



Ljósmynd Einar Jónsson, Orkuveitan.

# NESJAVALLAVIRKJUN

## GRÍMSNES- OG GRAFNINGSHREPPUR

### DEILISKIPULAG – TILLAGA

#### GREINARGERÐ MEÐ SKIPULAGS- OG BYGGINGARSKILMÁLUM

21.02.2024

UNNIÐ FYRIR ORKU NÁTTÚRUNNAR



ORKA NÁTTÚRUNNAR



LANDSLAG

Inngangur .....	4
1 Forsendur .....	5
1.1 Mörk skipulagssvæðisins og stærð .....	5
1.2 Staðhættir .....	5
1.3 Náttúrufar .....	6
1.3.1 Jarðfræði .....	6
1.3.2 Lífríki .....	6
1.3.3 Veðurfar .....	7
1.3.4 Vatnafar - grunnvatn .....	8
1.3.5 Vatnafar – yfirborðsvatn .....	9
1.4 Minjar .....	9
1.4.1 Fornminjar og vernd .....	9
1.4.2 Náttúruminjar .....	11
1.5 Samgöngur .....	11
1.5.1 Veitur .....	12
1.6 Skipulagsleg staða .....	12
1.6.1 Aðalskipulag .....	12
1.6.2 Deiliskipulag hótellóðar á Nesjavöllum .....	15
1.7 Mat á umhverfisáhrifum .....	15
2 Deiliskipulag .....	16
2.1 Lóðir .....	16
2.2 Byggingarreitir .....	16
2.3 Almennir skilmálar .....	16
2.3.1 Almennt .....	16
2.3.2 Byggingar og mannvirki .....	17
2.3.3 Hönnun og uppdrættir .....	17
2.3.4 Mæliblöð .....	17
2.4 Breytingar á byggingum og mannvirkjum .....	17
2.5 Lóð kjarnasvæðis Nesjavallavirkjunar .....	17
2.5.1 Byggingarreitur B1 - Stöðvarhússvæði .....	18
2.5.2 Byggingarreitur B2 - Skiljustöð .....	18
2.5.3 Byggingarreitur B3 - Kæliturnar .....	19
2.5.4 Byggingarreitur B4 – Geymsla, verkstæði og gamla tilraunahúsið .....	19

2.5.5	Byggingarreitur B5 - Kaldavatnsgeymar	19
2.6	Lóð - Nesjavellir (L170930)	19
2.7	Lóð - Nesjavellir lóð 13 (L202576)	19
2.8	Lóð - Nesjavellir lóð 15 (L212495)	19
2.9	Önnur svæði og mannvirki	19
2.9.1	Borholur, borplön og borsvæði	19
2.9.2	Niðurrenslissvæði	20
2.9.3	Efnistöku- og efnislosunarsvæði	21
2.9.4	Geymslusvæði og tippur fyrir umframefni	22
2.9.5	Losun úrgangs	22
2.10	Veitur	23
2.10.1	Heitavatnsgeymir	23
2.10.2	Raflagnir og strengir	23
2.10.3	Dreifi- og flutningskerfi fjarskipta	23
2.10.4	Gufuveita	23
2.10.5	Kaldavatnsveita og vatnsból	24
2.10.6	Hitaveituæð og heitavatnsgeymar - Nesjavallaæð	24
2.10.7	Fráveita	24
2.11	Vega- og samgöngukerfi	25
2.11.1	Vegir og bílastæði	25
2.11.2	Gönguleiðir og upphaf gönguleiða	25
2.12	Vernd	25
2.12.1	Hverfisvernd HV4 og HV9	25
2.12.2	Önnur verndarsvæði	26
2.12.3	Vatnasvið Þingvallavatns	26
2.12.4	Vatnsvernd	26
2.13	Minjar	26
2.14	Loftgæði	27
2.15	Sprungur	27
2.16	Virkjunarsvæði og útivistarsvæði	27
2.17	Framtíðar skógræktarsvæði og uppgræðsla	27
3	Umhverfisskýrsla	28
3.1	Valkostir	29

3.2	Áhrifaþættir .....	29
3.3	Umhverfisþættir og viðmið .....	29
3.4	Greining umhverfisáhrifa.....	30
3.5	Áhrifamat.....	30
3.5.1	Hljóðvist.....	30
3.5.2	Jarðhitageymir.....	31
3.5.3	Lífríki .....	31
3.5.4	Loftgæði .....	33
3.5.5	Jarðminjar.....	34
3.5.6	Fornleifar .....	34
3.5.7	Vatnshlot og vatnsverndarsvæði .....	35
3.5.8	Landslag og ásýnd .....	38
3.5.9	Útivist og ferðaþjónusta.....	42
3.5.10	Skjálftavirkni.....	43
3.6	Samantekt og niðurstaða .....	44
4	Heimildir.....	45

## Inngangur

Orka Náttúrunnar (ON) vinnur nú að endurskoðun gildandi deiliskipulags Nesjavallavirkjunar í Grímsnes- og Grafningshreppi. Landssvæðið er í eigu Orkuveitunnar og hefur ON heimild Orkuveitunnar til nýtingar. Landslag hefur umsjón með gerð deiliskipulagsins fyrir ON.

Endurskoðunin er m.a. til komin vegna væntanlegrar fjölgunar á borholum og staðarvali fyrir niðurdælingu þar sem í gildandi deiliskipulagi er takmarkað svigrúm fyrir frekari viðhaldsboranir. Í tengslum við þessar breytingar er afmörkun skipulagssvæðisins endurskoðuð í samræmi við breytta afmörkun iðnaðarsvæðis og hverfisverndar í aðalskipulagi. Þá verða færð inn í deiliskipulagið þau mannvirki og lagnir sem byggð hafa verið á síðustu 10 árum ásamt þeim breytingum sem gerðar hafa verið á tímabilinu.

Deiliskipulagið er endurskoðað til samræmis við Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032, skipulagslög nr. 123/2010 og lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021.

Upphaflegt deiliskipulag tók gildi árið 2001 og var það endurskoðað árið 2013. Nokkrar breytingar hafa verið gerðar á því skipulagi, síðast árið 2021.

Framkvæmdir á Nesjavöllum hófust 1986 og voru í upphafi á vegum Hitaveitu Reykjavíkur, síðar Orkuveita Reykjavíkur (OR), sem varð til við samruna veitustofnana Reykjavíkurborgar árið 1999. Fleiri sveitarfélög hafa bæst við og var nafninu breytt í Orkuveitan núna árið 2024. Orkuvinnslan á Nesjavöllum tilheyrir Orku náttúrunnar, sem er dótturfyrirtæki Orkuveitunnar.

Í Nesjavallavirkjun, sem staðsett er norðan við Hengilinn, er heitt vatn og rafmagn framleitt. Þar er uppsett afl í varma um 340 MW og allt að 120 MW af rafmagn. Vatnið er leitt til Reykjavíkur með um 27 km langri aðveitulögn. Alls hafa verið boraðar 43 holur á Nesjavöllum, þar af eru 22 vinnsluholur í nýtingu. Affallsvatn við Nesjavallavirkjun er jarðhitavatn (skiljuvatn og þéttivatn) en einnig upphitað grunnvatn úr Grámel við Þingvallavatn sem ekki nýtist í hitaveitu. Tæplega 90% jarðhitavatnsins er í dag skilað niður í neðri grunnvatnslög og ofan í jarðhitageyminn um 10 niðurdælingarholur en afganginum er fargað við yfirborð, þ.e. í grunnar svelgholur eða í Nesjavallalæk. Affallsvatn í formi ónýttar upphitaðs grunnvatns er losað í svelgholur, í Nesjavallalæk eða í niðurrennslisholur á Mosfellsheiði. Tilraun er í gangi með niðurdælingu á koldíoxíði og brennisteinsvetni.

Það er eðli allra háhitakerfa að gæfni þeirra m.t.t. vatns og gufu dvínar þegar þau fara í nýtingu. Ástæðan fyrir því er að kerfin endurnýja sig bæði í varma og þrýstingi hægar en sem nemur vinnslunni úr þeim. Þessi vinnsla, sem er ágeng til skamms tíma þrátt fyrir að auðlindin endurnýi sig til lengri tíma, kemur fram í lækkandi þrýstingi í vinnslusvæðunum sem leiðir af sér að hlutfall gufu úr vinnsluholum minnkar. Til að vinna upp á móti dvínun í jarðhitakerfinu og geta viðhaldið framleiðslugetu fyrir rafmagn og heitt vatn í Nesjavallavirkjun þarf að bora uppbotar vinnsluholur með reglulegu millibili.

Endurskoða þarf því greinargerð deiliskipulagsins og samhliða verða gefnir út uppfærðir skipulagsuppdættir, einn fyrir allt skipulagssvæðið í mkv. 1:5.000 (A) og einn fyrir kjarnasvæði Nesjavallavirkjunar í mkv. 1:2.000 (B).

## 1 Forsendur

### 1.1 Mörk skipulagssvæðisins og stærð

Deiliskipulagssvæðið er norðan við Hengilinn í Grímsnes- og Grafningshreppi. Afmörkun skipulagssvæðisins er aðeins breytt frá fyrra deiliskipulagi og er skipulagssvæðið 771,5 ha að stærð en var áður 750 ha. Mörk deiliskipulagssvæðisins fylgja að mestu afmörkun iðnaðarsvæðis í Aðalskipulagi Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032 en nær þó ekki yfir allt iðnaðarsvæðið (sjá nánar í kafla 2.6).

Vesturmörk skipulagssvæðisins eru á vesturbrún Kýrdalshryggs, frá landamörkum í Hengli, norður fyrir heitavatnsgeymi á Kýrdalshrygg. Norðan við og samhliða stofnæð til Reykjavíkur, liggur markalína skipulagsreitsins austur að Nesjavallavegi og fylgir vesturkanti vegarins norður fyrir borholu 18 og áfram til norðurs að Grafningsvegi efri (nr. 360). Skipulagsmörkin liggja meðfram Grafningsvegi um 300 m austur fyrir gatnamót Nesjavallavegar og Grafningsvegar og þaðan yfir að landamerkjum Nesjavalla og Hagavíkur. Mörkin fylgja landamerkjum til suðvesturs að Ölfusvatnsskyggni og það til norðvesturs um 200-300 m vestan við mörk iðnaðarsvæðis þar til hringurinn lokast upp af Kýrdalshrygg.

Deiliskipulag Nesjavallavirkjunar umlykur gildandi deiliskipulag hótellóðar á Nesjavöllum. (sjá nánar í kafla 1.6.2).

### 1.2 Staðhættir

Skipulagssvæði Nesjavallavirkjunar er innan marka iðnaðarsvæðisins á eignarlandi Orkuveitunnar. Núverandi byggingar vegna Nesjavallavirkjunar innan skipulagssvæðisins eru eftirfarandi:

Bygging	Skráð stærð í m <sup>2</sup> skv. HMS
<b>Stöðvarhússvæði</b>	
Stöðvarhús (1988)	9705,7
Birgðaskemma	556,3
Áhaldahús (2008)	618,1
<b>Kaldavatnsgeymar</b>	105,7
<b>Skiljustöð</b>	
Skiljuhús (1988)	456,3
Lokahús (1988)	119,6
<b>Aðstaða fyrir gufuveitu</b>	
Geymsla og varahitaveita	
Skemma 1 - gufuveituverkstæði (1981)	
Skemma 2 – Vélageymsla (1986)	116,2
<b>Heitavatnsgeymir á Háhrygg (1993)</b>	499
<b>Kæliturn</b>	1170
<b>Tilraunahús (1986)</b>	88,3
<b>Tækjahús (1993)</b>	122

<b>Þrýstidemparahús (1993)</b>	18
<b>Þrýstidemparahús (1993)</b>	37,7
<b>Hálukahús (2002)</b>	1161,4
<b>Vatnsgeymir/vatnsþró (1998)</b>	95
<b>Heitavatnsgeymir (2009)</b>	888,1
<b>Dæluhús (2017)</b>	78,6
<b>Lofthreinsistöð (2022)</b>	29,8

Vatnstökusvæði fyrir virkjunina er við Grámel en það er utan við skipulagssvæðið. Hitaveituæð (Nesjavallaæð) liggur svo frá virkjuninni til Reykjavíkur.

Skipulagssvæðið hefur notið vinsælda sem göngu- og útivistarland. Með merkingu gönguleiða og útgáfu göngukorta hefur Hengilssvæðið opnast og orðið aðgengilegra fyrir almenning.

Efnistökusvæði E2 er innan skipulagssvæðisins. Heimild er fyrir 50.000 m<sup>3</sup> skv. aðalskipulagi. Vegna fyrirhugaðra framkvæmda verður efni aðeins sótt í opnar námur, sem eru með starfsleyfi og hafa undirgengist mat á umhverfisáhrifum, í nágrenni framkvæmdarsvæðisins.

Háspennustrengir, Nesjavallalína 1 og 2, liggja um svæðið. Nesjavallalína 1 liggur norður suður frá Grafningsvegi og að stöðvarhúsinu. Nesjavallalína 2 liggur frá stöðvarhúsinu til vesturs að Nesjavallavegi.

Ljósleiðari liggur um skipulagssvæðið meðfram Nesjavallaæð til Reykjavíkur. Ljósleiðarinn liggur frá stöðvarhúsinu áfram til austurs, þvert yfir dalinn og liggur í sneiðingi upp á Stangarhálsinn ofan við borplan Q.

### **1.3 Náttúrufar**

#### *1.3.1 Jarðfræði*

Nesjavellir eru staðsettir í nyrðri hluta sprungusveims Hengilsins, sunnan við Þingvallavatn. Hengill er megineldstöð og Nesjavellir eru hluti af háhitasvæðinu sem tengist Henglinum. Hengill og nærliggjandi fjöll eru afleiðing eldsumbrota á síðasta jökulskeiði og er berggrunnurinn að mestu úr móbergi. Hengilskerfið nær frá Nesjavöllum suðvestur í Hveradali og Hverahlíð.

Nesjavallavirkjun er staðsett á Nesjahrauni sem rann fyrir um 2000 árum. Hraunið nýtur sérstakrar verndunar skv. 61 gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013 þar sem um er að ræða eldhraun, þ.e. jarðmyndanir sem gosið hafa frá lokum Ísaldar fyrir um 10.000 árum og fram á okkar daga. Á svæðinu er einnig að finna eldvörp, gervigíga og hverir sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt sömu lagagrein. Forðast ber að raska þessum jarðmyndunum nema brýna nauðsyn beri til.

#### *1.3.2 Lífríki*

Gerð var samantekt á fyrirliggjandi gögnum um gróður, fugla og smádýr á 18 háhitasvæðum fyrir Orkustofnun árið 2009 og eru eftirfarandi upplýsingar úr þeirri samantekt.

## **Plöntur**

Tegundir háplantna á Nesjavöllum eru nokkuð vel þekktar en skráningar eru til frá árunum 1980 og 2001. Ekki liggja fyrir upplýsingar um mosa og fléttur. Á svæðinu eru skráðar 105 háplöntutegundir, engar mosategundir og 2 fléttutegundir. Ekki eru skráðar tegundir á valista né aðrar sjaldgæfar tegundir.

## **Gróðurfar**

Nesjavellir er minnsta undirsvæðið á Hengilssvæðinu, samtals 6,3 km<sup>2</sup> að flatarmáli. Svæðið er vel gróið, en um 86% þess telst gróið land, þ.e. land með meira en 10% gróðurþekju. Gróðurfar er frekar einsleitt. Þó að mörg gróðurfélög komi fyrir á svæðinu þá hafa flest þeirra afar litla útbreiðslu. Þekja gróins lands er nokkuð samfelld. Einungis 6% gróins lands er á hrauni. Mosagróður (38%) hefur mesta útbreiðslu en graslendi (32%) fylgir fast í kjölfarið. Lyngmói (14%) hefur talsverða útbreiðslu. Gróðurfélögin A4 (mosi með smárunnum) og A8 (mosi með grösom og smárunnum) eru ríkjandi í mosagróðrinum. Í graslendinu er mest af gróðurfélaginu H3 (grös með smárunnum) en minna af H1 (grös). Í lyngmóanum er gróðurfélagið B7 (bláberjalyng-krækilyng-víðir) ríkjandi. Af lítt eða ógróna landinu eru me (melar) og gt (stórgrýtt land) útbreiddustu landgerðirnar. Vegna framkvæmda á svæðinu eru einnig talsvert af manngerðu landgerðinni ra (raskað land).

## **Uppgræðsla – trjárækt**

Nokkur uppgræðsla hefur farið fram innan deiliskipulagssvæðisins allt frá árinu 1990. Ræktaðir garðar eru við stöðvarhús og starfsmannahús. Einnig hefur verið unnið að gróðursetningum skógarplantna á svæðinu austan við Nesbúð. Almenn landgræðslustarf á skipulagssvæðinu miðar að því að viðhalda líffræðilegum fjölbreytileika með gróðursetningu innlendra tegunda, loka uppblásnum melum, moldarflögum og vatnsrofssvæðum og ganga frá öllu jarðraski. Sú uppgræðsla, hefur að mestu verið unnin af sumarstarfsmönnum á vegum fyrirtækisins í gegnum tíðina. Verktakar og framkvæmdaraðilar hafa aðallega séð um uppgreiðslu á röskuðum svæðum í tengslum við lagnaleiðir og slóða á orkuvinnslusvæðinu.

## **Fuglar**

Fuglalíf hefur verið kannað nokkuð, meðal annars á jarðhitasvæðunum. Alls hafa verið skráðar 18 tegundir varpfugla. Ýmsar tegundir mófugla eru algengastar, m.a. er allþétt spóavarp á svæðinu. Þrjár tegundir eru á valista: fálki, rjúpa og hrafn. Auk þess verpa í næsta nágrenni grágæs og straumönd.

