



AÐGERÐARANNSÓKNIR  
Á NÝTINGU VATNSORKU  
Í EFRI-ÞJÓRSÁ, HVÍTÁ OG SKAFTÁ

Unnið fyrir ORKUSTOFNUN  
HELGI SIGVALDASON  
GUNNAR ÁMUNDASON  
verkfræðingar  
Ármúla 8, Reykjavík



AÐGERÐARANNSÓKNIR  
Á NÝTINGU VATNSORKU  
Í EFRI-ÞJÓRSÁ, HVÍTÁ OG SKAFTÁ

Unnið fyrir ORKUSTOFNUN

HELGI SIGVALDASON  
GUNNAR ÁMUNDASON  
verkfræðingar

Ármúla 8, Reykjavík

## E F N I S Y F I R L I T

	Bls.
Ágrip .....	I
1. Inngangur .....	1
2. Forsendur .....	3
3. Niðurstöður einfalds líkans .....	11
4. Samrekstur miðlana við Norðlingaöldu og í Þórisvatni .....	13
5. Dreifing hæðar vatnsborðs við Norðlingaöldu ...	16
6. Uppsett afl virkjana .....	17
Heimildaskrá .....	21
Viðauki 1 Vatnafræði .....	22
Viðauki 2 Innrennsli vatnsárin '50-'66 .....	32
Myndir .....	50

### Töflur

Tafla 1	Nettófallhæðin og orkustuðlar .....	4
2	Stærðir miðlunarlóna .....	5
3	Dreifistuðlar orkunotkunar .....	7
4	Niðurstöður einfalds líkans .....	12
5	Stærðir miðlunarlóna, meðalárs- innrennsli og miðlunarstig .....	13
6	Nægilegt afl virkjana .....	19
7	Meðalrennsli Skaftárveitu .....	30
8	Rennslisstuðull k Skaftárveitu .....	31

## M Y N D I R

Mynd	1	Kerfismynd	1
	2	"	2
	3	"	3
	4	"	4
	5	"	5
	6	"	6
	7	"	7
	8	"	8
	9	Lágmarksrennsli Gullfoss, flæðirit	
	10	Niðurstöður, einfalt líkan	
	11	"	" "
	12	"	" "
	13	Jafngildislínur orkuvinnslugetu, einfalt líkan	
	14	Niðurstöður samrekstrar Þórisvatns og Norðl. öldu	
	15	"	" "
	16	"	" "
	17	Jafngildislínur orkuvinnslugetu, einfalt líkan og nákv.	
	18	Jafngildislínur orkuvinnslugetu, einfalt líkan og nákv., mismunarlínur	
	19	Mismunarlínur	
	20	Dreifing vatnshæðar í 500 Gl lóni við Norðlinga- öldu með lægsta vatnsborði 577 m y. s.	
	21	Dreifing vatnshæðar í 1000 Gl lóni við Norðlinga- öldu með lægsta vatnsborði 577 m y. s.	

ÁGRIP AF NIÐURSTÖÐUM

1. Athugað er með einnarstöðvar líkani, hversu miklu virkjanir og miðlanir í Efri-Þjórsá og Hvítá og miðlun í Langasjó ásamt Skaftárveitu yfir í Tungnaá, bæta við orkuvinnslugetu svonefnds grunnkerfis.

Grunnkerfið er :

Virkjanir : Sog, Búrfell, Sigalda, Hrauneyjafoss  
 Miðlanir : Þórisvatn, 1000 Gl  
 Varmaorkuver : 90 MW

Orkuvinnslugeta þessa grunnkerfis er 3900 GWh/a

Til viðbótar þessari vinnslugetu gefa eftirtalin mannvirki orku, sem hér segir, GWh/a :

		Miðlun í Þórisvatni, Gl		
		1000	1500	2000
1.1	Miðlun í Hvítárvatni, 690 Gl + virkjun í Sandártungu + virkjun við Tungufell Viðbót við orkuvinnslugetu grunnkerfis	1500	-	-
1.2	Miðlun í Langasjó, 500 Gl + Skaftárv. Viðbót við orkuvinnslugetu grunnkerfis	1140	-	-
1.3	Miðlun við Norðlingaöldu + Norðlingaölduvirkjun + Skurðsvirkjun Viðbót við orkuvinnslugetu grunnkerfis:			
	Miðlun v. Norðlingaöldu      0 Gl	950	-	-
	"      "      "      500 "	1800	-	-
	"      "      "      1000 "	2500	-	-
	"      "      "      1500 "	2800	-	-
	"      "      "      2000 "	2900	-	-
1.1 + 1.2 + 1.3	Viðbót við orkuvinnslugetu grunnkerfis:			
	Miðlun v. Norðlingaöldu      0 Gl	3700	4300	4800
	"      "      "      500 "	4600	5020	5300
	"      "      "      1000 "	5200	5380	5500
	"      "      "      1500 "	5400	5560	5600
	"      "      "      2000 "	5600	5660	5720

2. Fundin eru, með margra stöðva líkani, áhrif takmarkaðs innrennslis í Þórisvatn á orkuvinnslugetu kerfisins til lækkunar við breytilega stærð miðlana í Þórisvatni og við Norðlingaöldu. Þessi lækkunar-áhrif eru eftir því meiri, sem miðlun í Þórisvatni er stærri og miðlun við Norðlingaöldu minni. Þau eru hverfandi, ef miðlun í Þórisvatni er 1000 Gl eða minni, eða ef miðlun við Norðlingaöldu er 1000 Gl eða stærri. Fyrir 2000 Gl miðlun í Þórisvatni og mjög litla miðlun við Norðlingaöldu nema þessi áhrif allt að 600 GWh/ári ( sjá myndir 14 - 19 ).
3. Að lokum er athugað, með margra stöðva líkani, hver sé heildar-aflþörf einstakra virkjana í grunnkerfi + 1.1 + 1.2 + 1.3, ef aldrei á að koma til takmörkunar á orkuvinnslugetu kerfisins vegna afls-skorts þeirra. Þetta er gert fyrir misstóra miðlun við Norðlingaöldu. Stærð annarra miðlana er sett föst í þessari athugun, sem hér segir :

Þórisvatn	2000 Gl
Langisjór	500 "
Hvítárvatn	690 "

Niðurstöðurnar er að finna í eftirfarandi töflu :

Nægilegt afl virkjana

Norðlingaalda, Gl	100	500	1000	1500	2000
Virktanir	MW				
Sog	90	90	90	90	90
Búrfell	365	390	415	420	425
Norðlingaölduvirkjun	35	40	45	45	45
Skurðsvirkjun	285	310	340	340	340
Sigalda	200	220	225	200	195
Hrauneyjafoss	230	250	255	225	225
Sandártunga	160	140	150	165	165
Tungufell	200	175	195	210	210
<b>Samtals, vatn MW</b>	<b>1565</b>	<b>1615</b>	<b>1715</b>	<b>1695</b>	<b>1695</b>
<b>Varmaorkuver MW</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>	<b>90</b>
<b>Samtals :</b>	<b>1655</b>	<b>1705</b>	<b>1805</b>	<b>1785</b>	<b>1785</b>
<b>Orkuvinnslugeta GWh/ár</b>	<b>8280</b>	<b>8850</b>	<b>9280</b>	<b>9500</b>	<b>9630</b>
<b>Mesta álag MW</b>	<b>1170</b>	<b>1250</b>	<b>1310</b>	<b>1340</b>	<b>1360</b>
<b>Umfram afl %</b>	<b>41</b>	<b>36</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>31</b>

Í töflunni er jafnframt tilgreind orkuvinnslugeta kerfisins eftir stærð miðlunar við Norðlingaöldu, svo og tilsvarendi mesta álag.

Sé mesta álag borið saman við samanlagða aflþörf virkjananna sést, að hún er til ~~minna~~ meiri en hámarksálagið. Jafnframt sést, að umframaflið, reiknað í hlutfalli við hámarksálagið, er eftir því minna sem miðlunin við Norðlingaöldu ( og þar með á kerfinu í heild ) er meiri.

Þetta umframafli er að sjálfsögðu nýtanlegt sem varaafli, svo fremi að hæfileg dægurmiðlunarlón séu fyrir hendi við hverja virkjun.

Nú er það algeng krafa í varmaorkukerfum, að varaaflið sé nál. 20% af mesta álagi. Hér er umframaflið 31 - 41%. Þetta er ein-kennandi fyrir vatnsorkukerfi, sem eru yfirleitt orkuhönnuð fremur en aflhönnuð. Með því er átt við, að í vatnsorkukerfum ákveðst heildarafli kerfisins fremur af þörfinni á að nýta vatnið sæmilega en af sjálfu álaginu. Afleiðingin er venjulega eins og hér, að umframafli það, sem þetta leiðir til, er mun meira en eðlileg varaafliþörf. Þessu er gagnstætt farið um varmaorkukerfi. Þar ákveðst heildaraflið af mesta álagi að viðbættu hæfilegu varaafli. Kerfið er m.ö.o. aflhannað.

Þegar miðlunarstærðin vex út yfir öll takmörk, stefnir umframaflið vegna orkuvinnslunnar á 0. Varmaorkukerfi samsvarar því vatnsorkukerfi með ótakmörkuðum miðlunarmöguleikum.



## 1. INNGANGUR

Skýrsla sú, er hér birtist, fjallar um aðgerðarannsóknir á rekstri vatnsorkuvera og miðlana í Efri-Þjórsá, Hvítá og Skaftá ásamt orkuverum í Tungnaá og núverandi orkukerfi á Suðvesturlandi.

Tilgangur þessara rannsókna er að finna hversu miklu einstakar virkjanir og miðlanir bæta við orkuvinnslugetu kerfisins. Sérstaklega er rannsakað samrekstur miðlana í Þórisvatni og við Norðlingaöldu og aflþörf einstakra virkjana.

Skýrsla þessi er beint framhald skýrslunnar "Aðgerðarannsóknir á nýtingu vatnsorku í Tungnaá og Þórisvatni" [1], er samin var af höfundum þessarar skýrslu ásamt Jakobi Björnssyni deildarverkfræðingi hjá Orkustofnun. Á síðari hluta árs 1970 var höfundum þessarar skýrslu falið af Orkustofnun að vinna að áframhaldandi rannsóknum á nýtingu vatnsorku á Þjórsár-Hvítársvæðinu og hafa þær verið unnar eftir fyrirætlunum frá og í nánú samstarfi við Jakob Björnsson.

Forsendur þær, sem gengið er út frá í skýrslu þessari, eru að miklu leyti þær sömu og gengið var út frá í [1], en breytingum á þeim og viðbótum er lýst í næsta kafla hér á eftir. Niðurstöðum útreikninga með svokölluðu einföldu líkani er lýst í 3. kafla.

Einfalda líkaninu er lýst í [1] og [6], en gerð hefur verið ný forskrift fyrir það á málinu PL/I fyrir rafreikni Skýrsluvéla ríkisins og Reykjavíkurborgar og hafa útreikningar farið fram þar.

Í 4. kafla er lýst niðurstöðum rannsókna á samrekstri Þórisvatnsmiðlunar og Norðlingaöldumiðlunar af breytilegri stærð og áhrif takmarkaðs innrennslis í Þórisvatn þar með könnuð. Notuð var endurbæft útgáfa af nákvæmara líkaninu svokallaða, en eldri útgáfu af því er lýst í [1]. Þessi endurbætta útgáfa var gerð fyrir Landsvirkjun á málinu PL/I fyrir rafreikni Skýrsluvéla ríkisins og Reykjavíkurborgar og er lýsing á því í aðaldráttum í [3].

Helztu endurbætur líkansins eru þær, að hafður er möguleiki á að meðhöndla raðtengdar miðlanir og breytilega fallhæð virkjana. Auk þess er rekstur gerður jafnari og eðlilegri með því að skipta vatnsnotkun á einstökum tímabilum milli miðlunarlóna eftir stöðu þeirra og miðlunarstigi.

Í 5. kafla er lýst nokkuð dreifingu vatnsborðshæðar Norðlingaöldulóns eftir árstíðum. Í 6. kafla er lýst aflþörf einstakra virkjana í orkukerfinu við breytilega stærð Norðlingaöldumiðlunar.

Viðvirkjandi aflþörf, álagsstuðlum orkunotkunar og aukningu orkuvinnslugetu við Efri-Þjórárveitu vísast einnig til [5], Um aukningu orkuvinnslugetu við virkjanir í Neðri-Þjórsá vísast til [4].

## 2. FORSENDUR

### 2.1 Orkuvinnslugeta

Í skýrslu [1] var valin sú leið að miða orkuvinnslugetu orkukerfis við ákveðið meðaltal árlegra útgjalda vegna varmaorkuvinnslu og orkusHORTS ( 5 millj. kr. á verðlagi 1965 ).

Þar sem hér er tekið til meðferðar kerfi af mjög breytilegri stærð, er eðlilegra að miða orkuvinnslugetuna við breytilegt meðaltal árlegra útgjalda eftir stærð kerfisins. Valin er því sú leið að miða orkuvinnslugetuna við það, að meðaltal árlegra útgjalda vegna varmaorkuvinnslu og orkusHORTS jafngildi því, að 3<sup>0</sup>/100 af orkuvinnslugetu séu unnin í ódýrasta varmaorkuveri.

Rétt er að leggja áherzlu á, að þessi skilgreining orkuvinnslugetu er nokkuð tilviljunarkennd og fyrst og fremst ætluð sem samanturðargrundvöllur milli mismunandi þróunarstiga orkukerfis. Söluverð viðbótareiningar af tryggðri orku þarf að koma til, ef ákvarða á orkuvinnslugetu út frá hagkvæmnisjónarmiðum, ásamt möguleikum á sölu ótryggðrar orku, ef einhverjir eru.

### 2.2 Fallhæðir virkjana

Mynd 1 sýnir kerfi það, sem athugað var bæði með einföldu líkani og hinu nákvæmara. Eins og í skýrslunni "Aðgerðarannsóknir á nýtingu vatnsorku í Tungnaá og Þórisvatni, maí 1970", er hér reiknað með, að 408 m nettófallhæð sé nauðsynleg til þess að vinna 1 GWh úr 1 Gl. Svarar þetta til heildarnýtni hverfils og rafala

$$\eta = 0,9.$$

Tafla 1 sýnir nettófallhæðir  $H_n$  og orkustuðla  $\alpha$  þeirra virkjana, sem í kerfinu eru.

Upplýsingar um nettófallhæðir voru að mestu teknar úr "Mynztur-áætlun Þjórsár- og Hvítárvirkjana", sem gerð var af Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen fyrir Orkustofnun í apríl 1967. Auk þess var stuðzt við munnlegar upplýsingar frá Dr. Gunnari Sigurðssyni varðandi fallhæðir Skurðsvirkjunar og virkjunar við Norðlingaöldu.

## TAFLA 1

Nettófallhæðir og orkustuðlar

Heiti virkjunar	Hn m	$\alpha$ GWh/Gl
Búrfellsvirkjun	115	0.281
Hrauneyjafossvirkjun	79	0.194
Norðlingaölduvirkjun	37	0.091
Sigölduvirkjun	70	0.171
Sogsvirkjanir samt.	68	0.167
Skurðsvirkjun	243	0.595
Sandártunguvirkjun	99	0.243
Tungufellsvirkjun	122	0.299

### 2.3 Stærðir miðlunarlóna

Mynd 1 sýnir þau fjögur miðlunarlón, sem gert var ráð fyrir að væru í kerfinu. Tvö lónanna, eða Hvítárvatn og miðlunarlón Skaftárveitu ( Langisjór ), voru óbreytt að stærð í öllum athugununum. Hins vegar var stærð Þórisvatns og Norðlingaöldulóns breytilegt, frá 100 Gl til 2000 Gl. Tafla 2 sýnir stærð miðlunarlóna. Upplýsingar um stærðir lóna voru einkum fengnar úr skýrslunni "Mynzturáætlun Þjórsár- og Hvítárvirkjana", sem gerð var að Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen fyrir Orkustofnun í apríl 1967, svo og skýrslu NORENO, "Survey of the Hvítá and Thjorsá river basins, Iceland, July 1966".

TAFLA 2

Stærðir miðlunarlóna

Hvítárvatn	690 Gl
Langisjór	500 Gl
Þórisvatn	1000 - 2000 Gl
Norðlingaalda	100 - 2000 Gl

### 2.4 Uppsett afl virkjana

Einfalda líkanið er þannig gert, að afl er ætíð nægjanlegt og í rauninni ótakmarkað. Nákvæmara líkanið tekur tillit til þess, að afl orkuvera í raunverulegu kerfi er aldrei ótakmarkað, og er unnt að setja inn fyrir hverja stöð raunverulegt afl hennar í GWh/2v, en minnsta tímaeining í eftirlíkingu er tvær vikur.

Megintilgangur eftirlíkingar kerfisins með nákvæmara líkaninu var að athuga samrekstur Þórisvatnsmiðlunar með Norðlingaöldumiðlun, við breytilegar miðlunarstærðir. Stöðvarstærðir voru því hafðar svo ríflegar, að aftakmörkun truflaði aldrei eðlilegan rekstur kerfisins í eftirlíkingu. Spurningunni um nægjanlegt uppsett afl virkjana var eftir sem áður unnt að svara, með þeirri nákvæmni, sem líkanið sjálft gefur tilefni til ( sjá kafla 6 ).

### 2.5.1 Árssveifla orkunotkunar

Heildarorkunotkun er áætluð samsett úr tveimur þáttum, 75% iðnaðarnotkun með sama álagi allt árið og 25% almennri notkun, sem er breytileg eftir árstíma. Árssveifla almennu notkunarinnar er byggð á athugunum á álagi Rafmagnsveitu Reykjavíkur.

Orkunotkun tímabils nr.  $i$  reiknast eftir líkingunni :

$$W_i = \frac{W_t}{26} \cdot 0.75 + B_i \frac{W_t}{26} \cdot 0.25 \quad \text{GWh}$$

eða

$$W_i = W_t \left( \frac{0.75}{26} + B_i \frac{0.25}{26} \right) = A_i \cdot W_t \quad \text{GWh}$$

$W_i$ ,  $i = 1, \dots, 26$  : Orkunotkun á tímabilinu  $i$  í GWh.

$W_t$  : Ársorkunotkun, iðnaðarnotkun + almenn notkun í GWh.

$B_i$ ,  $i = 1, \dots, 26$  : Dreifistuðull almennrar notkunar.

$A_i$ ,  $i = 1, \dots, 26$  : Dreifistuðull heildarnotkunar.

Í töflu\_3\_ eru dreifistuðlar almennrar notkunar  $B_i$  og heildarnotkunar  $A_i$ .

TAFLA 3

## Dreifistuðlar orkunotkunar

Tímabil vatnsárs

i	$B_i$	$A_i$
1	0.0333	0.0372
2	0.0352	0.0376
3	0.0378	0.0383
4	0.0397	0.0388
5	0.0419	0.0393
6	0.0441	0.0398
7	0.0458	0.0403
8	0.0481	0.0409
9	0.0457	0.0403
10	0.0478	0.0408
11	0.0464	0.0404
12	0.0457	0.0403
13	0.0445	0.0400
14	0.0437	0.0398
15	0.0414	0.0392
16	0.0398	0.0388
17	0.0376	0.0382
18	0.0356	0.0377
19	0.0333	0.0372
20	0.0311	0.0366
21	0.0302	0.0364
22	0.0293	0.0362
23	0.0289	0.0361
24	0.0289	0.0361
25	0.0306	0.0365
26	0.0336	0.0372
Summa	1.0000	1.0000

2.5.2 Dreifing orkunotkunar innan hálfsmánaðar tímabils

Í kafla 2.5.1 var gerð grein fyrir skiptingu orkunotkunar í hálfsmánaðar tímabil yfir árið, en sú skipting er notuð í eftirlíkingu. Að sjálfsögðu er hálfur mánuður of stór tímaeining ef athuga á aflþörf einstakra virkjana í ákveðnu kerfi, enda þótt hann henti sem eining við langtíma athuganir á orkuvinnslugetu. Nokkurn stuðning má samt hafa af niðurstöðum nákvæmara líkansins við athuganir á uppsettu afli, enda þótt tímaeining sú, sem notuð er, sé

stór, og er gerð grein fyrir því í kafla 6. Til þess að slíkt sé unnt, verður að taka tillit til dreifingar álags innan hálfsmánaðar tímabils.

Ársálagsstuðull klukkustundarálags :

$$L_A = \frac{W_A \cdot 10^3}{P_A \cdot 8760h} \quad (1)$$

$W_A$  : Árleg heildarnotkun í GWh

$P_A$  : Mesta klst.álag ársins í MW

Ársálagsstuðull hálfsmánaðarálags  $L_R$  :

$$L_R = \frac{W_A \cdot 10^3}{P_R \cdot 8760h} \quad (2)$$

$W_A$  : Árleg heildarnotkun í GWh

$P_R$  : Mesta hálfsmánaðar meðalálag ársins í MW

Álagsstuðull hálfsmánaðar  $L_P$  :

$$L_P = \frac{W_P \cdot 10^3}{P_P \cdot 336h} \quad (3)$$

$W_P$  : Heildarorkunotkun hálfsmánaðar í GWh

$P_P$  : Mesta klst. álag á hálfum mánuði í MW

Ef gert er ráð fyrir að öll hálfsmánaðar tímabil hafi sama álagsstuðul  $L_P$ , þ.e.a.s. sömu hlutfallslegu sveiflu álags, gildir jafnan

$$L_A = L_P \cdot L_R = \frac{L_P}{26 \cdot A_{\max}} \quad (4)$$

$A_{\max} = 0.0409$  ( sjá töflu 5 ).



Álagsstuðlana  $L_R$  og  $L_A$  má einnig finna eftir öðrum leiðum. Ef ársorkunotkunin er samsett úr  $100 \cdot C$  % almennri notkun með álagsstuðlum  $L_{A,G}$ ,  $L_{P,G}$  og  $L_{R,G}$  og  $100 \cdot (1 - C)$  % iðnaðar- notkun með álagsstuðlum  $L_{A,I}$ ,  $L_{P,I}$  og  $L_{R,I}$ , sem allir eru 1.0, gilda jöfnurnar

$$L_A = \frac{1}{1 + C \frac{1 - L_{A,G}}{L_{A,G}}} \quad (5)$$

og

$$L_R = \frac{1}{1 + C \frac{1 - L_{R,G}}{L_{R,G}}} \quad (6)$$

Nú er ársálagsstuðull klst. álags almennrar notkunar  $L_{A,G} = 0.52$  á Suðvesturlandi. Sömuleiðis er álagsstuðull hjálfsmánaðarálags almennrar notkunar  $L_{R,G} = 0.805$ . Með 25% almennri notkun og 75% iðnaðarnotkun fæst úr líkingum (4), (5) og (6)

$$L_A = 0.81$$

$$L_R = 0.94$$

$$L_P = 0.86$$

Í eftirlíkingu eru notaðir álagsstuðlarnir  $L_A = 0.805$ ,  $L_R = 0.94$  og  $L_P = 0.87$ , svo að samsvörun milli líkans og veruleikans verður að teljast allgóð. Einungis er tekið tillit til breytilegs álags innan hvers tímabils, þegar unnin er orka úr ómiðlanlegu vatni.

Með álagsstuðlunum  $L_A$ ,  $L_R$  og  $L_P$  má nú reikna mesta klst. álag á kerfið, ef ársorkuvinnsla er þekkt.

Mesta klst. álag almennrar notkunar verður :

$$P_{A,G \max} = \frac{W_{A,G} \cdot 10^3}{L_{A,G} \cdot 8760h} = 0.22 \cdot W_{A,G} \text{ MW}$$

$W_{A,G}$  : Árleg almenn notkun í GWh

$L_{A,G}$  : Álagsstuðull almennrar notkunar

Mesta klst. heildarálag miðað við 25% almenna notkun og 75%  
iðnaðarnotkun verður :

$$P_{Amax} = \frac{W_A \cdot 10^3}{L_A \cdot 8760h} = 0.141 \cdot W_A \quad MW$$

$W_A$  : Árleg heildarnotkun í GWh

$L_A$  : Álagsstuðull heildarnotkunar

### 3. ATHUGANIR MEÐ EINFÖLDU LÍKANI

Í stuttu máli beindust athuganirnar að því að kanna hversu miklu virkjanir og miðlanir í Efri-Þjórsá, Hvítá og Skaftá bæta við orkuvinnslugetu eftirfarandi grunnkerfis.

Virkjanir : Sog, Búrfell, Sigalda og Hrauneyjafoss.

Miðlun : Þórisvatn 1000 Gl og varmaorkuver 90 MW.

Orkuvinnslugeta grunnkerfisins nemur 3900 GWh/ári.

Myndir 1-8 lýsa þeim viðbótarstigum við grunnkerfið, sem athuguð voru. Einfalda líkanið tekur ekki tillit til hugsanlegrar óhagstæðrar skiptingar innrennslis milli miðlana og gerir ráð fyrir því, að afl sé ætíð nægjanlegt, hvar sem er í kerfinu. Hafa ber ofantalin atriði í huga, þegar niðurstöðurnar í myndum 10 og 11 eru skoðaðar.

