



VERKFRÆÐISTOFA SIGURÐAR THORODDSEN sf
ÁRMÚLI 4 REYKJAVÍK SÍMI 84499

VIRKJUN JÖKULSÁR Á FJÖLLUM

I

Drög að áætlun um HÓLSFJALLAVIRKJUN
Miðlun og virkjun við LAMBAFJÖLL



Skýrsla samin fyrir ORKUSTOFNUN
OS - ROD - 7612

VST 75.057

Reykjavík, apríl 1976

VIRKJUN JÖKULSÁR Á FJÖLLUM

I

Drög að áætlun um HÓLSFJALLAVIRKJUN

Miðlun og virkjun við LAMBAFJÖLL

Skýrsla samin fyrir

ORKUSTOFNUN

OS - ROD - 7612

VST 75.057

Reykjavík, apríl 1976

EFNISYFIRLIT

	bls.
FORMÁLI	
Bréf	i
Kostnaðaryfirlit	v
Helztu einkennistökur	vi
Helztu magntökur	x
GREINARGERÐ	
1. Inngangur	1
2. Virkjunartilhögun	4
2.1 Yfirlit	4
2.2 Stífla og yfirfall	5
2.3 Aðrennslisskurður	7
2.4 Fallgöng, stöðvarhús, frárennsli .	17
2.5 Vélar og rafbúnaður	20
2.6 Vegagerð o.fl.	21
3. Afl og orkuvinnsla	23
4. Kostnaðaráætlun	25
4.1 Grundvöllur kostnaðaráætlana	25
4.2 Kostnaðaryfirlit	27
4.3 Sundurliðuð kostnaðaráætlun	28
5. Vatnafræði	34
5.1 Vatnasvið	34
5.2 Rennsliseinkenni	35
5.3 Flóð	36
5.4 Aurburður	38
5.5 Ís	40
6. Jarðfræði og byggingarefni	42
6.1 Jarðfræði	42
6.2 Byggingarefni	46
7. Framhaldsrannsóknir	52
8. Viðaukar	54
8.1 Stofnkostnaður Hólsfjallavirkjunar með mismunandi uppsettu afli	54
8.2 Miðlun og virkjun við Lambafjöll .	62

EFNISYFIRLIT frh.

bls.

TEIKNINGAR OG FYLGISKJÖL

Skrá yfir fylgiblöð og teikningar	66
Fylgiblöð 3.1, 6.2.1 - 5, 8.1.1 og 8.2.1	
Teikningar 75.057.1.01 - 1.23.	



ORKUSTOFNUN

Laugavegi 116,
Reykjavík.

Tilv. yðar

Bréf yðar

Tilv. okkar

Dags.

75.057

1. apríl 1976

HÓLSFJALLAVIRKJUN

Vorið 1975 fól Orkustofnun Verkfræðistofunni frumathuganir á virkjun Jökulsár á Fjöllum frá Sauðaklifshöfða niður fyrir býlið Austara-Land. Var þá fyrirhugað að kanna jarðlagaskipan á svæðinu um sumarið. Fyrstu drög að áætlunum lágu fyrir á miðju sumri, og var gerð grein fyrir þeim í bréfum til Orkustofnunar dags. 15. 7. og 7. 8. 1975.

Athugaðar voru mismunandi skurðleiðir, en ekki kom fram marktækur kostnaðarmunur milli þeirra. Á vettvangsgöngu dagana 29. og 30. júlí 1975 var því lögð áhersla á að velja líklegustu leið með tilliti til staðhátta og sennilegrar jarðlagaskipanar og miða áframhaldandi jarðfræðirannsóknir við hana.

Vegna víðáttu virkjunarsvæðis og takmarkaðs tækjakosts og mannafla tókst ekki að ljúka jarðfræðiathugunum í þeim mæli, að á þeim megi byggja fullkomna frumáætlun um virkjunina. Hefur að þessu leyti víða orðið að byggja á líkum. Á það einkum við nyrðri hluta skurðleiðar og stíflustæði að hluta. Vegna þessa höfum við kosið að nefna meðfylgjandi greinargerð drög að áætlun, þótt hún að öðru leyti nálgist að vera frumáætlun. Áætlanir um miðlun og virkjun við Lamba-

fjöll eru hins vegar hrein drög, þar sem jarðfræðirannsóknir skortir nær algerlega og af því svæði eru einungis til uppdrættir í mælikvarða 1 : 50.000.

Athugun á líklegum jarðefnum til mannvirkjagerðar var þáttur í vettvangsrannsóknum s.l. sumar. Verkfraeðingar stofunnar fóru í þessu skyni um svæðið í septembermánuði og var gerð grein fyrir ferðinni í bréfi til Orkustofnunar dags. 15. 9. 1975. Sýni, sem tekin voru, hafa nú verið rannsökuð og er gerð grein fyrir niðurstöðum í sérstökum kafla í meðfylgjandi greinargerð. Ítarlegri efnisathuganir eru nauðsynlegar.

Höfuðkaflar eftirfarandi skýrslu fjalla um virkjun Jökulsár frá Sauðaklifshöfða, þar sem áin er stífluð upp í 370 m hæð y.s., niður fyrir býlið Austara-Land, þar sem hún er í nálægt 34 m hæð y.s. Í lóni ofan stíflu er gert ráð fyrir 150 Gl miðlun. Áætluð orkuvinnslugeta er 2660 GWh/a og uppsett afl 444 MW. Jafngildir það nálægt 6000 nýtingarstundum á ári. Áætlaður stofnkostnaður vinnsluvirkja er nálægt 29,3 Gkr, og með árlegum kostnaði, sem nemur 13,13 af hundraði stofnkostnaðar, verður orkuverð 1,45 kr/kWh við stöðvarvegg.

Í viðauka með skýrslunni er gerð áætlun um viðbótarmiðlun ofan stíflu við Lambafjöll og jafnframt um virkjun þar. Loks er borinn saman stofnkostnaður Hólsfjalla- og Lambafjallavirkjana með mismunandi miðlun og afli. Lægstur orkukostnaður fæst með 1350 Gl viðbótarmiðlun við Lambafjöll og 100 MW virkjun þar ásamt 660 MW virkjun við Hólsfjöll. Heildarstofnkostnaður er þá áætlaður nálægt 49,3 Gkr, og með árlegum kostnaði, sem nemur 13,13 af hundraði stofnkostnaðar, verður orkuverð 1,42 kr/kWh við stöðvarvegg miðað við áætlaða orkuvinnslu 4560 GWh/a. Þótt orkukostnaður verði lægstur með 1500 Gl heildarmiðlun, þ.e. 1350 Gl miðlun við Lambafjöll og 150 Gl miðlun í lóni við

Sauðaklifshöfða, virðist vel koma til greina að miðla enn frekar við Lambafjöll og auka afl virkjana til samræmis við aukna orkuvinnslugetu. Síðast nefndar niðurstöður ber þó að taka með varúð, þar sem áætlanir um virkjun og miðlun við Lambafjöll eru enn mjög lauslegar eins og áður var minnzt á.

Í skýrslunni er ekki fjallað sérstaklega um umhverfismál. Við val á virkjunartilhögun hefur þó verið haft í huga, að hún samrýmdist sem best hugmyndum um umhverfisvernd, en vesturbakki Jökulsár frá Dettifossi norður í Axarfjörð er þjóðgarður. Með miðlun og virkjun við Lambafjöll mun þó verða tilfinnanleg umhverfisröskun á Möðrudalssvæðinu, sem er í byggð. Með 1350 GJ miðlun þar munu nálægt 120 km² lands fara undir vatn og þar með byggðin í Möðrudal.

Fram hafa komið hugmyndir um að veita Jökulsá á Brú yfir á vatnasvið Jökulsár á Fjöllum. Með nálægt 2500 GJ heildarmiðlun er þá talið, að orkuvinnsla Hólsfjalla- og Lambafjalla- virkjana geti numið nálægt 7 TWh/a. Í skýrslunni er ekki fjallað um þessa veitu, en bent er á, að lokaákvörðun um orkunýtingu á þessum slóðum verði að byggja á heildarmynd af virkjunarmöguleikum á vatnasviðum Jökulsár á Fjöllum, Jökulsár á Brú og Jökulsár í Fljótsdal.

Eins og fram hefur komið er áætlað orkuverð Hólsfjalla- virkjunar 1,4 til 1,5 kr/kWh við stöðvarvegg og orkuverð verður því sem næst óbreytt, þótt virkjunin verði stækkuð samfara miðlun og virkjun við Lambafjöll. Álitlegt virðist þannig að virkja í áföngum, en verði horfið frá miðlun við Lambafjöll, verður síðar nauðsynlegt að gera aðrar ráðstafanir til að hefta framburð Jökulsár, þar sem hann mun að öðrum kosti smám saman fylla inntakslónið við Sauðaklifshöfða.

Þar sem umræddar virkjanir í Jökulsá á Fjöllum virðast mjög
hagkvæmar, er lagt til að undirbúningsrannsóknum verði
haldið áfram. Erum við reiðubúnir til samstarfs þar að
lútanda.

Virðingarfyllst,

Kristján Már Sigurjónsson

Kristján Már Sigurjónsson

Loftur Þorsteinsson

Loftur Þorsteinsson

KOSTNAÐARYFIRLIT

Vegagerð o.fl.	500,0	Mkr.
Stífla við Sauðaklifshöfða	1.281,5	"
Botnrás í miðlunarstíflu	217,8	"
Yfirfall við Sauðaklifshöfða	337,0	"
Skurðinntak	174,1	"
Aðrennslisskurður	5.999,0	"
Stíflur meðfram skurði	568,9	"
Yfirfall m. lokum L = 12,8 km	57,7	"
Yfirfall m. lokum L = 18,7 km	38,4	"
Botnrás úr lóni L = 16,1 km	40,1	"
Yfirfall, botnrás og ísvarnarveggur	212,6	"
Stöðvarinntak, ísloka, botnrás	347,1	"
Fallgöng	710,9	"
Stöðvarhús og aðkeyrslugöng	1.250,7	"
Frárennslisgöng og svelgur	2.748,7	"
Stöðvarvarðahús	130,0	"
Vélar og rafbúnaður	4.900,0	"
	Samtals:	19.514,5 Mkr.
Ófyrirséð 5% af 4.100 Mkr	205,0	"
Ófyrirséð 15% af 15.415 Mkr	2.312,5	"
	Samtals:	22.032,0 Mkr.
Verðhækkunir	1.763,0	"
	Samtals:	23.795,0 Mkr.
Hönnunar- og umsjónarkostnaður	2.380,0	"
	Samtals:	26.175,0 Mkr.
Undirbúningskostnaður	475,0	"
	Samtals:	26.650,0 Mkr.
Vextir á byggingartíma	2.650,0	"
	Samtals:	29.300,0 Mkr.
<u>Heildarkostnaður vinnsluvirkja: 29.300,0 Mkr.</u>		

Stofnkostnaður á afleiningu 66,0 Mkr/MW
 Stofnkostnaður á orkueiningu 11,02 kr/kWh/a

HELZTU EINKENNISTÖLUR

Vatnasvið:

Jökulsá við Lambafjöll	5.000	km ²
Jökulsá við Dettifoss	6.500	km ²
Jökulsá við Sauðaklifshöfða	6.040	km ²

Rennsli:

Meðalrennsli við Dettifoss 1940-1973 ...	182	kl/s
Meðalrennsli til virkjunar (reiknað) ...	177	kl/s
Mesta mælt rennsli við Dettifoss	1.550	kl/s
Minnsta mælt rennsli við Dettifoss	37	kl/s
Hönnunarflóð á steyptu yfirfalli	3.800	kl/s

Miðlunarlón:

Flatarmál við yfirfallshæð 370,5 m y.s.	41	km ²
Rúmmál við yfirfallshæð	182	Gl
Nýtileg miðlun frá 365,0-370,5 m y.s. ..	150	Gl

Yfirfall:

Lengd	600	m
Krónuhæð	370,5	m y.s.
Rennsli við vatnsborðshæð 372,5 m y.s. .	3.800	kl/s

Jarðstífla í Jökulsá:

Lengd	3,5	km
Krónuhæð	375,0	m y.s.
Krónubreidd	6,0	m
Flái vatnsmegin	1:1,75	
Flái loftmegin	1:1,5	
Mesta hæð	22,0	m
Botnlokur	2 stk.	4,5x5,5 m ²

Aðrennslisskurður:

Skurðinntak, 2 hjólalokur	4,4x5,0	m ²
Lengd	33,6	km
Botnbreidd í klöpp	18,0	m
Botnbreidd í mórenu	6,0	m
Fláar í klöpp	1:0,25	
Fláar í mórenu	1:2	
Mesta dýpi	12,6	m
Fall í mórenu	0,032	°/oo
Fall í klöpp	0,030	°/oo
Vatnsborðshæð við stöðvarinntak	357,0	m y.s.

Stíflur meðfram skurði:

Krónubreidd	5,0	m
Flái vatnsmegin	1:1,75	
Flái loftmegin	1:1,6	

Yfirfall í skurði L = 12,8 km:

Breidd	20,0	m
Krónuhæð	361,0	m y.s.
2 botnlokur	2,4x2,5	m ²

Botnrás úr lóni L = 16,1 km:

Botnloka	2,6x3,4	m ²
Flutningsgeta við vatnsborð 360,4 m y.s.	90	kl/s

Yfirfall í skurði L = 18,7 km:

Breidd	26,0	m
Krónuhæð	358,1	m y.s.
3 botnlokur	1,6x2,5	m ²

Yfirfall, ísloka og ísvarnarveggur í skurði:

Steypt yfirfall, lengd 75 m, krónuhæð ..	357,2	m y.s.
Ísloka	4x6	m ²
Botnloka	3,5x4	m ²

Stöðvarinntak, ísloka:

2 Inntakslokur	5 x 7	m ²
Ísloka	6 x 3	m ²
Botnloka	4 x 3	m ²

Fallgöng, stálfóðruð, hringlaga:

Dvermál	4,0	m
Flatarmál	2x12,57	m ²
Vatnshraði við 164 kl/s rennsli	6,53	m/s
Lengd lóðréttra ganga	310	m

Stöðvarhús, neðanjarðar:

Lengd	81,5	m
Breidd	19,5	m
Hæð	34	m
Aðkomugöng, lengd 1,8 km, flatarmál	32	m ²

Frárennslisgöng, skeifulaga:

Flatarmál ganga	85,7	m ²
Lengd ganga	8.200	m
Svelgur	1.000	m ²
Venjulegt vatnsborð í svelg	43,2	m y.s.
Venjulegt vatnsborð við útrennsli	34,0	m y.s.

Vatnsvélar:

Francis hverflar á lóðréttum ás	4	stk.
Rennsli	4x41	kl/s
Fallhæð, nettó	310	m
Afl	4x156.000	hö

Rafalar:

Driggja fasa, gas-vatnsmældir á lóð- réttum ás	4	stk.
Afl	4x139	MVA
cos φ	0,8	

Snúningshraði	300 sn/mín
Spenna	20 kV

Spennar:

50 MVA, einfasa 380/ $\sqrt{3}$ /20 kV.....	12+1 stk.
1,6 MVA (eigin notkun)	2 stk.
SF ₆ - einangraður 380 kV búnaður ..	

Afl og orka:

Virkjað rennsli	4x41 ..	= 164 kl/s
Hönnunarfalhæð		310 m
Afl		444 MW
Rennslisorka		4.200 GWh/a
Viðbót orkuvinnslu eftir tengingu við samtengt Norður- og Suðurlandskerfi		2.660 GWh/a

HELZTU MAGNTÖLUR

Gröftur	2.488.000	m ³
Gröftur með rifjun	2.690.000	m ³
Sprengingar, ofanjarðar	3.652.000	m ³
Sprengingar, göng	940.000	m ³
Heildarfylling í jarðstíflur	2.423.000	m ³
Steinsteypa	113.000	m ³
Mót	130.000	m ²
Steypustyrktarstál	2.911.000	kg
Stálfóðrun	1.538.000	kg

1. INNGANGUR

Rannsóknir Orkustofnunar á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum hófust þegar á árinu 1954. Í fyrstu beindist athyglin einkum að Jökulsárgljúfrum eða nánar tiltekið að fallinu frá Selfossi niður fyrir Vígabergsfoss. Í skýrslu frá árinu 1967 „JÖKULSÁ Á FJÖLLUM. FRUMDRÖG AÐ MYNZTURÁÆTLUN“ er gerð tilraun til að meta virkjunaraðstæður í heild. Niðurstöður áætlana, sem byggðust á mjög ófullkomnum gögnum, voru, að hagkvæmt myndi að nýta nálægt 370 m fallhæð í þremur orkuverum með miðlun á Möðrudalssvæðinu. Orkuvinnslugeta var talin 4,2 TWh/a. Fyrirhuguð orkuver voru við Lambafjöll, Dettifoss og Vígabergsfoss. Jafnframt voru gerðar áætlanir um virkjanir á tveimur stöðum ofar, þ.e. við Upptyppinga og Arnardalsá, en ekki var talið hagkvæmt að virkja þar.

Snemma árs 1969 komu fram hugmyndir um að veita saman rennsli Jökulsár á Fjöllum, Jökulsár á Brú og Jökulsár í Fljótsdal og virkja það í einu orkuveri niður í Fljótsdal. Lauslegar áætlanir voru gerðar um mismunandi tilhaganir og er m.a. greint frá niðurstöðum í skýrslu um „FORRANNSÓKNIR Á VATNS-AFLI ÍSLANDS“ frá janúar 1971. Hagkvæmast var talið að virkja sérstaklega Jökulsá í Fljótsdal með veitu af Hraunum, en veita Jökulsá á Fjöllum austur í Jökulsá á Brú og virkja þær saman í tveimur orkuverum niður í Fljótsdal. Orkuvinnslugeta hefur í heild verið talin nálægt 10,5 TWh/a.

Með framangreindri tilhögun á virkjun jökulánna þriggja er gert ráð fyrir kostnaðarsömum samveitum og stórum miðlunarhlónum. Virkjunaráfangar yrðu því

að verða stórir til að rísa undir kostnaði. Vegna þess óskaði Orkustofnun eftir áætlun um virkjun með takmörkuðu afli við Dettifoss eða nánar tiltekið nálægt 160 MW virkjun með 150 Gl miðlun í inntakslóni. Var þá einnig haft í huga að nýta mætti afl virkjunarinnar sem varaafli, ef ráðizt yrði í að veita stórum hluta rennslis austur á vatnasvið Jökulsár á Brú. Með hliðsjón af samanburðaráætlunum, sem m.a. byggðust á ítarlegum jarðfræðirannsóknum á árunum 1973 og 1974, var gerð hönnunaráætlun um 161 MW virkjun, sem nýtir nálægt 139 m heildarfall frá stíflu ofan við Selfoss niður fyrir Hafragilsfoss. Fyrir niðurstöðum áætlunar er gerð grein í skýrslu til Orkustofnunar „DETTIFOSS HYDROELECTRIC PROJECT. Volume I. Main Report“ frá maí 1975. Orkuvinnslugeta virkjunarinnar er talin nálægt 1,1 TWh/a.

Með Dettifossvirkjun er einungis nýttur hluti af falli Jökulsár, sem hagkvæmt er talið að virkja. Hefur því þótt rétt að athuga virkjunartilhaganir, sem nýttu sem mestan hluta fallsins milli brúnna á Fjöllum og í Axarfirði. Jafnframt verði haft í huga, að tilhögunin samrýmdist hugmyndum um umhverfisvernd, en Jökulsárgljúfrin eru að hluta þjóðgarður. Hugmyndir um slíka virkjun hafa reyndar komið fram áður, en í framvinduskýrslu um Dettifossvirkjun frá janúar 1973 eru drög að áætlun um að virkja allt fallið frá Grímsstaðanúp á Fjöllum niður í Axarfjörð, eða frá 390 niður í 30 m hæð y.s., í einni virkjun.

Eins og áður er vikið að, hefur verið álitnið hagkvæmt að veita rennslis af efri hluta vatnasviðs Jökulsár á Fjöllum austur í Jökulsá á Brú. Áætlanir um það byggjast þó á mjög veikum grunni. Ekki hefur verið tekið tillit til ýmissa jarðfræðilegra vandamála

og um umhverfismál hefur lítið verið fjallað. Mikil óvissa ríkir því enn um, hvort veitt verði austur, og hefur þótt rétt að gera áætlanir um frekari nýtingu á rennsli með miðlun á Möðrudalssvæðinu. Þarf þá að stífla milli Grímsstaðanúps og Lambafjalla annars vegar og Lambafjalla og Miðfells hins vegar, en á báðum þessum stíflustæðum hefur jarðlagaskipan lítt verið athuguð. Fyrir umræddri miðlun og virkjun við Núpaskot, sem væntanlega verður sjálfsagður hluti af framkvæmdum, hefur þegar verið gerð grein í skýrslu til Orkustofnunar um „VIRKJUN VIÐ DETTIFOSS, II. HEFTI, VIÐAUKAR“ frá nóvember 1975.

Í skýrslu til Orkustofnunar um „AUSTURLANDSVIRKJUN. Yfirlit yfir virkjunarathuganir á vatnasviðum Jökulsár á Fjöllum, Jökulsár á Brú og Jökulsár í Fljótsdal“ frá október 1975 er gerð grein fyrir hugmyndum um að veita Jökulsá á Brú hjá Kárahnjúkum yfir á vatnasvið Jökulsár á Fjöllum. Með stórfelldri miðlun við Lambafjöll er líkleg orkuvinnslugeta Hólsfjallavirkjunar og virkjunar við Núpaskot (Lambafjöll) þá talin geta numið tæpum 7 TWh/a. Hér verður ekki fjallað um nefnda veitu, en hins vegar bent á, að lokaákvörðun um orkunýtingu á þessum slóðum verður að byggja á heildarmynd af virkjunarmöguleikum á vatnasviðum áður nefndra þriggja jökuláa. Í áður nefndri skýrslu um „AUSTURLANDSVIRKJUN“ kemur m.a. fram, að heildarorkuvinnsla á vatnasviðunum verður líklega 1,5 til 2,3 TWh/a meiri með öðrum virkjunartilhögunum.

2. VIRKJUNARTILHÖGUN

2.1 Yfirlit (Teikn. nr. 75.057 - 1.01 og 1.02)

Eftirfarandi drög að áætlun um virkjun Jökulsár á Fjöllum frá Sauðaklifshöfða niður fyrir Austara-Land eru byggð á samanburðaráætlunum og vettvangsathugunum, sem gerðar voru síðast liðið sumar, sbr. bréf okkar dags. 7. ágúst 1975. Var það ásamt fylgiskjölum birt sem framvinduskýrsla um þessi efni (OS - ROD 75.28).

Virkjunartilhögun er í höfuðdráttum sú, að Jökulsá er stífluð upp í 370,5 m hæð y.s. við Sauðaklifshöfða. Í lóni ofan stíflu er gert ráð fyrir 150 Gl nýtlegrri miðlun, sem fæst með 5,5 m niðurdrætti í 365 m hæð y.s. Frá stíflu við Sauðaklifshöfða er vatninu veitt 34 km leið til norðurs í skurðum og um lón, sem mynduð eru með stíflum á veituleið. Að stöðvarinntaki á Borgarási tapast alls nálægt 7 m fallhæð að mestu sem náttúrlegt fall á tveimur stuttum skurðköflum. Frá stöðvarinntaki verða tvenn lóðrétt fallgöng að stöðvarhúsi neðanjarðar, en þaðan nálægt 8,2 km löng frárennslisgöng út í Jökulsá neðan við býlið Austara-Land. Áin er þar í um 34 m hæð y.s.

Raunfallhæð virkjunarinnar er talin nálægt 310 m og uppsett afl er ráðgert 444 MW í fjórum vélasamstæðum. Áætluð orkuvinnslugeta er 2660 GWh/a.

Í viðauka er gerð lausleg áætlun um viðbótarmiðlun ofan stíflu við Lambafjöll og jafnframt um virkjun þar, Lambafjallavirkjun. Þá er gerð áætlun um Hólsfjallavirkjun með mismunandi uppsettu afli og borin saman stofnkostnaður virkjana með mismunandi miðlun og afli.

Einstökum mannvirkjum virkjunarinnar er lýst nánar í eftirfarandi köflum, og þar er einnig að nokkru gerð grein fyrir forsendum áætlunargerðarinnar.

2.2 Stífla og yfirfall (teikn. nr. 75.057. - 1.03 og 1.04)

Stíflan nær frá Skógarholti vestan Jökulsár austur að Borgum, sem eru holt austan þjóðvegur skammt norður af Hólsseli. Stífla þessi skiptist í þrjá hluta, aðalstíflu og hjástíflu 1 og 2. Aðalstíflan liggur í boga frá Sauðaklifshöfða vestur yfir Hólsselskíl um svo nefndan Odda vestur yfir Jökulsá og áfram yfir Hrossaborgalind upp á Austari-Borgarmelstögl, en þaðan verður stíflan bein upp að Skógarholti. Í Hólsselskíl er áætlað að setja botnrás.

Aðalstíflan verður um 3,3 km á lengd og mesta hæð hennar nálægt 20 m. Stíflukrónan verður í 375,0 m hæð yfir sjó, krónubreidd 6 m, flái vatnsmegin 1 : 1,75 en loftmegin 1 : 1,5. Á stíflustæði aðalstíflunnar er grágrýtisklöpp þakin misþykku flóðsetslagi yfir mestan hluta, en þó er jökulberg í Sauðaklifshöfða og mórena í Borgarmelstöglum ofan á klöppinni. Þá kemur klöppin í ljós á tveimur stöðum á stíflustæðinu, annars vegar í Hólsselskílum, þar sem botnrásin verður og hins vegar vestan Jökulsár.

Ráðgert er, að stíflukjarninn verði grundaður á klöppinni og jökulberginu. Til þess að svo megi verða þarf að lækka jarðvatnsborð niður fyrir yfirborð berggrunns, en þar sem það er næsta hallalítið á stíflustæðinu, kann að reynast nauðsynlegt að grafa allt að 3 km langan veituskurð, sem þjónar einnig til þurrkunar við byggingu botnrásarinnar. Aðrir stífluhlutar verða grundaðir á flóðsetinu og mórenunni. Hjástífla 1 verður í svo nefndum Höfðadal. Þar er ráðgert að hafa varayfirfall fyrir mannvirkin.

Það er stífla úr jarðefnum byggð upp þannig að hún brestur eftir að vatn hefur náð að renna yfir hana, en króna þeirrar stíflu er 2,5 m lægri en annarra jarðstíflna við lónið. Stíflukrónan verður um 300 m löng í 372,5 m hæð yfir sjó. Langsnið er sýnt á teikn. nr. 1.04, en mesta hæð stíflunnar verður um 8 m.

Hjástífla 2 kemur frá svo nefndum Ytrihöfða um Borgarhóla yfir að Borgum. Stífla þessi verður um 2,2 km á lengd, en víðast hvar mjög lág. Í stíflunni verður yfirfall og inntaksvirki fyrir aðrennslisskurð virkjunarinnar. Mestur hluti stíflunnar kemur á landsvæði sem er yfir 370 m hæð, þannig að vatn liggur að jafnaði aðeins á litlum hluta stíflunnar. Stíflukrónan verður í 375,0 m hæð yfir sjó og stíflubversnið eins og í aðalstíflu. Mesta hæð stíflunnar er við yfirfallið, um 10 m.

Yfirfallið verður 600 m löng bungastífla úr steinsteypu. Lengd þess er ákveðin, sem hagkvæmasta hlutfall stífluhæðar og yfirfalls miðað við kostnað.

Yfirfallsbrún verður í 370,5 m hæð yfir sjó, og um yfirfallið geta runnið 3800 kl/sek við vatnsborð í lóni í 372,5 m hæð y.s. Samsvarar það 4000 kl/s innrennsli í lónið. Vatn af yfirfallinu rennur út í farveg Jökulsár um 3 km norðan við stífluna. Auk þessa verður sérstök stífla, sem brestur, ef jökulhlaup koma, sjá lýsingu hér að framan.

Botnrás verður í aðalstíflu, þar sem hún liggur yfir Hólsselskíl. Botnrásin er úr steinsteypu alls um 80 m löng og tvískipt, og er hvor helmingur 4,5 x 5,5 m að innanmáli. Rennsli um botnrásirnar verður stjórnað af geiralokum í neðri enda hvorrar botnrásar. Varalokur verða rétt innan við aðallokur. Botn-

rásirnar munu geta flutt um 700 kl/sek við vatnsborð í lóni í 372,5 m hæð y.s.

2.3 Aðrennslisskurður

(teikn. nr. 75.057 - 1.02, 1.05 - 1.12 og 21)

Í inngangi að þessum kafla er lýst lauslega tilhögun aðrennslisskurðar. Á teikningu 75.057.1.06 er grunnmynd af legu hans og þeirra mannvirkja, sem honum eru tengd. Val á þessari skurðleið er byggt á kortum í mælikvarða 1 : 20.000 með 5 m bili milli hæðarlína.

Jafnframt var lögð til grundvallar sú vitneskja um jarðlagaskipan, sem jarðfræðingar Orkustofnunar hafa aflað með rannsóknum á svæðinu, einkum sumarið 1975. Þær rannsóknir voru einkum fólgnar í jarðsveiflumælingum, sem gerðar voru á syðri hluta skurðleiðarinnar og hafa gefið allgóða raun þar að því er virðist. Hins vegar var reynt að framkvæma slíkar mælingar á norðurhluta leiðarinnar frá Þríhólahrauni á móts við Dettifoss norður á Borgarás, en niðurstöður reyndust ekki nothæfar.

Reyndist það í samræmi við fyrri reynslu á Dettifosssvæðinu, og mun skýringa að leita í því, hve jarðlög eru sprungin og óregluleg á þessu svæði.

Heildarlengd aðrennslisskurðarins er 33,6 km og nær hann frá skurðinntaki í stíflunni við Sauðaklifs höfða, austanvert við Borgarhóla, að stöðvarinntaki norður á Borgarási í Landsheiði. Við val á þessum enda skurðarins var haft í huga, að stöðvarhús og frárennslisgöng væru fyrir utan það svæði, sem mest er sprungið, auk þess að hafa frárennslisgöngin sem stytzt, án þess að fallhæð minnki að ráði. Venjulegt vatnsborð við stöðvarinntak verður þannig 357 m y.s.

en við skurðinntak um 364 m y.s. Heildarfall í skurðinum er því um 7 m og verður það að mestu á tveimur köflum, fyrst á 3,3 km kafla um 13 - 16 km frá stíflu og síðan á 3,4 km kafla um 19 - 22 km frá stíflu. Á teikn. nr. 75.057.1.09 er langsnið af aðrennslisskurðinum, sem sýnir fyrirhugað vatnsborð hans, bæði við fullt álag vatnsvéla ($Q = 164$ kl/s) og þegar ein vél er í gangi ($Q = 41$ kl/s). Allvíða á skurðleiðinni hagar þannig til að hægt er að mynda uppistöðulón, einkum á syðri hluta leiðarinnar. Það hefur ótvíræða kosti í för með sér, en einkum ber að nefna minni gröft og möguleika á að safna hugsanlegum íshroða, án þess að stífla skurðinn, (sjá kafla 5.5). Hins vegar þarf allvíða að stífla meðfram skurðinum að vestanverðu, sjá kafla 2.3.1 og teikn. nr. 75.057.1.06 - 09.

Skurðinum má skipta í fjóra höfuðkafla, eftir botnhalla og þversniðum. Fyrstu 12,8 km er gert ráð fyrir að skurðurinn sé að mestu grafinn í mórenu og laus jarðlög. Er því valin minnsta botnbreidd 6 m, fláar 1 : 2 og botnhalli 0,03 ‰, sem gefur 10,5 m dýpi við fullt rennsli og meðalvatnshraða 0,6 m/s. Á alllögum kafla um 5 - 10 km frá skurðenda myndast lón 3 - 500 m breitt og annað 11 - 12 km frá skurðenda á móts við Syðra-Norðmelsfjall. Vatnsborð á þessum hluta skurðarins verður frá 363,8 til 363,4 m y.s. við fullt álag, 164 kl/s. Næsti kafli skurðarins er lagður um allmishæðótt og erfitt land, sem hallar víða til Jökulsár. Er átt við um 3,3 km leið, sem mörkuð er á teikningum 75.057.1.06 og 1.07 með lengd 12,8 km - 16,1 km og liggur norðanvert við Syðra-Norðmelsfjall til Þríhólahrauns, sem er í allstórri laut á móts við Dettifoss. Þar er gert ráð fyrir að mynda lón með þremur stíflum að vestan og norðvestanverðu. Það er um 2,2 km² að flatarmáli

við venjulegt vatnsborð, sem er áætlað í 360,4 m hæð y.s. Rými þessa lóns verður um 10 Gl. Á fyrrnefndum kafla er því gert ráð fyrir þriggja metra falli. Hluti þess verður um yfirfall efst í þessum hluta skurðarins, um 1,7 m, sbr. kafla 2.3.3 hér á eftir og teikn. nr. 75.057.1.10. Þannig er gert ráð fyrir um 1,3 metra falli á þessari 3,3 km leið. Með botnhalla 0,27 ‰, botnbreidd 10 m og fláum 1 : 0,25 verður dýpi um 8,4 m og meðalvatnshraði 1,6 m/s. Gert er ráð fyrir að þessi kafli verði að mestu sprengdur í klöpp, einnig þarf að stífla meðfram honum að vestanverðu á nokkrum stöðum.

Við norðurenda á fyrrnefndu lóni tekur aftur við skurður með tiltölulega miklu falli á kaflanum 18,7 - 22,1 km frá skurðenda. Á þessum kafla er einnig gert ráð fyrir um þriggja metra falli, frá 360,4 m y.s. í fyrrnefndu lóni niður í 357,3 m y.s. Innrennsli í bennan kafla takmarkast af yfirfalli (sjá teikn. nr. 75.057.1.11) og þar er gert ráð fyrir um 0,7 m falli. Botnbreidd á fyrrnefndum kafla er ákveðin 10 m, fláar 1 : 0,25 og botnhalli 0,7 ‰. Við fullt rennsli, $Q = 164$ m/s er gert ráð fyrir að meðalvatnshraði verði um 1,9 kl/s og dýpi 7,0 m. Þessi kafli skurðarins verður nær eingöngu sprengdur í klöpp, auk þess þarf stíflu á einum stað vestanmegin milli 20 og 21 km frá skurðenda.

Að síðustu er gert ráð fyrir skurði með litlu falli um 15 km leið norður á Borgarás að stöðvarinntaki. Á þessari leið myndast tvö allstór lón, auk annarra smærri. Hið syðsta er á kaflanum 23 - 25 km frá skurðenda á móts við Rauðhóla. Það myndast með því að stífla í tvö skörð vestanvert við laut allmikla sem liggur vel við valinni skurðleið. Um 1 km norðaustan við Kvensöðul á móts við Kerlingar er gert ráð fyrir að skurðurinn stefni til norðnorðausturs rétt austan við Hellragil en taki þaðan

stefnu til norðurs og að síðustu norðvesturs, þegar kemur út á Borgarás. Á þessari leið þarf að stífla að verulegu leyti á vinstri skurðbakka en norðan Rauðhóla í Landsheiði er gert ráð fyrir að mynda lón, sem fyrr segir. Þar er um 1,5 km löng lægð, sem hraun hefur runnið til úr fyrrnefndum Rauðhólum og mun lón þetta umlykja það. Gert er ráð fyrir að stífla með lágum stíflum um 1 km leið eftir hrygg, sem er að vestanverðu, og einnig er lægð út úr þessari laut að norðaustanverðu, sem stífla þarf. Þar er einnig gert ráð fyrir að hafa yfirfall, botnrás og ísskolun, sbr. kafla 2.3.4 og tekn. nr. 75.057.1.12 - 13. Þetta lón er um 31 - 32,5 km frá skurðenda. Síðasti 1 km skurðarins verður sprengdur í Borgarásinn og endar í litlu inntakslóni, sem er myndað að mestu með stíflum á norðanverðum ásnum.

Á þessum 15 km kafla er gert ráð fyrir jöfnum botnhalla, 0,03 %, botnbreidd er 18 m, fláar í klöpp 1 : 0,25, en 1 : 2,5 í lausum yfirborðslögum. Þannig verður meðalvatnshraði um 0,6 m/s og dýpi 12,6 m.