### *1.3.3 Veðurfar*

Á vegum Hitaveitu Reykjavíkur og svo Orkuveitu Reykjavíkur fóru fram mælingar á veðurfari á Nesjavöllum frá árinu 1985-1995 þar sem m.a. vindstefna, hámarkshiti og lágmarkshiti voru mæld. Eftir það hefur úrkoma aðeins verið mæld.

Meðal árs úrkoma á árunum 2000-2020 er um 2790 mm á ári, á sama tímabili er meðal árs úrkoman um 890 mm í Reykjavík og um 2005 mm á Írafossi.



Meðalvindhraði þann tíma sem mælingar ná til er 4,5 m/s, en mesti vindur sem er skráður var 28,2 m/s. Til samanburðar er meðalvindhraði á sama tíma í Reykjavík 5,3 m/s og á Reykjum í Ölfusi 4,0 m/s. (Veðráttan 1990-1997)

Meðalhiti þann tíma sem mælingar ná til er 2,9°C. Þetta er töluvert lægra en meðalhiti á sama tímabili á Írafossi, sem er 4,4°C og í Reykjavík, sem er 5,0°C, en í samræmi við meðalhita á Þingvöllum sem var 2,8°C á árunum 1974-1988.

Hæsti skráður hiti á Nesjavöllum þann tíma sem mælingar ná til er 23,7°C þann 6.júlí 1997 og lægsti hiti er -18,7°C þann 7.mars 1998. (Veðráttan 1997; Markús Á. Einarsson 1992; Veðurfar á Nesjavöllum 2000).

Þessar niðurstöður eru aðeins byggðar á árstímabili en ekki er lagt mat á breytileika milli ára, eða hvort það ár sem var tekið til athugunar hafi verið á einhvern hátt sérstætt.

#### 1.3.4 Vatnafar - grunnvatn

Samkvæmt ákvæðum III. kafla laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011 er öllu vatni skipt niður í vatnshlot og gerðir vatnshlota. Nesjavallavirkjun er innan grunnvatnshlotsins 104-305-G Lyngdalsheiði og í nágrenni við grunnvatnshlotið 104-250-1-G Nesjahraun og rennur afrennsli Nesjavallavirkjunar í Nesjahraun. Þingvallavatn hefur stöðuvatnshlotsnúmer 104-2232-L.

Ekki er búið að skilgreina áhættur vegna efnainnihalds og magnstöðu fyrir grunnvatnshlotið Lyngdalsheiði skv. Vatnavefsjá Stjórnar Vatnamála en skráð er að grunnvatnshlotið nái umhverfismarkmiðum sínum. Óvissa er hins vegar skráð fyrir grunnvatnshlotið Nesjahraun vegna mögulegs efnaálags. Í Vatnaáætlun kemur fram um Nesjahraun að „Óvissa [er] um álag vegna efnamengunar úr affallsvatni jarðvarmavirkjunar og vegna hitaáhrifa þess.“ Jafnframt kemur fram að unnið sé að breytingum á tilhögun niðurdælingarveitu til að draga úr varma- og efnamengun.

Affallsvatn við Nesjavallavirkjun er skiljuvatn og þéttivatn en einnig upphitað grunnvatn úr Grámel við Þingvallavatn sem nýtt er til kælingar í virkjuninni en ekki í hitaveitu. Meirihluta skiljuvatnsins og þéttivatnsins er skilað saman niður í neðri grunnvatnslög eða í jarðhitageyminn um niðurdælingarholur en afganginum er fargað við yfirborð, þ.e. í grunnar svelgholur eða í Nesjavallalæk. ON er með umfangsmikið eftirlit með grunnvatnsforða á svæðinu.

Það gætti jarðhitaáhrifa í Nesjahrauni og í gjánum við Þingvallavatn fyrir gangsetningu Nesjavallavirkjunar en ljóst að þau áhrif jukust mjög við aukið afrennsli frá virkjunarekstrinum, bæði hvað varðar hita og efnainnihald. Um áratugabil hefur verið unnið að aðgerðum til þess að draga úr varma- og efnamengun vegna jarðvarmavinnslunnar á Nesjavöllum. Hefur það einkum snúið að því að losa affallsvatn dýpra ofan í jarðlög í stað yfirborðslosunar ásamt því að setja upp kæliturna og gera breytingar á rekstri virkjunarinnar að sumri til þess að hámarka nýtingu hitaveituvatns og lágmarka yfirborðslosun.

Í fyrsta niðurdælingaráttakinu voru boraðar nokkuð hundruð metra djúpar niðurdælingarholur og vonast var eftir að sú niðurdæling myndi minnka varmamengun. Þessi breyting á rekstri hefur ekki fært hitaástand aftur til eldra fars og því var farið að dæla vatninu dýpra ofan í jarðhitakerfið sjálft. Slík niðurdæling hófst á smærri skala árið 2019 og var síðan boruð ný djúp niðurdælingarhola, NN-

10, árið 2022. Viðtaka hennar hefur verið umfram væntingar og stórminnkar hún það magn sem losa þarf í grynri niðurdælingarholur. Til stendur að halda þessari vegferð áfram með borun fleiri djúpra niðurdælingarholna. Vonast er til þess að þessar aðgerðir dragi úr áhrifum á hitastig í hrauninu og þannig afrennsli út í Þingvallavatn.

### *1.3.5 Vatnafar – yfirborðsvatn*

Nesjavallavirkjun er innan vatnasviðs Þingvallavatns sem er verndað með lögum nr. 85/2005. Innan þess svæðis er óheimilt að gera nokkuð sem geti spillt vatni eða mengað. Tilgangur laganna er að stuðla að verndun lífríkis Þingvallavatns og vatnasviðs þess.

Árin 2019 – 2020 fóru fram forgangsefnaælingar í útfalli vatnsins við Sogið þar sem engin mengunarefni fundust yfir mörkum.

Í vöktunaráætlun fyrir Þingvallavatn 2019 – 2024 (Umhverfisstofnun og Stjórn Vatnamála, 2019) kemur eftirfarandi fram er varðar Nesjavallavirkjun: „Í Þingvallavatn rennur affallsvatn frá Nesjavallavirkjun (skiljuvatn, þéttivatn og upphitað grunnvatn) sem hefur að geyma efni sem geta verið skaðleg lífríki, einkum arsen, ál og kvikasilfur auk þess sem það veldur hitaálagi í vatninu. Í starfsleyfi Nesjavallavirkjunar frá Heilbrigðisnefnd Suðurlands er krafa um vöktun, m.a. lífríkis og snefilefna í Þingvallavatni en einnig í sérstökum eftirlitsborholum.“ Annað álag á vatnasvæðinu er vegna ýmissa athafna manna s.s. vegna landbúnaðar, fráveitu og iðnaðarstarfsemi, og einnig vegna fjölgunar ferðamanna á svæðinu. Þingvallavatn er einnig nýtt sem miðlunarlón fyrir virkjanir Landsvirkjunar í Soginu með því að stjórna vatnshæð vatnsins við útfall.

Niðurstöður úr vöktun Þingvallavatns almennt hafa sýnt að marktækar breytingar hafi orðið á lífríki og efna- og eðlisþáttum vatnsins undanfarna áratugi. Vatnið hefur hlýnað og styrkur uppleysts nitrats (NO<sub>3</sub>) aukist í lindunum sem fæða vatnið, hugsanlega vegna loftborinnar ákomu. Einnig hefur lífmassi þörungasvifs (blaðgrænu a) aukist í vatnsbolnum og rýni vatnsins að sama skapi minnkað. Styrkur fosfórs í innrennslisvatni virðist hafa lækkað á undanförunum árum en hefur hinsvegar mælst fremur stöðugur í vatninu sjálfu.

## **1.4 Minjar**

### *1.4.1 Fornminjar og vernd*

Á skipulagssvæðinu hefur aðeins verið gerð aðalskráning en ekki deiliskráning minja eins og nú er gerð krafa um vegna umhverfismats og deiliskipulags. Unnið er að nýrri heildar skráningu minja fyrir svæðið en þar sem tími var knappur hefur ekki verið mögulegt að ganga allt svæðið. Ákveðið var í samráði við Minjastofnun Íslands að úttekt á deiliskipulagssvæðinu verði unnin í tvennu lagi. Í fyrsta lagi yrði farið á vettvang og allar þekktar fornleifar skráðar og mældar upp og einnig gengið á afmörkuðum svæðum þar sem framkvæmdaraðili taldi líklegast að framkvæmdir yrðu á næstunni. Í kjölfar þess voru uppmælingar sendar inn og stutt greinargerð rituð og eru þær upplýsingar nýttar við gerð deiliskipulagsins. Í öðru lagi verður svo farið aftur á vettvang þegar vorar og deiliskipulagssvæðið allt þá gengið kerfisbundið í leit að fornleifum. Ef eitthvað kemur fram í þeirri leit sem gæti haft áhrif á framkvæmdir mun það vera metið í samráði við Minjastofnun Íslands.

Skipulagssvæðið nær yfir gamla heimatún Nesjavalla og nærumhverfi mannvirkja Nesjavallavirkjunar. Skráðar voru alls 19 fornleifar á 12 minjastöðum á og við skipulagssvæðið í þessari fyrstu umferð skráningar. Að auki er vitað um tvær fornleifar innan svæðisins sem ekki var hægt að staðsetja nákvæmlega að sinni, Brauðhver ÁR-474:020 og kartöflugarð ÁR-474:019 sem var við hverinn. Tvær fornleifar sem mögulegt þótti fyrirfram að væru innan skipulagsvæðisins, stekkur ÁR-474:006 og leið ÁR-711:051 reyndust utan svæðis. Engar friðlýstar minjar eru innan skráningarsvæðisins en allar fornminjar eru friðaðar og er helgunarsvæði þeirra 15 m frá ystu mörkum. Minjar innan svæðisins tengjast einkum hefðbundnum landbúnaði. Elsta bæjarstæði Nesjavalla ÁR-474:001 er skammt norðan skipulagssvæðisins en yngra bæjarstæði jarðarinnar ÁR-474:002, þangað sem bærinn var fluttur á fyrri hluta 19. aldar, er innan svæðisins, sem og öll þau útihús og kálgarðar sem merkt eru inn á túnakort frá 1918. Meðal annarra minja innan svæðisins eru Nesjavallarétt ÁR-474:014 og vörslugarður ÁR:474:026. Fimm leiðir eru þekktar innan svæðisins. Ummerki sáust um tvær fornleifanna, Nesjavallarétt ÁR-474:014 og vörslugarð ÁR-474:026.

Eftirfarandi eru þær minjar sem þekktar eru:

Samtal	Tegund	Hlutverk
ÁR:474:002_01	Bæjarhóll	Bústaður
ÁR:474:002_02	Heimild	Kálgarður
ÁR:474:002_03	Heimild	Útihús
ÁR:474:002_04	Heimild	Útihús
ÁR:474:003	Tóft	Lambhús
ÁR:474:004_01	heimild	Kálgarður
ÁR:474:004_02	Heimild	Kálgarður
ÁR:474:004_03	Heimild	Kálgarður
ÁR:474:005	Garðlag	Túngarður
ÁR:474:011	Heimild	Leið
ÁR:474:014	Gerði	Rétt
ÁR:474:024	Heimild	Leið
ÁR:474:025	Heimild	Leið
ÁR:474:026	Garðlag	Vörslugarður
ÁR:474:027_01	Hleðsla	Kálgarður
ÁR:474:027_02	Garðlag	Túngarður
ÁR:474:027_03	Tóft	Óþekkt
ÁR:711:049_01	Heimild	Leið
ÁR:711:052	Heimild	Leið

#### 1.4.2 Náttúruminjar

Eftirfarandi svæði á náttúruminjasrá er að hluta til innan skipulagssvæðisins.

**752 Hengilssvæðið, Ölfushreppi, Grímsnes og Grafningshreppi.** (innan norðurhluta skipulagssvæðisins á Skarðsmýrarfjalli)

(1) Vatnasvið Grændals, Reykjadals og Hengladala ásamt Marardal og Engidal norðan Húsmúla. Að sunnan liggja mörk um Skarðsmýrarfjall, Orrustuhól og Hengladalsá að Varmá.

(2) Stórbrotið landslag og fjölbreytt að jarðfræðilegri gerð, m.a. jarðhiti. Svæðið er einnig í Grímsnes- og Grafningshreppi.

#### 1.5 Samgöngur

Aðalaðkoma að Nesjavöllum er eftir Grafningsvegi efri frá Írafossvirkjun sem er með bundnu slitlagi alla leið á milli Írafossvirkjunar og Þingvallavegar. Veginum er haldið opnum allt árið frá Írafossi að Nesjavöllum.

Nesjavallavegur um Mosfellsheiði var gerður af Orkuveitu Reykjavíkur vegna Nesjavallaæðar til Reykjavíkur. Vegurinn er með bundnu slitlagi og opinn yfir sumartímann. Frá Nesjavallavegi liggur hliðarrein að útsýnisstað á Konungsbrún. Þar eru bílastæði og greið leið inn á merкта gönguleið um útivistar- og orkuvinnslusvæðið.

Frá Grafningsvegi liggur aðkomuvegur að Nesjavöllum. Vegurinn er opinn að rúmgóðum bílastæðum þar sem Nesbúð var áður. Bílastæði eru einnig við Stöðvarhúsið en fara þarf í gegnum aðgangsstýrt hlið til að komast að þeim.

Innan orkuvinnslusvæðisins liggja vegslóðar um svæðið að borholum og öðrum mannvirkjum.

#### Hlið og lokanir

Núverandi hlið að vinnslusvæði Nesjavallavirkjunar er staðsett um 10 m fyrir innan vegamót að Ion hóteli og er það aðgangsstýrt til að auðvelda vörslu á svæðinu.

Við stöðvarhús virkjunarinnar lokar hlið almennri bílaumferð inn á orkuvinnslusvæðið. Einungis er um lokanir fyrir bílaumferð að ræða, en gönguleiðir eru alltaf opnar.

Lokun er á veginum frá Konungsbrún að efri hluta virkjunarsvæðisins en sá vegur er notaður í viðhald og umsjón gönguleiða sem liggja um svæðið.

#### Merktar gönguleiðir

Skipulagssvæðið tengist útivistarsvæðinu í Henglinum sem hefur verið gert aðgengilegt með merkingum gönguleiða. Fimm af sextán upphafsstöðum gönguleiða um Hengilssvæðið hefjast innan skipulagssvæðisins, þrjár eru við bílastæðin meðfram Konungsbrún í Kýrdal, einn á Háhygg og einn við Adrenalíngarðinn. Þessir upphafsstaðir eru síðan einnig áfangastaðir á sérstökum fræðslustíg sem merktur hefur verið innan orkuvinnslusvæðisins.

## **Fræðslustígur**

Hægt er að hefja göngu á svokölluðum fræðslustíg á upphafsstöðum gönguleiða en ef lagt er við bílastæðin á móts við Adrenalíngarðinn liggur leiðin yfir Nesjavallalæk, framhá Adrenalíngarðinum. Þaðan liggur stígurinn um gíghóla austan við Nesjavallavirkjun, um jarðhitasvæðin í Köldulaugargili og Nesjalaugargili að Konungsbrún. Þaðan liggur meginleiðin að útsýnispallinum á Kýrdalsbrún. Frá útsýnispallinum liggur leiðin niður hrauntraðirnar vestan við Nesjavallavirkjun, niður að ION hótelinu og tengist síðan vegi að bílastæðinu aftur. Innan skipulagssvæðisins liggur annar minni fræðslustígshringur, frá Konungsbrún um Kýrdal og Kýrdalshrygg að útsýnisstað á Kýrdalshrygg norðan við fjarskiptamastur. Þaðan liggur leiðin að útsýnispalli á Kýrdalsbrún þar sem leiðin tengist meginfræðsluleið. Á þessum fræðslustíg eru merkingar og upplýsingapóstar um náttúru, jarðfræði og sögu einstakra staða. Gert hefur verið kort af gönguleiðum á Hengilssvæðinu á vegum Orkuveitunnar sem hægt er að nálgast á heimasíðu ON og Orkuveitunnar.

### *1.5.1 Veitur*

#### **Stofnæðar hita- og vatnsveitu**

Kalt vatn til upphitunar í Nesjavallavirkjun er leitt um kaldavatnsæð frá Grámel við Þingvallavatn að virkjuninni.

#### **Háspennulínur og strengir**

Nesjavallalína 1 - háspennujarðstrengur frá virkjun til Reykjavíkur liggur til norðurs frá virkjuninni og út fyrir skipulagssvæðið við Grafningsveg efri, þar sem hún kemur úr jörðu og fylgir í loftlínu Sogslínu 3 yfir Dyrfjöllin og þaðan yfir Mosfellsheiði að tengivirki við Mosfellsbringur.

Nesjavallalína 2 – háspennustrengur frá tengivirki við norðurhlið stöðvarhúss á Nesjavöllum, í sveig vestur fyrir stöðvarhúsið að Nesjavallaræð. Strengurinn liggur upp með Nesjavallaræð að sunnan. Eftir að kemur upp í Kýrdali fylgir strengurinn Nesjavallarvegi að sunnan að mörkum deiliskipulags og áfram til Reykjavíkur.

#### **Fráveita**

Rotþrær eru á nokkrum stöðum í tengslum við byggingar á svæðinu og eru þær tæmdar reglulega.

#### **Dreifi- og flutningskerfi fjarskipta**

Ljósleiðari liggur um skipulagssvæðið meðfram Nesjavallaæð til Reykjavíkur. Á Háhrygg liggur síðan strengur að farsímasendi, sem staðsettur er rétt norðan við skipulagsmörkin.

