

# ***R3127A Norðlingaölduveita***

**Viðauki 23 af 92 við skýrslu Orkustofnunar OS-2015/04**

***Virkjunarkostir til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar***



Skýrsla nr.



# Norðlingaölduveita

Tilhögun veitukosts R3127B



MANNVIT



## Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	5
2	Tilhögun og helstu kennistærðir veitunnar .....	6
3	Staðhættir.....	9
4	Tölulegar upplýsingar .....	12
5	Teikningar.....	13
6	Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir .....	17

## Yfirlit yfir töflur

Tafla 1	Helstu kennistærðir veitunnar .....	8
Tafla 2	Tölulegar upplýsingar um Norðlingaölduveitu .....	8

## Yfirlit yfir myndir

Mynd 1	Lónkúrfa Norðlingaöldulóns .....	7
Mynd 2	Langæi dælingar um Norðlingaölduveitu .....	10
Mynd 3	Norðlingaöldulón .....	11

## Yfirlit yfir teikningar

Númer	Heiti
5.323.214-1	Norðlingaölduveita, afstöðu- og yfirlitsmynd
5.323.214-2	Norðlingaölduveita, friðlandsmörk
5.323.214-3	Norðlingaölduveita, vatnsvegir og lón



## 1 Inngangur

Skýrsla þessi Norðlingaölduveita R3127B, er leiðrétt skýrsla á fyrri skýrslu nr. R3127A og kemur hún í stað hennar. Ein munur á þeim felst í því að rekstrarvatnsborð veitulóns er 0,5 m lægra í þessari skýrslu, eða 564,0-564,5 m y.s. í stað 564,7-565 m y.s. í fyrri skýrslu, en ákvörðun um þá breytingu var tekin á árinu 2014.

Tilgangur Norðlingaölduveitu er að veita vatni úr Þjórsá yfir í Þórisvatn til að auka orkuframleiðslu raforkukerfisins. Í nóvember 2004 var lokið við verkhönnun Norðlingaölduveitu fyrir lónhæð 566-567,5 m y.s. Verkhönnuninni hefur nú verið breytt þannig að rekstrarvatnsborð lónsins hefur verið lækkað niður í hæðina 564-564,5 m y.s. og flatarmál þess minnkað í um 50 % af því sem áður var fyrirhugað að vetrarlagi við 567,5 m y.s. Norðlingaölduveita í Rammaáætlun 2 miðaðist við verkhönnun veitunnar og sú tilhögun sem hér er kynnt er að öllu leyti eins nema hvað vatnsborðshæð inntakslóns hefur verið lækkað.

Tilhögun framkvæmdarinnar er í meginráttum sú að Þjórsá er stífluð við Norðlingaöldu. Þar myndast lón er nefnist Norðlingaöldulón með steipt yfirfall í hæð 564,5 m y.s. Stærð lónsins er að jafnaði um 2,5 km<sup>2</sup>. Úr lóninu verður vatni veitt um aðrennslisskurð að dælustöð og sprengd göng sem liggja um Kjalöldu og opnast í frárennslisskurð sem gengur út í lón er nefnt hefur verið Grjótakvíslarlón og tengist Kvíslaveitu í Illugaveri.

Við inntak í göngin er dælustöð sem dælir vatninu eftir göngunum og lyftir því upp í Kvíslaveitu þaðan sem það rennur í Köldukvísl og síðan Þórisvatn. Orkugeta veitunnar fæst með að vatninu er miðlað í Þórisvatni þaðan sem það rennur síðan í gegnum allar virkjanir neðar á Tungnaár-Þjórsársvæði.

Reiknað er með að rekstrarþjónusta vegna Norðlingaölduveitu verði frá öðrum virkjunum á Þjórsársvæði og mannvirkin verði oftast mannlau.

