

RAFORKUMALASTJÖRI.

XII

B2M-91

1 hillu  
12

ORKUSTOFNUN  
MÁLASAFN  
442.4 / *[Signature]*

UM RAFVEITU AUSTURLANDS.

3. MARZ 1954  
JAKOB GÍSLASON.

3. marz 1954.

S.3. J.G.

Varðandi Rafveitu Austurlands.

Svo sem hinu háa ráðuneyti er kunnugt, hefur nú í nokkra mánuði, eftir að núverandi ríkisstjórn var mynduð, verið unnið að því að ganga frá endanlegum tillögum um lausn rafveitumála Austurlands og þó sérstaklega þess hluta Austurlands, sem talið yrði, að sameinast gæti um eitt aðalorkuver og aðalorkuveitu út frá því.

Umfangsmiklar rannsóknir, mælingar og áætlanir höfðu farið fram um margra ára skeið bæði á vegum ríkisins og fyrir tilstilli einstakra sveitarfélaga í Austfirðingafjórðungi. Nú í vetur hafa sumar þessar áætlanir verið endurskoðaðar, áætlanir gerðar um fleiri tilhaganir og mismunandi stærðir orkuvera, ýmsar línuleiðir ofl. Afl og orkuþörf landshlutans hefur verið nánar rannsökuð og athugaðar líkur fyrir vexti raforkunotkunar í nánustu framtíð.

Eg mun í þessu bréfi leitast við að gera í stuttu máli grein fyrir athugunum þessum og rannsóknum, en bréfinu fylgir nánari skýrsla, sem óhjákvæmilega hefur orðið æði umfangsmikil.

Í lok þessa bréfs set ég síðan fram tillögu um það, í hvaða framkvæmdir skuli ráðist, en tillagan er í stuttu máli þessi:

⊕ Virkjaður verði Grímsárfoss í 2400 kw (3500 hð) orkuveri og lögð 30000 volta lína þaðan til Egilsstaða; þaðan um Fjarðarheiði til Seyðisfjarðar og um Eskifjarðarheiði til Eskifjarðar og áfram um Oddsskarð til Neskaup-

staðar, en um Hólmaháls til Reyðarfjarðar og áfram um Stuðlaheiði til Búðakauptúns. Aðalspennistöðvar verði reistar við hvern kaupstað og kauptún fyrir þau og umhverfi þeirra og á Egilsstöðum fyrir Héraðið. Áætlunarverð virkjunar og þessarar aðalorkuveitu: kr. 29.000.000,-.

Greinagerð þeirri, sem hér fer á eftir er skipt í kafla þannig:

- I. Orkuveitusvæði rafveitu Austurlands.
- II. Mannfjöldi á orkuveitusvæðinu.
- III. Orku- og aflþörf.
- IV. Um stærð orkuvera, sem fyrir eru.
- V. Um stærð vatnsaflsvirkjunar handa rafveitu Austurlands.
- VI. Virkjunarskilyrði. Virkjunarstaðir.
- VII. Áætlanir um virkjanir í Fjarðará, Grímsá og Lagarfljóti.
- VIII. Vatnsmagn og virkjunarstærð.
- IX. Nánar um virkjunarstærð.
- X. Virkjun Lagarfoss.
- XI. Um notkun rafmagns til háshitunar.
- XII. Aðalorkuveita.
- XIII. Rekstrarbryggi virkjananna á veturnum.
- XIV. Tillaga um virkjun.
- XV. Rekstraráætlanir.
- XVI. Samanburður við aðrar rafveitur.

### I. Orkuveitusvæði rafveitu Austurlands.

Niðurstöður athugunar eru þær, að orkuveitusvæði vantanlegrar rafveitu Austurlands frá einu sameiginlegu orkuveri verði að takmarkast við kaupstaðina og kauptúnin: Seyðisfjörð, Neskaupstað, Eskifjörð, Búðareyri, Búðir í Fáskrúðsfirði og Egilsstaðapörp og við nokkra sveitabyggð í nánunda við þessa staði.

Á Héraði er svæðið nánar tiltekið: Eiðahreppur framan Eiða og Gilsárteigs að þeim bæjum báðum meðtöldum; Egilsstaða- hreppur allur og Vallahreppur utan Hallormsstaða að Hallorms- stöðum meðtöldum. Í Skriðdalshreppi er aðeins um einn bæ, Stóra-Sandfell, að ræða, en í Fellahreppi kynnu fáeinir bæir norðan Lagarfljóts að koma með á veituna.

Teikning Fnr. 2077 gefur nokkurt yfirlit yfir orkuveitu- svæðið.

## II. Mannfjöldi orkuveitusvæðis.

Á síðustu 20 árum hefur íbúum á orkuveitusvæðinu fækkað fremur en hitt. Í áætlunum þessum er reiknað með þeim mann- fjölda, sem var á svæðinu í árslok 1952 eftir því sem næst verður komist og reiknast þá íbúatalan þannig:

Kaupstaðir og kauptún	3840 íbúar
Egilsstaðarorp og Eiðar ca.	160 "
Sveitir ca.	<u>700 "</u>
Alls	<u>4700 íbúar</u>

## III. Orku- og aflþörf.

Í áætlun um orku- og aflþörf orkuveitusvæðisins er gerður greinarmunur á "forgangsorku" og "afgangsorku".

Til forgangsorku telst raforka til: a) "almennrar notkun- ar", þ.e. almennrar heimilisnotkuhar, lýsingar í atvinnurekstri og gætu lýsingar, b) frystihúsa, c) fiskimjölsvinnslu og d) til smáíðnaðar. Forgangsorkuþörfin og þátttaka hennar í mesta álagi, hvort tveggja reiknað í orkuveri, telst þessi:

var talin þessi í ársbygjun 1954:

	Orkuþörf 10 <sup>6</sup> kwst.	Þátttaka í mesta álagi kw
Almenn notkun	4,50	1650
Frystihús		
a) frysting og smávélar	0,80	600
b) viðhald	0,87	0
Fiskimjólsmiðjur	0,25	150
Annað	0,18	0
	<u>Samtals 6,60</u>	<u>2400</u>

Til "afgangssorku" telst ~~hér~~ margs konar orkunotkun, en um hana alla gildir það, að ætlast er til, að hún falli utan tíma mesta álags og verði ekki til þess að hækka það. Til afgangssorkunotkunar er húshítun talin, en vitnalegt er þó, að með afgangssorku ("utantopporku") er ekki hægt að fullnægja nema örlitla broti af hitunarþörfinni. ]

Hér skal sett fram mjög lausleg áætlun um orkuþörf á orkuveitusvæðinu til ýmsrar þeirrar notkunar, sem þar myndi verða flokkuð undir afgangssorku:

☒ 1. Húshítun	23.000.000 kwst
2. Vatnshítun	5.000.000 "
3. Sundlaugar (í 6 mán.)	1.000.000 "
4. Súgþurrkun	400.000 "
5. Síldarverksmiðjur (sumarn.)	300.000 "
6. Bökun í brauðgerðarhúsum	200.000 "
7. Málmerzla ofl.	<u>100.000 "</u>
	30.000.000 kwst
Flutnings- og dreifitap	<u>5.000.000 "</u>
Samtals	<u>35.000.000 kwst</u>

Sjálfsgagt virðist að ætla rafveitu Austurlands að fullnægja þeirri orkuþörf, sem talin er undir 3.-7. tölulíð.

Um húshitun og vatnshitun gildir öðru máli og verður vikið að því síðar.

#### IV. Um stærð orkuvera, sem fyrir eru.

Nú eru fyrir á orkuveitusvæðinu þrjár vatnsaflsrafstöðvar og fimm dísilrafstöðvar. Afl þeirra eða afkastageta í kw. er sem hér segir:

Vatnsafl:	Seyðisfjörður	150 kw	
	Búðareyri	190 "	
	Eiðar, skólinn	<u>40 "</u>	380 kw
Dísilafll:	Neskaupstaður	600 kw	
	Eskifjörður	100 "	
	Búðir í Fáskrúðsf.	200 "	
	Egilsstaðir	70 "	
	Eiðar, endurv.st.	<u>80 "</u>	<u>1050 kw</u>
	Samtals	1430 kw	
		<del>1180 kw</del>	

Auk þessa eru smárafstöðvar í frystihúsum og öðrum einkafyrirtækjum, en þær verða ekki taldar upp hér.

Af þessum stöðvum getur komið til mála að nýta áfram, þótt samvirkjun komist á, vatnsaflsstöðvarnar á Búðareyri og Eiðum og dísilstöðvar á Neskaupstað og Búðum og auk þess Seyðisfjarðar stöðina, ef virkjað er annars staðar en í Fjarðará. Til ráðstöfunar er þá af afli, sem fyrir er: vatnsafl 230-380 kw og dísilafll 800 kw, samtals 1030-1180 kw, eða um það bil 1000 kw.

#### V. Um stærð vatnsaflsvirkjunar handa rafveitu Austurlands.

Þegar á að fara að ákveða stærð orkuvers rafveitu Austurlands, er að sjálfsögðu stuðzt við áætlun þá um afl og orkuþörf, sem getið er hér að framan. En í því sambandi koma ýms

atriði til athugunar, svo sem t.d. þessi:

a) Vatnsaflsstöðin í Búðará í Reyðarfirði er að telja má nægileg fyrir Búðareyri. Hún er nýleg og í góðu standi. Rafmagn frá henni er selt ódýrt og notað til húshitunar að töluverðu leyti. Rafveita Austurlands mun ekki geta selt rafmagn við svo vægu verði og ekki til húshitunar sem neinu verulegu nemur. Að þessu athuguðu virðist skynsamlegast að gera ráð fyrir því, að Búðareyrarkauptún verði fyrst um sinn utan rafveitu Austfjarða og njóti síns vatnsorkuvers út af fyrir sig.

Vatnsaflsstöð Eiðaskóla er einnig nýleg, í góðu standi og mjög ódýr í rekstri. Það mun mega telja, að hún nægi skól- anum. Mælir einnig margt með því, að skólinn verði því fyrst um sinn utan rafveitu Austfjarða og njóti áfram vatnsaflsstöð- var sinnar fyrir sig.

b) Enda þótt orkuveita til Búðakauptúns í Fáskrúðsfirði verði tiltölulega kostnaðarsöm miðað við stærð kaupúnsins, þykir rétt að ganga út frá því, að sú veita verði gerð, vegna þess, að ekki hafa fundist í Fáskrúðsfirði nothæfir virkjunar- staðir, er fullnægt gætu raforkuþörf kaupúnsins.

c) Óhjákvæmilegt verður að telja að hafa varastöð eða vara- stöðvar í veitunni, vegna hinna ótryggu fjallvega, sem hún ligg- ur um. Fyrir kostnaðarsakir verður þó að takmarka tælu og stærð þeirra svo sem fært þykir.

Sjálfsgagt er að nota dísilrafstöðina í Neskaupstað sem varastöð, hafa hana í fullkomnu standi og alltaf reiðubúna til vinnslu fyrirvaralaust. Afl hennar með þeim vélum, sem þar eru nú, mun mega telja 600 kw, svo sem áður er getið, en til athug- unar kemur að auka það nokkuð og verður vikið að því síðar.

Þá er og heppilegt að láta dísilrafstæðina í Búðakaup-  
tuni standa áfram sem varastæð á suðurenda veitunnar. Sem  
varastæð á hún að geta látið í té 240 kw um stundarsakir.

Sjálfsgagt virðist hinsvegar að leggja niður rafstæð  
Eskifjarðar, en láta stæðvarnar í Neskaupstað og Búðakaup-  
túni og vatnsaflsstæð Búðareyrar, þegar hún verður tengd við,  
sem síðar yrði, nægja sem varastæð var fyrir Norðfjörð, Eski-  
fjörð, Reyðarfjörð og Fáskrúðsfjörð.

Verði Fjarðará virkjuð, þarf ekki varastæð í Seyðisfirði,  
en ella má reikna Fjarðarárstæðina sem varastæð fyrir Seyðis-  
fjörð, meðan henni verður haldið við, en síðar yrði að leysa  
varastæðvarmál kaupstaðarins á annan hátt.

Á Eiðum væri rétt að láta dísilrafstæðina standa sem vara-  
stæð fyrst um sinn að minnsta kosti, og myndi hún þá geta orðið  
að gagni fyrir Egilsstaði einnig, en dísilstæðin, sem þar er,  
yrði lögð niður og vélar fluttar burt.

d) Fiskfrysting að meðtöldum rekstri smávéla í frystihús-  
um og fiskimjölsviansla, eru mjög aflfrek að tiltölu við orku-  
notkun. Eins og að framan getur er afþörfin til þessa hvort  
tveggja áætluð 750 kw á orkuveitusvæðinu, en orkuþörfin 1,05  
millj. kwst í orkuveri. Nýtingartími aflsins er því aðeins  
1260 klst á ári. Ef um dýra vatnsaflsvirkjun er að ræða,  
hlýtur að koma til álita, hvort það svarar kostnaði að virkja  
vatnsafl fyrir fiskfrystinguna í stað þess að knýja frystivél-  
arnar með dísilmotorum meðan verið er að frysta. Um "viðhald"  
í frystihúsum gildir öðru máli. Það er vel til þess fallið  
að nota til þess rafmagn frá rafveitunni. Væri nú svo frá mál-  
unum gengið, að sjálf fiskfrystingin kæmi ekki inn á rafveit-  
una á tíma mesta álags einkum á vetrum, þegar önnur notkun er



er sem mest, lækkar við þá ráðstöfun aflþörf rafveitunnar úr 2400 í 1650 kw.

e) Nokkuð af hinni áætluðu afl- og orkuþörf er til frystá- húsa og annara fyrirtækja, sem að vísu eru fyrirhuguð, en enn ekki byrjað að reisa. Um 15% af væntanlegum rafmagnsnotendum búa í sveitum, sem nokkurn tíma tekur að leggja veitur um og Búðareyri og Eiðaskóli hafa rafstöðvar, sem nægja þeim í bili. Aukning rafmagnsnotkunar almennt tekur alltaf sinn tíma. Það verður því að reikna með því, að rafafli- notkunin komist ekki upp í fulla áætlaða aflþörf, 2400 kw, fyrr en nokkuð er liðið frá því væntanlegt vatnsorkuver tekur til starfa.

Með hliðsjón af því, sem nú hefur verið fram tekið, má fullyrða, að rafveita Austurlands gæti um skeið komist af með viðbótar vatnsorkuver af takmarkaðri stærð allt niður í um það bil 1000 kw.

Á hinn bóginn verður ekki séð, að rafveita Austurlands muni um langt skeið þurfa á stærra orkuveri en 2500 kw að halda, enda þótt sé kostur yrði tekinn að hætta rekstri þeirra rafstöðva, sem nú eru á svæðinu, nema sem varastöðva, nema lagt sé út í það að virkja beinlínis til húshitunar, en að þeim möguleika mun vikið nánar síðar.

## VI. Virkjunarskiðyrði - Virkjunarstaðir.

Athuganir á virkjunarskiðyrðum á Austurlandi hafa farið fram um margra ára skeið, bæði vatnsrennslismælingar og nánari virkjunarathuganir. Flest allar ár á Austurlandi eru dragár og því þeim annmörkum bundið að virkja þær til raforkuvinnslu, sem þeim ám fylgir. Eru þær venjulega til muna erfiðari við-

fangs en lindár eins og Sogið og Laxá.

Niðurstaða athugananna er sú, að ekki eru taldar koma til greina til virkjunar í 1000-2400 kilówatta orkuveri handa rafveitu Austurlands, nema tvær ár: Fjarðará í Seyðisfirði og Grímsá.

Um Lagarfossvirkjun er það að segja í þessu sambandi, að virkjun undir 10000 kw á þeim stað hefur jafnan verið talin verða tiltölulega dýr, vegna þess hve kostnaðarsöm stífla í Lagarfljóti hlyti að verða. Nú hefur Sigurður Thoroddsen, verkfræðingur, tekið til athugunar möguleika þess að notfara sér sérstaka staðhætti við fossinn til þess að komast hjá því að gera steypa stíflu í fljótið. Að hans álit getur þá orðið um 3500 kilówatta virkjun að ræða og hefur áætlun hans um slíka virkjun verið tekin til samanburðar við áætlanir um virkjun í Fjarðará og Grímsá.

#### VII. Áætlanir um virkjanir í Fjarðará, Grímsá og Lagarfljóti.

Í eftirfarandi 1. töflu er sýnt yfirlit yfir áætlaðan stofnkostnað mismunandi aflmikilla virkjana í Fjarðará, Grímsá og Lagarfljóti. Í 2. töflu er tilsvarendi heildarkostnaður af virkjun og aðalorkuveitu sýndur. Í töflunum sést einnig hver stofnkostnaðurinn verður á hverja afleiðingu kr/kw í hverju tilfalli.