Ljósleiðarinn liggur síðan áfram til austurs frá stöðvarhúsinu, og liggur þvert yfir dalinn og liggur í sneiðingi upp á Stangarhálsinn ofan við borplan Q.

## **1.6 Skipulagsleg staða**

### *1.6.1 Aðalskipulag*

Í gildi er Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032. Deiliskipulagið er í samræmi við gildandi aðalskipulag.

Eftirfarandi er umfjöllun úr aðalskipulaginu um þá landnotkunarflokkka sem eru innan skipulagssvæðisins:

### **Iðnaðarsvæði - I1 Nesjavallavirkjun**

Á svæðinu er Nesjavallavirkjun, jarðvarma-virkjun sem fram-leiðir 120 MW í rafmagni og 340 MW í varmaorku. Á svæðinu er einnig tengivirki Landsnets. Svæðið er deiliskipulagt að hluta.

### **Hverfisvernd - HV4 Hengilssvæðið**

Fjalllendi Hengilssvæðisins sem nær m.a. yfir Nesjalaugargil, Köldulaugar-gil, Kýrgil, Ölkelduháls, Tjarnarhóla, Laka, Álfta-tjörn og Efri-Kattartjörn og Ölfusvatnsárgljúfur. Fjölbreytt landslag, gljúfur og jarðmyndanir. Svæðið hefur mikið útivistargildi og er að hluta á náttúruminjaskrá (752).

### **Hverfisvernd - HV9 Rauðstrýta og umhverfi**

Fjölbreytt landslag og gil með mikið útivistargildi í námunda við gönguleiðir.

### **Hverfisvernd - ákvæði**

Eftirtalin eru ákvæði hverfisverndar, sbr. aðalskipulag, sem geta átt við áætlaðar framkvæmdir innan deiliskipulagsins:

- Forðast skal að raska vistgerðum, með mjög hátt verndargildi, sem ná yfir 2 ha eða stærra svæði.
- Halda skal byggingarframkvæmdum í lágmarki og þess gætt að þær leiði til eins lítillar röskunar og kostur er. Þurfi að reisa mannvirki s.s. fjallaskála, gangnamannaskála, neyðarskýli, fjarskiptastöðvar eða aðrar sambærilegar byggingar á svæðinu, skal það gert í samræmi við deiliskipulag og í samráði við viðkomandi umsagnaraðila.
- Að uppbygging tryggji viðhald náttúrulegs yfirbragðs svæða:
  - Ekki er heimilt að koma upp mannvirkjum sem hafa óafturkræf umhverfisáhrif eða hafa neikvæð áhrif á ásýnd svæðis í heild.
  - Heimilt er að halda við þeim göngustígum sem fyrir eru og leggja nýja og útbúa útsýnisstaði þar sem þörf er á að grípa til aðgerða og/eða til að forðast skemmdir eða ágang á landi.

### **Efnistökusvæði - E2 Nesjavellir**

Malarnáma í notkun. Efnismagn allt að 50 þúsund m<sup>3</sup>.

### **Verzlun og þjónusta - VP1 Nesjavellir**

Á reitnum er rekið hótél um 1500 m<sup>2</sup> og er gert ráð fyrir mögulegri stækkun í allt að 4000 m<sup>2</sup> með gistirými fyrir um 130 manns. Nýtingarhlutfall er allt að 0,3 í samræmi við deiliskipulag á svæðinu.

### **Vatnsvernd brunnsvæði - VB14 Gróðurhúsáland, Nesjavöllum og VB15 Gilsáland, Nesjavöllum**

Allt svæðið er innan verndarsvæðis Þingvallavatns sbr. reglugerð nr. 650/2006 um framkvæmd verndunar vatnasviðs og lífríkis Þingvallavatns.

### **Vatnsvernd grannsvæði - VG9 Nesjavellir**

Grannsvæði umhverfis vatnsból ofan við Nesjavallavirkjun.

### Vatnsvernd fjarsvæði - VF6 Hengill, Nesjavöllum

Vatnsvernd upp frá grannsvæði að sveitarfélagsmörkum í Hengli.

### Afþreyingar- og ferðamannasvæði - AF1 Nesjavellir (Adrenalíngarðurinn)

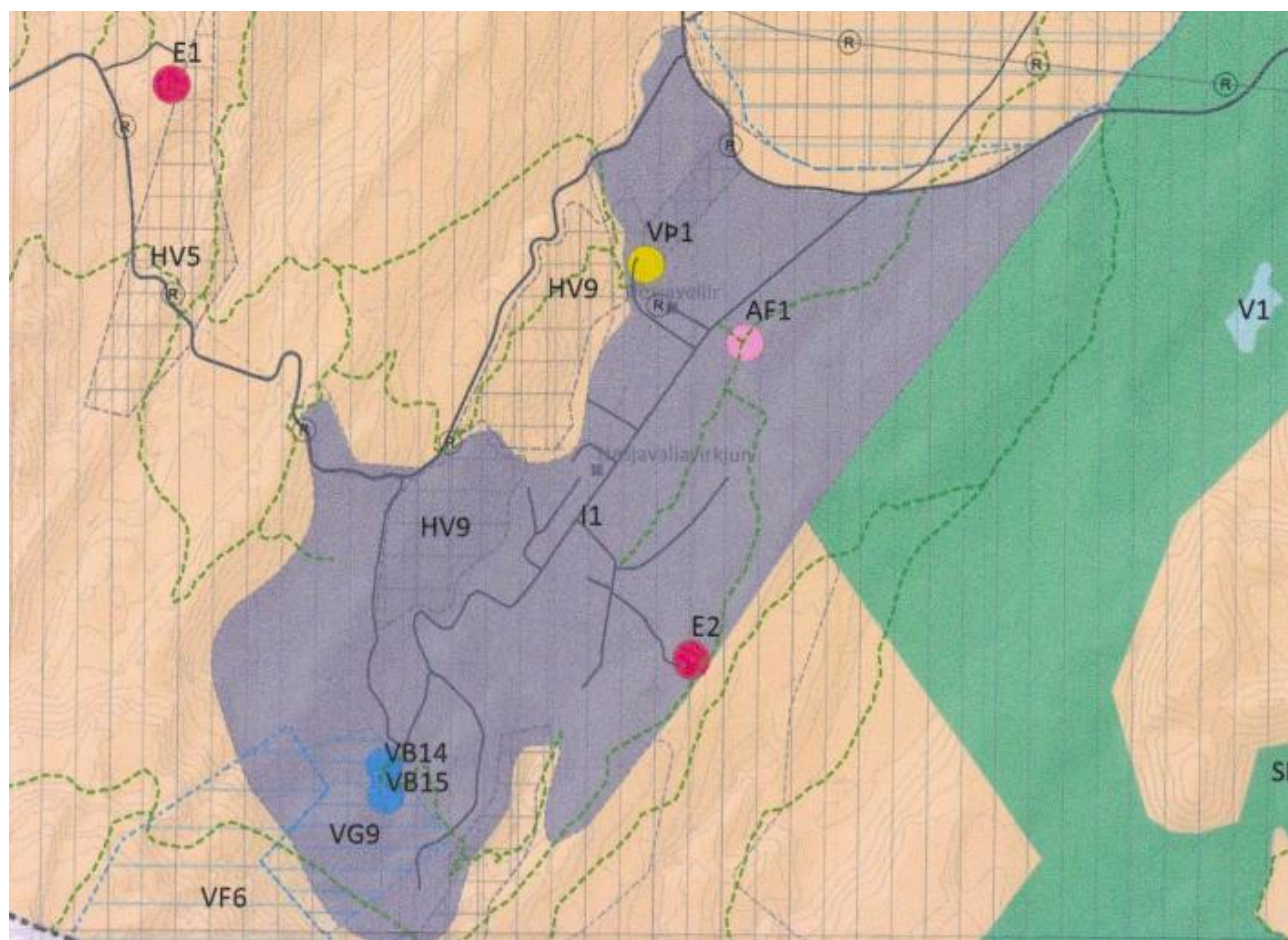
Skemmtigarður og klifursvæði. Ýmis afþreying í boði.

### Varúðarsvæði – 1 Þverárdalur

Gert er ráð fyrir mögulegri stækkun Nesjavallavirkjunar með nýjum vinnslusvæðum í Þverárdal. Stækkun virkjunar er tilkynningarskyld skv. lögum um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda.

### Varúðarsvæði – 2 Vernd vatnasviðs Þingvallavatns

Verndun vatnasviðs Þingvallavatns skv. lögum nr. 85/2005. Innan verndarsvæðisins er óheimilt að gera nokkuð það sem getur spillt vatni eða mengað það, bæði yfirborðsvatn og grunnvatn. Umhverfisráðherra setur að höfðu samráði við hlutaðeigandi sveitarstjórnir og iðnaðarráðuneytið nánari reglur um framkvæmd vatnsverndarinnar, þar með talið um jarðrask, byggingu mannvirkja, borun eftir vatni, töku jarðefna, vinnslu auðlinda úr jörðu og ræktunarframkvæmdir, auk reglna um flutning og meðferð hættulegra efna. Landeigendur/ábúendur hafa hefðbundin beitar- og búskaparafnot af nytjalandi sínu.



Mynd 1. Hluti gildandi Aðalskipulags Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032, sveitarfélagsuppdráttur.

### 1.6.2 Deiliskipulag hótellóðar á Nesjavöllum

Deiliskipulag Nesjavallavirkjunar umlykur deiliskipulag hótellóðar á Nesjavöllum sem er um 1,85 ha og er það svæði skilgreint sem verslunar- og þjónustusvæði VP1 (Nesjavellir). Á lóðinni er hótél og bílastæði með aðkomuveg út frá Nesjavallavegi.

Verið er að breyta bílastæðum á lóð hótelsins og þarf að aðlaga skipulagsmörk hótellóðarinnar og skipulagsmörk Nesjavallavirkjunar að því.

### 1.7 Mat á umhverfisáhrifum

Þar sem Nesjavallavirkjun var byggð fyrir gildistöku laga um mat á umhverfisáhrif var engin skýrsla unnin í upphafi framkvæmda.

Umhverfismat var unnið samhliða gerð fyrsta deiliskipulagsins vegna stækkunar rafstöðvar úr 76-90 MW. Skýrslan um umhverfismatið, unnin af VGK, kom út í október 2000.

Greinargerð var unnin vegna tilkynningar um framkvæmd við stækkun Nesjavallavirkjunar 6. áfangi, 2002. Það var niðurstaða Skipulagsstofnunar að stækkun Nesjavallavirkjunar úr 90 MW í 120 MW væri ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og skyldi því ekki vera háð mati á umhverfisáhrifum.

Deiliskipulag Nesjavallavirkjunar er unnið í samræmi við upphaflegt mat á umhverfisáhrifum Nesjavallavirkjunar auk síðari áfanga.

Samhliða endurskoðun deiliskipulags Nesjavallavirkjunar er unnið að gerð matsskyldufyrirspurnar fyrir borun tíu nýrra vinnsluhola og þriggja niðurdælingarhola við Nesjavallavirkjun í þeim tilgangi að viðhalda vinnslugetu virkjunarinnar.

Gert var ráð fyrir að fjalla um borun á NJ-34 í framangreindri matsskyldufyrirspurn, en sú vinna miðaði við þá tímalínu að næsta uppbótarhola (NJ-34) yrði boruð sumarið 2025. Ákveðið hefur verið að flýta borun á NJ-34 um u.þ.b. ár vegna stóraukinnar eftirspurnar eftir raforku, óvissu á raforkumarkaði vegna eldsumbrota á Reykjanesi og óvissu um tímalínu borana á Reykjanesi sem gæti haft áhrif á boráætlanir ON. Í ljósi breyttra aðstæðna og breytinga á tímalínu var ákveðið, í desember 2023 í samráði við Skipulagsstofnun, að vinna sérstaka matsskyldufyrirspurn fyrir holu NJ-34 en hún er í samræmi við gildandi deiliskipulag.



## 2 Deiliskipulag

Verið er að endurskoða gildandi deiliskipulag Nesjavallavirkjunar vegna væntanlegrar fjölgunar á vinnsluholum til að viðhalda vinnslugetu virkjunarinnar og staðarvali fyrir niðurdælingarholur með það að markmiði auka hlut djúprar niðurdælingar ofan í jarðhitageyminn. Í tengslum við þessar breytingar þarf að endurskoða afmörkun skipulagssvæðisins. Þá er verið að uppfæra deiliskipulagið til samræmis við Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032.

### 2.1 Lóðir

Lóðarmörk eru sýnd á skipulagsuppdrætti fyrir skipulagssvæðið og eru stærðir lóða skráðar. Upplýsingar um lóðarmörk og stærðir lóða eru til viðmiðunar, en nánar er gerð grein fyrir lóðarmörkum, málsetningu lóðar og lóðarstærð á mæliblaði. Þar sem misræmi er gildir mæliblað.

Skv. Húsnæðis og mannvirkjastofnun eru eftirfarandi lóðir Orkuveitunnar innan skipulagssvæðisins:

- Nesjavallavirkjun (L170925)
  - Stærð = 584,6 ha (ath. lóðin er að hluta til utan skipulagssvæðis)
- Nesjavellir (L170930)
  - Frístundahús í eigu Orkuveitunnar
  - Stærð = 1.000 m<sup>2</sup>
- Nesjavellir lóð 13 (L202576)
  - Adrenalíngarður
  - Stærð = 2.115 m<sup>2</sup>
- Nesjavellir lóð 15 (L212495)
  - Starfsmannahús
  - Stærð = 4.900 m<sup>2</sup>

Í deiliskipulagi er gert ráð fyrir að lóð verði skilgreind fyrir kjarnasvæði Nesjavallavirkjunar sem nær yfir stöðvarhús, kæliturna, skiljustöð, kaldavatnsgeyma, vélaskemmur og önnur mannvirki. Stærð lóðarinnar er 16,87 ha. Einnig er gert ráð fyrir að stofna lóð utan um tankana á Háhygg og er stærð lóðarinnar 2.136 m<sup>2</sup>. Tankarnir eru í eigu og umsjá Veitna og til að laga opinbera skráningu þarf að stofna út lóðir utan um þá og í kjölfarið verður gerður lóðaleigusamningur milli Orkuveitunnar og Veitna.

### 2.2 Byggingarreitir

Á skipulagsuppdrætti eru sýndir byggingarreitir á lóðum og skulu byggingar og önnur mannvirki byggð innan þeirra.

### 2.3 Almennir skilmálar

#### 2.3.1 Almenn

Hér er lýst almennum skilmálum sem gilda að jafnaði um byggingar og framkvæmdir í tengslum við deiliskipulag þetta.

### 2.3.2 Byggingar og mannvirki

Mesta hæð mannvirkja yfir aðliggjandi land skal vera 15 metrar nema annað sé tekið fram í sérskilmálum fyrir hvert mannvirki.

### 2.3.3 Hönnun og uppdrættir

Fara skal eftir því sem mæliblöð, skilmálar þessir, byggingarreglugerð (112/2012), reglugerð um framkvæmdaleyfi (772/2012) og aðrar reglugerðir eftir því sem við á segja til um.

Á aðaluppdráttum skal sýna skipulag lóðar í aðalatriðum, hæðartölur á landi við hús og á lóðarmörkum, skjólveggi á lóð og annað það sem máli skiptir fyrir útlit og fyrirkomulag mannvirkja á lóðinni sbr. byggingarreglugerð (112/2012).

Við hönnun bygginga skal gengið út frá reglugerð um hávaða (724/2008).

### 2.3.4 Mæliblöð

Mæliblöð sýna stærðir lóða, lóðamörk, byggingarreiti húsa, fjölda bílastæða á lóð, kvaðir ef einhverjar eru o.fl. Allir meginhlutar húss skulu standa innan byggingarreits, eins og hann er sýndur á mæliblaði fyrir hverja lóð.

## 2.4 Breytingar á byggingum og mannvirkjum

Almennt gildir að við allar breytingar á byggingum og mannvirkjum skal taka ríkt tillit til núverandi bygginga og mannvirkja og samræmi þeirra. Þá skal þess gætt að sómi sé sýndur upphaflegum byggingarstíl og hlutföllum bygginga og mannvirkja.

Gert er ráð fyrir möguleika á endurbyggingu núverandi bygginga og mannvirkja á svæðinu og skal þá fara eftir núverandi stærðum og hæðum bygginga og mannvirkja.

## 2.5 Lóð kjarnasvæðis Nesjavallavirkjunar

Innan byggingasvæðisins er stöðvarhús Nesjavallavirkjunar, kaldavatnsgeymar, skiljustöð, áhaldahús, starfsmannahús, rakaskiljur, lokahús, gasskiljustöð, gufuháfar, birgðaskemmur og kæliturn auk fyrirferðarmikilla aðveituæða og fráveitulagna.

Aðveitu- og safnæðastofnar innan bygginga- og framkvæmdasvæðis er litið á sem hluta af mannvirkjunum innan lóðarinnar.

Byggingarreitir eru skilgreindir sem heildir fyrir hverja byggingareiningu eða framleiðslueiningu innan lóðarinnar.

Gert er ráð fyrir samræmdu útliti á byggingum á svæðinu, þannig að endurtekning verður á byggingarkerfum og deilifrágangi.

Við hönnun mannvirkja skal leitast við að sjónræn áhrif þeirra verði góð og umhverfinu til bóta.

### 2.5.1 Byggingarreitur B1 - Stöðvarhússvæði

Stöðvarhús Nesjavallavirkjunar er innan byggingareitsins en öll helstu tæki eru innandyrta vegna veðurfars. Grunnflötur stöðvarhúss er 9705,7 m<sup>2</sup> og mesta hæð um 15 metrar. Uppsett afl í varma er um 340 MW og allt að 120 MW af rafmagni.