Í töflu 4 eru dregin fram helztu atriði úr myndum 10 og 11. Númer þróunarstiga kerfis svara til númera á myndum 10 og 11.

Við 690 Gl miðlun í Hvítárvatni bætir Sandártunguvirkjun 600 GWh/ári við vinnslugetu grunnkerfis. Báðar Hvítárvirkjanir bæta um 1500 GWh/ári við kerfið með sömu miðlun í Hvítárvatni. Ef unnt væri að stækka Hvítárvatnsmiðlun í 1500 Gl, myndu báðar virkjanir bæta um 1850 GWh/ári við vinnslugetuna.

Skaftárveita með 500 Gl miðlun í Langasjó bætir rúmum 1100 GWh/ári við vinnslugetu grunnkerfis.

Virkjanir í Efri-Þjórsá (Skurðsvirkjun og Norðlingaölduvirkjun) auka mjög mismunandi miklu við vinnslugetuna eftir stærð Norðlingaöldumiðlunar. Ef engin miðlun er í Efri-Þjórsá, bæta þær um 950 GWh/ári við, ef miðlun er 500 Gl, bæta þær við um 1800 GWh/ári og með 1500 Gl miðlun við Norðlingaöldu, bæta þær um 2800 GWh/ári við orkuvinnslugetuna. Með Skaftárveitu (500 Gl miðlun í Langasjó), bæta virkjanir í Efri-Þjórsá um 1200 GWh/ári við vinnslugetu grunnkerfis. Er það tæpum 100 GWh/ári meiri viðbót en án Skaftárveitu. Með Hvítárvirkjunum og 690 Gl miðlun í Hvítárvatni, bæta virkjanir í Efri-Þjórsá um 300 GWh/ári meiru við orkuvinnslugetuna, en með Skaftárveitu. Ef bæði Skaftárveita og Hvítárvirkjanir eru teknar með, bæta virkjanir í Efri-Þjórsá um 3700 GWh/ári við, ef engin miðlun er við Norðlingaöldu og 4600 GWh/ári með 500 Gl miðlun og um 5500 GWh/ári, ef miðlunin við Norðlingaöldu er 1500 Gl. Athyglisvert er, að virkjanir í Efri-Þjórsá með miðlun við Norðlingaöldu bæta tæpum 100 GWh/ári meiru við orkuvinnslugetuna, ef Skaftárveita er komin en þær gera án Skaftárveitu. Þetta sýnir, að miðlanir auka meiru við orkuvinnslugetuna í samrekstri en einar sér.

## NIÐURSTÖÐUR EINFALDS LÍKANS

Kerfis- mynd nr.	Aflstöðvar	Orkuvinnslu- geta GWh/ári	Stærðmiðlana í Gl			
			Þórisvatn	Norðl. alda	Hvítárv.	Langisjór
8	Sog, Búrfell, Sigalda, Hraun, foss	3900	1000	-	-	-
7	8 + Sandártunga	4500	1000	-	690	-
5	8 + Sandártunga + Tungufell	5400	1000	-	690	-
6	8 + Skaftárveita	5040	1000	-	-	500
4	8 + Skurðsv. + Norðl. ölduvirkjun	5700	1000	500	-	-
4	" " "	6400	1000	1000	-	-
4	" " "	6700	1000	1500	-	-
4	" " "	6800	1000	2000	-	-
3	8 + Skurðsv. + Norðl. ölduvirkjun	7000	1000	500	-	500
3	" " "	7600	1000	1000	-	500
3	" " "	7800	1000	1500	-	500
3	" " "	8000	1000	2000	-	500
2	8 + Skurðsv. + Norðl. ölduvirkjun + Tungufell + Sandártunga	7300	1000	500	690	-
2	" " "	7900	1000	1000	690	-
2	" " "	8100	1000	1500	690	-
2	" " "	8300	1000	2000	690	-
1	8 + Skurðsv. + Norðl. ölduvirkjun + Tungufell + Sandártunga	8500	1000	500	690	500
1	" " "	9100	1000	1000	690	500
1	" " "	9300	1000	1500	690	500
1	" " "	9500	1000	2000	690	500
1	8 + Skurðsv. + Norðl. ölduvirkjun + Tungufellsv. + Sandártunguv.	8920	1500	500	690	500
1	" " "	9280	1500	1000	690	500
1	" " "	9460	1500	1500	690	500
1	" " "	9560	1500	2000	690	500
1	" " "	9400	2000	500	690	500
1	" " "	9600	2000	1000	690	500
1	" " "	9700	2000	1500	690	500
1	" " "	9820	2000	2000	690	500

4. SAMREKSTUR MIÐLANA VIÐ  
NORÐLINGAÖLDU OG Í ÞÓRISVATNI

Í einfalda líkaninu er gengið út frá tveim forsendum viðvirkjandi inntaki og úttaki miðlunarlóna í samrekstri.

Í fyrsta lagi er gengið út frá þeirri forsendu við úttak miðlana, að sé vatn til í einhverju miðlunarlóni, þá sé ávallt nægjanlegt uppsett afl í virkjunum neðan þess, þannig að nýta megi vatnið, er á þarf að halda. Í þessum kafla er gengið út frá því, að nægjanlegt uppsett afl sé til staðar, en hversu mikið það þarf að vera, er tekið fyrir í 6. kafla.

Í öðru lagi er gengið út frá þeirri forsendu í einfalda líkaninu við inntak miðlunarlóna, að sé einhvers staðar miðlanlegt rennsli til staðar og eitthvert miðlunarlón ekki fullt, þá sé unnt að veita þessu vatni inn í lónið, sem ekki er fullt. Þessi forsenda er að sjálf-sögðu ekki alltaf raunhæf, sérstaklega ekki ef miðlunarstig lóna eru verulega mismunandi. Hversu mikil áhrif frávik frá þessari forsendu hafa á orkuvinnslugetu orkukerfis, er þess vegna tekið til athugunar í þessum kafla.

Fyrst var notað einfalda líkanið til þess að finna orkuvinnslugetu eftirfarandi kerfis :

Virkjanir : Sog, Búrfell, Sigalda, Hrauneyjafoss, Skurðsvirkjun, Norðlingaalda, Sandártunga og Tungufell.

Miðlanir :

TAFLA 5

Miðlun	Stærð Gl	Meðalárs- innrennsli Gl/ár	Miðlunarstig Ár
Þórisvatn	1000-2000	1620	0.62-1.24
Norðlingaalda	100-2000	2940	0.03-0.68
Skaftármiðlun	500	500	1.00
Hvítárvatn	690	2150	0.32

Ef miðlunarlón eru tekin sem heild eins og gert er í einfalda líkaninu, er orkuforði þeirra fullra 1440-3920 GWh, en meðalinnrennsli til þeirra í orku 5470 GWh/ári, sem svarar til miðlunarstigs lónanna sem heildar 0.26-0.72 ár. Niðurstöður einfalda líkansins um orkuvinnslugetu eru sýndar á mynd 12. Meðalrennslisorka þ.e. a. s. orka, sem fengist úr vatninu, væri það gjörnýtt í þessu kerfi, er 10365 GWh/ári.

Orkuvinnslugetan er að sjálfsögðu mjög háð miðlanastærðum eða frá 7770 GWh/ári eða 70% nýtingu meðalrennslisorku til 9635 GWh/ári eða 93% nýtingar meðalrennslisorku. Nálægt 2400 GWh stærð miðlunarlóna dregur mjög úr aukningu orkuvinnslugetu með aukningu miðlana og er líklegt að ástæðan fyrir þessu sé sú, að áhrif takmarkaðs innrennslis eru farin að segja til sín, en þetta svarar til 88% nýtingar meðalrennslisorku og miðlunarstigs 0.44 ár.

Ef forsendur einfalda líkansins varðandi inntak miðlunarlóna væru raunhæfar, ætti hver viðbótarorkueining ( GWh ) í miðlunarrými að auka orkuvinnslugetu kerfisins jafnt, hvort sem viðbótin væri í Þórisvatni eða við Norðlingaöldu. Þetta er sýnt á mynd 13, þar sem orkuvinnslugetan er hugsuð sem flötur yfir plani mynduðu af breytunum, stærð Þórisvatnsmiðlunar og stærð Norðlingaöldumiðlunar en hver Gl í Þórisvatni svarar til 0.646 GWh og hver Gl í Norðlingaöldumiðlun svarar til 0.967 GWh. Jafnhæðarlínur á þessum fleti ( sem er plan ), verða því að sjálfsögðu beinar línur með halla  $= 0.646/0.967 = - 0.668$  séu einingar fyrir stærð miðlana í Gl. Eðlilegast virðist, að bezt nýting miðlananna í samrekstri fáiast, þegar miðlunarstig þeirra eru þau sömu og er því sú lína einnig sýnd á mynd 13.

Viðfangsefnið var nú að finna, hversu mikil frávik eru frá þeirri orkuvinnslugetu, er einfalda líkanið gaf til kynna vegna takmörkunar á innrennsli í Þórisvatni fyrir herra miðlunarstig þar en við Norðlingaöldu. Hitt tilvikið, þar sem miðlunarstig við Norðlingaöldu er herra, skiptir ekki máli, þar sem þegar hefur verið ákveðin 1000 Gl miðlun í Þórisvatni.

Miklir útreikningar hafa verið gerðir með nákvæmara líkaninu, sem tekur m. a. tillit til takmarkaðs innrennslis einstakra miðlunarlóna.

Niðurstöður fyrir 3 fastar stærðir á Þórisvatnsmiðlun ( 1000, 1500 og 2000 Gl ) og breytilega stærð á Norðlingaöldumiðlun eru sýndar á myndum 14-16 ásamt tilsvarendi niðurstöðum fengnum með notkun einfalda líkansins.

Á mynd 17 eru sýndar jafnhæðarlínur orkuvinnslugetuflatarins sett fram á sama hátt og á mynd 13.

Athyglisvert er, að ágóði af miðlun við Norðlingaöldu mældur í aukningu orkuvinnslugetu er tiltölulega lítið háður stærð miðlunar í Þórisvatni. Fyrstu 500 Gl auka orkuvinnslugetuna um 880 GWh/ári, sé 1000 Gl miðlun í Þórisvatni, en um 700 GWh/ári, sé 2000 Gl miðlun þar.

Fyrir fyrstu 1000 Gl í miðlun við Norðlingaöldu eru tilsvarendi tölur 1520 GWh/ári og 1140 GWh/ári. Þetta hefur í för með sér, að hægt er að meta tapið við það, að Norðlingaöldumiðlun sé ekki framkvæmanleg, að mestu óháð því, hversu stór Þórisvatnsmiðlun er.

Að lokum er svo á mynd 18 bætt inn jafnhæðarlínum fyrir mismun á niðurstöðum frá notkun einfalda líkansins og nákvæmara líkansins vegna takmarkaðs innrennslis í Þórisvatn. Þessar jafnhæðarlínur eru einnig sýndar sérstaklega á mynd 19. Segja má, að þessar jafnhæðarlínur lýsi skýrast áhrifum takmarkaðs innrennslis, þau eru að sjálfsögðu langmest fyrir stóra Þórisvatnsmiðlun og óverulega miðlun við Norðlingaöldu, eða allt að 600 GWh/ári, en áhrifin eru hins vegar hverfandi fyrir minni miðlun en 1000 Gl í Þórisvatni eða stærri miðlun en 1000 Gl við Norðlingaöldu. Þessi mismunur sýnir hámark þeirrar aukningar á orkuvinnslugetu, sem fengizt gæti með veitu frá Efri-Þjórsá yfir í Þórisvatn. En e. t. v. mundi einhver orkunotkun til dælingar þurfa að dragast frá.

Sýnilegt er, að samtímis þarf að vera mjög stór miðlun í Þórisvatni og mjög lítil miðlun við Norðlingaöldu til þess að slík veita sé ágóðavænleg, en kostnaður við hana sker þó úr um, hvar mörkin liggja fyrir því, hvort veitan svarar kostnaði.

6. UPPSETT AFL VIRKJANA

Við mjög mismunandi miðlanastærð og þá um leið mismunandi orkuvinnslugetu orkukerfis, er augljóst, að þörf fyrir uppsett afl einstakra virkjana hlýtur að vera mismunandi. Eftirlíking af rekstri kerfisins með tvær vikur sem tímaeiningu getur ekki gefið svar við því, hver sé hagkvæmasta stærð á uppsettu afli hverrar virkjunar. Til þess að fá slíkt svar, þyrfti að koma til eftirlíking með miklu smærri tímaeiningum ásamt upplýsingum um kostnað á viðbótareiningu aflls í hverri virkjun ásamt söluverðmæti viðbótareiningu orku.

Eftirlíking rekstrar með nákvæmara líkaninu gefur hins vegar töluverðar upplýsingar um, hversu mikið uppsett afl þyrfti í hverri virkjun til þess að aldrei væri um takmörkun í orkuframleiðslu að ræða vegna afltakmarkana einstakra virkjana. Nákvæmara líkanið vinnur þannig, að í byrjun hverrar tímaeiningar er athugað hversu mikið vatn skal nota úr miðlunarlónum og því er síðan skipt niður á lónin eftir stöðu þeirra og miðlunarstigi ( hlutfalli milli stærðar og meðalársinnrennslis ) þannig, að það er tekið eftir því meira úr lóni, sem meira vatn er í því, og eftir því meira, sem miðlunarstig þess er lægra. Seinna atriðið endurspeglar það, að þeim mun meira innrennslis, sem búast má við inn í lónið í framtíðinni, þeim mun meira rými er æskilegt að hafa í viðkomandi lóni til þess að taka á móti þessu vatni. Eftir að vatnsnotkun er þannig skipt á milli lónanna, er athugað hvort uppsett afl einstakra virkjana er nægilegt til þess að vinna úr miðluðu og ómiðluðu vatni.

Ef svo er ekki, rennur vatnið framhjá viðkomandi virkjun og getur það orsakað notkun olíu í varmaorkuverum.

Hugsanlegar endurbætur á þessu væru, í fyrsta lagi þegar verðmæti vatns er lágt og fallhæð viðkomandi virkjunar lág í hlutfalli við heildarfallhæð frá lóni ofan hennar og niður, væri notað meira vatn til þess að komast hjá olíunotkun, þótt framhjäreennslis ykist. Í öðru lagi þegar verðmæti vatns er hátt og fallhæð virkjunarinnar hlutfallslega há, væri notað minna vatn, þótt olíunotkun ykist við það. Aðferðin, sem notuð er, er því eins konar málamiðlun á milli þessara tveggja möguleika. Nánari lýsingu á líkaninu er að finna í

[ 3 ].



Þegar niðurstöður úr eftirlíkingu um álag á einstakar virkjanir eru notaðar til þess að finna nægilegt uppsett afl, þarf að hafa nokkur atriði í huga.

Í fyrsta lagi er óþarfi að líta á þau tímabil, þegar meira en nóg ómiðlað vatn er, því að þá er álag sett á fyrstu virkjanir í röðinni meðan uppsett afl er til staðar. Við aðrar virkjanir rennur vatnið framhjá. Þar sem aðeins var í þessari athugun verið að rannsaka samrekstur miðlana, var uppsett afl haft það mikið, að það takmarkaði aldrei orkuframleiðslu. Óeðlilega mikið álag er því lagt á sumar virkjanir á tímabilum með miklu ómiðluðu rennsli.

Þessum tímabilum var sleppt í þeirri yfirferð yfir rekstrareftirlíkingar, sem niðurstöður þessa kafla eru byggðar á.

Í öðru lagi er sú skipting vatnsnotkunar milli lóna, sem valin hefur verið, að sjálfsögðu ekki ávallt sú hagkvæmasta með tilliti til nýtingar uppsetts afls virkjana. Þannig getur hámarksálag virkjana verið afleiðing þessarar skiptingar, og er nokkuð rætt um það seinna. Í þriðja lagi segir meðalálag tveggja vikna á virkjun ekki endilega til um mestu aflþörf virkjunarinnar vegna sveiflna í orkunotkun og rennsli innan tímabilsins. Í mörgum tilvikum er þó unnt að mæta þessum sveiflum með aðstoð lítilla lóna við hverja virkjun, en þetta eru viðfangsefni, sem tilheyra rekstrarathugunum til skamms tíma og liggja því óhjákvæmilega að mestu leyti utan þessarar athugunar.

Niðurstöður um aflþörf einstakra virkjana út frá yfirferð á rekstrareftirlíkingu eru sýndar í eftirfarandi töflu. Þórisvatnsmiðlun er ávallt 2000 Gl, en Norðlingaöldumiðlun breytileg. Virkjanir og aðrar miðlanir eru þær sömu og lýst er í 4. kafla hér á undan.

TAFLA 6

## Nægilegt afl virkjana

Norðlingaalda, Gl	100	500	1000	1500	2000
Virkjanir	MW				
Sog	90	90	90	90	90
Búrfell	365	390	415	420	425
Norðlingaölduvirkjun	35	40	45	45	45
Skurðsvirkjun	285	310	340	340	340
Sigalda	200	220	225	200	195
Hrauneyjafoss	230	250	255	225	225
Sandártunga	160	140	150	165	165
Tungufell	200	175	195	210	210
Samtals, vatn MW	1565	1615	1715	1695	1695
Varmaorkuver MW	90	90	90	90	90
Samtals :	1655	1705	1805	1785	1785
Orkuvinnslugeta GWh/ár	8280	8850	9280	9500	9630
Mesta álag MW	1170	1250	1310	1340	1360
Umframafll %	41	36	38	33	31

Fram kemur, að uppsett afl við Búrfell þarf að vera eftir því meira, sem miðlunin við Norðlingaöldu er stærri. Aðalorsökin fyrir þessu er sú, að orkuvinnslugetan og þar með álag einstakra tímabila, vex með stækkandi miðlun, en það hefur í för með sér, að meira er nýtanlegt af ómiðluðu vatni að sumrinu, þegar verið er að safna í miðlunarlon.

Einnig kemur fram, að nægilegt uppsett afl Norðlingaölduvirkjunar og Skurðsvirkjunar vex með stækkandi miðlun og er þetta afleiðing vaxandi notkunar miðlunarinnar á lágrennslistímabilum. Við Hvítar-

og Tungnaárvirkjanir er myndin ekki eins skýr, en heildarsumma nægilegs uppsetts afls í þessum virkjunum virðist lítið breytast með stærð Norðlingaöldumiðlunar. Skipting nægilegs uppsetts afls á milli þeirra endurspeglar hins vegar að nokkru leyti reglu þá, er notuð er í eftirlíkingu við skiptingu vatnsnotkunar á lón. Fyrir sáralitla miðlun við Norðlingaöldu ( 100 Gl ) er Hvítárvatnslónið það af verulegum miðlunarlónum kerfisins, sem lægst miðlunarstig hefur og er því óspart notað vatn úr því og afleiðingin verður til-  
tölulega mikil aflþörf í Hvítárvirkjunum, en hlutfallslega minni í Tungnaárvirkjunum. Við verulega miðlun við Norðlingaöldu (500 Gl) er hún orðin með lægsta miðlunarstig, og hefur þetta létt nokkuð á Hvítárvirkjunum, þannig að aflþörf þeirra er minni. Við vaxandi miðlun við Norðlingaöldu, verður Hvítárvatnsmiðlun aftur með lægsta miðlunarstig og vex þá aflþörf Hvítárvirkjana. Aflþörf Tungnaárvirkjana fer hins vegar heldur minnkandi vegna þess, að á lágrennslistímabilum léttir Norðlingaöldumiðlun álagi af Þórisvatnsmiðlun og Skaftármíðlun.

Neðst í töflunni er svo sýnd orkuvinnslugeta ásamt hámarksálagi kerfisins, reiknuðu eftir forsendum í 2.kafla. Sýnt er líka umfram-  
afl kerfisins í %, þ. e. a. s. mismunur nægjanlegs afls og hámarks-  
álags í hundraðshlutum af hámarksálagi. Athyglisvert er, hversu þetta umframafllækkar með aukinni miðlun við Norðlingaöldu vegna þess, að rekstur kerfisins verður jafnari og eðlilegri og þess vegna fæst betri nýting á uppsettu afli. Þetta gildir að sjálfsögðu almennt, að eftir því sem rennsli er jafnar og betur miðlað, er hlutfallslega minni aflþörf kerfisins miðað við orkuvinnslugetu.

HEIMILDASKRÁ

- [1] Helgi Sigvaldason, Gunnar Ámundason, Jakob Björnsson :  
Aðgerðarannsóknir á nýtingu vatnsorku í Tungnaá og Þórisvatni,  
Orkustofnun, maí 1970.
- [2] Helgi Sigvaldason :  
Aðgerðarannsóknir á nýtingu fallvatna á Efra-Þjórsársvæði, bráða-  
birgðayfirlit um orkuvinnslugetu virkjana í Tungnaá,  
Orkustofnun, apríl 1969.
- [3] Helgi Sigvaldason, Gunnar Ámundason :  
Operation Research Study on Landsvirkjun's Present Assured  
Power System with Addition of the Sigalda and Hrauneyjafoss  
Projects,  
Landsvirkjun, des. 1970.
- [4] Helgi Sigvaldason, Gunnar Ámundason :  
Memo on Power Production Capacity of Landsvirkjun's Present  
Assured System Plus the Addition of Sultartangi, Núpur and  
Urriðafoss Plants,  
Landsvirkjun, marz 1971.
- [5] Helgi Sigvaldason, Gunnar Ámundason :  
Memo on Power Production Capacity of Upper-Thjórsá Diversion,  
Landsvirkjun, apríl 1971.
- [6] Survey of the Hvítá and Thjórsá River Basins Iceland, Power  
System Analysis,  
Noreno Foundation, Oslo, febr. 1967.
- [7] Mynsturáætlun Þjórsár- og Hvítárvirkjana,  
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s. f., apríl 1967.
- [8] Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s. f. :  
Skaftárveita,  
Orkustofnun, febr. 1970.
- [9] Survey of the Hvítá and Thjórsá River Basins Iceland,  
Preliminary Master Plan,  
Noreno Foundation, Oslo, júlí 1966.

VATNAFRÆÐI

Í skýrslu þessarri eru að mestu notaðar sömu forsendur um vatnsrennsli og í skýrslunni Aðgerðarannsóknir á nýtingu vatnsorku í Tungnaá og Þórisvatni, Orkustofnun maí 1970.

Einu frávikin eru þau, að innrennsli milli Hvítárvatns og Gullfoss er meðhöndlað á annan hátt, svo og að Skaftárveita var tekin til meðferðar í þessarri athugun í fyrsta sinn. Vatnafræðingar Orkustofnunar sáu um að skilgreina þessar breytingar, eins og reyndar allt, sem að vatnsrennsli lýtur í þessarri skýrslu og þeirri, sem nefnd er hér að ofan.

Í viðbæti er tafla, er sýnir innrennsli á mismunandi stöðum í kerfið,  $R_1, \dots, R_{11}$ . Ennfremur er þar að finna ísskolvatn við Búrfell  $R_{12}$ . Á mynd 1 eru innrennsli þessi teiknuð inn.

Rennsli við Gullfoss og Sandártungu :

Sumar ( 37. - 52. vika vatnsárs ) :

Reiknað er með, að 25 % af rennslinu skiptist á Hvítárvatnsós og Jökulfallið í hlutfalli við vatnasvið á jökli. Jökullausi hluti innrennslisins milli Hvítárvatns og Gullfoss, skiptist í hlutfalli við þá hluta vatnasviða, sem ekki eru huldur jökli.

Áætlað er að reist verði veitustífla við ós Sandvatns, til þess að veita vatni austur í Hvítá um farveg Sandár. Vatn þetta færi ella um Árbrandsá í Tungufljót. Hins vegar er vatnasviðið umhverfis Sandvatn allt hriplekt; er því ekki reiknað með því, að veitustíflan hafi áhrif á venjulegt úrkomuvatn á hinn jökullausa hluta vatnasviðsins, heldur einungis á jökulþáttinn, þ.e. vatnið frá Hagajökli, en farvegur þess hefur þétzt af framburðinum.

Sökum minni hæðar yfir sjávarmáli og legu sinnar móti suðri, er reiknað með að hver km<sup>2</sup> Hagajökuls gefi 10% meira vatn en hver km<sup>2</sup> á vatnasvæði Hvítárvatns eða Jökulfallsins.