1. tafla: Yfirlit yfir áætlaðan stofnkostnað mismunandi aflmikilla virkjana í Fjarðará, Grímsá og Lagarfljóti

STOFNKOSTNAÐUR ORKUVERSÁNVÆITU									
AFL		FJARÐARÁRVIRKJUN		GRÍMSÁRVIRKJUN		LAGARFLJÓTI		LAGARF.VIRKJUN	
kv	Miðlun $5 \cdot 10^6 m^3$	Miðlun $2 \cdot 10^6 m^3$	Miðlun $7 \cdot 10^6 m^3$	Miðlun engin	kr/kv	$10^6$ kr	kr/kv	$10^6$ kr	kr/kv
	$10^6$ kr	$10^6$ kr	$10^6$ kr		kr/kv	$10^6$ kr	kr/kv	$10^6$ kr	kr/kv
3500	28,95	25,25	25,20	22,40	7200	22,40	6400	24,0	6860
2400	25,10	21,40	20,65	17,90	8600	17,90	7460		
2000	23,70	20,00	18,95	16,20	9480	16,20	8100		
1650	22,40	18,70	17,50	14,75	10600	14,75	8930		
1350	21,40	17,70	16,30	13,50	12080	13,50	10000		
1050	20,30	16,60	15800						
1000			14,80	12,05	14800	12,05	12050		

2. tafla: Yfirlit yfir áætlaðan heildarkostnað orkuvers og aðalorkuveitu og aðalorkuveitu við mismunandi aflmikla virkjun í Fjarðará, Grimsá og Lagarfljóti.

STOFNKOSTNAÐUR ORKUVERS MEÐ AÐALORKUVEITU										
Afl	Fjarðarárvirkjun		Grimsárvirkjun		Middlun engin		Lagarfljóti		Lagarf.virkjun	
kW	Middlun $5 \cdot 10^6 m^3$	Middlun $2 \cdot 10^6 m^3$	Middlun $7 \cdot 10^6 m^3$	Middlun engin	$10^6$ kr	kr/kW	$10^6$ kr	kr/kW	$10^6$ kr	kr/kW
3500	39,15	11190	35,45	10110	36,30	10380	33,50	9570	37,00	10570
2400	35,30	14700	31,60	13170	31,75	13220	29,00	12080		
2000	33,90	16950	30,20	15100	30,05	15030	27,30	13650		
1650	32,60	19750	28,90	17500	28,60	17330	25,85	15670		
1350	31,60	23400	27,90	20650	27,40	20300	24,60	18220		
1050	30,50	29000	26,80	25500						
1000					25,90	25900	23,15	23150		

Virkjunaráætlanir hefur Sigurður Thoroddsen, verkfr., gert, en áætlanir um aðalorkuveitu, háspennulínu og spennistöðvar hafa verið gerðar á raforkumálaskrifstofunni.

Yfirlitstöflurnar sýna það, sem raunar er fyrirfram vitað, að virkjanirnar verða því ódýrari að tiltölu því aflmeiri sem þær eru. Varðandi einstök atriði skal þess getið, að inntaksstíflur í Fjarðará og Grímsá eru með kostnaðarsamar og hafa verið gerðar áætlanir um lægri og minni stíflur í báðum ánum, en niðurstöður athugana í því atriði eru þær, að rekstraröryggi sé svo mjög komið undir stífluhæð og stærð á inntakslóni, að hafa beri stíflurnar eins háar og staðhættir leyfa í hvorri ánni sem er. Það er því ekki talið rétt að reikna með því að draga úr virkjunarkostnaði með því að lækka stífluna frá því sem Sigurður Thoroddsen hefur lagt til. Sökum hins tiltölulega mikla stíflukostnaðar var þetta atriði athugað all ítarlega.

Í áætlunum er gert ráð fyrir virkjun Fjarðará með stíflu á Neðra-Stafi og stöðvarhúsi við Fjarðarsel, fallhæð 340 metrar, en virkjun Grímsár með stíflu á fossbrún og stöðvarhúsi og frérennslisgöngum neðanjarðar, fallhæð ca. 27 metrar. Nánari greinagerð fyrir áætlununum í einstökum atriðum er í aðal-skýrslunni. Sjá enn fremur töflur á meðf. teikningum Fnr. 2323 og 2325.

#### VIII. Vathmagn og orkuvinnsla.

◀ Eins og áður er getið, eru bæði Fjarðará og Grímsá dragár. Rennsli þeirra er því mjög misjafnt á ýmsum tímum árs og eftir úrkomu. Rennsli Fjarðará er talið geta í aftaka árum farið niður fyrir 100 l/sek á Neðra-Staf alllangan tíma að vetri eða undir 200 kw á 340 metra falli. Rennsli Grímsár hefur mælst niður í 2400 l/sek í eitt skipti eða um 500 kw

á hinum áætlaða virkjunarstað.

Í Fjarðará er nú fyrir hendi miðlun í Heiðarvatni, sem nemur 2.000.000 m<sup>3</sup> eða 1.200.000 kwst í hinni áætluðu virkjun. Áætlanir hafa verið gerðar um stíflur, sem auka þá miðlun upp í 5.000.000 m<sup>3</sup> eða 3.000.000 kwst. Sennilega er hægt að auka miðlun á Fjarðarheiði fram yfir þetta, en um það eru ekki endanlegar áætlanir fyrir hendi.

Í Grímsá er hægt að gera miðlun í Skriðuvatni í Skriðdal og eru áætlanir fyrir hendi um rúmlega 7.000.000 m<sup>3</sup> miðlun og allt upp í 11.800.000 m<sup>3</sup>. Þótt orkuinnihald þessara miðlunarlóna sé minna en í Fjarðará, nfl. 400.000 og 650.000 kwst, nýtast þau betur vegna þess, að þau eru lægra yfir sjó og fyllast oftar á hverjum vetri, en miðlunarlón upp á Fjarðarheiði.

All ítarlegur samanburður hefur nú verið gerður á orkuvinnslugetu Fjarðarárvirkjunar og Grímsárvirkjunar við mismunandi meðalálag. Strax og meðalálag er komið upp fyrir 500 kw, þarf í hvorri ánni sem er í einstöku árum að grípa til dísilrafstöðva eða annarra hjálparstöðva vegna lágrennslis og því herra sem meðalálagið verður, þess oftar þarf að grípa til þeirra. Í eftirfarandi 3. töflu er sýnt í hve mörgum árum (% af árum) búast þarf við einhverri orkuvinnslu í dísilstöðvum vegna lágrennslis samkvæmt þeim vatnsrennslisathugnum, sem fyrir hendi eru. Við töfluna er þó þá athugasemd að gera, að í Fjarðará mun þurfa að grípa oftar til dísilvéla en taflan sýnir, af varúðarástæðum, vegna þess að í þeirri á er þegar í upphafi byggt nokkuð á miðlun. Fyrirfram er ekki vitað, hvort veturinn muni verða þurr og kaldur eða ekki. Ef þurrviðri og kuldar koma snemma eða fyrir miðjan vetur, þarf að gæta þess að takmarka svo notkun vatns úr miðlunarlóninu, að ekki sé

hætta á, að það tæmist algerlega áður en bloti eða rigningar komi aftur. Er þá um tvennt að velja, að takmarka rafmagnsnotkun á orkuveitusvæðinu að einhverju leyti (t.d. útiloka alla afgangskraftu) eða reka dísilrafstöðina með vatnsaflsstöðinni, til þess að spara vatn. Komi síðan bloti og fylli lónið aftur áður en það hefur tæmist, verður það ljóst, en ekki fyrr en eftir á, að rekstur dísilrafstöðvarinnar ver í rauninni óþarfur,

3. tafla: Hlutfallsleg tala þeirra ára, er hreyfa þarf dísilrafstöð til orkuvinnslu vegna vatnsskorts.

Meðal- álag kw	Orkuv. $10^6$ kwst/ári	Fjarðará, % ára		Grímsá, % ára	
		Miðlun $2 \cdot 10^6 m^3$	Miðlun $5 \cdot 10^6 m^3$	Miðlun engin	Miðlun $7 \cdot 10^6 m^3$
620	5,5	10	0	20	0
750	6,6	20	0	33	0
1000	8,76	30	3	40	6
1200	10,51	42	9	65	15
1400	12,27	53	15	100	19
1800	15,78	80	35	100	60

Með enn meiri miðlun í ánum fækkar þeim árum, er grípa þarf til dísilstöðvar.

Þá hefur verið athugað, hversu mikil orkuvinnsla dísilrafstöðvar þyrfti að vera í þeim árum, sem nota þarf hana vatnsorkuverinu til aðstoðar, samkvæmt vatnsrennslisathugununum. Niðurstöður þeirra athugunar eru settar fram í eftirfarandi 4. töflu, sem sýnir, hve mörg % af hinni árlegu orkuvinnslu má búast við að þurfa að vinna í dísilrafstöð: 1) meðaltal 90% ára, þegar versta ári er sleppt, 2) tíunda lakasta ár og 3) aftaka ár.

## 4. tafla: Díslorkuvinnsla í % af heildarorkuvinnslu.

Væðing kv	Meðaltal 90% ára						10. lakasta árið						Aftaka-ár	
	Fjarðará		Grímsá		Fjarðará		Grímsá		Fjarðará		Grímsá		Fjarðará	Grímsá
	án m.	með m.	án m.	með m.	án m.	með m.	án m.	með m.	án m.	með m.				
620	5,5	0	0	0	0	0	0,9	0	15,0	0	2,2			
750	6,6	0,2	0	0,4	0	5,0	2,3	0	20,5	0	5,4			
1000	8,76	1,2	0	0,7	0	12,6	5,7	0	27,4	6,9	13,7	9,1		
1200	10,51	2,3	0	1,5	0,2	16,2	9,5	4,7	30,0	12,4	20,0	14,7		
1400	12,27	3,6	0,2			18,8	3,7		32,6	17,9				
1450	12,71			3,0	0,4		13,4	7,5		26,8	22,8			
1600	14,01	5,0	0,7	4,4	0,8	21,5	8,0	9,3	35,0	22,5	29,3	24,5		
1800	15,78	6,7	1,3	6,6	1,4	24,1	12,0	11,7	37,4	26,0	31,7	26,0		



Þeir dálkar töflunnar, sem nefndir eru "án miðlunar" í Fjarðará eiga í rauninni við ána með núverandi miðlun,  $2 \cdot 10^6 \text{ m}^3$ .

Á teikningu Fnr. 2322 er hið sama, sem taflan greinir, sett á línurit. Á línuriti á teikn. Fnr. 2327 er sýnt meðaltal allra athugunarára.

#### IX. Nánar um virkjunarstærð.

Hér að framan er frá því greint, að aflþörf orkuveitusvæðisins væri áætlað 2400 kw, ef öll væntanleg fiskfrysting og fiskimjölsvinnsla notar rafmagn frá rafveitunni, auk venjulegrar almennar raforkunotkunar. Í því sambandi er aðgætandi að fullt afl er ekki notað nema þrjátíu stund í senn og það svo, að efstu 100 kílóvöttin eru ekki notuð nema fáeinar klukkustundir á ári hverju. Ef kostnaðarsamt er að virkja, þá getur komið mjög til álita að gera virkjun nokkru minni en mesta aflþörfin er og taka toppana með dísilrafstöð. Því fremur kemur til athugunar að varast að virkja mjög langt fram yfir þarfir í því skyni að meta vaxandi eftirspurn eftir rafafli um margra ára skeið. Eftirfarandi tafla (5. tafla gefur nánari hugmynd um þetta. Hún sýnir, hve mörg % af heildarorkunni þarf að vinna í dísilrafstöð, ef mesta álag á rafveitunni er 2400 kw, heildarorkuvinnslan 10,5 millj. kwst á ári og nýtingartíminn 4380 klst á ári (0,5), en stærð vatnsorkuvers er undir 2400 kw.

5. tafla: Topporka unnin í dísilstöð í % af heildarorkuvinnslu, ef mesta álag er 2400 kw, nýtingartími 4380 klst og vélastærð í vatnsorkuveri undir 2400 kw:

Vélastærð vatnsorkuvers kw	Dísilorku- vinnslan %
2200	0,0
2000	0,6
1800	2,0
1600	5,0
1400	9,6
1200	16,0

Að framan er bent á og færð rök fyrir því, að nokkur tími muni líða frá því hið nýja vatnsorkuver rafveitu Austurlands taki til starfa þar til álagið kemst upp í fulla áætlaða orkuþörf, 2400 kw.

Hér kemur því fullkomlega til athugunar að virkja minna en 2400 kw, ef verulegu munar í stofnkostnaði.

Af 1. og 2. töflu má sjá, hvað sparast í stofnkostnaði við að velja minni virkjunarstærð en 2400 kw. Sparnaður verður eins og segir í eftirfarandi töflu (6. tafla):

6. tafla: Lækkun stofnkostnaðar við smækkun virkjunar úr 2400 kílóvöttum í % af heildarkostnaði virkjunar og veitu án miðlunar.

Stærð virkjunar kw	% af 2400	Lækkun stofnkostnaðar			
		Fjarðará		Grimsá	
		10 <sup>6</sup> kr	%	10 <sup>6</sup> kr	%
2000	83,5	1,4	4,8	1,7	5,9
1650	69	2,7	8,5	3,25	11,2
1350	56	3,7	11,7	4,4	15

Breytilegi kostnaðurinn er þannig í Fjarðará ca. 3700,- kr á hvert kílóvatt, í Grímsá ca. 4400,- kr/kw.

Tölur þessarar töflu sýna, að sparnaður í stofnkostnaði við að lækka afl virkjunarinnar er tiltölulega lítil bæði við Fjarðará og við Grímsá, þegar miðað er við heildarstofnkostnað, en eináangarverð aflsins lækkar all ört með vaxandi stærð virkjunarinnar. Hvað þetta atriði snertir er því ávinn-ingur tiltölulega lítil að því að draga úr virkjunarstærðinni.

Athugað hefur verið, hve mikið það kostar að skipta virkjun í Fjarðará í tvær pípur og tvær vélasamstæður með það fyrir augum að setja í fyrstu ekki nema aðra samstæðuna og komast þannig af með minni stofnkostnað í bili. En kostnaðaraukinn af því að hafa tvær samstæður og tvær pípur er svo mikill, að slík skipting verður að teljast óhagkvæm við virkjun af þessari stærð, 2400 kw.

Í Grímsá er ráðgerð "neðanjarðar" stöð og slíka virkjun er enn síður hægt að auka síðar svo að hagkvæmt geti talizt.

Af 4. töflu yfir vatnsskort ("dísilorkuvinnslu") í % af heildarorkuvinnslu mátti sjá, að í hvorri ánni sem virkjað er, má orkuvinnsla fara upp í 14 milljónir kílóvattstunda á ári án þess að vatnsskortur fari fram úr 5% af heildarvinnslunni, þegar talið er meðaltal 90% ára, þótt ekki hafi verið gerð miðlunarmannvirki. En eftir að miðlunarmannvirki hafa verið gerð, er hægt að fara í 15,8 millj. kwst á ári án þess að dísilorkuvinnslan fari fram úr 1,5% (í 100% ára eru tilsvarendi meðaltölur án miðlunar: Fjarðará ca. 8%, Grímsá ca. 6%; með miðlun: Fjarðará og Grímsá ca 3%). Tæplega er hugsanlegt að ná þeirri orku með betri nýtingartíma en 6000-6500 kwst, en miðað við þá nýtingartíma þarf afl virkjunarinnar að verða 2300-2400 kw.

Af því, sem nú hefur verið sagt, er ljóst, að margt mælir með því, að virkjun handa rafveitu Austurlands í Fjarðará eða í Grímsá sé eigi höfð minni að afli til en 2300-2400 kw eða ca 3500 hð.

#### X. Virkjun Lagarfoss.

Við virkjun Lagarfoss kemur ekki til greina að reisa aflminna orkuver en Sigurður Thoroddsen gerir ráð fyrir í áætlun sinni, 3500 kw. Slík virkjun notar þó ekki meira vatn en sem svarar minnsta rennsli Lagarfljóts og þarf því ekki að reikna með neinum vatnsskorti, hversu háa nýtingu véla og mikla orkuvinnslu sem um er að ræða. Með 6000 klukkustunda nýtingartíma er árleg orkuvinnsla 21 milljón kílóvattstundir. Fyrir svo mikla orkuver ekki sjáanlegt að fáist markaður á orkuveitusvæði rafveitu Austurlands í náinni framtíð, nema með því að selja verulegan hluta hennar lágu verði til hitunar. Latur nærri að gera ráð fyrir, að 2/3 hlutar orkunnar yrðu að seljast þannig.

Úr Fjarðará eða Grímsá má með lítilsháttar aðstoð dísilstöðvar fá um 12 milljónir kílóvattstunda og jafnvel nokkru meir en það. Mismunurinn á orkuvinnslu Lagarfossvirkjunar og þeirra er þá kringum 9 millj. kwst á ári. Stofnkostnaðarmunur er samkvæmt áætlun 8 millj. krónur. Árlegur kostnaður er varla undir 11% af stofnkostnaði eða 880.000,- kr. Kostnaðarverð hvernar kílóvattstundar í mismuninum er þá um 10 aurar í aðal-spennistöð. Þetta tel ég vera of hátt heildsöluverð á raforku til hífylahitunar, þegar aðgætt er, að ofan á það leggst kostnaður allur af dreifingu orkunnar innan bæja og sveita. Nákvæm-

ir reikningar á þeim kostnaði, að því er hitunarorku snertir, eru ekki fyrir hendi. Algengast er nú, að meðalverð á raforku í smásölu sé meir en tvöfalt heildsöluverð. Þetta hlutfell mun þó verða nokkuð annað við rafveitu Austfjarða, til að byrja með að minnst, kosti, og auk þess mun megi reikna með því, að dreifingarkostnaður hitunarrafmagns verði minni en á rafmagni til ýmsra annarra nota. Enda þótt tekið sé tillit til þessa, tel ég kostnaðarverð raforku frá rafveitu um Austurland frá Lagarfossvirkjun vera of hátt, til þess á ég geti mælt með því, að lagt verði út í þá virkjun með það fyrir augum að byggja rekstursafkomu hennar að verulegu leyti á sölu rafmagns til húshitunar. Eg tel, að með því væri lagt út í verulega meiri fjárhagslega áhættu en við virkjun Grímsár, enda þótt framkvæmd Lagarfossvirkjunarinnar standist áætlun um kostnað. En þar við bætist, að virkjun Lagarfoss er til muna meiri og áhættusamari framkvæmd og að mínum dómi orkar jafnvel tvímalis, hvort hún er teknískt réttlætunleg með þeirri tilhögun, sem áætlunin gerir ráð fyrir.

