og jarðhræringum. Aukið öryggi í orkuöflun er lykilatriði í því að tryggja samfellu í þjónustu við notendur.

Einnig er fyrirhugað að bora vinnsluholur áður en frekari byggð þróast á svæðinu, í ljósi þess að landnotkun í dalnum er að breytast og skipulagsvinna á svæðinu stendur yfir. Með því að bora holur áður en svæðið byggist upp skapast betri forsendur til að tryggja örugga orkuöflun án þess að rask valdi truflunum á íbúðabyggð eða annarri starfsemi.

4 Tilkynningarskylda

Veitur leituðu til Skipulagsstofnunar um hvort framkvæmdirnar myndu falla undir lög nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana. Það var niðurstaða Skipulagsstofnunar að framkvæmdin falli undir tölulið 3.17 í 1. viðauka við lögin. Framkvæmdin er tilkynningarskyld þar sem hún fellur í flokk B, sem framkvæmd sem kann að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og meta skal í hverju tilviki, með tilliti til eðlis, umfangs og staðsetningar hvort háð skuli mati á umhverfisáhrifum.

Tafla 4.1 Tilkynningarskylda framkvæmdar til Skipulagsstofnunar skv. lögum nr. 111/2021 um mat á umhverfisáhrifum.

3.17	Jarðvarmaver eða iðjuver til framleiðslu á rafmagni, gufu og heitu vatni sem nemur 2.500 kW uppsettu afli eða meira, utan þess sem fellur undir tölul. 3.02. Uppsett afl varmavera skal reikna út frá því framrásarhitastigi sem sent er frá varmaverinu og því bakrásarhitastigi sem notendur varmans skila frá sér.	B
------	---	---

5 Staðhættir

Borholurnar 7 eru staðsettar við Reyki í Mosfellsbæ (Mynd 6.1). Um er að ræða gróið land og einkennist svæðið einkum af ræktun ýmiskonar og beit. Landnotkun er skilgreind í aðalskipulagi sem óbyggð svæði eða framtíðar-íbúasvæði. Borplön eru í námunda við opin svæði til sérstakrar nota fyrir skógrækt og garðhúsabyggð. Vestan við framkvæmdasvæðið eru þéttbýl svæði með íbúðabyggð og samfélagsþjónustu. Endurhæfingarstöðin í Reykjalandi og næsta íbúðabyggð eru í um 400 m fjarlægð frá borholu.

Aðalskipulag

Í gildi er Aðalskipulag Mosfellsbæjar 2011 – 2030. Veitukerfi eru ekki sýnd á aðalskipulagsuppdrætti en stofnlagnir eru sýndar á skýringauppdráttum. Framkvæmdin kallar ekki á aðalskipulagsbreytingu.

Hverfisvernd

Hverfisverndarsvæðið er um 50 m breitt belti beggja vegna Varmár þar sem hún rennur frá upptökum sínum um Reykjahverfi, Álafosskvos og við rætur Ullarnesbrekku til sjávar. Varmá er á náttúruminjaskrá.

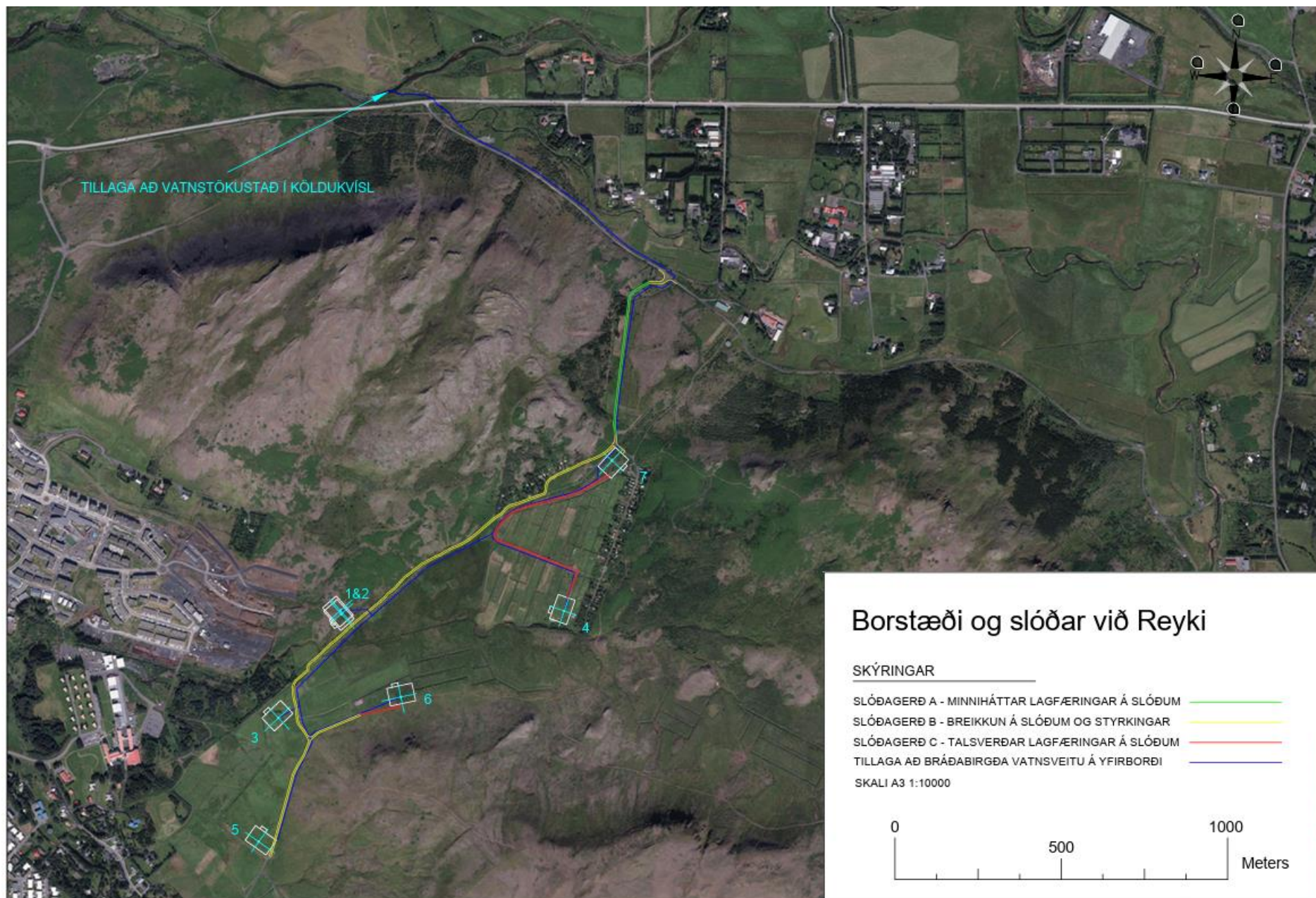
Svæði á náttúruminjaskrá

Innan og nálægt áhrifasvæði framkvæmdar eru svæði á náttúruminjaskrá. Annars vegar Varmá sem er á C-hluta náttúruminjaskrár, svæði nr. 139. Í náttúruminjaskrá kemur fram að Varmá er eitt fárra varmavatna á landinu og hefur mikið vísindalegt gildi. Hins vegar Tungufoss í Köldukvísl sem er friðlýstur sem náttúruvætti. Sjá nánari umfjöllun í kafla 7.2.