Í byrjun þessa kafla var minnzt á, að stöðvarinntak á Borgarási væri fyrir utan mesta sprungusvæðið. Á tekn. nr. 75.057.1.20 er skurðurinn sýndur á jarðfræðikorti, sem Orkustofnun hefur gert af þessu svæði.

Þar kemur fram að víðast liggur skurðurinn á svæðum, sem þakin eru berglögum frá hlýskeyðum ísaldar. Á syðri hluta skurðleiðarinnar eru berglög þessi víðast hvar þakin þykkum mórenulögum og einnig er víða að finna jökulberg t.d. hjá Sauðaklifshöfða. Þegar norðar dregur, á móts við Dettifoss, verða sprungur og misgengi meira áberandi og enn norðar liggur eldvirknilína um Hraundal og Hafragil vestan Jökulsár, um Randarhóla, Rauðhóla, Kvensöðul, Hellragil og Rauðhóla í Landsheiði og enn lengra til norðnorðausturs

í stefnu á Tunguheiði. Frá þessari gígaröð má allvíða finna hraun, sem runnin eru á nútíma eftir tímatali jarðfræðinnar. Þau eru brunnin mjög og sprungin.

Í lýsingu á skurðleiðinni hér að framan kemur fram, að gert er ráð fyrir að mynda allstórt lón á mótis við Dettifoss, í laut þar sem heitir Þríhólakraun. Það hefur komið upp um sprungu og er á mjög takmörkuðu svæði, svo að það mun lenda inni í lóninu og má því gera ráð fyrir að ekki muni tapast vatn þar út að ráði, en undir þessu hraunlagi virðist vera mórenulag, sem væntanlega er þétt. Á þessum kafla fylgir skurðurinn næstum sömu stefnu og sprungur og misgengi. Samkvæmt því jarðfræðikorti, sem áður er minnzt á, virðist skurðurinn liggja í tiltölulega lítið sprungnu belti allt norður á mótis við Rauðhóla í Landsheiði, en þar fyrir norðan er gert ráð fyrir að mynda lón, sem áður er lýst. Í botni þessa lóns er ein af þessum hraunspýjum, sem áður er minnzt á og runnin úr fyrrnefndri eldvirknilínu. Stíflur þær, sem mynda þetta lón munu þó vera utan þessa hrauns, ef dæma má eftir áðurnefndum upprætti (teikn. nr. 75.057.1.20). Hins vegar eru alláberandi sprungur, sem liggja skáhallt gegnum lónið norðanvert, rétt um það svæði, sem fyrirhuguð ísskolunarvirki eiga að vera. Í kostnaðaráætlun er gert ráð fyrir ríflegri upphæð vegna aðgerða til þéttinga í skurðinum, vegna þeirrar óvissu sem ríkir um væntanlegan leka. Tekið var mið af því að þetta mætti með steinsteypu í botni skurðarins á 15 km kafla frá lóninu á mótis við Dettifoss allt til stöðvarinntaks á Borgarási. Einnig var reiknað með því að skurðveggir væru þéttir með steypuásprautun.

Hér á eftir er nánar lýst þeim mannvirkjum sem tengd eru aðrennslisskurðinum.

2.3.1 Stíflur meðfram skurði (teikn. nr. 75.057.1.06 - 9)

Í kafla 2.3 hér að framan er minnzt á, að allvíða þurfi að stífla meðfram skurðinum. Á teikningu nr. 75.057.1.06 er sýnd grunnmynd af skurðinum og þessum stíflum. Á teikningu nr. 75.057.1.07 og 08 er sýnt langsnið í skurðinn og stíflurnar einnig. Þar kemur fram hæð þeirra, sem er mismunandi vegna þess að vatnsborð skurðarins er ekki alls staðar hið sama. Einnig er gert ráð fyrir, að í neyðartilvikum, t.d. við lokubilun eða að óvenjumikill ís hrannist upp og valdi stíflu í skurðinum, verði varayfirföll á nokkrum stöðum. Vatn rennur þá yfir stíflukafla, sem skolast burt. Þessar stíflur eru merktar sem varayfirföll á teikn. nr. 75.057.1.07 og 08. Á teikn. nr. 75.057.1.09 eru sýnd snið í stíflur meðfram skurðum. Þar eru tvenns konar, annars vegar stíflur á klöpp og hins vegar stíflur á mórenu. Þessar stíflur eru byggðar úr jarðefnum með bétti-kjarna, síum, stoðfyllingu og grjótvörn. Krónubreidd er 5 m, fláar vatnsmegin 1 : 1,75, en 1 : 1,6 loftmegin. Þar sem undirstaðan er mórena er gert ráð fyrir að hreinsa veðraða lagið undir kjarnanum og við báðar stíflutær.

Þar sem stíflurnar standa á klöpp, er gert ráð fyrir 0,05 - 0,1 m þykku steypulagi undir kjarnanum. Að öðru leyti eru þær stíflur eins gerðar og hinar, sem hvíla á mórenu.

2.3.2 Skurðinntak (teikn. nr. 75.057.1.05)

Í inngangi að þessum kafla er lýst heildartilhögun aðrennsslisskurðar. Í kafla 2.1, þar sem lýst er stíflu við Sauðaklifshöfða, kemur fram, að vatnsborð í lóni er breytilegt, frá 370,5 (HV) niður í 365 (LV) m y.s. Gert er ráð fyrir, að hæsta flóðvatnsborð (HHV) verði í 372,5 m y.s. Á teikn. nr. 75.057.1.06

sést að skurðinntakið er í miðlunarstíflunni milli Borgarhóla og Borga um það bil, þar sem núverandi vegur um Hólsfjöll liggur.

Þar sem klöpp er líklega í um 360 m hæð y.s. reynist hagkvæmast að hafa skurðinntakið steypa botnrás, sem sprengd er niður í um 353 m hæð y.s. Jafnframt fæst með samanburði, að hagkvæmt er að hafa tvö op 4,4 x 5,0 að innanmáli. Lengdin á inntaksrásinni er um 50 m og við neðri endann er gert ráð fyrir að hafa lokuhús einangrað og upphitað með lokubúnaði og stjórnubúnaði.

Þar sem takmarka þarf innrennsli í aðrennslisskurðinn, bæði eftir vatnsborði í lóni og vatnsþörf virkjunarinnar, er ljóst, að stjórn þessa lokubúnaðar þarf að vera sem allra nákvæmst.

2.3.3 Yfirföll og botnlökur í aðrennslisskurði

(teikn. nr. 75.057.1.10 og 11)

Fyrr í kafla 2.3 er minnzt á, að heildarfall í aðrennslisskurðinum sé um 7 m. Það er að mestu tekið á tveimur köflum í skurðinum, með því að botnhalli er þar meiri en annarsstaðar. Jafnframt er gert ráð fyrir að hafa yfirföll á tveimur stöðum, þar sem fyrrnefndir kaflar byrja, en fallhæð um þau verður um 1,7 m og 0,7 m. Þessi yfirföll hafa tvíbættu hlutverki að gegna. Í fyrsta lagi helzt vatnsborð ofan þeirra mun stöðugra, svo að ísþekja á þeim köflum skurðarins hreyfist mjög lítið þótt rennsli minnki eða jafnvel stöðvist. Í öðru lagi takmarka þau rennslið þannig að meðalvatnshraði ofan þeirra verður ekki meiri en 0,6 m/s, sem er nauðsynlegt til ísþekjumyndunar, sbr. kafla 5.5.

Yfirföll þessi eru steyppt sem þungastíflur, á báðum stöðum er gert ráð fyrir að undirstaða sé á klöpp,

sjá teikn. nr. 75.057.1.10 og 1.11. Þá er einnig gert ráð fyrir að hafa botnlokur. Í syðra yfirfallinu, sem er um 12,8 km frá skurðenda eru tvær lokur 2,4 x 2,5 m, en í hinu nyrðra, sem er um 18,7 km frá skurðenda eru þrjár lokur 1,6 x 2,5 m. Tilgangurinn með þessum botnlokum er sá, að geta tæmt skurðinn, ef þörf krefur, og jafnframt að geta aukið rennsli í skurðinum t.d. þegar ísþekja minnkar mögulegt rennsli á þeim hlutum skurðarins sem liggja næst ofan við yfirföllin.

Þá er gert ráð fyrir að hafa botnrás í stíflu þeirri sem liggur við norðurenda lónsins, sem umlykur Þríhólahraun, sjá teikn. nr. 75.057.1.11. Þessi botnrás yrði notuð til útskolunar á aur og framburði, auk þess sem nauðsynlegt getur reynzt að tæma lónið af öðrum orsökum. Gert er ráð fyrir að botnrásin standi í sprengdri rás og verði steypdur stokkur, 2,6 x 3,4 m að innanmáli, með lokuhúsi og lokubúnaði vatnsmegin í stíflunni.

2.3.4 Yfirfall, botnrás, ísloka og ísvarnarveggur.

(teikn. nr. 75.057.1.12 og 13).

Áður hefur verið minnt á, að þar sem skurðurinn sveigir í átt að Borgarási, rétt norðan við Rauðhóla í Landsheiði er gert ráð fyrir að mynda nokkurt lón. Vatnsborð þess er áætlað í 357,0 m y.s., nánast hið sama og við stöðvarinntakið, sem er um 1,2 km norðar. Við norðurenda þessa lóns, er gert ráð fyrir að hafa yfirfall, 75 m að lengd. Það er steypd þungastífla og tengist öðru megin jarðstíflu, sem takmarkar lónið að austanverðu og hinu megin ísloku og botnrás, sem aftur er sambyggð við ísvarnarvegg, sem liggur skáhallt yfir aðrennslisskurðinn. Krónuhæð þessa yfirfalls er í 357,2 m y.s. Það er haft til öryggis, svo að vatnsborð í aðrennslisskurði haldist

innan leyfilegra marka, bæði ef loka í skurðinntaki bilar og mikið rennur inn í skurðinn, og einnig ef lokur í stöðvarinntaki lokast áður en hægt er að stöðva innrennsli í skurðinn. Auk þess má búast við að við skyndilegar álagsbreytingar muni renna um þetta yfirfall þar til jafnvægi kemst á inn- og útrennsli úr skurðinum.

Á teikn. nr. 75.057.1.13 eru einnig sýnd þau mannvirki, sem nefnd eru hér að framan og tengjast þessu yfirfalli. Gert er ráð fyrir að hafa botnrás með loku 3,5 x 4 m. Þar er reiknað með að geta skolað út úr lóninu aur og sandi, sem berast kann inn í skurðinn. Frá þessari botnrás er sprengd renna út í giljadrög, sem liggja að Smjörhólsá. Þá er á sömu teikningu sýnd svonefnd ísloka, sem áætlað er að notuð verði til að fleyta ís og öðru reki af yfirborði lónsins og í fyrrnefndan skurð. Þessi loka er geiraloka 4 x 6 m að stærð og er stjórnað með lokubúnaði í lokuhúsi á vinstri brún. Þá er gert ráð fyrir að hafa ísvarnarvegg sambyggðan þessari ísloku og liggur hann samsíða rennslisstefnu lokunnar og skáhallt yfir aðrennslisskurðinn. Þessi veggur er með 8 opum, þannig að neðri brún opanna er um 2 m frá botni og efri brún þeirra er í 355 m hæð y.s. þ.e. 2 m undir venjulegu vatnsborði. Gert er ráð fyrir að hafa stöpla milli opanna og steypa stétt milli þeirra í botninn ásamt brú að ofan. Jarðstíflur tengjast þessu mannvirki í báða enda, sbr. teikn. nr. 75.057.1.13.

2.3.5 Stöðvarinntak (teikn. nr. 75.057.1.12 og 14).

Í inngangi að þessum kafla er lýst í stórum dráttum tilhögun og staðsetningu á inntaksmannvirkjum fallganganna, sjá nánar á teikn. nr. 75.057.1.12 og 1.14. Inntak þetta verður tvöfalt og tengist tvennum lóð-

réttum aðrennslisgöngum, sem eru með hringlaga þver-
sniði 4,0 m að þvermáli og stálfóðruð. Gert er ráð
fyrir að þau nái upp í 340,0 m hæð y.s.

Aðallokur í þessu inntaki verða hjólalokur 5 x 7 m²
að stærð. Yfir hvorri loku er gert ráð fyrir loku-
húsum, sem eru u.þ.b. 5 x 8 m² og 5 m há. Í þeim
verður lyftibúnaður fyrir lokurnar og stjórnúnaður.
Rétt ofan við þessar lokur eru falsar, þar sem setja
má varalokur ef þörf krefur. Í efri enda inntaks
verða ristur, tvær hvoru megin, hver þeirra um
8 x 9 m² að stærð.

Meðalvatnsborðshæð ofan inntaks við fullt álag er
áætluð 357,0 m y.s. Þá er gert ráð fyrir um 14 m
dýpi þar, en meðaldýpi í aðrennslisskurðinum er
sem fyrr segir um 12,6 m síðustu 11 - 12 km.

Stöðvarinntakið mun verða sprengt niður í klöpp, um
það bil 5 - 6 metra, að öðru leyti verður fyllt að
því, eins og sýnt er á teikn. 75.057.1.14. Að
vestanverðu er gert ráð fyrir að tengja það jarð-
stíflu með því að hafa vængvegg, sem gengur út frá
inntakinu að ofanverðu. Stífla þessi myndar lítið
inntakslón, um 200 x 200 m² að flatarmáli utan í
Borgarásnum norðanverðum.

Þá er gert ráð fyrir að hafa ísloku og botnrás í
tengslum við inntakið að vestanverðu. Frárennsli
þaðan fer í sprengdan skurð, sem skilar því niður
í drög, sem liggja til Smjörhólsár, á sama hátt og
reiknað er með í kafla 2.3.4 hér að framan. Til-
gangur með þessum lokum er að hafa möguleika á enn
frekari útskolun, bæði á framburði og ís. Botn-
lokan verður geiraloka 4 x 3 m² og íslokan 6 x 3 m².
Þá er gert ráð fyrir að hafa brú ofan við þessa loku

og er reiknað með að hægt sé að aka eftir fyrrnefndum stíflum yfir inntakið. Inntakið, brúin og stíflurnar eru í hæð 360,0 m y.s.

2.4 Fallgöng, stöðvarhús, frárennsli.

(teikn. nr. 75.057.1.15 - 19).

Stöðvarinntakið er sem fyrr segir norðanvert á Borgarásnum, um 7 km frá Jökulsá, þar sem hún rennur í gljúfrum, þar sem kallast Landabjörg. Frá Borgarási er halli til norðurs og austurs, það mikill að ekki er unnt að hafa annað fyrirkomulag á nýtingu fallsins en aðrennslisgöng, neðanjarðarstöð og frárennslisgöng. Á fyrrnefndum kafla Jökulsár og allt niður undir Axarfjarðarbrú, er hins vegar nokkurt fall í ánni. Gerður var samanburður á hagkvæmni mismunandi frárennslisganga og varð niðurstaðan sú, að hagkvæmast væri að leggja þau frá Borgarási og beina leið til Jökulsár rétt norðan ármóta Landsár, þar sem vatnsborð Jökulsár er venjulega í um 34,0 m y.s. Lengd ganganna verður með þessu móti um 8200 m.

Í kaflanum næsta hér á undan, er lýst gerð aðrennslisganganna. Með hliðsjón af valinni vélastærð og fjölda þeirra, þykir rétt að gera ráð fyrir tveimum fallgöngum, sem aftur greinast í tvennt, þegar kemur niður í um 40 m hæð y.s. Fallgöngin verða með innsteyptri stálfóðrun, hringlaga þversniði, 4,0 m að þvermáli. Hinn lóðrétti hluti ganganna verður um 300 m að lengd. Vélasalargólf verður um 300 metra undir yfirborði jarðar. Stöðvarhellirinn er um 82 m að lengd og 22,5 m á breidd, þar sem hann er víðastur. Neðsta gólf verður í 34,0 m hæð y.s. Þar er hægt að komast að þrýstipípum og kúlulokum, sem eru á þeim, sjá teikn. nr. 75.057.1.17.

Á næsta gólfi, sem er í 38,0 m hæð y.s. verða m.a. gangráðar vélanna.

Rafalagólf verður í 42,0 m hæð y.s. þar er gert ráð fyrir rými fyrir verkstæði, geymslur og loftræsibúnað. Auk þess er gert ráð fyrir að þar verði kælibúnaður á spennum, stöðvarspennar, háspennu- og lágspennu-skápar, sjá teikn. nr. 75.057.1.19.

Í vélasal er gólfhæðin ráðgerð í 45,0 m hæð y.s. Hann er aðskilinn með lóðréttum vegg frá spennasal, sem verður samsíða salnum. Vélasalurinn er um 11 metra víður og við enda hans er allstórt uppsetningarrými með sömu gólfhæð. Fyrir enda salarins, sömu megin og uppsetningarrýmið, er gert ráð fyrir að hafa stjórnasal, sem er um 5,5 x 8 m² að flatarmáli og á þremur hæðum. Þar verður einnig ýmisleg aðstaða, svo sem snyrtiherbergi, stjórnborð stöðvarinnar og hluti af rafbúnaði hennar.

Neðan við gólf vélasalar er gert ráð fyrir, að steipt verði að bergveggjum stöðvarhellisins, en þar fyrir ofan verða útveggir lausir frá bergveggjum, með um 1 m rými á milli, upp að kranabítum. Þar verður aftur steipt að bergi og í lofti er gert ráð fyrir steyptri hvelfingu, sem steipt er fast að bergi.

Vegna legu stöðvarinnar er álitid hagkvæmast að hafa spenna og tengivirki neðanjarðar. Því er öllu komið fyrir í spenna- og tengisal, sem er við hlið vélasalar og á sama gólfi, en skilinn frá með steiptum vegg eins og áður segir. Gert er ráð fyrir að hafa tvo krana, annan í vélasal, en hinn í spenna og tengisal.

Frá miðjum tengisalnum eru lagðir háspennustrengir í lóðréttum, sprengdum stökk upp á yfirborð. Yfir enda hans verður hús um 10 x 10 m² að flatarmáli, frá því

tengjast strengirnir upp í endamastur háspennulínu frá orkuverinu. Stokkurinn er einnig notaður til loftræsingar, þ.e. fyrir útblástur.

Aðkomugöng verða lögð skáhallt niður að stöðvarhúsinu, þau verða með 12,5% halla (1 : 8). Í kostnaðaráætlun er gert ráð fyrir að þau verði fóðruð að 1/5 hluta og botn þeirra allur steypdur. Breidd þeirra er 6,0 m og jöfn hæðinni í miðju. Gert er ráð fyrir að hafa steyptan forskála yfir gangamunnum, sem verður um 30 m langur. Jarðhæð við gangadyr er 275 m y.s.

Heildarlengd frárennslisganga verður um 8200 m. Þar af eru efstu 100 m svelgur til að jafna vatnsborðs-sveiflur við álagsbreytingar.

Miðað við vatnsborð Jökulsár í 34,0 m hæð y.s. við munna frárennslisganganna verður venjulegt vatnsborð í svelgnum við fullt álag ($Q = 164 \text{ kl/s}$) 43,2 m y.s.

Frárennslisgöngin eru skeifulaga, 9,8 m á hæð og breidd. Fremur lítið er vitað um jarðlagaskipan á þessari leið, en haustið 1975 var boruð ein kjarnahola á gangaleiðinni um þrjá km frá útrennslinu við Jökulsá. Samkvæmt þeirri holu munu göngin liggja í basalti frá jökultíma, sem reyndist allvel þétt, en þó víða lagskipt. Á teikn. nr. 75.057.1.20 er gangaleiðin sýnd á jarðfræðikorti. Samkvæmt því virðast göngin liggja skáhallt á ríkjandi sprungustefnu. Búast má við, að leki í göngunum verði allmikill á sprungusvæðunum og er í kostnaðaráætlun gert ráð fyrir að göngin verði steypufóðruð að 1/5 hluta. Á teikn. nr. 75.057.1.22 er sýnt snið í fyrirnefnda borholu HV4 og lega hennar á teikn. nr. 75.057.1.15.

2.5 Vélar og rafbúnaður.

Verkfræðistofan Rafteikning hf. hefur verið til ráðuneytis um gerð rafbúnaðar.

Gert er ráð fyrir, að vélasamstæður verði fjórar á lóðréttum ásnum, samtals 444 MW. Hver vélasamstæða er tengd þremur einfasa spennum. samtengdri Yd-tengingu, 50 MVA hver, $380/\sqrt{3}/20$ kV. Spennarnir eru olíu-vatnskældir (WU) með álagslausum $\pm 2 \times 2,5$ % spennustillum. Einn spennir verður hafður til vara. Eiginnotkunarspennar verða 2 talsins, $20/0,4$ kV $\pm 2 \times 2,5$ % í Dytengingu, 1,6 MVA hvor ásamt álagsspennustilli með $\pm 9 \times 1,1$ % spennustillingu. Gert er ráð fyrir 600 kW varadiesel-samstæðu.

380 kV tengivirkið er af innanhússgerð með SF₆ einangruðum búnaði. Þessi búnaður verður staðsettur fyrir ofan spennana og er sýndur á teikningu nr. 75.057.1.17 og 75.057.1.19. Í honum eru aflrofar, teinrofar, jarðrofar og mælaspennar. Þar sem aðalteinar eru af einfaldri geislagerð, er gert ráð fyrir framhjáhlaupsrofum, sem gera kleift að taka hluta 380 kV-virkisins úr sambandi til eftirlits og viðgerðar án þess að truflun verði á rekstri stöðvarinnar.

Frá tengivirkinu er orkan flutt eftir þriggja fasa SF₆ einangraðri straumskinnu, sem liggur eftir sprengdum stokki um 300 metra leið lóðrétt upp í steipt hús á yfirborði, sem inniheldur endabúnað 380 kV línunnar.

Rafalar og vélaspennar eru tengdir með sérstökum álskermuðum, lofteinangruðum hástraumsleiðurum. Miðtaug rafala, úttök fyrir 20 kV rofa, segulmögnunarspenna og mælaspenna eru tengd með samskonar skermuðum leiðurum. 20 kV og 0,4 kV rofa- og mælafbúnaður er í járnklæddum skápum.

Vatnsvélarnar eru Francishverflar 156.000 hö hver. Þeir eru hannaðir fyrir 310 m raunfallhæð og vatnsnotkun er 41 kl/sek. við ástimplað afl. Er þeim stjórnað með rafeindagangráðum og er snúningshraðinn 300 sn/mín.

Samtengdir vatnshverflunum eru þriggja fasa rafalar, 20 póla, 139 MVA hver, $\cos \varphi = 0,8$. Vélaspena er 20 kV $\pm 10\%$, tíðni 50 Hz og málstraumur 4013 A. Rafalarnir eru gas-vatnskældir og með stöðusegulumögnun.

2.6 Vegagerð o.fl.

Eins og komið hefur fram er gert ráð fyrir að mynda lón við Sauðaklifshöfða með stíflu í Jökulsá. Vatnsborð í lóni þessu verður breytilegt frá 365 m y.s. sem lægsta vatnsborð upp í 370,5 m y.s. Þegar krónuhæð yfirfalls er náð og í mestu flóðum verður vatnsborð allt að 372,5 m y.s. Á teikn. nr. 75.057.1.03 er sýnd yfirlitsmynd af lóninu. Þar sést, að kafli þjóðvegarsins milli Mývatns og Grímsstaða fer í kaf við venjulegt vatnsborð í lóninu. Þetta er um 1,5 km kafli frá Skógarholti austur fyrir Hrossaborg.

Samkvæmt uppdretti frá Raforkumálastjóra frá 1955, þar sem sýnt er langsnið í Jökulsá á Fjöllum, er hæð á brúarsporði við Lindhól 370,84 m y.s. (FM-24). Því er auðsætt, að þessa brú verður að hækka, flytja hana til hærri staðar, eða byggja aðra í hennar stað. Í kostnaðaráætlun er gert ráð fyrir að byggð verði ný brú ásamt vegalagningu að henni, en núverandi brú notuð á byggingartíma og síðan flutt burt.

Virkjunarsvæðið nær frá Axarfirði upp undir Grímsstaði. Núverandi vegur um Hólsfjöll liggur á syðri hluta

Þessarar leiðar nálægt fyrirhuguðu skurðstæði og sums staðar er gert ráð fyrir að mynda lón, þar sem þessi vegur er. Aðrennslisskurðurinn er um 34 km á lengd og meðfram honum öllum er gert ráð fyrir að leggja veg. Sá vegur getur bæði komið í stað núverandi Hólsfjallavegar og verið aðkomuleið til hinna mörgu mannvirkja, sem skurðinum eru tengd. Í kostnaðaráætlun er gert ráð fyrir allhárri upphæð vegna þessarar vegagerðar.

Dá er gert ráð fyrir að leggja þurfi raflínu frá stöðvarinntaki, meðfram skurðinum og að skurðinntaki og botnrás í stíflunni við Sauðaklifshöfða. Í kostnaðaráætlun er reiknað með 70 Mkr til þessara raflagna.

Í kafla 4.3, þar sem kostnaðaráætlun er sundurliðuð í kostnað við einstök mannvirki, er ekki gert ráð fyrir sérstakri upphæð vegna frágangs og snyrtinga á þessum mannvirkjum. Í einingarverðum fyrir jarðvinnu er hins vegar gert ráð fyrir að jöfnun og snyrting sé innifalin, en vegna ýmissa annarra þátta, svo sem málningar, sáningar og þess háttar, er reiknað með 30 Mkr upphæð í kostnaðaráætlun.

3. AFL OG ORKUVINNSLA

Í skýrslu Orkustofnunar frá janúar 1976 „ORKU-
VINNSLUGETA VIRKJUNARVALKOSTA Á NORÐURLANDI“ eftir
verkfræðingana Helga Sigvaldason, Skúla Jóhannsson
og Gunnar Ámundason er gerð grein fyrir líklegri
orkuvinnslugetu ýmissa fyrirhugaðra virkjana á
Norðurlandi. Áætlanir um orkuvinnslugetu Hóls-
fjalla- og Lambafjallavirkjana eru byggðar á þessari
skýrslu.

Árleg orkuvinnsla virkjunarinnar verður m.a. háð
dreifikerfi því, sem hún tengist, en við framan-
greindar athuganir er miðað við tengingu við nú-
verandi dreifikerfi á Norður- og Suðurlandi, eftir
að þau hafa verið samtengd og bæði Sigölduvirkjun
og Kröfluvirkjun hafa hafið orkuvinnslu. Niður-
stöður eru sýndar á fylgiblaði 3.1. Línuritið sýnir
orkuvinnslugetu Hólsfjalla- og Lambafjallavirkjana
með mismunandi miðlun, og er orkuvinnslugetan skil-
greind sem viðbót við orkuvinnslu grunnkerfis með
tilkomu virkjananna. Orkuvinnslugeta grunnkerfis,
þ.e. Búrfellsvirkjunar, Sigölduvirkjunar, Sogs-
virkjana, Laxárvirkjana og Kröfluvirkjunar auk
smærri virkjana er talin 3760 GWh/a, sem skiptist
þannig, að 75% fara til orkufreks iðnaðar og 25% til
almennt nota. Reiknað er með afltakmörkun á þann
veg, að uppsett afl jafngildi því sem næst 6000
nýtingarstundum á ári. Með því felst um 16% vara-
afl í viðbótarafli kerfisins, þar sem nýtingar-
stundir notkunar eru taldar tæpar 7000 á ári.

Við ákvörðun á líklegri orkuvinnslugetu er að öðru
leyti byggt á reiknaðri rennslisröð við Dettifoss
fyrir árin 1940 - 1973, ágizkuðu meðalrennsli til
Hólsfjallavirkjunar 5580 Gl/a og 5200 Gl/a til Lamba-
fjallavirkjunar.

Eins og sést á línuritinu (fylgiblað 3.1), verður ávinningur í orkuvinnslu lítill, eftir að heildarmiðlun hefur náð 1500 GJ. Með þeirri miðlun er áætluð orkuvinnsla Hólsfjallavirkjunar einnar nálægt 4000 GWh/a, en sé einungis miðlað 150 GJ ofan stíflu við Sauðaklifshöfða, er orkuvinnsla talin 2660 GWh/a.

4. KOSTNAÐARÁÆTLUN

4.1 Grundvöllur kostnaðaráætlana.

Eftirfarandi kostnaðaráætlanir eru að mestu leyti byggðar á magntölum mannvirkja, sem lýst var í kafla 2. Þar sem jarðlagaskipan hefur enn að verulegu leyti einungis verið könnuð með jarðsveiflumælingum, ríkir nokkur óvissa um nákvæmni þeirra og víða hefur orðið að byggja á líkum.

Leitast hefur verið við að hafa kostnaðaráætlanir sambærilegar við nýgerðar áætlanir um virkjun Blöndu, Héraðsvatna við Villinganes og Jökulsár við Dettifoss.

Áætlanir miðast við verðlag eins og það var í máflok 1975. Miðað er við eftirfarandi kostnað við þá þætti, sem helzt hafa áhrif á einingarverð.

Dagvinnulaun verkamanns (4. taxti) ...	250	kr/h
Jarðýta, Cat. D9G	13050	kr/h
Jarðýta með rifjara	15300	kr/h
Hjólaskófla, 5,5 cu. yd.	8050	kr/h
Grjótvagn, 15 t	2980	kr/h
Borvagn með loftþjöppu	9150	kr/h
Bílkranir, 10 t	2230	kr/h
Sprengiefni	300	kr/kg
Sement	10160	kr/t
Steypustyrktarstál	100	kr/kg
Timbur, 25 x 150 mm	139	kr/m
Steypa án sements frá steypustöð	3378	kr/m ³

Þar sem við á, eru tollar meðreiknaðir svo og 20% söluskattur. Miðað er við að leigutími vinnuvéla sé ein vika og þar sem við á, er reiknað með 30% hækkun á gjaldskrá vegna erfiðra skilyrða.

Verð á vélum og rafbúnaði er ákvarðað með hliðsjón af verðupplýsingum frá framleiðendum, sem aflað var við gerð framanskráðra virkjunaráætlana, og eru þá hvorki söluskattur né aðflutningsfjöld meðtalin.

Í kostnaðaráætlunum eru gjöld til landeigenda ótalin.

4.2 Kostnaðaryfirlit.

Vegagerð o.fl.	500,0	Mkr.
Stífla við Sauðaklifshöfða	1.281,5	"
Botnrás í miðlunarstíflu	217,8	"
Yfirfall við Sauðaklifshöfða	337,0	"
Skurðinntak	174,1	"
Aðrennsslisskurður	5.999,0	"
Stíflur meðfram skurði	568,9	"
Yfirfall m. lokum L = 12,8 km	57,7	"
Yfirfall m. lokum L = 18,7 km	38,4	"
Botnrás úr lóni L = 16,1 km	40,1	"
Yfirfall, botnrás og ísvarnarveggur ..	212,6	"
Stöðvarinntak, ísloka, botnrás	347,1	"
Fallgöng	710,9	"
Stöðvarhús og aðkeyrslugöng	1.250,7	"
Frárennslisgöng og svelgur	2.748,7	"
Stöðvarvarðahús	130,0	"
Vélar og rafbúnaður	4.900,0	"
	<hr/>	
Samtals:	19.514,5	Mkr.
Ófyrirséð 5% af 4.100 Mkr.	205,0	"
Ófyrirséð 15% af 15.415 Mkr	2.312,5	"
	<hr/>	
Samtals:	22.032,0	Mkr.
Verðhækkningar	1.763,0	"
	<hr/>	
Samtals:	23.795,0	Mkr.
Hönnunar- og umsjónarkostnaður	2.380,0	"
	<hr/>	
Samtals:	26.175,0	Mkr.
Undirbúningskostnaður	475,0	"
	<hr/>	
Samtals:	26.650,0	Mkr.
Vextir á byggingartúma	2.650,0	"
	<hr/>	
<u>Heildarkostnaður vinnsluvirkja:</u>	<u>29.300,0</u>	<u>Mkr.</u>

Stofnkostnaður á afleiðingu 66,0 Mkr/MW
 Stofnkostnaður á orkueiningu 11,02 kr/kWh/a

4.3 Sundurliðuð kostnaðaráætlun

	Ein.	Magn	Ein. v. kr.	Samt. kkkr.
<u>Vegagerð o.fl.</u>				
Vega- og brúargerð				400.000
Raflagnir um virkjunarsvæði				70.000
Ýmiss frágangur og snyrting				30.000
				<u>500.000</u>
				<u>Samtals: 500.000</u>

Stífla við Sauðaklifshöfða

Gröftur	m ³	379.000	250	94.750
Hreinsun, borun, grautun				220.000
Fylling, kjarni	m ³	434.000	535	232.190
Fylling, síur	m ³	391.000	355	138.805
Stoðfylling	m ³	663.000	600	397.800
Grjótvörn	m ³	115.000	1.200	138.000
Vatnsvarnir				60.000
				<u>1.281.545</u>
				<u>Samtals: 1.281.545</u>

Botnrás í miðlunarstíflu

Gröftur	m ³	80.000	150	12.000
Sprengingar	m ³	3.000	1.100	3.300
Steinsteypa	m ³	3.100	12.800	39.680
Bein mót	m ²	5.030	3.600	18.108
Hvelfd mót	m ²	85	6.200	527
Steypustyrktarst.	kg	290.000	185	53.650
Lokuhús				2.500
Lokur og lyftibúnaður				68.000
Vatnsvarnir				20.000
				<u>217.765</u>
				<u>Samtals: 217.765</u>

	Ein.	Magn	Ein. v. kr.	Samt. kkf.
<u>Yfirfall við Sauðaklifshöfða</u>				
Hreinsun og þéttingar	m ²	6.000	4.500	27.000
Steinsteypa	m ³	18.360	12.800	235.008
Bein mót	m ²	8.470	3.600	30.492
Hvelfd mót	m ²	3.660	6.100	22.326
Steypustyrktarst.	kg	113.800	185	21.053
Steypuskilap.	m	370	3.000	1.110
			<u>Samtals:</u>	<u>336.989</u>

Skurðinntak

Steinsteypa	m ³	3.700	12.800	47.360
Bein mót	m ²	3.900	3.600	14.040
Hvelfd mót	m ²	80	6.200	496
Steypustyrktarst.	kg	220.000	185	40.700
Lokuhús				2.500
Lokur og lyftibúnaður				69.000
			<u>Samtals:</u>	<u>174.096</u>

Aðrennslisskurður

Gröftur, laus jarðlög	m ³	2.085.000	200	417.000
Gröftur, mórena	m ³	2.690.000	400	1.076.000
Sprengingar	m ³	3.606.000	1.000	3.606.000
Þéttingar í skurði				900.000
			<u>Samtals:</u>	<u>5.999.000</u>

	Ein.	Magn	Ein.v. kr.	Samt. kkf.
<u>Stíflur meðfram skurði</u>				
Gröftur, laus				
jarðlög	m ³	160.000	150	24.000
Fylling, kjarni	m ³	162.000	400	64.800
Fylling, síur	m ³	294.000	660	194.040
Grjótvörn	m ³	168.000	550	92.400
Stoðfylling	m ³	196.000	420	82.320
Steinsteypa undir				
kjarna	m ³	2.100	18.000	37.800
Hreinsun undir				
kjarna	m ²	21.000	3.500	73.500
			<u>Samtals:</u>	<u>568.860</u>

Yfirfall m. lokum L = 12,8 km

Steinsteypa	m ³	1.650	12.800	21.120
Hvelfd mót	m ²	210	6.100	1.281
Bein mót	m ²	1.420	3.600	5.112
Steypustyrktarst.	kg	55.000	185	10.175
Lokur og lyftibúnaður				20.000
			<u>Samtals:</u>	<u>57.688</u>

Yfirfall m. lokum L = 18,7 km

Steinsteypa	m ³	950	12.800	12.160
Hvelfd mót	m ²	210	6.100	1.281
Bein mót	m ²	930	3.600	3.348
Steypustyrktarst.	kg	36.000	185	6.660
Lokur og lyftibúnaður				15.000
			<u>Samtals:</u>	<u>38.449</u>

	Ein.	Magn	Ein.v. kr.	Samt. kkf.
<u>Botnrás úr lóni L = 16,1 km</u>				
Sprengingar	m ³	9.000	1.100	9.900
Steinsteypa	m ³	620	12.800	7.936
Hvelfd mót	m ²	40	6.100	244
Bein mót	m ²	940	3.600	3.384
Steypustyrktarst.	kg	25.000	185	4.625
Lokur og lyftibúnaður				14.000
			<u>Samtals:</u>	<u>40.089</u>

Yfirfall, botnrás og ísvarnarveggur

Sprengingar	m ³	22.600	1.100	24.860
Steinsteypa	m ³	6.730	12.800	86.144
Hvelfd mót	m ²	790	6.100	4.819
Bein mót	m ²	7.920	3.600	28.512
Steypustyrktarst.	kg	207.000	185	38.295
Bergbétting o.fl.				10.000
Lokur og lyftibúnaður				20.000
			<u>Samtals:</u>	<u>212.630</u>

Stöðvarinntak, ísloka, botnrás

Sprengingar	m ³	11.300	1.100	12.430
Steinsteypa	m ³	6.600	12.800	84.480
Hvelfd mót	m ²	1.120	6.100	6.832
Bein mót	m ²	6.200	3.600	22.320
Steypustyrktarst.	kg	265.000	185	49.025
Lokuhús o.fl.				2.000
Lokur, ristar og lyftibúnaður				170.000
			<u>Samtals:</u>	<u>347.087</u>

	Ein.	Magn	Ein. v. kr.	Samt. kkkr.
<u>Fallgöng</u>				
Sprengingar	m ³	13.200	4.600	60.720
Steinsteypa	m ³	5.360	18.000	96.480
Stálfóðrun	kg	1.538.000	360	553.680
				<hr/>
			<u>Samtals:</u>	<u>710.880</u>

Stöðvarhús og aðkeyrslugöng

Sprengingar, göng	m ³	70.710	2.400	169.704
Sprengingar, véla- salur og sográs	m ³	74.000	1.800	133.200
Sprengingar, strengja- stokkur	m ³	2.800	6.000	16.800
Steinsteypa, göng				
o.fl.	m ³	9.000	16.700	150.300
Steinsteypa	m ³	17.000	12.800	217.600
Bein mót	m ²	24.000	3.600	86.400
Hvelfd mót	m ²	7.600	6.100	46.360
Steypustyrktarst.	kg	966.000	185	178.710
Steypust.stál, göng	kg	104.000	275	28.600
Hitun, lýsing, loft- ræsing og hreinlætisl.				87.000
Annar frágangur				136.000
				<hr/>
			<u>Samtals:</u>	<u>1.250.674</u>

Frárennslisgöng og svelgur

Sprengingar	m ³	748.000	2.000	1.496.000
Sprengingar, hjálpargöng	m ³	32.000	2.300	73.600
Steinsteypa	m ³	36.700	16.700	612.890
				<hr/>
			Flyt:	2.182.490

	Ein.	Magn	Ein.v. kr.	Samt. kkp.
<u>Frárennslisgöng og svelgur</u>				
			Flutt:	2.182.490
Mót	m ²	57.500	5.120	294.400
Steypustyrktarstál	kg	734.000	275	201.850
Gangamunni				20.000
Vatnsvarnir, loka o.fl.				50.000
			<u>Samtals:</u>	<u>2.748.740</u>

Stöðvarvarðahús

Tíu íbúðarhús			<u>Samtals:</u>	<u>130.000</u>
---------------	--	--	-----------------	----------------

Vélar og rafbúnaður

Túrbínur				1.400.000
Rafalar				1.950.000
Annar búnaður				1.550.000
			<u>Samtals:</u>	<u>4.900.000</u>

5. VATNAFRÆÐI

5.1 Vatnasvið

Jökulsá á Fjöllum á upptök sín í Dyngjujökli og Kverkjökli í um 800 m hæð y.s. Önnur aðalupptakakvísl Jökulsár, Kreppa, kemur undan Brúarjökli einnig í nálægt 800 m hæð y.s. Við Upptyppinga nálgast Jökulsá og Kreppa hvor aðra og renna síðan samsíða þar til þær sameinast 15 km neðar austan við Herðubreið.