#### XI. Um notkun rafmagns til húshitunar.

Hér á landi hefur til þessa rafmagn verið notað til húshitunar aðeins að svo miklu leyti sem "afgangsorke" var fyrir hendi í sambandi við beina almenna rafmagnsnotkun. Einkum hefur verið um svonefnda natúrhitun að ræða og jafnan hefur verið gert að skilyrði, að rafmagnshitun væri tekið út á tíma mesta álags.

Nýtingartími almennrar rafmagnsnotkunar, þegar engin húshitun er með, er nálægt 2700 klukkustundir á ári. Ef selt er til viðbótar til húshitunar afgangsráfagn, til þess að jafna notkunina, en þess gættu að fá ekki hitunina með í mesta álagi, má telja, að nýtingin geti komist upp í 5000-5500 klukkustundir á ári, þ.e.a.s. það er hægt að selja álíka mikla raforku til hitunar eins og selst til allrar annarar rafmagnsnotkunar til almenningsþarfa. Tekjur rafveitunnar af raforkusölu skiptist þó þannig, að af þeim helmingi orkunnar, sem fer í annað en hitun fást 75-80% af tekjunum, en hitunarhelmingurinn gefur aðeins 20-25% tekanna.

Sé nú gert ráð fyrir, að álag rafveitu Austurlands komist upp í 2400 kw og nýtingin komist upp í 5500 klst, þannig að orkuvinnsla verði 13,2 milljónir kwst, þá fara samkvæmt áætlun

6,6 millj. kwst í almenna notkun og fiskiðnað og annað eins til húshitunar. Þegar orkuvinnsla er orðin svo mikil þarf, hvort heldur Fjarðará eða Grímsá er virkjuð, í flestum árum að vinna nokkra orku til uppbótar með dísilvélum eða öðrum hjálparstöðvum. Virkjun í Fjarðará mundi án viðbótarmiðlunar þurfa um það bil 4,5% eða um 600.000 kilóvattstundir til uppbótar, ef tekið er meðaltal 90% ára; en virkjun í Grímsá um það bil 3½% eða um 460.000 kwst. Eftir að miðlun væri gerð í hvorri ánni sem er, lækkar þörfin á uppbótarorkunni niður í ca ½% eða kringum 70.000 kwst.

Þótt þannig sé hægt að fá við þessar virkjanir eins háa orkuvinnslu og tíðkast víðast hvar við vatnsaflsrafveitur hér á landi, er að sjálfsögðu ekki hægt að taka á þær húshitun sem neinu nemur. Hér að framan var afgangorkuþörf Austfjarðasvæðisins áætluð 35 millj. kwst og þótt orkuvinnsla fari upp í 13,2 millj. kwst og helmingur þess teljist sem afgangorka, væri það ekki nema tæplega 1/5 hluti þeirrar orkuþarfar.

Ekki hefur í öðrum löndum, nema ef telja skyldi Noreg, enn verið lagt inn á þá braut að virkja vatnsafl til upphitunar húsa eingöngu. Kemur þá hvort tveggja til, að virkjunarkostnaður er víðast hvar of hár, til þess að það svari kostnaði og að óvíða er kostur svo mikils vatnsafls, að ekki sé full þörf á allri orku þess til annarra, verðmetaki nota. Í landi eins og Íslandi er sjálfsagt að stefna að því að spara innflutning erlends eldsneytis svo sem unnt er með notkun innlendra orkugjafa, bæði jarðhitans og vatnsaflsins. Hinsvegar þarf að sjálfsögðu að geta þess, að innlenda orkan verði ekki til muna dýrari en innflutt eldsneyti og þó einkum þess, að gjaldeyriseyðsla við vinnslu innlendu orkunnar verði ekki meiri en af innflutninginum.

### XII. Aðalorkuveita.


Niðurstaðan af þeim athugunum á línuleiðum, sem fram hafa farið, og áætlunum um aðalorkuveitu er sú, að ráðlegast sé að leggja yfir Fjarðarheiði, Eskifjarðarheiði, Oddsskarð og Stuðlaheiði, en fara ekki Mjóafjarðarleið um Króardals-  
skarð né um Hjálpleysu frá Grímsá. Jafnframt telst heppilegt að hafa 30.000 volta spennu á veitum til allra kaupstaða og kauptúnanna. Þó kemur til mála að hafa línuna frá Búðareyri til Búða aðeins 10.000 volt. (Sjá teikn. Fnr.2165,2166 og 2168)

Nánar er gerð grein fyrir áætlun um orkuveituna í aðal-  
skýrslunni.

Ekki er enn fengin veruleg reynsla af rekstri á rafmagns-  
línunum á heiðum og fjallgördum sem þeim, er austfjarðaveitan mun liggja um. Línan um Siglufjarðarskarð, sem nú er aðeins níu vetra, hefur reynst að mestu truflanalaus. Á Vaðlaheiði við Eyjafjörð hafa truflanir ekki verið tilfinnanlegar. Sama er að segja um Mosfellsheiði sunnanlands.

Reynslan af símalínunum á hálendi segir ekki nema að nokkru leyti til um það, hvernig rafmagnslínu muni farnast á sömu leið; styrkleikamunurinn er svo mikill. Símalínur hafa þó veitt dýrmatar upplýsingar um ísingarhættu á ýmsum stöðum á landinu. Í því efni hefur Fjarðarheiði reynst all hættuleg, einkum norðurbún hennar. Þess er þó að vænta, að takast megi að gera háspennulínu svo úr garði á hættulegasta kaflanum, að línuslit verði sjaldgæf.

### XIII. Rekstrar-Þryggi virkjananna á vetrum.

 I öllum ám hér á landi er á vetrum hætt við truflunum á rennsli vegna snjósa og frosta. Flest öll vatnsorkuver, sem

til þessa hafa verið reist, eiga við slíkar truflanir að stríða. Undantekningar eru þau orkuver ein, sem taka vatn til véla sinna beint úr nægilega stóru og djúpu stöðuvatni.

Á öllum þeim virkjunarstöðum á Austurlandi, sem athugaðir hafa verið, má búast við nokkrum truflunum af snjó og ís. Erfitt hefur reynst að segja með nokkurri nákvæmni fyrirfram, hvernig hvert fallvatn muni haga sér í þessum efnum. Reynt er að gera stíflur og pípuinntök þannig úr garði, að þau verji sig sem best. Meiri og meiri reynsla fæst í þessu efni, eftir því sem vatnsorkuverum fjölgar. Allra reynsla er sú, að verulegu máli skipti í þessu sambandi, að inntaksstíflur séu sem hæstar og inntakslón stórt. Svo sem að framan greinir hefur, m.a. af þessum ástæðum, verið talið rétt að reikna með eins háum inntaksstíflum bæði í Fjarðarár- og Grímsárvirkjunum og staðhættir leyfðu.

Truflanahætta í Austfjarðasánum hefur verið athuguð í sambandi við virkjunaráætlanirnar. Um Fjarðará er það að segja, að hún getur orðið þykk af krapí, þegar snjóar á auða jörð og skefur í hana. Áin getur þá jafnvel horfið í snjóinn sem snöggvast, en ofan við Neðri-Staf getur slík þurrð varla staðið marga klukkustundir. Við truflunum af þessu tagi má búast einu sinni á vetri; sjaldan oftár. Inntakslónið getur þá fyllst af krapí. En ekki má það koma fyrir undir slíkum kringumstæðum, að pípan fyllist af krapí; það yrði illviðráðanlegt að hreinsa svo langa pípu, ef hún fyllist. Sé inntakslónið nægilega djúpt og straumur í því ekki mikill og vel frá pípuinntakinu gengið, á hætta á slíku að vera lítil. Þegar inntakslónið er notað til vatnsniðlunar verða í því töluverðar vatnsborðssveiflur. Þær valda því, að meira verður af ís í lóninu en ella og mun mega búast við



því, að á þeim kafla, sem er grynri en sverar vatnsborðs-  
breytingum, muni verða að mestu botnfastur ís. Langtínum  
seman rennur Fjarðará að miklu leyti undir snjó. Við rennsli-  
iseukningar, sem verða við notkun miðlunarinnar úr Heiðar-  
vatni, getur það komið fyrir, að brotni niður snjór í far-  
vegin, en ekki er gerandi mikið úr þeirri hættu. Grunn-  
stingulstruflana má vanta, þegar birtir snögglega upp með  
norðanátt og frosti á suða jörð. Því stærra sem inntakslónið  
er, því minna atti slíkra truflana að verða vart, en þó getur  
þetta valdið því, að lónið fyllist af krapí og að ís setjist  
á ristarnar. Ekki er sú hættu útilokuð, að frjósi í þrýsti-  
vatnspípunum í langvarandi kuldu, en þar þar niðurgrafnar  
má sú hættu teljast mjög lítil. Er því sjálfsagt að reikna  
með því, að hafa pípu niðurgrafna við slíka virkjun. Það má  
í rauninni ekki geta komið fyrir, að frjósi í svo löngum og  
þröngum pípum né að þar fyllist af krapí.

Truflanahætta í Grímsá er í ýmsu tilliti annars eðlis  
en í Fjarðará. Í Grímsárvirkjuninni er þrýstivatnspípan  
stutt og víð og liggur allveg neðanjarðar. Frosthætta í henni  
er útilokuð og krapí rennur nokkurn veginn óhindrað gegnum  
hana og vatnsvélina. Komi það fyrir, að hún fyllist af íshröngli  
er kleift að hreinsahana á nokkrum klukkutímum. Að sjálfsögðu  
er þó reynt að útiloka, að slíkt eigi sér stað. Lagis kemur  
á ána út á móts við Stóra-Sandfell, en þar fyrir utan helst  
hún auð með sköttum við löndin. Hætta á truflunum af ísnálum  
er fyrir hendi, neðan ána er að leggja, en stendur ekki lengi  
og hettir, er ána leggur. Þessi hættu endurtekur sig eftir  
mestar þíður, þegar áin hefur sprengt ísinn af sér og rutt sig,  
en ekki eftir minniháttar blota. Stórt og djúpt inntakslón  
og vel gert inntak getur þó að miklu leyti varnað reksturstrufl-

unnum af þessum sökum. Þegar snjókomu og skafrenningur er mikill á suða ána, getur um stundar sækir dregið mjög úr rennsli hennar, en hún nær sér fram eftir nokkra klukkutíma. Hetta á þessu er minni en ella, vegna þess að aðal snjóáttin, norðan-norðaustan, liggur ekki þvert á ána. Jakastíflur geta myndast, einkum fyrir ofan Eldvörpin. Vatnsrennsli minnkar þó ekki svo við það, að bagalegt sé fyrir orkuverið, en þegar stíflan ryður sig, kemur flóðgusa, sem ventanlega getur orðið allt að 800 m<sup>3</sup>/sek, en stendur aðeins augnablik, varla meir en 2-3 mínútur. Svo stór flóð eru þó mjög sjaldgæf, en inntaksstíflan er í áætluninni gerð til að þola þau. Jakaburður í ánni getur valdið því, að hækkar í gljúfrum fyrir neðan, þó varla meir en 3 metra í mestu flóðum. Í áætluninni er þó gert ráð fyrir að stöðin þoli til muna meiri vatnsborðshækkun en þetta.

#### XIV. Tillaga um virkjun.

Að öllu því athuguðu, sem nú hefur verið minnst á, tel ég rétt að velja til virkjunar handa rafveitu Austurlands Grímsárfoss og virkja þar 2300-2400 kw í allt að 30 metra falli, skv. áætlun Sigurðar Thoroddsen, verkfr., um virkjun Grímsár, dags. 6. mars 1954. Áætlunin gerir ráð fyrir hárri stíflu á fossbrún með leyfilegri 6 m vatnsborðsbreytingu og neðanjarðar vatnsgöngum og vélarúmi.

Fré virkjuninni liggja 30.000 volta lína að Egilsstöðum. Þar verði 30/10 kw spennistöð fyrir Egilsstaði og Héraðið. Línan greinist við þá stöð um Fjarðerheiði til Seyðisfjarðar og um Eskifjarðerheiði til Eskifjarðar. Þar greinist hún

aftur: um Oddsskerð til Neskaupstaðar og um Hólmsháls til Búðareyrar, en þaðan um Stuðlaheiði til Búðakeuptáns.

Áætlunarkerð þessara mannvirkja er:

Virkjun Grímsár 2350 kw, áætlun Sigurðar Thoroddsen	Kr. 14.250.000,-
Fyrir kostnaði af lagfæringu á vegum, bróm ofl.	<u>- 300.000,-</u>
	Kr. 14.550.000,-
Undirbúningur, yfirumsjón m.m. um 10%; Vextir á byggingartíma og lántökukostnaður ca 12%, samtals 23%	<u>- 3.350.000,-</u>
Stofnkostnaður virkjunar alls	Kr. 17.900.000,-
Aðalorkuveita; undirbúningur, yfirumsjón, vextir og lántökukostnaður innifalinn	<u>- 11.100.000,-</u>

Samtala Kr. 29.000.000,-  
 =====

Í þessari kostnaðaráætlun er að vísu innifalinn aðalspennistöð við Búðareyri, en eins og ég hef áður tekið fram, tel ég rétt að gers ráð fyrir, að Búðareyri noti í fyrstu síns eigin rafstöð, sem er kauptúninu nægileg og tengist ekki við rafveitu Austurlands fyrir næðrf krefur.

Í áætluninni er ekki innifalinn kostnaður af miðlunarmannvirkjun við Skriðuvatn, enda er það tillaga mín, að þau verði ekki gerð, nema reynslan sýni, að þeirra sé þörf.

Ég skal nú nefna hin helztu af þeim rökum, sem ég tel hnága að því að velja Grímsá til virkjunar:

- Eg hef þegar gert grein fyrir því, hvers vegna ég tel ekki hægt að mæla með virkjun Lagarfoss í þetta sinn.
- Semkvæmt þeim upplýsingum, sem fyrir hendi eru um vatnsmagn Fjarðarár og Grímsár, er orka Fjarðarár með núver-

andi miðlunarmannvirkjum minni en orka Grímsár án miðlunar. Jafnframt er notkun þeirrar miðlunar, sem nú er í Fjarðará, vissum annmörkum háð, er rýra gildi hennar. Þegar þetta hvort tveggja er aðgætt, kemur í ljós, að tæplega er hægt að reikna með öðru en að gera viðbótar miðlunarmannvirki í Fjarðará, en meði miklar líkur til, að komist verði hjá því að gera miðlunarmannvirki í Grímsá.

c) Samkvæmt áætlunum er stofnkostnaðarmunurinn að vísu aðeins 2.600.000,- kr., ef miðlunarmannvirki eru í hvorugri ánni með reiknuð. Séu þeu tekin með í báðum áætlunum er munurinn 3.550.000,- kr. Þegar miðlunarmannvirkjun er sleppt í Grímsá en tekin með í Fjarðará, er munurinn hins vegar 6.300.000,- kr.

d) Grímsá liggur meira miðsvæðis en Fjarðará, þannig að færri fjallvegir eru milli orkuversins og notenda til jafnaðar; línubílanir á Fjarðarheiði valda truflunum hjá færri notendum, ef orkuverið er við Grímsá heldur en ef það væri við Fjarðará.

e) Ég tel, að það sé erfiðara að koma við afgangsortkusölu til húshitunar ofl. frá orkuveri, sem byggir að heita má algerlega á miðlun svo sem Fjarðarárvirkjunin myndi gera, heldur en frá Grímsárvirkjun.

#### XV. Rekstraráætlunir.

Rekstraráætlun fylgir ekki þessu bréfi, en um rekstrarafkomu veitunnar skal þetta tekið fram:

Með þeim lánskjörum, sem nú verður að reikna með, má búast við, að árleguútgjöld rafveitu Austurlands verði 11-12% af stofnkostnaði eða 3,2-3,5 milljón krónur á ári. Geri meður ráð fyrir, að samanlagt mesta álag mælt á aðalspenni-

stöðvum verði við þetta álag á orkuverið 2350 kw, þarf að selja rafmagnið á 1360,00-1500,00 krónur kílówattið um árið í heildsölu í aðalspennistöðvum. Þetta er æði hátt verð, herra en ennþá þekkist hér á landi, þar sem heildsala á rafmagni fer fram. Þannig er heildsöluverð á rafmagni frá Reykjanesveitu réðgert um 750,- kr/kw, en frá Gömguskarðs-árvirkjun um 1060,- kr/kw á þessu ári.

Nú er að auki þess að gæta, að fulltálag fæst ekki á orkuverið fyrstu árin og þarf því rafmagnsverðið að vera til að byrja með enn herra en að framan segir, en þó mun verða að reikna með því, að rafveita Austurlands verði rekin með verulegum rekstrarhalla framan af.

Nánar um rekstraráætlanir í aðalskýrslunni.

#### XVI. Samanburður við aðrar rafveitur.

Ég skal að lokum setja hér fram samanburð við aðrar virkjanir og veitur í nokkrum atriðum. Það skal þó tekið fram, að þær tölur, sem í eftirfarandi samanburðartöflum eru, eru ekki nákvæmar. Hef ég ekki hið um að ákveða þær með meiri nákvæmni en þörf er á vegna samanburðarins.

