

YFIRLIT UM ÍSAATHUGANIR
Á EFRA ÞJÓRSÁRSVÆÐINU
1963-1971

eftir

Sigmund Freysteinsson
Verkfroeðist. Sig. Thoroddsen s.f.
Björn Erlendsson, Orkustofnun

Reykjavík
Apríl 1972



ORKUSTOFNUN
Raforkudeild

YFIRLIT UM ÍSAATHUGANIR Á EFRA ÞJÓRSÁRSVÆÐINU 1963–1971

eftir

Sigmund Freysteinsson
Verkfroðist. Sig. Thoroddsen s.f.
Björn Erlendsson, Orkustofnun

Reykjavík
Apríl 1972

E F N I

1	INNGANGUR	Bls.	1
2	VEÐURFAR	-	2
3	VARMAJÖFNUÐUR	-	3
4	ÍSALÖG	-	4
5	ÍSMYNDUN OG ÚTREIKNINGAR Á ÍSMAGNI	-	9
6	RITSKRA	-	13

Tafla 1 Útreiknað varmatap frá 0°C vatnsfleti ofan Búrfells
(mánaðartölur).

" 2 Do. (dagsmeðaltöl).

" 3 Vatnsflötur ofan Þjófafoss.

" 4 Vatnsflötur ofan Búrfellsstíflu. Samanburður á útreikningum og mælingum.

" 5 Útreiknað ísskrið við Búrfellsstíflu.

1. mynd Þjórsá við Búrfell. Langæi varmataps.

Viðauki : Varmajöfnuður ; gangur úrvinnslu í rafreikni.

1 INNGANGUR

I þessari skýrslu er greint frá ísaathugunum á Þjórsárvæðinu ofan Búrfells á árunum 1963 til 1971. Raunar er þetta aðeins stutt yfirlit en nánari upplýsingar er að finna í fjölda af skýrslum og greinum, sem taldar eru upp í ritskrá (kafli 6). Þar hefur einnig verið reynt að skrá sem flestar heimildir, eldri og yngri, um athuganir og rannsóknir varðandi ísa á þessu svæði.

Athuganir Orkustofnunar 1963 - 71 voru fyrst og fremst gagnasöfnun, veðurathuganir og athuganir á ísalögum og ísmyndun, en tölulegar upplýsingar um þessa hluta voru af mjög skornum skammti fyrir 1963. Jafnframt stóð Orkustofnun fyrir rannsóknum á varmatapi frá straumvötnum og smíðuð voru tæki til mælinga á ísskriði, ísþykkt og þrepahlaupum á vegum Orkustofnunar og Landsvirkjunar. I sambandi við virkjun Þjórsár við Búrfell voru gerðar sérstakar rannsóknir og líkhanatilraunir með ísskolun í veituvirkjum.

Hér á eftir eru helztu niðurstöður af athugunum á veðri og ísalögum, útreikningar á varmajöfnuði 1949 - 1971 og yfirlit um ísmyndun og útreikninga á ísmagni. Að öðru leyti vísast í skýrslur og greinar, sem taldar eru upp í ritskrá.

2 VEÐURFAR

Upplýsingar um veðurfar eru frumskilyrði við ísarannsóknir eins og gefur að skilja, því að veðrið framleiðir ísinn. Orkustofnun stóð fyrir veðurathugunum við Tangafoss, Búrfell, Hrauneyjafoss, Svartá móts við Norðlingaöldu og í Þóristungum um lengri og skemmri tíma á árunum 1964 - 1968. Yfirleitt voru aðeins gerðar mælingar á lofthita, vindátt og vindhraða, nema við Tangafoss, þar sem mönnuð stöð var í two veturnar. Niðurstöður voru birtar í fjöldituðum skýrslum og víast til þeirra um nánari upplýsingar en helztu atriði eru eftirfarandi :

1. Mjög náið samhengi er milli lofthita á stöðvum á efra Þjórsárvæðinu og á stöð Veðurstofunnar að Hæli í Gnúpverjahreppi.
2. Sæmilegt samband er milli vindhraða á efri stöðvunum og á Hæli.
3. Athuganir við Tangafoss og Búrfell sýna að áætla má loftraka út frá hitastiginu, í frosti a.m.k.
4. Skýjahula í frosti er til jafnaðar álíka mikil að Hæli og við Tangafoss.
5. Með hliðsjón af ofangreindu er augljóst að notast má við veðurathuganir á Hæli til að áætla þessa þætti veðursins á efra Þjórsárvæðinu. Ekki er að búast við mikilli nákvæmni fyrir einstaka daga en meðaltöl um lengri tíma verða allgóð.
6. Eftir samanburðarútreikningum og meðalhita á Hæli 1931 - 60 hefur meðalhiti á efri stöðvunum verið áætlaður. Tölur fyrir kaldasta og heitasta mánuð ársins og allt árið eru eftirfarandi :

	Janúar	Júlí	Árið
Búrfell, stífla	- 3.5	10.7	2.7
Tangafoss	- 3.9	10.5	2.4
Hrauneyjafoss	- 4.8	9.4	1.4
Svartá	- 6.6	7.8	- 0.3

Meðfram Þjórsá er meðalhiti ársins neðan við frostmark, þegar kemur upp fyrir um 550 m y.s.