Frá Upptyppingum að Lambafjöllum fellur Jökulsá 120 m á 50 km kafla, og þaðan að Selfossi nálægt 100 m einnig á 50 km kafla. Neðan við Selfoss er aðalfall árinna eða nálægt 300 m á 30 km leið að Jökulsárbrú í Axarfirði. Brúin er í um 20 km fjarlægð frá sjó, og er hæð árinna þar nálægt 30 m y.s. Áin fellur þannig 550 m á 150 km leið frá Upptyppingum að sjó. Heildarlengd Jökulsár frá jökli að ósum í Axarfirði er talin 206 km. Selfoss er ásamt flúðum talinn 14 m hár og í Jökulsárgljúfrum, sem þar taka við, eru fjórir fossar, Dettifoss 44 m, Hafragilsfoss 27 m, Réttarfoss 7 m og Vígabergsfoss 11 m.

Vatnasvið Jökulsár við ósa er talið 7750 km² og þar af líklega 1600 km² á jökli. Ofan Sauðaklifshöfða er úrkomusvæðið rúmlega 6000 km², en ofan Lambafjalla að meðtalinni Skarðsá eða nánar tiltekið ofan hugsanlegrar miðlunarstíflu á þeim slóðum er það tæplega 5000 km².

Berggrunnur vatnasviðsins er í höfuðdráttum basalt frá hlýviðrisskeiðum jökulaldar, móberg og yngri hraun. Að verulegu leyti er hann hulinn hraunum og gjósku, þar sem yfirborðsrennsli er óverulegt, en að öðru leyti tiltölulega þéttum jökulruðningi og seti.

Ein veðurathugunarstöð, Grímsstaðir, er á vatnasviðinu. Úrkoma þar og sennilega einnig allt suður að Vatnajökli er mjög lítil (ársmeðaltal á Grímsstöðum 1931 - 1960 er 366 mm/a), en á jökli fer hún hratt vaxandi, er dregur að vatnaskilum, og er þar líklega nálægt 3000 mm/a.

5.2 Rennsliseinkenni.

Norski jarðfræðingurinn A. Helland mældi fyrstur rennsli Jökulsár á Fjöllum í júlí 1881. Mælt var á ferjustaðnum hjá Grímsstöðum og var rennsli þá 450 kl/s. Haustið 1907 mældi Guðmundur Hlíðdal síðar póst- og símamálastjóri rennsli á sama stað og jafnframt fallið frá Selfossi niður fyrir Hafra-gilsfoss (122 m). Að tilhlutan Fossanefndarinnar frá 1917 lét Vegamálastjóri hefja vatnshæðarálestra hjá Ferjubakka 1. október 1918. Álestrar féllu með öllu niður í desember 1923, en síðan 1. nóvember 1938 voru reglulegir álestrar á kvarða þar, þangað til 10. október 1955, að síriti var tekinn í notkun (vhm 20). Síðar hefur þremur síritum til viðbótar verið komið fyrir á vatnasviðinu, við brúna hjá Grímsstöðum (vhm 102) í ágúst 1965, í Jökulsá við Upptyppinga (vhm 162) í júlí 1972 og í Kreppu við Krepputungu (vhm 163) einnig í júlí 1972.

Orkustofnun hefur látið reikna líklegt rennsli við Dettifoss miðað við mælt rennsli hjá Ferjubakka þannig, að frá því er dregið stöðugt lindarrennsli í Jökulsár-gljúfrum 21 kl/s. Meðalrennsli við Dettifoss árin 1940 - 1973 fæst þannig 5740 Gl/a eða 182 kl/s. Vitað er, að mikill hluti þessa rennslis, líklega nálægt 110 kl/s, er jökulvatn, en það sem fram yfir er, að verulegu leyti lindarvatn.

Línurit yfir dreifingu vikurennslis og meðaltal og staðalfrávik vikurennslis eru í 18. hefti Orkumála (Sigurjón Rist og Helgi Sigvaldason: Langtíma-mælingar vatnsfalla). Rennslið einkennist af jökulleysingu og vorflóðum og tiltölulega jöfnu vetrarrennsli.

Stíflustæði við Sauðaklifshöfða er 15 km ofan við fyrirhugað stíflustæði Dettifossvirkjunar. Er þá mælt eftir farvegi árinna. Afrennslissvæði milli stíflustæðanna mælist því sem næst 460 km^2 . Meðalrennsli af þessu svæði er mjög lítið og líklega einungis 10 - 12 l/s/ km^2 . Með hliðsjón af áður nefndu meðalrennsli til Dettifossvirkjunar má því ætla, að meðalrennsli til Hólsfjallavirkjunar verði nálægt 177 kl/s eða 5580 Gl/a.

5.3 Flóð

Mesta ársrennsli 1939 - 1973 er sýnt í töflu 5 - 1. Á þessu tímabili hefur rennslið aðeins tvisvar sinnum farið yfir $1000 \text{ m}^3/\text{s}$. Stærsta flóðið, sem talið er $1550 \text{ m}^3/\text{s}$, kom í júní 1949.

Mestu flóð í Jökulsá á sögulegum tíma hafa verið jökulhlaup (Sigurður Þórarinnsson: Jökulhlaup og eldgos á jökulvatnasvæði Jökulsár á Fjöllum, Náttúrufræðingurinn 1950). Stærstu jökulhlaupin voru á árunum 1655 - 1729 og er talið að þau hafi orsakast af eldsumbrotum í Dyngjujökli. Talið er ólíklegt að hámarksrennsli í þessum hlaupum hafi verið yfir $15000 \text{ m}^3/\text{s}$ (Sigurður Þórarinnsson: Some geological problems involved in the hydro- electric development of the Jökulsá á Fjöllum, Iceland, SEA, Jan. 1959).

Ennþá stærri flóð, eða hamfarahlaup, kunna að hafa orðið fyrir um 2500 árum (Haukur Tómasson: Hamfara-

TAFLA 5 - 1
Jökulsá á Fjöllum
Mesta ársrennsli.

Ár	HaQ, m ³ /s	Ár	HaQ, m ³ /s
1939	636	1959	601
40	707	60	466
41	785	61	404
42	942	62	537
43	636	63	478
44	568	64	455
45	823	65	478
46	785	66	472
47	1020	67	496
48	601	68	404
49	1550	69	460
50	785	70	472
51	636	71	383
52	942	72	532
53	863	73	378
54	508		
55	863		
56	399		
57	526		
58	508		

hlaup í Jökulsá á Fjöllum, Náttúrufræðingurinn 1973; Sigurvin Elíasson: Eldsumbrot í Jökulsárgljúfrum, Náttúrufræðingurinn 1974). Hugsanleg upptök fyrir hamfarahlaup virðast ekki vera til staðar núna.

Við hönnun á stíflum er steinsteypt yfirfall reiknað fyrir 4000 m³/s. Þetta er talið efri mörk fyrir flóð vegna úrkomu og leysinga („probable maximum flood“), (Harza Engineering Company International: Dettifoss Project, Vo. I, 1963). Við stærra flóð en þetta rofnar varayfirfall í stíflunni og verður þá heildar flutningsgetan um 15000 m³/s.

5.4 Aurburður

Sýnishorn af svifaur í Jökulsá á Fjöllum hafa verið tekin á vegum Orkustofnunar, við Ferjubakka 1956 - 61 (45 sýni) og síðan við Grímsstaði (128 sýni 1963 - 70). Sérfræðingar Orkustofnunar hafa áætlað svifaur við Dettifoss árin 1963 - 70 og eru helztu niðurstöður sýndar á töflu 5 - 2. Munur á aurburði við Dettifoss og stíflustæði Hólsfjallavirkjunar er vafalaust minni en ónákvæmni í mælingum og útreikningum.

TAFLA 5 - 2

Jökulsá á Fjöllum, Dettifoss

Útreiknaður svifaur í milljónum tonna

Ár	Samtals	Grófur	Fínn	MaQ, m ³ /s
1963	6,9	5,3	1,9	160
1964	5,0	3,3	1,5	160
1965	8,9	6,5	2,4	178
1966	7,8	5,9	2,0	162
1967	4,9	3,5	1,4	155
1968	6,4	4,5	1,8	166
1969	7,3	5,4	1,9	164
1970	7,0	5,9	1,7	153
Meðaltal	6,8	5,0	1,8	162

Meðalrennsli áranna 1963 - 70 var töluvert minna en langtíma meðalrennsli og engin flóð yfir 500 m³/s komu á þessu tímabili.

Gizkað er á að botnskrið sé um 20% af magni svifaurs, en þetta hefur ekki verið áætlað með útreikningum.

Grófur svifaur og botnskrið mun setjast til í stíflu-lóni Hólsfjallavirkjunar en fíni svifaurinn mun að miklu leyti fara gegnum lónið og virkjunina. Lauslega áætlað munu 5 - 10 Gl/a setjast til í lóninu. Heildarrúmtak lónsins er um 175 Gl og mun það því fyllast á tveimur til fjórum áratugum ef ekkert er að gert ofar í ánni. - Fínn svifaur mun að einhverju leyti setjast til í aðrenslisskurði virkjunarinnar. Á þessu stigi hefur ekki verið athugað hvort hér gæti verið um eitthvað magn að ræða sem máli skiptir, en skurðurinn er hannaður þannig að skola má út úr honum með því að lækka vatnsborð og auka straumhraða.

5.5 Ís

Almenn lýsing á ísalögum Jökulsár hefur verið gerð af Sigurjóni Rist (Jökulsá á Fjöllum; Virkjun við Dettifoss; Ísaspá. Orkustofnun, 1975).

Í frostum er virkt ísmyndunarsvæði í Jökulsá á allöngum kafla ofan við fyrirhugað stíflulón. Búast má við að íshrannir myndist efst í lóninu og ánni ofan við það. Þetta mun þó ekki valda truflunum á rekstri virkjunarinnar.

Lónið mun verða lagt allan veturinn. Þetta er ljóst af samanburði við ísalög Mývatns (Sigurjón Rist: Mývatnsísar. Hafísinn 1969). Helztu einkennistöflur um Mývatnsísa í 36 ár eru í töflu 5 - 3.

TAFLA 5 - 3

Lagís Mývatns, kyrrstæður á miðju vatni.

	Fyrsti dagur	Miðgildi	Síðasti dagur
Ísalagnir íss, sem brotnar upp að hausti	29. sept. (´54,´63)	28. okt.	30.nóv.(´58)
Ísalagnir íss, sem helzt út veturinn	6. okt. (´68)	5. nóv.	6.des.(´33)
Ísabrot á vori	6. apríl (´64)	14. maí	21.júni (´49)

Skemmst 143 dagar ´33 - ´34
ÍSDEKJA: Skv. miðgildi 190 dagar 36 vetra
Lengst 244 dagar ´48-´49 (einnig ´15-´16)

Mývatn er 277 m hæð y.s. en lónið í 370 m y.s. Bæði vötnin eru gegnumrennslisvötn. Ísbekjutíminn á lóninu verður því heldur lengri en á Mývatni.

Aðrennslisskurður virkjunarinnar er mjög langur eða um 34 km að meðtöldum uppistöðum sem verða á leiðinni. Að mestu leyti er skurðurinn hannaður með litlu falli og straumhraða 0,6 m/s eða minna og verður þá ísi lagður á vetrinn eins og lónið. Á tveimur stöðum er meira fall í skurðinum, fyrst á 3,3 km kafla um 13 - 16 km frá stíflu og síðan á 3,4 km kafla um 19 - 22 km frá stíflu. Straumhraði á þessum köflum verður 1 til 2 m/s og mun skurðinn ekki leggja þar. Vatnsflötur þessara opnu kafla er þó mjög lítill, eða um 0,05 km² hvors um sig. Neðan við báða kaflana eru uppistöður í skurðinum þar sem ísinn getur hrannast upp.

Ísvandamál á íslagnatímanum á haustin, áður en skurðinn leggur, vegna kraps, ísingar á ristum o.fl. geta orðið við þessa virkjun, eins og allar aðrar virkjanir hér á landi. Engin ástæða er þó til að ætla að þessi vandamál verði mjög tíð eða alvarleg ef rekstri virkjunarinnar er rétt hagað.

6. JARÐFRÆÐI OG BYGGINGAREFNI

6.1 Jarðfræði

Sumarið 1975 var að nokkru athuguð jarðlagaskipan á virkjunarsvæðinu, en vegna víðáttu þess og takmarkaðs tækjakosts og mannafla tókst ekki að ljúka öllum fyrirhuguðum jarðfræðirannsóknum. Orkustofnun sá um rannsóknirnar og hafði Oddur Sigurðsson jarðfræðingur daglega umsjón með þeim. Lýsing hans á staðháttum og niðurstöðum rannsókna fer hér á eftir.

6.1.1 Hólsfjallalón

„Aðalstífla við Sauðaklifshöfða nær frá Skógarholti vestan Jökulsár norður að Borgum, sem eru foksandshólar norðan þjóðveggar skammt vestur af Hólsseli.“

„Skógarholt er jökulurðarhryggur, sem hentar vel til undirstöðu stíflu, og ólíklegt er, að þar þurfi að fjarlægja mikið af lausum jarðefnum eða þetta undirstöður. Á bilinu frá Skógarholti yfir í Sauðaklifs höfða er farvegur og flóðfarvegur Jökulsár. Þar er mest allt efni vatnsborið set misjafnlega gróft allt frá hnullungamöl niður í fingerðan sand. Slíkt efni er ónothæft sem þétting undir stíflu og verður að fjarlægja það og gera þéttitjald undir kjarna stíflunnar. Þetta lag er nokkuð misþykkt, meira en 10 m á köflum og niður í ekki neitt. Í borholu HV-1 (sjá teikn. 75.057.1.22) er grágrýtisklöpp á um 15 m dýpi, en nokkur hundruð metrum austan við hana er klöpp upp úr mjög nálægt stíflustæðinu. Setið (flóðsetið) bynnist suður á Skógarholtið og hverfur alveg við syðri enda fyrirhugaðrar stíflu. Er nær dregur ánni, er mölin um 5 m þykk (ágizkun vegna skorts á mælingum) og meðfram ánni sýna hljóðhraðamælingar u.þ.b. 3 - 6 m þykkt lausra yfirborðslaga. Engar mælingar voru gerðar á rúmlega 1 km kafla yfir nú-

verandi árfarveg og Odda (tunguna milli Jökulsár og Hólsselskíls). Má áætla áraurana nálægt 5 m á þykkt, en í því felst talsverð ónákvæmni. Í farvegi Hólsselskíls má sjá grágrýtisklöpp. Kemur það vel heim og saman við upplýsingar úr borholu HV-2 sunnan í Sauðaklifshöfða (sjá teikn. 75.057.1.22). Höfðinn sjálfur hefur talsverða jökulurðakápu yfir sér öllum, en er að öðru leyti að mestu úr allvel hörönuðu molabergi með mjög dreifðri kornastærð. Þó er ekki mikið af stórum molum í því. Þetta berg hefur talsverða útbreiðslu suður í Hrossaborgarlindir og Lindhöfða og norður með ánni á Syðri-Norðmelseyrar. Þetta berg, sem gæti verið jökulberg, er allþétt og ágæt stífluundirstaða. Þó er hætt á leka á lagamótum við grágrýtisklöppina. Á stíflustæði í Höfðadal eru nær engin laus yfirborðslög heldur einungis áðurnefnt molabergslag. Jarðlagaskipan Ytrihöfða er eins og í Sauðaklifshöfða, en á stíflustæðinu norðan Ytrahöfða er molabergslagið ekki, heldur þunnt lag af lausu efni á yfirborði ofan á grágrýtisklöppinni næst höfðanum, og nakin klöpp, er nær dregur Borgarhólum. Í klöppina nálægt Borgarhólum var boruð hola, HV-3 (sjá teikn. 75.057.1.22), þar sem fyrirhugað er að hafa yfirfall á stíflunni. Undirstaðan er rúmlega 20 m þykkt heillegt basaltlag og því mjög traust."

„Í Borgarhólum er a.m.k. að nokkru leyti vatnsþveginn sandur og mól og gæti það verið smá malarásstubbur. Má eflaust nota það sem byggingarefni, en það er líklega lekt og þarf því að hreinsa þar allt laust efni niður á klöpp undan kjarna stíflunnar."

„Norðan Borgarhóla eru melvaxnir foksandshólar, Borgir, sem þarf að fjarlægja eða þétta."

„Á öllu lónsstæðinu er jarðvatn nærri yfirborði og sprungur í berggrunninn fáar. Fyrirhugaðar stíflur liggja yfirleitt samsíða sprungum, svo lítið þarf að óttast leka þeirra vegna undir stíflurnar.“

6.1.2 Veituleiðir

„Úttaksmannvirki úr Hólsfjallalóni er fyrirhugað norðan við Borgarhóla. Þar er tiltölulega grunnt á klöpp og að því er virðist, hæfilega djúpt fyrir undirstöðu úttaksmannvirkja.“

„Á leiðinni frá Borgarhólum um Dældarhóla í Vestari-Dæld þarf eflaust að sprengja klöppina eitthvað, en það verður sennilega lítið. Vestari-Dæld þarf að girða af með nokkrum stíflugörðum. Í henni þarf lítið að grafa og ekkert að sprengja. Stíflurnar í skörðunum í Langamel yrðu reistar á jökulruðningi og því á góðum grunni, en stífla sú sem girðir af syðri enda Vestari-Dældar þarf nánari athugana við. Þar eru líkur á flóðseti úr Jökulsá“.

„Við suðvesturhorn Syðra-Norðmelsfjalls er haft, sem grafa þarf sundur og sennilega einnig að sprengja lítið eitt, en dældin austan við fjallið er svo djúp, að þar þarf lítið að grafa. Skurðurinn sveigir svo aftur til vesturs norðan við Syðra-Norðmelsfjall, og er þar allþykk jökulurð og litlar líkur á, að þar þurfi að sprengja. Er skurðurinn tekur aftur stefnu til norðurs þynnist mjög jökulurðin á klöppinni og þarf að sprengja mestan hluta leiðarinnar norður að Þríhólalægðinni“.

„Lægðina við Þríhóla verður að girða af á tvo vegu með stíflum. Stíflustæðin eru á klöpp eða þunnri jökulurðarskán ofan á klöppinni. Sprungur og misgengi eru áberandi við lægðina, enda er í henni lítil gígaröð með tilheyrandi hraunbleðli. Alldjúpt er

þar á jarðvatn og því nokkur hættu á leka úr uppi-
stöðunni".

„Frá Þríhólalægðinni verður að sprengja allan skurðinn
að lægð austan Rauðhóla. Sú lægð er um 2 km á lengd
og að nokkru vikurfyllt. Þykkt lausu jarðlaganna í
lægðinni er óþekkt vegna skorts á mælingum, en gera
má ráð fyrir 3 - 5 m a.m.k."

„Fyrir austan Kvensöðul er aftur mjög grunnt á klöpp
og gildir það um skurðleiðina allt að Hellragili.
Mun þurfa að sprengja skurðinn alla þá leið. Norðan
Hellragils þykknað jökulurðin, en þykktin hefur ekki
verið mæld, og ríkir því óvissa um þann hluta
skurðsins allt norður fyrir Rauðhóla í Landsheiði.
Hraunið frá þessum Rauðhólum hefur lagst í lægðina
austan Borgarás, en þá lægð þarf að stífla til
norðurs og að nokkru til vesturs. Undirstaða stíflu-
garðanna er jökulurð, en þetta svæði er ákaflega
sprungið og missigið og auk þess benda líkur til,
að mjög djúpt sé á jarðvatn. Verður því að teljast
mikil hættu á leka, og gæta þarf að sprungum, sem
liggja undir fyrirhugaðar stíflur. Grunnan skurð
þarf að sprengja í hraunið í lægðinni eða e.t.v. má
þræða meðfram hrauninu í auðgræfari jörð".

„Skurðinn í gegnum kollinn á Borgarási þarf eflaust
að sprengja, en þykkt lausra jarðlaga er lítt þekkt
þar. Líklegt er þó, að hún sé veruleg".

6.1.3 Stöðvarhús og frárennslisgöng

„Fyrirhugað er að sprengja fallgöngin um 300 m niður
vestarlega í há-Borgarásinn norðanverðan. Þykkt
jökulruðningsins þar er óþekkt, eins og áður getur,
en hún er líklega nálægt 5 m. Fallgöngin verða að
mestu í grágrýtisbasalti með fáum þykkum millilögum.

Bergið er í sjálfu sér nokkuð þétt og ef tækist að sneiða hjá sprungum yrðu göngin einnig þétt. Fátt er þó hægt að fullyrða um fallgöngin þar sem engar boranir hafa farið fram nálægt Borgarási".

„Fyrirhuguð frárennslisgöng eru með norðvestlægri stefnu í átt að Landsbæjum. Jarðlögum hallar þarna um 4° til vesturs. Ein hola, HV-4, (sjá teikn. 75.057.1.22) var boruð á þeirri leið haustið 1975. Er hún við Grjótlæk um 2 km suðaustur af Austarlandi. Þar var allþétt berg svo til alla þá 150 m, sem boraðir voru, nema síðustu 10 m, sem eru í mjög sprungnu bergi. Lektin þar er heldur ekki veruleg. Vegna vesturhalla berglaganna liggja göngin vestan við borholu HV-4 að mestu í þeim lögum, sem í ljós komu, þegar borað var. Austan hennar eru þessi jarðlög hins vegar fyrir ofan gangaleiðina".

„Jarðvatn á svæðinu austanverðu er í um 200 m hæð yfir sjó og liggja því göngin öll langt undir jarðvatnsborði. Því má búast við talsverðum leka í göngunum, en hann verður að langmestu leyti í ákveðnum sprungum í berginu, sem er að öðru leyti allþétt".

6.2 Byggingarefni

6.2.1 Inngangur

Skipulögð efnisleit hefur ekki verið framkvæmd á svæðinu, en hins vegar hafa líklegar efnisnámur fyrir einstaka byggingarhluta verið kannaðar nokkuð, og þá í sambandi við aðrar virkjanir, t.d. stífluefni vegna fyrirhugaðrar Dettifossvirkjunar og steypuefni vegna Kröfluvirkjunar. Þá voru einnig tekin sýni úr mórenuhausum á Skógarholti, en efni þessu hafði verið ýtt upp og mun vera notað í ofaniburð. Sýni

Þessi voru send til rannsókna á Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins, og liggja niðurstöður þeirra rannsókna nú fyrir.

Hér á eftir verður nánar getið helztu niðurstaðna allra tiltækra rannsókna.

6.2.2 Steypuefni

Sýni var tekið í námu austan Jökulsár skammt suður af brúnni hjá Grímsstöðum. Rannsókuð var kornadreifing sýnisins, magn lífrænna og ólífrænna efna og sýnið var berggreint. Loks var hrærð prófsteypa og steiptir 6 sívalningar til athugunar á brotþoli og 2 strendingar til athugunar á endingarstuðli við frostþíðupróf.

Á fylgiblaði 6.2.1 er sýnd kornadreifing sýnisins ásamt berggreiningu, og magni lífrænna og ólífrænna efna. Kornadreifing er þannig, að nýtilegt steypuefni ætti að fást næsta auðveldlega. Þó mun hafa vantað í sýnið nokkuð af fínsandi til þess að kröfum um fínleika væri fullnægt. Í berggreiningu er efnið kallað hreint sundurleitt basalt, lítillega blandað ýmsu veðrunarþolslitlu bergi, og ætti því að öðru jöfnu að vera gott steypuefni. Þá bendir mettivatn til þess, að efnið hæfi vel í veðrunarþolna steypu.

Í prófsteypu var bætt nokkru af fínsandi í mölina eins og sýnt er á fylgiblaði 6.2.2, en þar er sýnd kornadreifing einstakra hluta sands og malar ásamt kornadreifingu þess sem steyppt var úr.

Á fylgiblaði 6.2.3 eru sýnd blöndunarhlutföll í prófsteypu, ásamt helztu niðurstöðum rannsóknarinnar. Prófað var brotþol eftir 7 og 28 daga og reyndist

7 daga styrkur vera um 77% af 28 daga styrk, og jafnframt var hlutfall milli sementsmagns og 28 daga styrks ágætt.

Niðurstöður frostþíðuprófs eru sýndar neðst á fylgiblaði 6.2.3, en þar kemur fram að eftir 300 umferðir er endingarstuðull annars sýnisins 99% en hins 100%.

Náma sú sem sýnið var tekið úr hefur nokkuð verið notuð áður, en hins vegar er ekki vitað hversu mikið er af nýtilegu efni þarna né hvort sýni það sem tekið var sé marktækt. Líklegt þykir þó, að svipað efni sé víða með Jökulsá, allt norður undir Detti-foss.

6.2.3 Kjarnaefni

Eitt sýni var tekið úr haugum, sem ýtt hafði verið upp á svonefndu Skógarholti. Sýnið var sent á Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins til athugunar á kornadreifingu allt niður í leirstærð, rakastigi, þjöppunarferli og lekt og loks skyldi sýnið berggreint.

Niðurstöður athugana á kornadreifingu eru sýndar á fylgiblöðum 6.2.4 og 6.2.5. Sáldurferillinn er svipaður því sem venjulegt er fyrir mórenu með um 20% fínefnishlutfall á óunnu efni, en við þjöppunarvinnu hækkaði þetta hlutfall up í 28%.

Rakastig efnisins í hagunum reyndist vera 10,3%, en ekki er ljóst hvort hér er um náttúrulegt rakastig að ræða, eða hvort rakastig efnisins hefur breytzt, þegar því var ýtt upp. Ólíklegt er að þarna skakki meira en 1% af eða á.

Niðurstæða lauslegrar berggreiningar er sýnd neðst á fylgiblaði 6.2.4, en hún sýnir að um 20% efnisins

er þétt basalt, en um 80% vatnsdrægt molaberg, sem molnar nokkuð við vinnslu.

Við athugun á þjöppunarferli kom svo í ljós, að efnið hagar sér mjög óvenjulega af mórenu að vera. Þjöppunarferillinn er nánast láréttur. Tilraun þessi var endurtekin til frekari staðfestingar á niðurstöðum og fékkst hún. Við smásjárathugun á fínefninu kom í ljós um helmingur þess er mjög ljós og kann að vera vikurkenndur og þá með hlutfallslega mikla holrýmd, enda er kornarúmyngd nokkru lægri en t.d. í mórenusýnum frá Dettifossi. Vikur þessi eða aska hefur líklega blandast efninu þegar ýtt var upp í hauga.

Þá var kannaður lektarferill efnisins og reyndist hann álíka óeðlilegur og þjöppunarferillinn, ef miðað er við kornadreifingu.

Þar sem nefndar niðurstöður eru svo ólíkar þeim sem fengust við rannsóknir á mórenu frá Dettifossi, en uppruni þessara mórenunáma hins vegar svipaður, þykir ekki ástæða til að sýna hér niðurstöður rannsókna á efni frá Skógarholti.

6.2.4 Síuefni

Athugun hefur sýnt, að mjög mikið flóðset er meðfram Jökulsá á þessu svæði, allt norður að Dettifossi, og enn fremur eru nokkrir malarásar í næsta nágrenni.

Ætla má af fyrri athugunum að nýtilegt síuefni sé í flóðsetinu, en hins vegar er óljóst hvort malarásarnir eru nýtilegir í síur. Á fylgiblaði 6.2.5 eru sýnd síumörk miðuð við kjarnaefnissýnið, sem tekið var á Skógarholti. Einnig er sýndur meðalferill sýna sem tekin voru í flóðseti vestan Jökulsár, skammt sunnan

við Selfoss. Ferill þessi liggur allur innan síu-
marka og dreifing slík, að efnið hæfir mjög vel sem
síuefni.

Þetta set er nærtækt fyrir stíflu við Sauðaklifs-
höfða og stíflur meðfram syðsta hluta aðrennslis-
skurðar.

Engar rannsóknir hafa farið fram á öðru hugsanlegu
síuefni, en ætla má, að í malarhjöllum í Forvöðum
megi fá nýtilegt efni, og einnig við Valagilsá, en
frá þessum stöðum að fyrirhuguðu stíflustæði eru
6 - 8 km.

6.2.5 Stoðfyllingarefni

Helztu kröfur, sem gerðar eru til stoðfyllingarefnis
eru þær, að síuefnið skolist ekki að marki út í
stoðfyllinguna og jafnframt að stoðfyllingin skolist
ekki út í gegnum grjótvörnina. Mörk sáldurferils
stoðfyllingar eru því mjög rúm og gefa t.d. möguleika
á að byggja hluta fyllingarinnar upp úr mismunandi
efnum. Þannig er hugsanlegt að nýta flóðsetið í
stoðfyllingu að hluta. Þá er áætlað að nota efni
sem kemur upp úr aðrennslisskurði eftir því sem gerlegt
og hagkvæmt þykir, en efnið, sem þarna losnar, nægir
í stoðfyllingar í stíflum meðfram aðrennslisskurði og
hluta stíflu við Sauðaklifshöfða. Loks er líklegt,
að flóðset norður af Borgarmelstöglum sé svo gróft,
að það megi nýta í stoðfyllingar, en þetta flóðset
er í 3 - 4 km fjarlægð frá fyrirhuguðu stíflustæði.

6.2.6 Grjótvörnir

Efni í grjótvörnir er áætlað að taka úr sprengdum
skurðum á svæðinu eftir því sem hagkvæmt þykir að
flytja, en ætla má að þar megi fá meira en nóg af
hæfu efni í grjótvörnir. Hins vegar er mjög mikið

af staksteinum, á holtum í grennd við stíflustæðið, sem fullnægja kröfum um grjótvörnarefni og kann að reynast hagkvæmara að safna steinunum saman og nota í grjótvörnir. Loks væri hugsanlegt að opna nýti-
legt grjótnám á virkjunarsvæðinu, en slíks gerist varla þörf.

7. FRAMHALDSRANNSÓKNIR

Eins og fram hefur komið eru vettvangsathuganir á virkjunarsvæðinu ekki svo langt komnar, að á þeim megi byggja fullkomna frumáætlun um virkjunina. Greinargerð þessi hefur því verið nefnd drög að áætlun, þótt hún að öðru leyti hafi verið unnin sem frumáætlun.

Þær athuganir, sem einkum skortir til frumáætlunargerðar, eru nánari könnun á jarðlagaskipan og tiltækum byggingarefnum. Þetta á þó sérstaklega við um nyrðri hluta virkjunarsvæðisins þ.e.a.s. stöðvarhússtæði, gangaleiðir og nyrztu 20 km skurðstæðis með inntaksvirkjum. Til þess að unnt sé að ganga frá frumáætlun teljum við að bora þurfi eina holu með kjarnatöku á fyrirhuguðu stöðvarhússtæði og aðra skammt frá gangamunna, þannig að heildarmynd fái af jarðlögum á gangaleið. Þá þarf að bora a.m.k. eina holu með kjarnatöku á norðanverðri skurðleið. Auk ákvörðunar á jarðlagaskipan væri æskilegt að gera þar könnun á hversu miklum leka megi búast við og þá hvort sérstakra aðgerða sé þörf í berginu eða í skurðbotni til að draga úr þeim leka. Hugsanlegt væri að bora í grennd við kjarnaholuna eina til tvær holur t.d. með loftbor til frekari könnunar á lekt og spennuástandi bergsins. Við álítum, að með því að bora með loftbor (OD-bor) á skurðleiðinni og sýnatöku megi fá ítarlegar upplýsingar á tiltölulega skjóttan og ódýran hátt. Þessari aðferð mætti einnig beita á fyrirhuguðu stíflustæði, en töluverð óvissa ríkir enn um dýpt lausra yfirborðslaga þar.

Eins og fram kemur í kaflanum um byggingarefni eru ýmsir þættir óþekktir, bæði að því er varðar efnisnámur og efniseiginleika. Því er nauðsynlegt að

gera alhliða efnisleit á öllu virkjunarsvæðinu. Finna þarf nýtilegar efnisnámur og ákvarða magn í þeim. Við ákvörðun efniseiginleika má styðjast við lauslegar athuganir til samanburðar við fyrri rannsóknir á efni af virkjunarsvæðinu og öðru samskonar efni. Þannig væri nægjanlegt að rannsaka einungis kornadreifingu og þjöppunarferil kjarnaefnis annars staðar en á stíflustæði við Sauðaklifshöfða, þar sem ítarlegri rannsókna á kjarnaefni væri börf. Ákveða þyrfti kornadreifingu síu- og steypuefnis auk bergfræðilegrar athugunar á steypuefninu.