Innan byggingarreitsins er einnig áhaldahús sem er 618 m<sup>2</sup> að flatarmáli.

Starfsmannaaðstaða er í viðbyggingum við stöðvarhúsið en einnig er starfsmannahús í um 1 km fjarlægð frá stöðvarhúsinu út frá aðkomuveginum.

Á næstu árum er áætlað að endurnýja búnað í varmastöð að stórum hluta. Ekki er talin þörf á viðbyggingu við stöðvarhúsið eins og núverandi áætlanir gera ráð fyrir.

#### Hreinsistöð

Föngun og niðurdæling koldíoxíðs (CO<sub>2</sub>) og brennisteinsvetnis (H<sub>2</sub>S) frá Nesjavallavirkjun í tilraunaskyni hefur farið fram frá því snemma árs 2023 þegar ný færarleg tilraunastöð Carbfix var tekin í notkun.

Fyrirhugað er að reisa varanlega hreinsistöð við Nesjavallavirkjun með það að markmiði að hreinsa nær allt koldíoxíð (CO<sub>2</sub>) og brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S) úr vinnslurás Nesjavallavirkjunar og dæla niður með tækni Carbfix.

Hreinsistöðin verður staðsett innan byggingarreits stöðvarhúss Nesjavallavirkjunar og er heimilt byggingarmagn hreinsistöðvar allt að 400 m<sup>2</sup> og hámarkshæð allt að 20 m.

Staðsetning innan byggingareits er frjáls.

Geymsla koldíoxíðs í jarðlögum 100 kt og í tilraunaskyni fellur utan VI. kafla A. í lögum nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir, en þar segir: „Ákvæði þessa kafla taka ekki til verkefna í rannsóknar-, þróunar- eða prófunarskyni ef um er að ræða verkefni sem snúa að geymslu á minna en 100 kílótonnum af koldíoxíði. Þegar til kemur að rannsóknum ljúki og/eða þegar geymsla koldíoxíðs fer yfir 100 kt og ákvörðun um byggingu og gangsetningu varanlegrar hreinsistöðvar liggur fyrir skal rekstraraðili sækja um starfsleyfi til geymslu í samræmi við VI. kafla A. laga nr. 7/1998 og reglugerð 1430/2022. Rekstraraðili skal jafnframt meta áhrif framkvæmdarinnar á umhverfi sitt í samræmi við ákvæði I. Viðauka laga nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.“

### 2.5.2 Byggingarreitur B2 - Skiljustöð

Skiljustöð er sunnan við stöðvarhússvæðið og er á sér byggingarreit. Skiljustöðin er 456 m<sup>2</sup>, og lokahús þar við er 119,6 m<sup>2</sup>. Helstu mannvirki skiljustöðvar eru safnæðakistur, skiljur og skiljuhús. Skiljurnar eru utanhúss að hluta, en tilheyrandi stjórnubúnaður er innanhúss.

Gufulokahús og gufuháfar eru staðsett suðaustan við skiljustöðina. Það eru fjórir gamlir gufuháfar, 25 metra háir, ásamt tveimur lokahúsum. Kominn er tími á endurnýjun á gufuháfunum og er gert ráð fyrir að þeir geti verið allt að 25 metra háir, einangraðir og málmklæddir. Gufulokahúsin eru alls 119,6 m<sup>2</sup> að grunnfleti og um 6 metrar að hæð.

### 2.5.3 Byggingarreitur B3 - Kæliturnar

Einn kæliturn er suðaustan við stöðvarhúsið á sér byggingarreit, samsíða Nesjavallaheimreiðinni. Kæliturninn er 1.170 m<sup>2</sup> og 14,7 m hár og nýttur til þess að kæla umfram kælivatn niður í 20°C. Gert er ráð fyrir að byggja allt að tvo kæliturna til viðbótar við núverandi kæliturn innan sama byggingarreits. Reiknað er með að byggt verði við núverandi kæliturn í beinu framhaldi til suðurs af núverandi turni, fast upp að núverandi stigahúsi, þannig að stigahúsið gagnist báðum turnum. Samtals er gert ráð fyrir að kæliturnarnir verði að hámarki 1500 m<sup>2</sup> að grunnfleti. Efst í hverjum turni eru viftur sem draga loft í gegnum hann.

### 2.5.4 Byggingarreitur B4 – Geymsla, verkstæði og gamla tilraunahúsið

Í gamla tilraunahúsinu er vara-hitaveita fyrir stöðvarhús og hótél. Innan reitsins er einnig geymsla og verkstæði.

### 2.5.5 Byggingarreitur B5 - Kaldavatsneyamar

Tveir kaldavatsneyamar eru norðvestan við stöðvarhússvæðið, á sér byggingareit, 1432 m<sup>2</sup>. Geymarnir eru um 415 m<sup>3</sup> hvor, um 34,5 m<sup>2</sup> og 12 m á hæð.

## 2.6 Lóð - Nesjavellir (L170930)

Frístundahús í eigu OR, stærð lóðar er 1.000 m<sup>2</sup>. Frístundahúsið er um 41,9 m<sup>2</sup>.

## 2.7 Lóð - Nesjavellir lóð 13 (L202576)

Adrenalíngarður, stærð lóðar er 2.115 m<sup>2</sup>. Heimilt er að hafa núverandi mannvirki Adrenalíngarðsins. Á lóðinni er ekki heimilt að byggja hús en heimild er fyrir færanlegu aðstöðuhúsi tímabundið, allt að 75 m<sup>2</sup>. Á lóðinni er kvöð um snyrtilega umgengi.

## 2.8 Lóð - Nesjavellir lóð 15 (L212495)

Starfsmannahús í eigu OR, stærð lóðar er 4.900 m<sup>2</sup>. Starfsmannahúsið er um 369,6 m<sup>2</sup>.

Engin föst búseta er vegna Nesjavallavirkjunar en starfsfólk hefur aðstöðu í starfsmannahúsi á Nesjavöllum utan vinnutíma.

## 2.9 Önnur svæði og mannvirki

### 2.9.1 Borholur, borplön og borsvæði

Í gegnum árin hafa verið boraðar 43 holur á skipulagssvæðinu og eru 22 vinnsluholur í nýtingu. Nokkrum holum eru einungis haldið við í tilraunaskyni. Borsvæðin er misjafnlega stór, allt frá 3000 m<sup>2</sup> upp í 53.500 m<sup>2</sup>. Tvö borplön, I og Q, eru án borsvæðis og verða áfram þar sem ekki er gert ráð fyrir frekari nýtingu á þeim.

Nýjar vinnsluholur verða á borplönnum innan borsvæða á iðnaðarsvæðinu, fleiri en eitt borplan getur verið innan borsvæðis og fleiri en ein hola innan hvers borplans. Á skipulagsuppdráttum eru sýnd 19 borsvæði sem í allt eru um 38,7 ha að stærð, þar af eru 6 ha sem eru stækkun á núverandi

borsvæðum. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um nánari staðsetningu nýrra vinnsluhola eða í hvaða röð þær verða boraðar.

Heimilt verður að bora allt að 10 nýjar vinnsluholur.

Staðsetning á nýjum borholum verður í samræmi við niðurstöður jarðfræðilegra og jarðeðlisfræðilegra rannsókna á svæðinu. Með því að bora fleiri en eina holu á sama borplani verður flatarmál raskaðs svæðis minna fyrir hverja holu.

Borplan eða hluti borplans innan sama borsvæðis verða höfð á pöllum í mismunandi hæð þar sem halli er mikill. Það verður gert til að draga úr skeringum og laga þau að landinu. Lágmarksfjarlægð á milli borhola á sama borplani er talin vera um 20 m, en það ræðst m.a. af því hvaða bor verður notaður, fyrirkomulagi borplana og hvort gert er ráð fyrir uppsetningu blástursbúnaðar við hverja holu.

Við gerð borsvæða og við allar framkvæmdir sem þeim tengjast verður þess vandlega gætt að valda sem minnstu jarðraski. Að borun lokinni er borsvæðið lagfært þannig að það falli sem best að umhverfinu og sáð í sár þar sem það á við.

Hljóðdeyfar verða settir við holur eftir borun. Í flestum tilfellum verða kúluhús sett yfir holutoppa til að verja búnað og koma í veg fyrir slys. Reglulegt eftirlit verður haft með holunum og holubúnaði. Að loknum borunum, upphleypingu og blæstri er borholan tilbúin til tengingar við gufuveitu virkjunarinnar.

### 2.9.2 Niðurrenslissvæði

Gert er ráð fyrir fjórum niðurrenslissvæðum. Í eldra skipulagi var eitt stórt svæði norðan við stöðvarhúsið, merkt A. Það svæði hefur verið minnkað úr 22,7 ha í 18,6 ha. Norðan við stóra svæðið hefur verið bætt við svæði B sem er 2,1 ha og svæði C við Grafningsveg efri sem er 3,2 ha. Þá hefur niðurdælingarsvæði D verið bætt við, þar sem nú eru niðurdælingarholur NN-01 og NN-02 sunnan stöðvarhússvæðis.

Affallsvatn við Nesjavallavirkjun er samsett af jarðhitavatni og upphituðu grunnvatni sem ekki nýtist í hitaveitu. Tæplega 90% jarðhitavatsins er í dag skilað niður um 10 millidjúpar og djúpar niðurdælingarholur en afganginum er fargað við yfirborð, þ.e. í grunnar svelgholur eða í Nesjavallalæk. Árið 2023 var 35% af affallsvatni Nesjavallavirkjunar skilað aftur í jarðhitageyminn um djúpar niðurdælingarholur. Allt ónýtt, upphitað grunnvatn, er losað í svelgholur, í Nesjavallalæk eða í niðurdælingarholur á Mosfellsheiði. Tilraun er í gangi með niðurdælingu á koldíoxíði og brennisteinsvetni.

#### 2.9.2.1 Niðurdælingarholur

Heimilt er að bora þrjár niðurdælingarholur í viðbót við núverandi holur. Staðsetning þeirra er óákveðin innan skilgreindra niðurrenslissvæða.

Gert er ráð fyrir að lagnir að borholum fyrir affallsvatnið sem á að dæla niður verði niðurgrafnar.

Eftir að borun líkur er kapp lagt á góðan frágang á umhverfi borplananna og meðhöndlun á röskuðu yfirborði í samræmi við umhverfið, ýmist með uppgræðslu eða hraunyfirborði.

Þá er gert er ráð fyrir að mögulegt sé að nota fyrrum tilrauna- eða vinnsluholur, til niðurdælingar fyrir vatn frá virkjuninni.

Heimilt er að reisa veðurskýli sem eru kúluhús yfir holutoppa borhola niðurdælingar.

#### 2.9.2.2 Neyðarlosun

Suðaustan við skiljustöðina er neyðarlosun sem nýtt er þegar, af einhverjum ástæðum, nauðsynlegt er að hætta tímabundið losun affallsvatns í borholur. Við neyðarlosun fer vatnið í gegnum hljóðdeyfa og þaðan út í Nesjavallalæk. Neyðarlosun getur að hámarki staðið yfir í allt að 3 mánuði.

Svæðið er afmarkað af um 2350m<sup>2</sup> byggingarsvæði.

Á svæðinu er lokahús og sambyggðir hljóðdeyfar sem nauðsynlegt er til að verja stjórnloka og annan búnað. Stærð lóðar fyrir lokahús neyðarlosunar er 25.000 m<sup>2</sup>. og stærð byggingarreits 6.000 m<sup>2</sup>. Mannvirki verða á einni hæð og verður lokahús að hámarki 50 m<sup>2</sup> en hljóðdeyfir að hámarki 100 m<sup>2</sup>. Hæð í þakbrún er að hámarki 2,5 m.

Hitastig skiljuvatns í niðurrennsli sveitu er um 180°C og þrýstingur um 9 bar. Áður en vatninu er hleypt niður í holur á neyðarlosunarsvæði er því hleypt út í svokallaðan hljóðdeyfi þar sem það sýður og lækkar hitastig þess við það niður í um 100°C.

#### 2.9.2.3 Niðurdæling koldíoxíðs (CO<sub>2</sub>) og brennisteinsvetnis (H<sub>2</sub>S)

Gert er ráð fyrir að fanga allt koldíoxíð (CO<sub>2</sub>) og brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S) sem kemur frá Nesjavallavirkjun til niðurdælingar og steinrenningar og ná þannig markmiðum Orku náttúrunnar um sporlausa vinnslu jarðvarma.

Heimilt er að dæla koldíoxíði (CO<sub>2</sub>) og brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S) fönguðu í hreinsistöð Nesjavallavirkjunar niður í djúpar niðurdælingarholur sem ná niður í jarðhitageyminn í tilraunaskyni, allt að 100 kt. Áður en varanleg hreinsistöð er tekin í gagnið skal rekstraraðili framkvæma mat á umhverfisáhrifum framkvæmdar í samræmi við I. Viðauka laga nr. 111/2021 og sækja um starfsleyfi til geymslu CO<sub>2</sub> í jörðu í samræmi við lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir og reglugerð 1430/2022. Heimild þessi nær til núverandi hola NJ-18 og NN-10 sem og djúpar niðurdælingarholur sem kunna að vera boraðar í þeim tilgangi að skila affallsvatni virkjunarinnar aftur ofan í jarðhitageyminn. Niðurdælingarholur eru staðsettar á skilgreindum niðurrennsli svæðum.

Veðurskýlin skulu að hámarki vera 6 m í þvermál og að hámarki 3,3 m á hæð.

#### 2.9.3 Efnistöku- og efnislosunarsvæði

Við jarðvinnu á virkjanasvæðinu hefur burðarhæft og frostfrítt fyllingarefni, verið tekið úr námu í Stangarhálsi (í aðalskipulagi nefnd Nesjavellir, E2). Náma þessi er vel staðsett í landinu og er nánast ekki sýnileg.

Vegna áframhaldandi vinnslu úr námunni hafa eftirfarandi atriði verið lögð til grundvallar:

1. Að náman verði ekki opnuð meira fram í dalinn en nú er.
2. Að brún námu nái ekki hærra upp en núverandi námubrúnir gera.

3. Að sem minnstu yfirborði lands verði raskað vegna námuvinnslnnar.
4. Að ýtingu moldar og yfirborðsefna verði haldið í lágmarki.
5. Vegna öryggissjónarmiða verði náman unnin með bröttum fláum, en ekki í stöllum eða með þverhnípi.

Reiknað er með að í námunni sé hægt að vinna nægjanlegt efni fyrir framkvæmdir og uppbyggingu vegna Nesjavallavirkjunar en gert er ráð fyrir að fyrir þær framkvæmdir sem áætlaðar eru þurfi allt að 50.000m<sup>3</sup> af efni úr námunni. Ekki er talin þörf á að sækja efni annað en ef svo reynist verður það sótt í opna námu í nágrenni framkvæmdarsvæðisins sem er með gilt starfsleyfi og hefur undirgengist mat á umhverfisáhrifum.

Möguleiki er á því að vinna meira efni til norðurs en það krefðist breytingar á afmörkun námunnar og þar með breytingu á þessu deiliskipulagi og einnig aðalskipulagi.

#### 2.9.4 Geymslusvæði og tippur fyrir umframefni

Vestan undir Stangarhálsi er geymslusvæði og tippur fyrir umframefni sem fallið hefur til við framkvæmdir og uppgröft á Nesjavöllum. Lögð er áhersla á að gengið sé frá geymslusvæðinu þannig að það sé sem minnst áberandi.

#### 2.9.5 Losun úrgangs

Geymsla, flutningur og losun úrgangs verður í samræmi við reglugerð nr. 55/2003 um meðhöndlun úrgangs. Allur úrgangur verður losaður á viðurkenndum förgunarstað. Hefð er fyrir því að ganga frá borsvarfi að borun lokinni á borstæðinu. Skolvatn, þ.e. vatn sem notað er til að flytja grugg og bergmyslu (borsvarf) úr borholu, er leitt í pytt sem staðsettur er á borplani þar sem svarfið sest til og vatnið sígur niður í hraunið. Pytturinn gegnir því bæði hlutverki svarfpróar og svelgholu. Svarfinu verður svo mokað upp og komið fyrir á viðurkenndum förgunarstað.

Allt frárennsli annað en skólþ verður leitt í gegnum olíuskilju.

##### 2.9.5.1 Sorphirða

Sorphirða er í höndum viðkomandi þjónustuaðila hverju sinni, og eru ruslagámar staðsettir við helstu mannvirki.

##### 2.9.5.2 Regnvatn

Allt regnvatn og yfirborðsvatn af plönum og húspökum stöðvarhússins fer í gegnum olíuskilju og þró sem staðsett er norðaustan við stöðvarhúsið. Þessi olúþró er 112 m<sup>3</sup> að stærð og með 3 m<sup>3</sup> plastgeymi fyrir olíusora.

Einnig er nokkuð minni olúþró við gufuveituverkstæði, sem tekur við yfirborðsvatni af plönum og þökum.

## 2.10 Veitur

### 2.10.1 Heitavatnsgeymir

Á Háhrygg fyrir ofan virkjunina eru miðlunargeymar fyrir hitaveituæðina (Nesjvallaað) til Reykjavíkur en gert er ráð fyrir að afmarka lóð og í kjölfarið gerður lóðaleigusamningur milli OR og Veitna til að hægt sé að laga opinbera skráningu, að Veitur séu þinglýstir eigendur tankana

### 2.10.2 Raflagnir og strengir

Nesjvallalína 1 - Háspennujarðstrengur frá Nesjvallavirkjun til Reykjavíkur liggur til norðurs frá virkjuninni og út fyrir skipulagssvæðið vestan við Nesjvallabæinn.