Í 7. töflu er sýnt, hvert hefur orðið mesta álag í wöttum á mann við ýmsar rafveitur hér á landi og orkuvinnsla í kwst á mann á ári; ennfræmur nýtingartími mesta álags.

7. tafla: Mesta álag og orkuvinnsla miðað við mannfjölda á orkuveitusvæði við fýmsar rafveitur.

	Íbúatala des. '52	Mesta álag kw	Orku- vinnsla 106 kwst	Mesta álag w/m	Orku- vinnsla kwst/m	Nýtingar- tími klst.
Reykjavík	63000	x) 26600	x) 100,0	420	1600	3750
Hafnarfjörður	6000	x) 4500	x) 17,0	670	2800	4260
Akureyri	8000	x) 4500	x) 24,0	560	3000	5300
Keflavík	2570	1250	4,3	490	1700	3450
Akranes	2693	1721	7,8	640	2900	4500
Borgarnes	778	550	1,9	700	2400	3500
Andakílsá	4300	x) 2900	x) 13,0	680	3000	4500
Húsavík	1313	410	1,2	320	920	2900
Selfoss	1047	412	1,3	400	1250	3200
Eyrarbakki	510	212	0,6	420	1200	2850
Sandgerði	600	436	1,3	730	2200	3000
Njarðvík	625	430	1,4	690	2200	3250
Siglufjörður	2950	1500	6,7	510	2300	4500
Sauðárkrókur	1055	375	1,2	360	1150	3200
Rafv. Austfj.a)	4700	2400	10,5	510	2200	4380
b)	4700		12,0		2500	

Tölur þessarar töflu eru yfirleitt frá árinu 1952, en  
 x) þar sem merktar eru frá árinu 1953.

I 8. töflu er sýndur til samanburðar stofnkostnaður nokkurra nýlegra vatnsvirkjana ásamt aðalorkuveitu. Við Sogið og Laxárvirkjunina eru teknar með línurnar til Reykjavíkur og Akureyrar og aðalspennistöðvar þar. Raunar fæst ekki allskostar réttur samanburður við austfjarðaveituna, nema fleiri línur séu teknar með svo sem t.d. Reykjanesveita. En það verður þó ekki gert hér.

8. tafla: Stofnkostnaður virkjana og aðalorkuveitna.

Virkjun	Afl rafala kw	Orku- ver kr/kw	Orku- veita kr/kw	Miðl- un kr/kw	Sam- tals kr/kw
Sogsvirkjun	31.000	4.030	1.300		5.330
Laxárvirkjun	8.000	5.500	1.700	600	7.860
Dverá v. Hólmavík	560	8.400	-	-	8.400
Gönguskarðsárvirkj.	3.520	5.300	-	-	5.300
Skeiðsfoss a)	1.600	6.300	1.500	-	7.800
b)	3.200	4.250	750	-	5.000
Fjarðará	2.400	8.920	4.250	1.540	14.710
Grímsá	2.400	7.460	4.620	1.150	13.230
Lagarfoss	3.500	6.860	3.710	-	10.570

Loks er í 9. töflu sýnt minnsta rennsli, virkjað rennsli og stærð miðlunarlóns í kwst við nokkrar virkjanir til samanburðar við það, sem áætlað er fyrir Fjarðará og Grímsá.

9. tafla: Minnsta rennsli, virkjað rennsli og stærð miðlunarlóns við nokkrar virkjanir.

	Fallhæð m	Minnsta rennsli		Virkjunarstærð		Miðl.lón kwst
		m <sup>3</sup> /s	kw	m <sup>3</sup> /s	kw	
Írafoss - Kistufoss	37,4	70	21.700	150	46.500	10 millj.
Laxá II í S.-Þing.	29	33	7.500	35	8.000	-
Andakilsá	51,6	1,6	700	8	3.520	1,8 -
Skeiðsfoss	30-40	1,0	355	9	3.200	2,2 -
Þverá v.Hólmavík	42-47	0,3	112	1,5	560	1,0 -
Fossá v. Ólafsvík	187	0,3	1.250	0,54	840	-
Gönguskarðsá	65	0,8	428	2	1.064	-
Fjarðará	340	0,1	220	1,08	2.400	3,0 -
Grímsá	24,2-30	2,4	500	11,5	2.400	0,4 -

Þessar teikningar og línurit fylgja:

- Fnr. 2077: Rafveita Austurlands. Orkuveitusvæði.
- 2322: Árlegur vatnsskortur við breytilegt meðal-  
álag í % af orkuvinnslu.
  - 2327: Vatnsskortur, topporka og dísilafll.
  - 2325: Fjarðarárvirkjun. Yfirlit yfir stofnkostnað
  - 2323: Grímsárvirkjun. Yfirlit yfir stofnkostnað
- A. 1072 : Virkjun Fjarðará. Langsnið í pípuleið.
- A. 754: " " Stífla á Neðri-Staf

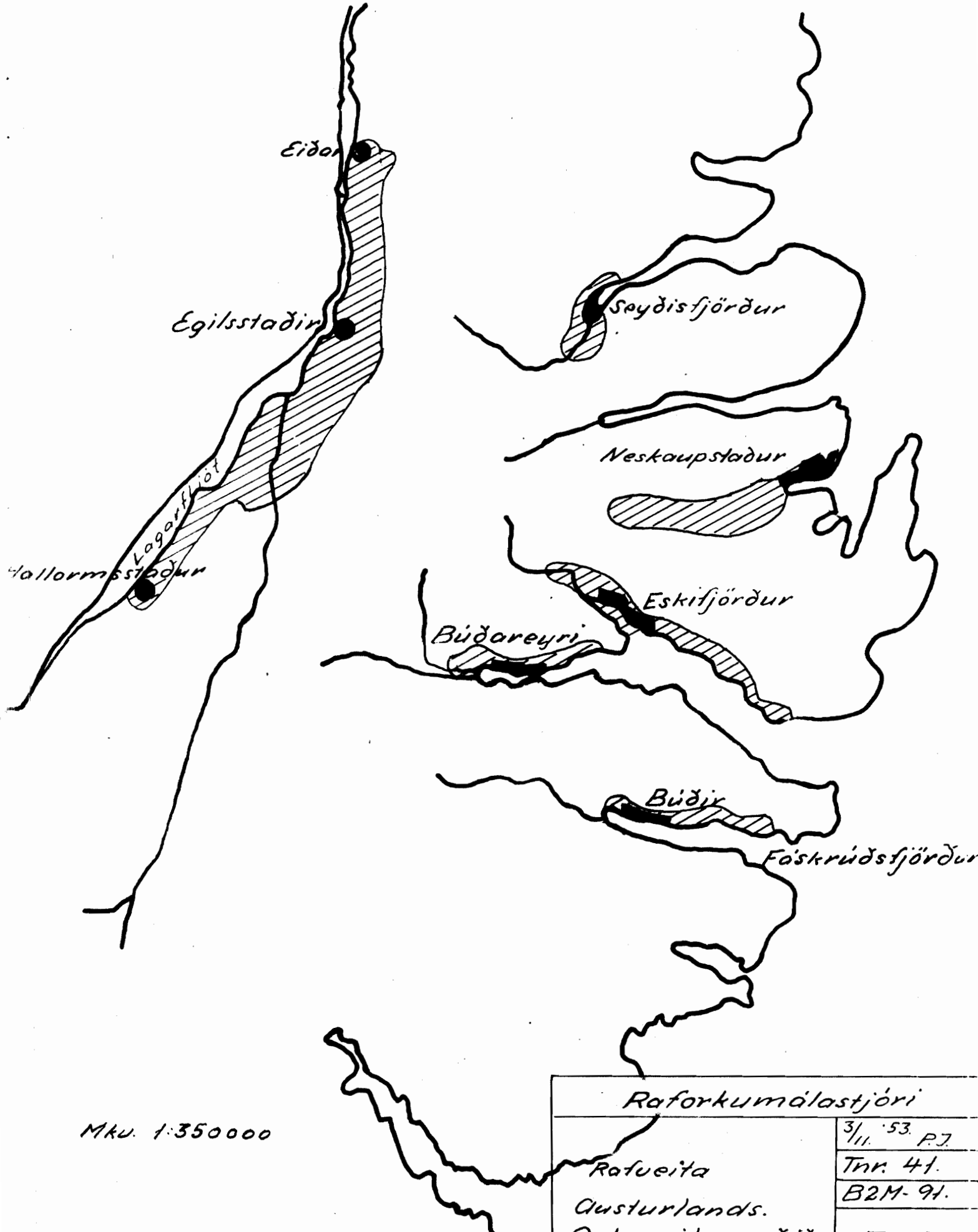


- A. 755: Virkjun Fjarðarár. Stífla á Neðri-Staf.
- A. 1039: Virkjun Grímsár. Inntak, stöðvarlína og göng.
- A. 1023: Virkjun Lægarfoss. Yfirlitsmynd.
- A. 1034: " " Stöðvarhús. 2. tilh.
- Fnr. 2165: Línuleiðir. Virkjun Fjarðarár. Tilh. IIB.
- 2166: " Virkjun Grímsár. Tilh. IIB.
- 2168: " Virkjun Lægarfoss. Tilh. IB.
- A. 1038: Virkjun Grímsár. Yfirlitsmynd.

Atvinnumálaráðuneytið,

Arnarhvoli.

Teikningunni breytt p.12.3.54.



MKU. 1:350000

Raforkumálastjóri	
Rafveita	3/II. '53. P.7.
Austurlands.	Tnr. 41.
Orkuveitiusuæðið.	B2M-91.
	Fnr. 2077

Fjarðararvirkhjun  
Grimsórvirkhjun

RAFORKUMALASTJÖRI

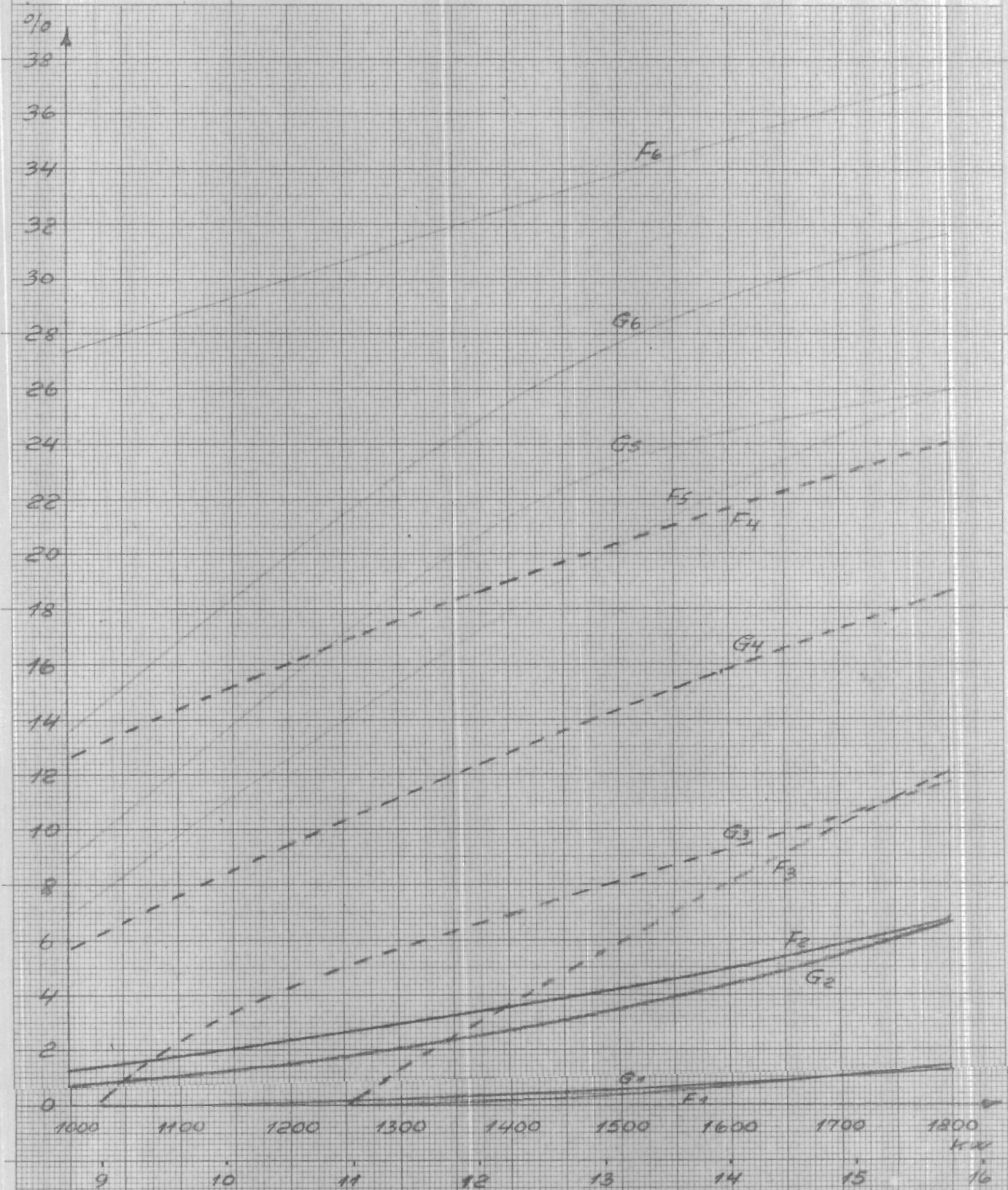
Arlegur vatnsskortur við breytilegt meðalalag í % af orkuvinnslu

B2M 91:281

9.3. '54 L. Þ.

Tnr. 85:47

Fnr. 2322



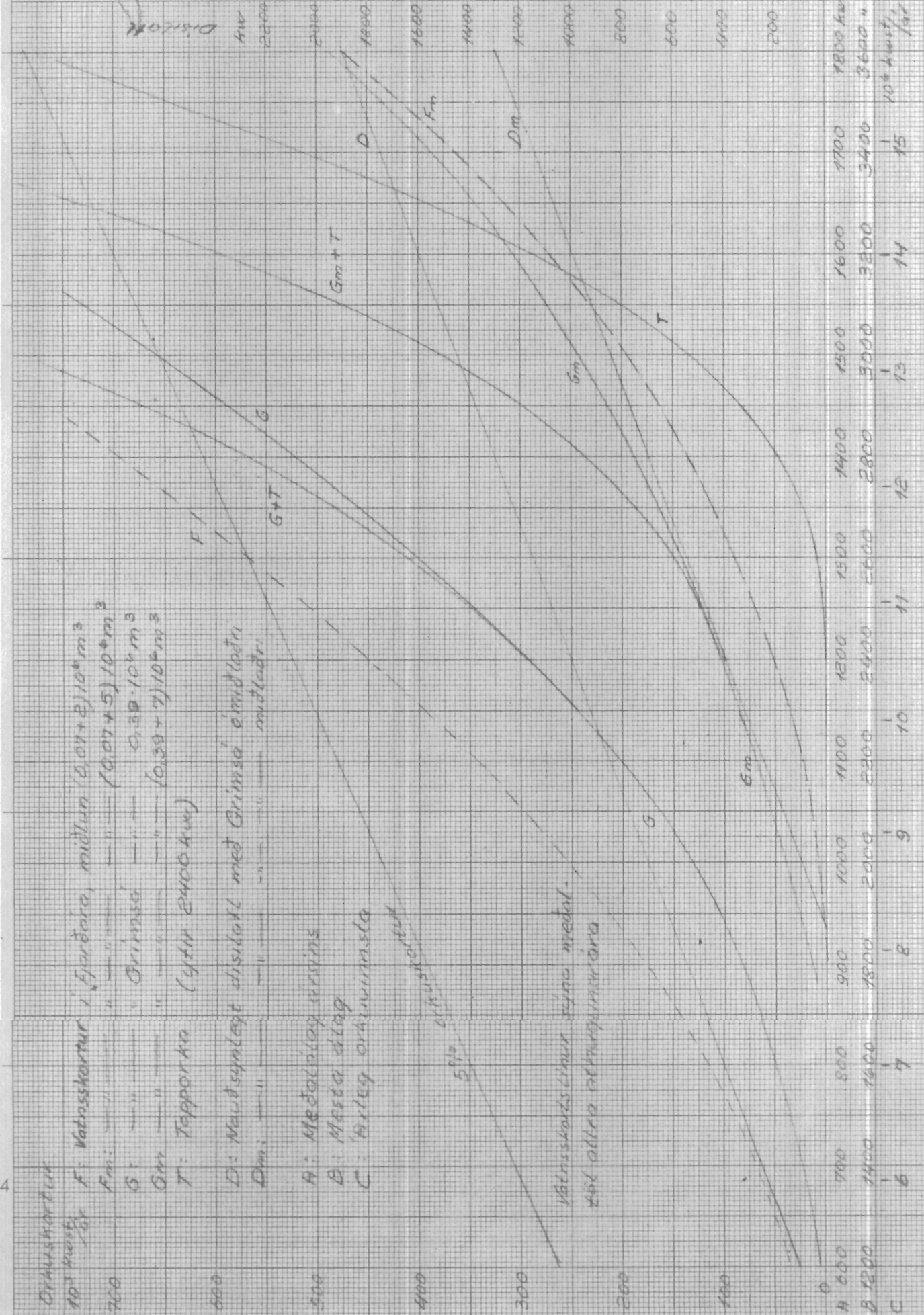
Virkhjun	Midlun	Meðaltöl 90 beztu ára af 100	10. Lokasta af af 100	10 <sup>4</sup> Kwst/ár
Grimsó	0	G2	G4	G6
"	7 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	G1	G3	G5
Fjarðara	2 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	F2	F4	F6
"	5 · 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	F1	F3	F5

SIS 523 A 4  
1x1 mm  
ESSELTE  
4446

# RAFÖRTUMALASTJÖRI

Grimsöarvirhjun Vatnsskortur, topporka og disilakt

B2M 281  
 13.3 154 75/LP  
 Tnr. 49  
 Fnr. 2387



SIS 523 A 4  
 1x1 mm  
 ESSELTE  
 4446

Raforðumálastjóri  
Vatnamælingar

Vatnsskortur Grímsár, virkjaðrar,  
hefði orðið, sem hér segir  
við 1200 kW meðalálag.