Í viðauka hér á eftir (kafli 8.2) er gerð áætlun um miðlun og virkjun við Lambafjöll. Þar er um hrein drög að áætlun að ræða, þar sem jarðfræðirannsóknir skortir nær algerlega og af því svæði eru einungis til uppdrættir í mælikvarða 1 : 50.000. Þar sem miðlun við Lambafjöll samfara virkjun þar og auknu uppsettu afli Hólsfjallavirkjunar virðist mjög álitleg, ætti að leggja áherzlu á að fullgera yfirlitsuppdrætti í mælikvarða 1 : 20.000 af miðlunarsvæðinu samhliða grundvallarrannsóknum á jarðlagaskipan og tiltækum jarðefnum til stíflugerðar.

8. VIÐAUKAR

8.1 Stofnkostnaður Hólsfjallavirkjunar með mismunandi uppsettu afli.

Til ákvörðunar á stofnkostnaði við mismunandi uppsett afl hefur verið gerð kostnaðaráætlun um 666 MW virkjun, þ.e. aukið er við tveimur vélasamstæðum auk breytinga á vatnsvegum og stöðvarhúsi, sem af því leiða. Heildarkostnaður vinnsluvirkja er áætlaður 39530 Mkr eða 59,4 Mkr/MW. Nánara kostnaðaryfirlit ásamt sundurliðun fer hér á eftir.

Heildarkostnaður 444 MW virkjunar var áætlaður 29300 Mkr eða 66,0 Mkr/MW og með góðri nálgun má gera ráð fyrir, að virkjunarkostnaður verði línulegur á bilinu 400 til 700 MW og viðbótarkostnaður 46 Mkr/MW, sbr. fylgiblað 8.1.1.

8.1.1 Kostnaðaryfirlit

Vegagerð o.fl.	500,0	Mkr.
Stífla við Sauðaklifshöfða	1.281,5	"
Botnrás í miðlunarstíflu	217,8	"
Yfirfall við Sauðaklifshöfða	337,0	"
Skurðinntak	232,1	"
Aðrennslisskurður	8.980,4	"
Stíflur meðfram skurði	568,9	"
Yfirfall m lokum L = 12,8 km	70,5	"
Yfirfall m lokum L = 18,7 km	43,8	"
Botnrás úr lóni L = 16,1 km	40,1	"
Yfirfall, botnrás og ísvarnarveggur ..	259,3	"
Stöðvarinntak, ísloka, botnrás	496,3	"
Fallgöng	1.066,3	"
Stöðvarhús og aðkeyrslugöng	1.589,3	"
Frárennslisgöng og svelgur	3.392,6	"
Stöðvarvarðahús	150,0	"
Vélar og rafbúnaður	7.250,0	"
	<hr/>	
Samtals:	26.475,9	Mkr.
Ófyrirséð 5% af 6.100 Mkr	305,0	"
Ófyrirséð 15% af 20.375,9 Mkr	3.056,1	"
	<hr/>	
Samtals:	29.837,0	Mkr.
Verðhækkningar	2.387,0	"
	<hr/>	
Samtals:	32.224,0	Mkr.
Hönnunar- og umsjónarkostnaður	3.222,0	"
	<hr/>	
Samtals:	35.446,0	Mkr.
Undirbúningskostnaður	494,0	"
	<hr/>	
Samtals:	35.940,0	Mkr.
Vextir á byggingartúma	3.590,0	"
	<hr/>	
<u>Heildarkostnaður vinnsluvirkja</u>	<u>39.530,0</u>	<u>Mkr.</u>

Stofnkostnaður á afleiðingu 59,35 Mkr/MW

8.1.2 Sundurliðuð kostnaðaráætlun

	Ein.	Magn	Ein.v. kr.	Samt. kkr.
<u>Vegagerð o.fl.</u>				
Vega- og brúargerð				400.000
Raflagnir um virkjunar- svæði				70.000
Ýmiss frágangur og snyrting				30.000
			<u>Samtals:</u>	<u>500.000</u>

Stífla við Sauðaklifshöfða

Gröftur	m ²	379.000	250	94.750
Hreinsun, borun, grautun				220.000
Fylling, kjarni	m ³	434.000	535	232.190
Fylling, síur	m ³	391.000	355	138.805
Stoðfylling	m ³	663.000	600	397.800
Grjótvörn	m ³	115.000	1.200	138.000
Vatnsvarnir				60.000
			<u>Samtals:</u>	<u>1.281.545</u>

Botnrás í miðlunarstíflu

Gröftur	m ³	80.000	150	12.000
Sprengingar	m ³	3.000	1.100	3.300
Steinsteypa	m ³	3.100	12.800	39.680
Bein mót	m ²	5.030	3.600	18.108
Hvelfd mót	m ²	85	6.200	527
Steypustyrktarstál	kg	290.000	185	53.650
Lokuhús				2.500
Lokur og lyfirbúnaður				68.000
Vatnsvarnir				20.000
			<u>Samtals:</u>	<u>217.765</u>

	Ein.	Magn	Ein.v. kr.	Samt. kkr.
<u>Yfirfall við Sauðaklifshöfða</u>				
Hreinsun og				
béttingar	m ²	6.000	4.500	27.000
Steinsteypa	m ³	18.360	12.800	235.008
Bein mót	m ²	8.470	3.600	30.492
Hvelfd mót	m ²	3.660	6.100	22.326
Steypustyrktarstál	kg	113.800	185	21.053
Steypuskilabétt.	m	370	3.000	1.110

Samtals: 336.989

Skurðinntak

Steinsteypa	m ³	4.380	12.800	56.064
Bein mót	m ²	4.640	3.600	16.704
Hvelfd mót	m ²	100	6.200	620
Steypustyrktarstál	kg	396.000	185	73.260
Lokuhús				2.500
Lokur og lyftibúnaður				83.000

Samtals: 232.148

Aðrennslisskurður

Gröftur, laus jarðl.	m ³	2.554.000	200	510.800
Gröftur, mórena	m ³	3.214.000	400	1.285.600
Sprengingar	m ³	5.984.000	1.000	5.984.000
Béttingar í skurði				1.200.000

Samtals: 8.980.400

	Ein.	Magn	Ein.v. kr.	Samt. kkr.
<u>Stíflur meðfram skurði</u>				
Gröftur, laus				
jarðlög	m ³	160.000	150	24.000
Fylling, kjarni	m ³	162.000	400	64.800
Fylling, síur	m ³	294.000	660	194.040
Grjótvörn	m ³	168.000	550	92.400
Stoðfylling	m ³	196.000	420	82.320
Steinsteypa undir				
kjarna	m ³	2.100	18.000	37.800
Hreinsun undir				
kjarna	m ²	21.000	3.500	73.500
				<u>Samtals:=====568.860</u>

Yfirfall m. lokum L = 12,8 km

Steinsteypa	m ³	2.274	12.800	29.107
Hvelfd mót	m ²	290	6.100	1.769
Bein mót	m ²	1.550	3.600	5.580
Steypustyrktarstál	kg	75.800	185	14.023
Lokur og lyftibúnaður				20.000
				<u>Samtals:=====70.479</u>

Yfirfall m. lokum L = 18,7 km

Steinsteypa	m ³	1.185	12.800	15.168
Hvelfd mót	m ²	270	6.100	1.647
Bein mót	m ²	1.025	3.600	3.690
Steypustyrktarstál	kg	45.000	185	8.325
Lokur og lyftibúnaður				15.000
				<u>Samtals:=====43.830</u>

	Ein.	Magn	Ein.v. kr.	Samt. kkr.
Botnrás úr lóni L = 16,1 km				
Sprengingar	m ³	9.000	1.100	9.900
Steinsteypa	m ³	620	12.800	7.936
Hvelfd mót	m ²	40	6.100	244
Bein mót	m ²	940	3.600	3.384
Steypustyrktarstál	kg	25.000	185	4.625
Lokur og lyftibúnaður				14.000
Samtals:				40.089

Yfirfall, botnrás og ísvarnarveggur

Sprengingar	m ³	23.200	1.100	25.520
Steinsteypa	m ³	8.615	12.800	110.272
Hvelfd mót	m ²	1.060	6.100	6.466
Bein mót	m ²	9.300	3.600	33.480
Steypustyrktarstál	kg	241.000	185	44.585
Bergbétting o.fl.				15.000
Lokur og lyftibúnaður				24.000
Samtals:				259.323

Stöðvarinntak, ísloka, botnrás

Sprengingar	m ³	17.000	1.100	18.700
Steinsteypa	m ³	8.950	12.800	114.560
Hvelfd mót	m ²	1.620	6.100	9.882
Bein mót	m ²	8.030	3.600	28.908
Steypustyrktarstál	kg	358.000	185	66.230
Lokuhús o.fl.				3.000
Lokur, ristar og lyfti- búnaður				255.000
Samtals:				496.280

	Ein.	Magn	Ein.v. kr.	Samt. kk.
Fallgöng				
Sprengingar	m ³	19.800	4.600	91.080
Steinsteypa	m ³	8.040	18.000	144.720
Stálfóðrun	kg	2.307.000	360	830.520

Samtals: 1.066.320

Stöðvarhús og aðkeyrslugöng

Sprengingar, göng	m ³	70.710	2.400	169.704
Sprengingar, véla- salur og sográs	m ³	106.000	1.800	190.800
Sprengingar, strengjastokkur	m ³	2.800	6.000	16.800
Steinsteypa, göng o.fl.	m ³	11.800	16.700	197.060
Steinsteypa	m ³	22.000	12.800	281.600
Bein mót	m ²	33.600	3.600	120.960
Hvelfd mót	m ²	9.000	6.100	54.900
Steypustyrktarstál	kg	1.313.000	185	242.905
Steypustyrktarstál, göng	kg	104.000	275	28.600
Hitun, lýsing, loft- ræsing og hreinlætis- lagnir				112.000
Annar frágangur				174.000

Samtals: 1.589.329

	Ein.	Magn	Ein. v. kr.	Samt. kkkr.
<u>Frárennslisgöng og svelgur</u>				
Sprengingar	m ³	1.003.000	1.940	1.945.820
Sprengingar, hjálpargöng	m ³	32.000	2.300	73.600
Steinsteypa	m ³	42.350	16.700	707.245
Mót	m ²	67.000	5.120	343.040
Steypustyrktarstál	kg	847.000	275	232.925
Gangamunni				30.000
Vatnsvarnir, loka o.fl.				60.000
				<hr/>
			<u>Samtals:</u>	<u>3.392.630</u>

Stöðvarvarðahús

Tólf íbúðarhús Samtals: 150.000

Vélar og rafbúnaður

Túrbínur 2.090.000
Rafalar 2.910.000
Annar búnaður 2.250.000

Samtals: 7.250.000

8.2 Miðlun og virkjun við Lambafjöll

Eins og vikið var að í inngangi þessarar greinar-gerðar kemur mjög til álita að auka nýtingu rennslis Jökulsár á Fjöllum með miðlun. Bezti staður til miðlunar er Möðrudalssvæðið, þ.e. flatlendið vestan Möðrudals, sem í stórum dráttum takmarkast af Lambafjöllum og Jökulsá að vestan og Skarðsá að austan. Miðlunarlón er myndað með því að stífla Skarðsá í Núpaskoti, en svo nefnist skarðið milli Fremri-Grímsstaðanúps að norðan og Lambafjalla að sunnan, og enn fremur Jökulsá milli suðurenda Lambafjalla og norðurenda Miðfells.

Af fyrirhuguðu miðlunarsvæði eru einungis til uppdrættir í mælikvarða 1 : 50.000 með 20 m (að hluta þó 10 m) mun milli hæðarlína (kort USAMS nr. 6022 I, 6023 II, 6122 IV og 6123 III) og jarðlagaskipan hefur lítt verið könnuð. Stíflustæðin eru milli móbergsfjalla, en við Fremri-Grímsstaðanúp myndi stíflan hvíla að kubbabergi. Um dýpt lausra jarðlaga í árbotnum ríkir óvissa. Forsendur til áætlunargerðar eru því mjög ófullnægjandi og verður að skoða eftirfarandi kostnaðaráætlun í ljósi þess.

Á Möðrudalssvæðinu eru möguleikar til stórfelldrar miðlunar, en á teikn. nr. 75.057.1.23 er línurit, sem sýnir heildarrými miðlunarlóns við mismunandi vatnsborðshæð. Athugun á orkuvinnslugetu, sbr. 3. kafla, hefur hins vegar gefið til kynna, að ávinningur verði lítilill eftir að heildarmiðlun hefur náð 1500 Gl. Ráðgerð miðlun í inntakslóni er 150 Gl eins og áður var gerð grein fyrir, og hefur því verið gerð sérstök áætlun um 1350 Gl miðlun á Möðrudalssvæðinu. Miðlun þessi fæst með því að nýta 29,7 m vatnsborðsmun frá 449,7 niður í 420,0 m hæð y.s. Í Núpaskoti verður

rúmlega 600 m löng jarðstífla og er mesta hæð hennar nálægt 60 m. Stífla milli Lambafjalla og Miðfells verður nálægt 900 m löng. Þarna er einnig fyrirhuguð jarðstífla, sem verður hæst um 30 m. Yfirfall úr miðlunarlóni er ráðgert um grafna rennu á Miðfelli skammt sunnan við syðri stífluna. Í rennunni verður 270 m langur steypdur þröskuldur hannaður fyrir mesta rennsli 2800 kl/s við vatnsborðshæð 452,5 m y.s. Rennsli þetta jafngildir því, að mesta innrennsli í lónið verði nálægt 4000kl/s, þar sem miðlun ofan þröskuldshæðar 449,7 m y.s. veldur verulegri minnkun flóðtoppsins. Þegar lónið er fullt (vatnsborðshæð 449,7 m y.s.) er flatarmál lónsins nálægt 118,5 km² en í mestu flóðum (vatnsborðshæð 452,5 m y.s.) rúmlega 130 km². Þar sem yfirfallsrennu er fyrirhugaður staður, er ekki vitað um jarðlagaskipan og kann því annað fyrirkomulag að reynast hagkvæmara. Til greina kemur m.a. að gera svipaða rennu um skarð í Lambafjöllum eða á Miðfelli í beinu framhaldi af stíflunni.

Á byggingartíma er ráðgert að hleypa rennslinu um 300 m löng jarðgöng, sem sprengd verða undir Grímsstaðanúp við norðurenda stíflu í Núpaskoti. Göngin verða 8 m víð og frá þeim allt að 20 m djúpur og 200 m langur skurður í átt að Jökulsá. Við neðri gangaenda verður í upphafi gert ráð fyrir bráðabirgðaloku, en að stíflugerð lokinni verður göngunum lokað með 16 fermetra geiraloku, sem takmarkar rennsli úr miðlunarlóninu. Nefnd gönga verða líklega í kubbabergi.

Ljóst er, að við fyrrnefnda stíflu við Núpaskot myndast talsvert fall, sem virkja má, án þess að til komi neinn teljandi viðbótarkostnaður vegna vatnsvega. Hér er gert ráð fyrir, að samhliða miðlunarvirkjum þeim, sem lýst er hér að ofan, verði byggð virkjun, sem nýtir um 48 metra fall, sem

þó verður breytilegt vegna breytilegrar vatnsborðshæðar í lóni. Gert er ráð fyrir, að stöðvarhús verði byggt við neðri enda jarðganganna í Grímsstaðanúpi. Er þá reiknað með að hafa stöðvarinntak sambyggt fyrrnefndu lokuvirki og frárennsli liggi út í skurð þann, sem grafinn verður frá gangaendanum út í Jökulsá.

Eftirfarandi er áætlun um stofnkostnað miðlunarvirkja og virkjunar við Lambafjöll, og er þar miðað við verðlag eins og það var í maí 1975. Þar sem forsendur áætlunargerðar eru ófullnægjandi, ber að taka kostnaðartölur með varúð eins og áður er vikið að. Áætlunin er þó að verulegu leyti byggð á magntölum. Áður hefur verið gerð grein fyrir grundvelli einingarverða (kafli 4.1).

Lausleg áætlun hefur einnig verið gerð um stofnkostnað við miðlun og virkjun við Lambafjöll fyrir mismunandi miðlunarstærð og uppsett afl, sbr. fylgiblað 8.2.1, en þar er einnig gerður samanburður á heildarkostnaði við Hólsfjallavirkjun ásamt miðlun og virkjun við Lambafjöll við mismunandi miðlun og uppsett afl. Er þá í öllum tilvikum gert ráð fyrir, að uppsett afl jafngildi 6000 nýtingarstundum á ári.

1350 GI MIÐLUN OG 100 MW VIRKJUN VIÐ LAMBAFJÖLL

KOSTNAÐARYFIRLIT

Verðlag: maí 1975

Jarðstífla í Núpaskoti (Skarðsá)	2.160	Mkr.
Jarðstífla í Jökulsá	870	"
Yfirfallsrenna	130	"
Göng í Fremri-Grímsstaðanúpi	230	"
Frárennslisskurður	60	"
Lokubúnaður ásamt húsi	90	"
Stöðvarhús með vélum og öllum búnaði .	3.300	"
	<hr/>	
Samtals:	6.840	Mkr.
Ófyrirséð	815	"
	<hr/>	
Samtals:	7.655	Mkr.
Verðhækkanir	615	"
	<hr/>	
Samtals:	8.270	Mkr.
Hönnunar- og umsjónarkostnaður	825	"
	<hr/>	
Samtals:	9.095	Mkr.
Undirbúningskostnaður	125	"
	<hr/>	
Samtals:	9.220	Mkr.
Vextir á byggingartíma	920	"
	<hr/>	
<u>Heildarkostnaður:</u>	<u>10.140</u>	<u>Mkr.</u>

TEIKNINGAR OG FYLGIBLÖÐ

<u>Nr.</u>	<u>Teikningar</u>
75.057.1.01	Afstöðumynd.
75.057.1.02	Yfirlitsmynd, langsnið.
75.057.1.03	Miðlunarlón, yfirlitsmynd.
75.057.1.04	Stífla við Sauðaklifshöfða langsnið, þversnið og botnrás.
75.057.1.05	Inntak í aðrennslisskurð, yfirfall.
75.057.1.06	Aðrennslisskurður, grunnmynd.
75.057.1.07	Aðrennslisskurður, langsnið, syðri hluti.
75.057.1.08	Aðrennslisskurður, langsnið, nyrðri hluti.
75.057.1.09	Aðrennslisskurður, vatnsborð og þversnið. Stíflur meðfram skurði, þversnið.
75.057.1.10	Yfirfall m. lokum L = 12,8 km.
75.057.1.11	Yfirfall m. lokum L = 18,7 km. Botnrás úr lóni L = 16,1 km.
75.057.1.12	Stöðvarinntak, yfirfall, íslokur, yfirlitsmynd.
75.057.1.13	Yfirfall, botnrás, ísloka og ísvarnar- veggur.
75.057.1.14	Stöðvarinntak, ísloka og botnrás.
75.057.1.15	Stöðvarhús og frárennsli, yfirlitsmynd.
75.057.1.16	Vatnsvegir neðanjarðar, snið, að- keyrslugöng.
75.057.1.17	Stöðvarhús, snið.
75.057.1.18	Stöðvarhús, hverfilsgólf, grunnmynd.
75.057.1.19	Stöðvarhús, vélasalur og rafalagólf.
75.057.1.20	Jarðfræðikort.
75.057.1.21	Lega aðrennslisskurðar.
75.057.1.22	Snið af borholum.
75.057.1.23	Miðlun og virkjun við Lambafjöll.

FYLGIBLÖÐ

- 3.1 Jökulsá á Fjöllum. Miðlun og orkuvinnsla.
- 6.2.1 Kornadreifing steypuefnis úr námu.
- 6.2.2 Kornadreifing steypuefnis í prófum.
- 6.2.3 Prófblöndur og niðurstöður steypuprófana.
- 6.2.4 Kornadreifing mórenu.
- 6.2.5 Kornadreifing mórenu og síumörk.
- 8.1.1 Hólsfjallavirkjun, stofnkostnaður við mismunandi uppsett afl.
- 8.2.1 Miðlun og virkjun við Lambafjöll, stofnkostnaður. Heildarkostnaður Hólsfjallavirkjunar ásamt miðlun og virkjun við Lambafjöll.

JÖKULSA Á FJÖLLUM

Hólsfjallavirkjun + Lambafjallavirkjun

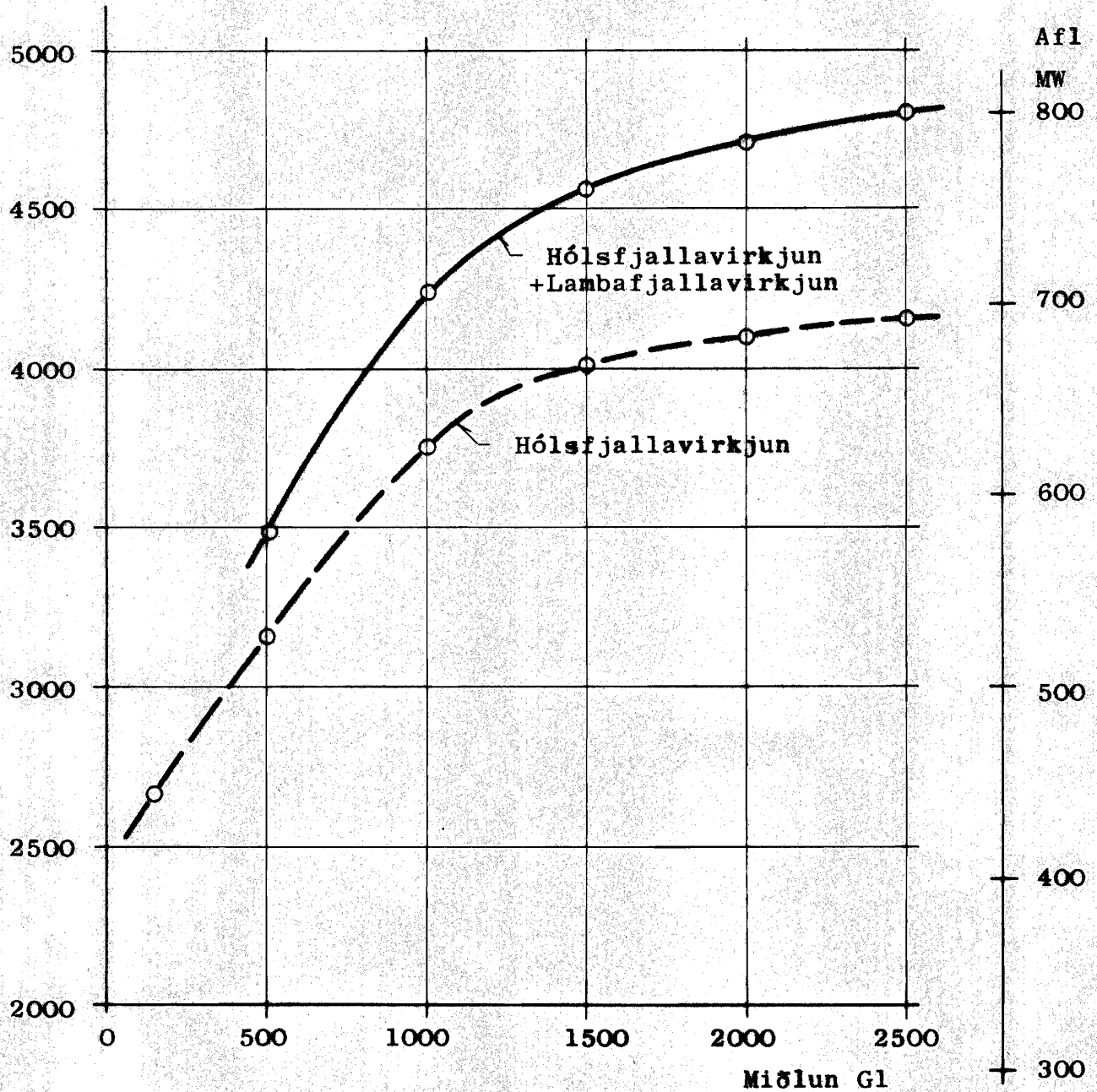
Miðlun við Sauðaklifshöfða 150 G1

Viðbótarmiðlun við Lambafjöll.

Meðalrennsli við Sauðaklifshöfða 5580 G1/a

Meðalrennsli við Lambafjöll 5200 G1/a

Orkuvinnsla GWh/a



Skráð orkuvinnsla er viðbót við orkuvinnslugetu miðað við tengingu við núverandi dreifikerfi á Norður- og Suðurlandi, eftir að þau hafa verið samtengd og bæði Sigölduvirkjun og Kröfluvirkjun hafa hafið orkuvinnslu.

PRÓFBLÖNDUR
OG
NIÐURSTÖÐUR STEYPUPRÓFANA

Steypuefni	Langhóll, NV Kísilgúrverksmiðju			Jökulsá á Fjöllum		
Sementstegund	Venjulegt Portland					
Blanda	P91	P92				P93
Steypudagur	17/7	17/7				17/7
Sement kg/m ³	298	347				294
Vatn —	142	147				159
Mettivatn —						
Fínsandur (rakametnað)						188
Sandur "	964	905				752
Möl "	876	874				920
Rúmpyngd kg/m ³	2280	2273				2313
Sigmál, cm	4	4				4
Loft, %	6,5	6,5				6,2
Rúmp., mæld kg/m ³						
Rúmp., útreikn. —						
v/s—tala	0,48	0,42				0,54
(v + D)/s—hlutf.	0,69	0,61				0,75
Max. stærð mm	38	38				38
Rúmpyngd malar —						
Grófl. tala						
Sívalningar	5	5				6
Vatnspéttil. klossar						
F—p—strendingar	2					2
Bitar						
Brotþol kg/cm ²						188
	209	242				195
	<u>210</u>	<u>261</u>				<u>188</u>
7 daga	210	251				190
	277	331				248
	279	328				246
	<u>275</u>	<u>320</u>				<u>246</u>
28 daga	277	326				247
Frost—þíðupróf:						
umferðir 300	100					99
Endingarstuðull	100					100
Vatnspéttil. próf						

Tafla 1

Rannsókn á kornastærðum

Fyrir Verkfræðist. Sigurðar Thoroddsen

Dags. 1975-09-22

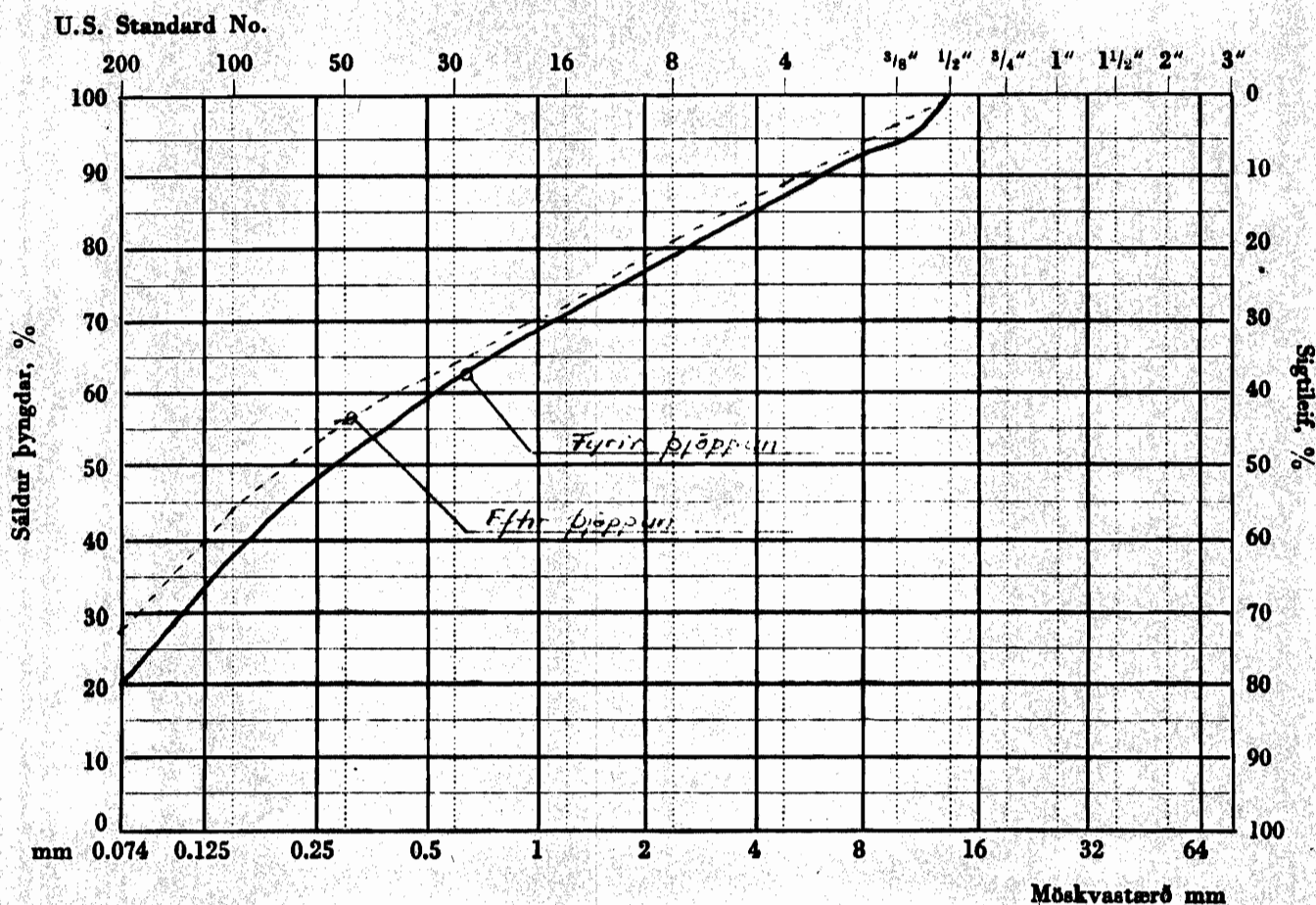
Vegna Hólsfjallavirkjunar (Dettifoss)

Framkv. af GÓ

Náma

Sendandi Pálmi R. Pálmason

Efni	Kornarömp. kg/dm ³	Mettivatn %	Humus	Slam	Grófleikatala
Mórena					



Móskvastærð mm									

Bergefni:

Rakastig: 10.3%

Ath. kornastærðadreifing fyrir proctorþjöppun

Við lauslega talningu á fínmölinni kom í ljós að u.þ.b. 20% efnisins er þétt, köntótt smákrystallað basalt, en 80% grómóleit vatnsdræg sambreiskja og molaberg sem molnar við litið átak.

RANNSÓKNASTOFNUN BYGGINGARÍÐNADARINS
Keldnaholti, Reykjavík. Sími 83200.

Rannsókn nr. H75/759

Rannsókn á kornastærðum

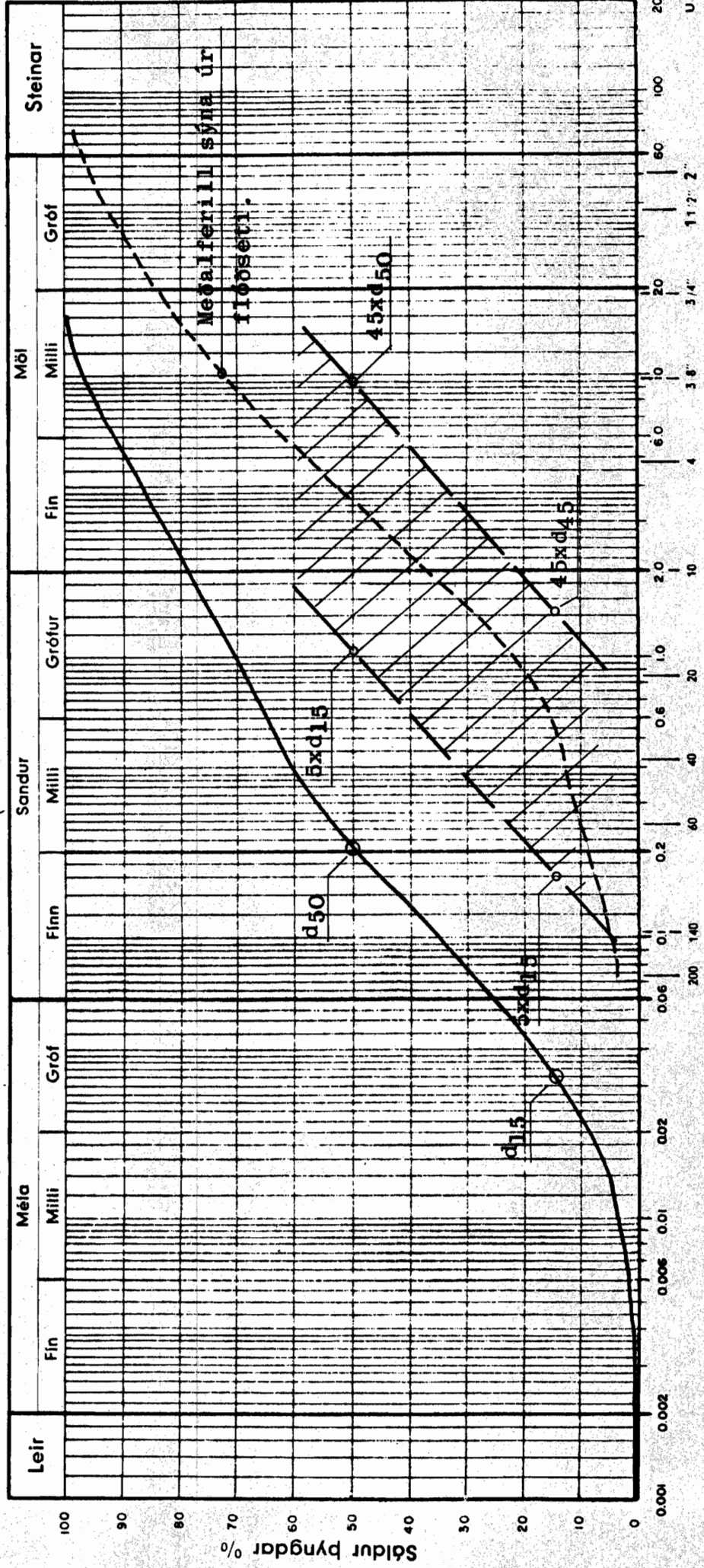
Fyrir Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen

Dags. 1975-12-17

Vegna Hólsfjallavirkjunar (Dettifoss)

Framkv. af Op

Náma _____



Ebl. B001

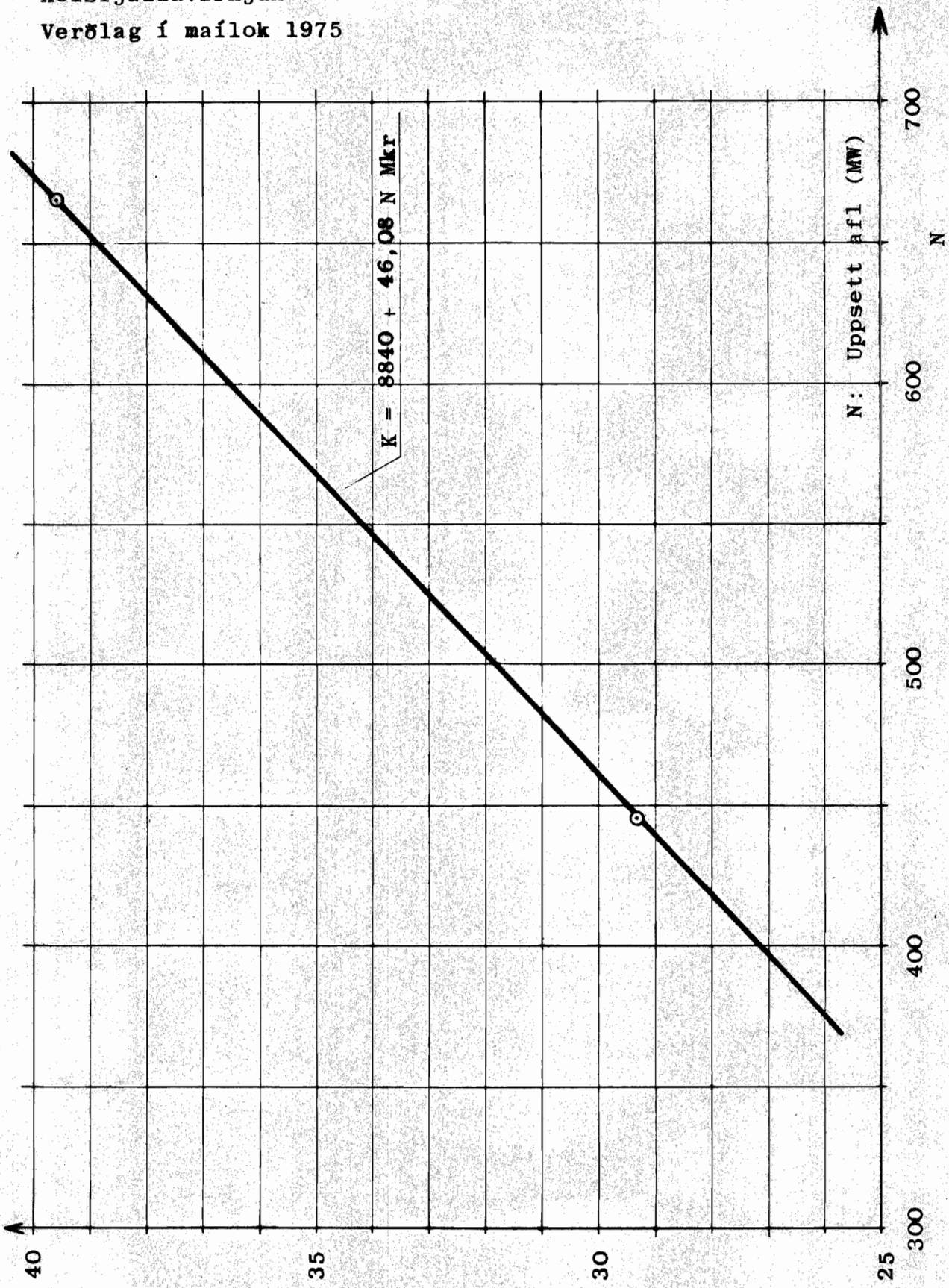
Kornarúþyngd 2.93 t/m³
Ath. Eftir proctorþjöppun