Nesjvallaleið 2 - jarðstrengur frá tengivirki við norðurhlið stöðvarhúss Nesjvallavirkjunar, í sveig vestur fyrir stöðvarhúsið að Nesjvallaræð. Strengurinn liggur upp með Nesjvallaræð að sunnan. Eftir að kemur upp í Kýrdali fylgir strengurinn Nesjvallarvegi að sunnan að mörkum deiliskipulags og áfram til Reykjavíkur.

Háspennulína liggur að Nesjvallavirkjun meðfram Nesjvallaheimreið, og er tekin í jörð norðaustan við Stöðvarhúsið. Um er að ræða eldri línu, sem tengdi Nesbúð og dælustöð við Grámel við virkjunina.

Ekki gert ráð fyrir breytingum á þessum lögnum og strengjum.

### 2.10.3 Dreifi- og flutningskerfi fjarskipta

Ljósleiðari liggur um skipulagssvæðið meðfram Nesjvallaað til Reykjavíkur. Á Háhrygg liggur strengur að farsímahúsi, sem staðsett er rétt norðan við skipulagsmörkin.

Ljósleiðarinn liggur áfram til austurs frá stöðvarhúsinu, þvert yfir dalinn og í sneiðingum upp á Stangarhálsinn ofan við borplan.

### 2.10.4 Gufuveita

Helstu hlutar gufuveitu eru: Safnæðar frá allt að fimm borholum að hverjum safnæðastofni, safnæðastofnar, skiljustöðvar og aðveituæðar. Staðsetning þessara mannvirkja er sýnd á skipulagsuppdraáttum.

#### Safnæðar

Ein safnæð verður lögð ofanjarðar frá hverri vinnsluholu að safnæðastofni, sem leiðir jarðhitavökvann til skiljustöðvar. Ef fleiri holur eru á sama borteig tengjast þær safnæðastofni á teignum. Allt að fimm holur tengjast hverjum safnæðastofni. Gert er ráð fyrir að fleiri lagnir liggi samhliða sömu leið. Almennt þarf að vera um 4 m breiður slóði meðfram safnæðum vegna framkvæmda. Jarðraski verður haldið í lágmarki og sáð í vegslóða meðfram safnæðum þar sem það á við. Þær safnæðar sem þegar eru komnar eru sýndar á skipulagsuppdraáttum en þar sem ekki liggur fyrir hönnun áætlaðra safnæða eru sýnd lagnabelti og má búast við að hún geti breyst lítillaga frá því sem sýnt er á skipulagsuppdraáttum.



## Aðveituæðar

Frá skiljustöð er skiljuvatn og gufa leidd til stöðvarhússins um aðveituæðar sem eru ofanjarðar. Aðveituæðarnar eru 500 til 1.000 metra langar stálpípur með einangrun og klæðningu. Skiljuvatni er veitt til varmastöðvar.

Útblástursbúnaður við aðveitulagnir stjórnar þrýstingi í gufuveitunni og eru gufuháfarnir nógu háir til að beina gufunni frá nálægum mannvirkjum. Gufulokahús hýsir stjórnloka og tilheyrandi búnað.

### *2.10.5 Kaldavatnsveita og vatnsból*

Köldu vatni úr borholum við Grámel er veitt til upphitarar í Nesjavallavirkjun. Grámelur er við Þingvallavatn og því utan skipulagssvæðisins. Dælustöðin við Grámel var á staðfestu deiliskipulagi frá 1999 en við breytingu á því 2018 er lóð Nesjavallavirkjunar, dælustöðin þar með, ekki lengur innan marka þess deiliskipulags. Ekkert deiliskipulag er í gildi fyrir dælustöðina. Vatninu er dælt frá Grámel að Stöðvarhúsi. Kaldavatnsæðin liggur vestan við Nesjavallaheimreiðina.

Einnig er kalt vatn leitt frá vatnsbólum í hlíðum Hengilsins, Gróðurhúsaland. Þaðan er vatnið leitt að virkjuninni fyrir staðarvatnsveitu. Þetta vatnsból er meira til vara og öryggis fyrir staðarvatnsveitu ef dælingin við Grámel stöðvast. Einnig er vatnið notað sem slökkvivatn við Stöðvarhús.

### *2.10.6 Hitaveituæð og heitavatnsgeymar - Nesjavallaæð*

Aðrennslisæð liggur ofanjarðar frá virkjun áleiðis til Reykjavíkur upp á Kýrdalshrygg (einnig nefndur Háhryggur) í heitavatnsgeyma sem miðla stöðugu rennslis á heitu vatni til Reykjavíkur. Þessi hluti Nesjavallaæðar er innan deiliskipulagssvæðisins, ásamt heitavatnsgeymunum. Síðan liggur Nesjavallaæðin út fyrir skipulagssvæðið, frá Kýrdalshrygg um Sporhelludali og Dyradal, Mosfellsheiði og Hólmsheiði á leið sinni að heitavatnsgeymunum á Reynisvatnsheiði fyrir ofan Reykjavík. Við hönnun lagnarinnar var mikil áhersla lögð á að lega hennar færi sem best í landinu, og raskaði ekki viðkvæmu landi. Var m.a. af þessum sökum valið að klæða lögnina með lituðu áli.

### *2.10.7 Fráveita*

Innan svæðisins eru 8 rotþrær; við frístundahús við Nesjalaugargil, Hraunprýði þar sem áður voru vinnubúðir, ein innan reits B4, við stöðvarhúsið á reit B1 eru 3, við stjórnstöð, við adrenalíngarðinn, gestamóttöku og birgðaskemmu og ein er við nýja starfsmannahúsið.

*Fráveita skal vera í samræmi við reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skólþ m.s. br. Um fyrirkomulag og staðsetningu hreinsivirkja fráveitu skal fara skv. fyrirmælum byggingarnefndar og heilbrigðiseftirlits. Mengun í viðtaka fráveitu skal vera innan þeirra umhverfismarkna sem ákvæði í fylgiskjölum 1 og 2 með ofangreindri reglugerð segja til um. Ristar eða síur og körfur skulu vera á öllum niðurföllum. Fráveitur vélaverkstæða og olíumannvirkja skal leiða um viðurkenndar olíugildirur. Tæma skal seyru úr rotþróum reglulega. Seyru úr rotþróum skal flytja á viðurkenndan förgunarstað og meðhöndla í samræmi við reglur. Yfirborðsvatn af þökum og nærsvæðum skal leiða framhjá hreinsivirki og í siturlögn eða malarsvelg.*

Kerfin skulu vera í samræmi við byggingarreglugerð nr. 112/2012 og reglugerð nr. 798/1999 um fráveitur og skolp. Frágangur hreinsivirkis og siturlagna skal vera vandaður í alla staði, þannig að engin mengun stafi af.

## **2.11 Vega- og samgöngukerfi**

### *2.11.1 Vegir og bílastæði*

Eins og kom fram í forsendukaflanum er aðalaðkoma að Nesjavöllum eftir Grafningsvegi frá Írafossvirkjun sem er haldið opnum allt árið frá Írafossi að Nesjavöllum. Nesjavallavegur um Mosfellsheiði er vegna Nesjavallaæðar til Reykjavíkur og opinn yfir sumartímann. Ekki er gert ráð fyrir neinum breytingum á núverandi vegum eða bílastæðum á svæðinu að því undanskildu að gert er ráð fyrir að breyta 4-6 stæðum við stöðvarhúsið í hleðslubílastæði.

Innan orkuvinnslusvæðisins liggja vegslóðar um svæðið að borholum og öðrum mannvirkjum og er gert ráð fyrir að gerðir verði nýir slóðar meðfram nýjum lögnum eftir þörfum.

#### 2.11.1.1 Hlið og lokanir

Núverandi hlið að vinnslusvæði Nesjavallavirkjunar er staðsett um 10 m fyrir innan vegamót að núverandi hóteli (áður starfsmannahús). Þessu hliði er aðgangsstýrt. Áður fyrr var einnig aðkomu við Konungsbrún en henni hefur verið lokað. Einungis er um lokanir fyrir bílaumferð að ræða, en gönguleiðir eru alltaf opnar. Gert er ráð fyrir að núverandi hlið verði óbreytt.

### *2.11.2 Gönguleiðir og upphaf gönguleiða*

Eins og kom fram í forsendukafla þá eru fimm upphafsstaðir gönguleiða innan marka skipulagsins, þrjú á Konungsbrún í Kýrdal, Háhrygg og við Adrenalíngarðinn. Þessir upphafsstaðir eru síðan einnig áfangastaðir á sérstökum fræðslustíg sem merktur hefur verið innan orkuvinnslusvæðisins. Sjá nánar í kafla 1.5.

Um er að ræða merkta stíga/slóða og eru fræðsluskilti við svokallaðan fræðslustíg.

## **2.12 Vernd**

### *2.12.1 Hverfisvernd HV4 og HV9*

Umfjöllun um hverfisverndarsvæðin er í forsendukaflanum. Um nokkurt skeið hafa verið til áætlanir um að vernda náttúruminjar sem þykja sérstakar innan orkuvinnslusvæðisins. Flokkast þessi svæði sem hverfisvernd, en þó er það Orkuveitan sem hefur frumkvæði að verndun þessara svæða. Sömu skilmálar gilda um hverfisvernd í deiliskipulagi og í aðalskipulagi Grímsnes og Grafningshrepps. Á þessum svæðum eru náttúruminjar sem eru eftirtektarverðar og vert er að vekja sérstaka athygli á og áhersla er lögð á að halda þeim öröskuðum. Engin mannvirki má reisa innan þessara svæða án samþykkis Grímsnes og Grafningshrepps.

## 2.12.2 Önnur verndarsvæði

### 2.12.2.1 Nesjalaugagil

Litríkt jarðhitasvæði með útfellingum og mörgum gerðum hvera og lauga. Fræðslustígur liggur um gilið, með tilheyrandi merkingum. ON vill með slíkri verndun tryggja að hverasvæðinu verði ekki raskað.

### 2.12.2.2 Gíghólar

Áhugaverðar gígmýndanir sem varðveist hafa austan við stöðvarhúsið. Fræðslustígur liggur um svæðið, með tilheyrandi merkingum. ON vill með slíkri verndun tryggja að gígnum verði ekki raskað.

## 2.12.3 Vatnasvið Þingvallavatns

Nesjavallavirkjun er nálægt vatnasviði Þingvallavatns sem er verndað með lögum nr. 85/2005. Innan þess svæðis er óheimilt að gera nokkuð sem geti spillt vatni eða mengað. Tilgangur laganna er að stuðla að verndun lífríkis Þingvallavatns og vatnasviðs þess.

## 2.12.4 Vatnsvernd

Vatnsvernd er að finna innan og í nágrenni við iðnaðarsvæði Nesjavallavirkjunar (I1), samkvæmt Aðalskipulagi Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032, sjá einnig í kafla 1.5. Tvö brunnsvæði vatnsbóla eru innan iðnaðarsvæðisins, VB14 - Gróðurhúsaland Nesjavöllum og VB15 - Gilsind Nesjavöllum. Suðvestur af þeim er grannsvæði VG9 - Nesjavellir og í framhaldinu tekur við fjarsvæði VF6 - Hengill, Nesjavöllum.

Tvö af núverandi borsvæðum ná inn fyrir grannsvæði og tvö borsvæði er áætluð innan grannsvæðis. Eitt borsvæði er áætlað að hluta til innan fjarsvæðis vatnsverndar.

## **2.13 Minjar**

Skráðar fornminjar eru innan deiliskipulagsmarka líkt og kom fram í forsendukaflanum. Áfram er unnið að skráningu minja fyrir svæðið. Núverandi niðurgráfin lögn liggur um minjasvæði fornleifanna, Nesjavallarétt ÁR-474:014 og vörslugarður ÁR-474:026. Heimild um leið, ÁR:474:024, liggur í gegnum niðurdælingarsvæði C. Gæta þarf fyllstu varúðar í nágrenni við ummerki minja og vera í samráði við Minjastofnun Íslands ef þörf er á frekari framkvæmdum innan 15m helgunarsvæðis þeirra. Ekki verða gefin út leyfi til framkvæmda á óröskuðum svæðum innan skipulagsmarka fyrr en minjaskráningu hefur verið lokið eða nánari athugun á vettvangi hefur farið fram í samráði við Minjastofnun Íslands.

Minnt er á 23. gr. laga um menningarminjar nr. 80/2012, Fornleifar í hættu, en þar segir:

*„Hver sá sem verður var við að fornleifar liggja undir skemmdum skal gera Minjastofnun Íslands viðvart án tafar. Ef fyrirsjáanlegt er að minjastaður spillist vegna breyttrar landnotkunar eða framkvæmda skal framkvæmdaraðili eða viðkomandi sveitarfélag gera Minjastofnun Íslands viðvart með sannanlegum hætti með minnst fjögurra vikna fyrirvara áður en áætlaðar framkvæmdir hefjast og lýsa þeim breytingum er af framkvæmd mun leiða. Minjastofnun Íslands ákveður að undangenginni vettvangskönnun hvort frekari rannsóknar er þörf, hvort gera skuli tillögu um friðlýsingu eða hvort*

*fornleifarnar megi víkja og þá með hvaða skilmálum. Óheimilt er að veita leyfi til framkvæmda fyrr en ákvörðun Minjastofnunar Íslands liggur fyrir. Stofnunin skal hafa samráð við Umhverfisstofnun þegar fjallað er um blandaðar minjar, þ.e. menningarminjar sem einnig teljast til náttúruminja.“*

#### **2.14 Loftgæði**

Á Nesjavöllum er ON með loftmæli sem mælir brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S) ásamt vindhraða, vindátt og hitastig á klukkustundarfresti. Niðurdæling á koldíoxíði (CO<sub>2</sub>) og brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S) frá Nesjavallavirkjun hefur farið fram frá því snemma árs 2023 þegar ný færánleg tilraunastöð Carbfix var tekin í notkun. Fyrirhugað er að reisa varanlega hreinsistöð við Nesjavallavirkjun með það að markmiði að hreinsa nær allt koldíoxíð (CO<sub>2</sub>) og brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S) úr vinnslurás Nesjavallavirkjunar og dæla niður með aðferð Carbfix.

Helstu lofttegundir í jarðhitagufunni á Hengilssvæðinu eru koldíoxíð (CO<sub>2</sub>), brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S), vetni (H<sub>2</sub>) og metan (CH<sub>4</sub>). Af þessum lofttegundum telst útstreymi koldíoxíðs, metans og brennisteinsvetnis valda umhverfisáhrifum, koldíoxíð og metan vegna gróðurhúsaáhrifa, en brennisteinsvetni vegna eituráhrifa og lyktar.

Gasmagn í gufu við Nesjavelli er um 0,4%. Þar af er styrkur CO<sub>2</sub> um 58%, H<sub>2</sub>S um 29%, H<sub>2</sub> um 12% og CH<sub>4</sub> 0,2% (Gunnarsson o.fl. 2013).

#### **2.15 Sprungur**

Takmarkaðar upplýsingar eru til um sprungur á skipulagssvæðinu. Komi sprungur í ljós á skipulagssvæðinu við framkvæmdir er mögulegt að gera þurfi breytingu á deiliskipulaginu til að bregðast við því.

#### **2.16 Virkjunarsvæði og útivistarsvæði**

Allt svæðið er opið fótgangandi fólki til útivistar og náttúruskoðunar, enda hefur Orkuveitan búið í haginn fyrir útivistarfólk á svæðinu, allt frá árinu 1990 með merkingu leiða, uppsetningu vegvísa og upplýsinga- og fræðsluskilta ásamt útgáfu gönguleiðakorts.

Leitast er við að hafa borplön á aðgengilegum stöðum, utan verndarsvæða, þar sem komist verður hjá miklu landraski við gerð vega og safnæða frá holunum.

Orkuvinnslusvæði Nesjavallavirkjunar er virkt eldfjalla-, jarðskjálfta- og háhitasvæði. Svæðið er merkt sem slíkt og aðvaranir á skiltum fyrir þá sem inn á vinnslusvæðið fara. Ekki er þó talin stafa meiri hættu af orkumannvirkjum á Nesjavöllum en almennt má vænta á öðrum jarðhitasvæðum.

#### **2.17 Framtíðar skógræktarsvæði og uppgræðsla**

Áform eru um frekari skógrækt og uppgræðslu á skipulagssvæðinu sem miða að því að endurheimta staðargróður m.a. með innlendum trjátegunum. Meðal annars er miðað við að tengja betur saman þau svæði sem þegar hefur verið gróðursett á, einnig er ætlunin að gróðursetja frekar í vesturhlíðum Stangarháls norðan við námu, og reyna þannig í leiðinni að minnka enn frekar sjónræn áhrif frá geymslu- og lagersvæði framan við námuna. Ekki er gert ráð fyrir skógrækt sunnar á orkuvinnslusvæðinu.

### 3 Umhverfisskýrsla

Eins og kom fram í inngangi deiliskipulagsins eru áform um borun tíu nýrra vinnsluhola og þriggja niðurdælingarhola, við Nesjavallavirkjun í þeim tilgangi að viðhalda vinnslugetu virkjunarinnar og auka hlut djúprar niðurdælingar ofan í jarðhitageyminn. Frekari vinnsla varma og rafmagns er nauðsynleg til að mæta þörf næstu áratuga. Vegna þessara framkvæmda er þörf á að stækka núverandi borsvæði til að koma nýjum borholum fyrir. Með því að stækka núverandi borsvæði í stað þess að gera ný er dregið úr raski og hægt að nýta innviði, s.s. vegi og lagnir, sem fyrir eru. Nýjar borholur eru innan iðnaðarsvæðis, 11 Nesjavallavirkjun, samkvæmt Aðalskipulagi Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032. Framkvæmdin er í samræmi við aðalskipulag og unnið er að matsskyldufyrirspurn vegna þessa.