## 2 Tilhögun og helstu kennistærðir veitunnar

Gert er ráð fyrir að byggja Norðlingaöldustíflu þvert yfir farveg Þjórsár suðaustan við Norðlingaöldu. Stíflan hefur verið fyrirhuguð úr hnoðsteypu (roller compacted concrete, RCC) sem er steinsteypa með mjög lágu sements- og vatnsinnihaldi, lögð út og þjöppuð líkt og um jarðfyllingu sé að ræða. Fylliefni í hnoðsteypuna verður annars vegar sprengt og malað basalt, bæði úr grjótnámu og útmokstri úr veitugöngum og hins vegar sandur.

Stíflan er um 270 m löng og skiptist í 100 m langan yfirfallshluta og samtals um 170 m langan stífluhluta. Á stífluhlutanum er 5 m breið króna í um 569 m y.s. og er hann hæstur um 16 m. Þar er stíflan lóðrétt vatnsmegin en loftmegin er hún lóðrétt á efstu 5 metrunum en þar fyrir neðan hefur hún fláann 1:0,8. Á yfirfallshlutanum verður steypur yfirfallskantur í 564,5 m y.s. og stíflan lóðrétt vatnsmegin en loftmegin er fláinn 1:0,8. Á yfirfallshlutanum er stíflan hæst um 19 m. Ofan á yfirfallskant verður komi fyrir lokubúnaði til að auðvelda stýringu framhjárennslis á fossa neðar í Þjórsá.

Neðan yfirfallsins er fyrirhuguð iðupró sem hindrar rof í farveginum neðan yfirfallsins. Iðupróin er 100 m breið og 27 m löng steipt plata.

Byggð verður botnrás í Norðlingaöldustíflu við austurbakka Þjórsár. Botnrásin verður um 38 m langur tvískiptur steiptur stokkur með tveimur 4,0 x 4,0 m víðum opum. Ofan við botnrásina er aðrennslisskurður og neðan við hana er skurður eftir farvegi Þjórsár sem leiðir vatnið nokkru neðar út í Þjórsá. Lokubúnaður verður í báðum botnrásarstokkum. Lokuhús verður sambyggt við stífluna. Á rekstartíma mun botnrásin gegna hlutverki framhjáveitu. Einnig mun aur verða skolað út um botnrásina en aurskolun er fyrirhuguð úr lóninu með ákveðnu millibili. Á byggingartíma stíflunnar verður vatni veitt um botnrásina með varnarstíflu ofan við stífluna.

Gert er ráð fyrir að aka yfir núverandi farveg Þjórsár eftir Norðlingaöldustíflu á brú sem byggð verður yfir yfirfallið.

Í skarði vestan við Norðlingaöldustíflu þarf að hækka land með lágum garði. Gert er ráð fyrir að garðurinn virki sem flóðvar og muni breyta í stórum flóðum.

Aðrennslisskurður að dælustöð er grafinn í gegnum laus jarðlög og berg. Á milli aðrennslisskurðar og veituganga er steinsteipt dælustöð staðsett ofanjarðar. Inntakið í stöðina er með þremur vatnsrásum og þremur dælum sem eru um 10,5 MW hver alls 32 MW. Gert er ráð fyrir að uppsett dæluafköst verði um 75 m<sup>3</sup>/s en að meðaltali er dælt um 37 m<sup>3</sup>/s og lyftihæð vatns með falltöpum í vatnsvegum um 29 m. Í heildina verður dæluhúsið yfir dælunum um 20 m breitt og um 40 m langt.

Frá dælustöð og inn í veitugöngin liggur 4,8 m víð stálpípa sem er um 35 m löng. Veitugöngin eru um 5 km að lengd frá dælustöð að gangaúttaki. Gert er ráð fyrir bogalaga eða skeifulaga göngum, með um 7,0 m þvermáli og þverskurðarflatarmáli 44 m<sup>2</sup>. Aðkomugöng að veitugöngum eru í námunda við dælustöðina. Aðkomugöngin eru bogagöng um 6 m breið og 6 m há. Lengd aðkomuganga er um 220 m og forskering að göngunum um 140 m. Við enda veituganga er steipt úttaksvirki með tveimur vatnsrásum. Gert er ráð fyrir vökvadrifnum lokubúnaði í báðum vatnsrásum.

