

Dýptarmælingar og gerð dýptarkorta yfir
Bjarnalón og frárennslisskurð neðan
Búrfellsvirkjunar; mælingar á útrennsli
Búrfellsvirkjunar með straumsjá

**Sverrir Óskar Elefsen,
Jóna Finndís Jónsdóttir**

26-08-2002

Dýptarmælingar og gerð dýptarkorta yfir Bjarnalón og frárennslisskurð neðan Búrfellsvirkjunar. Mælingar á útrennsli Búrfellsvirkjunar með straumsjá.**Unnið fyrir Landsvirkjun****Inngangur**

Að beiðni Landsvirkjunar hafa Vatnamælingar Orkustofnunar unnið að gerð dýptarkorts yfir Bjarnalón og frárennslisskurð neðan Búrfellsvirkjunar. Jafnframt voru gerðar rennslismælingar með straumsjá í farveginum neðan Búrfellsvirkjunar. Tengiliður og samstarfsaðili fyrir hönd Landsvirkjunar var Sigurður Páll Ásólfsson.

Dýptarmælingar og gerð dýptarkorta yfir Bjarnalón og útrennslisfarveg neðan Búrfellsvirkjunar.

Dýptarmælingar á Bjarnalóni voru gerðar þann 12. júní og 7. ágúst 2002 og í farvegi neðan Búrfellsvirkjunar þann 8. ágúst 2002.

Notað var staðsetningartæki með sambyggðum dýptarmæli af gerðinni GARMIN GPSmap188 Sounder ásamt móttökubúnaði fyrir leiðréttingarmerki af gerðinni CSI MBX1. Leiðréttingarbúnaðurinn var stilltur á Reykjanes, 293,5 kHz og var nákvæmni staðsetningar alla jafna á bilinu 1,2 til 1,6 metrar í láréttu plani. Dýptarmælirinn vinnur á 50 og 200 kHz tíðni. Upplausn dýptarmælinga er 0,1 m.

Mæling á efri hluta Bjarnalóns var gerð þann 12. júní 2002 - stjórnlokur neðan Ísakots kl. 15 þann dag: $W = 244,80$ m y.s. Mæling á neðri hluta lónsins var gerð þann 7. ágúst 2002 - stjórnlokur neðan Ísakots kl. 15 þann dag $W = 244,46$ m y.s.

Þann 8. ágúst 2002 var dýpi mælt í frárennslisskurði neðan Búrfellsvirkjunar nokkurn veginn niður að ármótum við Fossá. Það skal tekið fram, að dýptarmælirinn átti erfitt með að greina dýpið neðan virkjunar vegna mikilla iðustrauma og skal það haft í huga þegar dýptarkortið yfir skurðinn er skoðað.

Gögnin frá báðum mæliferðunum voru tekin saman og sett í landfræðilegt upplýsingakerfi. Mælipunktum var varpað yfir í Landshnitakerfið ÍSNET93 og mælipunktum í Bjarnalóni gefin sama grunnhæð, þ.e. vatnsborð í 244,5 m y.s. Útlínur Bjarnalóns og frárennslisskurðar neðan Búrfellsvirkjunar voru dregnar skv. mati Sverris Elefsen á fjarlægð bakka frá ystu punktum.

Dýptarlíkan fyrir Bjarnalón (*bj_dypi5m*) með 5x5m reitum var gert í ArcInfo með forritinu TopoGrid, þar sem brúað var milli mælipunkta. Fyrir frárennslisskurðinn var gert sambærilegt líkan (*fra_dypi1m*) með 1x1m reitum. Dýptarsnið í meðfylgjandi Excel skjali (snid.xls) eru tekin út úr hæðarlíkaninu því ekki tókst alltaf að sigla alveg beint á milli fastmerkja. Hæðarlínur með 1m millibili voru einnig teknar út úr hæðarlíkönunum og eru þær í ArcInfo þekjunum *bj_cont1m* og *fra_cont1m*.

Meðfylgjandi kort sýna dýpi Bjarnalóns og farvegjar neðan Búrfellsvirkjunar. Annað kortið af Bjarnalóni sýnir mælipunkta og staðsetningu dýptarsniða, hitt kortið sýnir dýptarlínur með 1 m millibili. Á báðum kortunum yfir Bjarnalón er sýnt samband flatarmáls og dýpis. Kort yfir frárennisskurð neðan virkjunar eru höfð á sér blöðum.