Kornastærð
Rannsókn á grunnbyggingar- og þátins

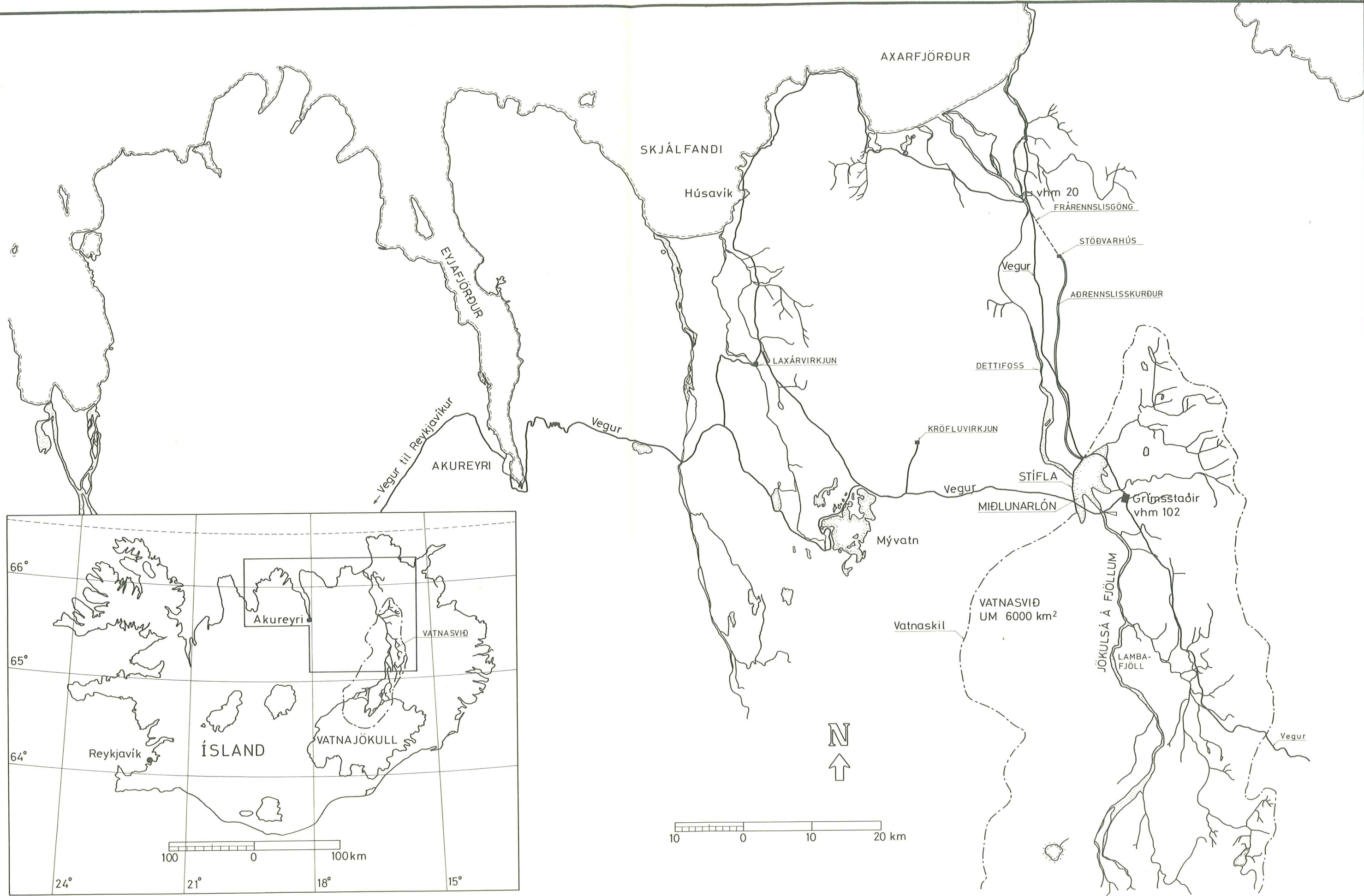
U.S. sig

JÖKULSA Á FJÖLLUM
Hólsfjallavirkjun
Verðlag í maílok 1975

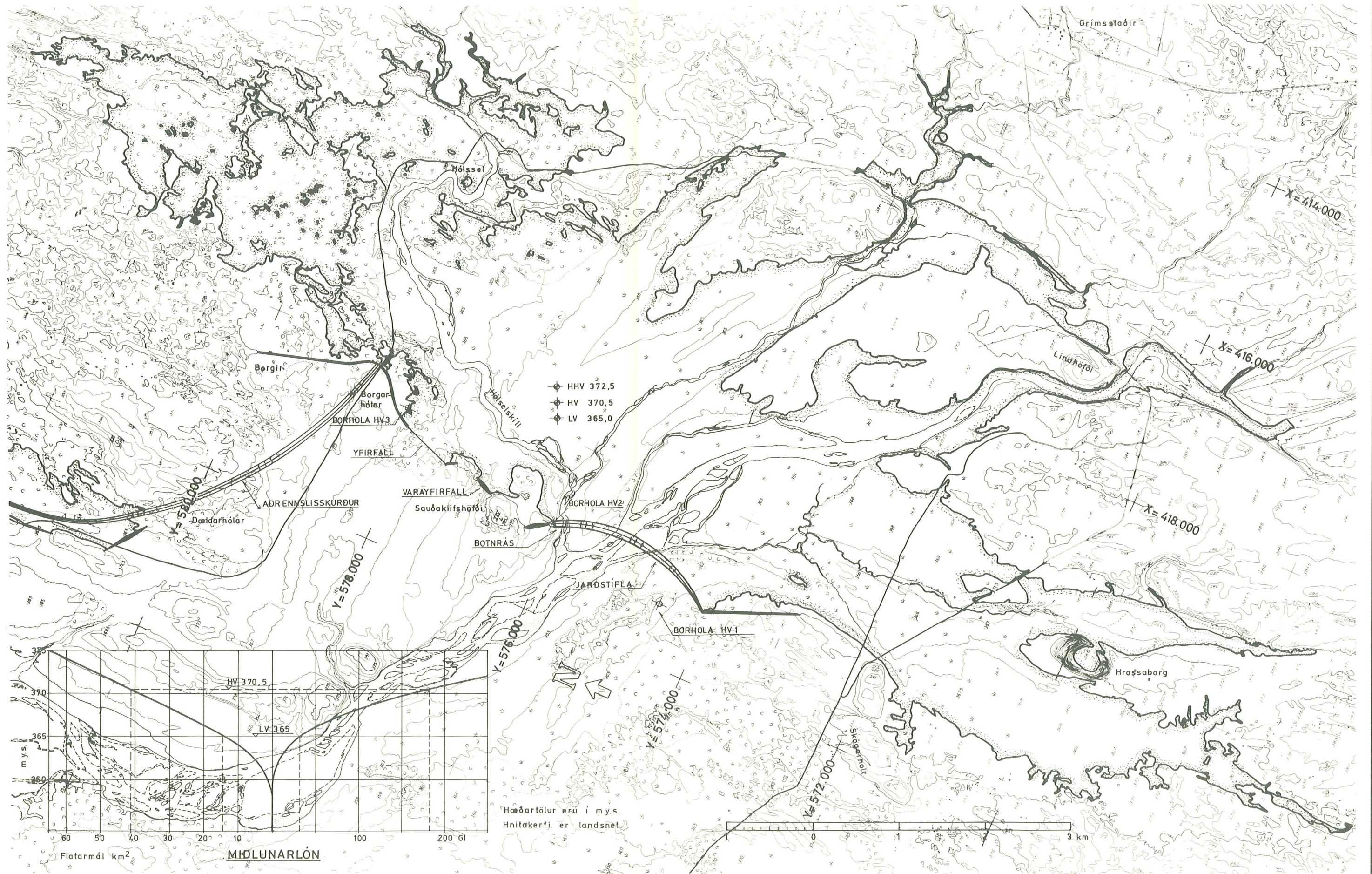
K: Stofnkostnaður vinnsluvirkja (Gkr)



MIDLUN		AFL		ORKU- VINNSLA GWh/a	STOFNKOSTNAÐUR			VIÐ- BOTAR- KOSTN. kr/kWh/a
Hólsfj. Gl.	Lambafj. Gl.	Hólsfj. MW	Lambafj. MW		Hólsfj. Mkr	Lambafj. Mkr	Alls kr/kWh/a	
150	0	150	0	2660	29255	0	29255	11,00
150	350	500	63	3495	32800	6330	39130	11,20
150	800	1000	87	4240	37410	8590	46000	10,85
150	1350	1500	100	4560	39300	10140	49440	10,84
150	1850	2000	109	4710	39990	11385	51375	10,91
150	2350	2500	116	4805	40405	12520	52925	11,01



						VST VERKFRÆDISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK ÁRMÚLI 4 SIMI (91) 84499 AKUREYRI GLERÁRGATA 36 SIMI (96) 22543 BORGARNES KVELDULFGATA 2a SIMI (93) 7317 ÍSAFJÖRDUR AUSTURVEGUR 2 SIMI (94) 3708		ORKUSTOFNUN HÖLSFJALLAVIRKJUN AFSTÖÐUMYND	
HANNAÐ	TEIKNAD	YFIRFARID	SAMÞYKKT	DAGRETNING	MÆLIKVARÐI	VERK NR.	TEIKN. NR.		
K. M. S.	M. H.	S. F.		JAN 1976		75.057.	1.01		
TEIKN. NR. TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. SMÞ BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. SMÞ			



VST VERKFRÆÐISTOFA SIGURÐAR THORODDSEN SÍ

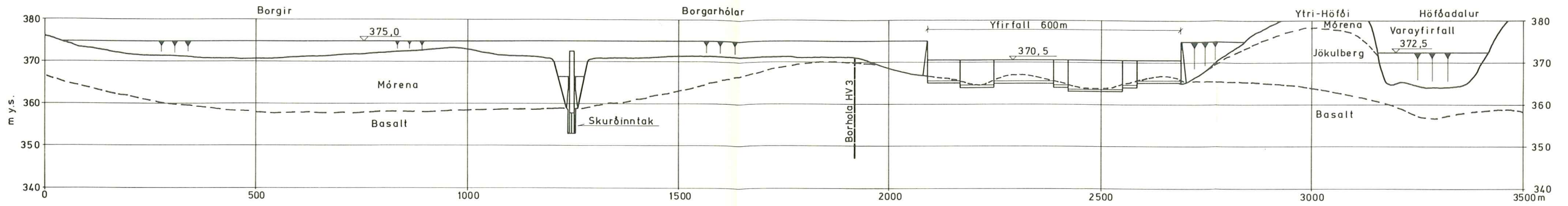
REYKJAVÍK
 AKUREYRI
 BORGARNES
 ÍSAFJÖRÐUR

ÁRMÚLI 4
 GLERÁRGATA 36
 KVELDULFGATA 2a
 AUSTURVEGUR 2

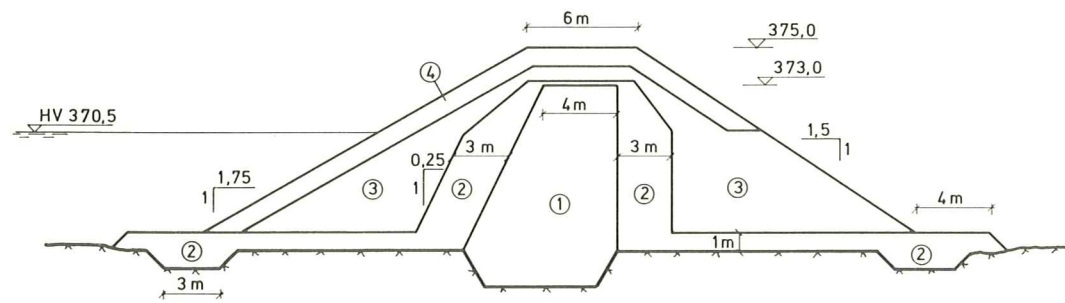
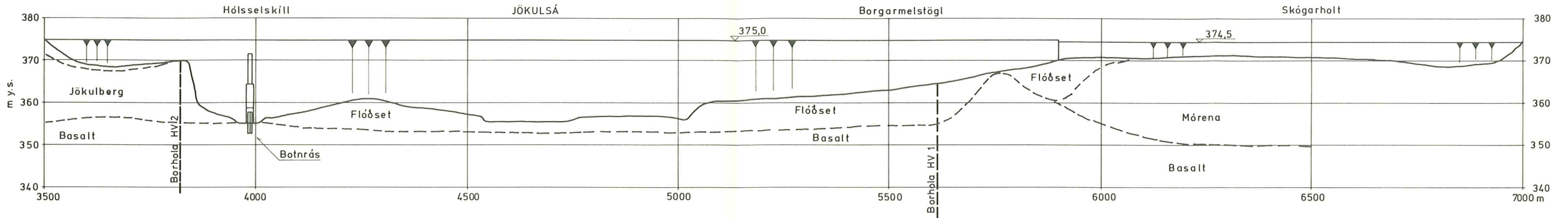
SÍMI (91) 84499
 SÍMI (96) 22543
 SÍMI (93) 7317
 SÍMI (94) 3708

ORKUSTOFNUN
 HÓLSFJALLAVIRKJUN
 MIDLUNARLÓN, YFIRLITSMYND
 FLATARMÁL, LÖNRÝMI

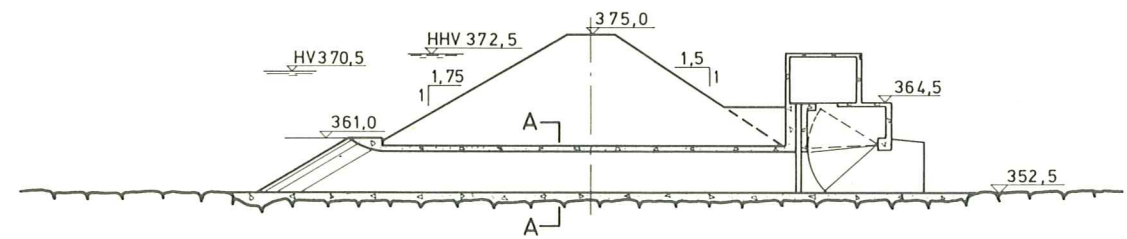
TEIKN.NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	HANNAÐ K.M.S.	TEIKNAD M.H.	YFIRFARID S.F.	SAMÞYKKT	DAGSETNING APRÍL 1976	MÆLIKVARDI	VERK NR. 75.057	TEIKN.NR. 1.03
-----------	----------------------	---------------------------	-------------	---------------------------	-------------	------------------	-----------------	-------------------	----------	--------------------------	------------	--------------------	-------------------



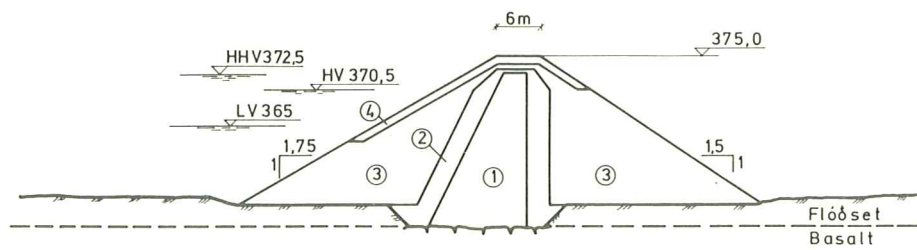
STÍFLA VIÐ SAUÐAKLIFSHÖFÐA - LANGSNIÐ



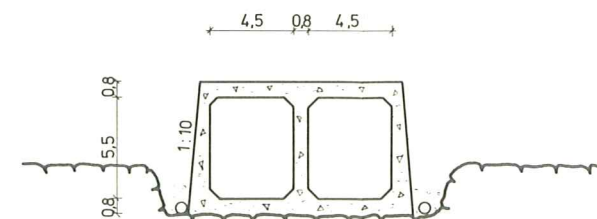
STÍFLA Á MÓRENU, SNIÐ



BOTNRÁS, LANGSNIÐ



STÍFLA Á FLÓÐSETI, SNIÐ



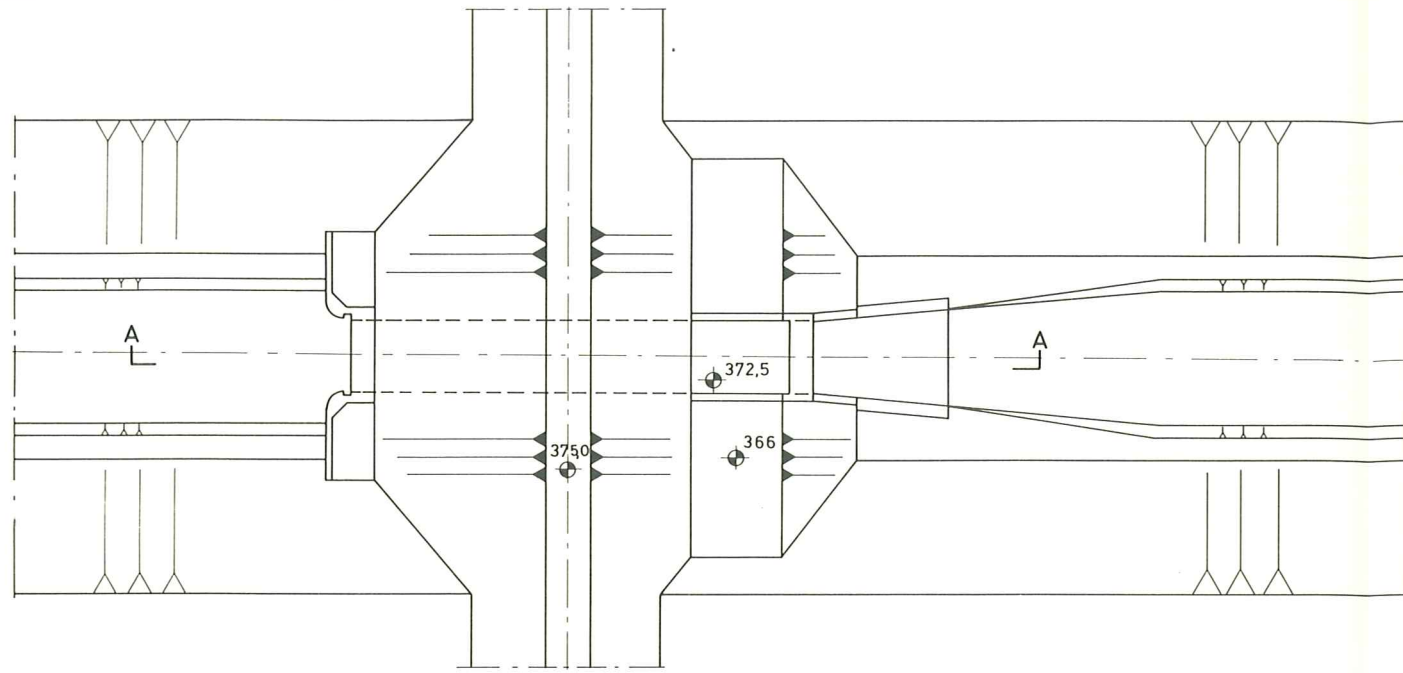
SNIÐ A-A



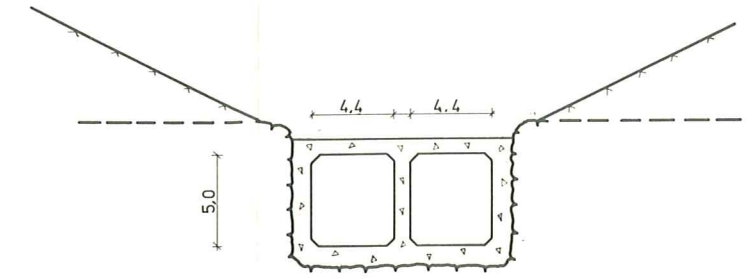
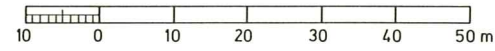
Hæðartölur eru m.y.s.

- ① Kjarni
- ② Siur
- ③ Stoðfylling
- ④ Grjótvörn

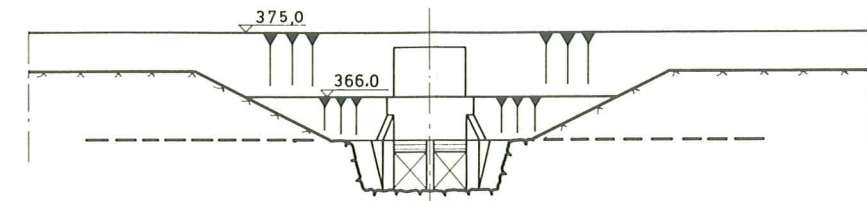
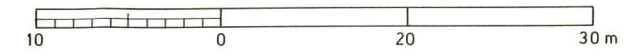
										VERKFRÆDISTOFA SIGURÐAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ISAFJÖRDUR ARMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDULFSGATA 2a AUSTURVEGUR 2 SÍMI (91) 84499 SÍMI (96) 22543 SÍMI (93) 7317 SÍMI (94) 3708		ORKUSTOFNUN HÓLSFJALLAVIRKJUN STÍFLA VIÐ SAUÐAFELLSHÖFÐA LANGSNIÐ, ÞVERSNIÐ OG BOTNRÁS									
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR.	DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR.	YF.	SMP	BR.	DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR.	YF.	SMP	HANNAÐ PRP/K.M.S.	TEIKNAD M.H.	YFIRFARIÐ S.F.	SAMPYKKT	DAGSETNING APRIL 1976	MELIKVARDI	VERK NR. 75.057.	TEIKN. NR. 1.04



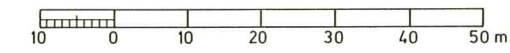
SKURÐINNTAK, GRUNNMYND



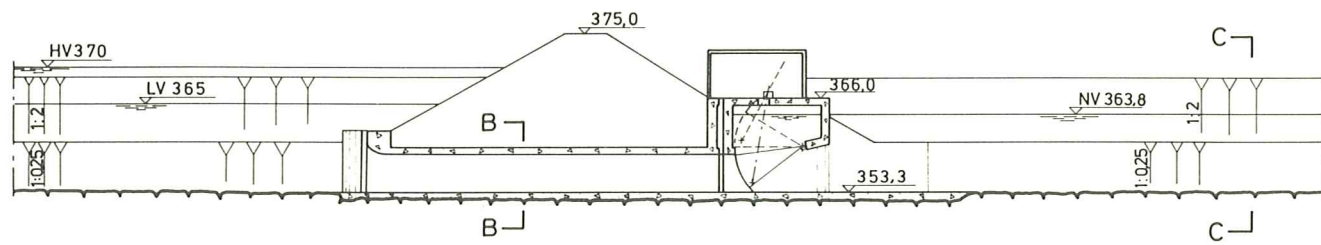
SNIÐ B-B



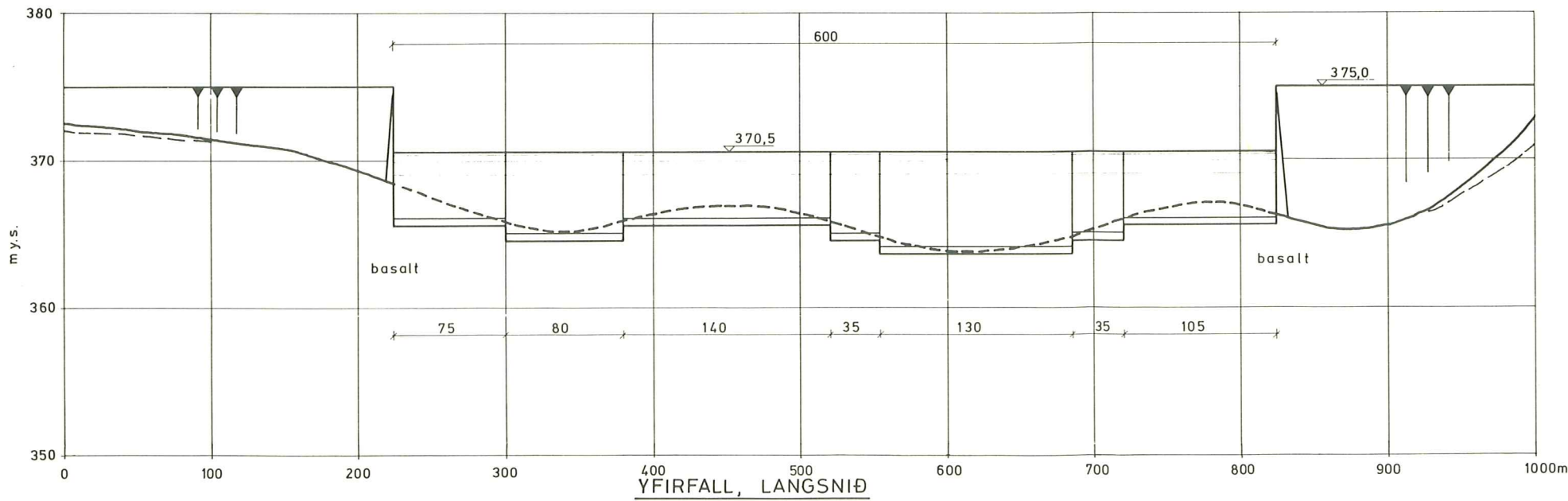
SNIÐ C-C



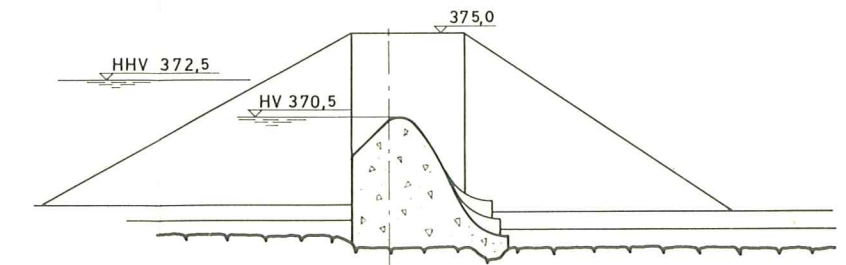
Ónefnd mál eru m.
Hæðartölur eru m.y.s.



LANGSNIÐ A-A



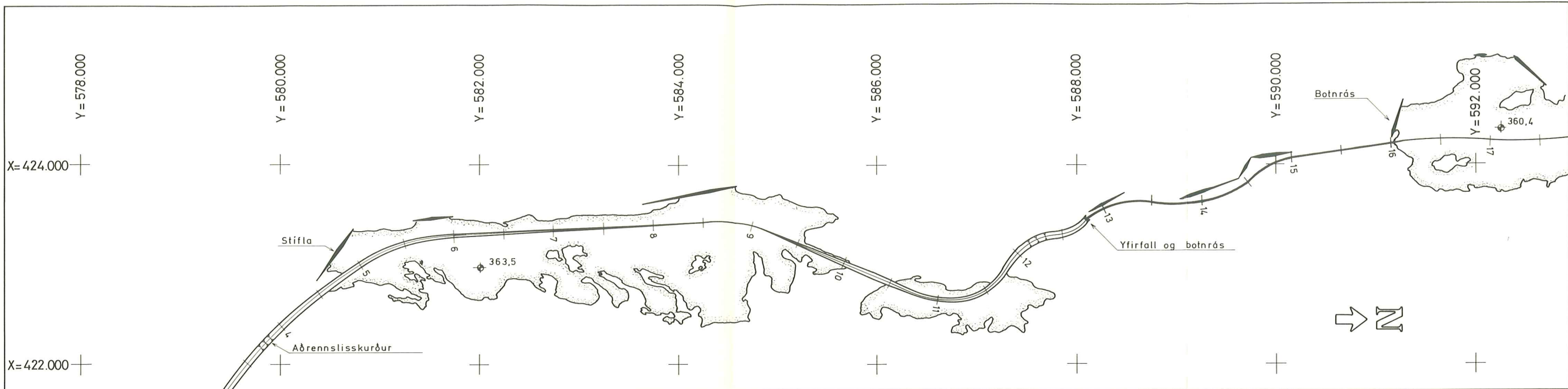
YFIRFALL, LANGSNIÐ



YFIRFALL, SNIÐ



		VST VERKFRÆÐISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf		ORKUSTOFNUN	
		REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ÍSAFJÖRDUR		HÓLSFJALLAVIRKJUN INNTAK Í AÐRENNSLISSKURÐ YFIRFALL	
		ÁRMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDULFGATA 2a AUSTURVEGUR 2		SÍMI (91) 84499 SÍMI (96) 22543 SÍMI (93) 7317 SÍMI (94) 3708	
HANNAÐ K.M.S.	TEIKNAD M.H.	YFIRFARID S.F.	SAMBYKKT	DAGSETNING JAN. 1976	MELIKVARDI VERK NR. 75.057.
TEIKN.NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMP	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	TEKN. NR. 1.05

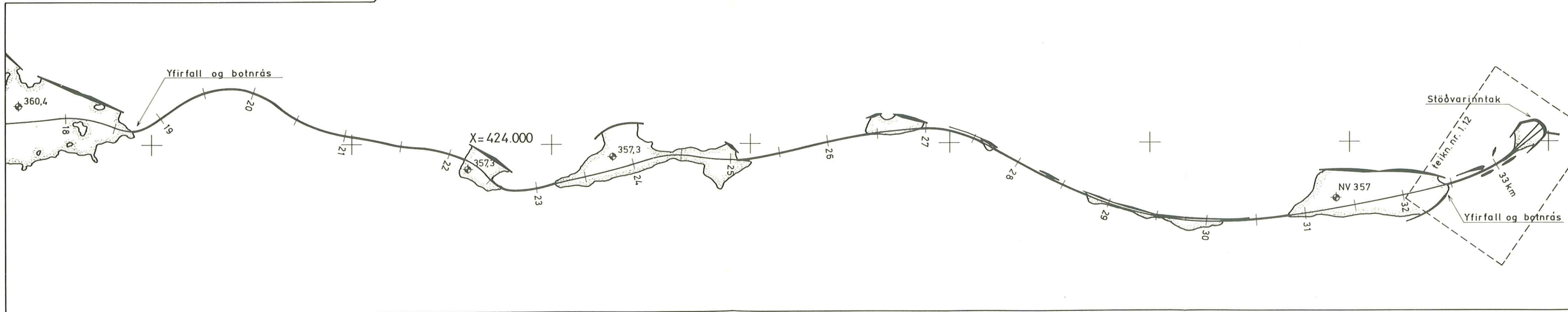
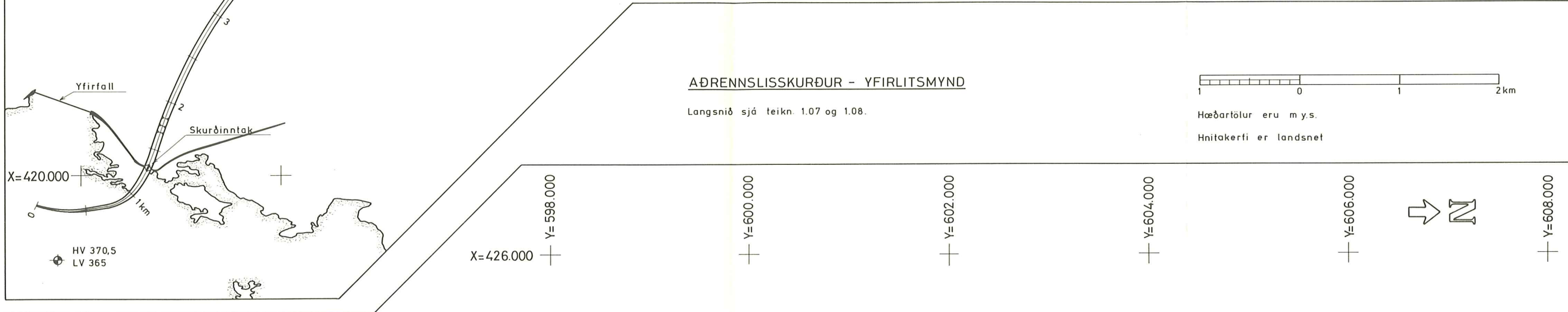


AÐRENNSLISSKURÐUR - YFIRLITSMYND

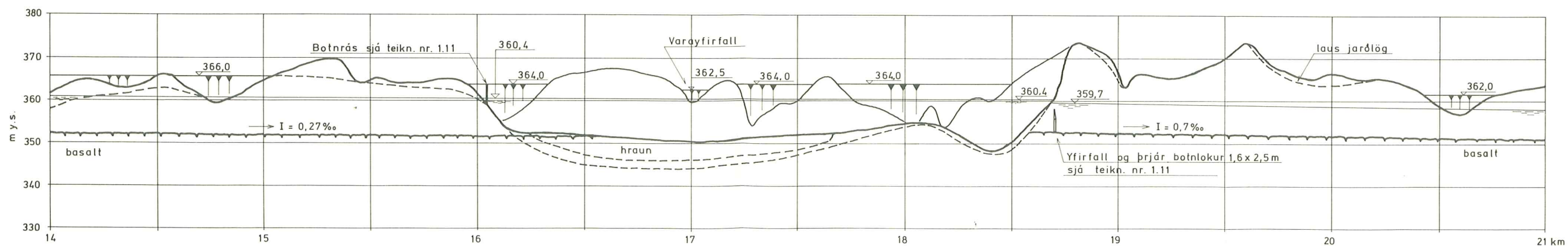
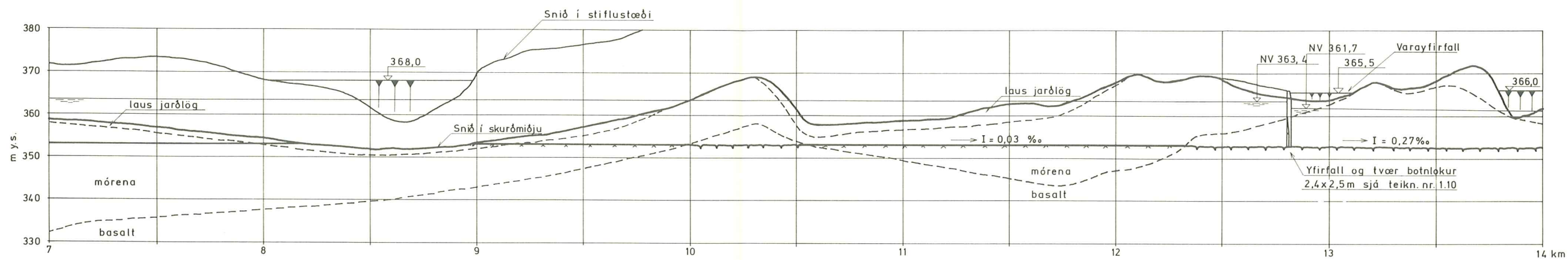
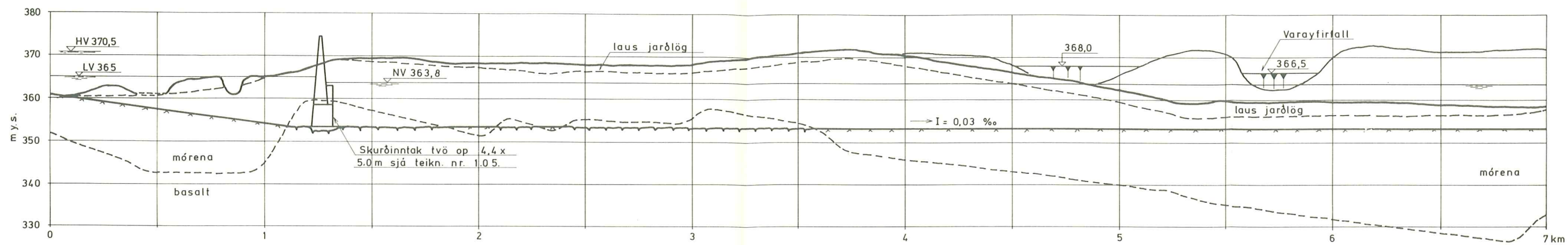
Langsnið sjá teikn. 1.07 og 1.08.