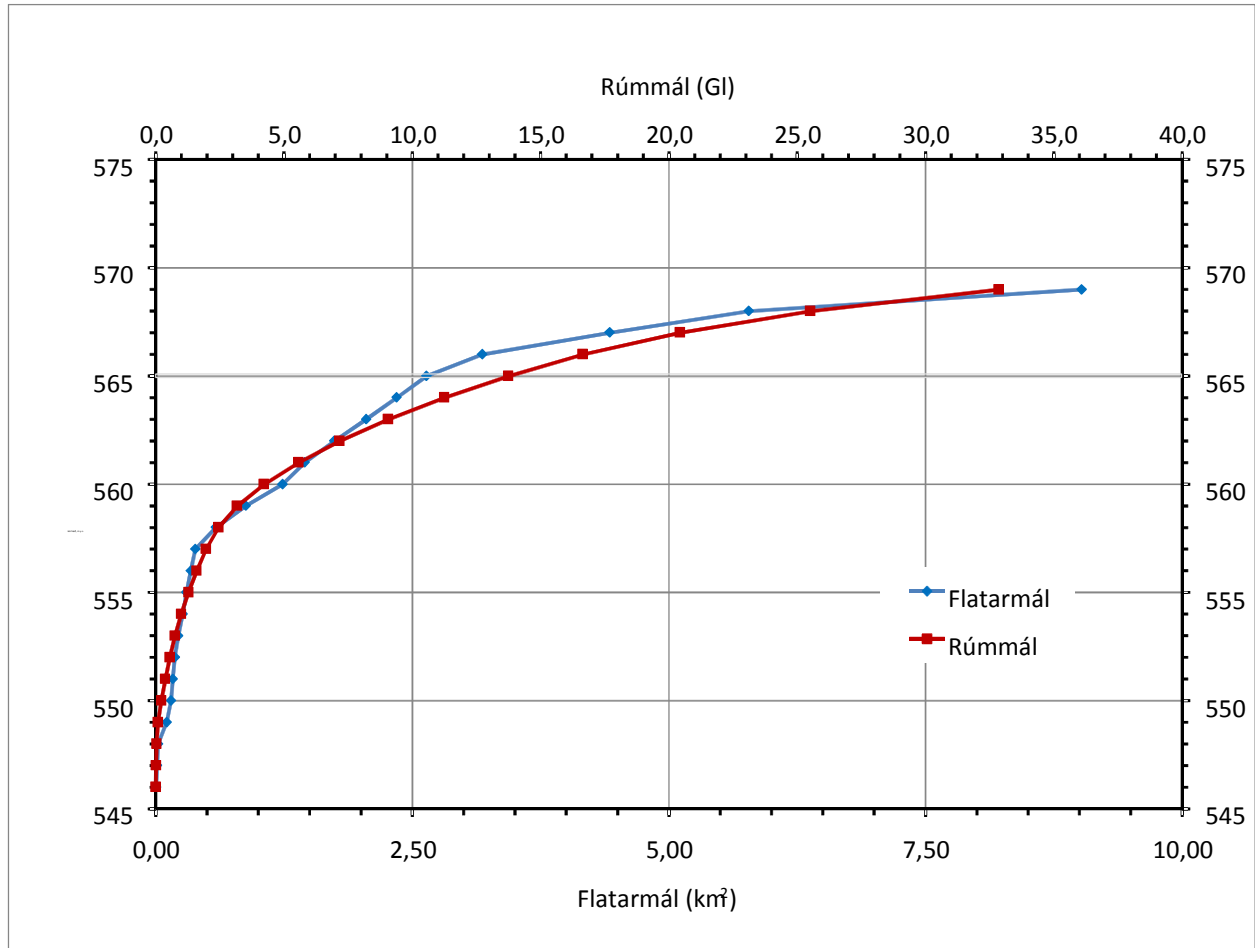
Frárennslisskurður frá úttaki er sprengdur og grafinn í gegnum setbergsmyndanir og basaltlög og veitir vatni yfir í Grjóttakvísarlón sem er myndað með Grjóttakvísarstíflu. Stíflan er jarðstífla með þéttikjarna úr fínefnaríkum jökulruðningi. Stíflan liggur þvert yfir gamlan farveg Grjóttakvísar. Veituskurður úr Grjóttakvísarlóni er grafinn í gegnum núverandi veg á Sprengisandsleið og veitir vatni frá Norðlingaölduveitu yfir í Kvíslaveitur á stað sem nefndur er Illugaver.