6 Framkvæmdalýsing

Borplön og borun

Holurnar verða allar boraðar með 100 tónna jarðbor sem þarf allt að 3.200 m² stórt borplan. Tvær af holunum verða boraðar frá sama plani þ.a. gerð verða sex borplön fyrir holurnar sjö (Mynd 6.1). Þær verða um 1.500 m djúpar og tvær af fyrirhuguðum holum verða stefnuboraðar. Gert er ráð fyrir að vinnsluhluti holanna verði boraður með 8 1/2" borkrónu eða þar um bil. Þær verða með steyptri vinnslufóðringu niður á 250-400 m dýpi. Þvermál vinnslufóðringar í holunum er áætlað 9 5/8". Áætlaður framkvæmdatími fyrir hverja holu er 10 vikur. Óvissa er um hvort holurnar verði boraðar allar hver á eftir annarri eða beðið verði með hluta af holunum. Að minnsta kosti verða 3 til 5 holur boraðar hver á eftir annarri í fyrsta áfanga.



Mynd 6.1 Staðsetning borplana vegna framkvæmdar ásamt slóðum. Slóðar eru flokkaðar eftir ástandi, sjá nánar umfjöllun um aðkomu hér að neðan. Einnig eru sýnd tillaga að bráðabirgðavatnsveitu úr Köldukvísl fyrir skolvatn sem notað verður við borun.

Undir borplaninu verður lagður dúkur, í neðri hluta burðarlags, til að varna því að olfa úr tækjum geti lekið út í jarðveginn, við fyrirhugaða borun.

Við borun þarf skolvatn sem ber borsvarf upp úr holunum, auk þess að kæla borkrónuna. Skolvatnið verður fengið úr Köldukvísl, nánar tiltekið ofan Þingvallavegar utarlega í Mosfellsdal, þar sem Norðurreykjaá rennur í Köldukvísl (Mynd 6.1). Reiknað er með að grunnrennsli vatnsveitu fyrir skolvatn fyrir hverja holu verði 18-20 l/s. Í skoltapi, ef skolvatnið tapast allt út í jarðlög í holunni við borun og ekkert berst til yfirborðs til endurnýtingar, þarf hins vegar að bæta það upp og þá getur vatnsnotkun orðið allt að 50 l/s.

Borsvarf safnast fyrir í svarfþró og verður síðan endurnýtt í fyllingar á svæðinu, m.a. til að fylla í kanta á borplönunum og móta hljóðmanir við borholur. Leðja og annar úrgangur frá borun eftir ferskvatni er á lista yfir úrgang, sem ekki er spilliefni, í viðauka 1 með reglugerð nr. 1040/2016 um skrá yfir úrgang og mat á hættulegum eiginleikum úrgangs. Því verður stuðst við leiðbeiningar um endurnýtingu úrgangs í fyllingar (Umhverfisstofnun, 2024) þar sem fram koma eftirfarandi kröfur:

1. Úrgangur til endurnýtingar sem notaður er í fyllingar þarf að koma í staðinn fyrir efni (sem ekki er úrgangur) sem annars væri keypt eða fengið sérstaklega fyrir framkvæmdina, t.d. úr námu.
2. Úrgangurinn sem notaður er má einungis vera í því magni sem þarf fyrir framkvæmdina.
3. Úrgangur til endurnýtingar sem notaður er í fyllingu skal henta í fyrirhugaða framkvæmd.

Efnispörf

Í heild er efnispörf fyrir borplönin áætluð á bilinu 2.600-3.200 m³ og verður efni tekið úr nærliggjandi námum með tilskilin leyfi.

Aðkoma

Aðkoma að borplönunum verður eftir slóðum sem liggja þegar um svæðið. Mögulegt er að styrkja þurfi slóðana á köflum. Eftirfarandi er umfjöllun um þá vegi og slóða sem fyrir eru á svæðinu, hvar áætlað er að framkvæma lagfæringar og hve langir þeir kaflar eru. Slóðarnir eru flokkaðir eftir ástandi sjá einnig mynd 6.1:

Vegflokkur A - Vegur til staðar og að mestu í lagi, ~500m langur kafli.

- Fyllt með 0/90 mm efni í einstaka lögðir
- Holu fyllingar og styrking á einstaka stað með 0/90 mm efni.
- Mulningur 0/22 mm efni settur yfir á köflum til að slétta yfirborð



Mynd 6.2 Dæmi um slóða í vegflokki A. Mynd: Veitur.

Vegflokkur B – Slóði/stígur til staðar en þarfnast breikkunar og styrkingar, ~2600m langur kafli.

- Axlir hreinsaðar ásamt efsta lagi slóða til að undirbúa undir fyllingu.
- Þar sem skurðir eru meðfram slóða þarf mögulega að fylla í til að tryggja stöðugleika vegar – Þá þarf að tryggja afvötnun yfirborðsvatns meðfram slóð.
- Fyllt með 0/90 mm efni í axlir (500-600 mm þykkt) og ofan á yfirborð slóða (250 mm þykkt) til að tryggja burðarþol vegar ásamt breidd 4-5 m alla leið.
- Mulningur 0/22 mm efni settur yfir á stórum köflum til að slétta yfirborð



Mynd 6.3 Dæmi um slóða í vegflokki B. Mynd: Veitur.

Vegflokkur C – Slóði ekki til staðar eða lélegur og þarfnast stærri lagfæringar, ~900m langur kafli.