Hæðartölur eru m.y.s.
Hnitakerfi er landsnet



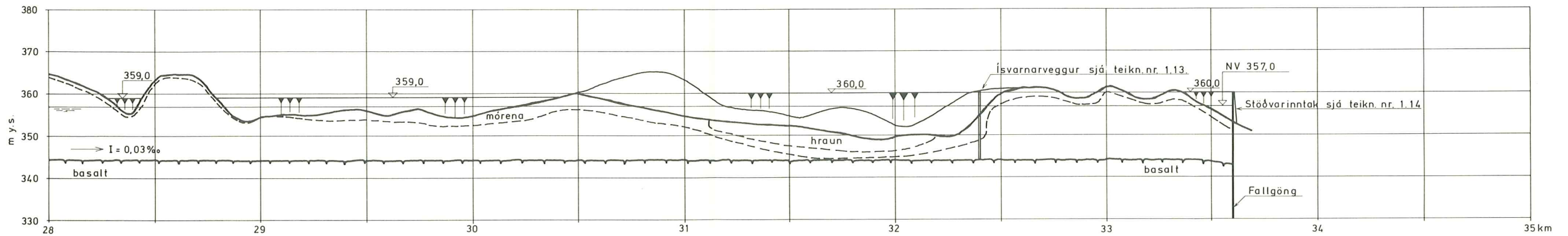
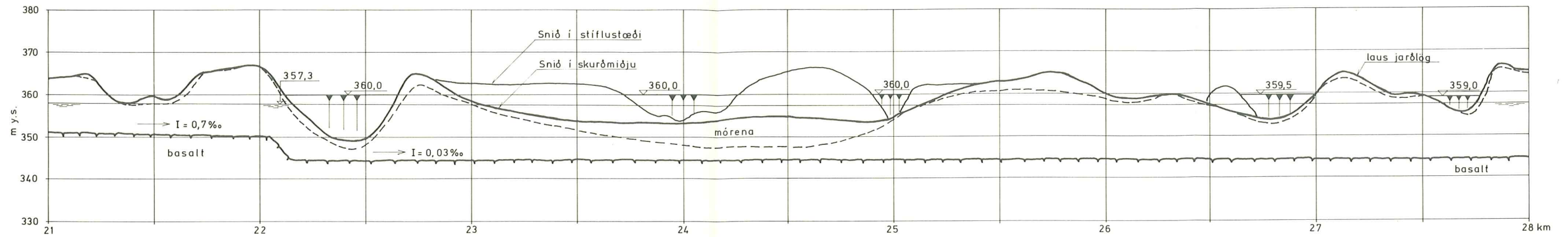
								VERKFRÆDISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf REYKJAVIK AKUREYRI BORGARNES ÍSAFJÖRDUR ARMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDULFGATA 2a AUSTURVEGUR 2 Sími (91) 84489 Sími (96) 22543 Sími (93) 7317 Sími (94) 3708		ORKUSTOFNUN HÓLSFJALLAVIRKJUN AÐRENNSLISSKURÐUR - GRUNNMYND											
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR.	DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR.	YF.	SMP	BR.	DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR.	YF.	SMP	HANNAÐ K.M.S.	TEIKNAD M.H.	YFIRFARID S.F.	SAMÞYKKT	DAGSETNING JAN 1976	MELIKVARDI	VERK NR. 75.057.	TEIKN. NR. 1.06



Þversnið í skurði sjá teikn. nr. 1.09.
Stíflur meðfram skurði sjá teikn. nr. 1.09.
Hæðartölur eru m.y.s.

Jarðlagamót eru áætluð með hliðsjón af
jarðsveiflumælingum og eru ekki nákvæm.

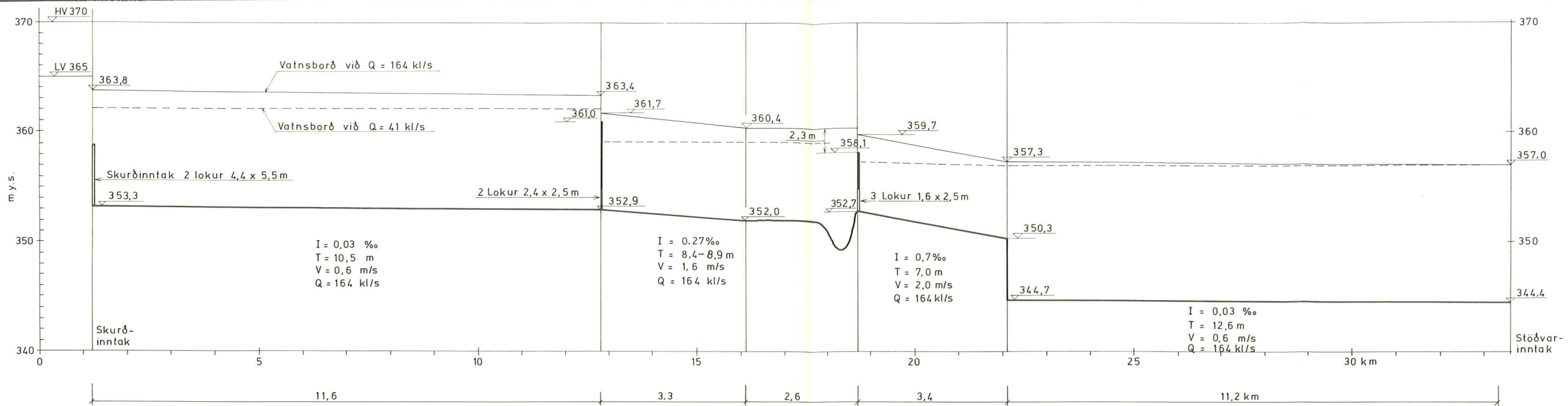
								VERKFRÆÐISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ISAFJÖRDUR ÁRMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDULFGATA 2a AUSTURVEGUR 2 SIMI (91) 84499 SIMI (96) 22543 SIMI (93) 7317 SIMI (94) 3708				ORKUSTOFNUN HÖLSFJALLAVIRKJUN AÐRENNSLISSKURÐUR LANGSNIÐ, SYÐRI HLUTI			
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	BR. DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	HANNAÐ	TEIKNAD	YFIRFARIÐ	SAMÞYKKT	DAGSETNING	MELIKVARDI	VERK NR.	TEIKN. NR.
								K.M.S.	M.H.	S.F.		JAN. 1976		75.057	1.07



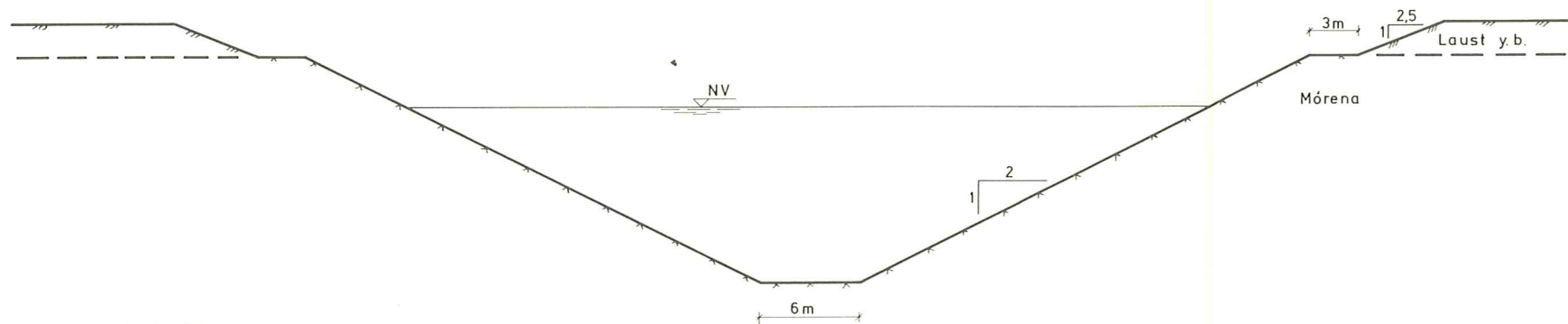
Pversnið í skurði sjá teikn. nr. 1.09.
Stíflur meðfram skurði sjá teikn. nr. 1.09.
Hæðartölur í m.y.s.

Jarðlagamót eru byggð á líkum
og eru ekki nákvæm.

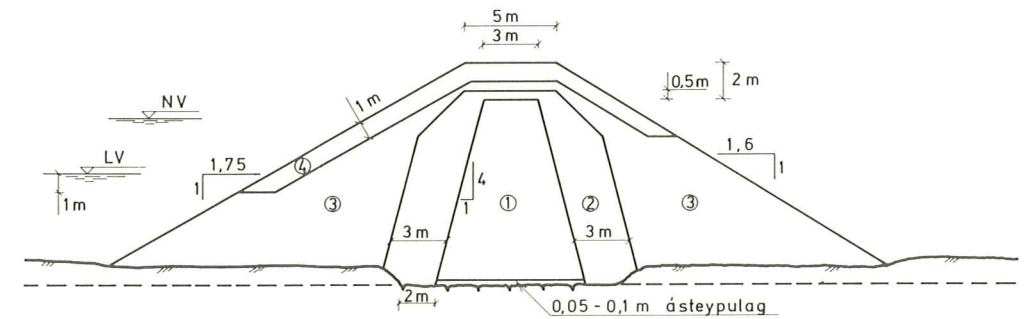
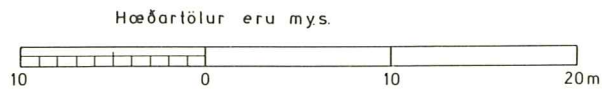
								VERKFRÆÐISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ISAFJÖRDUR ÁRMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDÚLFSGATA 2a AUSTURVEGUR 2 SÍMI (91) 84499 SÍMI (96) 22543 SÍMI (93) 7317 SÍMI (94) 3708		ORKUSTOFNUN HÓLSFJALLAVIRKJUN AÐRENNSLISSKURÐUR, LANGSNID NYRÐRI HLUTI			
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMP	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMP	HANNAÐ K. M. S.	TEIKNAD M. H.	YFIRFARIÐ S. F.	SAMBYKKT	DAGSETNING JAN. 1976	MÆLIKVARDI	VERK NR. 75.057	TEIKN. NR. 1.08



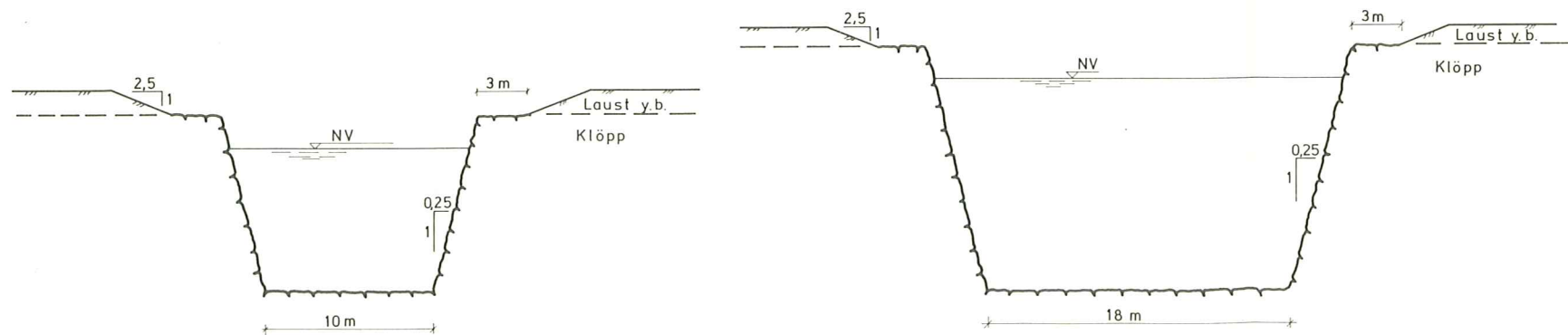
ADRENNSLISSKURÐUR, VATNSBORÐ



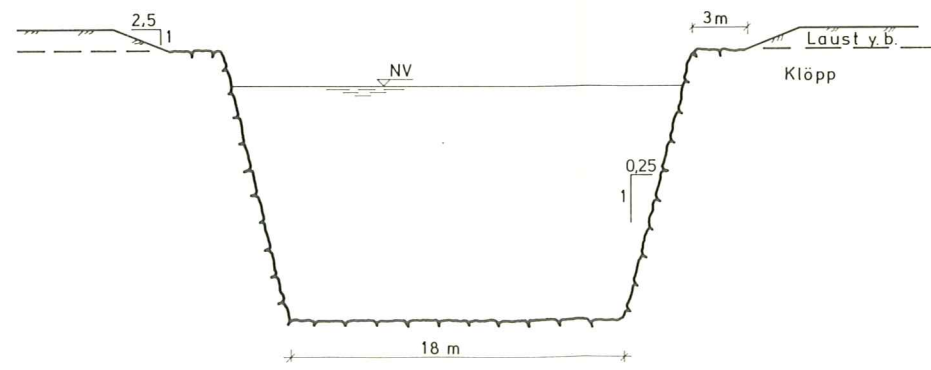
SNID A KAFLA 1,2-12,8 km



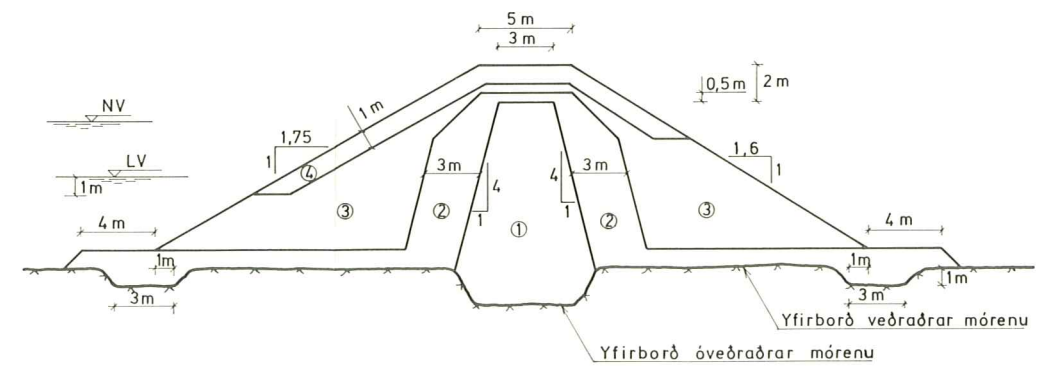
STIFLUR A KLÖPP, SNID



SNID A KAFLA 12,8-16,1 OG 18,7-22,1 km



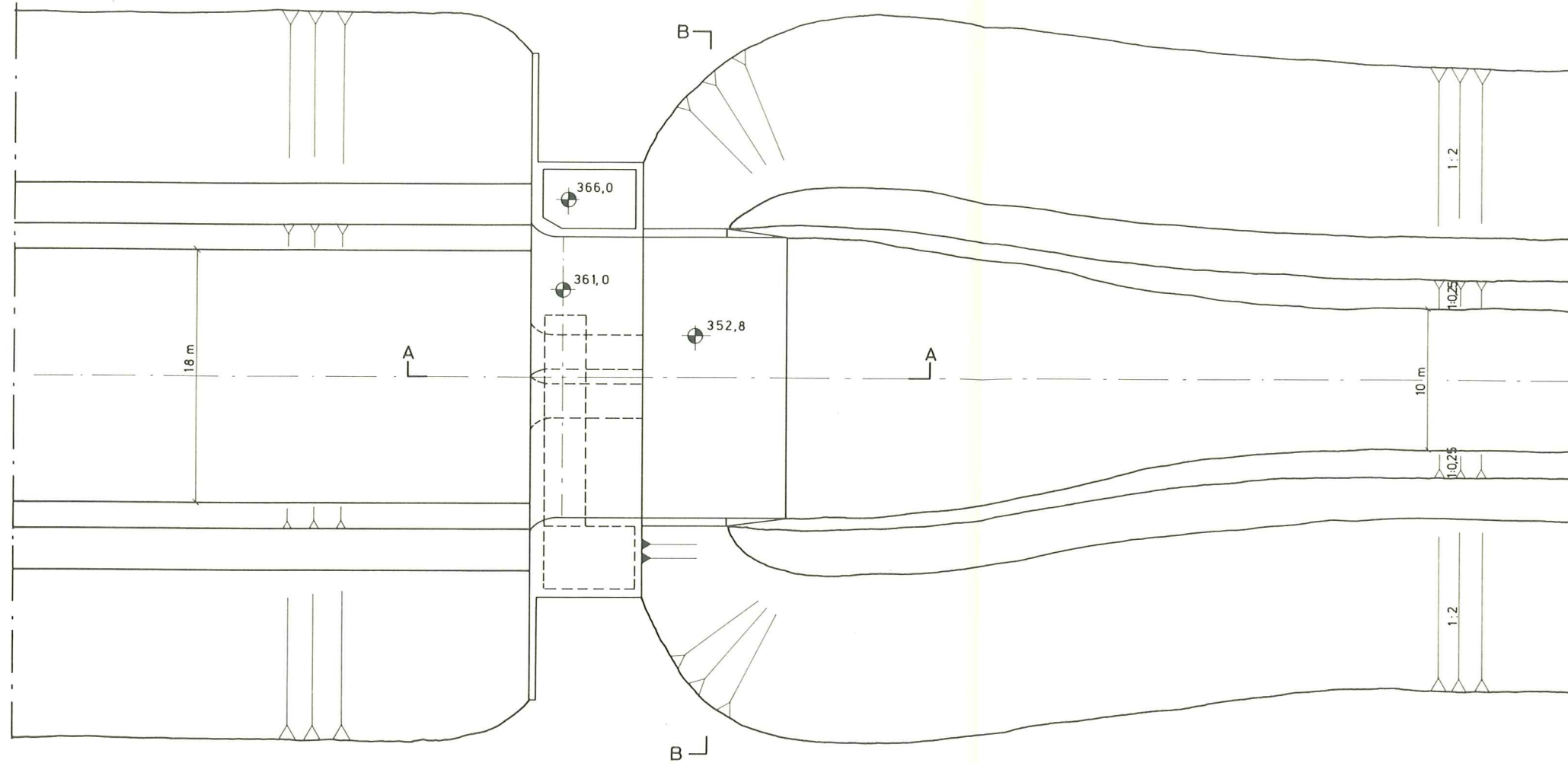
SNID A KAFLA 22,1-33,6 km



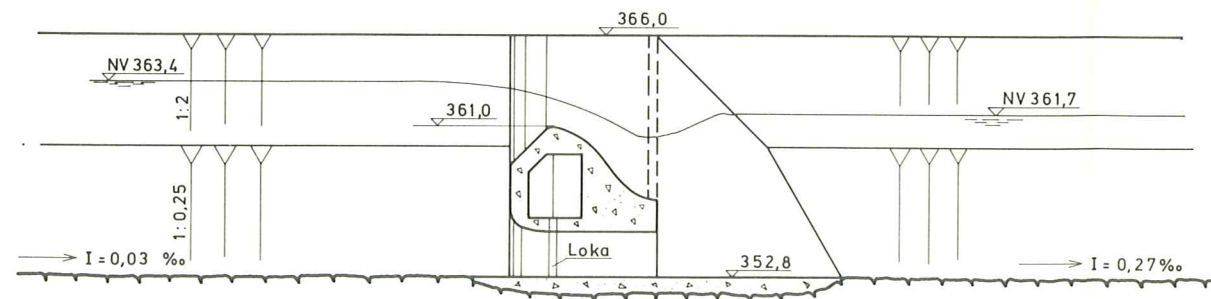
STIFLUR A MÓRENU, SNID

- ① Kjarni
- ② Síur
- ③ Stoðfylling
- ④ Grjótvörn

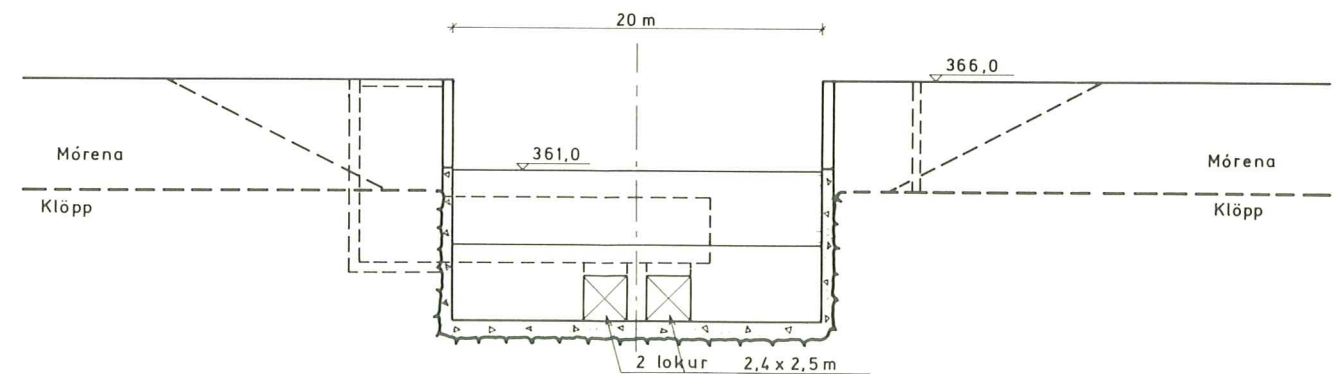
TEIKN.NR.		TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. SMÞ		BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. SMÞ		VERKFRÆDISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ÍSAFJÖRÐUR ÁRMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDULFGATA 2a AUSTURVEGUR 2 SÍMI (91) 84499 SÍMI (96) 22543 SÍMI (93) 7317 SÍMI (94) 3708		ORKUSTOFNUN HÓLSFJALLAVIRKJUN ADRENNSLISSKURÐUR, VATNSBORÐ OG PVERNSNID STIFLUR MEÐFRAM SKURÐI, PVERNSNID							
MÆLIKVARDI		VERK NR.		TEIKN. NR.		HANNAD		TEIKNAD		YFIRFARID		SAMBÝKKT		DAGSETNING		MÆLIKVARDI		VERK NR.		TEIKN. NR.	
														JAN. 1976				75.057.		1.09	



GRUNNMYND



SNIÐ A-A



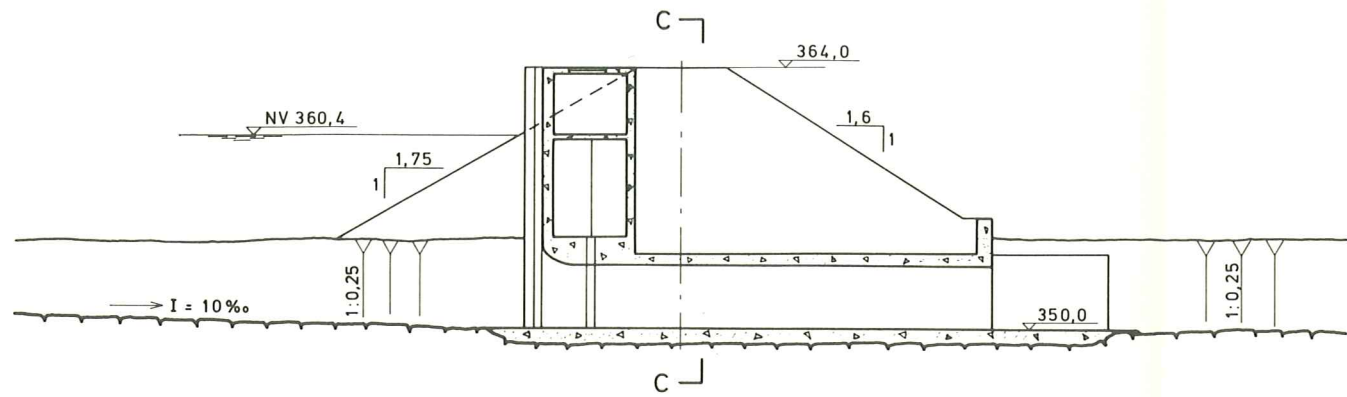
SNIÐ B-B



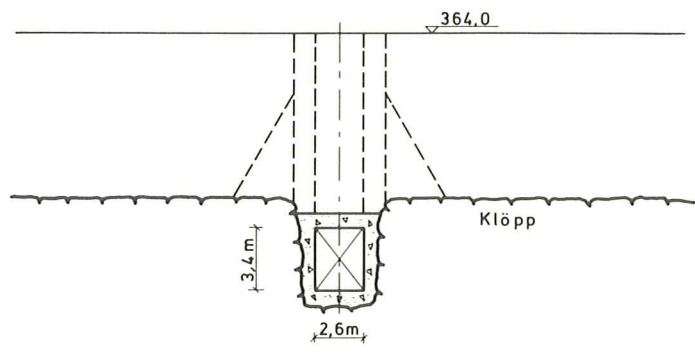
Hæðartölur eru í m.y.s.

STAÐSETNING SJÁ
TEIKN. NR. 75.057.1.06.

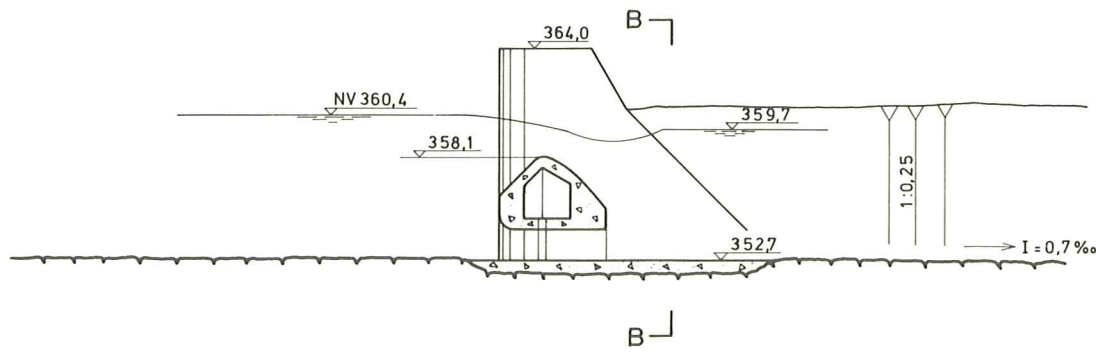
										VERKFRÆDISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ISAFJÖRDUR ARMÖLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDÚLFSGATA 2a AUSTURVEGUR 2 SÍMI (91) 84499 SÍMI (96) 22543 SÍMI (93) 7317 SÍMI (94) 3708		ORKUSTOFNUN HÓLSFJALLAVIRKJUN YFIRFALL MEÐ LOKUM Í AÐRENNSLISSKURÐI L = 12,8 km									
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR.	DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR.	YF.	SMB	BR.	DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR.	YF.	SMB	HANNAÐ K. M. S.	TEIKNAD M. H.	YFIRFARIÐ S.F.	SAMBÝKKT	DAGSETNING J.A.N. 1976	MÆLIKVARDI	VERK NR. 75.057.	TEIKN. NR. 1.10



BOTNRÁS ÚR LÓNI L=16,1 km
LANGSNIÐ A-A

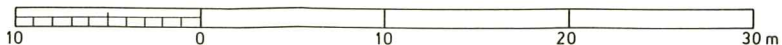


BOTNRÁS ÚR LÓNI L=16,1 km
SNIÐ C-C

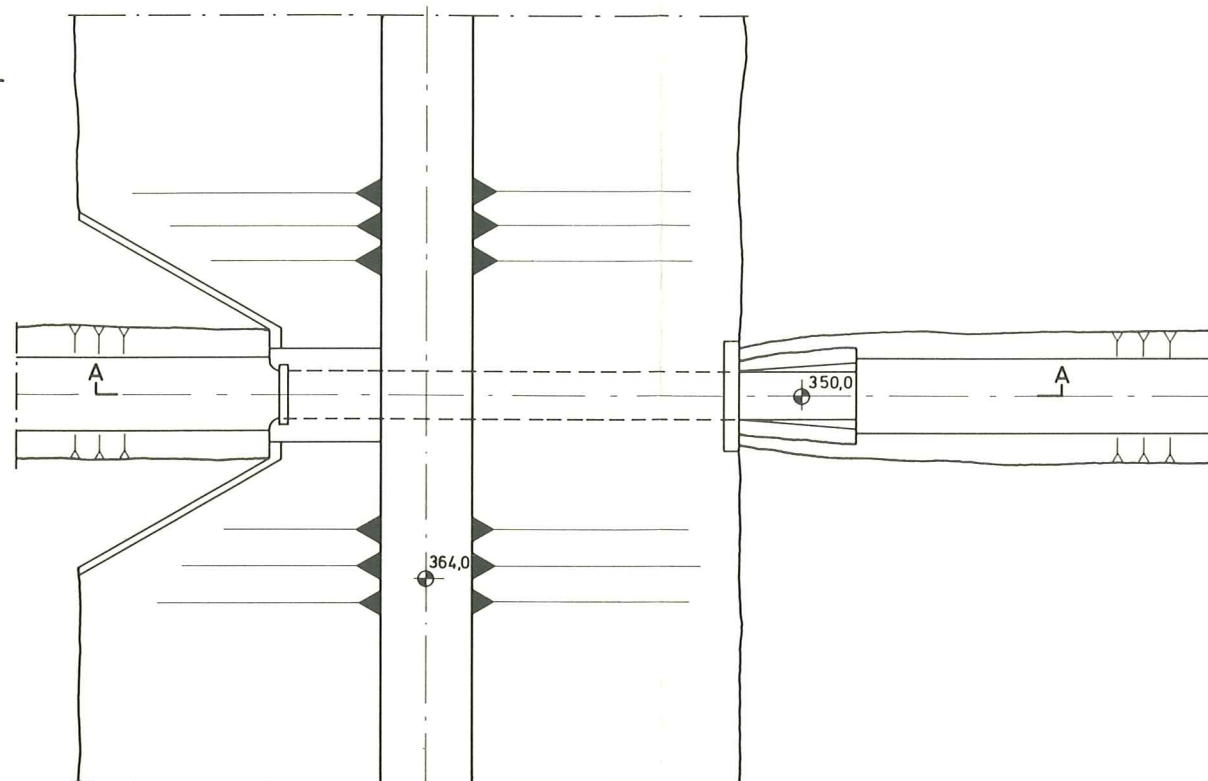


YFIRFALL MEÐ LOKUM L=18,7 km
LANGSNIÐ

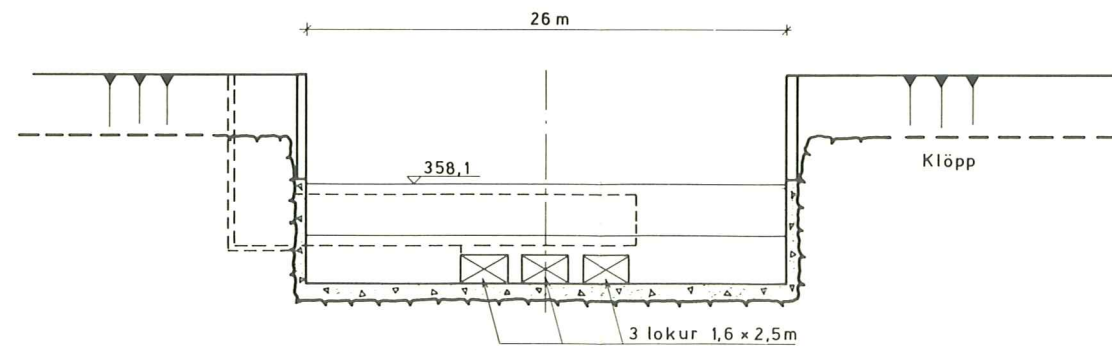
Hæðartölur eru í mys.



STAÐSETNING Á BOTNRÁS
SJÁ TEIKN. NR. 75.057.1.06.




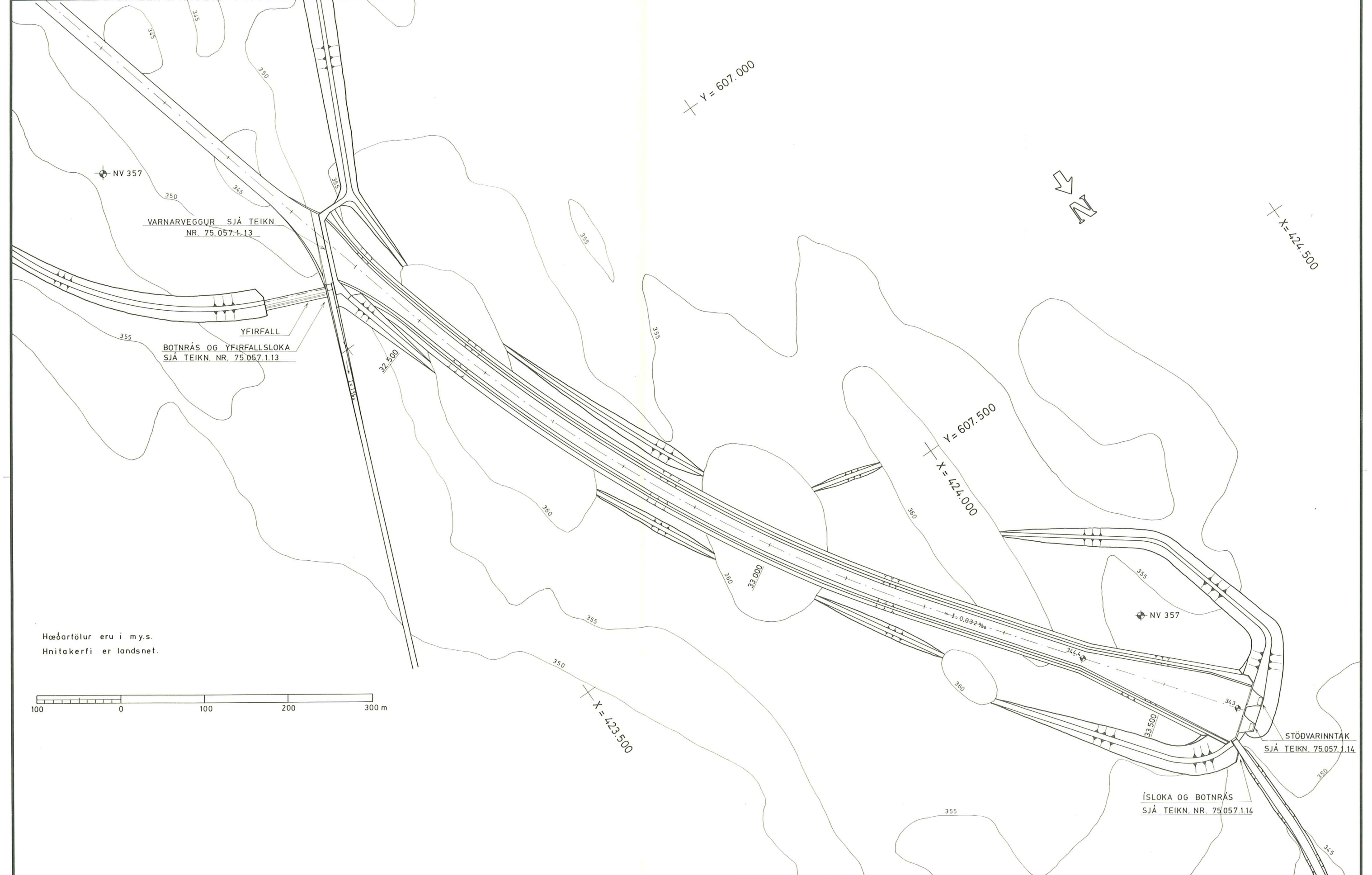
BOTNRÁS ÚR LÓNI L=16,1 km
GRUNNMYND



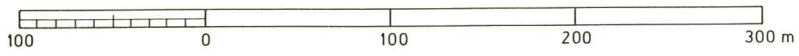
YFIRFALL SNIÐ

STAÐSETNING Á YFIRFALLI
SJÁ TEIKN. NR. 75.057.1.06.