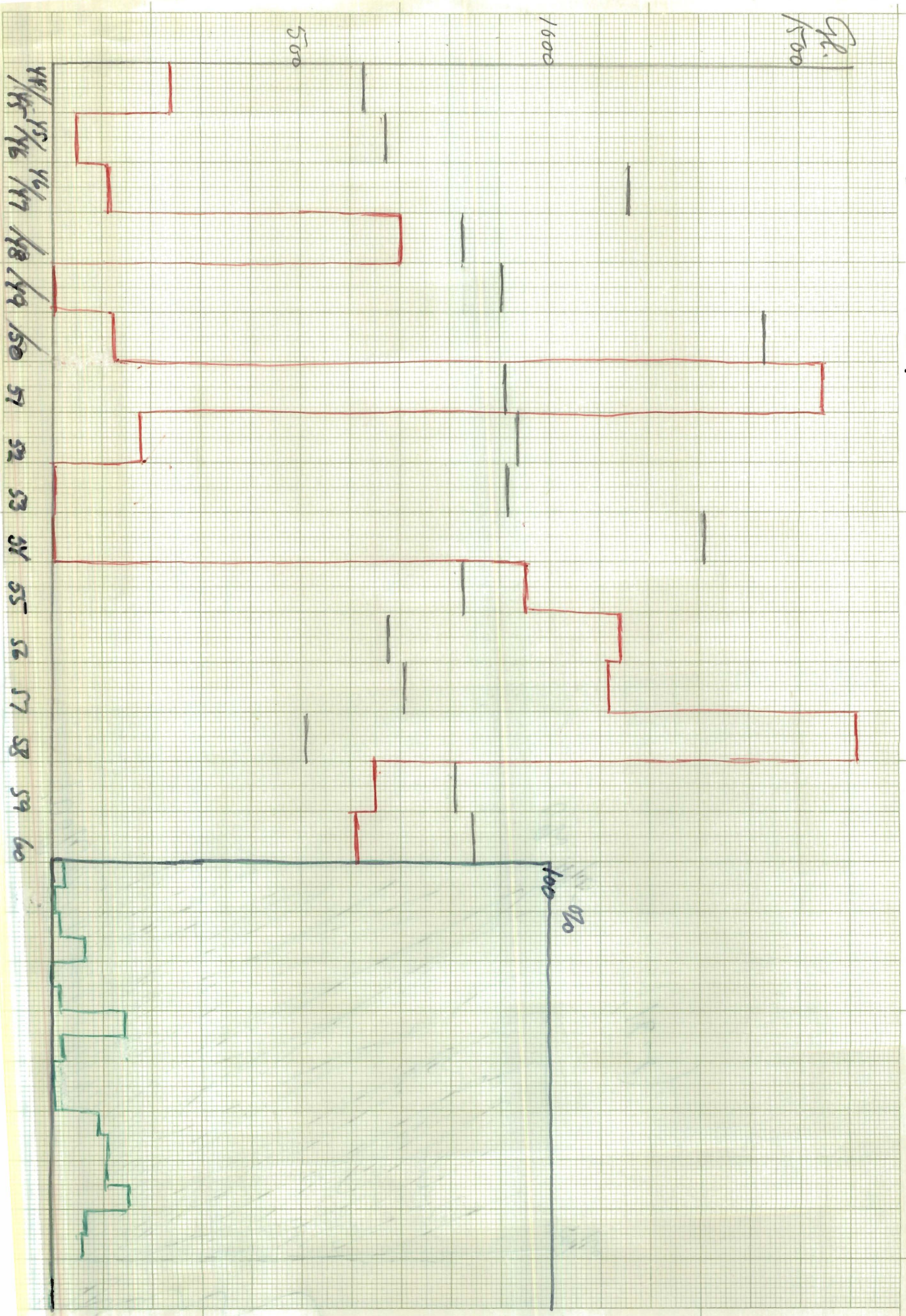
(reiknað er með að 18 m<sup>3</sup> vatns þurfi til framleiðslu  
einnar kWh)

Vatnsár	kWh/ár
44/45 .....	0,24 x 10 <sup>6</sup>
45/46 .....	0,05 -
46/47 .....	0,11 -
47/48 .....	0,70 -
48/49 .....	0,0 -
49/50 .....	0,12 -
50/51 .....	1,55 -
51/52 .....	0,18 -
52/53 .....	0,0 -
53/54 .....	0,0 -
54/55 .....	0,95 -
55/56 .....	1,14 -
56/57 .....	1,12 -
57/58 .....	1,61 -
58/59 .....	0,65 -
59/60 .....	0,61 -

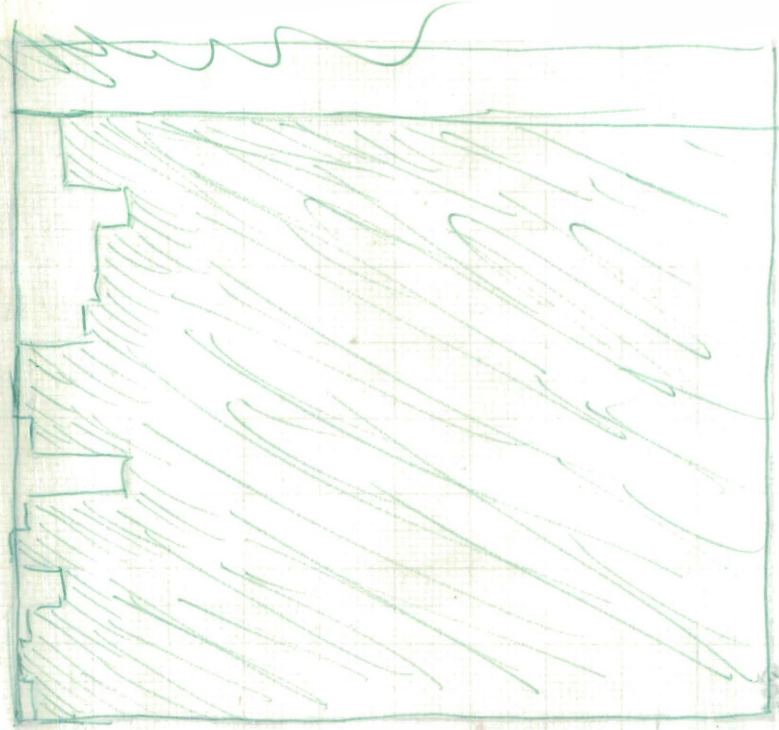
Reykjavík, 21. okt. 1960

SR/sg

Grimsd.



100%



52%

0.25 44/100

(16.4)

1000

C C C

Skýringar:

A: með hærrí stillu á fossbrun en án miðlunar í Skriðuvatni

B: " " " " " og með miðlun " " " "

C: " " " " " en án miðlunar " " " "

D: " " " " " og með miðlun " " " "

Ath.!

Framrit 2271

Fellur úr gildi

Grimsarvirkiþun

RAFORKUNALASTJÓRI

Yfirlit yfir stöfnkostnað

Endurskoðuð í mars '54

B2M:281

10.3.'54 L.P.

Tnr. 48

Fnr. 2323

Virkiþun- orstöður	AFL kW	Miðlun		Stöfnkostnaður í 10 <sup>6</sup> kr.									Stöfnkostnaður pr. kW í kr.		Til- högun nr.	Ath.	
		Inntak 10 <sup>6</sup> kWst.	Önnur 10 <sup>6</sup> kWst.	Inntaks- stilla	Meðan- jarðar- virki	Teudar- hús	Velar og rof.	Ymis- legt	Miðlun- arvirki	Orkuver alls	Orkuver alls +23%	Adal- orkuv. +15%	Sam- tals	Orkuver +23%			Samtals
Grimsa	2400	0,02	0	4,90	3,75	0,60	5,00	0,30	0	14,55	17,90	11,10	29,00	7460	12080	IA	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	16,80	20,65	"	31,75	8600	13230	IB	
"	"	0,005	0	3,20	"	"	"	"	0	12,85	15,80	"	26,90	6580	11210	IC	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	15,10	18,55	"	29,65	7730	12360	ID	
"	2000	0,02	0	4,84	3,11	"	4,30	"	0	13,15	16,20	"	27,30	8100	13650	IIA	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	15,40	18,95	"	30,05	9480	15030	IIB	
"	"	0,005	0	3,17	"	"	"	"	0	11,48	14,10	"	25,20	7500	12600	IIC	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	13,73	16,90	"	28,00	8450	14000	IID	
"	1650	0,02	0	4,80	2,60	"	3,70	"	0	12,00	14,75	"	25,85	8940	15670	IIIA	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	14,25	17,50	"	28,60	10610	17330	IIIB	
"	"	0,005	0	3,15	"	"	"	"	0	10,35	12,75	"	23,85	7730	14450	IIIC	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	12,60	15,50	"	26,60	9390	16120	IIID	
"	1350	0,02	0	4,77	2,13	"	"	"	0	11,00	13,50	"	24,60	10000	18220	IV A	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	13,25	16,30	"	27,40	12070	20300	IV B	
"	"	0,005	0	3,12	"	"	"	"	0	9,35	11,50	"	22,60	8520	16740	IV C	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	11,60	14,25	"	25,35	10560	18780	IV D	
"	1000	0,02	0	4,70	1,60	"	2,60	"	0	9,80	12,05	"	23,15	12050	23150	V A	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	12,05	14,80	"	25,90	14800	25900	V B	
"	"	0,005	0	3,10	"	"	"	"	0	8,20	10,10	"	21,20	10100	21200	V C	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	10,45	12,85	"	23,95	12850	23950	V D	
"	3500	0,02	0	5,02	5,45	"	6,88	"	0	18,25	22,40	"	33,50	6400	9570	VI A	
"	"	"	0,4	"	"	"	"	"	2,25	20,50	25,20	"	36,30	7200	10370	VI B	
"	"	"	"	3,27	"	"	"	"	0	16,50	20,30	"	31,40	5800	8970	VI C	
"	"	"	"	"	"	"	"	"	2,25	18,75	23,05	"	34,15	6590	9760	VI D	



A: með hærri stíflu á Neðri-Stof en an viðbótarmíðlun í Heiðarvatni  
 B: " " " " " " " " og viðbótarmíðlun " " " "  
 C: " " lægri " " " " " " en an viðbótarmíðlun " " " "  
 D: " " lægstu " " " " " " " " " " " " " "  
 E: með síðari aukningu við inntaksstíflu og míðlun

Ath!  
 Fnr. 2270  
 tellur úr  
 gildi

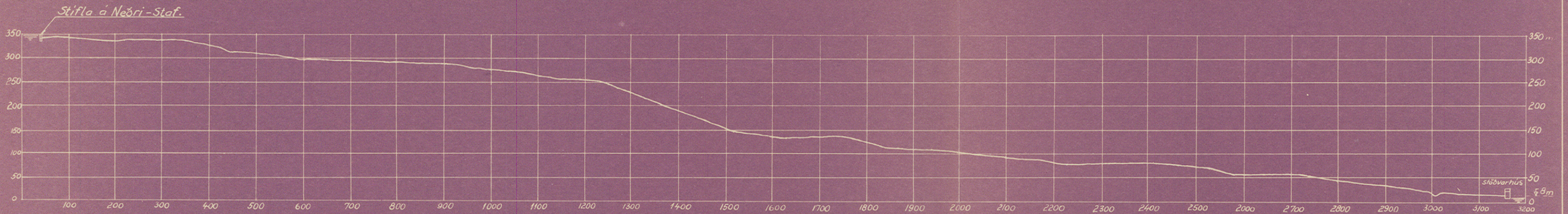
Fjardararvirkjun

RAFORKUMALASTJÓRI  
 Ufvilt yfir stofnkostnað  
 Endurskotið í marz '54

B2M 91  
 11.3. '54 L.P.  
 Tnr. 85  
 Fnr. 2325

Virkjunar- staður	Afl kw	Míðlun		Stofnkostnaður í 10 <sup>6</sup> kr										Stofnkostnaður pr kw í kr		Til- högun nr	Ath	
		Inntak 10 <sup>6</sup> kwst	Önnur 10 <sup>6</sup> kwst	Inntaks- stíflu	Pípa	Stöðvar- hús	Íbúðar- hús	Vélar og rafb.	Ymis- legt	Míðlun- arvirki	Orkuver alls	Orkuver alls + 23%	Aðal- orkuv. + 15%	Sam- tals	Orkuver + 23%			Samtals
Fjardara	2400	0,07	1,2	5,04	6,83	0,93	0,30	4,00	0,30	0	17,40	21,40	10,20	31,60	8920	13170	IA	
"	"	"	3,0	"	"	"	"	"	0,70	2,60	20,40	25,10	"	35,30	10460	14710	IB	
"	"	0,04	1,2	4,24	"	"	"	"	0,30	0	16,60	20,40	"	30,60	8500	12750	IC	
"	"	0,01	"	1,70	"	"	"	"	"	"	14,06	17,30	"	27,50	7210	11460	ID	
"	"	0,07	3,0	6,20	"	"	"	"	0,70	2,60	21,56	26,45	"	36,65	11020	15207	IE	
"	2000	"	1,2	5,04	6,30	0,89	"	3,42	0,30	0	16,25	20,00	"	30,20	10000	15100	IIA	
"	"	"	3,0	"	"	"	"	"	0,70	2,60	19,25	23,70	"	33,90	11850	16950	IIB	
"	"	0,04	1,2	4,24	"	"	"	"	0,30	0	15,45	19,00	"	29,20	9500	14600	IIC	
"	"	0,01	"	1,70	"	"	"	"	"	"	12,91	15,90	"	26,10	7950	13050	IID	
"	"	0,07	3,0	6,20	"	"	"	"	0,70	2,60	20,41	25,15	"	35,35	12580	17680	II E	
"	1650	"	1,2	5,04	5,78	0,85	"	2,93	0,30	0	15,20	18,70	"	28,90	11330	17520	IIIA	
"	"	"	3,0	"	"	"	"	"	0,70	2,60	18,20	22,40	"	32,60	13520	19760	IIIB	
"	"	0,04	1,20	4,24	"	"	"	"	0,30	0	14,40	17,70	"	27,90	10730	16910	IIIC	
"	"	0,01	"	1,70	"	"	"	"	"	"	11,86	14,60	"	24,80	8850	15030	IIID	
"	"	0,07	3,0	6,20	"	"	"	"	0,70	2,60	19,36	23,80	"	34,00	14420	20610	IIIE	
"	1350	"	1,2	5,04	5,43	0,83	"	2,50	0,30	0	14,40	17,70	"	27,90	13110	20670	IIIA	
"	"	"	3,0	"	"	"	"	"	0,70	2,60	17,40	21,40	"	31,60	15850	23410	IIB	
"	"	0,04	1,2	4,24	"	"	"	"	0,30	0	13,60	16,70	"	26,90	12370	19930	IIC	
"	"	0,01	"	1,70	"	"	"	"	"	"	11,06	13,60	"	23,80	10070	17630	IID	
"	"	0,07	3,0	6,20	"	"	"	"	0,70	2,60	18,56	22,80	"	33,00	16890	24440	II E	
"	1050	"	1,2	5,04	5,00	0,79	"	2,07	0,30	0	13,50	16,60	"	26,80	15810	25520	IIIA	
"	"	"	3,0	"	"	"	"	"	0,70	2,60	16,50	20,30	"	30,50	19330	29050	IIB	
"	"	0,04	1,2	4,24	"	"	"	"	0,30	0	12,70	15,60	"	25,80	14860	24570	IIC	
"	"	0,01	"	1,70	"	"	"	"	"	"	10,16	12,50	"	22,70	11900	21620	IID	
"	"	0,07	3,0	6,20	"	"	"	"	0,70	2,60	17,66	21,70	"	31,90	20670	30380	II E	
"	1350 1050	"	1,2	5,10	10,00	1,20	"	4,35	0,30	0	21,25	26,15	"	36,35	10900	15150	IIIA	tvær vélasamstaður
"	"	"	3,0	"	"	"	"	"	0,70	2,60	24,25	29,80	"	40,00	12420	16670	IIB	"
"	"	0,04	1,2	4,30	"	"	"	"	0,30	0	20,45	25,15	"	35,35	10480	14730	IIC	"
"	"	0,01	"	1,75	"	"	"	"	"	"	17,90	22,00	"	32,20	9170	13420	IID	"
"	"	0,07	3,0	6,25	"	"	"	"	0,70	2,60	25,40	31,20	"	41,40	13000	17250	II E	"
"	3500	"	1,2	5,04	8,30	1,03	"	5,58	0,30	0	20,55	25,25	"	35,45	7210	10130	IIIA	
"	"	"	3,0	"	"	"	"	"	0,70	2,60	23,55	28,95	"	39,15	8270	11190	IIB	