Nesjavallavirkjun var byggð fyrir gildistöku laga um mat á umhverfisáhrif og var engin matsskýrsla unnin í upphafi framkvæmda. Umhverfismat var unnið samhliða gerð fyrsta deiliskipulagsins vegna stækkunar rafstöðvar, áfanga 4b, úr 76- 90MW (Orkuveita Reykjavíkur og VGK, 2000). Stækkun Nesjavallavirkjunar 6. áfangi, úr 90 MWe í 120 MWe, var síðan tilkynnt til Skipulagsstofnunar árið 2002. Það var niðurstaða Skipulagsstofnunar að stækkun Nesjavallavirkjunar væri ekki líkleg til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og skyldi því ekki vera háð mati á umhverfisáhrifum (Skipulagsstofnun, 2002).

Áætlaðar framkvæmdir í endurskoðuðu deiliskipulagi falla 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 1. Matsskylda framkvæmdar samkvæmt lögum nr. 111/2021 um umhverfismat framkvæmda og áætlana.

2.04	Djúpborun, að frátalinni borun til að kanna stöðugleika jarðvegs, einkum: (i) borun á vinnsluholum og rannsóknarholum á háhitasvæðum.	B
10.20	Vinnsla grunnvatns eða íveita vatns í grunnvatn, utan þess sem fellur undir tölul. 10.19, með sem nemur a.m.k. 70 l/sek.	B
2.02	Efnistaka, utan þess sem tilgreint er í tölul. 2.01, þar sem áætlað er að raska 2,5 ha svæði eða stærra eða efnismagn er 50.000 m <sup>3</sup> eða meira, einnig efnistaka þar sem fleiri en einn efnistökuastaður vegna sömu framkvæmdar og á sama svæði ná samanlagt yfir 2,5 ha svæði eða stærra.	B

Umhverfisskýrslan er unnin í samræmi við lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021 sem og leiðbeiningar Skipulagsstofnunar sama efnis.

Við gerð umhverfisskýrslu deiliskipulagsins var stuðst við þær upplýsingar og rannsóknir sem liggja fyrir um grunnástand umhverfis og nýttar þær upplýsingar sem koma fram í matsskyldufyrirspurn vegna vinnslu- og niðurdælingarholna við Nesjavallavirkjun, Grímsnes- og Grafningshreppi (VSÓ 2024).

Markmið umhverfisskýrslu deiliskipulagsins er að greina frá helstu mögulegu umhverfisáhrifum sem framkvæmdir skv. deiliskipulaginu eru líklegar til að hafa á umhverfið. Framsetning umhverfismats verður í formi texta og venslatafla.

### 3.1 Valkostir

Í matskyldufyrirspurn eru tveir valkostir til skoðunar, annars vegar stækkun borsvæða og hins vegar núllkostur.

Núllkostur felur í sér að ekki verður af framkvæmd. Með núllkosti verður ekki af því raski sem framkvæmdir fela í sér. ON telur núllkost ekki ásættanlegan þar sem honum fylgja auknar líkur á að ekki náist að viðhalda vinnslugetu Nesjavallavirkjunar. Núllkostur leiðir til þess að leita þarf annarra og óhagkvæmari kosta til að standa undir fyrirsjáanlegri framtíðareftirspurn eftir heitu vatni og rafmagni.

### 3.2 Áhrifaþættir

Með þessu hugtaki er átt við hvaða þættir deiliskipulagsins eru líklegir til að valda umhverfisáhrifum. Eftirfarandi áhrifaþættir eru þeir sem taldir eru geta valdið umhverfisáhrifum skv. umhverfismati framkvæmdarinnar.

- Mannvirkjagerð
  - Vegir og borplön
  - Lagnir
  - Rask og ónæði vegna borunar og mögulegan blástur

Metin eru heildaráhrif allra liða deiliskipulagsins ásamt samlegðaráhrifum þeirra.

### 3.3 Umhverfisþættir og viðmið

Umhverfisþættirnir eru valdir út frá þeim aðstæðum sem eru á skipulagssvæðinu. Umhverfisviðmið eru notuð sem mælikvarði eða sem vísir sem notaður er til að meta einkenni og vægi þeirra áhrifa sem deiliskipulagstillagan hefur í för með sér.

Í umhverfisskýrslu deiliskipulags verða eftirfarandi umhverfisþættir metnir m.t.t. umhverfisáhrifa og eftirfarandi umhverfisviðmið lögð til grundvallar:

Tafla 2. Umhverfisþættir og þau viðmið sem eru höfð til hliðsjónar við mat á þeim.

Umhverfisþáttur	Viðmið
Hljóðvist	Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshreppur 2020-2032; Reglugerð nr. 724/2008 um hávaða.
Jarðhitageymirinn	Lög um rannsóknir og nýtingu á auðlindum í jörðu nr.57/1998.
Lífriki	Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshreppur 2020-2032; lög nr. 60/2013 um náttúruvernd; Náttúruuminjaskrá; lög um landgræðslu nr. 155/2018.
Loftgæði	Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshreppur 2020-2032; Reglugerð nr. 390/2009 um mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum; Reglugerð nr. 787/1999 um loftgæði; Lög nr. 7/1998 um hollustuhætti og mengunarvarnir. Reglugerð nr. 514/2010 um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti.

Jarðminjar	Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshreppur 2020-2032; lög nr. 60/2013 um náttúruvernd; Náttúruuminjaskrá; lög um landgræðslu nr. 155/2018
Fornleifar	Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshreppur 2020-2032; Lög nr. 80/2012 um menningarminjar.
Vatnshlot og vatnsvernd	Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshreppur 2020-2032; Lög um stjórn vatnamála 36/2011; Vatnaáætlun Íslands 2022 – 2027; lög nr. 85/2005 um verndun Þingavallavatns og vatnasviðs þess.; Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns; Reglugerð nr. 797/1999 um varnir gegn mengun grunnvatns; Reglugerð nr. 536/2001 um neysluvatn
Landslag og ásýnd	Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshreppur 2020-2032; lög nr. 60/2013 um náttúruvernd; Náttúruuminjaskrá; Landslagssamningur Evrópu.
Útivist og ferðabjónusta	Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshreppur 2020-2032; lög nr. 60/2013 um náttúruvernd;
Skjálftavirkni	Engin viðmið til.

### 3.4 Greining umhverfisáhrifa

Við greiningu hugsanlegra umhverfisáhrifa er notast við þau hugtök sem skilgreind eru í leiðbeiningum Skipulagsstofnunar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi áhrifa. Við matið verður notast við eftirfarandi skilgreiningar á vægi:

- **(+) Jákvæð áhrif á umhverfisþátt.**
  - *Deiliskipulag styður viðmið viðkomandi umhverfisþátta.*
- **(0) Óveruleg áhrif á umhverfisþátt.**
  - *Deiliskipulag hefur ekki teljandi áhrif á viðkomandi umhverfisþátt.*
- **(-) Neikvæð áhrif á umhverfisþátt.**
  - *Deiliskipulag vinnur gegn viðmiðum viðkomandi umhverfisþátta.*
- **(?) Óþekkt áhrif á umhverfisþátt.**
  - *Deiliskipulag hefur óljós áhrif á viðkomandi umhverfisþátt.*

### 3.5 Áhrifamat

#### 3.5.1 Hljóðvist

Borplönin eru staðsett innan skilgreinds iðnaðarsvæðis í Aðalskipulagi Grímsnes og Grafningshrepps 2020-2032.

Helstu áhrif framkvæmdar koma fram á framkvæmdartíma þegar borun á sér stað og þegar hola er í blæstri. Áhrifin eru mest á útivist á stígnum sem liggja um svæðið. Það skarast stígar á við stækkun þriggja borsvæða og einnig liggur stígur nálægt fjórða borsvæðinu. Mestur hávaði frá borun berst frá rafstöðvum jarðborsins sem eru keyrðir samhliða borun og getur hljóðstigið verið mjög breytilegt. Miðað er við að nota stóran jarðbor. Hljóðstig frá bor og bordælum hefur mælst 87 dB við borun, í um 10 m fjarlægð og er hávaði kominn niður í um 40 dB(A) í 500 m fjarlægð frá bornum

(Verkís, 2020; Kötter Consulting Engineers, 2008). Borun einnar holu tekur um 6 – 8 vikur háð aðstæðum.

Reikna má með að hávaði frá holu í blæstri sé á bilinu 70-110 dB(A) við borplan. Algengt er að í 200 m fjarlægð frá borholu í afkastamælingu sé hljóðstig komið niður í 60 dB(A) og í 500 m fjarlægð niður í 50 dB(A). Borhola er í blæstri í um tvær til fjórar vikur.

Í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 gildir fyrir iðnaðarsvæði að þar á hljóðstig ekki að fara yfir 70 dB(A). Skv. reglugerð nr. 921/2006 eru viðmiðunarmörk álags fyrir daglegt álag vegna hávaða 87 dB(A). Við borun og blástur holu fara áhrif yfir viðmið sem sett eru um hávaða í reglugerð. Áhrifin eru staðbundin og tímabundin þar sem þau koma fram við borun og blæstri holu. Heildartíminn fyrir borun og blástur holu er um 8 til 12 vikur samanlagt.

*Áhrif framkvæmdar á hljóðvist eru metin óveruleg til neikvæð.*

### 3.5.2 Jarðhitageymir

Í grundvallaratriðum er því þannig háttað að vinnslugeta háhitasvæða dvínar með vinnslu og við því er brugðist með því að bora uppbótarholur.

Framtíðarvinnsluboranir á Nesjavöllum eru til þess að viðhalda uppsettu afli Nesjavallavirkjunnar og til að dreifa vinnslu eins og hægt er sem minnkar dvínun á svæðinu og gerir vinnsluna minna ágenga.

Áætlað er að niðurdæling hafi jákvæð áhrif á jarðhitageyminn með þrýstistuðningi. Framtíðarboranir fyrir niðurdælingu á Nesjavöllum eru til þess að dæla jarðhitavatni aftur ofan í jarðhitakerfið og þannig gefa vinnslusvæðum þrýstistuðning en jafnframt að minnka grunna og millidjúpa niðurdælingu sem hefur valdið varmamengun í Nesjahrauni og í vatnstökusvæði Nesjavallavirkjunar við Grámel.

Áætlað er að niðurdæling hafi jákvæð áhrif á jarðhitageyminn með þrýstistuðningi.

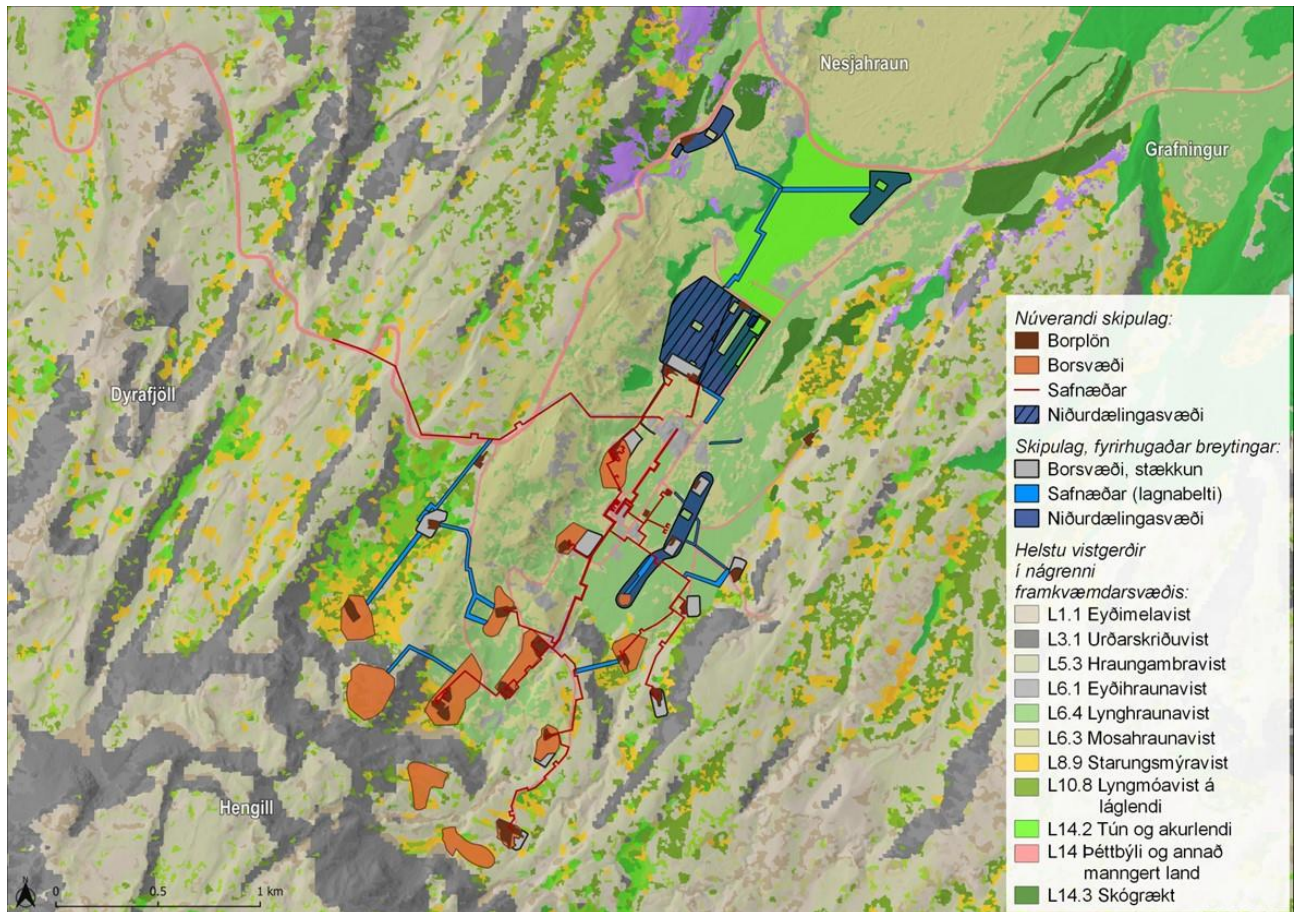
Talsverð vöktun og eftirlit er nú þegar í tengslum við jarðhitageyminn, sjá nánar í framangreindri matsskyldufyrirspurn fyrir vinnslu- og niðurdælingarholur við Nesjavallavirkjun.

*Áhrif áætlaðra framkvæmda á jarðhitageyminn eru metin óveruleg.*

### 3.5.3 Lífríki

Samkvæmt vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands (NÍ) (Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir, María Harðardóttir, ritstj., 2016) er vinnslusvæðið að stórum hluta tún og akurlendi einkum þar sem byggingar virkjunarinnar eru staðsettar. Í hlíðum fyrir ofan einkennist gróðurfar af lynchraunvist og mosahraunvist en báðar vistgerðirnar falla undir hraunlendi. Nokkur skógrækt er á svæðinu norðan af virkjuninni og þar hefur alaskalúpína náð nokkurri útbreiðslu á afmörkuðum svæðum.





Mynd 1. Framkvæmdasvæði ásamt vistgerðum samkvæmt vistgerðikorti Náttúrufræðistofnunar Íslands (Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir, María Harðardóttir, ritstj., 2016).

Stækkun á borsvæðum, nýjar niðurdælingarholur og nýjar lagnaleiðir fer einkum um l ynghraunavist, mosahraunvist og starungsmýravist. Stærra niðurdælingarsvæðið og hluti lagnarleiðar er á túni og akurlendi.

L ynghraunvist og mosahraunvist hafa báðar miðlungs verndargildi. L ynghraunvist er lýst sem allvel grónu hrauni frá nútíma, yfirleitt hallalítill apal- eða helluhraun. Allmikil þekja æðplantna, einkum l yngtegunda, og mosa (hraungambra) og fléttna. Stöðugleiki yfirborðs er misjafn, gróðurþekja er breytileg og sum staðar eru rofsár áberandi. Gróður er lágvaxinn. Mosahraunvist er lýst sem mosagrónu, gropnu hrauni frá nútíma, hallalítill, hellu- apalhraun. Yfirborð er að jafnaði stöðugt og lítið um lausan sand eða vikur. Heildargróðurþekja er að meðaltali mikil en er breytileg þar sem skiptast á vel grónar lægðir og minna grónar hraunbungur og drangar. Mosi er algjörlega ríkjandi í gróðurþekju, mest hraungambri sem einkennir vistgerðina. Æðplöntur eru strjalar og lítið er um fléttur. Gróður er mjög lágvaxinn. Fuglalíf beggja vistgerða er nokkuð rýrt.

Starungsmýravist lýsir sér sem vistgerð í lítið til nokkuð hallandi landi, deigt til blautt, þýft mýrlendi vaxið mýrastör og fleiri votlendistegundum, á sléttlandi og í hlíðum. Vistgerðin er miðlungi rík af tegundum æðplantna, fremur rík af mosum en fléttutegundir frekar fáar. Verndargildi er mjög hátt. Fuglalíf þessara tveggja vistgerða getur verið ríkulegt. Báðar vistgerðirnar eru á lista Bernarsamningsins frá 2014 yfir vistgerðir sem þarfnast verndar og eru útbreiddar um allt land. Starungsmýravist er votlendi og samkvæmt 61. gr. náttúruverndar nýttur votlendi sem er 20.000

m2 að stærð eða meira sérstakrar verndar sem ekki skal raska nema brýna nauðsyn beri til. Framkvæmdin raskar ekki votlendi sem nær þeirri stærðarmörkun.

Tún og akurlendi auk skógræktar hafa ekki skilgreint verndargildi í vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands. Felling skóga eða hluta þeirra er óheimil nema með leyfi Skógræktarinnar sbr. 18. gr. laga nr. 33/2019 um skógrækt. Nýtt niðurdælingarsvæði sem liggur nyrst er nálægt skógrækt en ekkert gert ráð fyrir raski á skógrækt.