Mælingar á útrennsli Búrfellsvirkjunar með straumsjá.

Rennslismælingarnar voru gerðar þann 8. ágúst 2002 í farveginum nokkru neðan ármóta við Fossá. Nákvæm staðsetning þversniðs er: (WGS84) N64° 06.01' W19° 50.60'

Notuð var straumsjá í sameiginlegri eigu Landsvirkjunar og Vatnamælinga Orkustofnunar. Straumsjáin er 1200 kHz BB frá RD Instruments í Bandaríkjunum, S/N: 1141. Hún var keypt þann 15. mars 1993. Stýrikerfi er útgáfa 4.25

Samkvæmt upplýsingum frá Landsvirkjun var álag véla í Búrfellsvirkjun 240,5 MW þann 8. ágúst kl. 10:30 til 11:30. Keyrðar voru 5 vélar af 6. Vatnshæðir á sama tíma voru aðvatn: 244,24 m y.s. og frávatn: 123,75 m y.s.

Gert er ráð fyrir að straumhraði sé jafn úr efsta mælda punkti og upp í yfirborð en efsti mældi straumhraði er á dýpinu 0,57 m. Reiknað var með 2 m ómældu bili við bakka. Notuð var stillingaskráin thor01.cfg sbr. viðauka A

Skráarnafn	Tími	Rennsli (m ³ /s)
THOR041R.000	2002.08.08 kl 11:11	209,7
THOR042R.000	2002.08.08 kl 11:13	213,1
THOR043R.000	2002.08.08 kl 11:15	208,0
THOR044R.000	2002.08.08 kl 11:17	210,5
THOR045R.000	2002.08.08 kl 11:19	207,9
THOR046R.000	2002.08.08 kl 11:21	207,7
THOR047R.000	2002.08.08 kl 11:23	209,0
THOR048R.000	2002.08.08 kl 11:26	212,4
THOR049R.000	2002.08.08 kl 11:28	204,8
THOR050R.000	2002.08.08 kl 11:31	208,1
THOR051R.000	2002.08.08 kl 11:32	215,2
THOR052R.000	2002.08.08 kl 11:35	212,2
	Meðaltal:	210
	Staðalfrávik:	3

Reiknuð kvörðun fyrir vélar Búrfellsvirkjunar mun vera nálægt því 1 m³/s vatns fyrir hvert 1 MW af raforku. Samkvæmt því ætti rennslið að vera nálægt 240 m³/s. Fallhæð milli aðvatns og frávatns virkjunar gefur jafnframt vísbendingar um, að mælt rennsli sé of lítið, þar sem nýtni virkjunar yrði mjög há annars. Ástæða er því til að senda straumsjána til framleiðanda þar sem hún yrði yfirfarin og endurkvörðuð en jafnframt er ástæða til að sannreyna hæðarmælingu á aðvatni og frávatni.

Lokaorð

Dýptakortin sýna dýpi Bjarnalóns við vatnsborðshæðina 244,5 m y.s. Meðaldýpi þess er 5,4 m og flatarmál er 1,15 km². Mesta dýpi sem mældist var 22 m og var það vestast í lóninu, þar sem rennur úr því inn í Búrfellsvirkjun.

Dýptarmælingar í frárennisskurði neðan Búrfellsvirkjunar benda til þess, að töluvert magn efnis hafi sest til í skurðinum.

Reiknuð kvörðun fyrir vélar Búrfellsvirkjunar og fallhæð milli aðvatns og frávatns benda til þess, að straumsgjá Landsvirkjunar og Vatnamælinga Orkustofnunar gefi of lítið rennsli. Því er talin ástæða til að senda straumsgjána til framleiðanda þar sem framkvæmdar yrðu mögulegar uppfærslur á hugbúnaði og vélbúnaði ásamt kvörðun mælitækisins. Jafnframt þessu mætti sannreyna hæðarmælingar í aðvatni og frávatni við Búrfellsvirkjun.