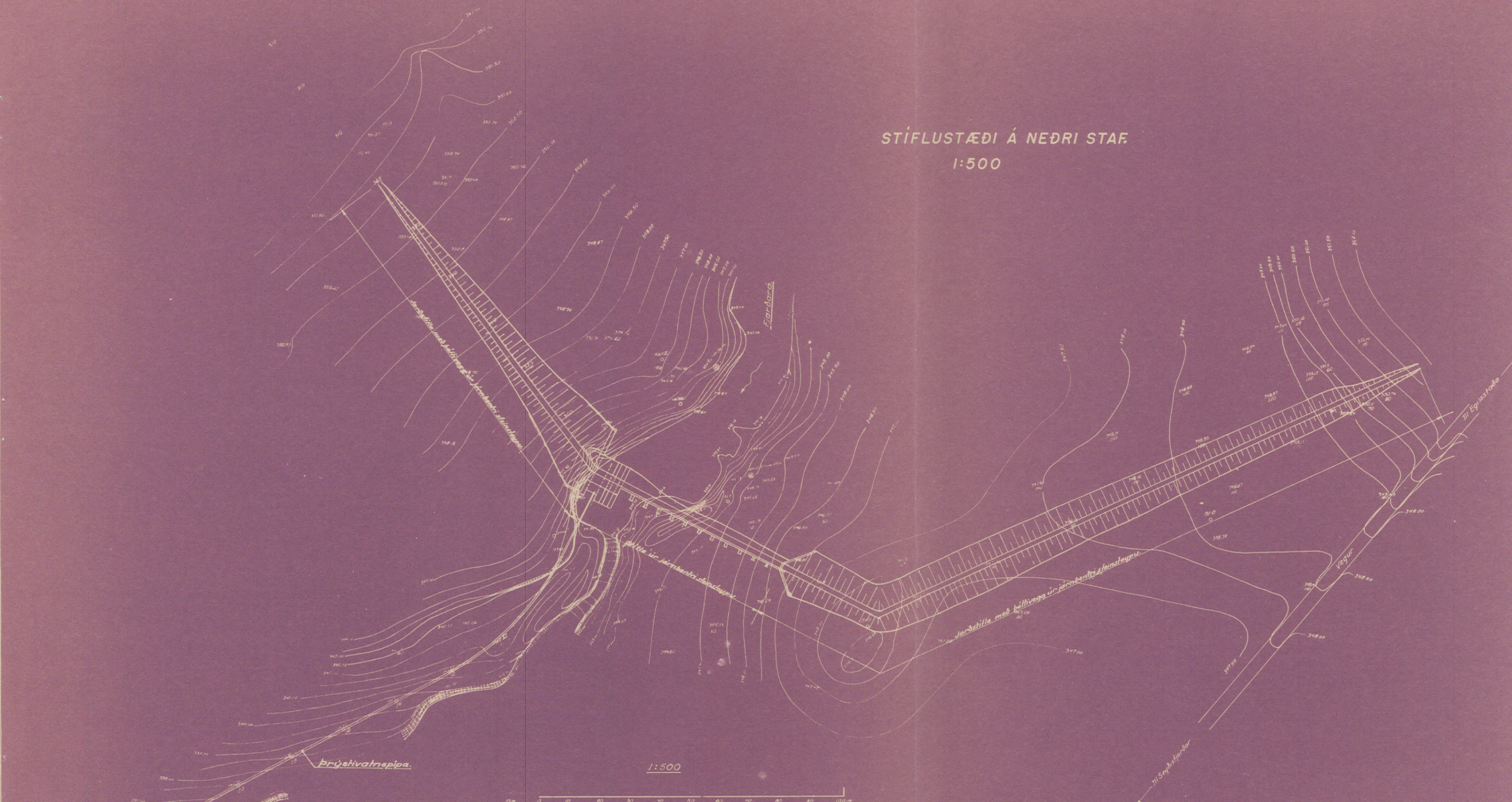


LANGSNIÐ Í PÍPULEIÐ

1:5000

<i>SIGURÐUR S. THORODDSEN,</i>		
<i>VIRKJUN FJARÐARÁR</i>		
<i>LANGSNIÐ Í PÍPULEIÐ</i>	<i>M: 1:5000</i>	<i>A 1072</i>
	<i>T: T. A.</i>	<i>marz '54</i>

STÍFLUSTÆÐI Á NEDRI STAÐ  
1:500

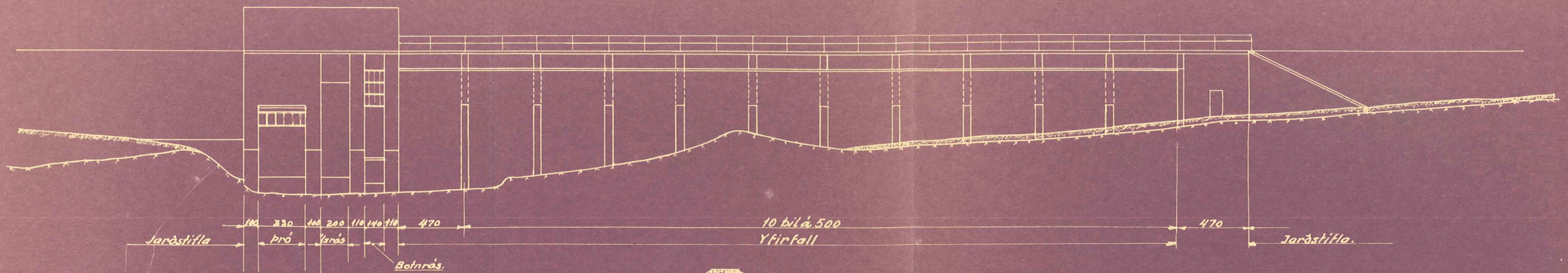


1:500

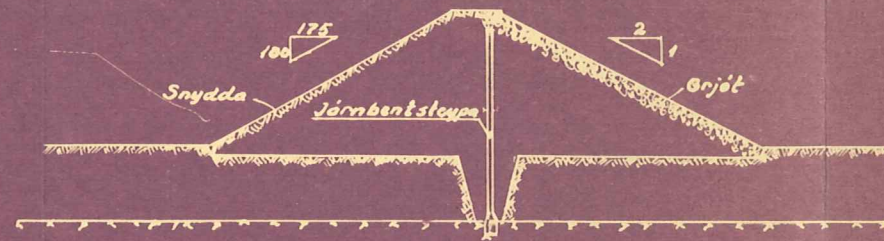


Mælinguá gerð. Þráðhorstærna verkfr. 1. ág. 1951.  
 Hæðalskur í metrum frá miðast við hafi á klúða 1:344.86 m meiri frá  
 Stöðum er merktar með hring málum í klúðum.  
 Milli háðalna eru 50 m. Jörðvegur er á klúða alinn í cm.  
 a. Tannar merktar [ ] Taknar klúðir.

G. MARTEINSSON og S. THORÐROSEN verkfr.		
VIRKJUN FJARDARNA	BLAÐ	
NO. 1800	1754	
STÍFLA Á NEDRI STAÐ	30.	51.

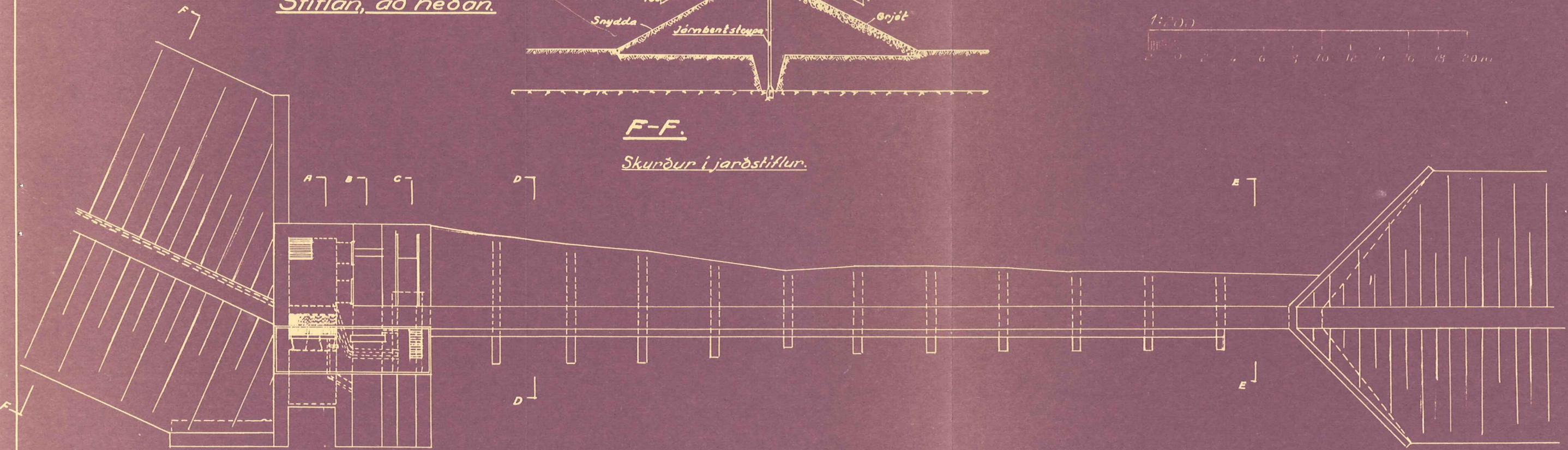
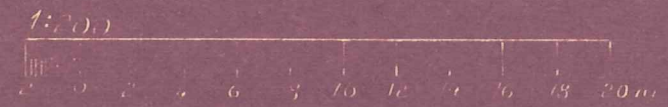