- Landið undir jafnað út EÐA gróðurlag tekið þannig að tilbúið sé slétt undirlag til að fylla ofan á
- Fyllt með 0/90 mm efni (500-600 mm þykkt) í 5 metra breiðan slóða.
- Eftir aðstæðum þarf að tryggja afvötnun meðfram vegi.
- Eftir aðstæðum þarf jarðdúk eða þykkari undirfyllingu vegna mikils vatns undir slóð



Mynd 6.4 Dæmi um slóða í vegflokki C. Mynd: Veitur.

Frágangur

Við lok framkvæmdar verður gengið frá borplönnum með það að markmiði að tryggja sem besta aðlögun raskaðs svæðis að nærliggjandi umhverfi. Laust efni og jarðvegur verður jafnað út eftir þörfum til að forðast skörp skil í landslaginu. Allur búnaður sem notaður verður við borun verður fjarlægður af svæðinu að lokinni borun.

7

Umhverfisáhrif

Helsti áhrifabáttur framkvæmdar felst í raski vegna gerð borplans, vatnstöku og losunar skolvatns auk þess sem búast má við ónæði við borun. Í matsskyldufyrirspurn þessari eru til skoðunar umhverfispáttirnir hljóðvist, vatnshlot, gróðurfar, fornleifar og ásynd. Tafla 7.1 sýnir þau viðmið sem höfð eru til hliðsjónar í matinu. Í mati á áhrifum er stuðst við vægiseinkunnir (Tafla 7.2) sem byggja á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005).

Tafla 7.1 Viðmið sem eru höfð til hliðsjónar í matsskyldufyrirspurn þessari.

Umhverfispáttur	Viðmið
Hljóðvist	Aðalskipulag Mosfellsbæjar 2011 – 2030; Reglugerð nr. 724/2008 um hávaða.
Vatnshlot	Lög nr. 36/2011 um stjórn vatnamála; Vatnaáætlun Íslands 2022-2027.
Jarðhitasvæði	Aðalskipulag Mosfellsbæjar 2011 – 2030; Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd; Náttúruuminjaskrá; Bernarssamningur; Samningur um líffræðilega fjölbreytni.
Ásynd	Aðalskipulag Mosfellsbæjar 2011 – 2030; Lög nr. 60/2013 um náttúruvernd; Náttúruuminjaskrá; Landslagssamningur Evrópu.
Fornleifar	Aðalskipulag Mosfellsbæjar 2011 – 2030; Lög nr. 80/2012 um menningarminjar.

Tafla 7.2 Vægiseinkunnir umhverfispátta

Mjög jákvæð	Jákvæð	Óvissa
- Veruleg jákvæð breyting á einkennum. - Áhrif eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og /eða ná til mikils fjölda fólks. - Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf. - Áhrifin auka verndargildi umhverfispáttar verulega. - Áhrif framkvæmda ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.	- Jákvæð breyting á einkennum umhverfispáttar. - Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks. - Áhrifin auka verndargildi umhverfispáttar. - Áhrif framkvæmda samræmast eða ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. - Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf.	- Óvissa og þ.a.l. ekki hægt að fullyrða um áhrif. - Skortur á upplýsingum. - Óvissa ríkir um hvort/hvernig breyting muni ná fram að ganga. - Óvissa um hvaða aðgerðir áætlun mun hafa í för með sér.
		Engin áhrif / á ekki við
		Engin áhrif / á ekki við
Mjög neikvæð	Neikvæð	Óveruleg
- Veruleg breyting á einkennum umhverfispáttar. - Áhrifin eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og/eða ná til mikils fjölda fólks. - Áhrif framkvæmda eru ekki í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. - Áhrifin rýra verndargildi umhverfispáttar verulega. - Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf.	- Breyting á einkennum umhverfispáttar - Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks. - Áhrifin rýra verndargildi umhverfispáttar - Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf - Áhrif framkvæmda kunna að vera í ósamræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.	- Áhrif breyta ekki eða lítið einkennum umhverfispáttar. - Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítils fjölda fólks. - Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfispáttar. - Áhrif framkvæmda eru í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum - Áhrifin eru tímabundin og að öllu eða nokkru leyti afturkræf.

7.1 Áhrif á hljóðvist

Holan verður boruð með Drillmec G102 bor í eigu Orkuveitunnar en Jarðboranir munu manna borinn. Helstu áhrif á hljóðvist við borun stafa af loftpressum. Við sambærilegar boranir hefur hávaðastig frá loftpressum mælst um 75 dB(A). Bortækið sjálft og dælubúnaður verður rafdrifið sem dregur töluvert úr hávaða í samanburði við bora knúna á jarðefnaeldsneyti.

Framkvæmdaraðili skal kynna háværar framkvæmdir fyrir íbúum nærliggjandi svæða með sannarlegum hætti áður en framkvæmdir hefjast Skv. reglugerð nr. 724/2008 um hávaða. Fram skal koma tímalengd framkvæmda, hvaða þættir hennar séu líklegir til að valda ónæði og hvenær unnið verði að þeim þáttum. Takmarka skal hávaða vegna framkvæmda við tímamörk sem skilgreind eru í reglugerðinni (tafla 7.3).

Á þeim borplönnum sem næst eru íbúabyggðar verður unnið við borranir á dagvöktum, þ.e. á tímabilinu 7:30 til 19:30 á virkum dögum og búast má við að fyrsti og síðasti hálfstíminn fari í undirbúning og frágang. Vinna sem skapar hávaða gæti því verið unnin frá 8:00 til 19:00. Ef unnið er um helgar mun borun hefjast eftir kl. 10 í samræmi við reglugerð. Á þeim borplönnum sem fjær eru íbúabyggð verður mögulega borað á sólarhringsvöktum ef hávaðamælingar á fyrstu holum leiða í ljós að hávaði verði undir viðmiðunarmörkum í við næstu hús.

Borunin felur í sér háværar framkvæmdir og er líkleg til að hafa tímabundin neikvæð áhrif á hljóðvist í nágrenni við framkvæmdasvæðið, eða í 10 vikur fyrir hverja holu. Borholur Reyk-3 og Reyk-5 eru næstar íbúabyggð og Reykjalundi, eða í um 400 m fjarlægð. Að borun lokinni eru áhrif á hljóðvist talin óveruleg eða engin. Tilhögun vinnu verður í samræmi við reglugerð nr. 724/2008 um hávaða. Um nýtt bortæki er að ræða og munu fara fram prófanir í sumar (líklega á Hellisheiði) og verður borinn þá hljóðmældur. Ef niðurstöður mælinga benda til þess að hávaði verði yfir mörkum þá verður farið í mótvægisáðgerðir á hverju borplani þar sem þurfa þykir. Með mótvægisáðgerðum er þá átt við að raða upp gámum meðfram borplaninu og mynda nokkurs konar hljóðmön. Þessari mótvægisáðgerð hefur áður verið beitt þar sem boranir hafa farið fram á vegum Veitna nálægt íbúðabyggð.