Vistgerðir við stækkun námunnar við Stangarháls eru einkum eyðimelavist. Vistgerðinni er lýst sem fremur þurrum, allgrýttum hálendismelum á flötu eða hallandi landi. Áfok og sandfok er mikið. Heildargróðurþekja er mjög lítil. Fuglalíf fábreytt. Yfirborðslagi hefur þegar verið flett ofan af hluta þess svæðis sem er til skoðunar.

Nesjavallavirkjun er í nágrenni við Sogið og Þingvallavatn sem er á skrá yfir alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði (IBA) en svæðið telst alþjóðlega mikilvægt fyrir himbrima, húsönd og gulönd. Ekki er gert ráð fyrir að framkvæmdir hafi neikvæð áhrif á fuglasvæðið.

Framkvæmdir miðast við að lágmarka nýtt rask eins og kostur er og áhersla því lögð á að stækka núverandi borsvæði / borteiga til að koma fyrir vinnsluholum, og nýta þannig sem mest þau innviði sem eru þegar til staðar. Rask verður á vistgerðum sem hafa miðlungs verndargildi. Rask kann að vera á búsvæðum fugla sem er þó líklegt til að vera rýrt á svæðinu sbr. vistgerðakorti NÍ (Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir, María Harðardóttir, ritstj., 2016).

Lögð er áhersla á vandaðan frágang og haft að leiðarljósi að nýta auðlindirnar með eins litlum umhverfisáhrifum og kostur er. Gætt verður að því að lúpína dreifi sér ekki á röskuð svæði.

Deiliskipulagið er ekki líklegt til að breyta einkennum lífríkis á svæðinu, áhrif eru staðbundin og rýra ekki verndargildi lífríkis.

*Áhrif framkvæmdar á lífríki eru metin óveruleg.*

#### 3.5.4 Loftgæði

Holur í blæstri geta aukið útstreymi jarðhitalofttegunda tímabundið. Helstu lofttegundir í jarðhitagufunni á Hengilssvæðinu eru koldíoxíð (CO<sub>2</sub>), brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S), vetni (H<sub>2</sub>) og metan (CH<sub>4</sub>). Líkur eru á aukinni lykt af brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S) í nágrenni við borplön á meðan borun stendur. Í einhverjum tilvikum getur styrkur H<sub>2</sub>S farið yfir hættumörk, sbr. reglugerð nr. 390/2009 um mengunarmörk og aðgerðir til að draga úr mengun á vinnustöðum, en ef það gerist þá eru þær aðstæður staðbundnar og þá alveg við blásandi borholur. Þessi tilvik eru þó fátíð og vara í stutta stund. Fylgt er verklagi ON um vinnu í brennisteinsvetnis menguðu lofti. Allir starfsmenn við blástursprófið bera á sér H<sub>2</sub>S nema sem senda frá sér aðvörun ef styrkur í lofti fer yfir vinnuverndarmörk. Framkvæmdarsvæðið verður girt af til að tryggja enga óviðkomandi umferð á vinnusvæði.

*Áhrif framkvæmdar á loftgæði eru metin óveruleg.*

### 3.5.5 Jarðminjar

Hengilssvæðið er í gosbeltinu sem nær frá Reykjanesi og norður í Langjökul. Berggrunnur er að mestu móberg sem myndast hefur undir jökli á síðustu jökulskeiðum ísaldar. Á jöðrum svæðisins kemur blágrýti fram undan móberginu. Það sést t.d. í Jórubleif, Húsmúla og í Framgrafningi. Móbergshryggir með NA stefnu ganga fram beggja megin við Nesjavalladal. Að vestanverðu eru það Kýrdalshryggur en austan megin Stangarháls. Kýrdalshryggur er úr dílóttu bólstrabergi og bólstrabreksíu, en Stangarháls úr dílasnaudu bólstrabergi (Orkuveita Reykjavíkur og VGK, 2000).

Frá ísaldarlokum eru þekkt 4-5 sprungugos á þessu svæði. Síðast gaus fyrir um 2000 árum þegar Hellisheiðarhraun og Nesjakraun í Grafningi urðu til. Þá gaus á 25 km langri sprungu, sem náði frá Eldborg undir Meitlinum, um Hellisheiði, Innstadal og norðaustur í Sandey í Þingvallavatni. Gosprungur frá nútíma liggja um Kýrdalshrygg og vestan í Stangarhálsi. Umbrot voru í Hengilskerfinu árið 1789. Þá gliðnaði og seig spilda á sprungubeltinu, sem liggur yfir Dyrafjöll og Hestvík og þaðan norður yfir Þingvallavatn milli Almannagjár og Hrafnagjár, um 1-2 m. Töluvert er um hvergi og laugar í Hengilskerfinu en í landi Nesjavalla eru laugar við Nesjalaugagil og Köldulaugagil. Á framkvæmdarsvæðinu eru jarðmyndanir (s.s. eldhraun og hverir) sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum nr.60/2013 um náttúruvernd. Í 61. gr. laganna segir að forðast skal að raska þeim jarðminjum nema brýna nauðsyn beri til.

Framkvæmdir miðast við að lágmarka nýtt rask eins og kostur er og áhersla því lögð á að stækka núverandi borsvæði / borteiga til að koma fyrir vinnsluholum, og nýta þannig sem mest þau innviði sem eru þegar til staðar. Nýtt lagnabelti fyrir niðurrennsislögn mun liggja á kafla meðfram hverfisverndarsvæði (Rauðstrýta og umhverfi - HV9) að nýju niðurrennsilssvæði. Leitast verður við að lagnaleiðir fylgi veglínunum og að raska jarðmyndunum sem minnst. Afmörkun borsvæða og lagnabelta er rúm til að hafa sveiganleika á staðsetningum. Nýtt rask er áætlað í heildina um 3 ha fyrir borsvæði og um 1,5-2 ha fyrir lagnabelti en hluti þess er á ræktuðu túni.

Móbergsnáman við Stangarháls er í fjallendi innan jarðhitasvæðis Hengilssvæðisins. Jarðmyndun á svæðinu er algeng og nýtur ekki verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd.

Framkvæmd kemur til með að raska staðbundið jarðminjum sem njóta sérstakrar verndar og eru áhrif að mestu óafturkræf. Áhrif framkvæmdanna eru metin neikvæð. Að mati ON er rask á jarðmyndunum sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum óhjákvæmileg til að viðhalda vinnslugetu virkjunarinnar

*Áhrif framkvæmdar á jarðminjar eru metin neikvæð.*

### 3.5.6 Fornleifar

Samkvæmt lögum um menningarminjar nr. 80/2012 eru allar fornleifar eldri en 100 ára friðaðar og eru sumar þeirra friðlýstar sérstaklega. Um 15 m friðhelgað svæði er í kringum friðaðar fornleifar en 100 m í kringum friðlýstar fornleifar. Fornleifum má enginn, hvorki landeigandi, framkvæmdaraðili eða nokkur annar spilla, granda eða úr stað færa, nema með leyfi Minjastofnunar Íslands.

Eins og kom fram í forsendum deiliskipulagsins er unnið að nýrri heildar skráningu minja fyrir svæðið en þar sem tími var knappur hefur ekki hefur verið mögulegt að ganga allt svæðið. Farið var á

vettvang í desember byrjun og annars vegar skráðar og mældar upp allar þekktar fornleifar á svæðinu og hins vegar gengið afmarkað úttektarsvæði þar sem framkvæmdaraðili taldi líklegast að framkvæmdir yrðu á næstunni. Í kjölfar þess voru uppmælingar sendar inn og stutt greinargerð rituð. Farið verður aftur á vettvang og allt svæðið gengið þegar aðstæður leyfa.

Skráðar voru alls 19 fornleifar á 12 minjastöðum en að auki er vitað um tvær fornleifar innan svæðisins sem ekki var hægt að staðsetja nákvæmlega að sinni, Brauðhver ÁR-474:020 og kartöflugarð ÁR-474:019 sem var við hverinn. Minjarnar tengjast einkum hefðbundnum landbúnaði. Þær framkvæmdir sem áætlaðar eru innan deiliskipulagsins hafa mögulega áhrif á eftirfarandi þekktar minjar:

Tafla 3 Fornleifar sem eru mögulega í hættu vegna áætlaðra framkvæmda

Nr.	Tegund	Hlutverk
ÁR:474:014	gerði	rétt
ÁR:474:004_02	heimild	kálgarður
ÁR:474:004_01	heimild	kálgarður
ÁR:474:025	heimild	leið
ÁR:474:026	garðlag	vörslugarður

Nánari útfærsla áætlaðra framkvæmda er skoðuð við frekari hönnun og í samráði við Minjastofnun Íslands. Minjastofnun Íslands gefur að lokum leyfi hvort raska megi fornleifum og hvaða mótvægisáðgerða þurfi að grípa til. Ef áður óþekktar fornleifar finnast við framkvæmdir verða framkvæmdir stöðvaðar og fornleifarnar tilkynntar til Minjastofnunar Íslands samkvæmt lögum nr. 80/2012 um menningarminjar.

Áætlaðar framkvæmdir eru líklegar til að hafa staðbundin en óafturkræf áhrif á fornleifar. Áhrif eru metin neikvæð en óvissa er til staðar um áhrif sunnar á skipulagssvæðinu. Áður en sótt verður um framkvæmdaleyfi verða niðurstöður seinni vettvangsferðar kynntar fyrir Minjastofnun Íslands.

*Áhrif framkvæmdar metin neikvæð eða óþekkt á fornleifar.*

### 3.5.7 Vatnshlot og vatnsverndarsvæði

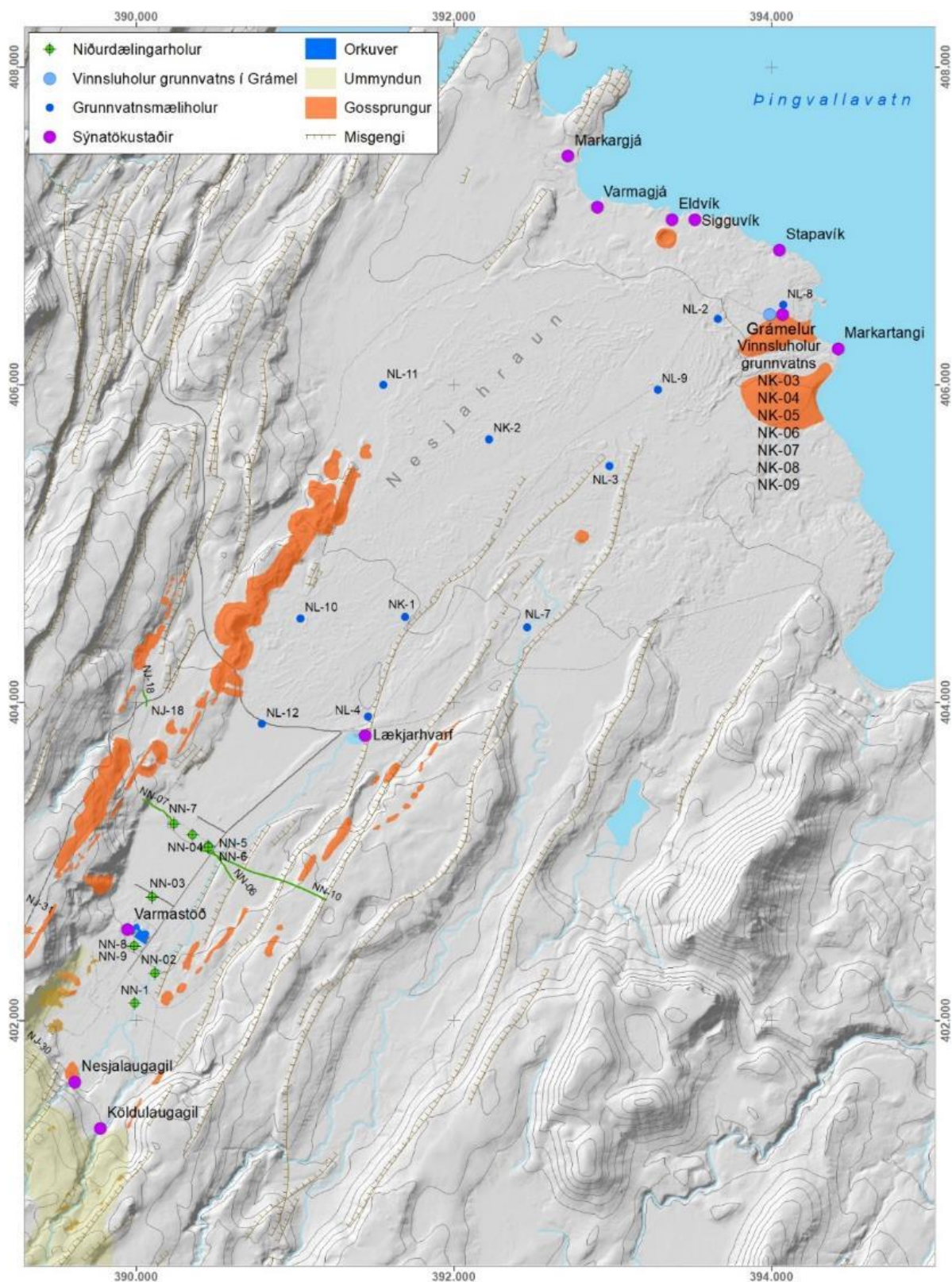
#### 3.5.7.1 Vatnshlot

Samkvæmt ákvæðum III. kafla laga um stjórn vatnamála nr. 36/2011 er öllu vatni skipt niður í vatnshlot og gerðir vatnshlota. Nesjavallavirkjun er innan grunnvatnshlotsins 104-305-G Lyngdalsheiði og í nágrenni við grunnvatnshlotið 104-250-1-G Nesjahraun og rennur afrennsli Nesjavallavirkjunar í Nesjahraun. Þingvallavatn hefur stöðuvatnshlotsnúmer 104-2232-L.

Í vatnaáætlun 2022 – 2027 (Umhverfissofnun og Stjórn Vatnamála, 2022) eru sett fram umhverfismarkmið vatnshlota og eru þau sem eiga við um þessa framkvæmd eftirfarandi:

1. Umhverfismarkmið fyrir:
  - Yfirborðsvatn: að lágmarki gott vist- og efnafræðilegt ástand.
  - Grunnvatn: góð magn- og efnafræðileg staða.
2. Vernda á öll vatnshlot þannig að tryggt verði að ástand þeirra versni ekki.

Í matsskyldufyrirspurn vegna nýrra vinnsluholna og niðurdælingarholna á Nesjavöllum er farið ýtarlega yfir núverandi stöðu á grunnvatnshlotunum og þeim mælingum sem gerðar eru til að fylgjast með stöðunni og er vísað í hana fyrir nánari upplýsingar.



Mynd 2. Niðurdælingarholur, vinnsluholur grunnvatns, grunnvatnsmæliholur og sýnatökustaðir vegna umhverfsvöktunar á Nesjavallasvæði.

### 3.5.7.2 Vatnsverndarsvæði

Vatnsvernd er að finna innan og í nágrenni við iðnaðarsvæði Nesjavallavirkjunar (I1), samkvæmt Aðalskipulagi Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032. Vatnsverndarsvæðið flokkast í þrjá flokka skv. 13. gr. reglugerðar nr. 796/1999 m.s.b. um varnir gegn mengun vatns. Flokkarnir eru brunnsvæðið, grannsvæði og fjarsvæði.

Tvö brunnsvæði vatnsbóla eru innan iðnaðarsvæðisins, VB14 - Gróðurhúsaland Nesjavöllum og VB15 - Gilslind Nesjavöllum. Suðvestur af þeim er grannsvæði vatnsverndar, VG9 - Nesjavellir, og í framhaldinu tekur við fjarsvæði vatnsverndar VF6 - Hengill, Nesjavöllum.

Þeir þættir deiliskipulagsins sem áhrif gætu haft á grunnvatn eru losun borvatns í svelgholu og möguleg mengunarslys við borun Viðbót holna mun líklega auka skiljuvatn frá virkjuninni en ekki er búist við áhrifum á grunnvatn vegna þess þar sem sú aukning mun skila sér aftur ofan í jarðhitageyminn með niðurdælingu ofan í djúpar niðurdælingarholur sem ekki eru í tengingu við efri grunnvatnskerfi.

Borvatni sem rennur úr svarfþró verður beint í svelg eða svelgholu. Jarðhitavökvi verður leiddur um rennislísið, þ.e. grunnan og þröngan skurð frá affalli að svarfþró, og þaðan að svelgholu sem staðsett er í jaðri borplans. Úr svelgholunni mun vatnið hripa niður og virka jarðlögin sem sía á föst efni sem geta borist með jarðhitavökvanum. Förgun jarðhitavökva frá borholum, um 40 L/s, verður tímabundin aðgerð sem mun valda staðbundnum og tímabundnum áhrifum á efnafræðilegt ástand grunnvatns og því er mengunarhætta metin lítil.

Í framkvæmd sem þessum er hætta á að olía eða önnur efni leki frá vinnutækjum á borplani. Til að verja jarðveg fyrir leka er settur dúkur undir allt borplanið sem tengdur er við olíuskilju. ON gerir jafnframt sérstakar kröfur um viðbrögð vegna mengunaróhappa á vatnsverndarsvæðum. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru ekki innan vatnsverndarsvæðis en vegna nálægðar verða skilyrði um mengunarvarnir sett í útboðsgögn til þess að draga út hættu á mengun grunnvatns í nálægð við vatnsverndarsvæði.