Reykjavík 26. ágúst 2002

Sverrir Óskar Elefsen
Jóna Finndís Jónsdóttir
Vatnamælingum Orkustofnunar

VIDAUKI A

Stillingaskrá fyrir straumsjármælingar. thor01.cfg

BEGIN RDI CONFIGURATION FILE

COMMUNICATIONS

```
{
ADCP          ( ON   COM1 38400 N 8 1 ) [ Port Baud Parity Databits Stopbits ]
ENSOUT        ( OFF  COM2 9600 N 8 1 ) [ Port Baud Parity Databits Stopbits ]
NAV           ( OFF  COM3 9600 N 8 1 ) [ Port Baud Parity Databits Stopbits ]
REFOUT        ( OFF  COM4 9600 N 8 1 ) [ Port Baud Parity Databits Stopbits ]
EXTERNAL      ( OFF  COM4 9600 N 8 1 ) [ Port Baud Parity Databits Stopbits ]
}
```

ENSEMBLE OUT

```
{
ENS CHOICE    ( N N N N N N N N ) [ Vel Corr Int %Gd Status Leader BTrack Nav ]
ENS OPTIONS   (BOTTOM 1 4 1 4 ) [ Ref First Last Start End ]
ENS TYPE      ( RAW ) [ RAW (default) or AVERAGED data transmitted ]
}
```

ADCP HARDWARE

```
{
Firmware      ( 4.25 )
Angle         ( 20 )
Frequency     ( 1200 )
System        ( BEAM )
Mode          ( 1 )
Orientation   ( DOWN )
Pattern       ( CONVEX )
}
```

DIRECT COMMANDS

```
{
WS25
WF5
BX0080
WN025
WD111100000
WP00004
BP004
WM1
TP000006
EX00111
WZ5
WV350
BA30
BC220
BM5
}
```

RECORDING

```
{
Deployment ( THOR )
Drive 1   ( C )
Drive 2   ( D )
ADCP     ( YES )
Average   ( NO )
Navigation ( NO )
}
```

CALIBRATION

```
{
ADCP depth          ( 0.22 m )
}
```

```

Heading / Magnetic offset ( 0.00 19.00 deg )
Transducer misalignment ( 0.00 deg )
Intensity scale ( 0.43 dB/cts )
Absorption ( 0.440 dB/m )
Salinity ( 0.0 ppt )
Speed of sound correction ( YES )
Pitch & roll compensation ( YES )
Tilt Misalignment ( 0.00 deg )
Pitch_Offset ( 0.000 deg )
Roll_Offset ( 0.000 deg )
Top discharge estimate ( CONSTANT )
Bottom discharge estimate ( POWER )
Power curve exponent ( 0.1667 )
Edge_slope coefficient ( -1.00000 ) [-1=Trianglar(0.3535):-
2=Square(0.91):User]
}

PROCESSING
{
Average every ( 1.00 s )
Depth sounder ( NO )
MaxFileSize ( 1200 )
Refout_info ( 1 8 30.00 1.000 0 1) [bins:1st last, limit, weight,
format, delaysec]
External_formats ( N N N N N ) [ HDT HDG RDID RDIE ]
External_decode ( N N N N ) [ heading pitch roll temp ]
Start_Shore_distance ( -1 ) [ cm ]
End_Shore_distance ( -1 ) [ cm ]
Edge_distance_prompt ( NO )
}

GRAPHICS
{
Units ( SI )
Velocity Reference ( BOTTOM )
East_Velocity ( 0.0 100.0 cm/s )
North_Velocity ( 0.0 100.0 cm/s )
Vert_Velocity ( -30.0 30.0 cm/s )
Error_Velocity ( -30.0 30.0 cm/s )
Depth ( 1 15 bin )
Intensity ( 100 250 counts)
Discharge ( -6 6 m3/s )
East_Track ( -243 293 m )
North_Track ( -121 121 m )
Ship track ( 1 bin 100.0 cm/s )
Proj_Velocity ( -100.0 100.0 cm/s )
Proj_Angle ( 45.0 deg from N )
Bad_Below_Bottom ( YES )
Line1 (Thjorsa )
Line2 ( )
}

HISTORY
{
SOFTWARE ( BB-TRANSECT )
Version ( 2.80 )
}

END RDI CONFIGURATION FILE