Tafla 7.3 Tímamörk hávaða vegna framkvæmda skv. viðauka reglugerðar nr. 724/2008 um hávaða.

Tímamörk fyrir hávaða vegna framkvæmda				
		Virkir dagar	Helgar og almennir frídagar	Aðrir dagar
Íbúðarsvæði, nágrenni þeirra og dvalarrýma þjónustustofnana þar sem sjúklingur eða vistmenn dvelja yfir lengri tíma.	Háværar framkvæmdir	7:00 – 21:00	10:00 – 19:00	Ekki heimilt
	Sérstaklega háværar framkvæmdir	7:00 – 19:00	Ekki heimilt	Ekki heimilt

7.2 Áhrif á vatnshlot

Unnið hefur verið áhrifamat framkvæmdar á vatnshlot, í samræmi við leiðbeiningar Umhverfisstofnunar um mat á áhrifum framkvæmda og starfsemi á vatnshlot (Umhverfisstofnun, 2024). Hér er gerð grein fyrir helstu niðurstöðum en áhrifamatið í heild, ásamt heimildavinnu, fylgir með í viðauka A.

Undir framkvæmdasvæðinu liggja þrjú grunnvatnshlot: Hafravatn (104-261-1-G), Stór-Reykjavík (104-261-2-G) og Leirvogsa (104-289-G). Ekkert álag er skráð á þessi grunnvatnshlot. Eitt grunnvatnshlotanna, Stór-Reykjavík, er á lista Umhverfisstofnunar yfir vatnshlot í óvissu um hvort þau uppfylli umhverfismarkmið um gott efnafræðilegt ástand. Ástæðan er möguleg mengun efsta lags grunnvatns af völdum ofanvatns frá vegum og athafnasvæðum sem og leka frá skólplögnum (Stjórn vatnamála, 2025a).

Í grenndinni eru straumvatnshlotin Varmá nr. 104-825-R og Kaldakvísl 1 nr. 104-916-R. Lækurinn í Skammadal er innan aðrennslissvæðis Varmár.

Hvað straumvatnshlotið Varmá varðar þá er gert ráð fyrir að umhverfismarkmið um gott efnafræðilegt og vistfræðilegt ástand náist, og að vistfræðilegt ástand sé mjög gott, byggt á líkindum, en að efnafræðilegt ástand sé óþekkt. Ekkert þekkt álag er skráð á vatnshlotið (Stjórn vatnamála, 2025b). Í rannsókn á botnlífriki Varmár varð vart við ferkvatnsfiska í mest allri ánni, allt að efri Reykjum, en fiskar voru ekki athugaðir nánar í þeirri rannsókn. Rykmýslirfur og ánar reyndust vera ríkjandi botndýr í ánni og þar á eftir þráðormar og vatnamaurar en minna var af smávöxnum krabbadýrum (Haraldur R. Ingvason, Grétar Guðmundsson, Ikram Ben Sbih, Stefán Már Stefánsson, & Finnur Ingimarsson, 2022). Ýtarlegri rannsókn á fiskgengd og búsvæðum í ánni, og í Köldukvísl, fór fram árið 2006 á svæði neðan Þjóðveggar, nálægt ósum árinna, þar sem hún rennur í Köldukvísl. Þar fundust fimm tegundir fiska (lax, urriði, áll, hornsíli og flundra) og var lax ríkjandi. Þéttleiki allra fisktegundanna var lítil og gert ráð fyrir að vegna smæðar árinna (lítils botnflatarmáls) og búsvæðagerðar (einsleiti botngerð) þá standi Varmá ekki undir mikilli framleiðslu fiska (Friðþjófur Árnason, 2006).

Hvað straumvatnshlotið Kaldakvísl 1 varðar þá er gert ráð fyrir að umhverfismarkmið um gott efnafræðilegt og vistfræðilegt ástand náist, og að vistfræðilegt ástand sé mjög gott, byggt á líkindum, en að efnafræðilegt ástand sé óþekkt. Ekkert þekkt álag er skráð á vatnshlotið (Stjórn vatnamála, 2025c).

Í framangreindi rannsókn á fiskistofnum og búsvæðum (Friðþjófur Árnason, 2006) voru búsvæði fiska skoðuð frá sjávarós upp að Tungufossi sem er neðan við Vesturlandsveg. Hún sýndi að fiskgengur hluti árinna nær frá Tungufossi og niður að ós en þar fundust fjórar tegundir fiska (lax, áll, hornsíli og flundra), uppeldissvæði fyrir laxaseiði og góðir hrygningarstaðir fyrir lax. Eldri athuganir höfðu gefið til kynna að í Köldukvísl væri að finna urriða og lax neðan við Tungufoss en staðbundinn urriða ofar þar sem að fossinn er ófiskgengur (Sigurður Guðjónsson, 1986; Jóhannes Sturlaugsson, 1993).