Gert er ráð fyrir að vegur verði lagður frá Sprengisandsleið að stíflu og dælustöð veitunnar.



Gert er ráð fyrir að aðalheimtaug að dælustöðinni verði jarðstrengur frá Vatnsfellsstöð. Strengleiðin mun fylgja lagnaleið ljósleiðara sem liggur frá Vatnsfelli og áleiðis að Sprengisandi.

### Mynd 1 Lónkúrfa Norðlingaöldulóns



**Tafla 1** Helstu kennistærðir veitunnar

Helstu kennistærðir	Norðlingaöldu-veita
Uppsett afl á dælum (MW).	32
Orkugeta (GWh/ár)	670
Nýtingartími (klst./ár)	Á ekki við
Meðalrennsli um veitu að dælum (m <sup>3</sup> /s)	37
Vatnasvið (km <sup>2</sup> )	850
Vatnshæð inntakslóns (m y.s.)	564-564,5
Flatarmál inntakslóns 564,5 my.s. (km <sup>2</sup> )	2,5
Miðlun (GI)	4,6
Lengd aðrennisskurða (km)	1,1
Lengd frárennisskurða (km)	1,4
Lengd aðrennislsganga (km)	Á ekki við
Lengd frárennislsganga (km)	5,0
Lengd stíflu (m)	720
Mesta hæð stíflu (m)	19
Fallhæð (m)	Á ekki við
Hámarks dæluafköst (m <sup>3</sup> /s)	75
Kostnaðarflokkur, verðlag jan. 2014,	1