Ekki er búist við neikvæðum áhrifum á yfirborðsvatn vegna framkvæmdanna.

Ekki er búist við því að fyrirhugaðar framkvæmdir muni valda því að ástand vatnshlotanna í heild muni rýrna. Búist er við því að borun djúpra niðurdælingarholna dragi úr neikvæðum áhrifum á grunnvatnshlot og tengd yfirborðsvötn.

Tafla 4. Samantekin áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á þá gæðapætti sem meta skal skv. viðmiðum Vatnaáætlunar.

Efnafræðilegt ástand	
Innstreymi salt vatns eða annars	Enginn möguleiki talinn á innstreymi salt vatns á svæðinu vegna áforma. Framkvæmdasvæði liggur langt frá sjó.
Áhrif grunnvatns á yfirborðsvatn og landvistkerfi háð grunnvatni	Ekki er búist við verulegri rýrnun á vistfræðilegu eða efnafræðilegu ástandi tengdra yfirborðsvatna vegna áforma. Borun nýrra djúpra niðurdælingarholna er liður í því að minnka það magn affallsvatns sem getur skilað sér í efra grunnvatn og þaðan út í Þingvallavatn. Vegna þessa er búist við því að

	áformin feli í sér bætingu á vistfræðilegu og efnafræðilegu ástandi tengdra yfirborðsvatna.
<b>Vatnsverndarsvæði neysluvatns og neysluvatnsnotkun</b>	Framkvæmdir munu vera utan skilgreindra vatnsverndarsvæða. Reiknað er með að áhrif vegna losunar borvatns verði staðbundin og tímabundin og að þau muni ekki hafa áhrif á vatnsverndarsvæði. Umfangsmikil efnavöktun á sér þegar stað í Nesjahrauni og á vatnsvinnslusvæði í Grámel sem sannreynir að vatnsgæði muni áfram uppfylla kröfur reglugerðar 536/2001.
<b>Almennt mat á efnafræðilegu ástandi hlotsins í heild</b>	Það vatnshlot sem framkvæmdasvæðið verður innan, 104-305-G Lyngdalsheiði, nær umhverfismarkmiðum sínum skv. Vatnavefsja. Ekki er reiknað með því að áformin komi til með að hafa áhrif á leitni mengunarefna í vatnshlotinu í heild sinni og að ársmeðaltal forgangsefna verði ekki yfir viðmiðunarmörkum. Staðbundin og tímabundin áhrif á grunnvatn verða vegna losunar borvatns. Vonast er til þess að aukinn hlutur djúprar niðurdælingar muni hafa jákvæð áhrif á hitastig og efnafræðilegt ástand efra grunnvatnkerfis í Nesjahrauni (104-250-1-G) og Þingvallavatni (stöðuvatnshlot númer 104-2232-L).
<b>Magnstaða</b>	
<b>Hæð grunnvatnsborðs</b>	Áhrif fyrirhugaðra framkvæmda á hæð grunnvatnsborðs eru metin óveruleg. Vatnsöflun fyrir borvatnsveitu verður annars vegar frá sjálfrennandi lindum og hins vegar úr Grámel þar sem vatnsborð er mjög stöðugt vegna nálægðar við Þingvallavatn.

*Áhrif á vatnshlot og vatnsverndarsvæði eru metin óveruleg.*

### 3.5.8 Landslag og ásýnd

Í flokkun og kortlagningu landslagsgerða á landsvísu (EFLA og LCU, 2020) fellur svæðið undir yfirflokkinn *virik / ung eldfjallasvæði* (4) og þar í landslagsgerðina *litrík háhitasvæði* (4.1).

Í umhverfismatskýrslu um áfanga 4b Nesjavallavirkjunar er eftirfarandi m.a. sagt um landslag. Á vestanverðu Hengilssvæðinu er landslag mótað af gosmyndunum sem þar hafa hlaðist upp á síðasta jökulskeiði og á nútíma (þ.e. eftir ísöld). Austan til hafa roföflin hins vegar mótað það. Fjallshlíðar eru hvergi mjög skriðurunnar nema þar sem þykk hraunlög eru í brúnum eða fjöllin eingöngu úr bólstrabergi, því það molnar allt sundur við veðrun. Austan við Nesjavelli er lágur og breiður háls með bröttum, skriðurunnum misgengisstöllum, hverjum upp af öðrum að vestan, en aflíðandi móbergsklöppum að austan. Hann heitir Stangarháls. Þegar horft er yfir Stangarháls frá Hengli eða Kýrdalsbrúnum koma misgengin sérlega skýrt fram. Hæsta brekkan vestan í hálsinum er þó ekki til komin vegna misgengis, heldur er þar um að ræða vesturhlíðina á bólstrabergshrygg sem liggur eftir hálsinum endilöngum og myndar allan efri hluta hans. Jarðhiti er mikill sunnan við Nesjavelli neðst í hlíðum Hengils. Þar heita Nesjalaugar og Köldulaugar sem eru að mestu gufu- og leirhverir (Orkuveita Reykjavíkur og VGK, 2000).



Mynd 3. Horft yfir Nesjavallasvæðið í suðvestur. Hengill í bakgrunni og stöðvarhús virkjunarinnar í forgrunni. Ljósmynd Einar Jónsson, Orkuveitan.



Mynd 4. Horft yfir Nesjavallasvæðið í suðurátt. Stöðvarhús virkjunarinnar er fyrir miðju. Ljósmynd Einar Jónsson, Orkuveitan.





*Mynd 5. Teigur 12.*



*Mynd 6. Teigur 14.*



Mynd 7. Teigur 16.



Mynd 8. Teigur Q



Mynd 9. Frá borun N-J33

Stækkun borplana og fjölgun lagnaleiða munu auka við rask og mannvirki Nesjavallavirkjunar. Fyrirhugaðar framkvæmdir eru staðsettar í nálægð við núverandi innviði virkjunar og munu auka hlutdeild mannvirkja á svæðinu. Framkvæmdir koma ekki til með að breyta helstu einkennum landslags á svæðinu sem einkennist þegar af virkjunartengdum mannvirkjum, s.s. byggingum, vegum, lögnum, borteigum og holumannvirkjum.

Áhrif á hraun munu vara til langs tíma og eru óafturkræf að mestu leyti. Varanleiki ásýndarbreytingar vegna rasks á gróðri er misjafn eftir gróðri og jarðvegi sem þar eru undir þar sem rask á mosagróðri getur varað hvað lengstan tíma. Með verklagi sem ON hefur þróað má flýta endurheimt staðargróðurs töluvert. Framkvæmdir koma til með að breyta landslagi sem þegar einkennast af innviðum virkjunar.

Náman við Stangarháls er staðsett þannig í fjallshlíð að hún er lítið áberandi í landslaginu og sést ekki frá fjölförnum svæðum. Við efnistöku skal farið eftir skilmálum gildandi deiliskipulags þar sem kemur fram að náman verði ekki opnuð meira fram í dalinn né að brún námunnar nái hærra upp en núverandi námubrúnir. Leitast verður til þess að rask á yfirborði lands verði haldið í lágmarki.

*Áhrif framkvæmda á landslag og ásýnd eru metin óveruleg til neikvæð.*

### 3.5.9 Útivist og ferðaþjónusta

Orkuveitan leggur mikla áherslu á að búa í hagin fyrir útivistarfólk með neti merktra leiða og í dag rekur Orkuveitan samtals 130 km af merktum leiðum í Henglinum. Nokkur fjöldi þeirra er innan eða í nágrenni við vinnslusvæði Nesjavallavirkjunar bæði svokallaðra fræðslustíga þar sem fræðast má um jarðfræði, sögu og menningarminjar á svæðinu auk almennra gönguleiða. Nokkur fjöldi göngustíga er sömuleiðis merktur inn á Aðalskipulagsupprætti Grímsnes- og Grafningshrepps 2020 - 2032

Hengilsvæðið er töluvert nýtt til útivistar og árið 2017 var unnin viðhorfskönnun meðal útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Henglinum (Rannsóknamiðstöð Ferðamála, 2018) og fór spurningakönnun m.a. fram á Nesjavöllum. Í lokaorðum skýrslunnar kemur fram að upplifun ferðamanna af Hengilsvæðinu var að það sé mjög náttúrulegt, kyrrt, aðgengilegt, fallett og áhrifamikið og voru gestir svæðisins ánægðir með dvölinu og náttúru svæðisins. Afstaða svarenda til virkjana sem eru á svæðinu var frekar hlutlaus. Þá voru svarendur frekar sammála því að virkjun auki möguleika á nýsköpun í ferðaþjónustu og að greinin fari vel saman við virkjun á svæðinu. Í skýrslunni er því jafnframt velt upp að lesa megí úr niðurstöðunum ákveðna „umhverfingu“. Þar er átt við að útivistarfólk og ferðamenn venjist umhverfinu og gera það að sínu og samhliða því byggja upp frekara þol gagnvart sambærilegri uppbyggingu og að þol ferðamanna gagnvart innviðaupbyggingu stafi einfaldlega af því að gestir sem minna þol hafi séu farnir af svæðinu. Eftir stendur að töluverður fjöldi fólks nýtir sér innviði til útivistar- og ferðaþjónustu á Hengilsvæðinu, þ.á.m. við Nesjavelli.

Nýtt rask kemur til með að vera sýnilegt frá gönguleiðum. Breyting á landslagi og ásýnd svæðis kann að hafa áhrif á upplifun þeirra sem fara um svæðið, einkum þeirra sem sækjast eftir lítt snortnu umhverfi. Í kafla 3.5.1 kemur fram að vænta má hávaða á meðan á borun og blásun borholna stendur yfir. Einnig má vænta aukinnar hveralyktar í nánasta umhverfi borhola á meðan á afkastamælingu stendur. Vinnusvæði borplana verður girt af til að tryggja enga óviðkomandi umferð og þannig öryggi vegfarenda á meðan framkvæmdum og afkastamælingu stendur.

Framkvæmdir eru ekki líklegar til að breyta upplifun ferðamanna af svæðinu. Staðbundin og tímabundin neikvæð áhrif verða við boranir og afkastamælingu.

*Áhrif framkvæmda á útivist og ferðaþjónustu eru talin vera óveruleg.*

### 3.5.10 Skjálftavirkni

Þeir þættir í virkjun jarðhita á Hellisheiði, sem hafa mest áhrif á skjálftavirkni, eru niðurdæling vökva og vinnsla jarðhita.

Orka náttúrunnar hefur rekið þétt skjálftamælanet á Hengilsvæðinu síðan 2016 og er gögnum úr því neti streymt í miðlægan gagnagrunn þar sem jarðskjálftar eru greindir og staðsettir í nær rauntíma. Staðsetningarnar eru birtar með vinnslu- og niðurdælingargögnum í gagnasjá. Því er hægt að fylgjast náið með mögulegum breytingum í virkni vegna vinnslu og niðurdælingar. Orka náttúrunnar hefur einnig tekið þátt í fjölda rannsóknarverkefna til að skilja betur samhengi jarðvarmavinnslu og skjálftavirkni. Má þar nefna verkefnið Carbfix2, Science 4 Clean Energy (S4CE), COSEISMIQ og SUCCEED.

Skýrt verklag er til staðar hjá Orku náttúrunnar til að lágmarka örvaða skjálftavirkni og fylgir það reglum Orkustofnunar OS-2016-R01-01 um viðbúnað og viðbrögð við jarðskjálftavá. Engin finnanleg skjálftavirkni verið tengd við boranir á þeim 34 djúpum holum sem eru á Nesjavöllum.

*Áhrif framkvæmdar á skjálftavirkni eru metin óveruleg.*

### 3.6 Samantekt og niðurstaða

Þær framkvæmdir sem gert er ráð fyrir við endurskoðun deiliskipulags Nesjavallavirkjunar, borun tíu nýrra vinnsluhola og þriggja niðurdælingarhola í þeim tilgangi að viðhalda vinnslugetu virkjunarinnar og auka hlut djúprar niðurdælingar er í heild talin hafa óveruleg til neikvæð áhrif á umhverfisþætti. Helstu áhrif framkvæmda verða á jarðminjar, landslag og ásýnd og tímabundin áhrif á hljóðvist og eru áhrif á þessa umhverfisþætti metin neikvæð eða óveruleg.

Borplön og lagnaslóðar koma til með að raska hrauni sem nýtur verndar samkvæmt 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Áhrif eru staðbundin en að mestu óafturkræf og því neikvæð. Að mati framkvæmdaraðila, er því miður ekki hægt að komast hjá því að raska hrauni á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Markmið borananna er að viðhalda vinnslugetu virkjunarinnar og koma til móts við aukna eftirspurn eftir heitu vatni og viðhalda orkuskiptum í húshitun.

Framkvæmdir koma til með að fara um ósnortið hraun og raska eldhrauni og mosa og breyta þannig ásýnd svæðis. Áhrif munu vara til langs tíma og eru áhrif á hraun, sem fyrr segir, óafturkræf að mestu leyti.

Áhrif á fornleifar eru mögulega neikvæðar á nokkrar minjar en óljós á þeim hluta svæðisins sem ekki hefur verið skráður. Ef fornleifar finnast á áhrifasvæði framkvæmdar, verða tillögur að mótvægisáðgerðum lagðar fyrir Minjastofnun Íslands sem gefur að lokum leyfi hvort raska megi fornleifum og/eða hvaða mótvægisáðgerða þurfi að grípa til. Ef áður óþekktar fornleifar finnast við framkvæmdir verða framkvæmdir stöðvaðar og fornleifarnar tilkynntar til Minjastofnunar Íslands samkvæmt lögum nr. 80/2012 um menningarminjar.

Framkvæmdir kunna að breyta upplifun þeirra sem fara um svæðið, þá einkum vegna tímabundins ónæðis og ásýndarbreytinga en talið er að framkvæmdirnar hafi óveruleg áhrif á útivist og ferðapjónustu.

Á aðra umhverfisþætti þ.e. jarðhitageyminn, lífríki, loftgæði, vatnshlot og vatnsverndarsvæði og skjálftavirkni eru áhrif deiliskipulagsins metin óveruleg.

Tafla 5 Samantekt á mögulegum áhrifum deiliskipulagsins/framkvæmdarinnar á einstaka umhverfisþætti.

	Hljóðvist		Jarðhitageymir	Lífríki	Loftgæði/Loftslag	Jarðminjar
<b>Fjölgun á borholum</b>	-	0	0	0	0	-

	Fornleifar		Vatnshlot og vatnsverndarsvæði	Landslag og ásýnd	Útivist og ferðapjónusta	Skjálftavirkni
<b>Fjölgun á borholum</b>	?	-	0	-	0	0

## 4 Heimildir

- Ásrún Elmarsdóttir, Erling Ólafsson, Guðmundur Guðjónsson, Hörður Kristinsson, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Olga Kolbrún Vilmundardóttir og Rannveig Thoroddsen (2009). *Gróður, fuglar og smádyr á 18 háhitasvæðum Samantekt fyrirbyggjandi gagna*. Náttúrufræðistofnun Íslands, unnið fyrir Orkustofnun.
- EFLA (2022). *Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032*.
- EFLA og LCU. (2020). *Landslag á Íslandi. Flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu*. Unnið fyrir Skipulagsstofnun.
- Fornleifastofnun Íslands ses. (2023). *Skráning fornleifa á Nesjavöllum. Greinargerð eftir fyrstu vettvangsferð*.
- Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir, María Harðardóttir, ritstj. (2016). *Vistgerðir á Íslandi. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54*.
- Kristján Ágústsson, Sigríður Kristjánsdóttir, Ólafur G. Flóvenz & Ólafur Guðmundsson. (2015). *Induced Seismic Activity during Drilling of Injection Wells at the Hellisheiði Power Plant, SW Iceland*. ISOR, Háskóli Reykjavíkur og Uppsala University.
- Náttúrustofa Kópavogs og Matís. (2019). *Vöktun á snefilefnum í Þingvallavatni vegna Nesjavallavirkjunar*. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.
- Orka Náttúrunnar. (2022). *Leiðbeiningar um frágang framkvæmda við jarðvarmavirkjanir*. Orka Náttúrunnar.
- Orkuveita Reykjavíkur og VGK. (2000). *Nesjavallavirkjun. Áfangi 4b. Stækkun Rafstöðvar úr 76 í 90 MW. Mat á umhverfisáhrifum*. Orkuveita Reykjavíkur.
- Rannsóknamiðstöð Ferðamála. (2018). *Viðhorf útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Hengilinum*. Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur.
- Raúl Edgardo Lopez. (2001). *Preliminary study of noise propagation behaviour at the Nesjavellir geothermal field, SW-Iceland*. Reykjavík: The United Nations University.
- Skipulagsstofnun. (2. september 2002). *Stækkun Nesjavallavirkjunar úr 90 í 120 MWe. Ákvörðun um matsskyldu*.
- Skipulagsstofnun. (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.
- Umhverfisstofnun og Stjórn Vatnamála. (2022). *Vatnaáætlun Íslands 2022 - 2027*. Umhverfisstofnun.
- Umhverfisstofnun og Stjórn Vatnamála. (2019). *Vöktunaráætlun fyrir Þingvallavatn 2019-2024*. Umhverfisstofnun og Stjórn Vatnamála.
- Umhverfisstofnun og Stjórn Vatnamála. (2022). *Vatnaáætlun Íslands 2022 - 2027*. Umhverfis-, orku- og loftslagsráðuneytið.
- Umhverfisstofnun og Veðurstofa Íslands. (2021). *Vatnavefsjá*. Sótt frá <https://vatnshlotagatt.vedur.is/#>
- VSÓ ráðgjöf (febrúar 2024), *Vinnslu- og niðurdælingarholur við Nesjavallavirkjun, Grímsnes og Grafningshreppi, Matsskyldufyrirspurn*.