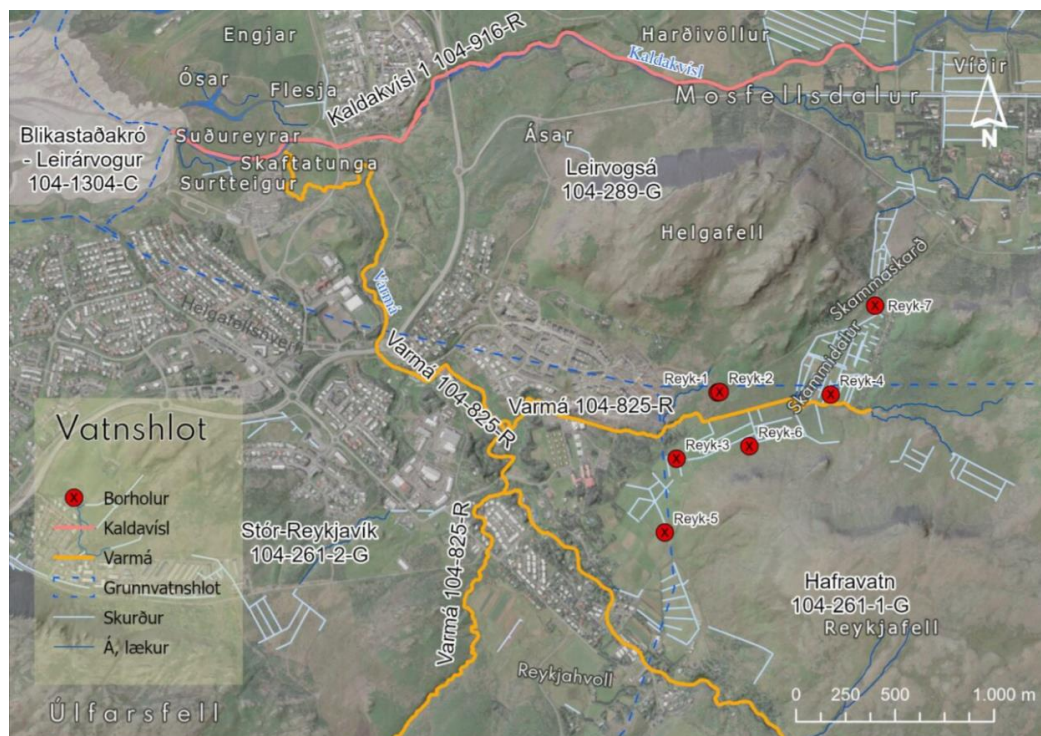
Við borun verður skolvatnið fengið úr Köldukvísl, á svæði ofan Þingvallavegar, ysta í Mosfelldal, þar sem Norðurreykjaá rennur í Köldukvísl (sjá mynd 6.1). Grunnrennslí skolvatns verður 18-20 l/s grunnrennslí en allt að 50 l/s í fullu skoltapi.

Minna vatn þarf vegna borunar fyrri áfanga þ.e. þegar borað er fyrir vinnslufóðringu en við það verður notuð borleðja (bentonite) sem verður hringrásað frá botni holunnar til yfirborðs. Við borun á vinnsluhluta verður borað með vatni og íblöndunarefnum (polymer, borsápa og hamarolía). Í hjólakrónuborun fer skolvatn, sem kemur upp úr holunum, á hristisigti þar sem megnið af borsvarfinu er skilið frá skolvatninu. Þaðan verður vatninu veitt í setgildru þar sem mest allt fastefni fellur til botns, nema það allra fínasta. Alla jafna verður skolvatnið endurnýtt í hringrás. Ef holan hittir á gæfar æðar getur jarðhitavatn blandast við skolvatnið og hitað það. Þannig er mögulegt að skolvatn verði allt að 60-70°C heitt þegar það kemur upp úr holunum.

Umfram skolvatn við borun vinnsluhluta, sem verður ekki notað, fer í gegnum setgildru og þaðan leitt í gamla framræsluskurði (Mynd 7.1). Ef skolvatn hitnar mikið í borun verður það kælt niður fyrir 60°C með köldu vatni áður en það fer í skurði og jarðveg en erfitt er að áætla magn skolvatns sem fer þær leiðir því að vatnsmagnið getur verið svipað, minna

en oftast meira en dælt er ofan í holuna. Í tengslum við berggrunnskannanir verður athugað hvort sprungur séu í berggrunni undir borðplönunum og ef svo er verður fleygað í þær í þeim tilgangi að berggrunnurinn taki við einhverjum hluta skolvatns og jarðhitavatns úr holuprófunum (sjá hér fyrir neðan). Óvissa ríkir um það hvort þetta sé mögulegt og hve mikið vatn færi þessa leið. Eftir að hafa seyðlað hægt í gegnum skurði og malarpúða fer skolvatnið á endanum í Varmá eða lækinn í Skammadal eftir staðsetningu borhola.

Í lok borana blása holur í nokkrar klukkustundir í þeim tilgangi að hreinsa svarf úr holunum og að gefa fyrstu mælingu á afköstum þeirra. Á þessu stigi er ekki hægt að segja til um hversu mikið jarðhitavatn kemur úr holunum auk þess sem óvissa ríkir um það hvort og hve mikið magn færi niður í sprungur í berggrunninum. Gert er ráð fyrir að það verði í mesta lagi 50 l/s. Ætla má að hitastig jarðhitavatnsins í holunum verði 90–100°C. Jarðhitavatn úr holuprófunum verður leitt sömu leið og umfram skolvatn í borun. Aður verður jarðhitavatnið blandað með köldu vatni til að lágmarka áhrif á hitastig viðtaka.



Mynd 7.1 Grunnvatnshlotin Hafravatn nr. 104-261-1-G, Stór-Reykjavík nr. 104-261-2-G og Leirvogsá nr. 104-289-G og straumvatnshlotin Varmá nr. 104-825-R og Kaldavísl 1 nr. 104-916-R. Á myndinni er staðsetning borhola sýnd, ásamt framræsluskurðum (auðmerktir með hvítum lit) og lækjum (auðmerktir með bláum lit).

Litlar líkur eru taldar á að íblöndunarefni í skolvatni hafi neikvæð áhrif á grunnvatn, hvorki kalda hlutans né heita hlutans. Við borun fyrir fódöringum verður borleðja (blanda af vatni og bentónít leir) notuð sem skolvökvi. Vegna eiginleika sinna hefur borleðja minni tilhneigingu til þess að tapast út í jarðlög en hreint vatn og berst því ekki í verulegu magni út í bergið umhverfis holuna. Við borun fyrir fódöringum verður borleðjan endurnýtt allan tímann og að borun lokinni verður farið með hana af borstað og henni fargað sem óvirkum úrgangi. Ef einhver lítill hluti borleðjunnar fer út í sprungur og jarðlög kemst hún ekki langt vegna seigju sinnar heldur mun hún sitja kyrr í næsta nágrenni við holuvegginn aldur og ævi. Vinnslufóðringar holanna verða steiptar niður á 250–400 m sem kemur alfarið í veg fyrir að skolvökvi úr dýpri og heitari hluta holunnar blandist köldu grunnvatni.

Við borun á vinnsluhluta verður lofti blandað við skolvatnið sem gerir það að verkum að jarðhitavatnið hefur frekari tilhneigingu til þess að renna inn í holuna og enginn skolvökvi tapast út. Þetta getur þó gerst tímabundið ef stillingar á loftflæðinu eru ekki réttar. Að öllu

jöfnu berst skolvökvi því ekki í neðri grunnvatnslög. Við borun á vinnsluhluta berst því meira vatn úr holunni en leggur af stað niður í hana sem skolvökvi.