7. Hitafall með hæð er mjög mikið á svæðinu, sérstaklega frá Hæli að Tangafossi, þar sem það er um 1° C/100 m í $5 - 10^{\circ}$ C hita og um 2° C/100 m í miklu frosti.
8. Hitasveiflur eru lítið eitt meiri á efri stöðvunum en á Hæli.

9. Vindhraði á athugunarstöðvunum og væntanlega viðast hvar á eftir Þjórsárvæðinu er mjög mikill. A veðurathugunarstöðvum í innsveitum er vindhraði hvergi eins mikill til jafnaðar, en svipaður á Hveravöllum. Norðaustanátt er lang algengust en þar næst suðvestan.
-

Athugunum við Búrfell var haldið áfram og síðan haustið 1969 hefur verið þar stöð Veðurstofunnar. Í Vatnsfellsbúðum við Þórisvatn hefur verið veðurstöð síðan í júlí 1970. Aðrar veðurathuganir á eftir Þjórsárvæðinu eru sumarathuganir í Jökulheimum og úrkumumælingar í safnmæla á nokkrum stöðum. Niðurstöður þessara athugana eru birtar í Veðráttunni.

3 VARMAJÖFNUÐUR

A árunum 1963 - 67 voru gerðar vatnshitamælingar um lengri og skemmri tíma á ýmsum stöðum í neðsta hluta Tungnár og í Þjórsá frá Tangafossi niður fyrir Búrfell. Vatnshiti er mjög óstöðugur á þessu svæði, enda eru árnar viðast hvar breiðar og grunnar. Í upphafi frosta fer vatnshitinn alla jafna mjög fljótt niður í 0°C , jafnvel um leið og lofthitinn, ef kæling er mikil (hvassviðri). Í logni geta árnar þó verið lengi að kólna þótt frost sé, en logn er sjaldan á þessum slóðum.

Vatnshitamælingar ofar í ánum eru mjög takmarkaðar. Vitað er að mikið af lindavatni, $3 - 6^{\circ}\text{C}$, rennur í Tungná á svæðinu frá Hófsvaði niður fyrir Sigöldu. Við Sigöldu er engin ísmyndun í Tungná, nema þegar kæling er mikil, svo að hér hlýtur að vera um mikið magn af hlýju vatni að ræða. Lindainnstreymi í Koldukvísl er mest frá Þórisósi, Tjaldkvísl og þverárm og lindum við Sauðafell. Eftir ísalögum og ísmyndun í Koldukvísl að dæma er lindavatnið mun minna að magni til en í Tungná. Lindavatn hefur lítil áhrif á ísalög Efri-Þjórsár nema við Norðlingaöldu. Vatnshiti Þjórsár undir ís við Fitjaskóga hefur mælzt mjög nálægt 0°C .

Rennsli og veðurfar eru ákvarðandi um ísalög ánna. Til yfirlits og samanburðar á veðurfari milli einstakra mánaða og ára hefur verið reiknað út varmatap frá 0°C vatnsfleti eins og það er talið vera í neðri hluta Tungnár og Þjórsá frá Sultartanga að Búrfelli. Útreikningar eru gerðir fyrir árin 1949 - 1971 og eru byggðir á veðurathugunum að Hæli með útreiknuðum loft-

hita og vindhraða eftir samanburðarathugunum við Tangafoss og Búrfell. Eimþrýstingur í lofti er reiknaður sem fall af lofthita skv. athugunum við Tangafoss og Búrfell. Slíkir útreikningar hafa verið gerðir áður, en með formúlum sem nú eru taldar gefa of mikið varmatap. Reikningarnir eru nú gerðir með formúlum (Rimsha - Donchenko) sem skv. rannsóknum Orku-stofnunar o.fl. á undanförnum árum eru taldar vera næst lagi. Björn Erlendsson, tæknifr., Orkustofnun gerði útreikningana og eru skýringar á þeim í viðauka. Niðurstöður eru í Töflum 1 og 2 og langæi varmatapsins er sýnt á 1. mynd. Varmatapið er einnig reiknað í þíðviðri og er þá vitan-lega negatíft. Þar eð gert er ráð fyrir vatnshita 0°C gefur negatífa varmatapið ekki réttar upplýsingar um varmaflutning frá lofti til vatns heldur er hér um að ræða eins konar "vísitölur" um hlákur.

Athugun á 1. mynd sýnir, að frá ísmyndunarsjónarmiði eru desember, janúar og febrúar til jafnaðar köldustu mánuðirnir og allir svipaðir. Nóvember og marz eru heldur hlýrri og varmatap í október og apríl er til jafnaðar lítið miðað við köldustu mánuðina. September og maí eru ekki teknir með, þá er varmatap til jafnaðar mjög lítið og ísmyndun ekki varanleg.