```

Unnið fyrir Landsvirkjun

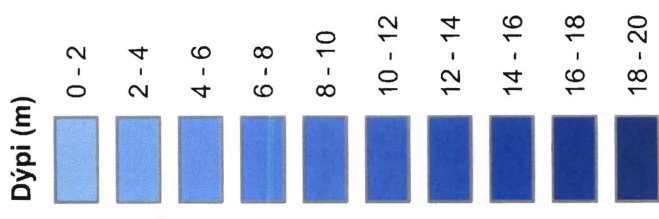
Dýptarmælt 8. ágúst 2002
af Sverri Elefsen og Sigurði Páli Ásólfssyni

Kortvörpun ÍSNET93

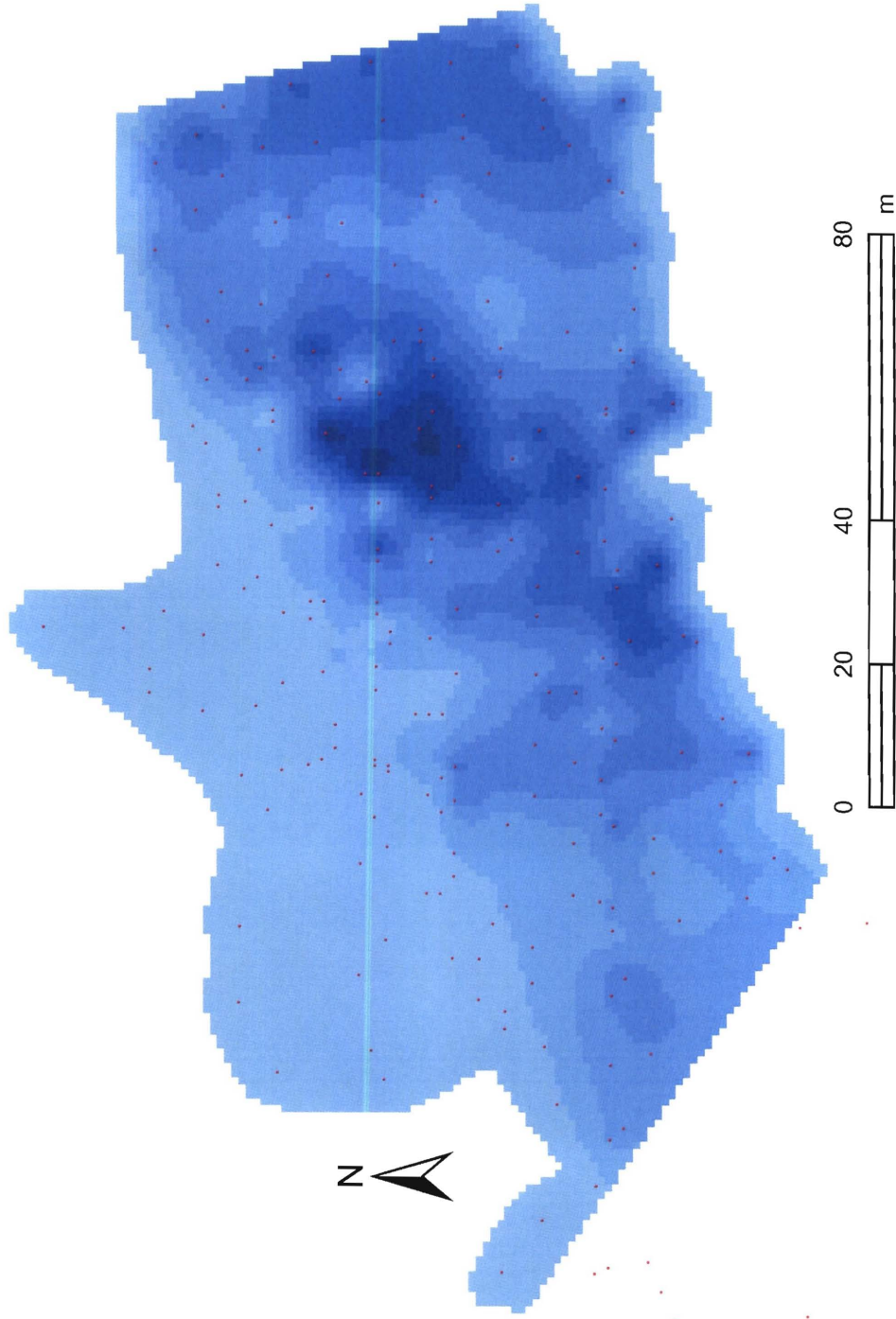
y=400550
+ x=459200

y=400550
+ x=459300

Skýringar



Mælipunktur



y=400400
+ x=459300

Unnið fyrir Landsvirkjun

Dýptarmælt 8. ágúst 2002
af Sverri Elefsen og Sigurði Páli Ásólfssyni

Hæðarlínubíll 1m
Kortvörpun ÍSNET93

y=400550
+ x=459200

y=400550
+ x=459300



y=400400
+ x=459300

Bjarnalón

Unnið fyrir Landsvirkjun

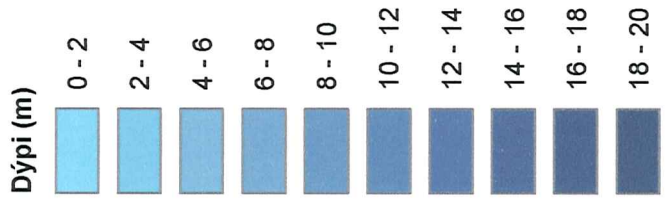
Dýptarmælt 12. júní 2002 og 7. ágúst 2002
af Sverri Elefsen og Sigurði Páli Asólfssyni

Kennistærðir:

Vatnshæð lóns 244,5 m y.s.
Flatarmál lóns 1,15 km²
Meðaldýpi lóns 5,4 m
Rúmmál lóns 6,4 GI