Vatnasvið Gullfoss á jökli er 420 km<sup>2</sup>, vatnasvið Sandvatns á jökli 270 km<sup>2</sup>. Veituvatnið  $R_v$  nemur því

$$R_v = 1.10 \cdot \frac{270 \text{ km}^2}{420 \text{ km}^2} 0.25 \cdot G \quad G/2v$$

$$R_v = 0.18 \cdot G \quad G/2v$$

$$R_v : \text{Innrennsli í Hvítá frá Sandvatni} \quad G/2v$$

$$G : \text{Rennsli Hvítár við Gullfoss} \quad G/2v$$

Rennsli jökulfallsins áætlast þannig : Jökulþáttur  $R_{Jj}$

$$R_{Jj} = 0.25 \cdot G \cdot \alpha_{Jj}, \quad \text{þar sem}$$

$$\alpha_{Jj} = \frac{\text{Stærð vatnasviðs Jökulfalls undir jökli}}{\text{Stærð vatnasviðs Gullfoss undir jökli}}$$

G : Rennsli Hvítár við Gullfoss Gl/2v

$$\alpha_{Jj} = \frac{90 \text{ km}^2}{420 \text{ km}^2} = 0.214$$

Þá verður  $R_{Jj}$  :

$$R_{Jj} = 0.25 \cdot G \cdot 0.214 = 0.053 \cdot G$$

Bergvatnsþáttur Jökulfallsins  $R_{Jb}$  verður :

$$R_{Jb} = (G - R_1 - R_{Jj}) \cdot \alpha_{Jb} \quad \text{Gl/2v}$$

G : Rennsli Hvítár við Gullfoss Gl/2v

$R_1$  : Innrennsli í Hvítárvatn Gl/2v

$R_{Jj}$  : Jökulþáttur rennslis Jökulfallsins Gl/2v

$$\alpha_{Jb} = \frac{\text{Jökullaust vatnasvið Jökulfalls}}{\text{Jökullaust vatnasvið Gullfoss og Hvítárvatns}}$$

$$\alpha_{Jb} = \frac{297 \text{ km}^2}{1067 \text{ km}^2} = 0.28$$

Þá verður  $R_{Jb}$  :

$$\begin{aligned} R_{Jb} &= (G - R_1 - R_{Jj}) \cdot 0.28 = (G - R_1 - 0.053 \cdot G) \cdot 0.28 \\ &= 0.26 \cdot G - 0.28 \cdot R_1 \quad \text{Gl/2v} \end{aligned}$$

Allt rennsli Jökulfallsins verður þá :

$$\begin{aligned} R_J &= R_{Jj} + R_{Jb} = 0.05 \cdot G + 0.26 \cdot G - 0.28 \cdot R_1 \\ &= 0.31 \cdot G - 0.28 \cdot R_1 \quad \text{Gl/2v} \end{aligned}$$

Náttúrulegt innrennsli milli Gullfoss og miðlunarstífu við Hvítárvatn verður þá :

$$\begin{aligned} R_M &= G - R_J - R_1 = G - 0.31 \cdot G - 0.28 \cdot R_1 - R_1 \\ &= 0.69 \cdot G - 0.72 \cdot R_1 \quad \text{Gl/2v} \end{aligned}$$

Af þessu innrennsli  $R_M$  fellur hluti til á svæðinu milli Sandártungu-virkjunar og Hvítárvatnsmiðlunar.

Þessi hluti verður :

$$R_2 = R_M \cdot \alpha_s \quad \text{Gl/2v}$$

þar sem

$$\alpha_s = \frac{\text{Vatnasvið milli Sandártungu og Hvítárvatns}}{\text{Vatnasvið milli Gullfoss og Hvítárvatns}}$$

$$\alpha_s = \frac{352 \text{ km}^2}{770 \text{ km}^2} = 0.46$$

Innrennslið á svæðið frá Sandártungu að Gullfossi verður afgangurinn af  $R_M$  að viðbættu veituvatninu úr Sandvatni :

$$R_3 = 0.54 \cdot R_M + 0.18 \cdot G \quad \text{Gl/2v}$$

eða

$$\begin{aligned} R_3 &= 0.54 (0.69 \cdot G - 0.72 R_1) + 0.18 \cdot G \\ &= 0.55 \cdot G - 0.39 \cdot R_1 \quad \text{Gl/2v} \end{aligned}$$



Vetur ( 1. - 36. vika vatnsárs ) :

$$\text{Veituvatn úr Sandvatni } R_V = 0$$

$$\text{Rennsli Jökulfallsins } R_J :$$

$$R_J = (G - R_1) \cdot \alpha_{Jb} = 0.28 G - 0.28 R_1 \quad \text{Gl/2v}$$

Náttúrulegt innrennsli milli Gullfoss og miðlunarstíflu við Hvítárvatn verður :

$$\begin{aligned} R_M &= G - R_J - R_1 = G - 0.28 G - R_1 + 0.28 \cdot R_1 \\ &= 0.72 \cdot G - 0.72 \cdot R_1 \quad \text{Gl/2v} \end{aligned}$$

Innrennsli milli Sandártungu og Hvítárvatns  $R_2$  verður þá :

$$\begin{aligned} R_2 &= \alpha_s \cdot R_M = 0.46 (0.72 \cdot G - 0.72 \cdot R_1) \\ &= 0.33 \cdot G - 0.33 \cdot R_1 \quad \text{Gl/2v} \end{aligned}$$

og innrennsli milli Sandártungu og Gullfoss  $R_3$  verður :

$$R_3 = (1 - \alpha_s) \cdot R_M = 0.39 \cdot G - 0.39 \cdot R_1 \quad \text{Gl/2v}$$

$$G : \text{ Rennsli Hvítár við Gullfoss } \quad \text{Gl/2v}$$

$$R_1 : \text{ Innrennsli í Hvítárvatn } \quad \text{Gl/2v}$$

$$\alpha_s = \frac{\text{Vatnasvið milli Sandártungu og Hvítárvatns}}{\text{Vatnasvið milli Gullfoss og Hvítárvatns}}$$

Niðurstaða þessarra útreikninga er því sú, að  $R_2$  er reiknað hið sama sumar og vetur, eða

$$R_2 = 0.33 (G - R_1) \quad \text{Gl/2v, en}$$

$$R_3 = 0.55 G - 0.39 \cdot R_1 \quad \text{Gl/2v að sumri, en}$$

$$R_3 = 0.39 (G - R_1) \quad \text{Gl/2v að vetri}$$

$R_1$ , innrennslið í Hvítárvatn er óbreytt frá því sem áður var reiknað í skýrslunni, Aðgerðarannsóknir á nýtingu vatnsorku í Tungnaá og Þórisvatni, maí 1970, og var þar kallað  $R_8$ .

## Áhrif rennslis um Gullfoss á Tungufellsvirkjun

Ráðgert er að halda vissu rennsli um Gullfoss, þó breytilegu eftir árstíma. Tekið er tillit til áhrifa þess á rekstur virkjana við Sandártungu og Tungufell með því að breyta ofangreindum rennslis-tölum, sem hér segir :

- a) Sandártunguvirkjun ein í rekstri

$$R_T = R_2 + R_3$$

$$R_T = \text{Ómiðlanlegt rennsli við Tungufellsvirkjun} \quad G1/2v$$

$R_2 ; R_3$  : Sjá skýringar að ofan.

Ef nú  $R_T \geq F$ , þar sem  $F$  er lágmarksrennsli það, sem sjá skal um að Hvítá við Gullfoss hafi á ákveðnum árstíma, er rennslitölum ekkert breytt.

Ef  $R_T < F$ , er tekið úr Hvítárvatni það sem á vantar  $D$

$$D = F - R_T$$

og því bætt við  $R_2$ . Til þess að þurfa ekki að taka tillit til þessa í reiknilíkönnum, er  $D$  einfaldlega dregið frá  $R_1$ .

$R_3$  verður óbreytt.

- b) Bæði Sandártungu- og Tungufellsvirkjanir í rekstri.

$$R_T = R_2 + R_3$$

Ef  $R_T \geq F$  þá er  $F$  dregið frá  $R_3$ , en  $R_2$  og  $R_1$  haldast óbreytt.

Ef  $R_T < F$  er tekið úr Hvítárvatni það sem á vantar  $D$

$$D = F - R_T$$

og því bætt við  $R_2$ . Eins og skýrt var í lið a) er innrennslið  $R_1$  minnkað sem nemur  $D$  vegna þess, að það er reikningslega einfaldara. Ómiðlað rennsli Tungufellsvirkjunar verður ekkert þegar svona stendur á.

Lágmarksrennsli það um Gullfoss, sem ábyrgzt er, var skilgreint af Orkustofnun, sem hér segir :

Frá byrjun 37. viku vatnsárs ( 11. maí ) til loka 50. viku vatnsárs ( 16. ágúst ) 90 kl/sek allan sólarhringinn eða 10.89 Gl/2v.

Frá byrjun 51. viku ( 17. ágúst ) til loka 4. viku ( 28. sept. ) 90 kl/sek kl. 6-22 eða 7.26 Gl/2v.

Frá byrjun 5. viku ( 29. sept. ) til loka 6. viku ( 12. okt. ) 90 kl/sek kl. 8-18 eða 4.54 Gl/2v.

Frá byrjun 7. viku ( 13. okt. ) til loka 36. viku ( 10. maí ) ekki gert ráð fyrir neinu lágmarksrennsli.

Á mynd 2 er flæðirit, er sýnir hvernig rennslisgögn voru meðhöndluð til þess að uppfylltar væru ofangreindar kröfur í eftirlíkingu af rekstri kerfisins.

### Skaftárveita

Gert var ráð fyrir þeirri tilhögun veitunnar, sem greinir frá í skýrslunni, Skaftárveita, gerðri af Verkfræðistofu S. Thoroddsen fyrir Orkustofnun í febr. 1970. Litlar sem engar mælingar á rennsli Skaftár og Útfallsins voru til reiðu, þegar verkið hófst, haustið 1970. Tóku vatnafræðingar Orkustofnunar að sér að áætla meðalrennsli veitunnar með hliðsjón af þeim rennslismælingum, sem til voru og öðrum atriðum, sem máli skipta og þeir vita manna bezt. Niðurstöður þeirrar áætlunar er í töflu 7. Til þess að gera örlítið betur en að nota sama rennsli öll vatnsár, var fundinn stuðull  $k$  fyrir hvert vatnsáranna '50-'66 á eftirfarandi hátt :

$$k = \frac{\text{Ársvatn við Vatnaöldur árið } i}{\text{Meðalársvatn við Vatnaöldur árin } \overline{50-66}}$$

Síðan var búin til rennslisröð fyrir árin '50-'66 með því að margfalda rennsli hvers tímabils með tilsvareandi stuðli. Á þennan hátt var að nokkru tekið tillit til mismunandi góðra vatnsára, en sveiflan innan hvers árs var að sjálfsögðu hin sama.

Í töflu 8 eru stuðlar vatnsáranna 1950-1966.

TAFLA 7

Meðalrennsli Skaftárveitu

$R_{ux}$  : Rennsli Skaftár við Uxatinda ( veitustaður )

$R_{út}$  : Rennsli Útfallsins úr Langasjó + jökulvatn  
austan Útfalls, sem veita má í Langasjó.

Tímabil vatnsárs	$R_{ux}$		$R_{út}$		$R_{ux} - R_{út}$	
	kl/sec	Gl/2v	kl/sec	Gl/2v	kl/sec	Gl/2v
1	74	89	27	32	47	56
2	64	77	17	20	47	56
3	56	67	10	12	46	55
4	46	55	0	0	46	55
5	42	50	0	0	42	50
6	40	48	0	0	40	48
7	38	46	0	0	38	46
8	35	42	0	0	35	42
9	35	42	0	0	35	42
10	30	36	0	0	30	36
11	30	36	0	0	30	36
12	25	30	0	0	25	30
13	25	30	0	0	25	30
14	25	30	0	0	25	30
15	25	30	0	0	25	30
16	35	42	0	0	35	42
17	35	42	0	0	35	42
18	116	139	25	30	91	109
19	120	144	25	30	95	114
20	136	163	42	50	94	113
21	144	173	46	55	98	118
22	126	151	47	56	79	95
23	118	142	51	61	67	81
24	100	121	45	54	55	66
25	90	108	43	53	47	56
26	80	96	33	40	47	56
Meðaltal	65	78	16	19	49	59

$R_{út}$  reiknast miðlanlegt í eftirlíkingu

$R_{ux} - R_{út}$  reiknast ómiðlanlegt í eftirlíkingu

TAFLA 8

Vatnsár i	k
'50-'51	0.824
'51-'52	0.962
'52-'53	1.069
'53-'54	1.158
'54-'55	1.010
'55-'56	0.985
'56-'57	1.056
'57-'58	0.957
'58-'59	1.207
'59-'60	1.148
'60-'61	1.036
'61-'62	0.888
'62-'63	0.934
'63-'64	0.970
'64-'65	0.814
'65-'66	0.931
'66-'67	0.912

$$k_i = \frac{\text{Ársvatn Tungnaár við Vatnaöldur árið } i}{\text{Meðalársvatn Tungnaár við Vatnaöldur árin '50-'66}}$$

I N N R E N N S L IV A T N S Á R I N ' 5 0 - ' 6 6

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1950/51

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	65.3	15.1	12.0	122.3	35.6	45.4	71.0	120.3	22.2	38.7	95.4	0.0
2	50.4	6.0	1.2	69.3	20.2	30.0	41.6	78.9	14.0	38.7	90.2	0.0
3	36.5	6.9	4.5	40.1	11.7	11.7	36.2	72.0	8.2	37.8	90.6	0.0
4	44.3	10.0	11.9	62.3	18.1	19.5	41.2	91.8	0.0	37.8	96.0	0.0
5	52.7	13.9	16.5	78.0	22.7	31.2	46.8	111.3	0.0	34.6	107.7	3.5
6	38.2	8.6	10.2	41.8	12.2	7.0	38.0	78.0	0.0	32.3	102.0	68.1
7	46.5	12.8	15.2	59.5	17.0	12.8	43.8	98.8	0.0	31.2	93.5	54.0
8	50.0	14.3	17.0	52.1	15.1	0.6	38.8	83.5	0.0	28.8	92.3	44.8
9	49.2	13.8	16.4	45.5	13.2	12.5	38.9	81.0	0.0	28.8	90.8	43.1
10	33.1	5.8	6.8	39.7	11.6	6.6	36.9	74.1	0.0	24.7	87.2	37.8
11	38.8	8.7	10.3	36.2	10.5	1.1	34.4	66.8	0.0	24.7	93.6	38.3
12	36.1	7.2	8.6	34.9	10.2	2.8	34.6	66.8	0.0	20.5	91.2	26.6
13	38.2	8.3	9.9	30.9	9.0	1.0	33.1	61.4	0.0	20.5	90.7	32.9
14	36.2	7.7	9.1	24.5	7.1	4.0	31.1	54.3	0.0	20.5	89.4	42.8
15	28.8	3.8	4.5	19.5	5.7	4.8	29.5	48.4	0.0	20.5	83.6	25.8
16	30.8	4.6	5.5	18.7	5.4	4.3	29.0	46.6	0.0	28.8	81.7	19.3
17	38.6	9.5	10.1	18.1	5.3	8.9	27.1	41.7	0.0	28.8	85.6	17.6
18	75.2	21.2	25.2	57.6	16.7	37.9	40.3	85.1	20.5	74.7	102.1	0.0
19	127.8	53.6	93.6	224.9	43.2	36.7	87.6	174.0	20.5	78.2	107.8	0.0
20	95.5	33.7	58.0	137.9	38.0	35.2	77.2	151.3	34.6	77.1	98.7	0.0
21	67.2	16.3	26.8	119.2	22.9	39.0	51.0	97.7	37.7	80.5	92.1	0.0
22	77.0	22.3	37.5	142.6	27.4	45.0	72.4	116.4	38.8	64.9	91.9	0.0
23	69.2	17.5	28.9	122.9	23.6	48.7	69.6	102.5	42.2	55.0	88.9	0.0
24	66.9	16.1	26.3	109.6	21.0	48.4	63.7	90.5	37.0	45.2	85.3	0.0
25	58.7	11.0	17.2	100.0	20.4	46.2	61.0	88.7	35.4	38.7	80.9	0.0
26	61.0	12.5	22.8	95.1	18.3	50.1	63.0	83.9	27.1	38.7	80.4	0.0
MEDAL KL/S	54.4	13.9	19.5	75.8	17.9	21.0	47.7	87.2	13.1	40.5	92.0	17.5
ARID GL	1696.1	433.6	608.6	2363.5	555.9	654.8	1487.2	2720.6	407.7	1263.4	2869.0	547.1
0												
R1	INNRENNSLI I HVITARVATN				R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.			P9	INNRENNSLI I LANGASJG		
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.				R6	UMIDLAD INNRENNSLI BURFELL			R10	SKAFTAFVEITA OMIÐLAD		
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS				R7	INNRENNSLI I ÞORISVATN			R11	RENNSLI SOGS		
R4	INNRENNSLI I NORÐL.ÓLDULON				R8	INNR. SIGÓLDU OG HRAUNEF.			R12	ISSKOLVATN VIÐ BURFELL		



INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1951/52

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	P7	R8	R9	R10	R11	R12
1	63.3	13.9	10.5	100.7	29.3	34.1	55.9	105.6	25.9	45.2	81.3	0.0
2	53.3	7.7	3.1	95.2	27.7	31.7	51.1	99.6	16.3	45.2	82.1	0.0
3	54.9	14.0	13.0	88.8	25.8	39.2	48.6	119.1	0.6	44.1	80.4	0.0
4	61.8	19.6	23.3	64.7	18.8	18.5	43.5	99.0	0.0	44.1	102.8	0.0
5	81.3	29.3	34.9	67.7	19.7	22.6	44.6	102.9	0.0	40.2	93.8	10.1
6	39.3	8.4	10.1	39.4	11.5	12.0	36.3	72.0	0.0	38.4	27.8	40.2
7	42.2	11.1	13.2	35.4	10.3	1.0	34.3	66.3	0.0	36.5	25.2	51.0
8	94.4	36.6	43.6	48.8	14.2	17.2	39.9	84.5	0.0	32.6	94.8	22.2
9	42.1	10.6	12.6	28.3	8.2	0.3	32.0	60.1	0.0	33.6	27.9	47.0
10	29.9	4.4	5.2	29.2	8.5	0.7	33.2	61.2	0.0	28.9	83.9	48.2
11	34.6	6.5	7.8	29.9	8.7	2.8	33.2	61.2	0.0	28.8	91.9	26.8
12	55.4	17.4	20.7	40.9	11.9	6.8	37.7	76.8	0.0	24.0	38.7	27.8
13	72.4	25.6	30.4	78.1	22.7	7.8	46.9	113.5	0.0	24.0	93.2	16.6
14	51.0	14.6	17.4	35.6	10.4	7.7	35.1	67.9	0.0	24.0	82.0	44.0
15	48.2	13.1	15.6	44.0	12.8	9.8	37.5	76.8	0.0	24.0	103.5	17.2
16	37.5	7.7	9.1	44.1	12.8	10.7	37.8	77.6	0.0	33.6	80.1	15.6
17	62.0	19.3	22.9	58.3	17.0	17.7	40.4	88.8	0.0	33.6	103.2	7.2
18	37.5	29.7	34.2	86.4	25.1	34.6	51.5	107.3	24.0	97.4	127.2	0.0
19	135.6	58.4	102.1	232.0	44.5	32.5	90.7	177.3	24.0	91.2	108.8	0.0
20	122.0	50.1	87.2	238.2	45.7	33.7	96.4	190.0	40.5	90.2	107.8	0.0
21	85.6	27.6	47.0	167.6	32.2	49.2	72.8	132.0	44.1	94.1	101.6	0.0
22	93.9	32.7	56.1	155.9	29.9	45.6	76.2	124.9	45.3	75.8	89.4	0.0
23	90.9	30.9	52.8	145.8	29.0	43.7	71.8	118.0	49.3	64.3	98.1	0.0
24	87.5	28.7	49.0	154.1	29.6	45.4	76.8	125.6	43.3	52.8	82.0	0.0
25	82.3	25.7	43.5	163.7	31.4	44.5	75.5	126.7	41.4	45.2	92.1	0.0
26	83.2	26.2	47.4	133.0	25.5	43.1	69.1	111.9	31.7	45.2	84.6	0.0

MEDAL KL/S 69.0 21.9 31.3 92.6 21.7 23.5 52.7 101.8 15.3 47.3 95.2 14.0

ARID GL 2153.3 683.9 976.8 2888.4 675.4 733.4 1645.3 3177.6 476.0 1475.6 2002.8 463.0

0

K1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	P9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BJRFEILL	R10	SKAFTARVEITA OMIDLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I PORISVAIN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL.OLDULON	R8	INNR. SIGOLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BJRFEILL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1952/53

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	63.9	14.3	11.0	88.3	25.7	29.7	46.9	93.7	28.8	50.2	86.5	0.0
2	65.7	15.3	12.3	73.1	21.3	34.1	47.6	83.7	18.1	50.2	85.2	0.0
3	47.8	12.0	10.5	50.1	14.6	18.3	38.3	80.3	10.6	49.1	83.8	0.0
4	69.0	21.5	25.7	72.9	21.2	40.6	45.3	104.9	0.0	49.1	91.6	0.0
5	44.5	11.1	13.2	46.0	13.4	9.0	37.5	77.6	0.0	44.8	90.7	15.8
6	49.4	13.0	15.6	53.1	15.5	17.0	39.4	84.4	0.0	42.7	92.5	20.5
7	43.9	10.6	12.5	33.9	9.9	8.5	33.4	62.4	0.0	40.6	87.2	25.5
8	42.0	10.1	12.0	35.3	10.3	4.2	34.3	65.9	0.0	37.4	84.7	46.7
9	40.8	9.1	10.9	32.9	9.6	6.3	32.9	61.2	0.0	37.4	83.5	21.2
10	46.0	12.3	14.6	35.5	10.3	2.0	34.6	66.8	0.0	32.0	87.8	29.1
11	57.7	18.2	21.7	34.2	10.0	0.1	33.5	63.6	0.0	32.0	93.7	33.0
12	58.7	18.4	21.9	55.1	16.0	6.1	40.0	87.6	0.0	26.6	103.1	21.1
13	55.8	17.4	20.7	49.5	14.4	5.3	39.4	84.1	0.0	26.6	113.8	29.9
14	198.9	89.8	106.9	117.1	34.1	28.2	60.1	160.9	0.0	26.6	120.2	12.1
15	222.6	101.9	121.4	261.8	76.2	95.7	114.8	351.9	0.0	26.6	134.4	33.2
16	55.2	17.3	20.6	28.5	8.3	0.3	32.9	60.3	0.0	37.4	122.8	64.3
17	81.1	29.9	35.6	60.1	17.5	12.5	42.5	95.3	0.0	37.4	116.6	16.7
18	104.9	39.5	47.1	137.2	39.9	28.9	69.5	143.3	26.6	97.1	113.4	0.0
19	95.4	33.6	57.7	142.2	27.3	37.0	63.5	124.9	26.6	99.8	109.4	0.0
20	104.9	39.4	68.2	225.7	43.3	36.6	83.3	164.7	45.0	99.8	105.4	0.0
21	99.4	36.1	62.3	182.8	35.1	45.7	76.1	139.5	49.0	99.8	105.9	0.0
22	106.9	40.7	70.5	181.7	34.9	55.1	94.1	145.3	50.3	84.3	111.1	0.0
23	93.2	32.3	55.4	171.6	33.0	45.9	79.1	132.2	54.7	71.5	107.2	0.0
24	78.2	23.1	38.9	173.9	33.4	43.9	78.3	134.2	48.1	58.7	90.4	0.0
25	95.7	33.9	58.2	189.0	36.3	56.4	95.5	147.0	46.0	50.2	100.5	0.0
26	78.0	22.9	41.5	156.7	30.1	44.7	74.9	123.8	35.2	50.2	99.8	0.0
MEDAL KL/S	80.8	27.9	38.0	103.4	24.7	27.4	56.5	113.1	16.9	57.3	101.2	14.2
ARID GL	2520.9	869.9	1185.9	3227.4	771.0	855.0	1763.0	3529.1	528.6	1631.7	3158.0	444.5

0

P1	INNRENNSLI I HVITAPVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	P9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BUFFELL	P10	SKAFTARVEITA OMIÐLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I ÞORISVATN	P11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORÐL.ÓLDULON	R8	INNR. SIGÖLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BURFELL