Borunin hefur því óveruleg áhrif á gæði grunnvatns. Efni sem kæmu í snertingu við grunnvatn munu þynnast hratt í stórum grunnvatnshlotum. Hafravatn og Stór-Reykjavík hafa lekan berggrunn og miðlungs streymi sem stuðlar að mikilli þynningu, en Leirvogsgá er viðkvæmara svæði þar sem grunnvatnsstreymi er lítið. Því þarf að vanda sérstaklega til verka við borun holunnar REYK-7 sem liggur innan þess vatnshlots.

Hvað straumvatn varðar verður skolvatnið endurnýtt í hringrás en umframmagn er að lokum leitt í skurð, ásamt því að vatnið verður látið renna í gegnum malarpúða, áður en það fer í læk eða Varmá. Mikil þynning á sér stað í hringrásinni og síðan í skurðum sem dregur úr styrk íblöndunarefna. Engin af þessum efnum eru flokkuð sem eitruð vatnalífverum og því eru taldar óverulegar líkur á neikvæðum áhrifum í læknum og Varmá vegna þeirra.

Vatnspörf fyrir skolvatn verður 18-20 l/s (grunnrennsli), hluta úr degi eða allan sólarhringinn, en allt að 50 l/s í skamman tíma. Mælingar hafa sýnt að rennslið í Köldukvíslar, rétt neðan við fyrirhugaðan vatnstökustað, er 1,7 m³/s (Mannvit, 2016). Vatnstaka á bilinu 18-20 l/s og 50 l/s samsvarar 0,018-0,020 m³/s og 0,05 m³/s. Miðað við þetta rennsli þá nemur vatnstakan um 1–3 % af sólarhringsrennsli eftir því hve lengi er unnið, hve mikið vatn þarf og hver vatnsstaðan er í ánni. Gera má ráð fyrir að áhrif af vatnstöku á rennsli straumvatns aukist í takt við magn vatnstökunnar og tímalengd samfelldrar vatnstöku. Breyting á lágrennsli straumvatna yfir sumartíma sem nemur 0-10 % er talin rúmast innan náttúrlegra breytinga en breyting umfram þetta getur m.a. dregið úr aðgengi fiska og hryggleysingja að búsvæðum (Veðurstofa Íslands, 2021). Miðað við þetta er talið að vatnstakan muni að jafnaði ekki hafa neikvæð áhrif á ána. Ef vatnstakan fer yfir 10% lágrennsli (300 l/s) geta hins vegar orðið neikvæð áhrif á búsvæði lífvera í ánni. Fyrirhuguð vatnstaka umfram 20 l/s mun fara fram í skamman tíma. Í ljósi framangreinds eru taldar óverulegar líkur á neikvæðum áhrifum á borð við skert aðgengi lífvera að búsvæðum. Staðbundinn urriði er í ánni. Hugsanlegt er þó að vatnstakan sjálf geti truflað búsvæði lífvera nálægt vatnstökustaðnum staðbundið og tímabundið.

Skolvatn og jarðhitavatn verður kælt áður en það fer í skurði. Á leið sinni í gegnum skurði mun hitastig þess lækka. Þrátt fyrir það getur orðið vart við staðbundna og tímabundna hitastigshækkun yfir 2°C í læknum og í Varmá. Óvissa ríkir um það hvort hækkunin geti haft neikvæð áhrif á líffræðilega gæðapætti sem notaðir eru til að meta vistfræðilegt ástand straumvatnshlota.

Jarðhitaáhrifa gætir talsvert í vatnsföllum á svæðinu, m.a. í Varmá (Freysteinn Sigurðsson, 2007), þrátt fyrir að hitastig hennar hafi lækkað vegna mikillar nýtingar á heitu vatni á síðustu öld með þeim afleiðingum að hverir og laugar þornuðu upp (Sif Ólafsdóttir, 2010). Í ána rennur auk þess heitt affall frá hitaveitu og á árum áður var bein losun skólps og frárennslis í ána sem hefur nú verið hætt (Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis, 2003; Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis, 2007; Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson, & Ingi Rúnar Jónsson, 2007).

Hvað grugg í skolvatni af völdun finefnis varðar, er talið að leið skolvatns í gegnum skurði og malarpúða muni minnka líkur á því að grugg komi fram í læknum í Skammadal og í Varmá. Tímabundið og staðbundið grugg gæti þó orðið þar vart. Grugg getur haft áhrif á ljóstillífun, en slík áhrif eru talin óveruleg í straumvötnum þar sem straumur ber agnir hratt á brott. Sjóndýpi er auk þess ekki notað sem gæðapáttur í straumvötnum. Því er talið ólíklegt að staðbundið og tímabundið grugg í læknum og Varmá geti haft áhrif á líffræðilega gæðapætti.

Við mat á áhrifum á magnstöðu grunnvatns var horft til líkanreikninga Vatnaskila árið 2019 fyrir lághitasvæði höfuðborgarsvæðisins (Vatnaskil, 2020). Líkanreikningar benda til að Reykir geti borið allt að 20% vinnsluaukningu án neikvæðra áhrifa á grunnvatnsstöðu. Einnig að innstreymi inn í kerfin sé að öllu jöfnu nokkuð gott en að sama skapi ríkir töluverð óvissa um viðbrögð lághitasvæðanna við aukinni vinnslu, m.a. á vatnsborðssveiflur í vinnsluholum. Ástæðan er sú að líkanreikningarnir byggja á mánaðarmeðaltölum vinnslu í hverri holu og hæð vatnsborð byggir á punktmælingum.

Meðalvinnsla borholanna á Reykjum var 386 l/s árið 2024 en mesta ársmeðalvinnsla á svæðinu var 618 l/s fyrir árið 1990. Ekki er ætlunin að auka heildarvinnslu úr svæðinu umfram það sem mest hefur verið unnið. Því mun framkvæmdin ekki verða til þess að magnaða grunnvatnshlotanna sem um ræðir skerðist umfram það sem hefur átt sér stað með sögulegri vinnslu. Reynslan sýnir að þau áhrif eru tímabundin þar sem vatnsborð í jarðhitakerfunum rís til fyrri stöðu þegar dregið er úr vinnslu. Áhrifin á magnstöðu grunnvatns á fyrirhuguðu borsvæði eru því talin verða óveruleg. Til að lágmarka áhrif á hæð grunnvatnsborð verður beitt eftirfarandi aðferðum:

- Vinnsla á Reykjum verði aukin í litlum skrefum í takt við aukningu á eftirspurn eftir heitu vatni. Aukning á eftirspurn hefur verið 1-1,5 % á ári hin síðari ár.
- Fylgst verður með viðbrögðum svæðisins við aukinni vinnslu m.t.t. vatnsborðs, hita og efnasamsetningar jarðhitavatns.