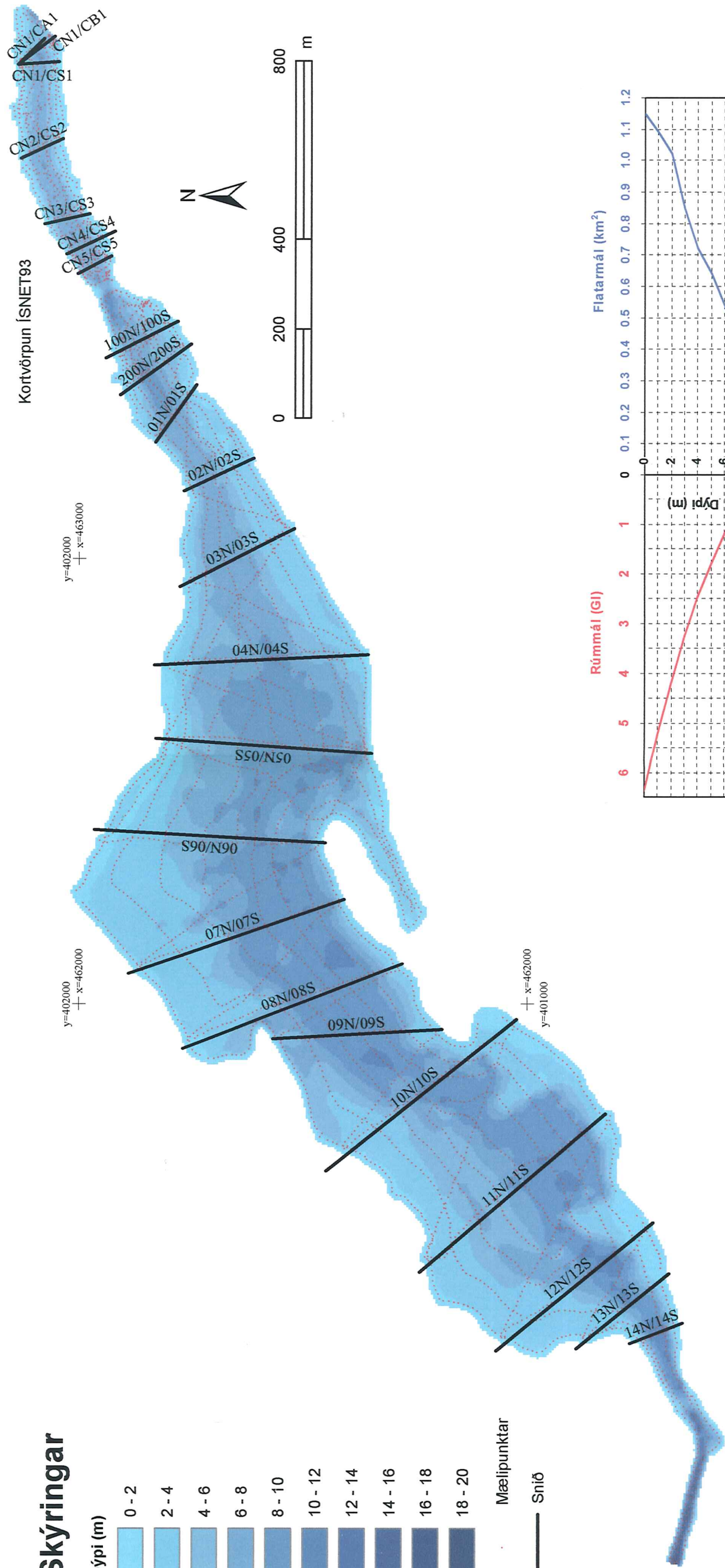
Kortvörpun ÍSNET93

Skýringar



Mælipunktur

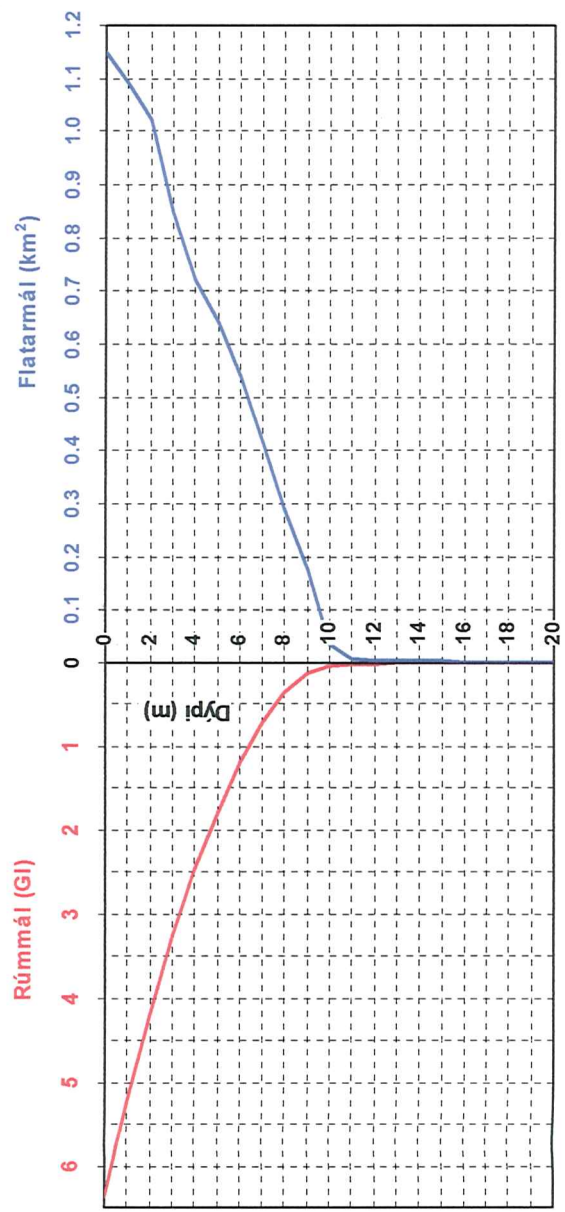
Snið



y=402000
+ x=463000

y=402000
+ x=462000

+ x=462000
y=401000



Bjarnalón

Unnið fyrir Landsvirkjun

Dýptarmælt 12. júní 2002 og 7. ágúst 2002
af Sverri Elefsen og Sigurði Páli Ásólfssyni

Kennistærðir:

Vatnshæð lóns 244,5 m y.s.

Flatarmál lóns 1,15 km²

Meðaldýpi lóns 5,4 m

Rúmmál lóns 6,4 GI

Hæðarlínubíll 1m

Kortvörpun ÍSNET93