I FENNSLI OG SKOLVATN I ALFSEN APID 1973/74

TIMABIL	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
1	92.3	31.7	31.8	119.7	34.0	40.6	69.4	122.6	31.2	54.4	102.3	0.0
2	74.1	20.5	18.4	141.6	41.2	51.8	94.1	138.1	19.7	54.4	107.5	0.0
3	76.8	26.8	28.2	72.6	21.1	24.4	45.9	107.6	11.5	53.1	106.8	0.0
4	84.2	30.7	36.5	96.9	29.2	29.3	53.7	136.6	0.0	52.1	116.1	0.0
5	62.5	20.5	24.5	58.3	17.0	16.6	43.1	96.4	0.0	49.6	119.0	22.4
6	79.4	28.6	34.1	66.5	19.3	8.5	42.2	97.1	0.0	46.3	114.7	31.1
7	99.2	39.3	46.8	90.5	23.4	21.2	50.2	122.5	0.0	44.0	139.3	40.3
8	176.2	79.3	94.5	141.7	41.2	49.8	71.8	199.3	0.0	40.4	154.2	19.8
9	119.3	49.5	59.0	91.5	26.6	25.6	54.0	136.3	0.0	40.4	160.7	39.4
10	103.9	41.8	49.8	75.6	22.0	26.2	50.4	121.2	0.0	34.7	150.3	46.4
11	69.0	23.8	28.3	56.3	16.4	16.5	42.2	93.1	0.0	34.7	137.3	31.5
12	54.0	16.1	19.1	40.9	11.9	8.1	36.2	72.7	0.0	28.9	132.5	49.7
13	54.8	17.0	20.3	45.8	13.3	6.4	38.9	81.7	0.0	28.9	136.0	45.2
14	41.2	9.7	11.6	56.2	16.3	17.1	42.7	94.5	0.0	28.9	127.3	44.4
15	37.6	32.8	39.0	59.1	17.2	21.3	42.3	94.0	0.0	28.9	126.5	15.3
16	57.7	17.6	21.0	57.3	16.7	16.2	41.3	91.3	0.0	40.4	134.9	10.8
17	92.5	34.3	40.9	63.5	20.2	29.7	44.5	102.7	0.0	40.4	139.5	4.5
18	79.6	23.9	28.5	78.2	22.8	26.9	52.9	105.3	28.9	99.8	139.8	0.0
19	120.3	49.0	85.3	274.5	52.7	37.0	101.1	201.6	28.9	99.8	125.5	0.0
20	124.6	51.6	90.0	312.5	60.0	24.6	110.1	210.5	49.8	99.8	123.4	0.0
21	104.4	39.2	67.7	189.2	36.3	40.8	77.2	138.3	53.0	99.8	114.7	0.0
22	91.7	31.3	53.7	150.0	28.8	46.2	74.9	120.3	54.5	91.3	110.5	0.0
23	99.0	35.8	61.7	159.8	30.7	49.1	81.9	131.0	59.3	77.5	111.6	0.0
24	89.3	29.9	51.1	169.5	32.6	46.4	79.0	130.7	52.1	63.6	109.1	0.0
25	77.9	22.9	38.4	144.5	27.8	41.9	69.5	116.4	49.8	54.4	103.5	0.0
26	77.8	22.9	41.4	155.1	29.8	46.2	76.1	123.1	39.1	54.4	106.0	0.0
MEDAL KL/S	88.2	31.8	43.2	113.9	27.3	29.6	60.7	122.5	18.4	55.5	124.3	15.5
AFID CL	2751.3	993.3	1347.6	3554.5	850.5	922.7	1892.4	3823.4	572.7	1730.7	3877.6	433.2

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD FENNSLI SKURDSV.	P9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITAPV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	P10	SKAFTAFVEITA OMIDLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I ÞORISVATN	P11	FENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL.ÖLDJOLON	R8	INNR. SIGOLDU OG HRAUNEY.F	P12	ISSKOLVATN VID BURFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1954/55

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	P12
1	71.2	18.7	16.3	109.6	31.9	40.0	61.9	109.5	27.1	47.4	101.0	0.0
2	61.0	12.5	8.8	61.1	17.8	32.9	40.7	70.6	17.2	47.4	95.5	0.0
3	57.5	16.6	16.0	58.7	17.1	12.2	38.4	83.9	10.1	46.4	96.4	0.0
4	50.2	14.4	17.2	41.7	12.1	6.7	37.0	75.2	0.0	46.4	103.3	0.0
5	44.0	11.0	13.0	42.9	12.5	2.6	35.8	72.5	0.0	42.3	98.0	20.6
6	50.0	13.9	16.5	48.4	14.1	5.5	37.3	78.1	0.0	40.3	107.2	22.6
7	58.7	18.0	21.5	53.9	15.7	21.2	41.1	89.1	0.0	38.4	113.5	23.2
8	39.7	9.1	10.9	35.0	10.2	2.8	34.7	67.0	0.0	35.2	108.8	47.8
9	43.7	10.6	12.6	45.6	13.3	4.9	36.3	74.4	0.0	35.2	104.8	30.2
10	49.3	14.2	16.8	46.1	13.4	10.2	39.5	83.2	0.0	30.3	104.6	65.3
11	38.8	8.6	10.2	50.5	14.7	1.0	38.6	82.6	0.0	30.3	103.5	37.3
12	30.5	4.6	5.5	41.0	11.9	6.2	37.8	76.9	0.0	25.2	99.2	48.7
13	28.4	3.5	4.1	38.0	11.1	0.8	35.1	69.4	0.0	25.2	92.5	30.7
14	46.9	12.4	14.8	40.2	11.7	4.3	35.2	69.8	0.0	25.2	101.0	13.5
15	39.2	9.0	10.7	35.4	10.3	4.1	35.4	69.0	0.0	25.2	101.6	33.7
16	77.7	26.6	31.7	72.0	20.9	36.6	46.0	107.0	0.0	35.2	99.7	1.1
17	161.0	69.5	82.8	139.9	40.7	56.8	69.8	192.6	0.0	35.2	116.1	0.8
18	81.4	25.0	29.8	124.9	36.3	24.9	67.4	135.7	25.2	91.7	113.1	0.0
19	53.5	7.8	11.5	70.6	13.6	30.9	45.9	84.4	25.2	95.9	102.5	0.0
20	105.9	40.1	69.3	303.2	58.2	27.8	106.3	205.3	42.5	94.6	101.1	0.0
21	79.0	23.5	39.7	142.3	27.3	38.9	63.5	116.6	46.3	98.8	101.0	0.0
22	79.8	24.0	40.6	151.0	29.0	46.4	75.3	120.9	47.5	79.6	101.3	0.0
23	110.7	43.1	74.7	190.6	36.6	64.9	107.3	154.5	51.6	67.5	107.0	0.0
24	120.7	49.3	85.7	221.6	42.5	73.5	121.0	171.0	45.5	55.4	116.5	0.0
25	113.9	45.0	78.3	193.6	37.2	64.2	104.9	152.2	43.4	47.4	114.3	0.0
26	131.0	55.5	100.0	220.6	42.4	75.6	121.9	169.3	33.2	47.4	120.3	0.0

MEDAL KL/S 70.2 22.6 32.3 99.2 23.2 26.8 58.3 107.0 16.0 49.6 105.0 14.5

ARID GL 2190.2 705.3 1008.5 3095.5 724.3 834.8 1818.8 3338.0 499.2 1548.4 3276.1 452.0

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVIJARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTAPVEITA OMIDLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I PORISVATN	P11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL.ÖLDULON	P8	INNR. SIGÖLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BURFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARIU 1955/56

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	104.5	39.3	40.8	134.3	39.1	53.9	85.2	134.5	26.5	46.3	123.3	0.0
2	80.3	24.3	22.9	103.0	30.0	39.3	60.6	106.3	16.7	46.3	113.8	0.0
3	59.1	17.6	17.2	64.1	16.6	26.7	43.3	97.7	9.8	45.2	111.0	0.0
4	58.1	18.1	21.5	53.0	15.4	9.0	39.8	86.1	0.0	45.2	109.1	0.0
5	56.1	16.7	19.9	43.1	12.5	12.3	36.3	73.1	0.0	41.3	105.9	1.5
6	56.4	15.8	18.7	65.7	19.1	28.4	42.6	96.1	0.0	39.4	107.0	12.5
7	57.9	18.1	21.6	51.0	14.8	14.5	40.6	87.6	0.0	37.4	108.3	43.4
8	46.9	12.9	15.3	32.5	9.5	3.9	34.2	64.9	0.0	34.4	102.4	65.4
9	79.0	29.2	34.8	39.9	11.6	3.9	36.1	72.4	0.0	34.4	101.6	40.5
10	49.8	14.6	17.4	50.2	14.6	10.7	41.3	89.5	0.0	29.5	104.7	59.8
11	51.6	14.8	17.7	50.9	14.8	10.4	39.8	85.1	0.0	29.5	104.3	33.7
12	89.1	33.7	40.2	86.3	25.1	30.2	52.7	130.6	0.0	24.6	127.5	15.3
13	53.1	15.8	18.7	48.0	14.0	9.5	38.9	82.1	0.0	24.6	120.4	25.2
14	61.0	19.4	23.2	51.0	14.8	12.2	39.2	83.7	0.0	24.6	123.1	25.7
15	61.0	18.6	22.2	66.8	19.4	31.3	45.0	103.1	0.0	24.6	128.7	5.0
16	71.3	24.3	29.0	72.5	21.1	26.9	46.9	110.6	0.0	34.4	123.3	17.8
17	75.2	25.9	30.9	69.3	20.2	31.1	45.8	106.0	0.0	34.4	118.8	9.5
18	64.6	14.6	17.4	74.2	21.6	41.9	45.5	100.0	24.5	99.4	119.6	0.0
19	77.8	22.8	38.4	148.1	28.4	38.3	65.8	130.8	24.6	93.6	119.6	0.0
20	88.8	29.6	50.6	225.3	43.3	36.3	90.2	179.1	41.5	92.3	117.0	0.0
21	78.8	23.4	39.5	147.3	28.3	52.3	69.5	122.5	45.1	96.4	114.4	0.0
22	85.3	27.4	46.6	165.1	21.7	48.6	80.5	129.3	46.4	77.6	110.0	0.0
23	77.1	22.4	37.5	147.4	28.3	41.8	69.5	117.5	50.4	65.8	106.5	0.0
24	77.4	22.6	38.0	157.0	30.2	47.2	77.5	124.5	44.3	54.0	103.9	0.0
25	65.6	15.3	25.0	119.5	23.0	32.4	53.8	99.9	42.4	46.3	100.3	0.0
26	59.9	11.8	21.6	113.3	21.8	33.9	53.4	95.6	32.4	46.3	97.7	0.0

MEDAL KL/S 68.7 21.2 28.0 91.5 22.0 28.0 28.0 52.9 104.2 15.6 48.4 112.5 13.7

ARIU GL 2144.4 660.4 873.4 2856.2 686.8 873.4 1650.3 3251.8 487.3 1510.9 3509.3 428.0

0

R1	R5	R9	R10	R11	R12
INNRENNSLI I HVITARVATN	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	INNRENNSLI I LANGASJÓ			
INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	SKAFTARVEITA OVIDLAD			
INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	INNRENNSLI I ÞORISVATN	RENNSLI SOGS			
INNRENNSLI I NORÐL.ÓLDULON	INNR. SIGÖLDU OG HRAUNEY.F	ISSKOLVATN VID PUFFELL			

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1956/57

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	58.1	10.7	6.8	84.6	24.6	29.7	46.8	92.3	28.4	49.6	95.9	0.0
2	60.6	12.3	8.6	93.4	27.2	32.0	51.8	99.7	18.0	49.6	95.9	0.0
3	50.6	13.0	11.8	68.6	20.0	14.3	41.7	95.8	10.6	48.4	97.7	0.0
4	55.8	21.4	25.5	73.5	21.4	17.0	45.4	107.0	0.0	48.4	112.5	0.0
5	114.8	45.3	54.0	115.7	33.6	43.1	58.8	155.4	0.0	44.3	121.8	0.0
6	112.4	45.0	53.5	122.0	35.5	46.6	63.9	171.4	0.0	42.2	139.3	14.3
7	62.0	20.5	24.4	71.8	20.9	16.1	47.6	113.1	0.0	40.1	142.7	48.8
8	50.2	14.4	17.2	62.1	18.1	14.1	44.5	101.6	0.0	36.9	138.4	43.4
9	65.6	21.5	25.7	67.0	19.5	26.7	46.0	106.3	0.0	36.9	133.6	18.4
10	65.2	21.7	25.9	58.9	17.1	13.4	42.3	94.5	0.0	31.6	130.3	32.5
11	61.8	20.6	24.5	36.5	10.6	2.1	34.6	67.6	0.0	31.6	126.0	57.0
12	53.1	16.2	19.3	29.0	8.4	0.5	33.1	60.8	0.0	26.3	124.7	51.1
13	48.8	13.9	16.6	21.0	6.1	3.1	29.9	49.9	0.0	26.3	113.5	42.5
14	42.4	10.7	12.8	27.1	7.9	1.2	32.3	58.1	0.0	26.3	108.9	30.0
15	40.5	9.2	11.1	34.4	10.0	6.4	34.3	65.5	0.0	26.3	105.2	15.8
16	68.2	21.9	26.0	76.2	22.2	41.1	48.1	113.7	0.0	35.9	120.2	1.3
17	65.7	21.8	25.9	59.2	17.2	12.8	41.2	91.5	0.0	34.9	122.3	11.2
18	36.4	28.0	33.4	110.0	32.0	42.0	59.6	132.4	26.3	95.9	120.2	0.0
19	75.6	21.5	36.0	166.2	31.9	34.2	70.8	137.6	26.3	99.8	115.7	0.0
20	98.1	35.3	60.8	239.0	55.5	50.7	105.1	220.1	44.5	98.9	126.3	0.0
21	81.3	25.0	42.2	148.4	23.5	47.7	68.6	120.9	48.3	99.8	117.6	0.0
22	37.0	28.5	48.6	176.9	34.0	49.7	84.2	136.0	49.7	82.2	111.0	0.0
23	82.1	25.4	43.1	161.1	30.9	41.8	72.6	125.2	54.0	70.6	105.4	0.0
24	81.3	25.0	42.2	159.8	30.7	44.4	76.1	126.9	47.5	57.0	100.6	0.0
25	32.1	25.4	43.1	171.3	32.9	50.2	85.3	136.1	45.4	48.6	99.2	0.0
26	77.4	22.6	40.9	150.9	29.0	46.4	76.1	122.2	34.7	49.6	99.8	0.0
MEDAL KL/S	70.7	22.2	30.0	101.4	24.1	27.5	55.5	111.7	16.7	61.7	116.8	14.2

ARID GL 2206.3 693.9 937.2 3163.1 752.3 858.7 1730.7 3483.6 522.0 1614.3 2643.3 442.3

G

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTAFVEITA OMLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I PORISVATN	F11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL. ODLULON	R8	INNR. SIGOLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID RUFFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARIÐ 1957/58

TÍMABÍL	F1	R2	R3	R4	R5	P6	R7	R8	R9	P10	R11	F12
1	66.7	16.0	13.0	101.9	29.6	39.5	59.7	104.2	25.7	45.0	98.7	0.0
2	54.5	8.5	4.1	68.3	19.9	29.3	41.7	79.7	16.3	45.0	93.4	0.0
3	56.9	20.9	21.1	98.6	28.7	23.3	50.6	128.5	9.6	43.9	100.2	0.0
4	66.3	21.9	26.2	62.3	18.1	15.6	42.7	96.4	0.0	43.9	109.1	0.0
5	49.5	14.0	16.7	43.8	12.7	6.9	37.6	77.3	0.0	40.1	108.2	24.0
6	49.3	13.0	15.3	59.5	17.3	19.6	41.7	92.5	0.0	38.2	106.5	13.2
7	90.1	33.7	40.1	100.8	29.3	25.1	54.1	139.2	0.0	36.3	116.2	21.0
8	62.9	21.2	25.2	49.5	14.4	6.1	39.8	85.3	0.0	33.4	115.5	58.0
9	50.7	14.9	17.8	43.7	12.7	5.7	38.1	78.9	0.0	33.4	113.8	59.2
10	44.8	11.9	14.2	37.2	10.8	0.2	35.3	69.6	0.0	28.6	110.5	48.0
11	47.4	13.0	15.5	39.6	11.5	1.8	35.3	70.3	0.0	28.6	106.3	42.0
12	39.9	9.6	11.4	50.3	14.6	10.5	41.3	89.5	0.0	23.8	103.2	47.4
13	39.0	8.8	10.5	44.5	12.9	0.1	36.9	76.1	0.0	23.8	98.9	24.0
14	36.5	7.7	9.1	28.9	8.4	0.1	32.8	60.1	0.0	23.8	96.7	38.8
15	38.0	7.3	8.7	46.9	13.7	20.1	38.7	80.4	0.0	23.8	94.9	9.8
16	48.2	11.9	14.1	67.6	19.7	19.4	42.5	97.3	0.0	33.4	101.1	2.2
17	88.4	33.2	39.6	83.6	24.3	22.5	49.9	122.3	0.0	33.4	113.7	6.0
18	58.1	10.7	12.8	50.5	14.7	26.7	44.6	86.8	23.8	86.9	110.9	0.0
19	48.8	5.0	6.4	40.6	7.8	35.6	37.5	70.7	23.8	90.8	101.1	0.0
20	75.6	21.5	36.0	161.5	31.0	28.8	66.8	126.1	40.3	89.6	96.3	0.0
21	85.3	27.4	46.6	217.0	41.7	49.6	97.3	161.2	43.8	93.6	95.8	0.0
22	93.1	32.3	55.3	192.7	37.0	56.4	95.2	147.4	45.0	75.4	96.4	0.0
23	85.2	27.4	46.6	194.1	38.2	58.9	98.3	150.4	48.9	63.9	94.0	0.0
24	69.2	17.5	29.0	156.9	30.1	45.4	75.2	123.3	43.1	52.6	88.7	0.0
25	62.0	13.1	21.0	131.4	25.2	38.1	62.3	107.6	41.2	45.0	85.5	0.0
26	64.9	14.8	27.1	132.5	25.4	39.6	64.4	109.2	31.5	45.0	83.5	0.0
MEDAL KL/S	60.9	16.9	22.5	88.9	21.2	24.1	52.4	101.2	15.2	47.0	101.5	15.2
ARID GL	1899.4	526.2	701.8	2772.6	661.5	752.3	1634.0	3158.1	473.2	1467.1	3163.1	474.4

0

F1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	P9	INNRENNSLI I LANGASJÓ
F2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	P10	SKAFTARVEITA OMIDLAD
F3	INNR. MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I PORISVATN	F11	RENNSLI SOGS
F4	INNRENNSLI I NOKL.ÖLDULON	R8	INNF. SIGÖLDU OG HRAUNEY.F	F12	ISSKOLVATN VID BURFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1958/59

TIMABIL	P1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	P12
1	75.2	21.3	19.3	138.2	40.2	47.4	75.1	136.3	32.5	56.7	84.5	0.0
2	78.5	23.3	21.6	142.5	41.5	52.9	80.3	140.0	20.5	56.7	91.7	0.0
3	61.2	17.7	17.3	83.6	24.3	50.5	47.3	121.4	12.0	55.4	93.1	0.0
4	64.9	19.9	23.7	73.7	21.4	24.1	42.7	101.0	0.0	55.4	97.5	0.0
5	95.4	31.6	37.6	85.8	25.0	21.5	48.6	123.2	0.0	50.7	108.2	12.0
6	124.4	50.9	60.6	123.4	35.9	31.7	59.2	163.9	0.0	48.3	125.1	11.0
7	108.7	43.6	51.9	100.8	29.3	31.3	55.0	144.3	0.0	45.9	130.2	14.4
8	60.7	20.0	23.8	49.5	14.4	13.3	39.7	87.8	0.0	42.2	123.6	78.8
9	58.4	18.3	21.8	56.6	16.5	20.2	40.8	94.2	0.0	42.2	112.4	17.2
10	50.7	14.9	17.8	39.0	11.3	1.7	35.3	72.0	0.0	36.1	102.8	47.0
11	93.7	31.6	37.6	40.9	11.9	3.7	34.9	72.3	0.0	36.1	107.1	33.9
12	108.2	44.5	53.0	115.1	33.5	47.2	62.9	176.3	0.0	30.1	122.9	60.0
13	61.1	20.1	24.0	55.4	16.1	6.0	41.0	90.8	0.0	30.1	129.3	31.1
14	59.0	19.2	22.9	61.1	17.8	16.1	45.5	103.3	0.0	30.1	127.9	83.2
15	118.5	48.6	57.9	98.6	28.7	43.7	61.3	149.6	0.0	30.1	134.1	33.7
16	58.2	18.1	21.5	53.9	15.7	7.6	45.2	87.4	0.0	42.2	125.6	27.3
17	59.6	18.1	21.6	57.3	16.7	17.2	47.3	91.5	0.0	42.2	117.4	21.2
18	71.0	18.6	22.2	60.8	17.7	21.6	54.6	92.5	30.1	99.8	115.7	0.0
19	154.3	69.8	122.6	348.4	66.9	25.9	127.3	244.1	30.1	99.8	115.7	0.0
20	106.8	40.6	70.3	234.8	45.1	34.4	94.3	179.9	50.8	99.8	118.0	0.0
21	85.3	27.4	46.6	141.0	27.1	54.4	74.1	123.4	55.3	99.8	183.3	0.0
22	91.0	30.9	52.9	183.3	35.2	47.6	93.7	139.0	56.8	95.2	136.4	0.0
23	84.9	27.1	46.2	169.2	32.5	47.0	87.5	131.5	61.8	80.7	63.0	0.0
24	94.9	33.3	57.3	212.3	40.8	62.0	109.3	160.5	54.3	66.2	95.0	0.0
25	95.3	33.6	57.7	213.1	40.9	69.7	111.8	161.7	51.9	56.7	106.8	0.0
26	79.2	23.7	42.9	167.8	32.2	50.7	86.7	132.2	30.8	56.7	103.0	0.0
MEDAL KL/S	83.9	29.5	40.5	119.5	28.5	32.7	65.5	127.7	19.1	57.2	114.6	18.2
ARID GL	2616.3	921.8	1264.6	3728.8	887.7	1021.0	2043.0	3985.5	596.6	1783.8	3576.6	567.4

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI T LANGASJÓ
R2	INN. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	P10	SKAFTAFVEITA OMIDLAD
R3	INN. MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I ÞORISVATN	P11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NÖRDL. ÖLDULON	R8	INN. SIGÖLDU OG HRAUNEY.F	P12	ISSKOLVATN VID BURFELL



INNRENNSLI OG SKULVATN I KL/SEK ARID 1959/60

TIMABIL	KL	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	126.2	35.3	36.1	175.9	51.2	68.1	111.3	171.3	30.9	53.9	125.0	0.0
2	109.5	35.0	35.7	138.7	40.4	53.6	88.4	139.7	19.6	53.9	125.2	0.0
3	117.1	35.3	38.3	120.2	35.0	80.3	61.3	159.8	11.5	52.7	132.8	0.0
4	106.9	33.1	39.4	112.2	32.6	30.3	61.0	150.8	0.0	52.7	143.0	0.0
5	90.9	33.7	40.1	84.2	24.5	11.1	54.7	124.1	0.0	48.1	137.6	23.2
6	66.3	23.9	28.5	35.3	10.3	9.9	35.4	66.4	0.0	45.9	120.9	46.0
7	70.5	20.4	24.3	64.7	18.8	17.5	47.7	109.3	0.0	43.6	119.4	12.0
8	66.1	15.5	18.4	64.1	18.7	11.0	47.8	101.2	0.0	40.1	123.0	46.8
9	50.7	14.9	17.8	37.1	10.8	1.6	35.4	68.8	0.0	40.1	113.6	41.3
10	62.1	30.1	35.9	68.2	19.8	22.4	47.8	104.8	0.0	34.4	120.3	26.0
11	44.4	15.2	18.1	43.0	12.5	6.1	42.0	78.1	0.0	34.4	116.3	35.8
12	143.4	42.3	50.5	122.2	35.6	29.5	66.5	173.3	0.0	28.6	128.2	47.6
13	45.7	15.8	18.7	38.6	11.2	2.1	39.8	73.7	0.0	28.6	103.9	85.4
14	48.5	17.9	21.4	50.9	14.8	14.4	42.2	83.9	0.0	28.6	115.9	25.4
15	60.6	25.8	30.7	95.0	27.6	42.0	58.1	137.4	0.0	28.6	124.2	1.1
16	46.5	15.8	18.7	68.0	19.8	16.4	53.6	101.9	0.0	40.1	123.9	2.5
17	68.2	21.5	25.6	78.3	22.8	18.3	56.2	114.1	0.0	40.1	129.6	0.8
18	78.9	19.6	23.3	150.5	43.8	41.0	75.7	160.7	28.6	99.8	110.1	0.0
19	96.3	21.5	39.3	235.7	45.3	31.1	90.2	170.2	28.6	99.8	109.2	0.0
20	71.2	16.6	27.8	122.1	23.4	40.6	56.4	104.6	48.3	99.8	98.0	0.0
21	80.5	16.8	29.7	141.0	27.1	39.2	66.0	115.2	52.6	99.8	108.6	0.0
22	103.2	15.5	31.2	174.7	33.5	52.0	91.7	137.9	54.0	90.5	112.2	0.0
23	100.5	15.2	30.4	187.5	36.0	51.0	90.4	143.5	58.7	76.7	101.8	0.0
24	113.1	15.5	32.8	183.9	35.3	54.1	90.0	141.9	51.6	63.0	100.2	0.0
25	100.7	12.8	26.6	166.8	32.0	47.1	78.3	128.9	49.3	53.9	95.9	0.0
26	85.8	10.9	24.3	131.3	25.2	36.7	60.0	106.1	37.8	53.9	81.5	0.0
MEDAL KL/S	82.9	22.2	29.4	111.2	27.3	31.9	63.4	121.5	18.2	55.1	116.8	15.2
ARID GL	2586.4	692.4	917.8	3469.6	851.0	994.4	1979.1	3791.8	567.4	1719.6	3643.9	475.2

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	P10	SKAFTARVEITA OVIDLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I DORISVATN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL.OLDULON	R8	INNR. SIGOLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BURFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1960/61