Áhrifin á magnstöðu grunnvatns á fyrirhuguðu borsvæði á Reykjum eru talin verða óveruleg miðað við ofangreindar forsendur.

Helstu niðurstöður

Í heild er framkvæmd ekki líkleg til að til að valda því að umhverfismarkmið vatnshlota náist ekki eða að ástand þeirra rýrni. Hugsanlegt er að vatnstaka úr Köldukvísl geti truflað búsvæði lífvera nálægt vatnstökustaðnum staðbundið og tímabundið. Tímabundin og staðbundin hækkun á hitastigi, umfram viðmið, og grugg gæti orðið vart í Varmá og læknum vegna affallsvatns og jarðhitavatns. Óvissa ríkir um áhrif staðbundinnar og tímabundinnar hækkunar hitastigs. Skilgreindar hafa verið mótvægisáðgerðir um að kæla skolvatnið og minnka gruggmyndun til að draga úr áhrifum. Áhrif eru staðbundin og tímabundin og metin óveruleg.

7.3 Áhrif á gróðurfar

Vistlendi á svæðinu eru aðallega í flokkunum aðrar landgerðir (tún og akurlendi, ásamt lúpínu), graslendi og mólendi. Vistgerðir sem eru á svæðinu og hafa hátt eða mjög hátt verndargildi eru grasmóavist, língresis- og vingulsvist ásamt grasengjavist. Þessar vistgerðir eru á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar. Vistgerðirnar eru útbreiddar hér á landi. Framkvæmdir fela í sér staðbundið rask vegna gerð borplana. Við frágang er markmið að tryggja sem besta aðlögun raskaðs svæðis að nærliggjandi umhverfi. Laust efni og jarðvegur verður jafnað út eftir þörfum til að forðast skörp skil í landslaginu. Áhrif framkvæmda eru metin óveruleg á gróðurfar.

7.4 Áhrif á áskýnd

Áhrifasvæði framkvæmda einkennist einkum af fremur opnu svæði með blöndu af grónum svæðum, graslendi ásamt trjá- og runnagróðri. Svæðið er dreifbýlt og einkennist landnotkun af landbúnaði, garðrækt og beitarlendi. Mannvirki á svæðinu eru meðal annars girðingar, malarvegir, lagnir og loftlínur sem liggja eftir landslaginu. Mynd 7.2 til Mynd 7.5 sýna áskýnd svæðis í nágrenni við borholur.



Mynd 7.2 Ásýnd nálægt holu Reyk-1 og Reyk-2. Ljósmynd Þorri Björn Gunnarsson, COWI.



Mynd 7.3 Ásýnd nálægt holu Reyk-3. Ljósmynd Þorri Björn Gunnarsson, COWI.



Mynd 7.4 Ásýnd nálægt holu Reyk-5. Ljósmynd Þorri Björn Gunnarsson, COWI.



Mynd 7.5 Ásýnd nálægt holu Reyk-7. Ljósmynd Þorri Björn Gunnarsson, COWI.

Framkvæmd felur í sér staðbundið rask við gerð borteiga og lagfæring á vegslóðum. Mannvirki sem munu standa eftir eru vegslóði, hluti borteigs og holutoppur. Ef til virkunar kemur þarf að setja upp borholuhús og lögn frá borholu að safnlögn. Framkvæmdir koma ekki til með að breyta megineinkennum ásýndar og yfirbragð svæðis en mun auka hlutdeild mannvirkja á svæðinu. Áhrif eru metin óveruleg.

7.5 Áhrif á fornleifar

Fyrir liggur fornleifaskráning á svæði þar sem borholur eru fyrirhugaðar (Antikva ehf, 2023). Þrjár fornleifar liggja í námunda við fyrirhuguð borplön. Fornleifarnar eru skotgröf (2773), Tunnuhver - heimild (2894) og stífla (2777). Borteigar og tengt rask, s.s. lagfæring á slóðum, verður staðsett þannig að ekki verður rask á fornleifum. Nálægar fornleifar verða merktar í samráði við minjavörð. Borplön fyrir holu Reyk-7 og Reyk-4 lenda utan svæðis sem fornleifaskráningin nær til. Þessir borteigar eru á svæði sem hefur verið mikið raskað með garðrækt, einkum Reyk-4, og ekki talið líklegt að plönin hafi áhrif á fornleifar.

Ef fram koma áður óþekktar fornleifar á framkvæmdartíma, sbr. 24. gr. laganna, verður haft samband stofnunarinnar og framkvæmd stöðvuð uns fengin er ákvörðun Minjastofnunar um hvort halda megji áfram og með hvaða skilmálum. Áhrif framkvæmda á fornleifar eru metin óveruleg.

8 Samráð

Áður en Skipulagsstofnun tekur ákvörðun um matsskyldu mun hún leita umsagna eftir því sem við á eftir eðli máls hverju sinni, svo sem til fagstofnana og leyfisveitenda. Veitur hafa verið í samskiptum við Mosfellsbæ við undirbúning framkvæmdar og gerð matsskyldufyrirspurnar, og við Heilbrigðiseftirlit Garðabæjar, Hafnarfjarðar, Kópavogs, Mosfellsbæjar og Seltjarnarness, og Umhverfis- og orkustofnun.

8.1 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Framkvæmd er háð framkvæmdaleyfi Mosfellsbæjar samkvæmt 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010 vegna matsskyldra framkvæmda.

Borun er háð starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Garðabæjar, Hafnarfjarðar, Kópavogs, Mosfellsbæjar og Seltjarnarness samkvæmt lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit.

Framkvæmdir í eða við veiðivatn, allt að 100 m frá bakka, er háð leyfi Fiskistofu samkvæmt 33. gr. laga nr. 61/2006 um lax- og silungaveiði.

9 Niðurstaða mats

Niðurstaða matsskyldufyrirspurnar er sú að borholurnar eru í heildina talin líkleg til að hafa óveruleg og tímabundin neikvæð áhrif á umhverfispætti (tafla 9.1).

Tafla 9.1 Samantekt á áhrifum framkvæmdar á einstaka umhverfispætti.