*Stíflan, að neðan.*

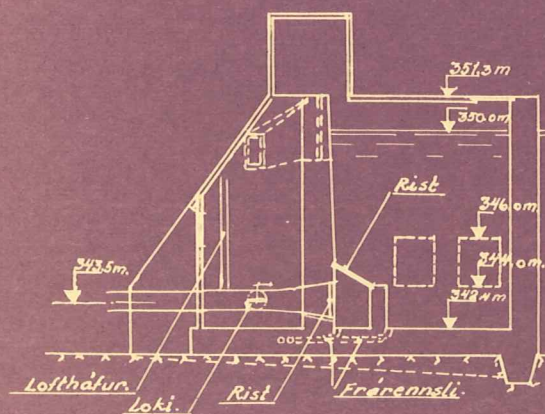


*F-F.*

*Skurður í jarðstíflur.*

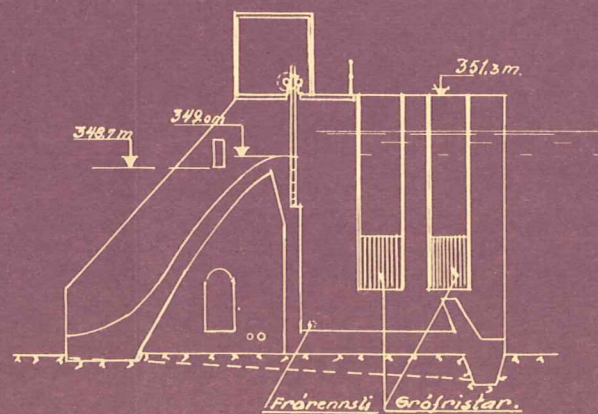


*Grunnmynd.*



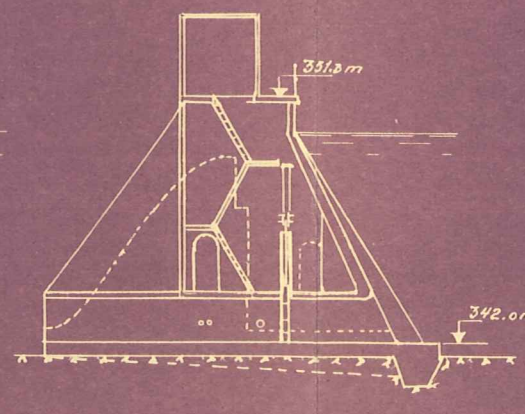
*A-A.*

*Skurður í pró.*



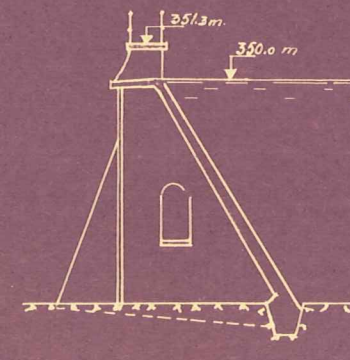
*B-B.*

*Skurður í ísrás.*



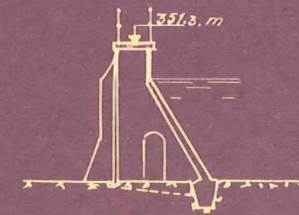
*C-C.*

*Skurður í bolnrás.*

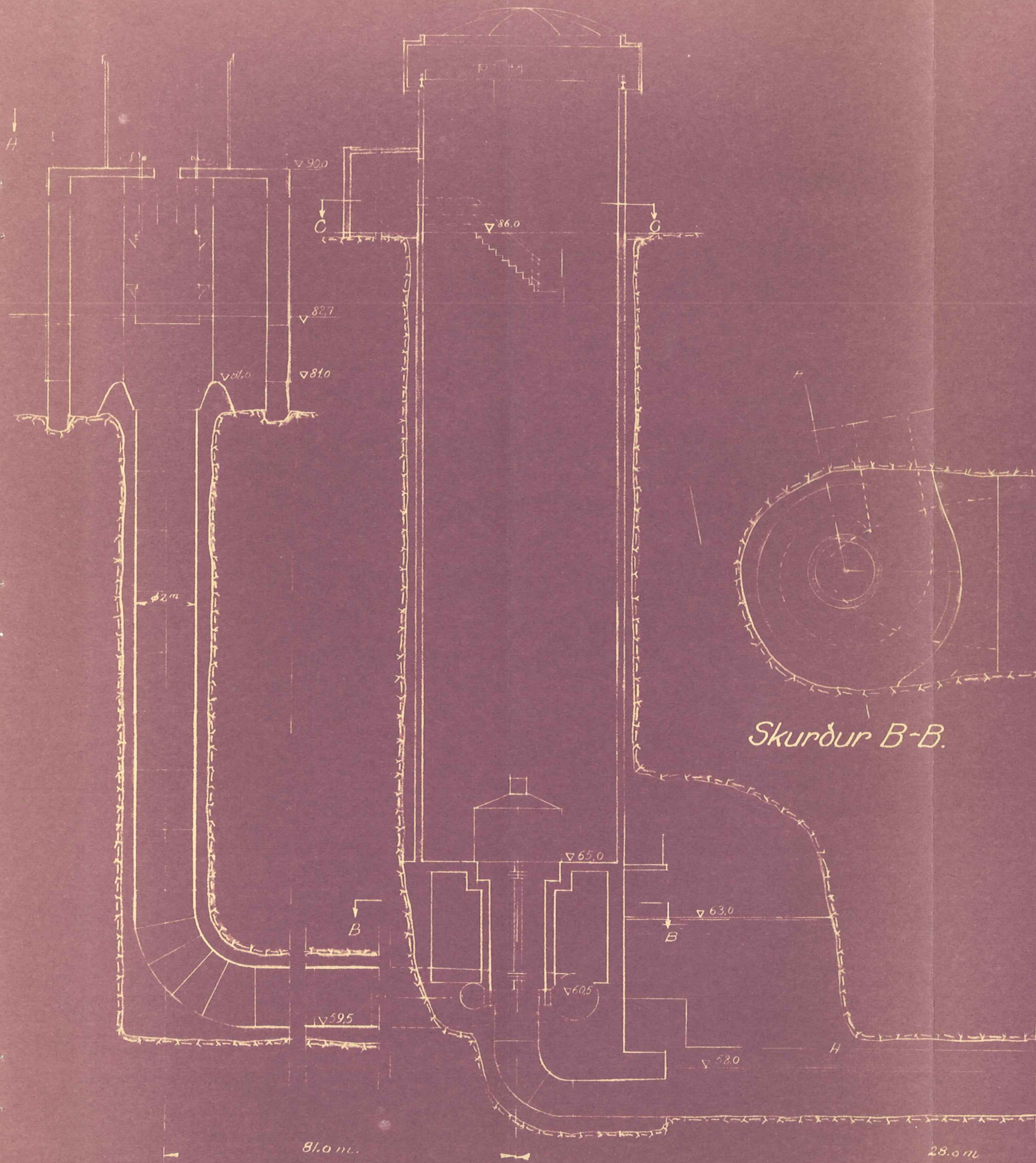


*D-D.*

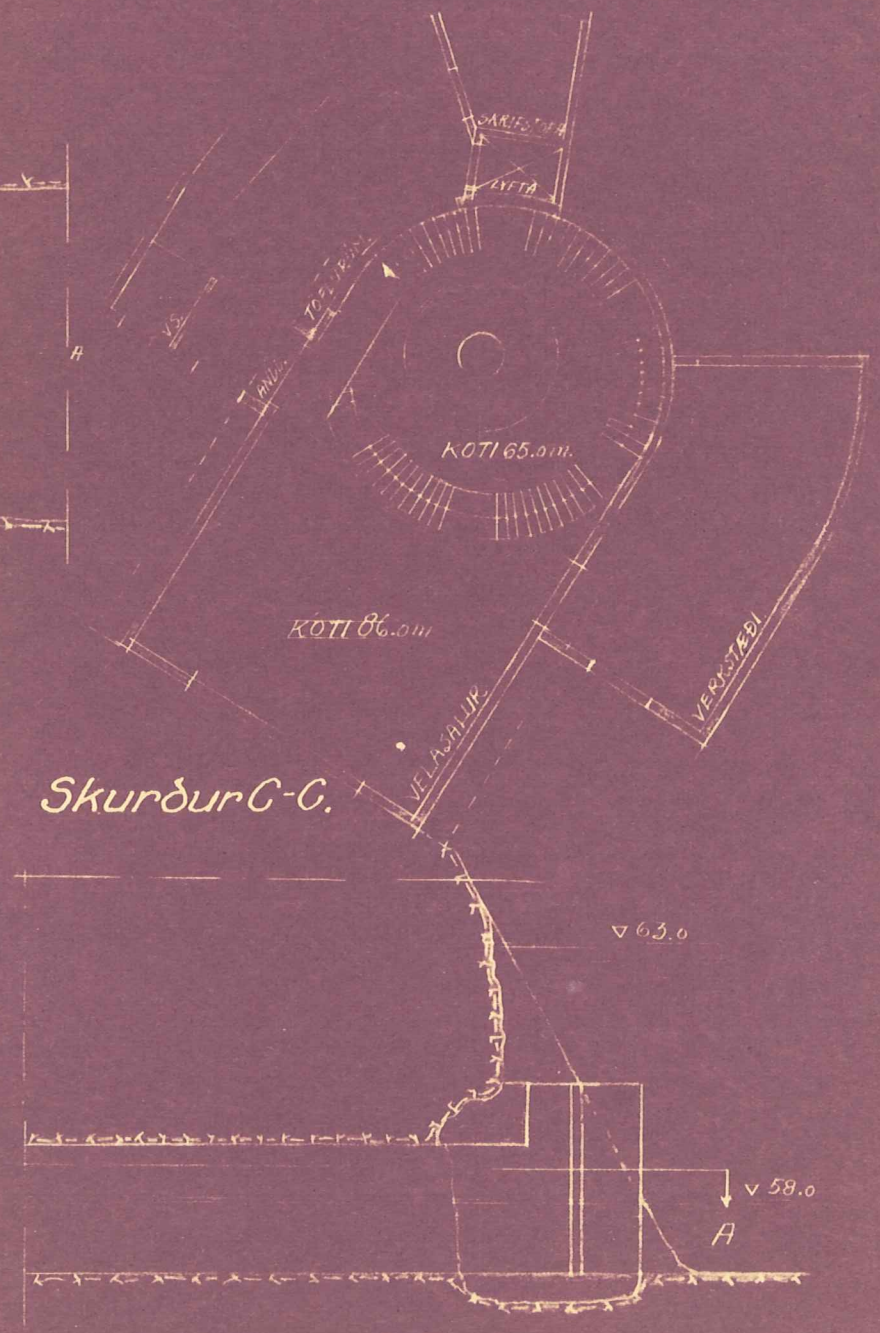
*Skurður í yfirfall.*



*E-E.*



Skurður B-B.



Skurður C-C.

Skurður í inntak, stöðvarhús og göng.

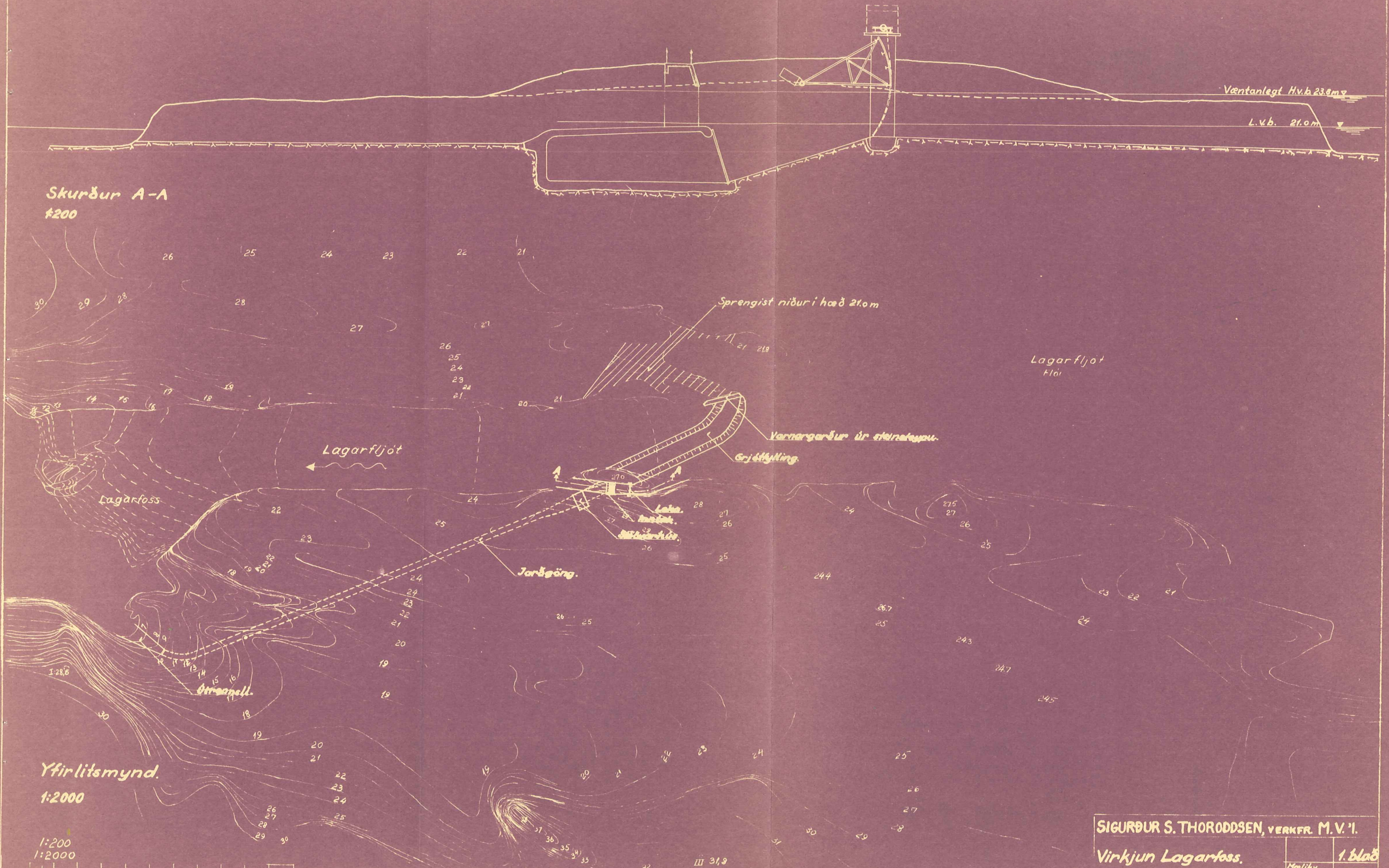
1:100



Skurðir A-A, D-D og E-E sjá 3. blöð.

SÍÐUR S THORODDSEN, VERKFR. M.V.Í.		
VIRKJUN GRÍMSÁR.	Máltek.: 1:100.	2. blöð
3550 hö. Fall: 24,2-30m Q: 11,5 m <sup>3</sup> /sek.	Þrögn: 5. 7 des. '33	A1039.
Inntak, stöðvarhús og göng.	8th.	4.

Skurður A-A  
1:200



Yfirlitsmynd.  
1:2000

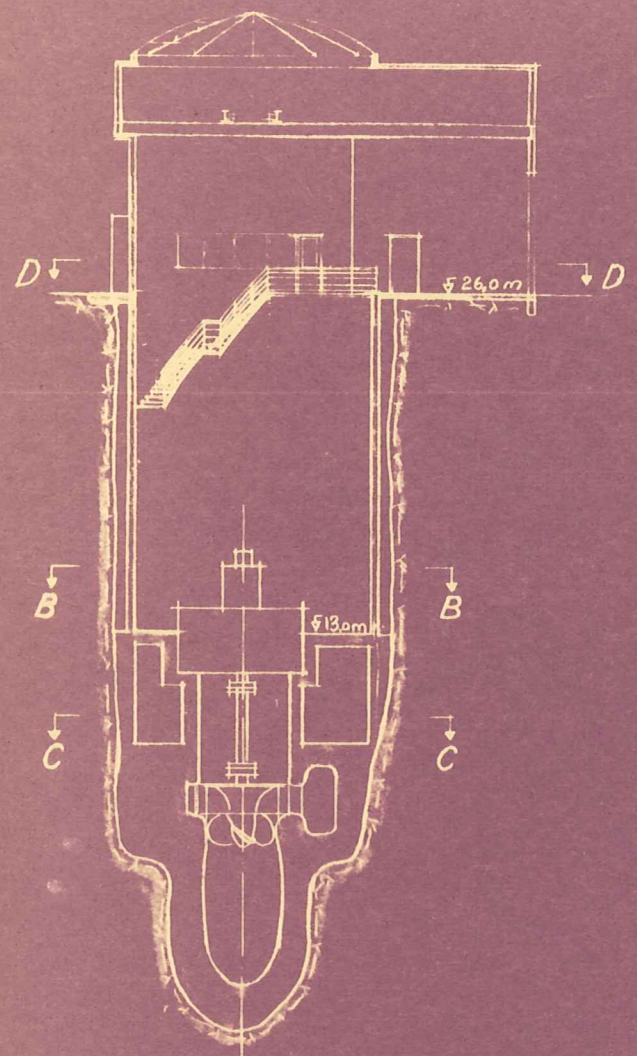


SIGURÐUR S. THORODDSEN, VERKFR. M. V. 'I.

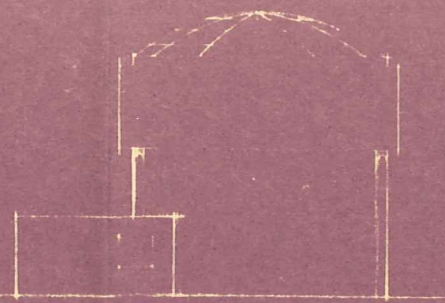
Virkjun Lagarfoss.

H=16 m. Q=30 m<sup>3</sup>/sek. 5300 hö.

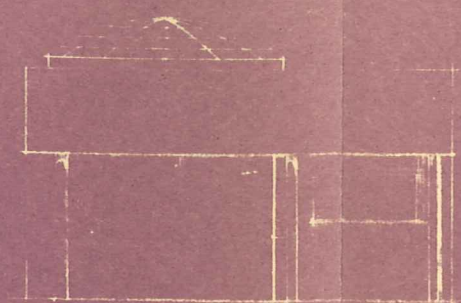
Malikv.	1:2000, 1:200	1. blað
Byggt		A 1023
Laga St.		1 d. 53



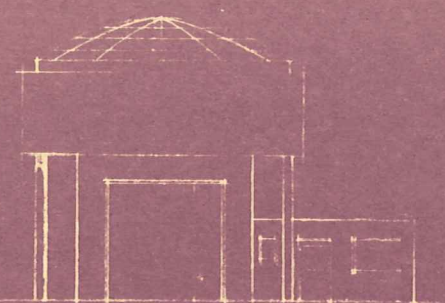
Skurður A-A



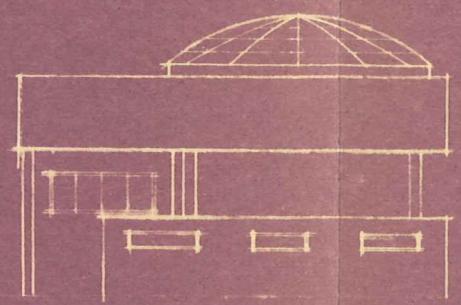
NA-hlið



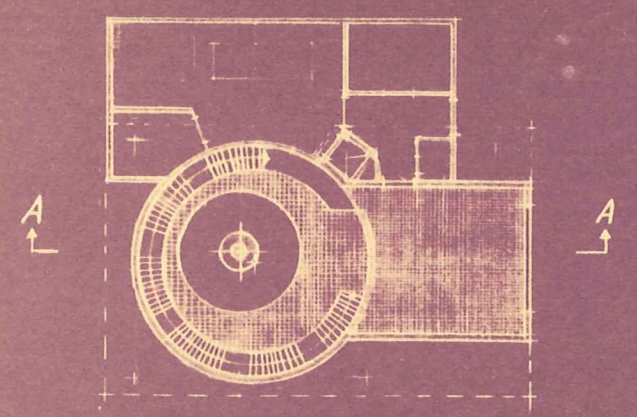
NV-hlið



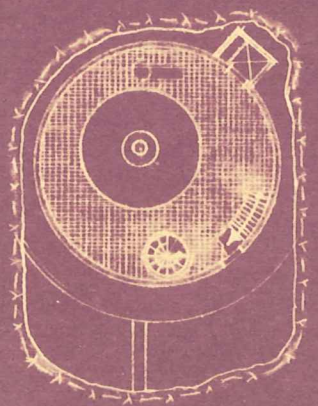
SV-hlið



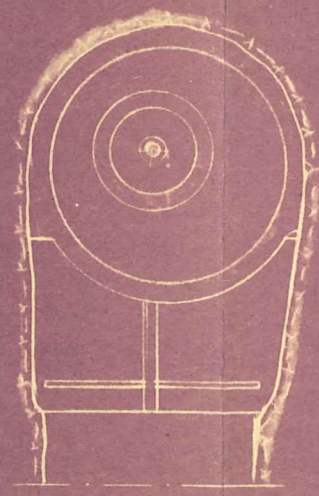
SA-hlið



Skurður D-D



Skurður B-B

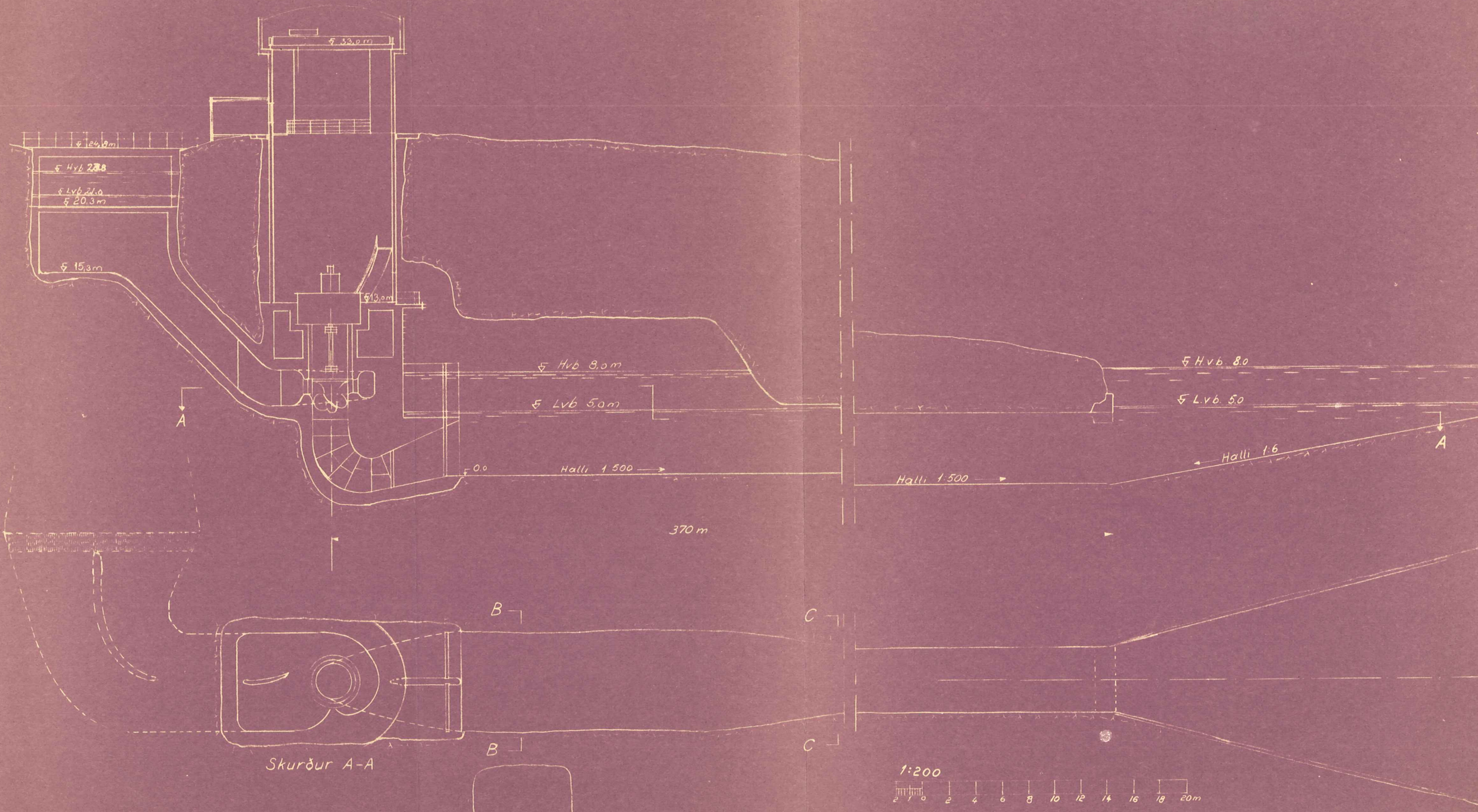


Skurður C-C



SIGURÐUR S. THORODDSEN VERKFR. M.V.Í.	
Virkjun Lagarfoss	3.bl.
H=16 m, Q=30 m <sup>3</sup> /sek, 5300 hö	Mællkv.: 1:200 Teikn. nr.: A 1034
Stöðvarhús. 2.tilh.	Teikn. SP Ath.: des '53

Langskurður



Skurður A-A

Skurður B-B

Skurður C-C

SIGURDUR S. THORODDSEN VERKFR. M.V.I.