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	100.7	12.8	9.2	123.2	35.8	47.1	72.7	129.4	27.9	48.7	91.2	0.0
2	81.8	10.1	5.9	97.2	28.3	36.6	53.9	101.5	17.7	48.7	109.0	0.0
3	62.3	9.5	7.5	54.8	15.9	27.9	49.2	84.7	10.3	47.5	94.9	0.0
4	64.7	10.3	12.3	54.3	15.8	9.2	47.8	82.3	0.0	47.5	92.5	0.0
5	55.5	8.4	10.1	45.0	13.1	8.3	44.5	75.0	0.0	43.5	89.0	10.3
6	54.0	7.6	9.1	45.3	13.2	17.7	42.6	76.1	0.0	41.4	88.0	10.6
7	43.5	13.3	15.8	35.6	10.3	4.0	36.5	68.8	0.0	39.4	93.1	60.8
8	34.2	12.2	14.5	54.7	15.9	21.2	35.6	89.7	0.0	36.2	94.1	28.8
9	42.4	13.0	15.5	37.0	10.8	6.3	35.5	69.8	0.0	36.2	92.2	41.0
10	55.0	21.5	25.6	51.7	15.0	2.8	48.3	84.2	0.0	31.0	92.5	33.4
11	46.4	16.6	19.7	64.3	18.7	23.4	40.1	101.4	0.0	31.0	94.0	22.5
12	42.6	11.4	13.6	42.7	12.4	6.1	36.2	77.4	0.0	25.8	91.4	41.9
13	96.2	49.4	58.8	145.9	42.5	44.8	64.1	196.7	0.0	25.8	154.4	5.0
14	76.8	20.9	24.9	81.4	23.7	13.9	52.8	122.6	0.0	25.8	140.2	30.0
15	54.9	14.9	17.8	55.8	16.2	1.7	54.6	93.4	0.0	25.8	124.7	36.5
16	41.1	12.5	14.8	36.2	10.5	6.6	48.5	69.6	0.0	36.2	105.0	45.4
17	66.0	21.7	25.9	68.8	20.0	31.9	50.5	106.8	0.0	36.2	95.5	14.8
18	127.6	51.3	61.1	242.5	70.5	42.3	91.4	220.5	25.8	94.0	117.9	0.0
19	146.9	45.3	84.0	300.8	57.7	39.9	99.5	220.0	25.8	98.3	113.4	0.0
20	88.1	23.3	40.8	162.0	31.1	38.8	66.6	131.5	43.6	97.1	100.5	0.0
21	65.1	17.1	27.6	117.3	22.5	49.4	57.3	102.6	47.4	99.8	101.7	0.0
22	64.4	15.5	25.0	116.5	22.4	36.7	55.2	99.4	48.8	81.7	110.9	0.0
23	69.6	18.5	30.4	138.4	26.6	47.3	57.3	113.0	53.0	69.3	102.5	0.0
24	71.9	18.1	30.4	144.2	27.7	51.0	56.8	115.7	46.6	56.8	99.5	0.0
25	65.8	16.0	26.1	126.7	24.3	40.0	52.9	104.8	44.5	48.7	76.2	0.0
26	74.8	18.7	34.6	137.2	26.3	51.1	60.8	114.6	34.2	48.7	99.1	0.0

MEDAL KL/S 69.0 18.9 25.5 99.3 24.2 26.5 54.3 109.7 16.4 50.9 102.5 14.7

ARID GL 2152.3 589.4 795.0 3096.9 754.5 825.7 1695.1 3423.3 512.4 1587.1 3197.8 458.6

0

R1	INNRENNSLI I HVITAPVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTARPEITA OMIDLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I ÞORISVATN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL.ÖLDULON	R8	INNR. SIGOLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID RUFFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1961/62

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	68.9	17.7	15.0	86.3	25.1	61.8	51.9	113.6	23.9	41.7	93.5	0.0
2	74.4	20.0	17.9	81.1	23.6	61.3	50.8	137.9	15.1	41.7	97.7	0.0
3	59.6	14.7	13.7	47.5	13.8	50.8	44.1	120.4	8.8	40.8	105.8	0.0
4	55.0	15.2	18.1	60.9	17.7	38.8	48.4	114.5	0.0	40.8	101.4	0.0
5	47.4	10.3	12.3	24.6	7.2	29.9	34.9	78.5	0.0	37.2	94.9	11.2
6	71.9	17.4	20.7	75.7	22.0	47.0	41.0	99.0	0.0	35.5	103.2	16.6
7	47.2	9.2	11.0	26.5	7.7	14.8	33.9	78.5	0.0	33.7	105.5	76.1
8	46.0	12.5	14.8	46.0	13.4	58.6	36.1	75.6	0.0	31.0	93.0	16.6
9	45.1	13.3	15.8	29.6	8.6	40.8	32.8	55.1	0.0	31.0	94.5	47.8
10	45.0	11.4	13.6	35.6	10.3	33.6	32.4	54.2	0.0	26.6	103.8	46.5
11	44.4	9.7	11.6	25.0	7.3	52.6	31.4	61.0	0.0	26.6	101.8	31.0
12	46.6	9.5	11.3	28.0	8.2	48.5	30.0	53.2	0.0	22.1	102.4	46.2
13	55.8	14.1	16.8	43.0	12.5	70.1	29.0	75.6	0.0	22.1	120.0	23.1
14	41.9	9.7	11.6	29.1	8.5	52.7	26.8	48.3	0.0	22.1	96.6	63.0
15	36.1	10.6	12.6	49.5	14.4	64.2	28.0	49.3	0.0	22.1	91.5	22.8
16	34.7	10.1	12.0	41.5	12.1	26.9	26.2	50.3	0.0	31.0	88.7	32.7
17	184.3	75.5	89.9	118.6	34.5	104.6	78.2	168.1	0.0	31.0	146.2	0.0
18	110.4	34.2	40.8	193.7	56.4	96.9	83.7	151.5	22.1	80.6	102.2	0.0
19	68.7	21.9	35.7	128.4	24.7	48.5	72.2	104.6	22.1	84.2	93.4	0.0
20	84.8	34.2	57.0	168.4	32.3	55.6	70.2	133.1	37.4	83.2	103.2	0.0
21	75.6	25.0	41.3	114.5	22.0	52.4	50.3	108.1	40.7	86.8	110.3	0.0
22	65.9	22.5	36.1	110.1	21.1	61.9	53.1	101.0	41.7	70.0	103.5	0.0
23	68.4	22.5	36.5	149.7	28.7	51.7	54.7	103.7	45.5	59.3	94.3	0.0
24	72.5	22.5	37.1	161.5	31.0	46.9	60.2	116.2	39.9	48.8	98.7	0.0
25	65.0	17.9	28.9	126.2	24.2	41.3	52.4	96.6	38.2	41.7	93.1	0.0
26	65.8	17.9	31.9	127.5	24.5	49.0	55.8	93.9	29.2	41.7	89.7	0.0

MEDAL KL/S 55.1 19.3 25.6 81.9 19.7 52.4 46.5 94.0 14.1 43.6 101.2 16.7

ARID GL 2031.4 601.1 798.6 2556.0 615.7 1634.9 1452.0 2931.4 439.1 1361.2 3156.1 522.3

0

R1	INNRENNSLI I HVITAPVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	P9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTARVEITA OMIDLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I PORISVATN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORÐL.ÖLDULON	R8	INNR. SIGÖLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BURFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1962/63

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	61.8	17.1	14.4	85.5	24.9	52.4	46.2	87.3	25.1	43.8	87.9	0.0
2	65.5	21.2	19.2	80.6	23.4	56.2	42.1	76.6	15.8	43.8	85.8	0.0
3	59.2	21.5	21.8	75.1	21.9	52.0	41.4	84.3	9.3	42.8	92.0	0.0
4	79.9	36.1	43.0	125.8	36.6	63.8	47.5	73.6	0.0	42.8	97.1	0.0
5	56.6	22.3	26.5	58.3	16.9	30.8	43.0	74.6	0.0	39.1	96.1	4.8
6	55.1	20.6	24.6	56.1	16.3	18.8	42.8	69.7	0.0	37.3	103.7	40.2
7	69.3	27.1	32.3	61.5	17.9	27.8	44.8	92.1	0.0	35.5	107.7	23.2
8	51.9	14.4	17.2	37.0	10.8	37.0	36.1	69.7	0.0	32.6	105.3	57.2
9	80.8	27.1	32.3	46.3	13.5	27.0	44.6	87.3	0.0	32.6	112.1	47.5
10	53.0	12.0	14.2	31.0	9.0	11.8	29.5	53.2	0.0	28.0	103.2	44.6
11	74.7	20.4	24.3	32.1	9.3	12.3	39.4	77.5	0.0	28.0	96.4	23.0
12	53.7	12.8	15.2	34.3	10.0	12.5	31.3	62.9	0.0	23.3	102.1	38.9
13	56.2	12.8	15.2	46.3	13.5	38.2	30.4	58.1	0.0	23.3	98.7	11.3
14	80.1	26.3	31.3	66.4	19.3	81.4	74.5	170.0	0.0	23.3	108.2	5.6
15	45.9	14.1	16.8	44.6	13.0	9.9	56.4	92.1	0.0	23.3	106.4	8.7
16	52.0	19.0	22.6	58.8	17.1	27.1	48.8	88.2	0.0	32.6	103.2	27.1
17	54.4	19.8	23.6	58.8	17.1	21.7	63.9	105.8	0.0	32.6	91.7	18.1
18	70.0	26.1	31.0	105.6	30.7	34.0	66.4	115.5	23.3	84.7	106.0	0.0
19	50.8	19.6	29.0	125.0	24.0	30.3	67.2	98.3	23.3	88.6	90.8	0.0
20	90.8	39.9	66.7	253.7	48.7	40.1	88.9	163.4	39.3	87.5	102.9	0.0
21	92.4	32.6	55.7	181.3	34.8	60.8	57.0	121.5	42.7	91.3	99.5	0.0
22	75.1	27.1	44.6	144.8	27.8	32.0	59.3	130.4	43.9	73.6	91.4	0.0
23	71.4	22.3	36.5	149.7	28.7	40.0	54.8	126.9	47.8	62.5	81.3	0.0
24	64.8	22.3	35.5	129.9	24.9	45.0	72.8	134.0	42.0	51.2	98.2	0.0
25	69.9	21.5	35.1	147.3	28.3	50.9	53.0	142.9	40.2	43.8	84.2	0.0
26	57.8	18.1	31.1	113.8	21.9	46.1	44.9	109.9	30.8	43.8	87.1	0.0

MEDAL KL/S 65.2 22.1 29.3 90.4 21.6 37.0 51.1 98.7 14.8 45.9 97.7 13.5

ARID GL 2033.2 690.3 913.1 2821.3 674.0 1153.3 1594.3 3080.8 461.6 1431.3 3048.7 421.8

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTARVEITA OMIÐLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I ÞORISVATN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL.ÖLDULON	R8	INNR. SIGOLDU OG HRAUNNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BURFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1963/64

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	55.3	16.3	13.4	77.9	22.7	38.8	38.0	99.9	26.1	45.5	89.7	0.0
2	56.1	16.3	13.4	55.5	16.2	34.1	29.9	80.5	16.5	45.5	97.0	0.0
3	43.6	11.6	10.1	43.6	12.7	30.0	29.0	84.3	9.7	44.5	92.7	0.0
4	54.5	15.5	18.4	41.4	12.0	28.0	28.9	87.3	0.0	44.5	92.5	0.0
5	67.6	22.5	26.8	57.7	16.8	39.5	33.9	108.7	0.0	40.7	103.5	29.0
6	45.9	11.4	13.6	19.1	5.5	6.6	33.7	74.6	0.0	38.8	93.7	62.4
7	77.5	29.9	35.6	46.8	13.6	25.6	38.1	91.2	0.0	36.9	93.0	16.1
8	51.1	13.6	16.2	22.9	6.7	26.3	29.9	78.5	0.0	33.9	94.2	20.7
9	42.7	15.2	18.1	16.3	4.8	20.4	27.3	64.9	0.0	33.9	96.0	25.7
10	88.9	37.7	45.0	43.6	12.7	43.6	33.1	131.1	0.0	29.0	117.8	13.9
11	83.5	30.9	36.9	71.9	20.9	34.1	44.8	147.6	0.0	29.0	121.4	26.4
12	92.3	44.2	52.7	70.2	20.4	44.7	37.5	112.6	0.0	24.2	126.6	26.6
13	56.6	16.8	20.0	39.7	11.6	35.0	32.9	85.3	0.0	24.2	107.2	7.9
14	67.7	26.3	31.3	77.3	22.5	38.5	40.8	109.7	0.0	24.2	106.8	0.0
15	66.9	26.3	31.3	73.5	21.4	45.5	47.9	168.1	0.0	24.2	116.5	6.7
16	63.2	22.3	26.5	77.9	22.7	30.6	50.9	144.7	0.0	33.9	110.1	4.9
17	41.7	11.4	13.6	44.1	12.8	23.1	38.4	79.5	0.0	33.9	104.2	9.0
18	51.5	18.5	22.0	67.5	19.6	41.2	38.2	99.9	24.2	88.1	99.2	0.0
19	56.9	24.4	37.5	147.3	28.3	73.3	44.4	113.5	24.2	92.1	107.7	0.0
20	60.0	24.2	37.6	194.9	37.4	72.8	43.4	102.8	40.8	90.9	93.4	0.0
21	53.6	19.0	28.7	112.6	21.6	53.7	39.0	95.7	44.5	94.9	95.3	0.0
22	70.8	26.1	42.2	136.1	26.1	66.5	39.7	102.8	45.6	76.5	107.2	0.0
23	69.7	25.8	41.7	139.8	26.8	66.1	40.1	98.3	49.7	64.8	93.6	0.0
24	87.9	31.2	52.9	178.2	34.2	78.9	44.9	112.6	43.6	53.3	107.5	0.0
25	75.9	27.1	44.7	169.5	32.6	78.2	45.5	109.0	41.7	45.5	95.0	0.0
26	60.3	18.1	31.5	99.6	19.1	51.3	33.1	82.3	31.9	45.5	93.1	0.0
MEDAL KL/S	63.2	22.5	29.4	81.8	19.3	43.4	37.9	102.6	15.4	47.7	102.4	9.6
ARID GL	1971.8	700.7	915.8	2551.5	603.5	1353.8	1181.2	3199.9	479.7	1487.8	3194.9	300.6

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI I LANGASJÓ
R2	INN. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTAPVEITA OMIÐLAD
R3	INN. MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I ÞORISVATN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORÐL.ÖLDULÓN	R8	INN. SIGALDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID RUFPELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1964/65

TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	54.4	13.2	9.7	90.9	26.4	41.9	43.2	80.6	21.9	38.2	90.0	0.0
2	42.2	8.8	4.5	53.9	15.7	24.8	37.1	70.0	13.9	38.2	81.1	0.0
3	68.7	20.5	20.5	106.1	30.9	36.5	47.8	101.4	8.2	37.4	93.2	0.0
4	54.5	15.1	18.0	72.7	21.1	31.9	37.5	78.0	0.0	37.4	09.2	0.0
5	75.7	28.0	33.4	100.1	29.1	48.6	43.9	86.5	0.0	34.2	100.1	0.0
6	61.5	21.1	25.2	62.2	18.1	37.9	30.4	74.0	0.0	32.5	105.8	32.0
7	42.8	12.0	14.4	42.5	12.4	26.0	29.3	74.8	0.0	30.9	107.4	53.5
8	48.8	13.9	16.5	40.9	11.9	23.3	27.6	70.1	0.0	28.5	102.2	49.5
9	48.2	13.4	16.0	33.9	9.9	32.8	30.0	66.3	0.0	28.5	99.3	56.8
10	51.1	11.2	13.4	23.8	6.9	26.1	32.2	79.6	0.0	24.4	100.8	41.9
11	42.9	7.8	9.2	25.5	7.4	31.5	26.5	76.9	0.0	24.4	99.8	15.8
12	93.1	40.4	48.2	94.6	27.5	58.6	37.0	91.8	0.0	20.3	107.9	18.5
13	84.2	33.3	39.7	75.7	22.0	37.9	27.7	91.2	0.0	20.3	104.7	20.9
14	49.9	11.9	14.1	45.7	13.3	6.2	29.7	79.2	0.0	20.3	101.9	38.3
15	35.2	6.3	7.5	29.7	8.6	18.5	25.7	62.0	0.0	20.3	89.8	49.6
16	52.0	15.7	18.6	60.2	17.5	30.1	41.8	85.5	0.0	28.5	99.4	7.9
17	40.1	9.7	11.6	44.9	13.1	30.7	36.7	62.4	0.0	28.5	96.9	12.2
18	49.4	13.4	16.0	96.3	28.0	40.9	53.8	76.1	20.3	73.9	95.0	0.0
19	55.9	17.2	26.2	150.8	29.0	52.7	53.6	92.8	20.3	77.3	82.2	0.0
20	68.3	25.7	41.2	169.4	32.5	60.3	67.7	120.6	34.2	76.3	85.7	0.0
21	52.5	14.3	21.3	100.0	19.2	42.7	45.5	87.9	37.3	79.6	86.8	0.0
22	48.9	11.5	16.3	91.1	17.5	37.3	50.6	83.2	38.3	64.2	94.5	0.0
23	66.4	16.5	26.9	152.0	29.2	58.5	71.7	105.1	41.7	54.5	89.3	0.0
24	72.0	15.6	26.5	160.6	30.8	56.6	97.7	117.3	36.6	44.7	86.7	0.0
25	61.7	14.1	22.4	142.4	27.3	49.5	77.1	109.4	35.0	38.2	75.6	0.0
26	70.9	15.8	29.6	150.6	28.9	61.7	74.9	115.9	26.8	38.2	80.8	0.0
MEDAL KL/S	57.4	16.5	21.1	85.3	20.6	38.6	45.3	86.2	12.9	40.0	94.5	15.3
ARID GL	1791.2	513.3	658.1	2661.2	642.7	1205.8	1413.8	2688.1	402.9	1249.0	2949.1	477.9

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTARVEITA OMIOLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I PORISVATN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL.OLDULON	R8	INNR. SIGOLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BURFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1965/66

TIMABIL	F1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	P12
1	45.7	9.1	4.7	79.4	23.1	27.9	44.3	78.0	25.1	43.7	82.2	0.0
2	44.1	8.6	4.2	62.9	18.3	29.7	38.4	72.0	15.8	43.7	80.3	0.0
3	44.6	9.7	7.7	66.8	19.4	32.3	37.0	63.3	9.3	42.7	82.9	0.0
4	142.6	55.1	65.7	166.9	48.5	73.0	63.8	160.3	0.0	42.7	124.3	0.0
5	92.9	25.4	30.3	98.8	28.7	42.8	42.1	99.6	0.0	39.0	108.9	0.0
6	52.4	10.2	12.1	48.6	14.1	31.1	32.1	78.0	0.0	37.2	104.9	45.1
7	36.7	7.6	9.1	26.5	7.7	28.1	24.0	64.5	0.0	35.4	97.5	64.6
8	37.4	9.2	11.0	39.7	11.5	29.4	24.3	64.7	0.0	32.5	96.0	31.3
9	30.9	4.4	5.2	38.3	11.1	19.1	24.0	62.5	0.0	32.5	94.8	46.9
10	49.6	16.3	19.4	45.0	13.1	42.0	25.2	81.8	0.0	27.9	91.5	23.2
11	31.0	3.8	4.5	27.7	8.0	10.5	24.0	57.0	0.0	27.9	86.6	56.1
12	24.3	2.5	3.0	27.3	8.0	7.5	25.2	53.3	0.0	23.2	92.8	23.9
13	28.2	3.9	4.5	19.7	5.4	14.5	24.2	53.4	0.0	23.2	96.2	31.5
14	32.5	5.4	6.4	26.9	7.8	20.6	24.1	58.8	0.0	23.2	89.9	10.1
15	33.8	4.8	5.7	33.8	9.8	20.6	24.5	55.7	0.0	23.2	91.7	30.4
16	31.0	6.9	8.2	34.2	10.0	20.3	24.0	51.1	0.0	32.5	81.3	11.9
17	40.1	7.7	9.1	36.6	10.6	18.3	24.8	56.1	0.0	32.5	78.8	4.6
18	61.7	14.3	17.1	33.1	9.6	26.9	31.2	79.8	23.2	84.6	84.1	0.0
19	76.4	20.7	34.9	113.0	21.7	61.7	52.9	125.3	23.2	88.4	74.6	0.0
20	116.2	36.0	64.8	247.3	47.5	68.3	77.7	197.4	39.2	97.3	89.6	0.0
21	114.9	33.7	61.0	161.7	31.1	42.5	68.9	229.8	42.7	91.1	112.7	0.0
22	72.8	15.9	27.0	134.9	25.9	35.3	66.7	153.8	43.8	73.4	92.0	0.0
23	73.0	15.5	26.4	153.1	29.4	42.4	69.0	151.8	47.7	62.3	90.7	0.0
24	71.3	13.3	22.8	147.7	28.4	29.9	63.1	136.7	41.9	51.1	92.2	0.0
25	59.7	11.3	17.8	138.1	25.5	25.4	65.3	123.8	40.1	43.7	91.2	0.0
26	78.5	16.8	32.3	138.3	26.6	30.7	81.2	154.4	30.7	43.7	96.6	0.0
MEDAL KL/S	58.6	14.2	19.8	82.6	19.4	32.0	42.4	98.6	14.8	45.8	92.9	14.6
ARID GL	1828.5	442.9	619.2	2575.8	603.9	998.3	1323.7	3077.2	460.7	1428.0	2897.5	457.1

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	P9	INNRENNSLI I LANGASJÖ
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTARVEITA OMIDLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I ÞORISVATN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORÐL.ÖLDULON	R8	INNR. SIGÖLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BUÐFELL