Hljóðvist	Vatnshlot	Gróðurfar	Ásýnd	Fornleifar
Tímabundin neikvæð áhrif	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif

Áhrif á hljóðvist stafa aðallega af notkun loftpressu við borun, sem verður eingöngu notuð í skamman tíma við borun vinnsluhluta holunnar. Hávaði vegna framkvæmda verður takmarkaður við dagvinnutíma, í samræmi við reglugerð nr. 724/2008 um hávaða. Líklegt er að framkvæmdin valdi tímabundnum neikvæðum áhrifum á hljóðvist í nágrenni framkvæmdasvæðisins í um 10 vikur fyrir hverja holu. Að henni lokinni eru áhrif á hljóðvist talin óveruleg eða engin.

Niðurstöður áhrifamats á vatnshlot eru að fyrirhuguð framkvæmd er ekki líkleg til að hafa veruleg áhrif á yfirborðsvatn og grunnvatn. Í heild er framkvæmd ekki líkleg til að til valda því að umhverfismarkmið vatnshlota náist ekki eða að ástand þeirra rýrni.

Hugsanlegt er að vatnstaka úr Köldukvísl geti truflað búsvæði lífvera nálægt vatnstökustaðnum staðbundið og tímabundið. Tímabundin og staðbundin hækkun á hitastigi, umfram viðmið, og grugg gæti orðið vart í Varmá og læknum vegna affalsvatns og jarðhitavatns. Óvissa ríkir um áhrif staðbundinnar og tímabundinnar hækkunar hitastigs. Skilgreindar hafa verið mótvægisáðgerðir um að kæla skolvatnið og minnka gruggmyndun til að draga úr áhrifum. Áhrif eru staðbundin og tímabundin og metin óveruleg.

Fyrir liggur fornleifaskráning á hluta þess svæðis sem er til umfjöllunar. Þrjár fornleifar eru staðsettar nálægt borplönum en þess verður gætt að þeim verði ekki raskað. Nálægar fornleifar verða merktar í samráði við minjavörð. Tveir borteigar lenda utan þess svæðis sem fornleifaskráningin nær yfir en þau svæði eru þegar mikið röskuð og ekki líklegt að framkvæmdir raski fornleifum.

Framkvæmdir breyta ekki megineinkennum landslags á svæðinu en auka hlutdeild mannvirkja á svæðinu. Staðbundin rask verður á gróðri. Búist er við raski á vistgerðum með hátt verndargildi og eru á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar en þessar vistgerðir eru útbreiddar hér á landi.

Tilgangur fyrirhugaðra borana er að endurheimta tapaða vinnslugetu, tryggja framtíðarnýtingu og bregðast við kólnun á suðurhluta Reykjasvæðisins. Fyrirhugað er að bora áður en frekari byggð rís á svæðinu til að lágmarka rask og tryggja örugga orkuöflun. Með nýjum holum má nýta árstíðabundna sveiflu betur og auka hámarksvinnslu á vetrum. Auk þess mun fjölgun holna bæta rekstraröryggi og draga úr áhrifum óvæntra atvika á hitaveituna.

Að teknu tilliti til umhverfisáhrifa vegna umfangs, eðlis og staðsetningar fyrirhugaðrar framkvæmdar telja Veitur að áhrif framkvæmda séu ekki umtalsverð og sé því ekki matsskyld framkvæmd.

10 Heimildir

- Antikva ehf. (2023). *Sólvellir og svæði austan Reykjalundar. Fornleifaskráning vegna deiliskipulags*. Antikva ehf.
- Freysteinn Sigurðsson. (2007). Vatnafar á höfuðborgarsvæðinu. *Vötn og vatnasvið á höfuðborgarsvæðinu – ástand og horfur*. Reykjavík.
- Friðþjófur Árnason. (2006). *Fiskistofnar og kortlagning búsvæða þeirra í Köldukvísl og Varmá 2006. Athugun vegna tengivegar frá Skólabraut í Mosfellsbæ að Leirvogstungu*. Reykjavík: Veiðimálastofnun.
- Gísli Már Gíslason, Jón S. Ólafsson, & Ingi Rúnar Jónsson. (2007). Smádýr og þörungar í ám og lækjum. *Vötn og vatnasvið á höfuðborgarsvæðinu – ástand og horfur*. Reykjavík.
- Haraldur R. Ingvason, Grétar Guðmundsson, Ikram Ben Sbih, Stefán Már Stefánsson, & Finnur Ingimarsson. (2022). *Úttekt á lífríki Varmár í Mosfellsbæ*. Náttúrufræðistofa Kópavogs.
- Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. (2003). *Flokkun vatna á Kjósarsvæði, Varmá*. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði.
- Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. (2007). *Flokkun vatna á Kjósarsvæði Varmá. Endurflokkun*. Háskólasetrið í Hveragerði.
- Jóhannes Sturlaugsson. (1993). *Könnun á fiski í Köldukvísl Mosfellsdal í kjölfar fiskdauða í ánni. Veiðimálastofnun*. Reykjavík: Veiðimálastofnun.
- Sif Ólafsdóttir. (2010). *Aðlögun lífríkis í Varmá í Mosfellsbæ að minnkandi mengun. Samanburður áranna 1997-9 og 2010*. Reykjavík: Líf- og umhverfisvísindadeild, Háskóli Íslands.
- Sigurður Guðjónsson. (1986). *Athugun á laxastofnum Leirvogsár og Köldukvíslar 1986*. Reykjavík: Veiðimálastofnun.
- Skipulagsstofnun. (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfispáttá, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.
- Stjórn vatnamála. (11. 4 2025a). *Veðurstofa Íslands*. Sótt frá Stjórn vatnamála: <https://vatnavefsja.vedur.is/#/mainmap>
- Stjórn vatnamála. (11. 4 2025b). *Veðurstofa Íslands*. Sótt frá Stjórn vatnamála: <https://vatnavefsja.vedur.is/#/waterbody/104-825-R>
- Stjórn vatnamála. (3. 7 2025c). *Veðurstofa Íslands*. Sótt frá Stjórn vatnamála: <https://vatnavefsja.vedur.is/#/waterbody/104-916-R>
- Umhverfisstofnun. (2024). *Endurnýting úrgangs í fyllingar, leiðbeiningar*. Reykjavík: Umhverfisstofnun.
- 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.
- Vatnaskil. (2020). *Líkanreikningar til mats á framtíðarrekstrartilfellum fyrir lághitasvæði á höfuðborgarsvæðinu*. Reykjavík: Vatnaskil.
- Veðurstofa Íslands. (2021). *Vatnsformfræðilegir gæðapættir straum- og stöðuvatna. Tillaga að gæða- og matspáttum*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands.

11

Viðaukar

Viðauki A | Borholur Reykjum. Áhrifamat á vatnshlot.