### 3 Staðhættir

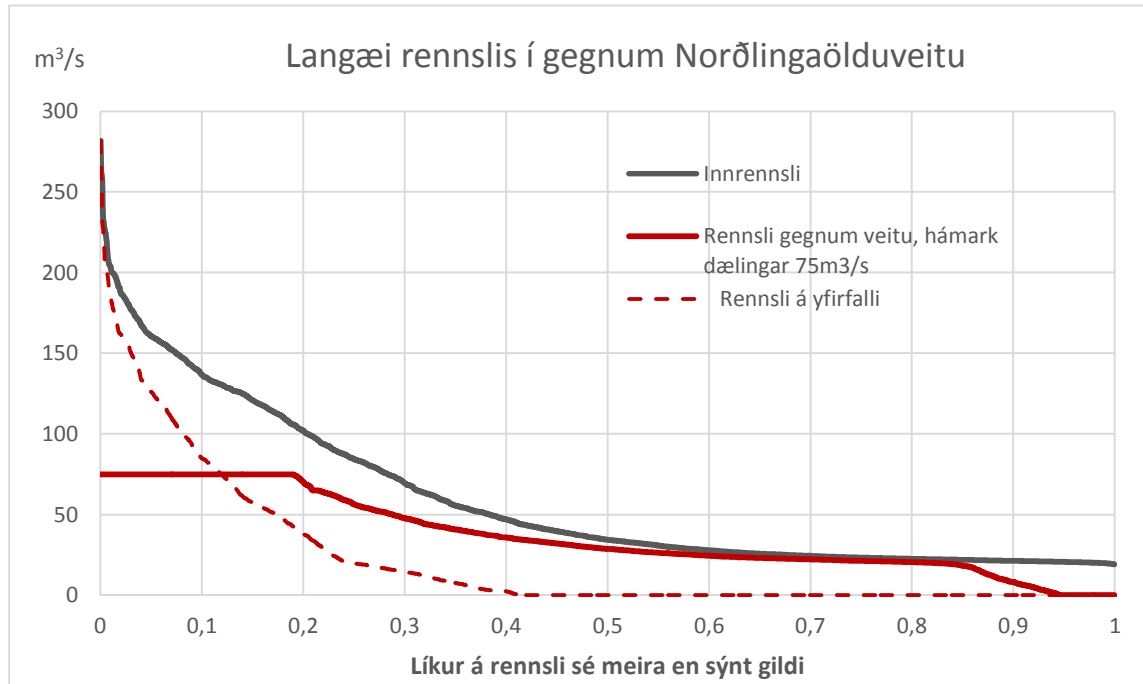
Til að mynda inntakslón, sem nefnt er Norðlingaöldulón, fyrir dælur veitunnar hefur verið gert ráð fyrir að byggja stíflu í farvegi Þjórsár sem nefnd er Norðlingaöldustífla. Norðlingaöldustífla verður í farvegi Þjórsár um 4 km suðaustan Norðlingaöldu. Á stíflustæðinu rennur áin nú í um 50 m breiðum farvegi úr setbergi. Vestan ár er brattur gilbarmur en austan ár er um 120 m breiður flati í 550-555 m y.s. og frá honum aflíðandi bakki.

Með tilkomu stíflunnar myndst inntakslón í farvegi árinna. Úr lóninu liggur frárennslisskurður til suðaustur að dælustöð sem mun dæla vatni í gegnum 5 km löng jarðgöng upp í Illugaver sem er syðsti hluti Kvíslaveitu vestan við Sauðafell. Þaðan rennur vatnið síðan inn í Köldukvísl og Þórisvatn. Með þessu fyrirkomulagi er vatni úr Þjórsá dælt yfir í Þórisvatnsmiðlun með því að lyfta vatninu um 25 m með dælubúnaði veitunnar og rennur það síðan miðlað niður í gegnum allar virkjanir á Tungnaár-Þjórsársvæði niður í Sultartangalón þar sem það kemur aftur í Þjórsá. Á þessari leið er fallhæð vatnsins alls um 265 m í virkjunum eða um 10-föld lyftihæðin og skapar þessa miklu orkugetu veitunnar og hagkvæmni. Í verkhönnunarskýrslu frá árinu 2004 (sjá heimildaskrá) er þessum mannvirkjum vel lýst. Sú breyting hefur verið gerð frá verkhönnun 2004 að Þjórsárjökulsveita með setlóni hefur verið felld burt og Norðlingaöldulón hefur verið lækkað úr hæð 566-567,5 í sömu rekstrarvatnshæð bæði sumar og vetur 564,0-564,5 m y.s.