INNRENNSLI OG SKOLVATN I KL/SEK ARID 1966/67

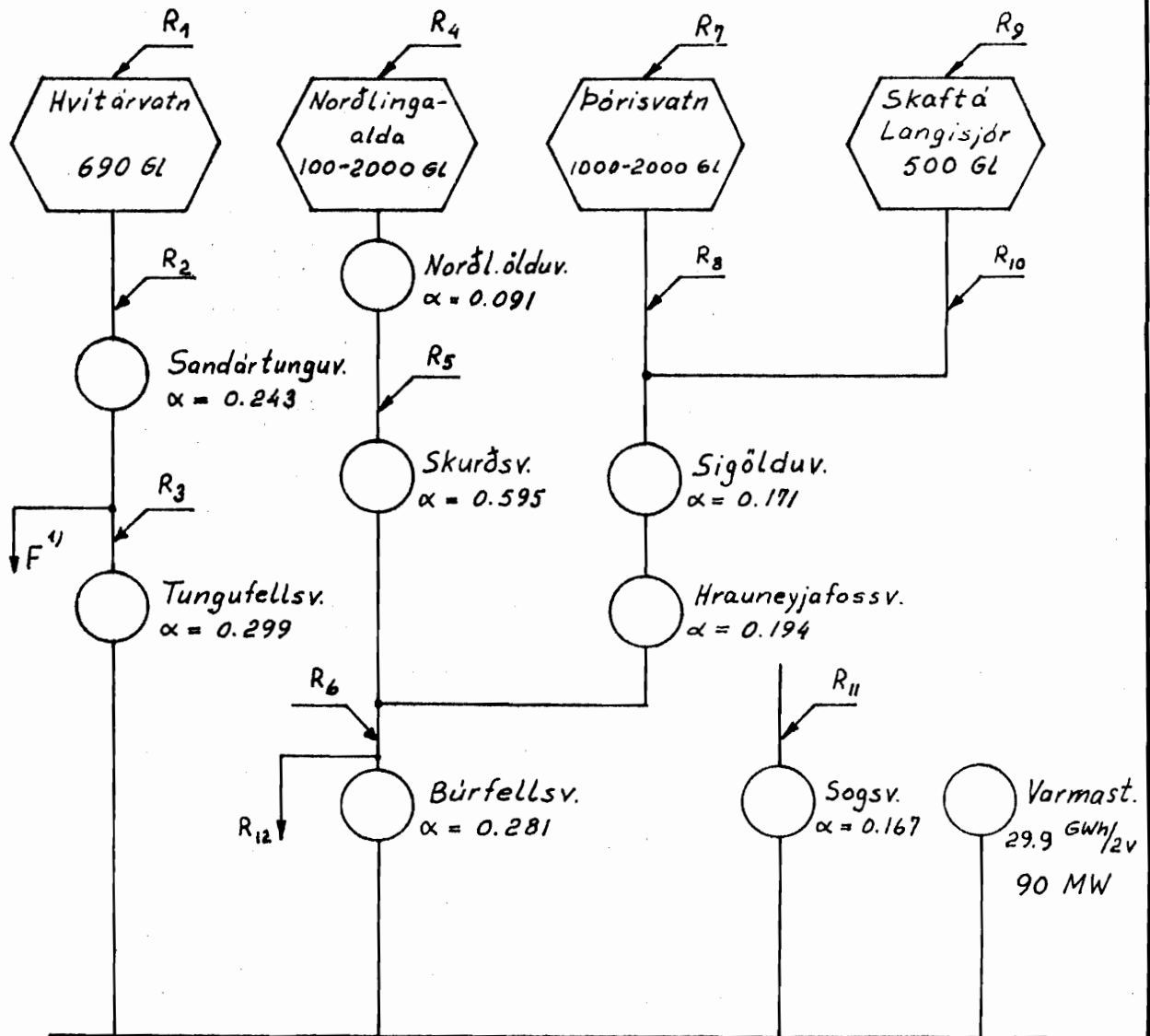
TIMABIL	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12
1	53.7	8.0	3.5	76.3	22.2	37.3	44.5	88.9	24.5	42.8	96.8	0.0
2	53.5	7.8	3.4	87.6	25.5	19.6	45.5	89.5	15.5	42.8	91.2	0.0
3	42.6	7.3	5.0	56.0	16.3	16.2	35.7	75.6	9.1	41.8	85.5	0.0
4	34.2	4.8	5.7	35.5	10.3	1.8	33.8	62.9	0.0	41.8	85.8	0.0
5	46.1	12.1	14.4	49.1	14.3	9.3	62.3	81.1	0.0	38.2	85.5	25.4
6	73.5	25.8	30.9	60.8	17.7	3.5	35.8	99.8	0.0	36.4	92.1	32.0
7	41.9	9.8	11.7	25.0	7.3	24.5	26.1	68.8	0.0	34.6	96.8	50.8
8	38.9	8.8	10.6	24.4	7.1	21.8	25.0	64.5	0.0	31.8	100.6	41.8
9	31.8	5.2	6.2	14.1	4.1	19.3	22.9	53.8	0.0	31.8	98.9	47.5
10	89.8	35.0	41.7	58.2	16.9	2.9	35.0	121.8	0.0	27.3	90.4	19.2
11	49.4	13.6	16.3	43.3	12.6	19.4	29.3	79.9	0.0	27.3	94.2	13.0
12	43.5	10.2	12.1	47.0	13.7	5.4	25.2	75.3	0.0	22.7	94.4	20.0
13	38.9	8.2	9.8	39.5	11.5	27.8	27.1	76.4	0.0	22.7	102.7	37.1
14	33.4	5.5	6.6	28.5	8.3	21.2	21.8	59.4	0.0	22.7	102.2	50.1
15	31.9	5.4	6.4	17.6	5.1	18.6	23.7	59.5	0.0	22.7	100.5	44.5
16	43.1	11.1	13.3	25.4	7.4	12.2	26.4	70.4	0.0	31.8	92.6	10.6
17	94.7	36.4	43.4	68.3	19.9	16.7	35.1	110.1	0.0	31.8	102.1	18.0
18	65.6	15.3	18.1	54.5	15.8	31.4	33.5	90.4	22.7	82.7	93.6	0.0
19	73.3	20.0	33.4	81.6	15.7	54.8	45.4	99.9	22.7	86.5	79.4	0.0
20	113.8	45.0	78.1	230.5	44.3	56.5	98.2	201.4	38.4	85.4	82.4	0.0
21	134.0	57.4	100.3	363.2	69.7	14.0	132.0	236.3	41.7	89.2	92.6	0.0
22	74.0	20.5	34.2	143.9	27.6	38.8	51.8	113.4	42.9	71.9	95.9	0.0
23	73.4	20.1	33.6	154.4	29.7	43.6	54.0	114.2	46.6	61.0	90.3	0.0
24	60.3	12.0	19.1	120.7	23.2	35.2	51.7	101.9	41.0	50.1	88.9	0.0
25	57.2	10.1	15.6	111.0	21.3	34.3	47.0	93.9	39.2	42.8	83.8	0.0
26	74.8	21.0	38.0	157.2	30.2	44.3	57.0	117.9	30.0	42.8	84.5	0.0
MEDAL KL/S	60.3	16.8	23.6	83.6	19.2	22.5	43.4	96.5	14.4	44.8	92.5	15.0
ARID GL	1882.6	525.5	735.1	2609.8	598.6	701.9	1352.6	3010.2	450.7	1398.0	2885.8	494.9

0

R1	INNRENNSLI I HVITARVATN	R5	OMIDLAD RENNSLI SKURDSV.	R9	INNRENNSLI I LANGASJO
R2	INNR. MILLI SANDART OG HVITARV.	R6	OMIDLAD INNRENNSLI BURFELL	R10	SKAFTARVEITA OMIIDLAD
R3	INNR MILLI SANDART OG GULLFOSS	R7	INNRENNSLI I PORISVATN	R11	RENNSLI SOGS
R4	INNRENNSLI I NORDL.ÖLDULON	R8	INNR. SIGÖLDU OG HRAUNEY.F	R12	ISSKOLVATN VID BURFELL

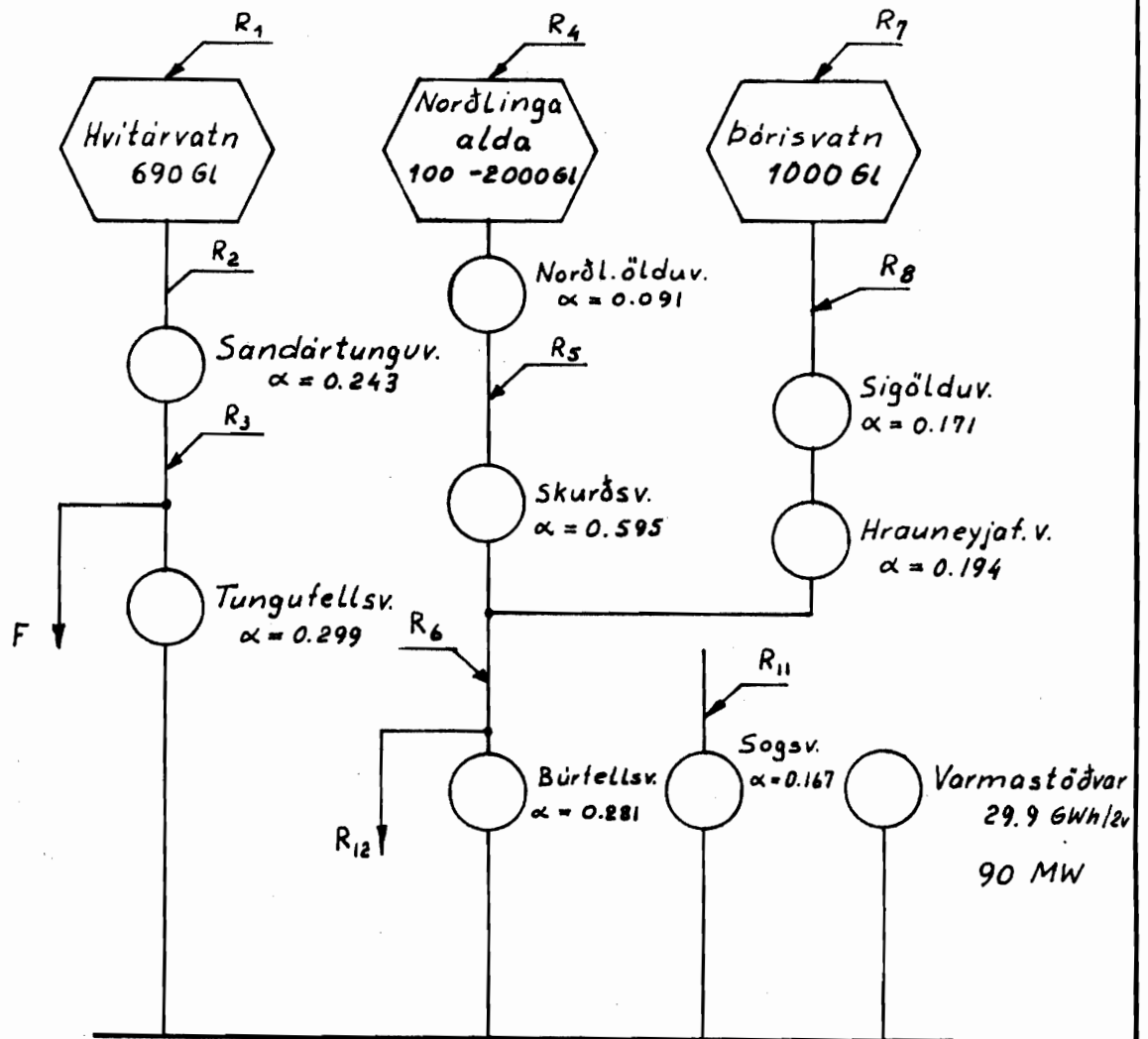


MYNDIR



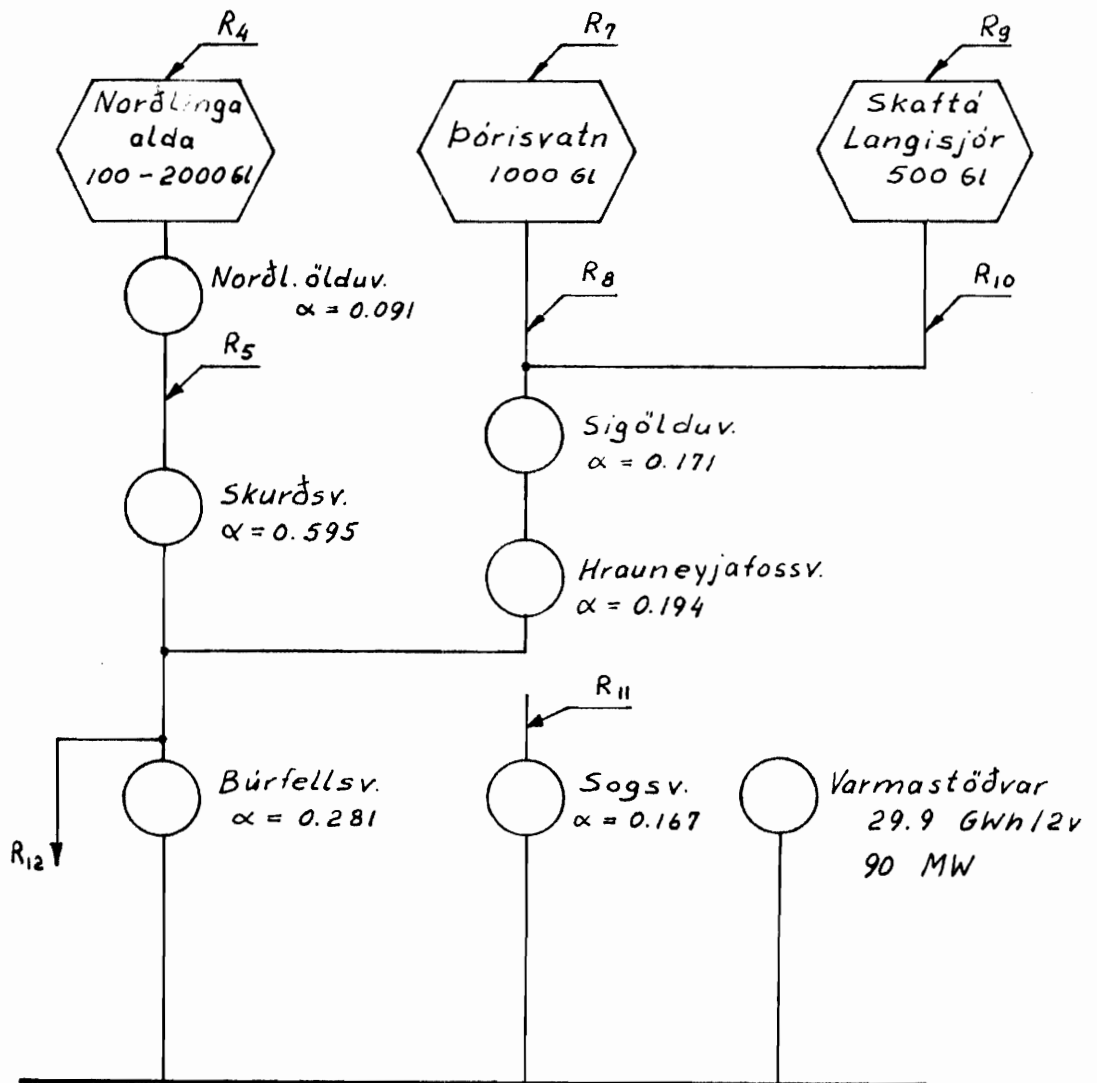
1) Lágmarksrennsli um Gullfoss skv. Orkustofnun.

$[\alpha] = \text{GWh/Gl}$

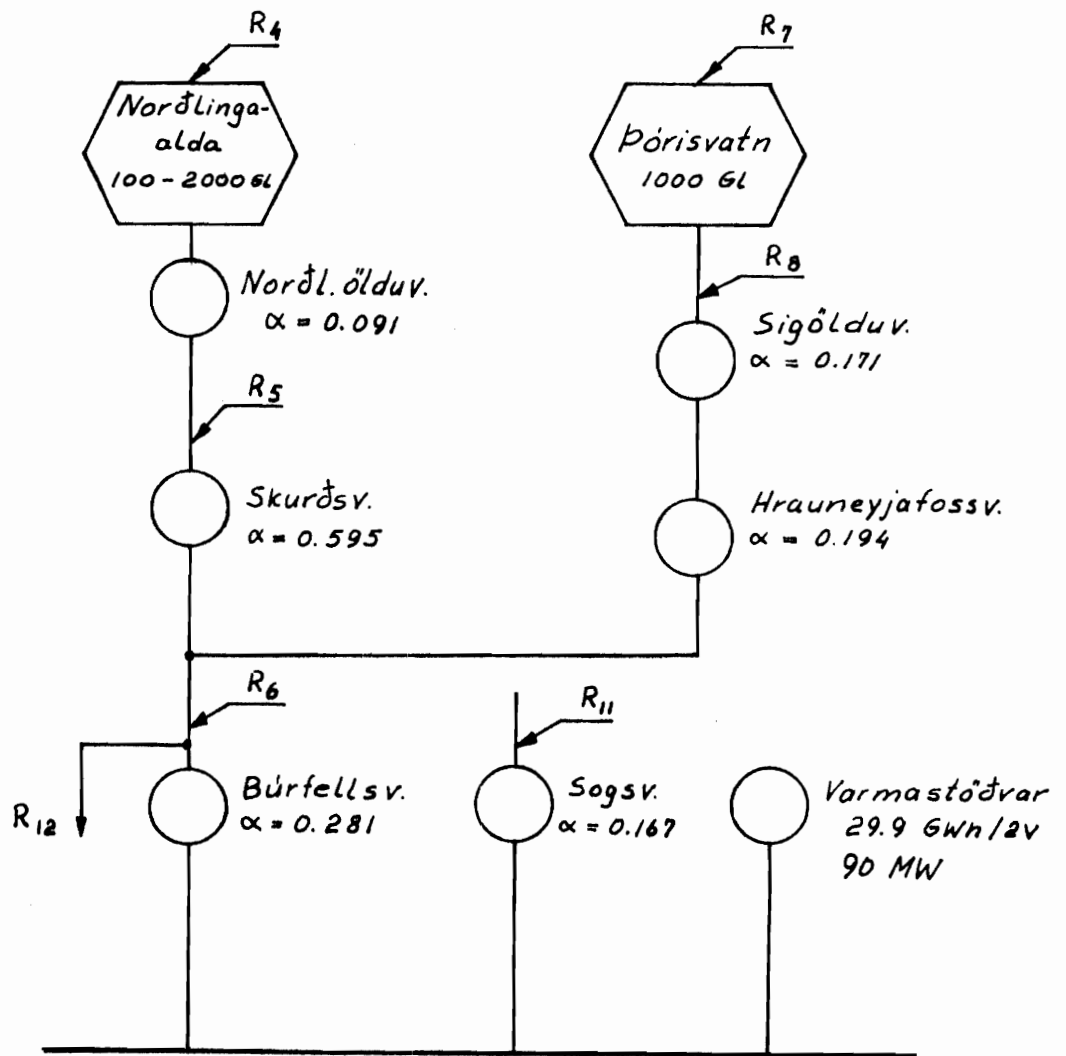


F : Lágmarksrennsli um Gullfoss skv. Orkustofnun.

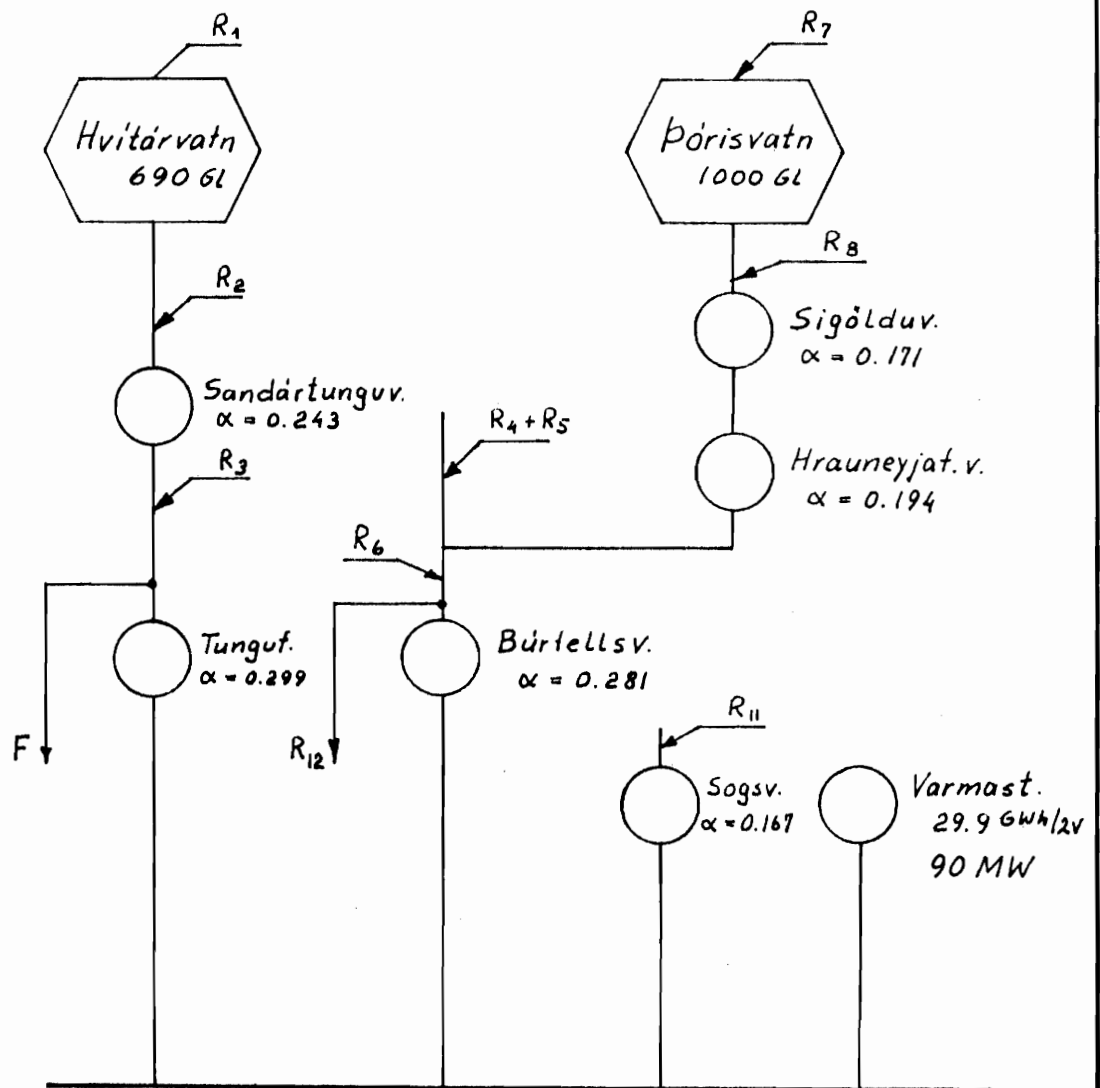
$[\alpha] = \text{GWh/GL}$



$[\alpha] = \text{GWh/Gl}$

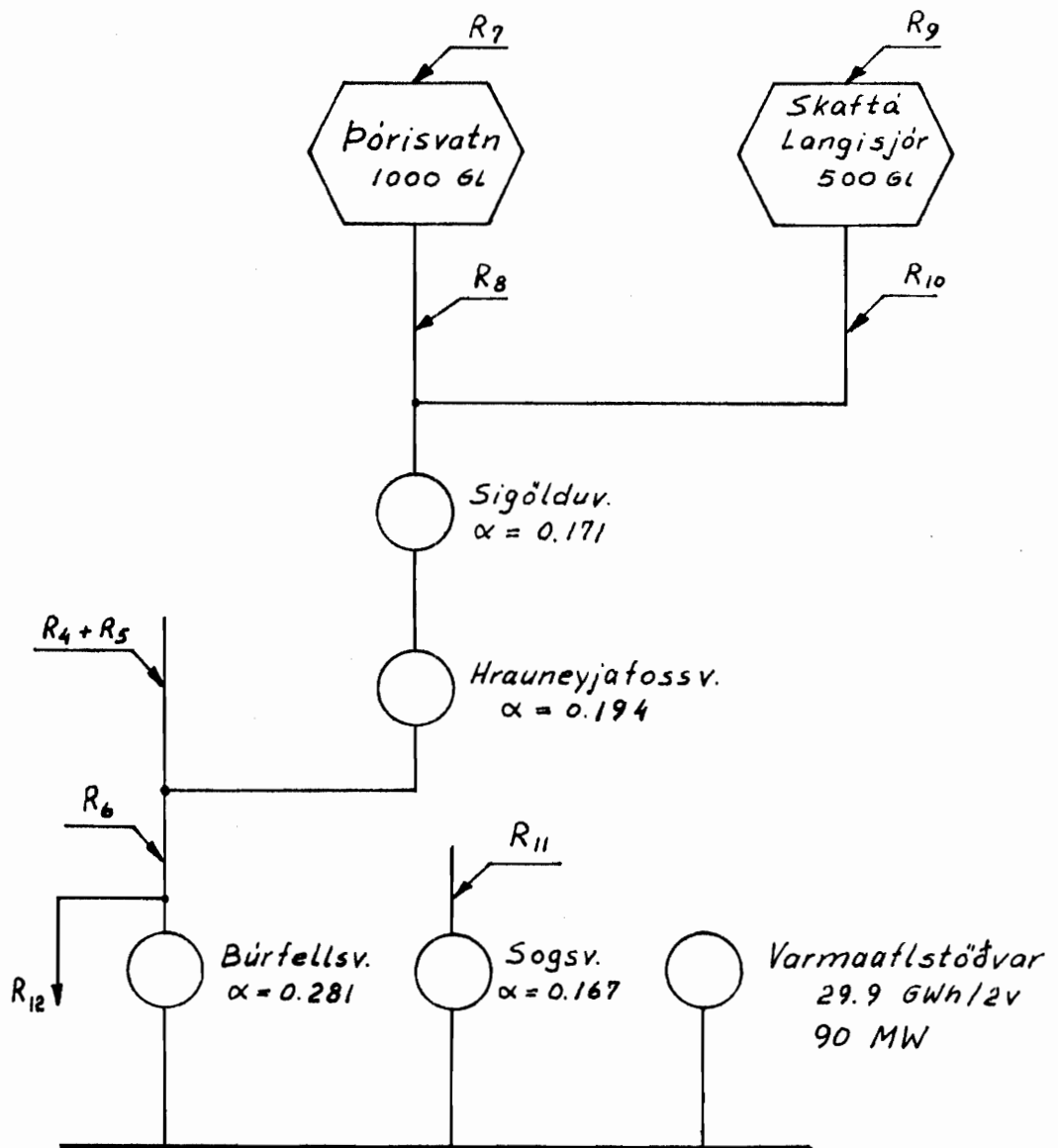


$[\alpha] = \text{GWh/GL}$

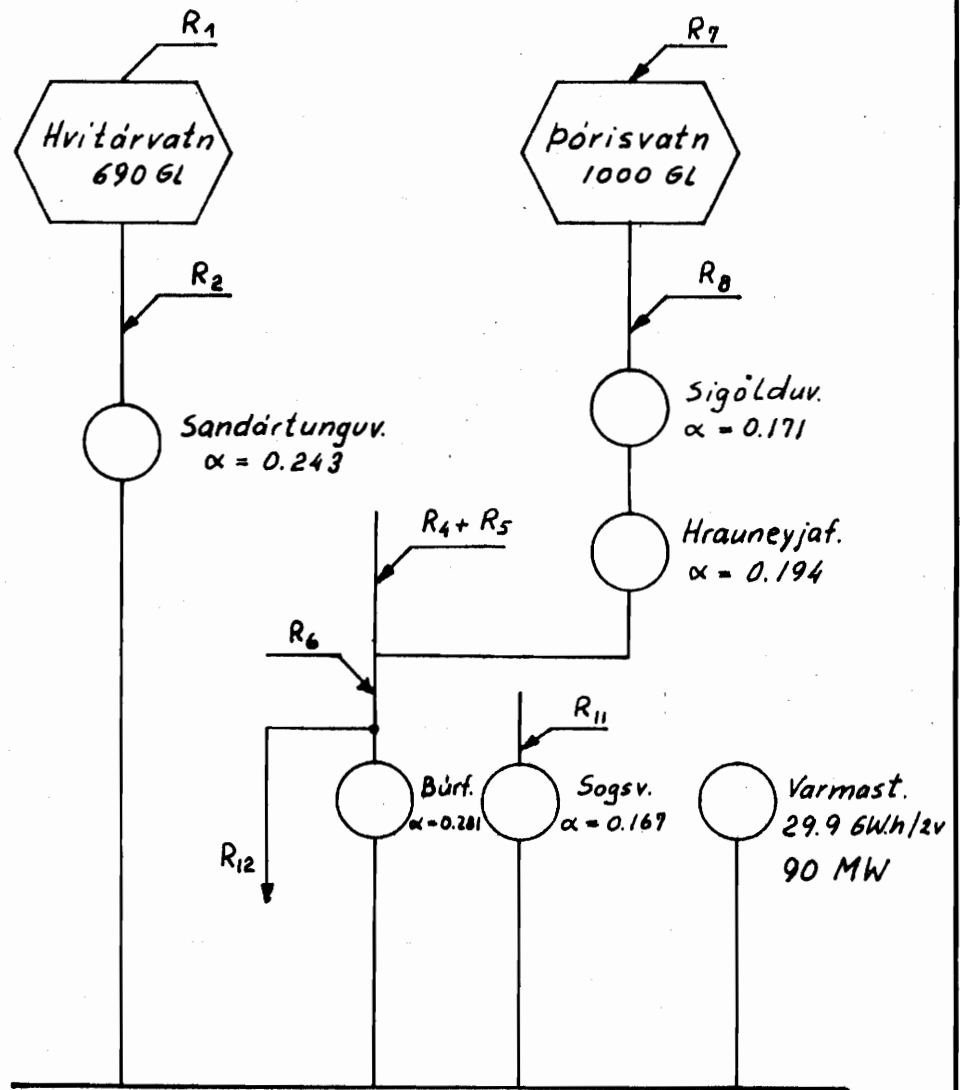


$[\alpha] = \text{GWh/GL}$

F : Lágmarksrennsli um Gullfoss skv. Orkustotnun.