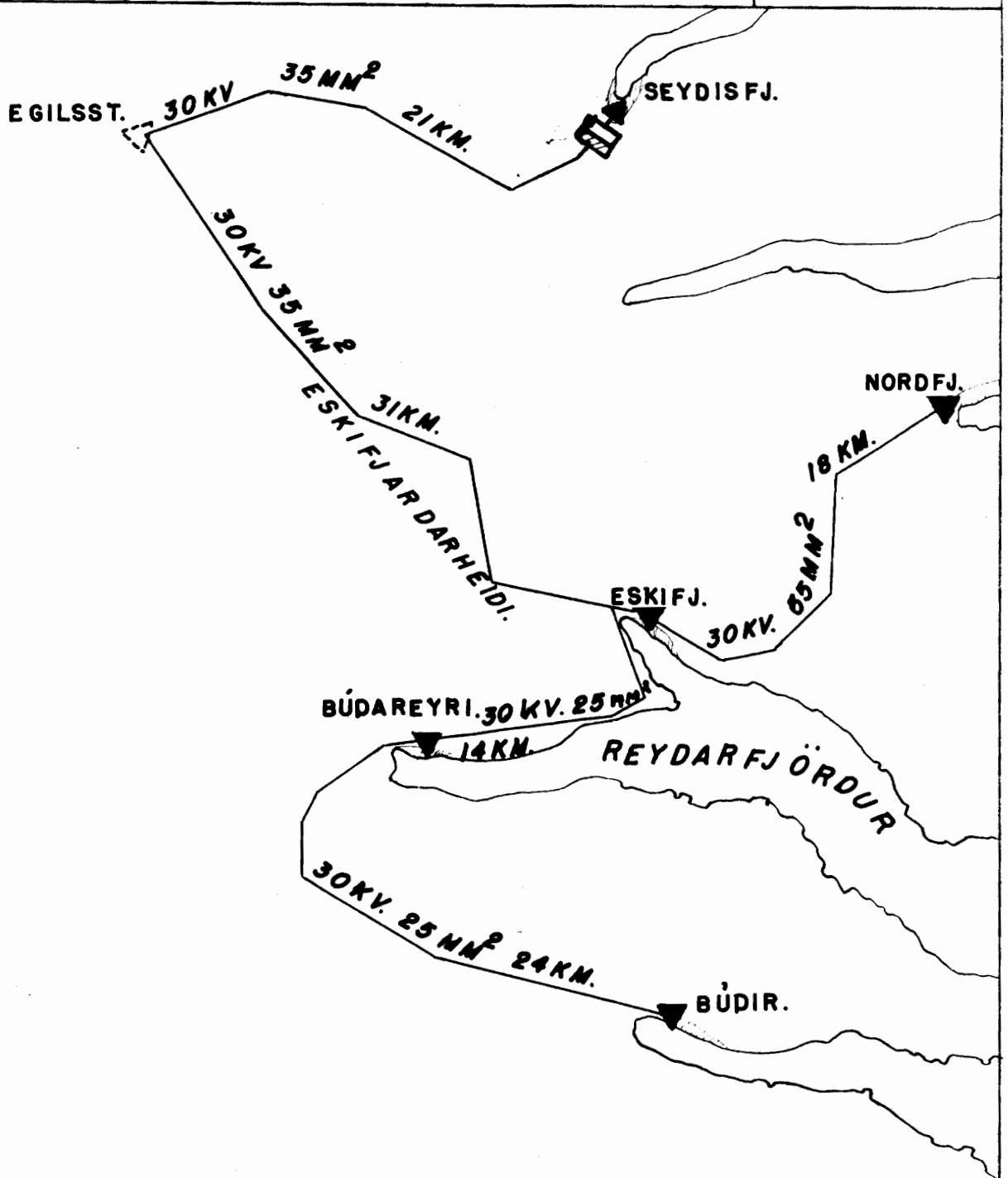
Virkjun Lagarfoss 4.bl.

H=16 m, Q=30 m<sup>3</sup>/sek, 5300 hö 1:200 A 1035

Stöðvarhús og göng. 2.tilh. des. 53

Mælikv. Teikn. nr. A 1035  
 Teikn. St. des. 53  
 Ath. St.





HEITI	ÁÆTLUD AFLBÖRF.	ΔE %
EGILSTADIR	250 KW.	3
ESKIFJÖRDUR	340 -	6,9
NORDFJÖRDUR	720 -	8
BÚDAREYRI	250 -	7,7
BÚDIR	350 -	8,6

RAFORKUMÁLASTJÖRI.

RAFVEITA AUSTURLANDS.

LINULEIDIR.

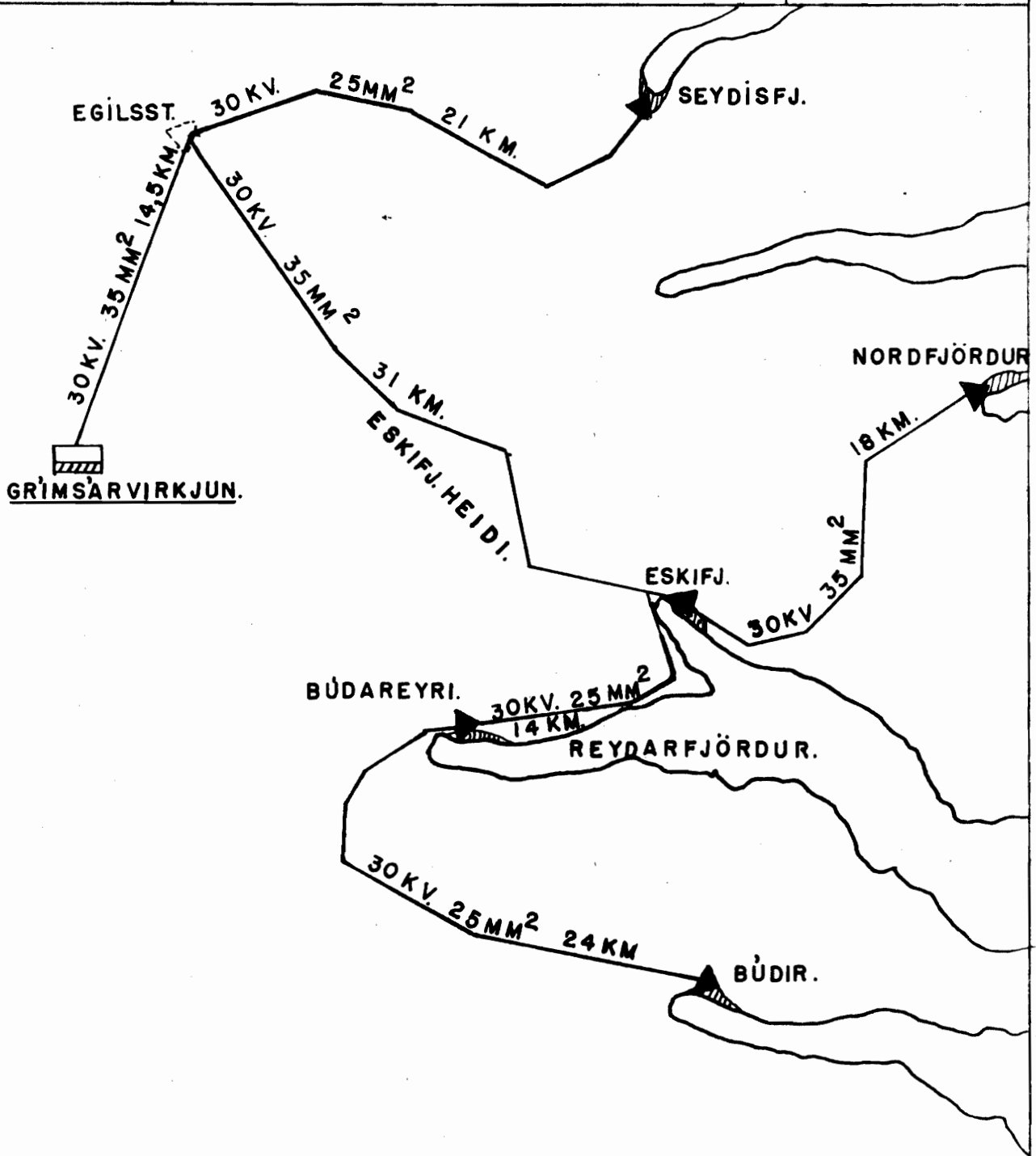
VIRKJUN GRÍMSÁR. TILH. II B.

4. 1. '54. I. B.

TNR. - 61

B2M - 91

FNR - 2166



HEITI	ÆTLUÐ AFLBÖRF	Δ E %
EGÍLSST.	250 KW.	2,6
SEYÐISFJ.	440 -	3,5
ESKIFJ.	340 -	6,5
NORDFJ.	720 -	7,5
BÚDAREYRI	250 -	7,3
BÚDIR	350 -	8,2

IS 113 A 4

ESSELTE

4401

RAFORKUMÁLASTJÓRI.

RAFVEITA AUSTURLANDS  
LÍNULEIDIR

VIRKJUN LAGARFOSSS.IB

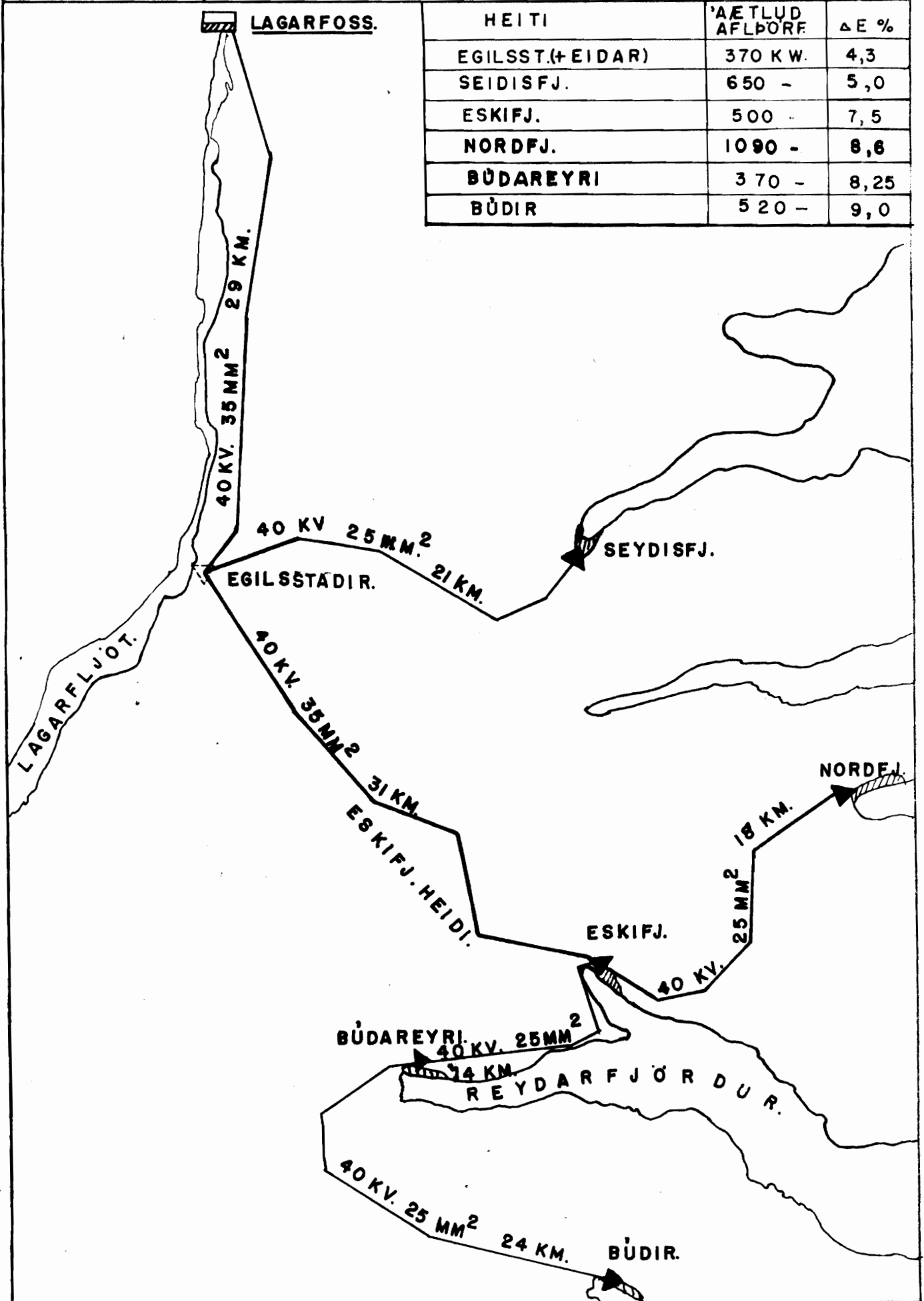
4.1.54.

I.B.

TNR-63

B2M-91

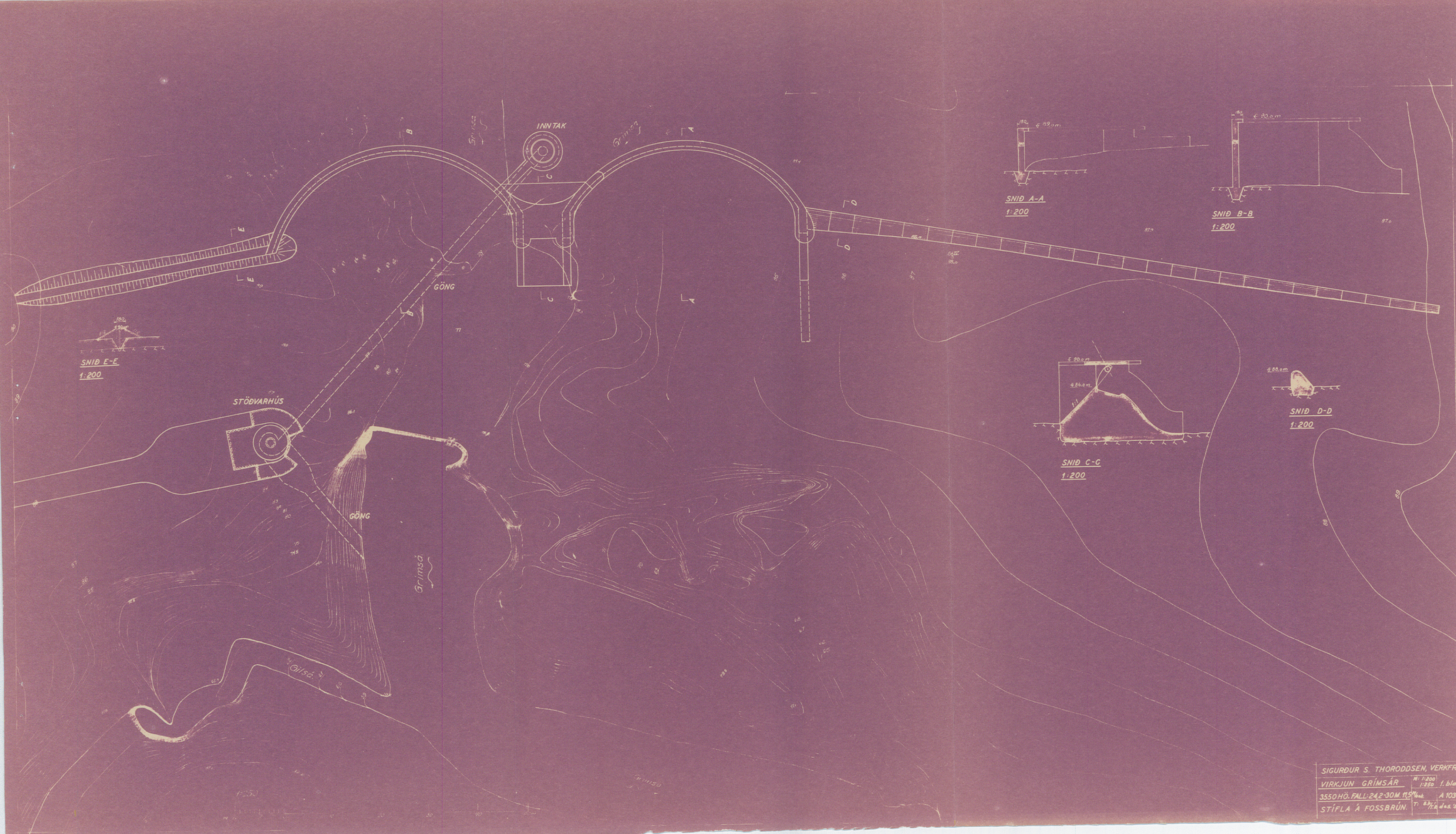
FNR-2168



HEITI	'AÆTLUD AFLÞORF	ΔE %
EGILSST.(+EIDAR)	370 KW.	4,3
SEIDISFJ.	650 -	5,0
ESKIFJ.	500 -	7,5
NORDFJ.	1090 -	8,6
BÜDAREYRI	370 -	8,25
BÜDIR	520 -	9,0

5113 A 4





SNID E-E  
1:200

SNID A-A  
1:200

SNID B-B  
1:200

SNID C-C  
1:200

SNID D-D  
1:200

SIGURÐUR S. THORODDSEIN, VERKFR  
 VIRKJUN GRÍMSÁR  
 3550HÖ. FALL: 242-30M. 115%  
 STÍFLA Á FOSSBRÚN.