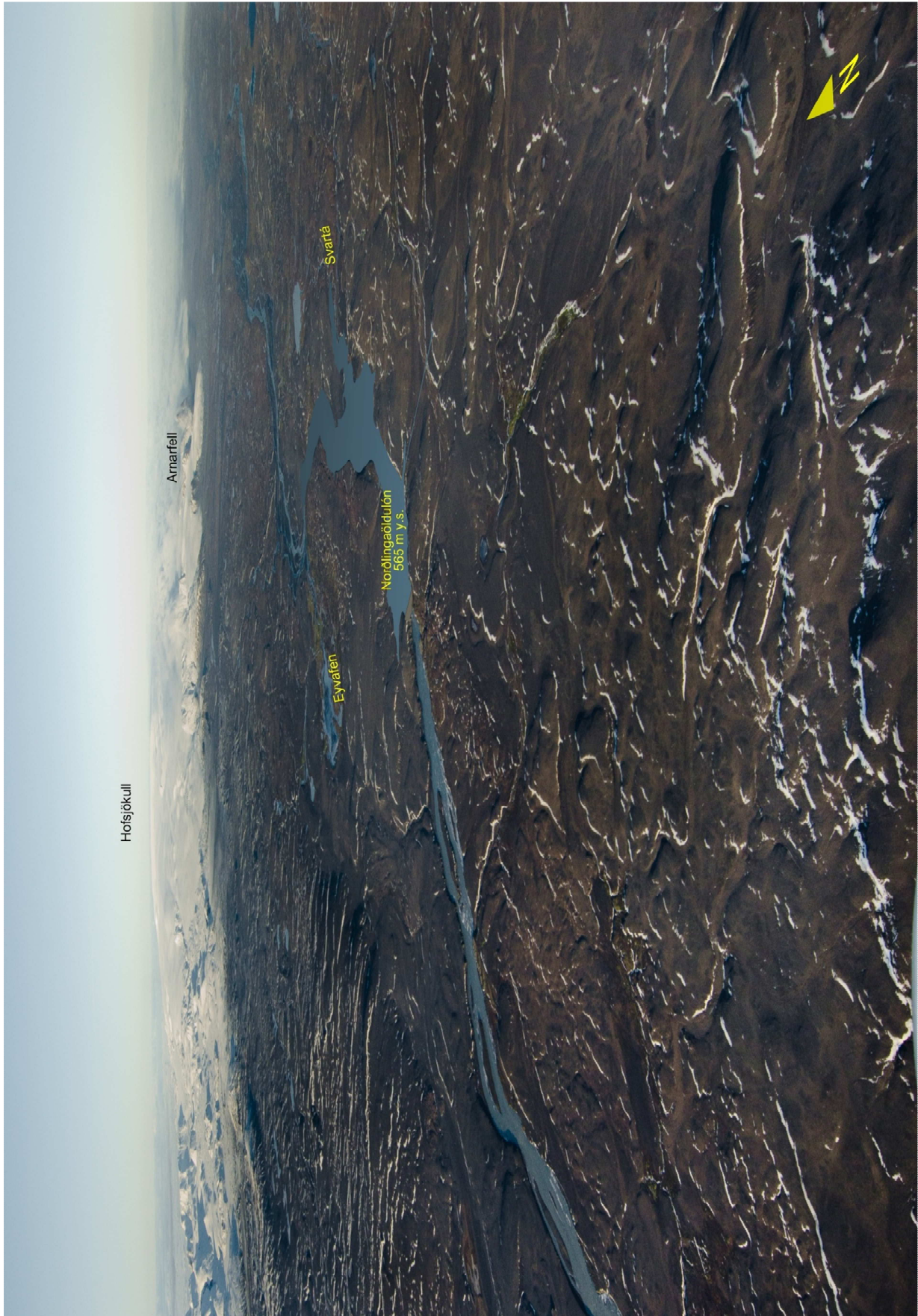
Laus jarðlög, aðallega jökulruðningur og jökulárset auk veðrunarsets, hylja berggrunninn víðast hvar á fyrirhuguðu veitusvæði. Lítið sér í berg nema í farvegi Þjórsár og í leysingafarvegi austan árinna. Einnig sést í einstaka basalt- og móbergskolla hér og þar.

Bæði upphleðsla og rof hefur orðið á myndunartíma bergs á svæðinu, en talið er að bergmyndanir séu 0,4 til 1 milljón ára gamlar, en yfirborð þeirra er að mestu hulið jökulruðningi frá síðasta jökulskeiði. Milli móbergsfjalla, sem hafa hlaðist upp á jökulskeiðum, hafa runnið hraunlög og ár borið fram set á hlýskeiðum, sem síðar hefur harðnað í setberg.