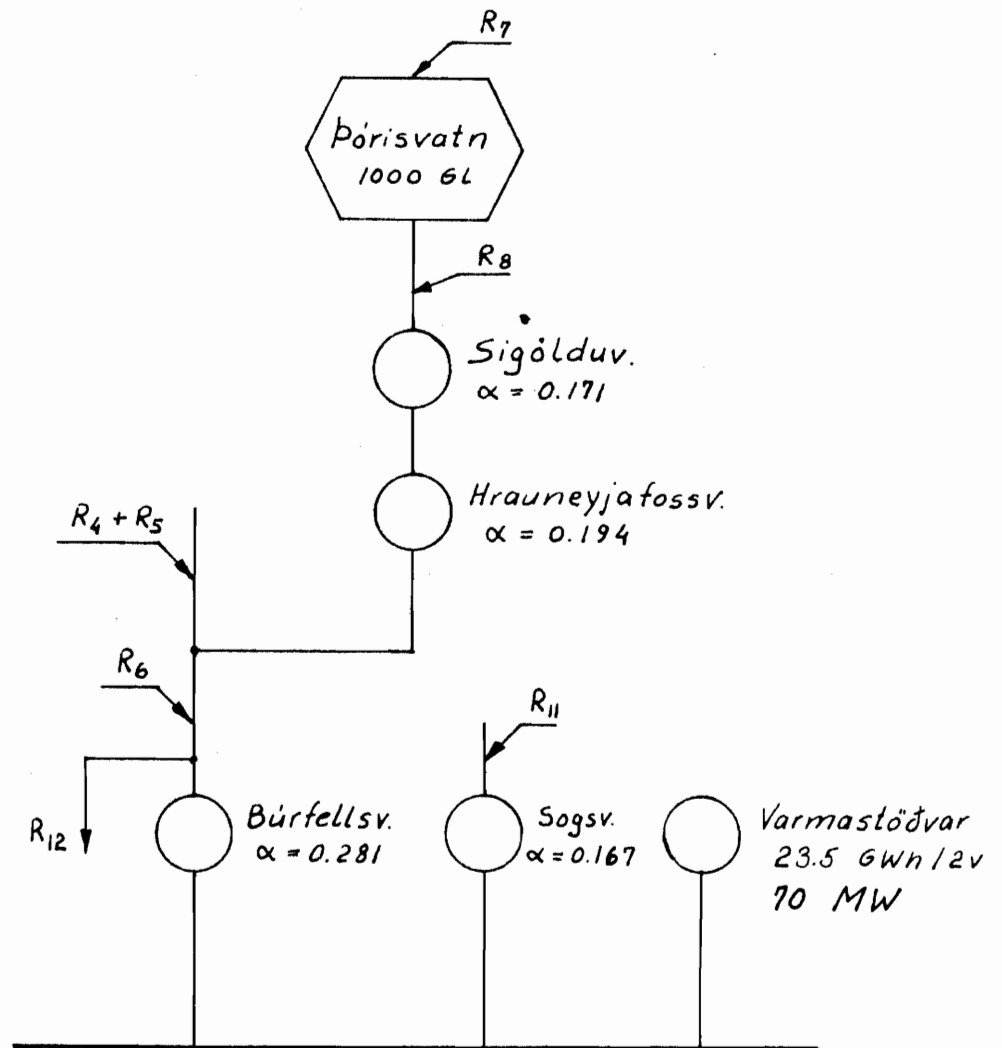


$[\alpha] = \text{GWh/GL}$



$[\alpha] = \text{GWh}/\text{GL}$





$[\alpha] = \text{GWh} / \text{GL}$

BYRJUN

$F(1) = F(2) = 7.26 \text{ Gl/2v}$   
 $F(3) = 4.54 \text{ Gl/2v}$   
 $F(4) \dots F(18) = 0. \text{ Gl/2v}$   
 $F(19) \dots F(25) = 10.89 \text{ Gl/2v}$   
 $F(26) = 7.26 \text{ Gl/2v}$

J = 1

I = 1

Les R(k,I), k=1,...,12

I ≥ 26

Nei I = I + 1

Tungu fell + Sandartunga

Nei

Sandartunga ein

Já

I = 1

$RT(I) = R(3,I) + R(2,I)$

$RT(I) \geq F(I)$

Nei

$D = F(I) - RT(I)$   
 $R(2,I) = R(2,I) + D$   
 $R(1,I) = R(1,I) - D$   
 $R(3,I) = -R(3,I)$

I ≥ 26

Nei

I = I + 1

Já

$R(3,I) = R(3,I) - F(I)$

I = 1

$RT(I) = R(2,I) + R(3,I)$

$RT(I) > F(I)$

Nei

$D = F(I) - RT(I)$   
 $R(2,I) = R(2,I) + D$   
 $R(1,I) = R(1,I) - D$

Já

I ≥ 26

Nei

I = I + 1

Punch R(k,I), k=1,...,12; I=1,...,26

J ≥ 17

Nei

J = J + 1

ENDIR

ORKUSTOFNUN

Helgi Sigvaldason  
Gunnar Amundason verkfr. Ármúla 8 Rvk.

Niðurstöður  
Einfalt líkan

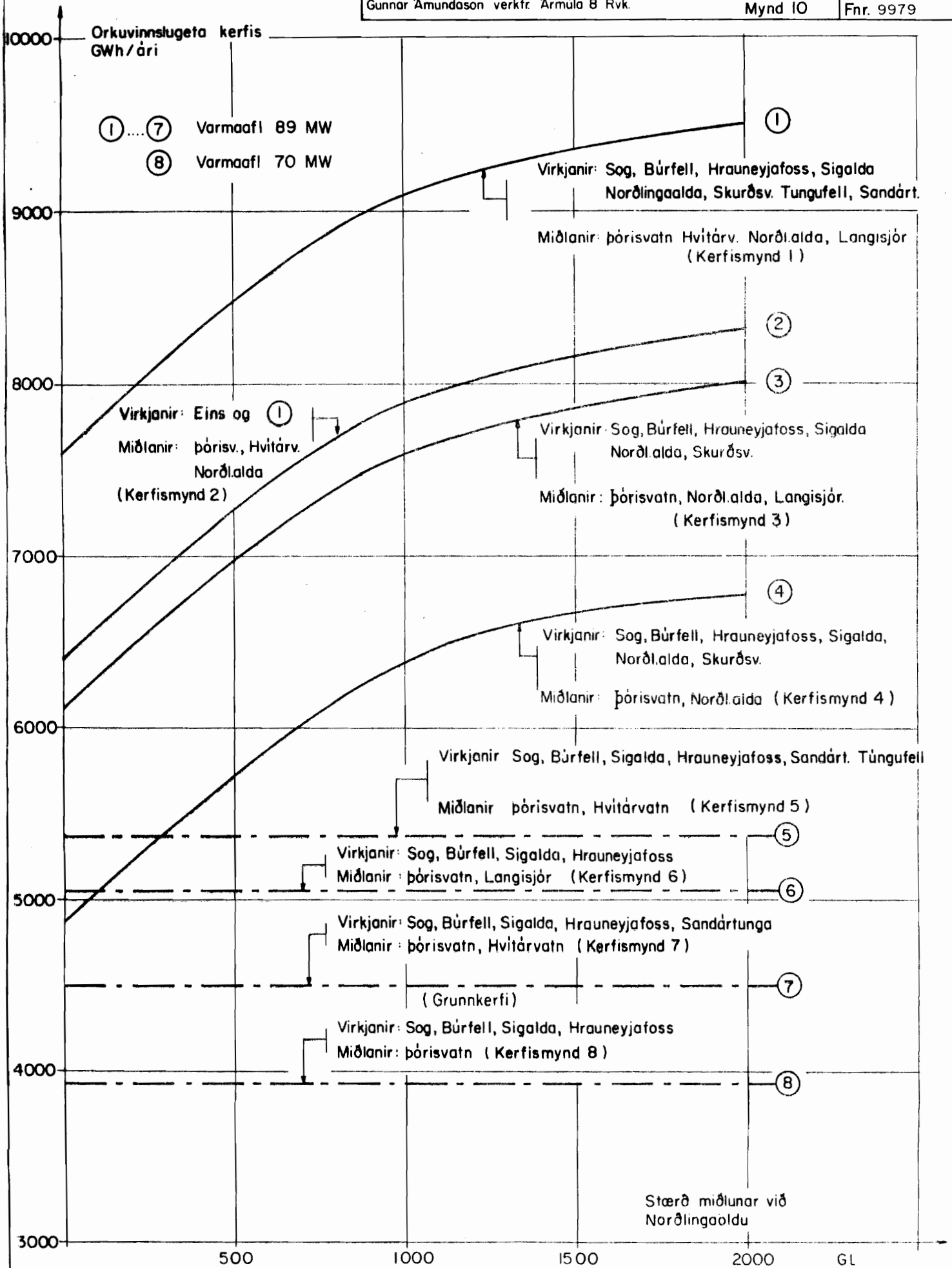
Mynd 10

275'71 G'A

Tnr. 239

B-ým

Fnr. 9979



ORKUSTOFNUN

Helgi Sigvaldason  
Gunnar Amundason verkfr. Ármúla 8 Rvk.

Niðurstöður  
Einfalt líkan

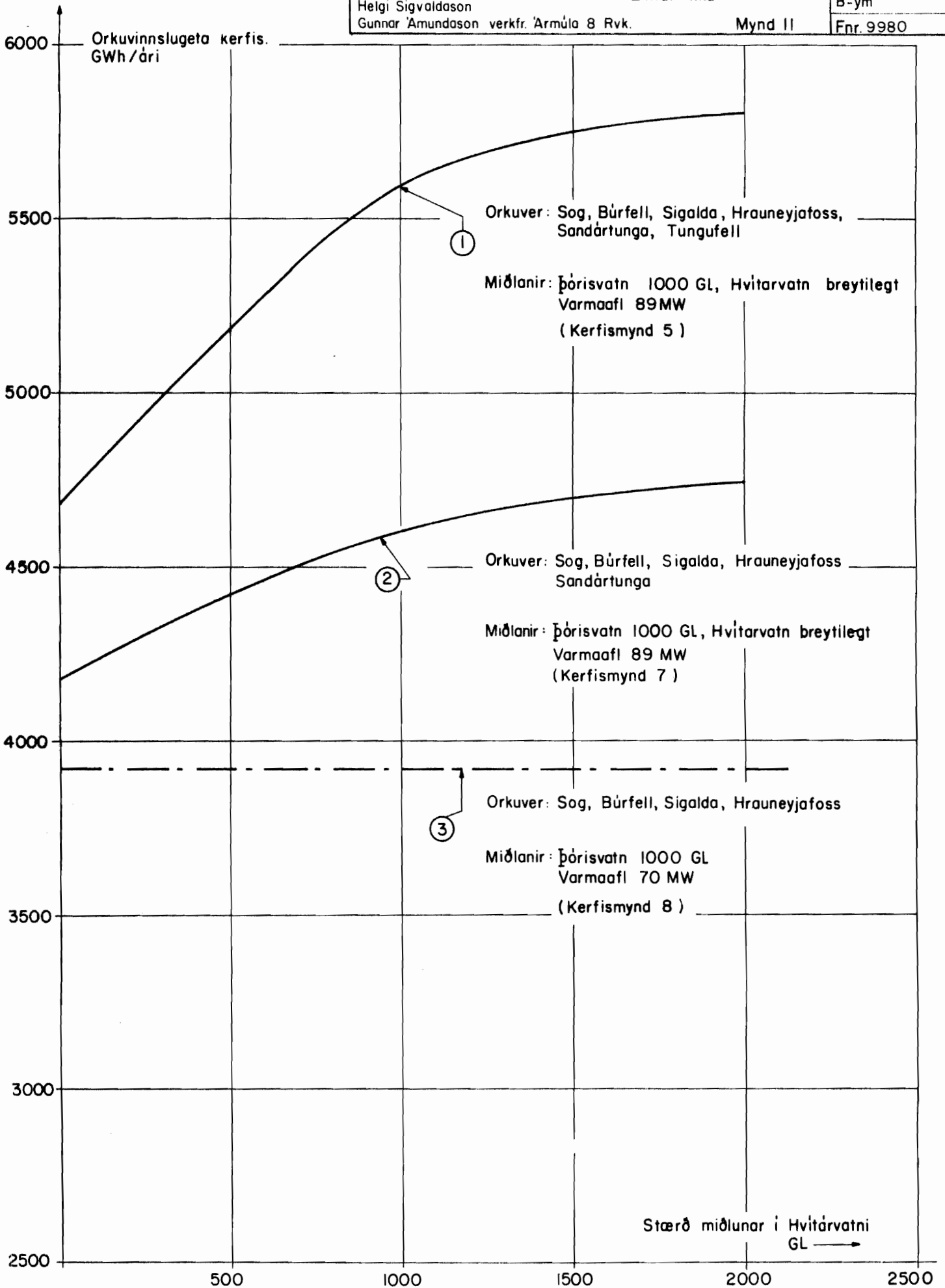
Mynd II

275'71 G'A/0

Tnr. 240

B-ým

Fnr. 9980



OSE 1.71

ORKUSTOFNUN

Niðurstöður. Einfalt líkan

Helgi Sigvaldason

Gunnar Amundason verkfr. Armúla 8, Rvk.

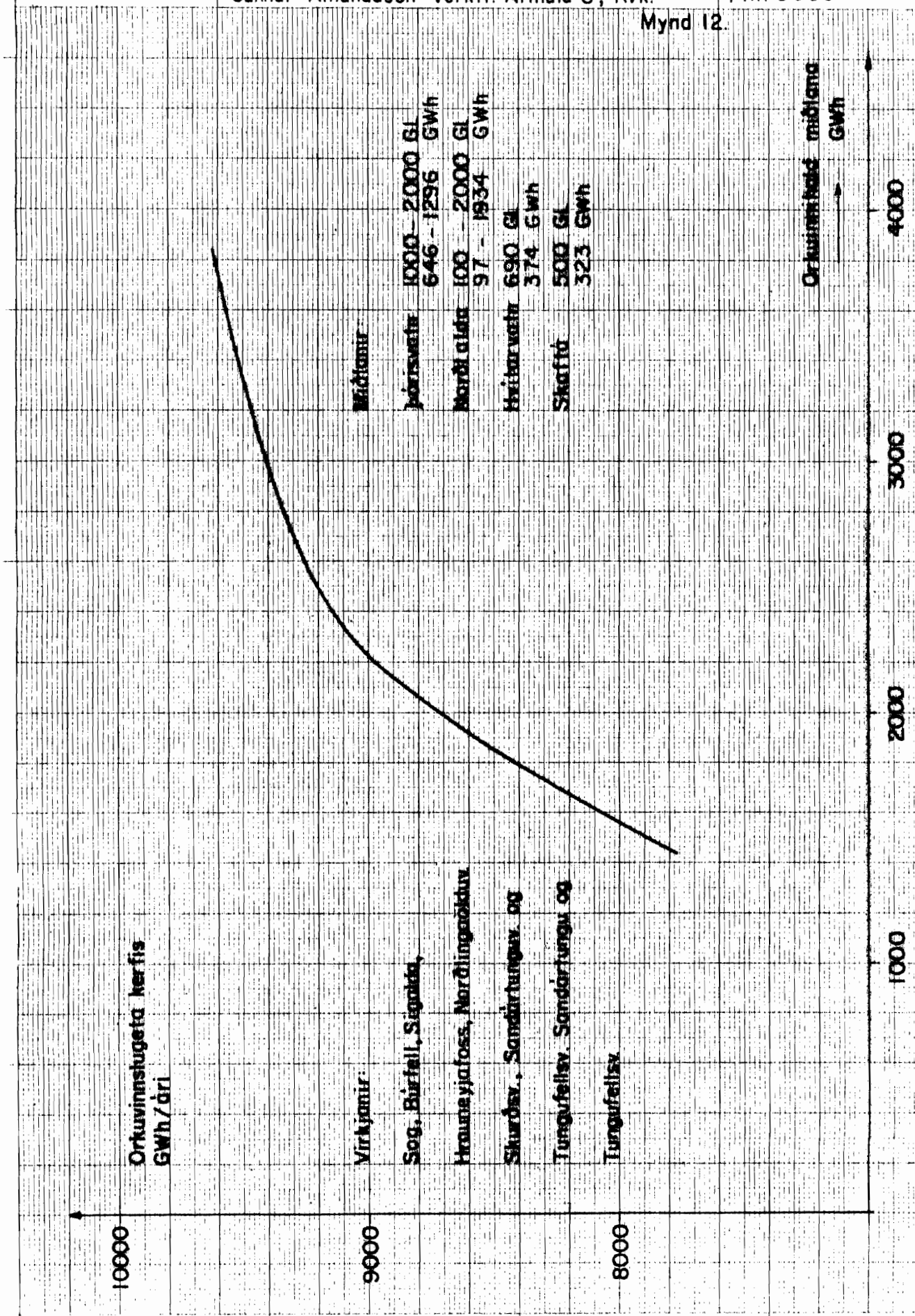
27.5'71 GA/O

Tnr. 226

B-ým

Fnr. 9866

Mynd 12.



**Bláttamir**

Jórsvatn	1000 - 2000 GJ
	646 - 1296 GWh
Norðl elsta	100 - 2000 GJ
	97 - 1934 GWh
Hvítarvatn	690 GJ
	374 GWh
Skaffá	500 GJ
	323 GWh

Orkusvinnugeta kerfis  
GWh/ári

Virkjanir:

Sog, Búrfell, Sigalda,

Hrauna yjarfoss, Norðlingsöskuv

Skurðsv., Sambærungav. og

Tungufellsv. Sandarfungu og

Tungufellsv

Orkusvinnuheld miblaða  
GWh

10000

9000

8000

1000

2000

3000

4000

OSE I.71

ORKUSTOFNUN

Jafngildislinur orkuvinnslugetu. Einfalt líkan

Helgi Sigvaldason

Gunnar Amundason verkfr. Ármúla 8, Rvk.

27.5'71 G.Á/0

Tnr. 223

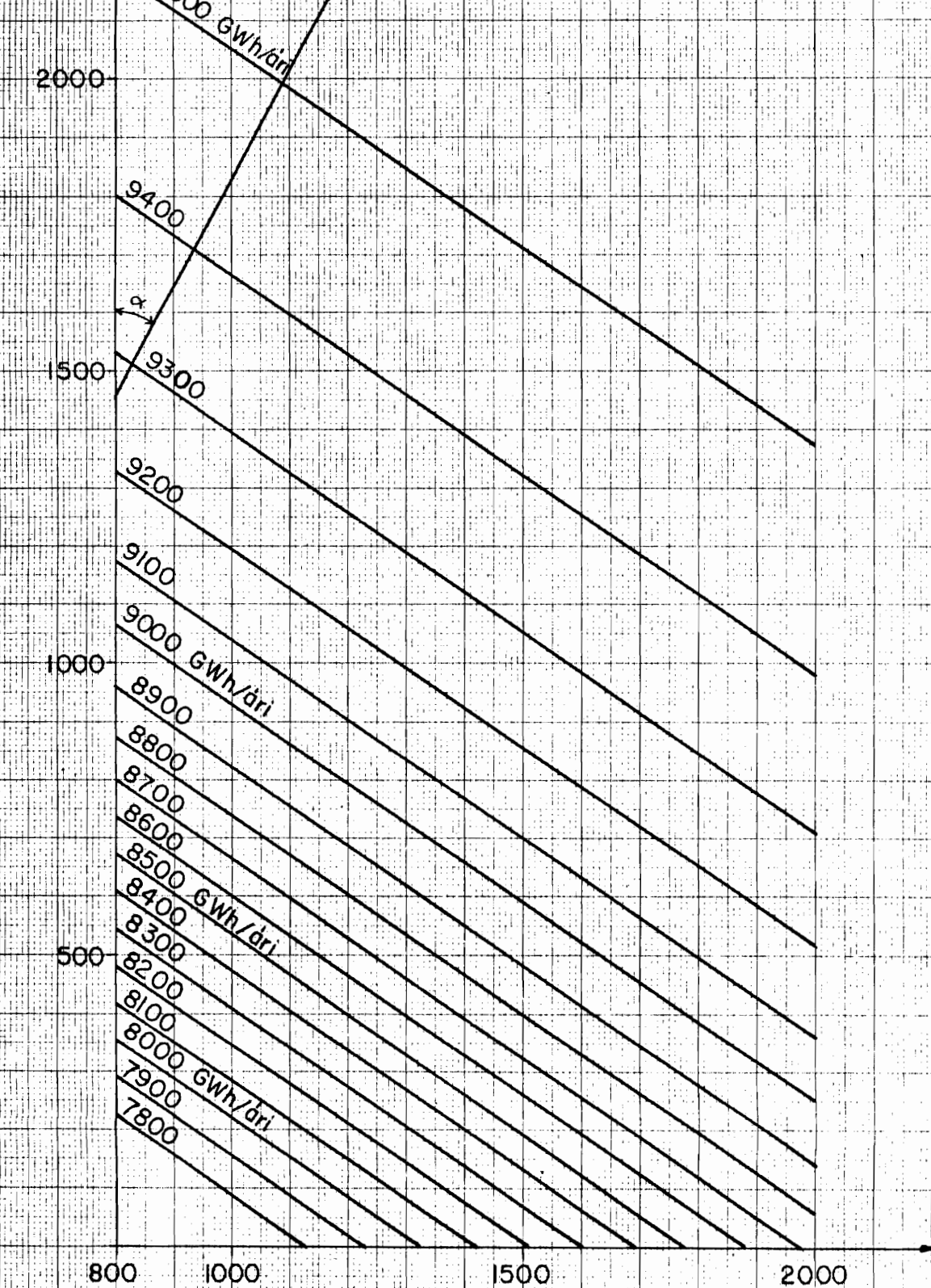
B-ým

Fnr. 9863

Mynd 13

Stærð  
Norðl.öldu  
GL

$T_{\text{an}}$  =  $\frac{\text{Meðalinnrennsli í þórisvatni}}{\text{Meðalinnrennsli í Norðl.öldu}}$



Stærð þórisvatns i GL

OSE 1.71  
OSM 1.71

ORKUSTOFNUN

Niðurstöður

Helgi Sigvaldason  
Gunnar Ámundason verkfr. Ármúla 8, Rvk.