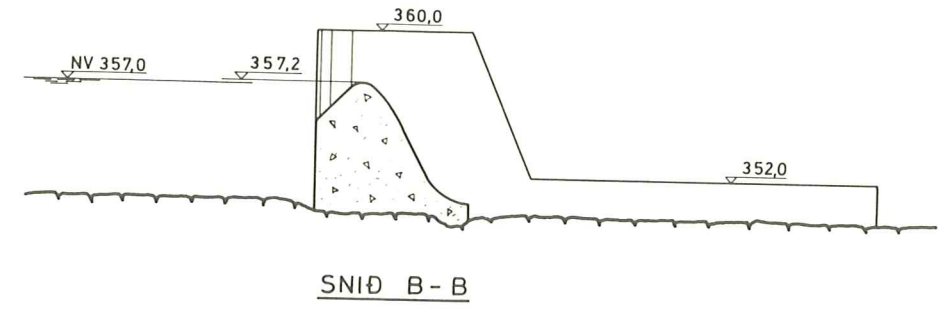
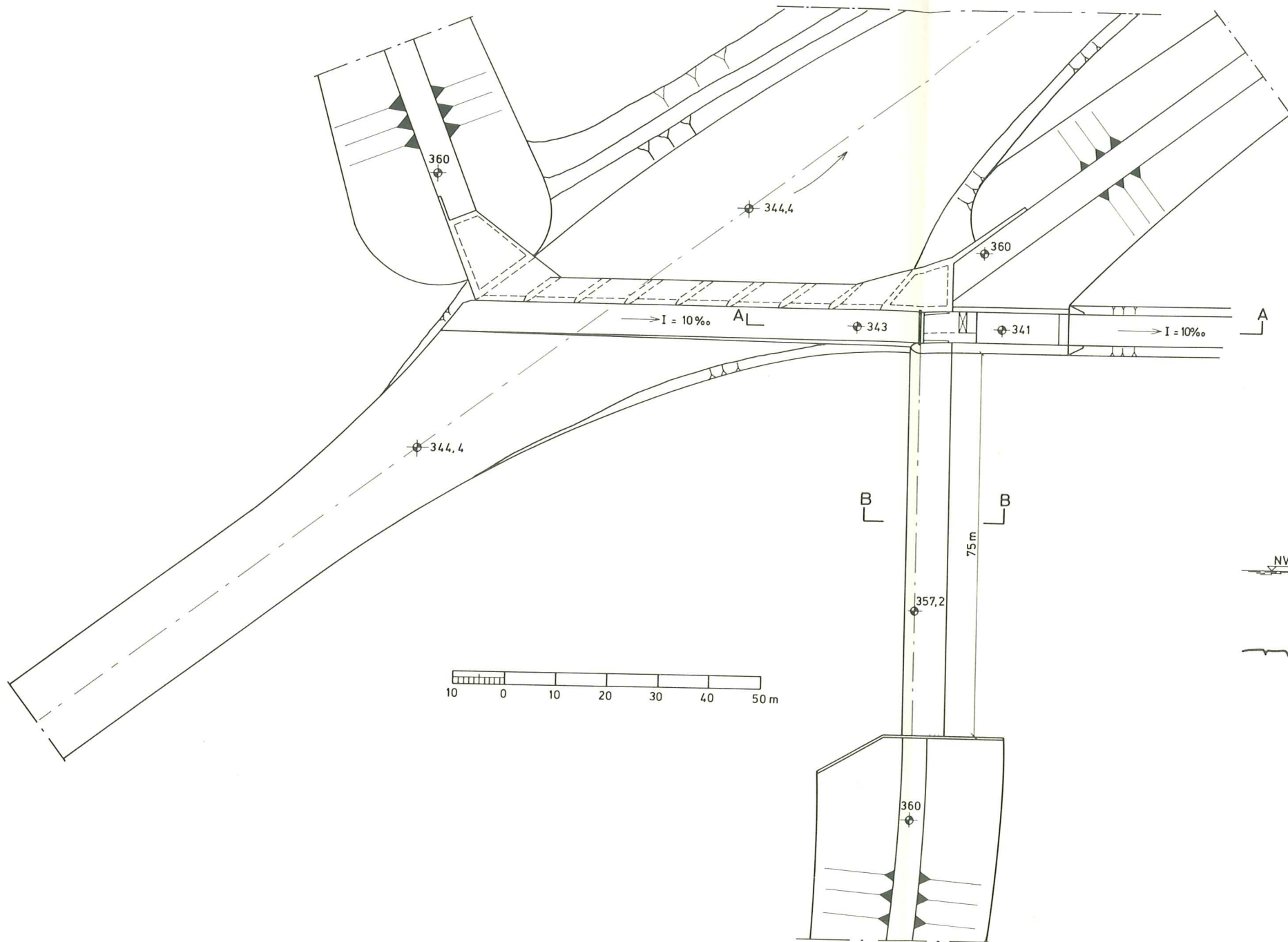
										 VERKFRÆÐISTOFA SIGURÐAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ISAFJÖRÐUR ÁRMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDÚLFSGATA 2a AUSTURVEGUR 2 SIMI (91) 84499 SIMI (96) 22543 SIMI (93) 7317 SIMI (94) 3708		ORKUSTOFNUN HÓLSFJALLAVIRKJUN YFIRFALL Í AÐRENNSLISSKURÐI L=18,7 km BOTNRÁS ÚR LÓNI L=16,1 km		
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	BR. DAGS.	EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	HANNAÐ	TEIKNAD	YFIRFARID	SAMÞYKKT	DAGSETNING	VERK NR.	TEIKN. NR.
								K.M.S.	M.H.	S.F.		JAN. 1976	75.057.	1.11



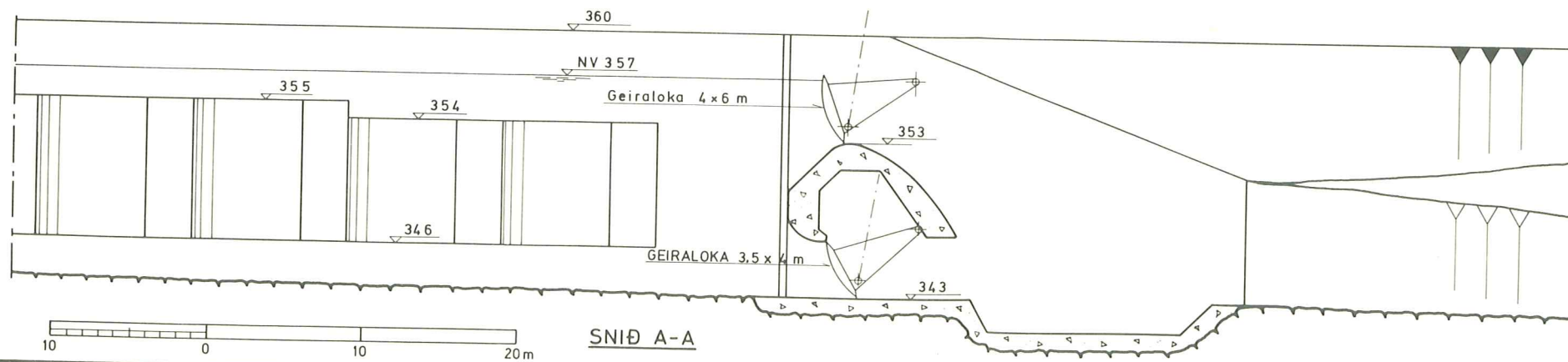
Hæðartölur eru í m.s.
Hnitakerfi er landsnet.




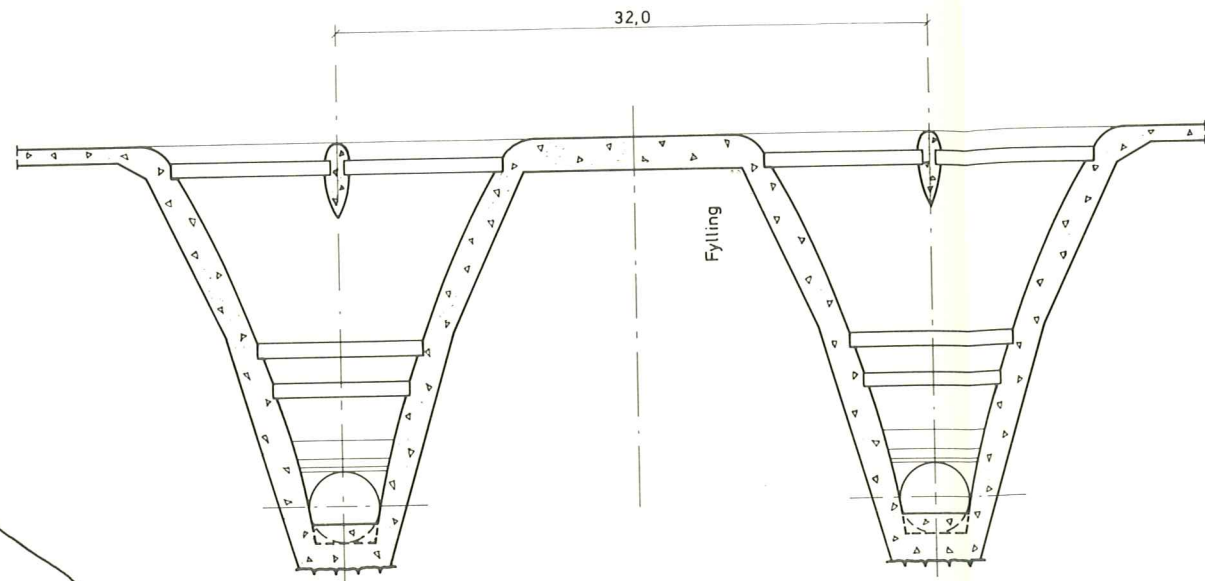
								VERKFRÆDISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ÍSAFJÖRDUR ÁRMÚLI 4 GLEIÁRGATA 36 KVELDULFGATA 2a AUSTURVEGUR 2 SÍMI (91) 84499 SÍMI (96) 22543 SÍMI (93) 7317 SÍMI (94) 3708		ORKUSTOFNUN HÖLSFJALLAVIRKJUN STÖÐVARINNTAK, YFIRFALL, ÍSLOKUR YFIRLITSMYND			
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMP	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMP	HANNAÐ	TEIKNAD	YFIRFARID	SAMBYKKT	DAGSETNING	MÆLIKVARDI	VERK NR.	TEIKN. NR.
						K. M. S.	M. H.	S F		JAN. 1976		75.057.	1.12



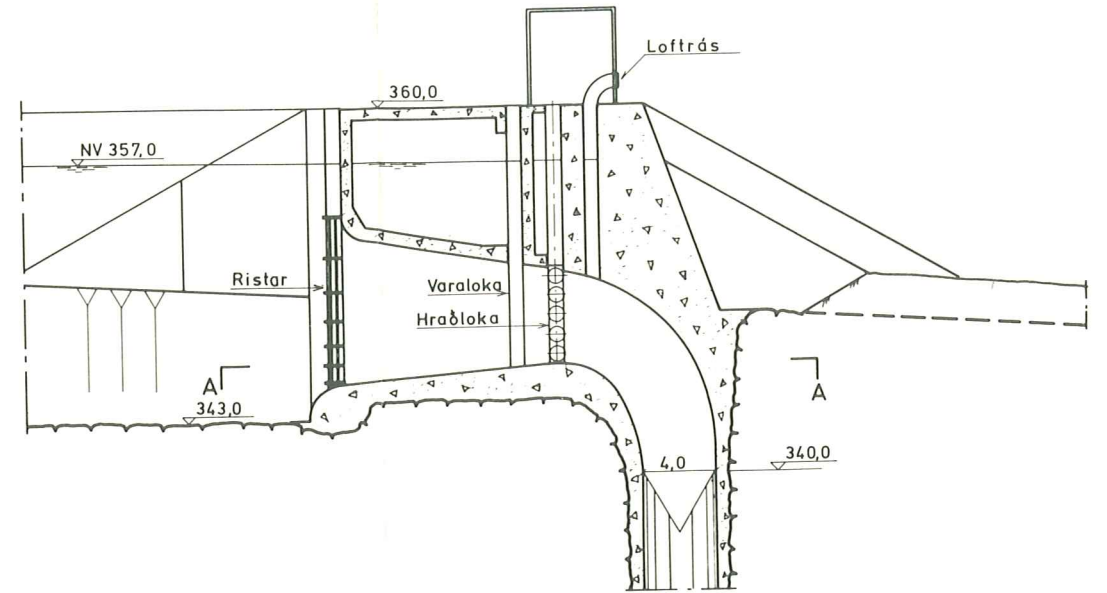
Hæðartölur eru í m.s.



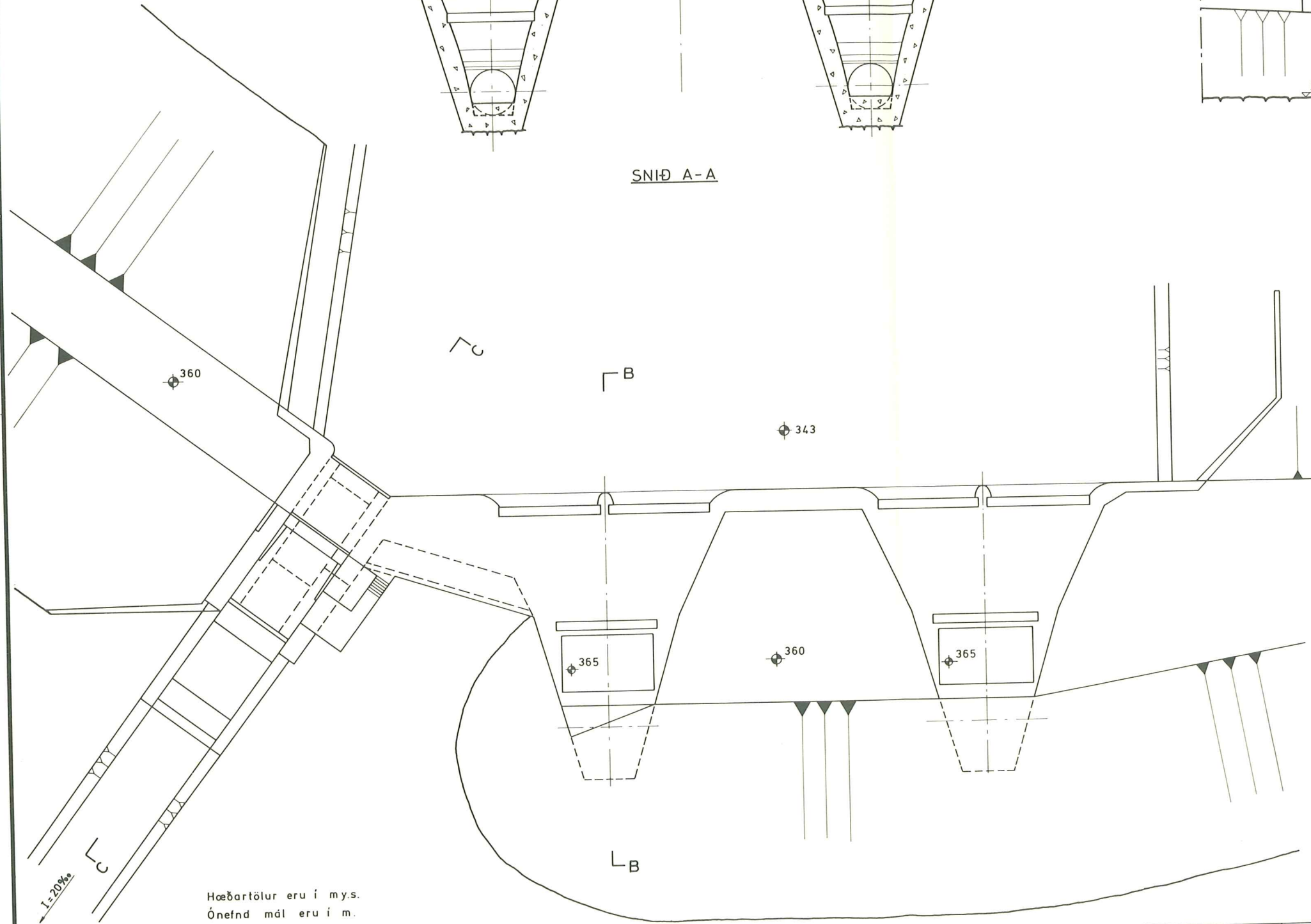
TEIKN. NR.		TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. SMP		BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. SMP		 VERKFRÆÐISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf		ORKUSTOFNUN HÓLSFJALLAVIRKJUN YFIRFALL, BOTNRÁS, ÍSLOKA OG ÍSVARNARVEGGUR	
												REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ÍSAFJÖRDUR		ARMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDÚLFSGATA 2a AUSTURVEGUR 2	
												SIMI (91) 84499 SIMI (96) 22543 SIMI (93) 7317 SIMI (94) 3708		MÆLIKVARDI VERK NR. 75.057.	
												DAGSETNING JAN. 1976		TEIKN. NR. 1.13	



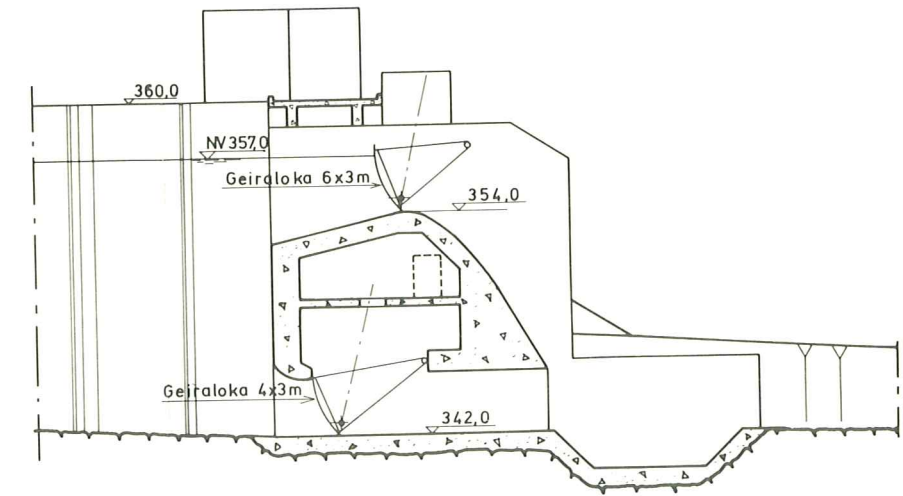
SNID A-A



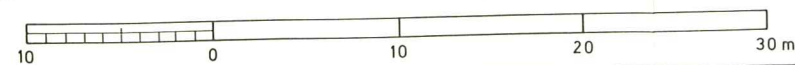
SNID B-B



Hæðartölur eru í mys.
Ónefnd mál eru í m.



SNID C-C



VERKFRÆÐISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf

REYKJAVÍK
AKUREYRI
BORGARNES
ISAFJÖRDUR

ÁRMÚLI 4
GLERÁRGATA 36
KVELDULFGATA 2a
AUSTURVEGUR 2

SÍMI (91) 84499
SÍMI (96) 22543
SÍMI (93) 7317
SÍMI (94) 3708

HANNAÐ K.M.S. TEIKNAD M.H. YFIRFARIÐ S.F. SAMÞYKKT

DAGSETNING JAN. 1976

ORKUSTOFNUN
HÓLSFJALLAVIRKJUN
STÖÐVARINNTAK, ÍSLOKA OG
BOTNRÁS.

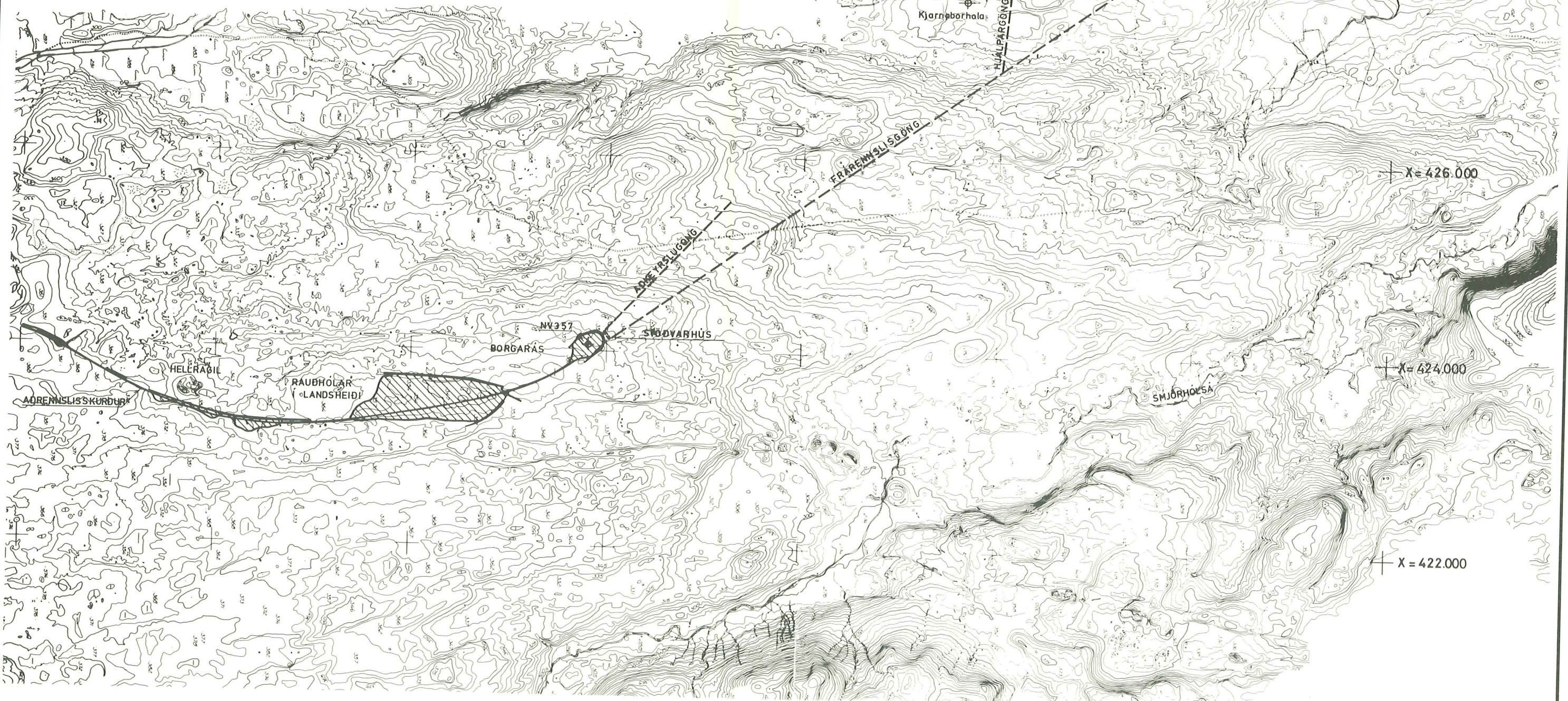
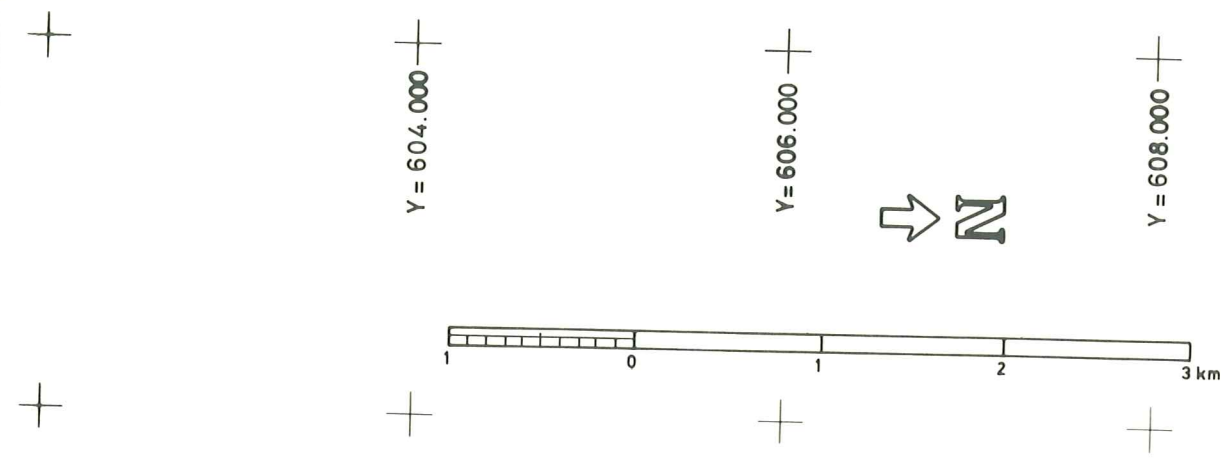
VERK NR. 75.057. TEKN. NR. 1.14

TEIKN. NR. TILVÍSUN Á TEIKNINGU

BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR

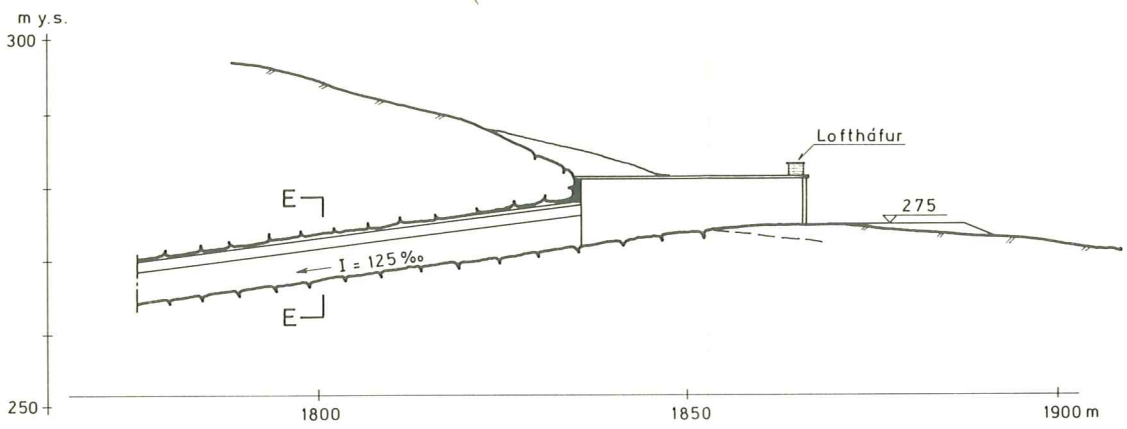
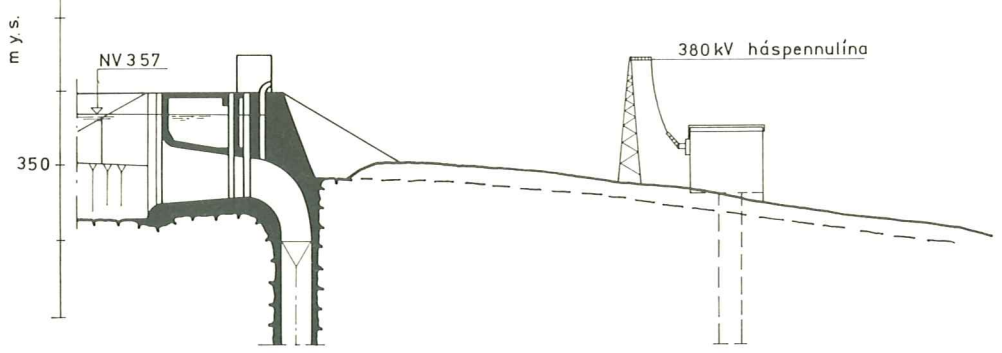
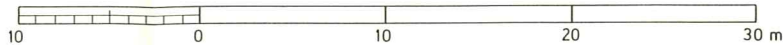
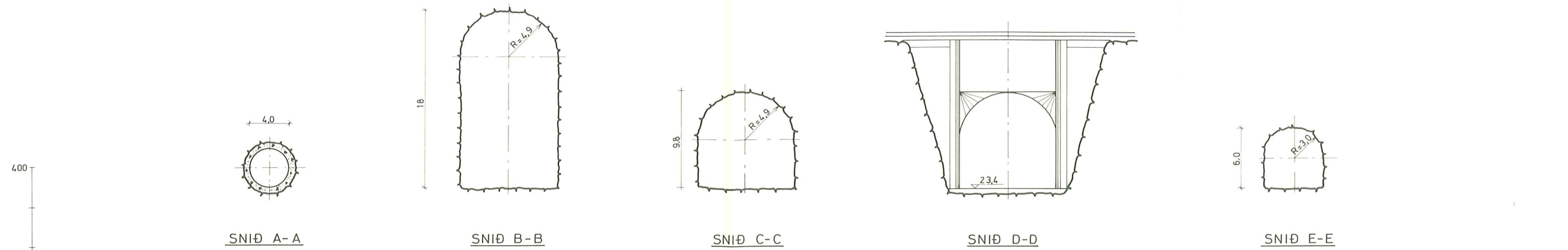
BR. YF. SMÞ BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR

BR. YF. SMÞ

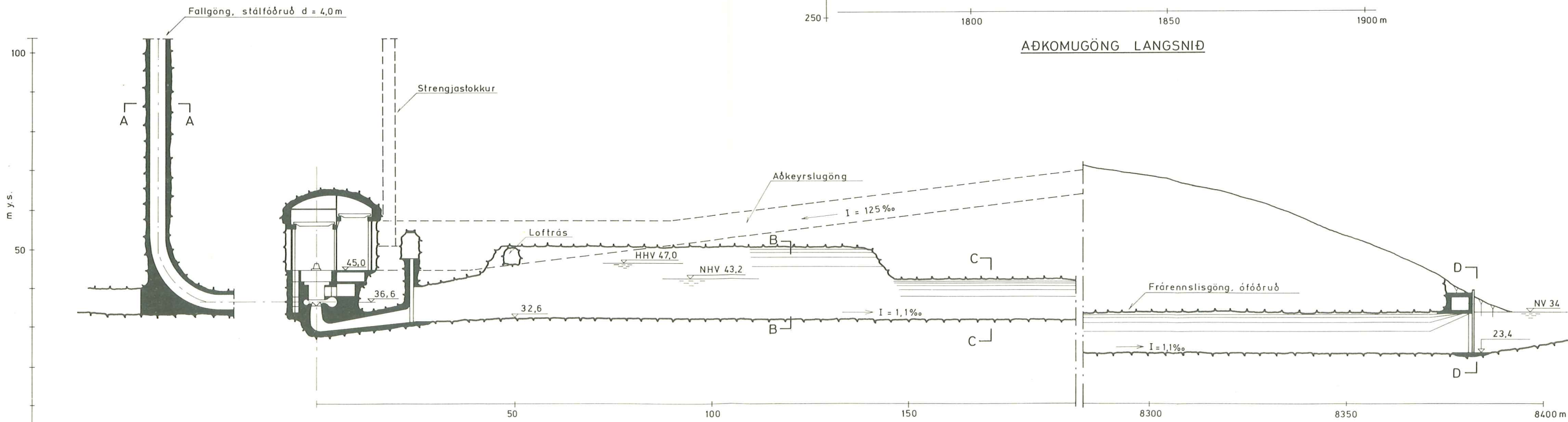


TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMP	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMP
------------	----------------------	---------------------------	-------------	---------------------------	-------------

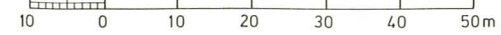
VERKFRÆDISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf		ORKUSTOFNUN	
REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ÍSAFJÖRÐUR		ÁRMÚLI 4 GLEIÞRÁGATA 36 KVELDULFGATA 2a AUSTURVEGUR 2	
HANNAÐ K. M. S.		SIMÍ (91) 84499 SIMÍ (96) 22543 SIMÍ (93) 7317 SIMÍ (94) 3708	
TEIKNAD M. H.		DAGSETNING APRÍL 1976	
YFIRFARÐ S. F.		MÆLIKVARÐI	
SAMÞYKKT		VERK NR. 75.057.	
TEIKN. NR.		TEIKN. NR. 1.15	



AÐKOMUGÖNG LANGSNIÐ

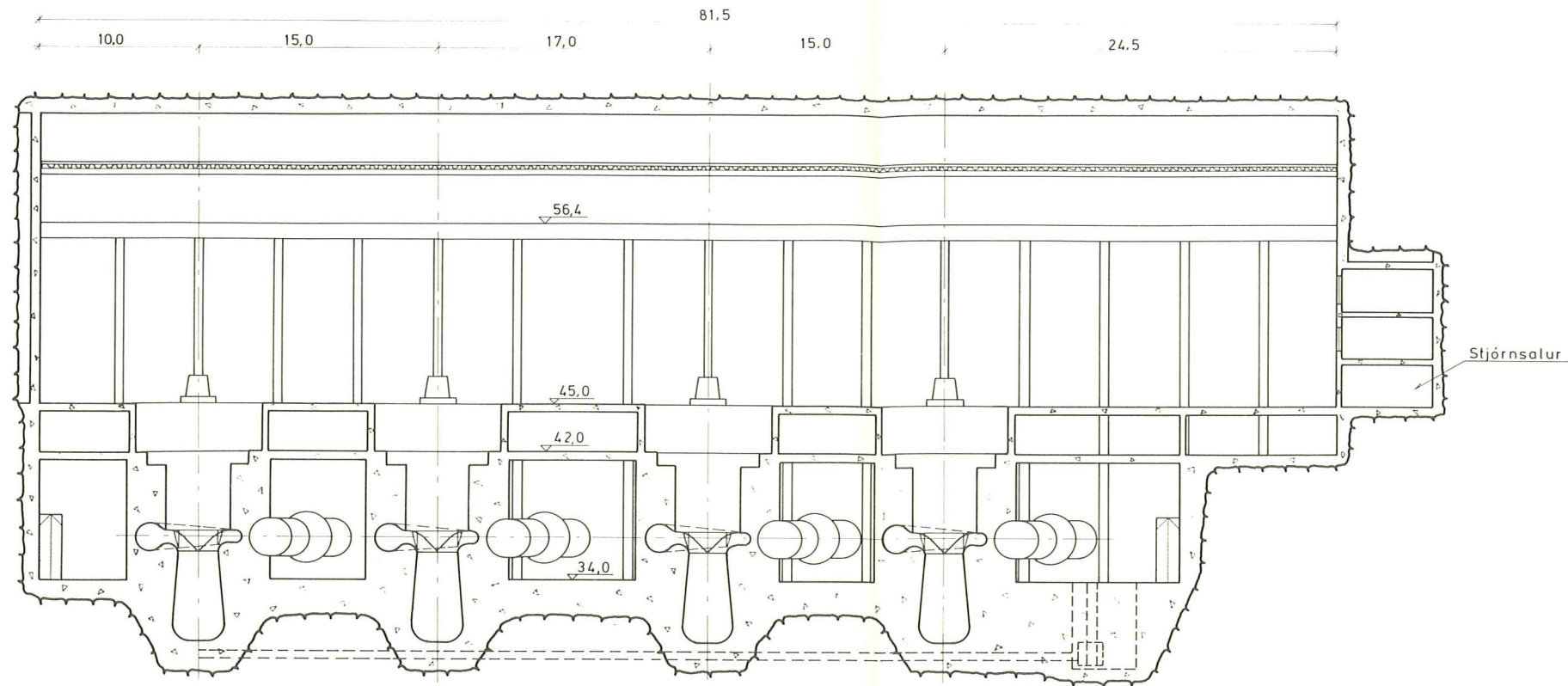


VATNSVEGIR LANGSNIÐ

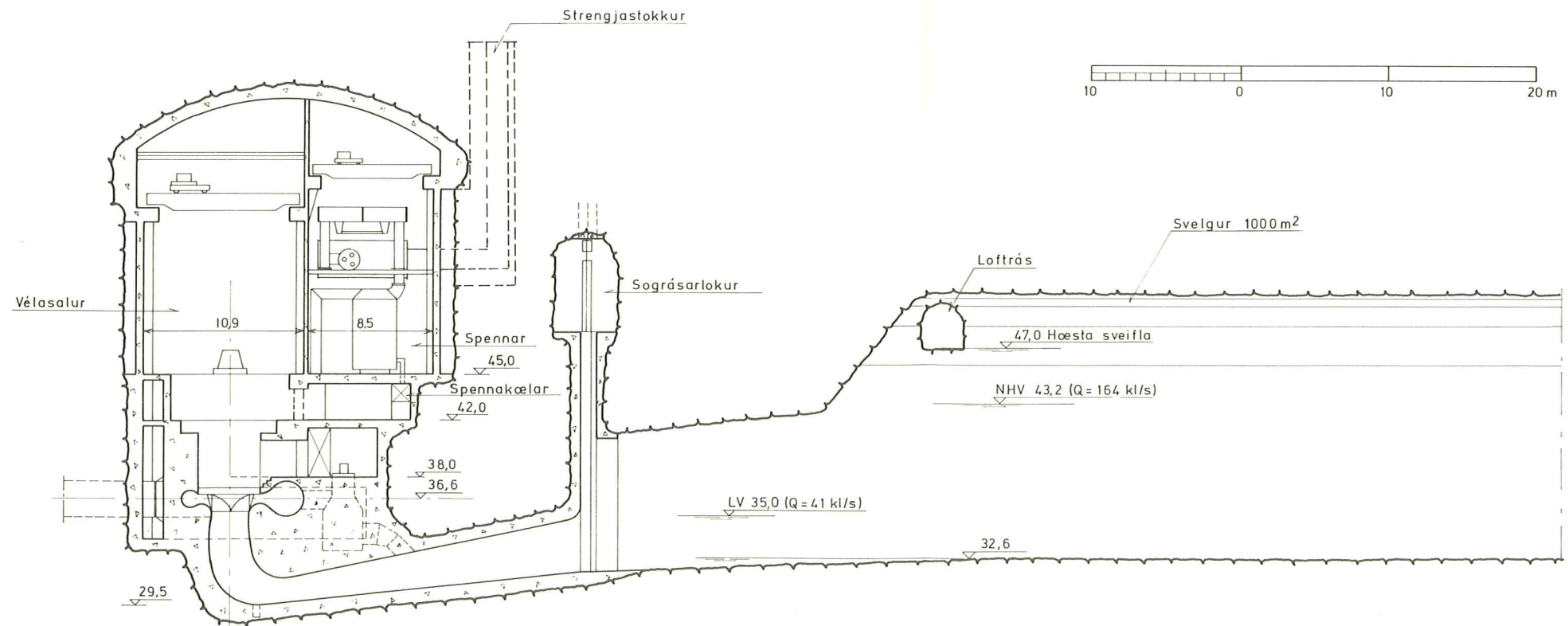


Önefnd mál eru í m. Hæðartölur eru m y.s.