Á stíflustæði við Norðlingaöldu og á fyrirhugaðri gangaleið skiptast því á basaltlög, setberg og móbergsmýndanir, en jarðfræði svæðisins er á köflum nokkuð flókin og oft er erfitt að staðsetja skil og útbreiðslu einstakra myndana.



**Mynd 2** Langæi dælingar um Norðlingaölduveitu



Mynd 3 Norðlingaöldulón

## 4 Tölulegar upplýsingar

**Tafla 2** Tölulegar upplýsingar um Norðlingaölduveitu

Grunn upplýsingar (sjá nánar undir Leiðbeiningum)	Tölulegar upplýsingar skv. Leiðbeiningum				
Landshluti	Suðurland				
Svæði	Þjórsársvæði				
Heiti virkjunar	Norðlingaöldu- veita				
Númer í Rammaáætlun 2	27				
Númer í Rammaáætlun 3	R3127A				
Flokkur í R2	Verndarflokkur				
Aðili 1	Landsvirkjun				
Aðili 2	Á ekki við				
Afl R2 [MW]	26				
Afl R3 [MW]	32				
Orka R2 [GWh/ári]	635				
Orka R3 [GWh/ári]	670				
Nýtingart. [klst./ári]	Á ekki við				
	<b>Lón A</b>	<b>Lón B</b>	<b>Lón C</b>	<b>Lón D</b>	<b>Samtals</b>
Hámarks flatarmál uppistöðulóns [km <sup>2</sup> ]	2,6	0,2			2,8
Lágmarks flatarmál uppistöðulóns [km <sup>2</sup> ]	2,1	0,1			2,2
Hámarks hæð uppistöðulóns yfir sjávarmáli [m]	564,5-565,0	590			
Lágmarks hæð uppistöðulóns yfir sjávarmáli [m]	563	588			
Miðlunarrými [GI]	4,6	Á ekki við			4,6
Heildar rúmtak lóna [GI]	13,7	0,4			14,1
Flatarmál vatnasviðs [km <sup>2</sup> ]	850				
	<b>Þrep A</b>	<b>Þrep B</b>	<b>Þrep C</b>	<b>Þrep D</b>	<b>Samtals</b>
Fallhæð [m]					Á ekki við
	<b>Stífla A</b>	<b>Stífla B</b>	<b>Stífla C</b>	<b>Stífla D</b>	<b>Samtals</b>
Lengd stíflna [m]	270	450			720
Hæð stíflna [m]	19	6			
	<b>Pípa A</b>	<b>Pípa B</b>	<b>Pípa C</b>	<b>Pípa D</b>	<b>Samtals</b>
Lengd aðrennslispípu/-a [m]					Á ekki við
Lengd frárennslispípu/-a [m]	35				35
	<b>Göng A</b>	<b>Göng B</b>	<b>Göng C</b>	<b>Göng D</b>	<b>Samtals</b>
Lengd aðrennslisganga [km]					Á ekki við
Lengd frárennslisganga [km]	5,0				5,0
Hæð þrýstiganga [m]					Á ekki við
	<b>Skurður A</b>	<b>Skurður B</b>	<b>Skurður C</b>	<b>Skurður D</b>	<b>Samtals</b>
Lengd aðrennslisskurða/-r [km]	1,1				1,1
Lengd frárennslisskurða/-r [km]	0,7	0,7			1,4
	<b>Farvegur A</b>	<b>Farvegur B</b>	<b>Farvegur C</b>	<b>Farvegur D</b>	<b>Samtals</b>
Meðalrennslí í farvegi [m <sup>3</sup> /s]	59				59
Lágmarksrennslí [m <sup>3</sup> /s]	19				19
Hámarksrennslí [m <sup>3</sup> /s]	1300				1300
Virkjað rennslí [m <sup>3</sup> /s]	75				75

## 5 Teikningar