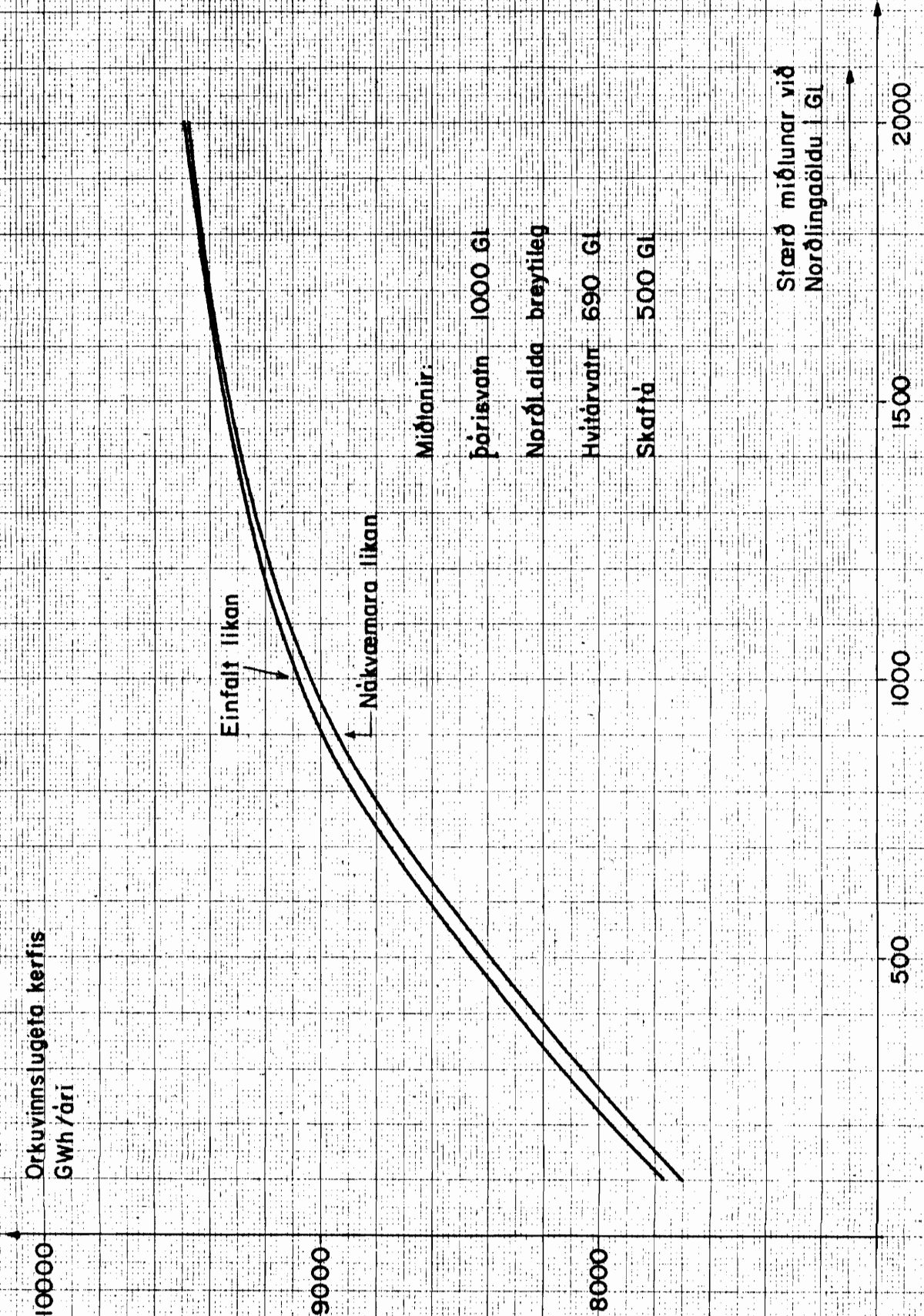
27.5'71 G.Á/Ó

Tnr. 228

B-ým

Fnr. 9868

Mynd 14





OSE 1.71  
OSM 1.71

ORKUSTOFNUN

Niðurstöður

Helgi Sigvaldason

Gunnar Amundason verk. 'Armúla 8 Rvk.

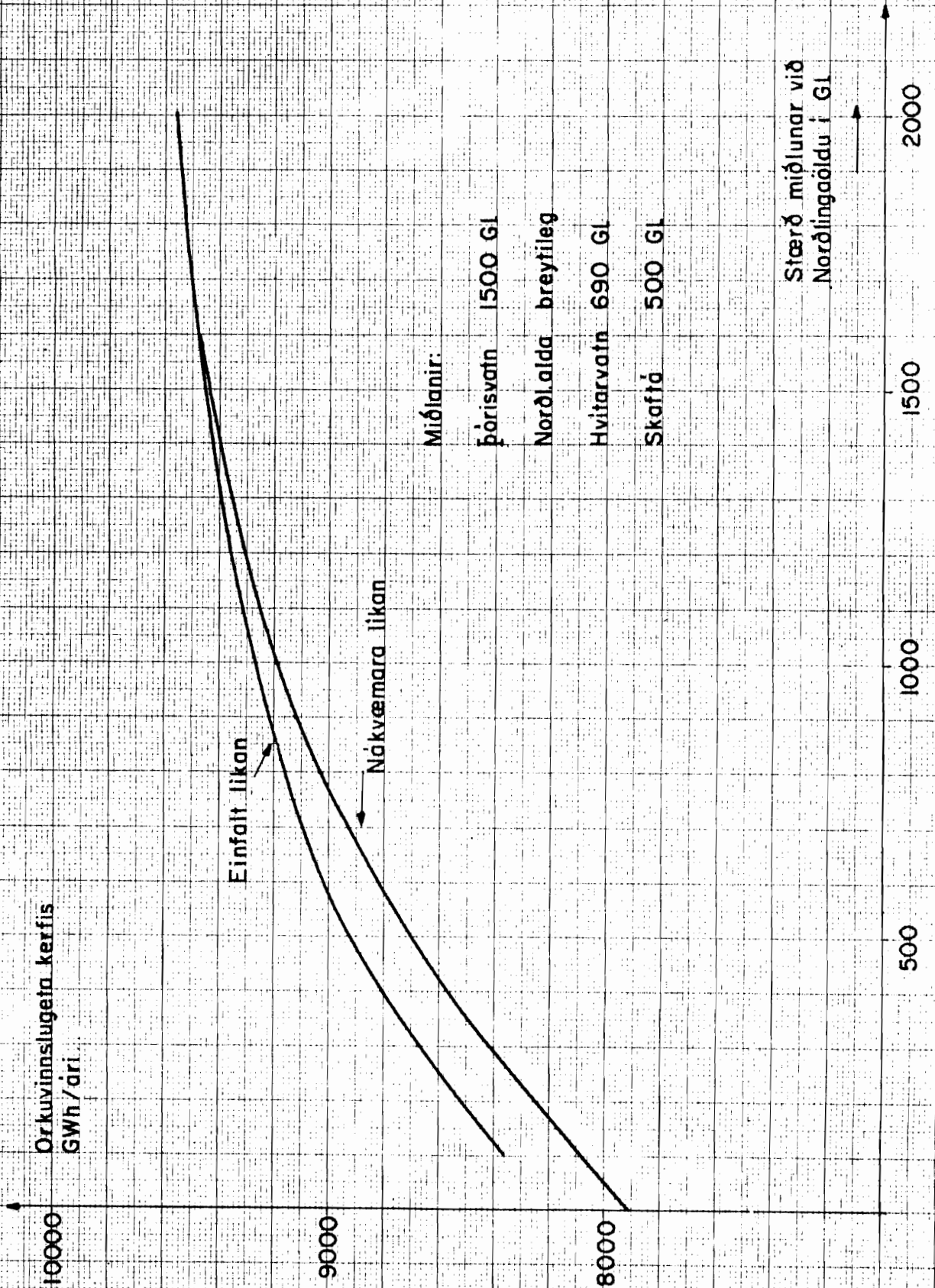
27.5'71 G.A./O

Tnr 227

B-ým

Fnr.9867

Mynd 15





OSE 1.71  
OSM 1.71

ORKUSTOFNUN  
Niðurstöður

Helgi Sigvaldason  
Gunnar Amundason, verkfr. Armúla 8 Rvk.

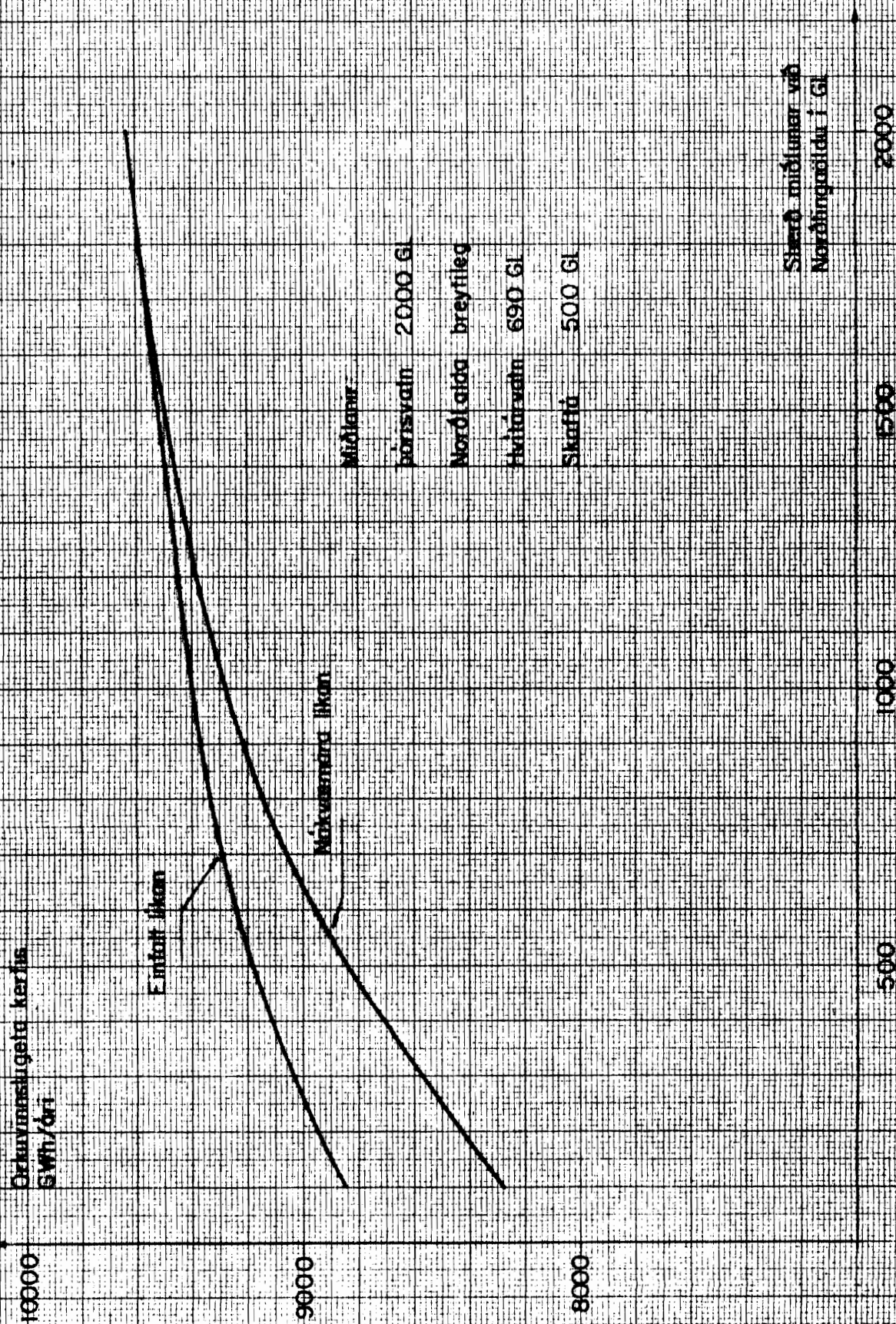
27.5'71 G.A./O

Tnr. 225

B-ým

Fnr. 9865

Mynd 16

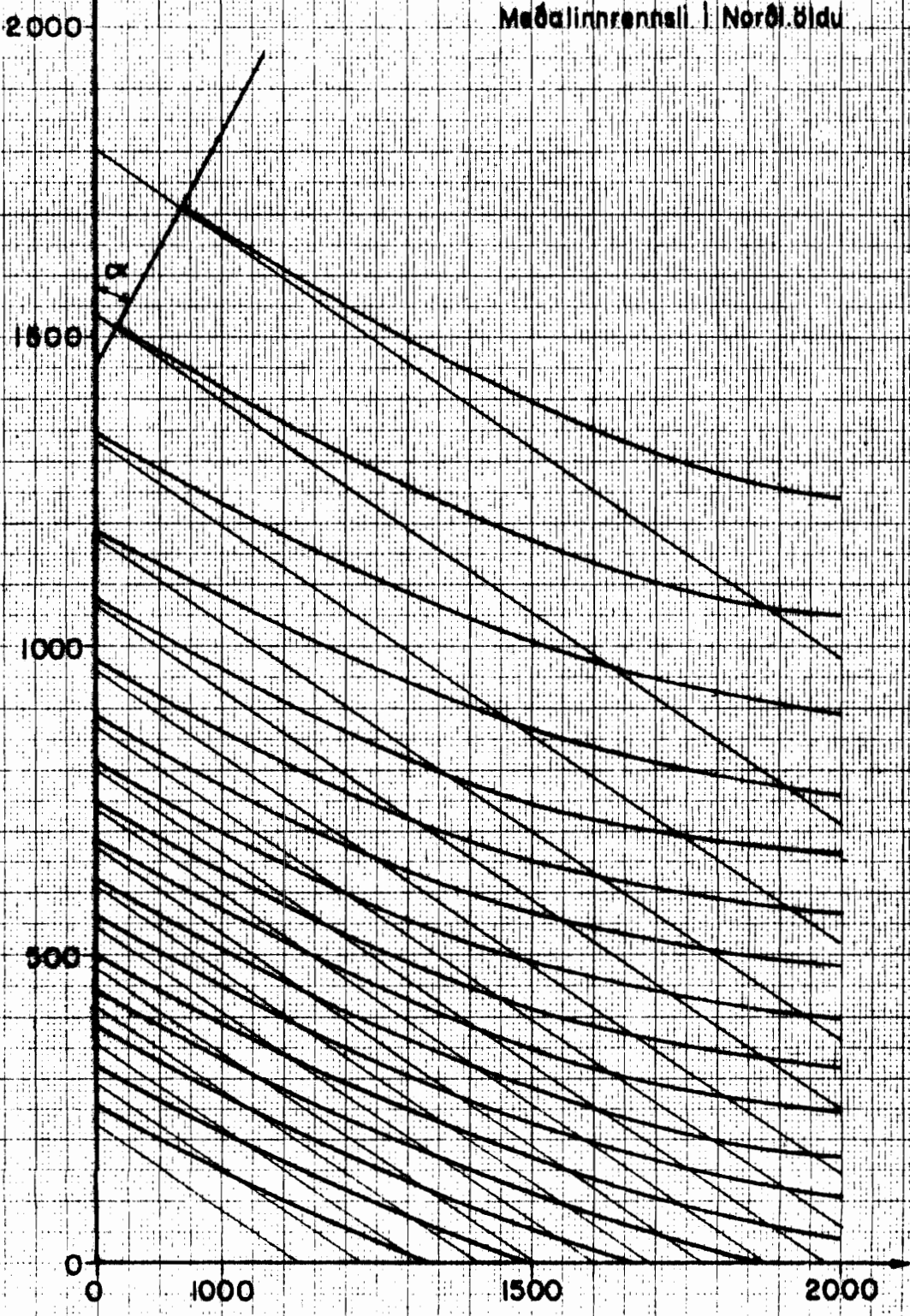


OSE 1.71 OSM 1.71	ORKUSTÖFNUN	27.5'71 G.A/Ö
	Jafngildislinur orkuvinnslugetu kerfis	Tnr 224
	Helgi Sigvaldason	B-ým
	Gunnar Amundason verkfr. 'Armúla 8, Rvk.	Fnr. 9864

Mynd 17

Stærð  
Norðl. bídu  
GI

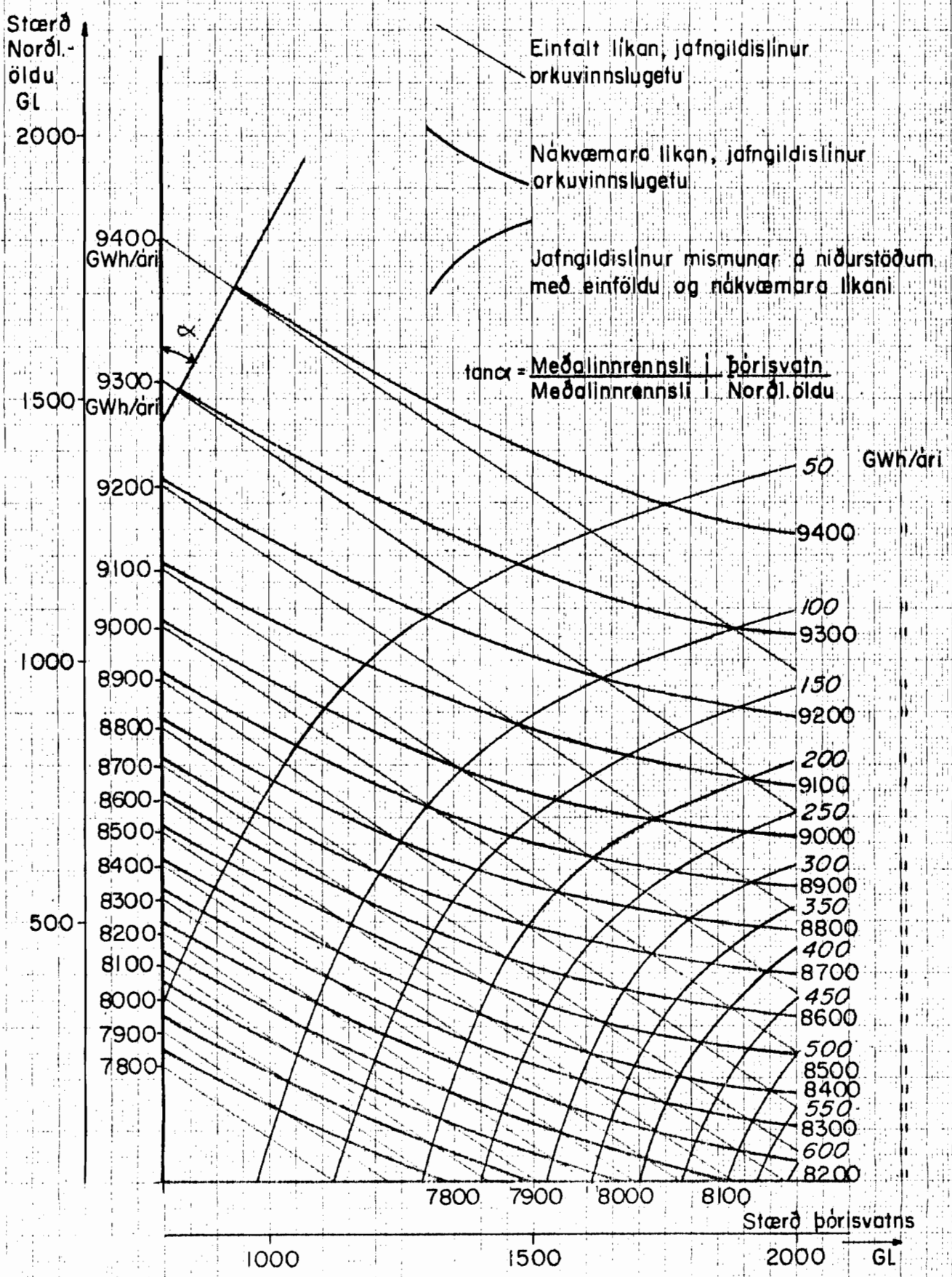
$$\tan \alpha = \frac{\text{Meðalinnrennsli þórisvatns}}{\text{Meðalinnrennsli í Norðl. bídu}}$$



Stærð þórisvatns GI

OSM 1.71	ORKUSTOFNUN	275'71 G.A/O
	Jafngildislinur orkuvinnslugetu kerfis	Tnr. 221
	Helgi Sigvaldason	B-ým
	Gunnar Amundason verkfr. 'Armúla 8 Rvk.	Fnr. 9861

Mynd 18





ORKUSTOFNUN

Mismunarlinur

27.5'71 G.A/Ö

Tnr. 222

OSE 1.71

Helgi Sigvaldason

B-ým

OSM 1.71

Gunnar Amundason verkfr. Armúla 8 Rvk.

Fnr. 9862

Mynd 19

Stærð  
Norðöldu  
GL

1500

1000

500

1000

1500

2000

Stærð þórisvatns l GL

50 GWh/ári

100 "

150 "

200 "

250 "

300 "

350 "

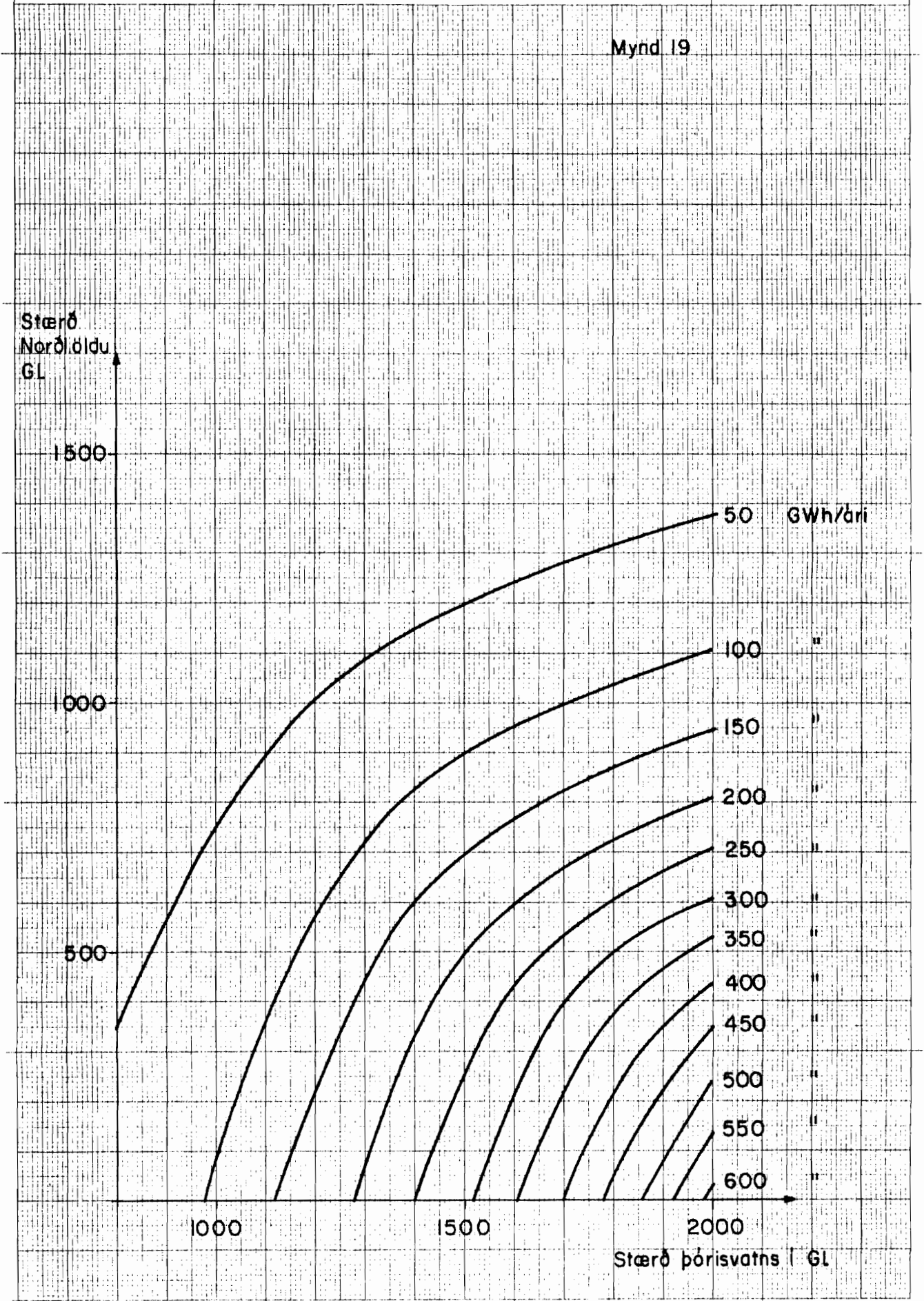
400 "

450 "

500 "

550 "

600 "





ORKUSTOFNUN

Helgi Sigvaldason  
Gunnar Ámundason

Dreifing vatnshæðar í 500 GL  
lóni við Norðlingaöldu með  
lægsta vatnsborði 577 m y.s.

27.5'71 G.Á/0

Tnr. 230

B-ým

Fnr. 9870

Hæð vatnsborðs  
við Norðlingaöldu

m y.s

590

585

580

577

Mynd 20

SEPT. OKT. NÓV. DES. JAN. FEBR. MARZ APRIL MAI JUNI JÚLÍ AGÚST

90%

75%

50%

25%

10%



ORKUSTOFNUN

Helgi Sigvaldason  
Gunnar Ámundason

Dreifing vatnshæðar í 1000 GL  
lóni við Norðlingaöldu með  
lægsta vatnsborði 577 m y.s.

27.5'71 G'A/0

Tnr. 229

B-ým

Fnr. 9869