TEIKN.NR.		TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. SMÞ		BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. SMÞ		VERKFRÆÐISTOFA SIGURÐAR THORODDSEN sf REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ISAFJÖRDUR ÁRMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDÚLFSGATA 2a AUSTURVEGUR 2 SIMI (91) 84499 SIMI (96) 22543 SIMI (93) 7317 SIMI (94) 3708 HANNAÐ K.M.S. TEIKNAD M.H. YFIRFARID S.F. SAMBYKKT DAGSETNING NÓV. 1975		ORKUSTOFNUN HÖLSFJALLAVIRKJUN VATNSVEGIR NEDANJARÐAR, SNIÐ AÐKEYRSLUGÖNG MÆLIKVARDI VERK NR. 75.057. TEIKN. NR. 1.16	
-----------	--	----------------------	--	---------------------------	--	-------------	--	---------------------------	--	-------------	--	--	--	---	--



STÖÐVARHÚS, LANGSNIÐ B-B



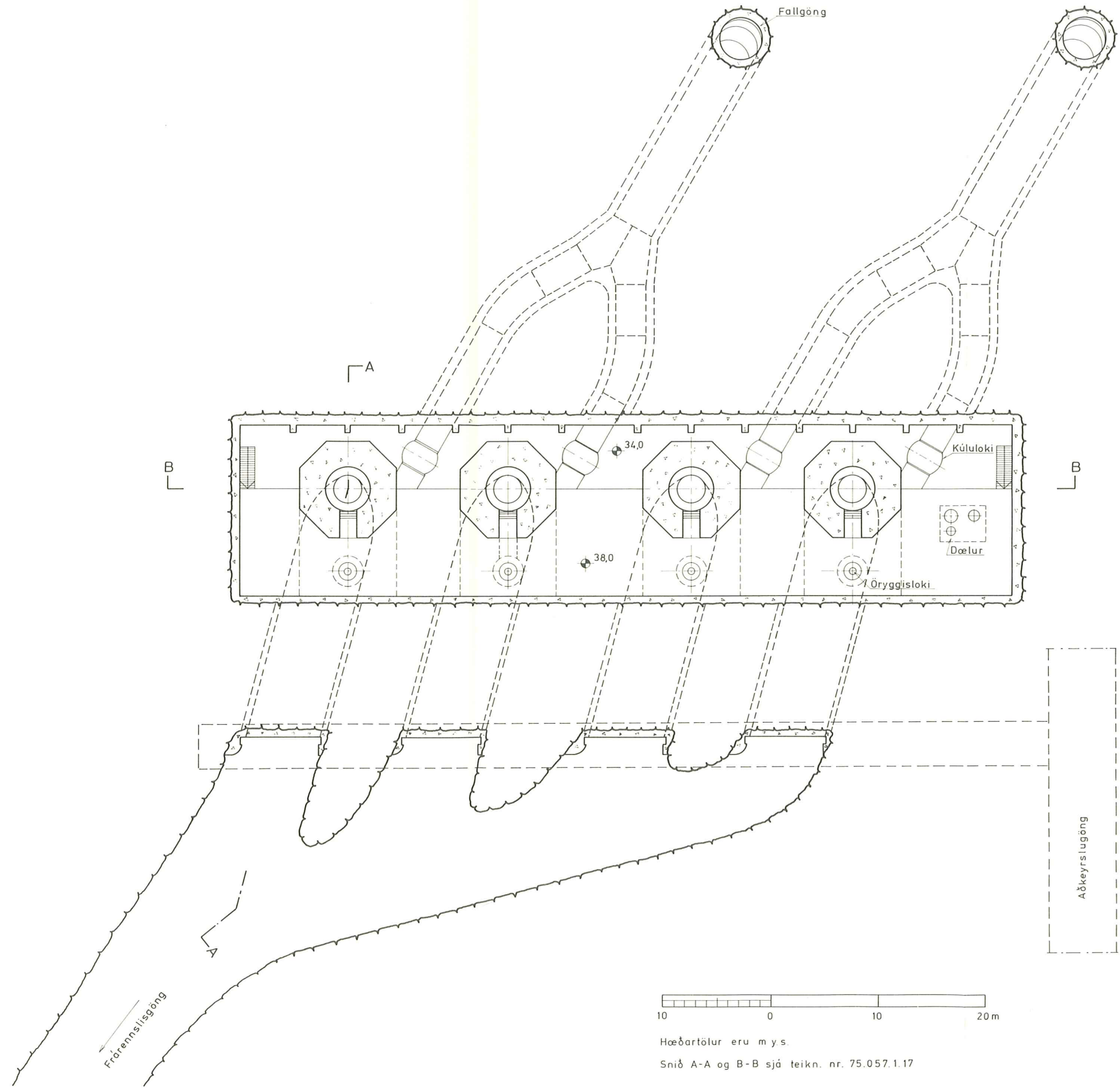
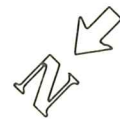
STÖÐVARHÚS, PVERSNÍÐ A-A

Ónefnd mál eru í m.
 Hæðartölur eru m.y.s.
 Staðsetning sniða sjá
 teikn. nr. 75.057.1.18.

VST VERKFRÆÐISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf
 REYKJAVÍK ÁRMÚLI 4 SIMI (91) 84499
 AKUREYRI GLERÁRGÁTA 36 SIMI (96) 22543
 BORGÁRNES KVELDÚLFSGÁTA 2a SIMI (93) 7317
 ÍSAFJÖRDUR AUSTURVEGUR 2 SIMI (94) 3708

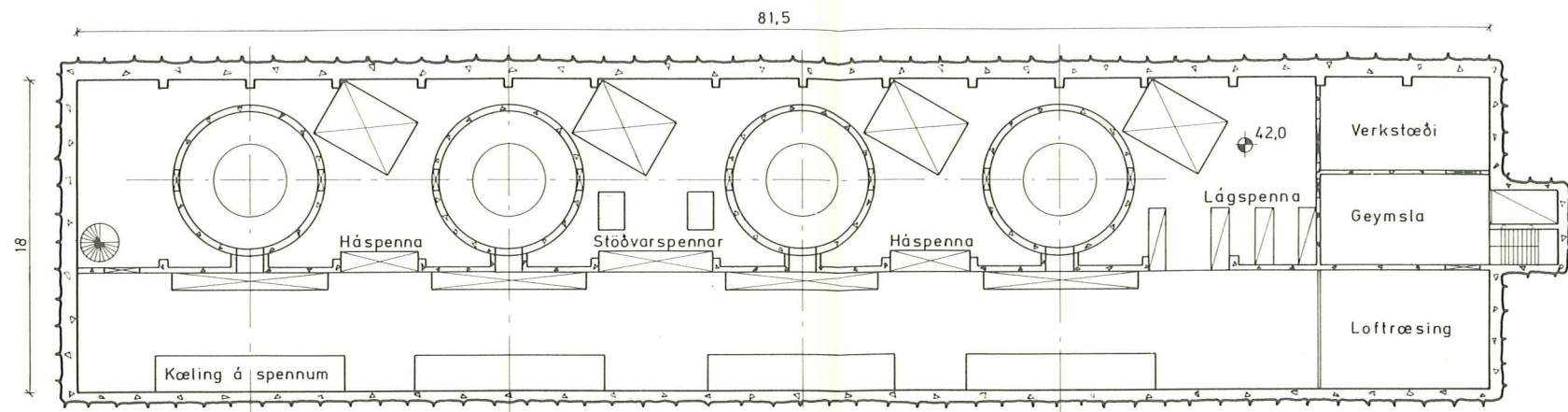
ORKUSTOFNUN
 HÓLSFJALLAVIRKJUN
 STÖÐVARHÚS, SNIÐ

TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	HANNAÐ K. M. S.	TEIKNAD M. H.	YFIRFARIÐ S. F.	SAMÞYKKT	DAGSETNING NÓV 1975	MÆLIKVARDI	VERK NR. 75.057.	TEIKN. NR. 1.17
------------	----------------------	---------------------------	-------------	---------------------------	-------------	--------------------	------------------	--------------------	----------	------------------------	------------	---------------------	--------------------

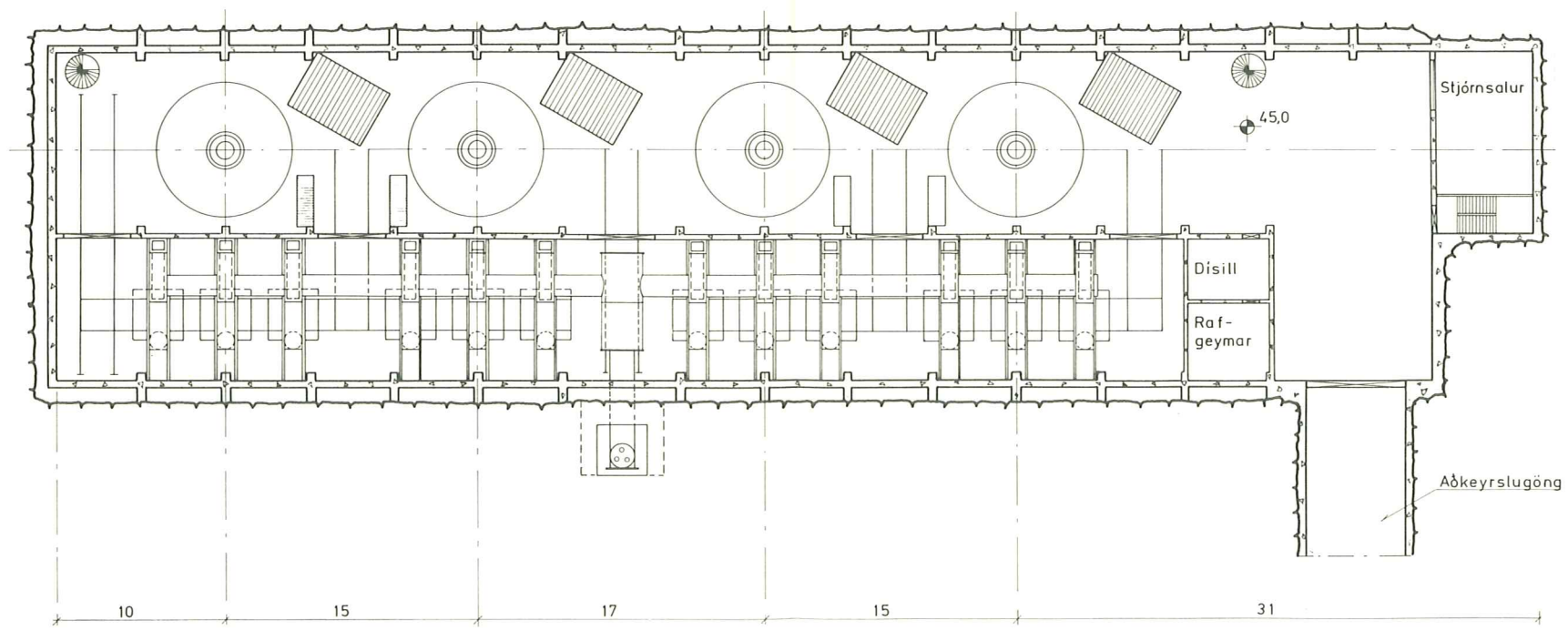
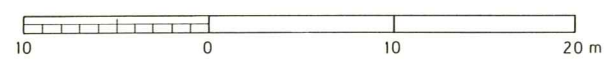


Hæðartölur eru m y s
 Snið A-A og B-B sjá teikn. nr. 75.057.1.17

						VERKFRÆÐISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf		ORKUSTOFNUN HÓLSFJALLAVIRKJUN STÖÐVARHÚS, HVERFILSGÓLF, GRUNNMYND	
REYKJAVÍK	ÁRMÚLI 4	SÍMI (91) 84499							
AKUREYRI	GLERÁRGATA 36	SÍMI (96) 22543							
BORGARNES	KVELDULFGATA 2a	SÍMI (93) 7317							
ÍSAFJÖRDUR	AUSTURVEGUR 2	SÍMI (94) 3708							
HANNAD	TEIKNAD	YFIRFARID	SAMPYKKT	DAGSETNING	MÆLIKVARI	VERK NR.	TEIKN. NR.		
K M S	M H	S F		NÓV 1975		75.057	1.18		
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ				



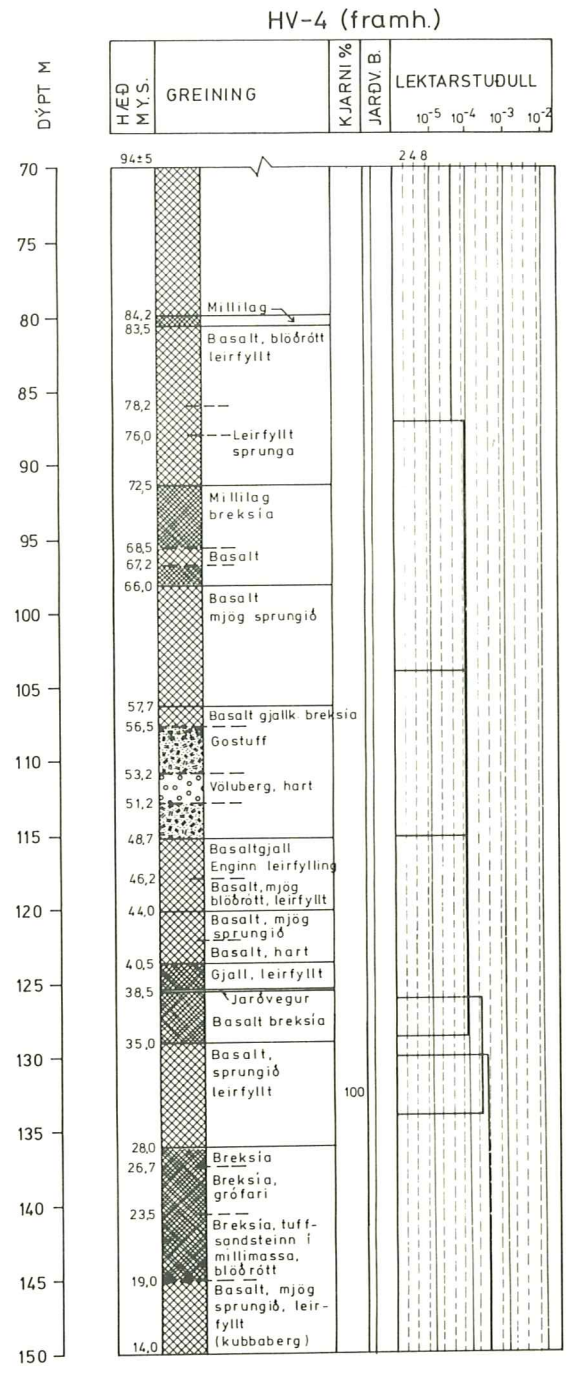
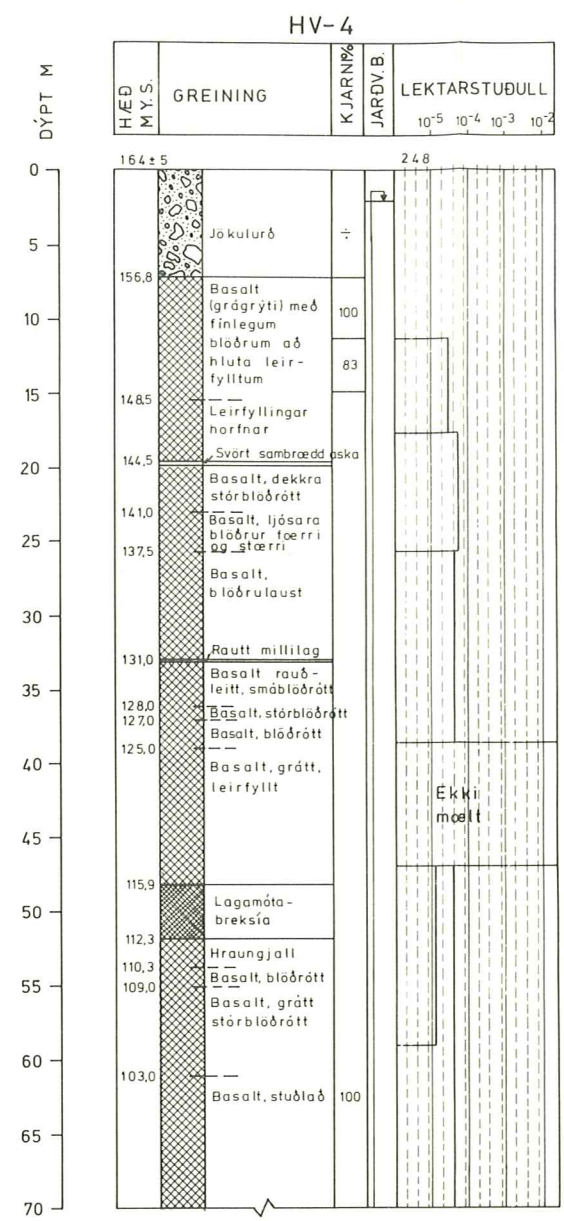
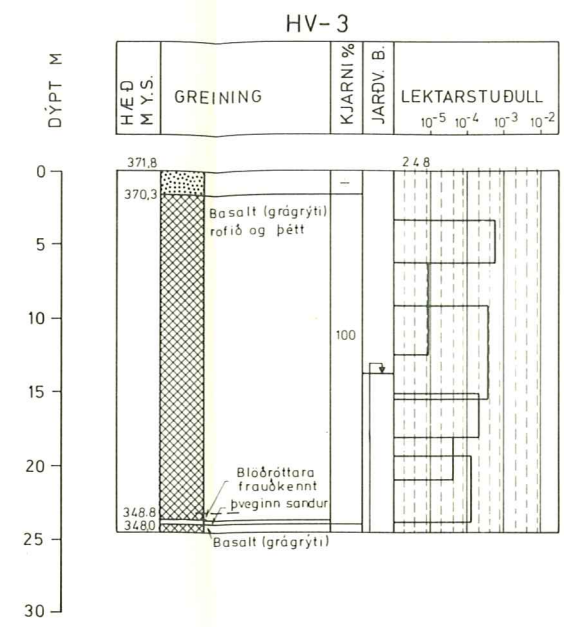
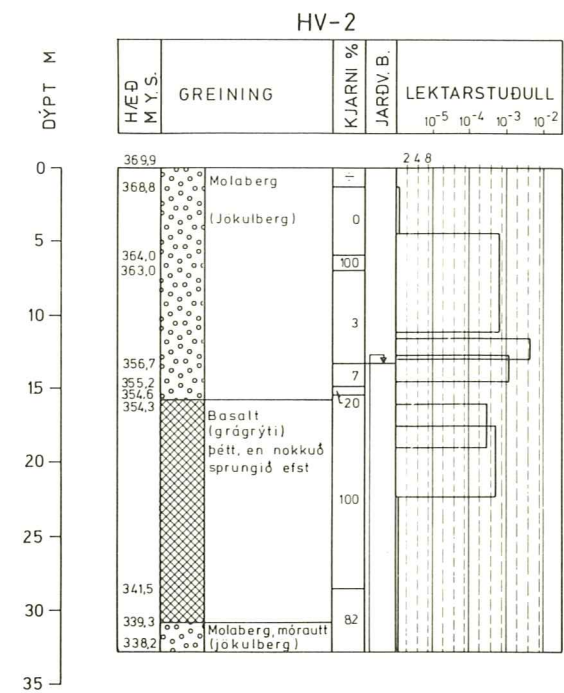
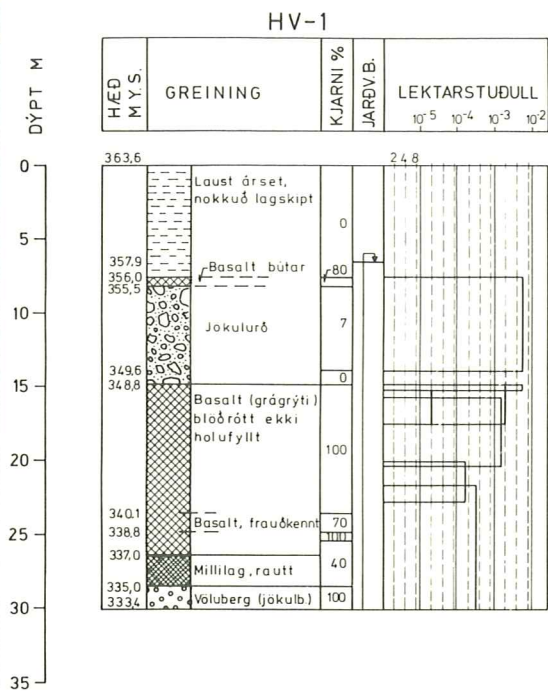
RAFALAGÓLF, GRUNNMYND



VÉLASALUR, GRUNNMYND

Ónefnd mál eru í m.
Hæðortölur eru m.y.s.

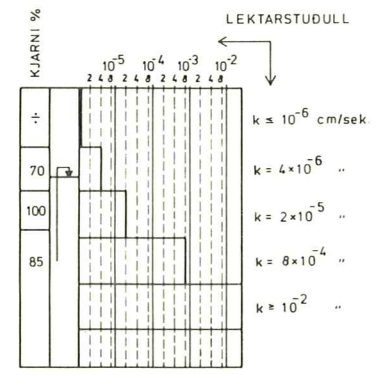
						VERKFRÆDISTOFA SIGURDAR THORODDSEN & SÓ		ORKUSTOFNUN HÖLSFJALLAVIRKJUN STÖÐVARHÚS, VÉLASALUR OG RAFALAGÓLF.		
REYKJAVÍK	ARMÚLI 4	SÍMI (91) 84499								
AKUREYRI	GLERÁRGATA 36	SÍMI (96) 22543								
BORGARNES	KVELDULFGATA 2a	SÍMI (93) 7317								
ÍSAFJÖRDUR	AUSTURVEGUR 2	SÍMI (94) 3708								
HANNAÐ	TEIKNAD	YFIRFARIÐ	SAMÞYKKT	DAGSETNING	MÆLIKVARDI	VERK NR.	TEIKN. NR.			
K. M. S.	M. H.	SF		NÓV. 1975		75.057.	1.19			
TEIKN. NR.	TILVÍSUN Á TEIKNINGU	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ	BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR	BR. YF. SMÞ					



SKÝRINGAR:

Borholur HV-1, 2 og 3 eru merktar á teikn. nr. 75.057.1.03 og borhola HV-4 á teikn nr. 75.057.1.15.

Hnit borhola:	Y - hnit	X - hnit	hæð m y.s.
HV-1	574.576,09	421.290,65	363,57
HV-2	576.097,79	420.958,01	369,86
HV-3	578.170,48	420.413,67	371,76
HV-4	611.630 (ónákv.)	427.640 (ónákv.)	164 ± 5

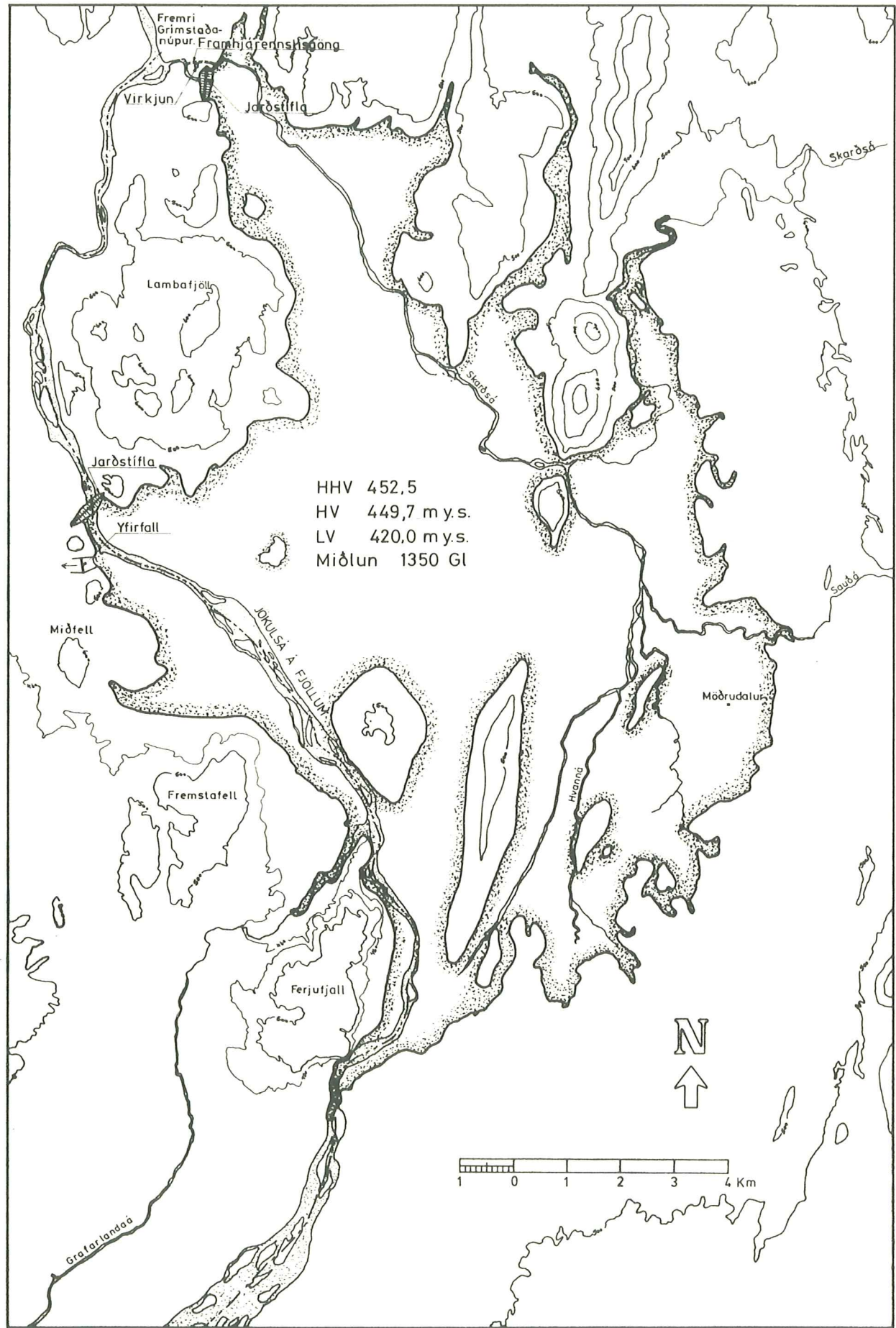


Kjarni: Tölur sýna kjarnaheimtu í %.
± kjarnataka ekki reynd.

Jarðvatnsborð er sýnt með örvum. Neðri endi örvarinnar sýnir holudýpi þegar jarðvatnsborð var mælt. Ef jarðvatnsborð breytist ekkert meðan á borun stendur nær örin að botni borholunnar.

VERKFRÆDISTOFA SIGURDAR THORODDSEN sf
 REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ISAFJÖRDUR
 ÁRMÚLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDÚLFSGATA 2a AUSTURVEGUR 2
 Sími (91) 84499 Sími (96) 22543 Sími (93) 7317 Sími (94) 3708

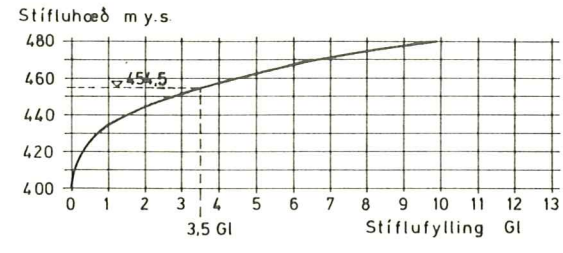
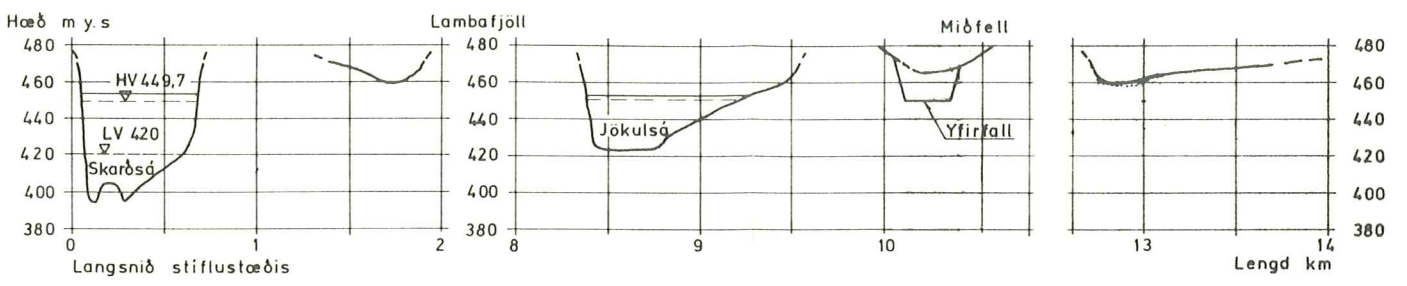
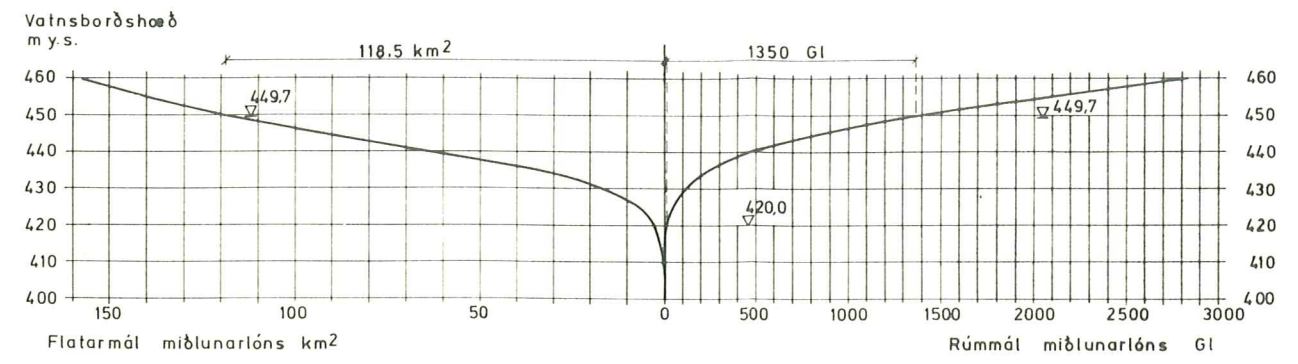
ORKUSTOFNUN
 HÖLSFJALLAVIRKJUN
 SNIÐ AF BORHOLUM



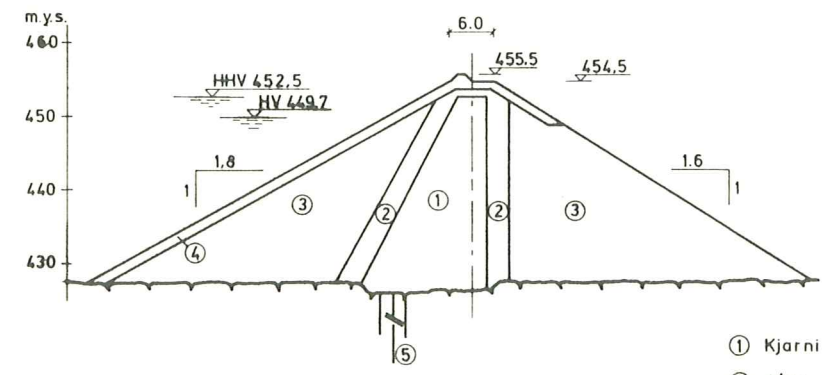
HHV 452,5
 HV 449,7 m.s.
 LV 420,0 m.s.
 Miðlun 1350 GI

JÖKULSÁ Á FJÖLLUM

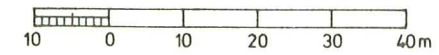
Miðlun við Lambafjöll




Byggt á uppráttum USAMS
 í mælikvarða 1:50.000.



SNÍÐ Í JARÐSTÍFLUR



- ① Kjarni
- ② Síur
- ③ Stoðfylling
- ④ Grjótvörn
- ⑤ Bergþætting

TEIKN. NR.		TILVÍSUN Á TEIKNINGU		BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. S.M.P. BR. DAGS. EDLI BREYTINGAR		BR. YF. S.M.P.		 VERKFAEÐISTOFA SIGURÐAR THORODDSEN of REYKJAVÍK AKUREYRI BORGARNES ISAFJÖRÐUR ÁRMÖLI 4 GLERÁRGATA 36 KVELDULFSGATA 2a AUSTURVEGUR 2 Sími (01) 0440 Sími (08) 2224 Sími (03) 7317 Sími (04) 3703		ORKUSTOFNUN HÖLSFJALLAVIRKJUN MIÐLUN OG VIRKJUN VIÐ LAMBAFJÖLL	
DAGSETNING		MÆLVARÐI		TÍÐUR NR.		TÍÐUR NR.		DAGSETNING		TÍÐUR NR.			
O.K.T. 1975		75.057		1.23									