4 ÍSALÖG

Yfirlit um ísalög á Þjórsárvæðinu var birt 1959 (Sigurjón Rist og Jakob Björnsson) og 1962 (Sigurjón Rist). Gögnum til þess hafði verið safnað í vetrarferðum vatnamælinga raforkumálastjóra allt frá 1950. Á vegum Orku-stofnunar voru gerðar nánari athuganir á svæðinu frá Þjófafossi að Haldi á árunum 1963 - 66 og um skemmri tíma við Svartá og í Þóristungum 1967-68. Í sambandi við prófanir á ísmælitækjum voru athugunarmenn Landsvirkjunar meira og minna við Hafið og Sandfell á árunum 1967 - 69. Haustið 1969 tók Búrfellsvirkjun til starfa og hafa ísgæzlumenn Landsvirkjunar við veitu-stífluna í Þjórsá síðan fylgzt með ísskriði og ísalögum í grennd við stífluna. Flugferðir til yfirlitsathugana á ísalögum voru farnar níu sinnum á vegum Orkustofnunar á árunum 1964 - 67 og tíu sinnum á vegum Landsvirkjunar 1969 - 71.

Niðurstöður af ofantöldum athugunum hafa birzt í greinum og fjörlituðum skýrslum (sjá ritskrá) og hafa þar öll helztu atriði um ísalög komið fram, þó að ekki hafi allt verið birt. Agrip af niðurstöðum fer hér á eftir.

Megineinkenni á ísalögum á eftir Þjórsárvæðinu er mikil straum- og lindavök upp Þjórsá frá Búrfelli að Tangafossi og áfram upp Tungná og Koldukvísl. Ísskrið sem myndast í þessari vökk er eitt helzta ísvandamálið við Búrfells-virkjun. Þess vegna hefur verið lögð áherzla á að kanna stærð vakarinnar við mismunandi aðstæður. Eftir loftmyndum og athugunum í flugferðum 1964 - 1967 voru vakir færðar inn á kort í mælikvarða 1:20:000 og flatarmál opins vatns mælt. Úrvinnsla athugana úr síðari flugferðum hefur ekki verið eins ítarleg, stærð vatnsflatar hefur verið áætluð eftir ljósmyndum og athugunum með hliðsjón af ísakortunum frá 1964 - 67. Í töflu 3 er yfirlit yfir stærð vaka á einstökum köflum ánnan en stutt lýsing á ísalögum er eftirfarandi :

Þjórsá ofan Tangafoss

Við Norðlingaöldu, rétt neðan við Svartá, koma miklar lindir upp í farvegi Þjórsár. Þar fyrir ofan er áin næstum alltaf undir ís frá því hún lokast á haustin þar til ísa leysir á vorin. Lindavakirnar neðan við Svartá lokast sjaldan eða aldrei og venjulega eru meiri og minni vakir á nokkurra km kafla þar fyrir neðan, enda eru þar fleiri lindir með vesturlandinu. Á svæðinu frá Norðlingaöldu niður fyrir Hvanngiljafoss lokast áin venjulega smám saman fyrri hluta vetrar en smávakir eru á stöku stað allan veturinn.

Vestan við stóru eyjuna ofan við Dynk er jafnan vökk, oft nær hún upp undir Dalsá, en í miklum kuldum lokast alveg ofan við eyjuna. Oftast er vökin samfelld áfram niður fyrir Dynk, en getur þó verið mjó og slitrótt á þessum kafla. Milli Dynks og Gljúfurleitarfoss er alltaf vökk, oft eru spangir skammt ofan Gljúfurleitarfoss og við Ofærutanga. Aður en áin lokast hið efra berst mikið skrið niður fyrir Gljúfurleitarfoss og myndast þar stór hrönn því að áin lokast fljótt á flatneskjunni við Bása og Fitjaskóga. Þegar tekur fyrir skriðið dettur hrönnin og eru þá oft vakir á kafla neðan við fossinn. Þaðan er áin venjulega lokuð niður að Blautukvísl allan veturinn. Þó kemur fyrir, að vökk er upp frá Blautukvísl og nokkra km inn með Fitjaskóggum fram yfir áramót og eru þess dæmi, að skriðið frá efri Þjórsá hafi borizt gegnum Gljúfurleitarfossshrönnina og undir ísnum við Bása og áfram niður þessa vökk. Við Fitjaskóga er venjulega íshella yfir allan dalbotninn og lætur hún ekki á sjá í hlákum eða venjulegum vetrarflóðum. Í heild má segja, að ísalög Þjórsár ofan Blautukvíslar séu með meginlandssvip, ísalög taka venjulega litlum breytingum frá því í desember eða janúar og fram á vor. Frá Blautukvísl að Tangafossi eru ísalög breytileg. Í miklum kuldum eru mjóar og slitróttar vakir neðan við Fremri-Skúmstungnaá og lokað þar fyrir ofan. Oft er samfelld vökk upp að Innri-Skúmstungnaá og alla leið að Blautukvísl, þegar hún er opin.

Þjórsá : Tangafoss - stíflustæði

Neðarlega í gljúfrinu við Sandafell myndast jafnan spöng, þegar skrið er mikið. Þegar mest gengur á, hrannast krapið upp við spöngina og getur áin þá stífla-
zt að meira eða minna leyti þannig að vatn og ís kemur í gusum öðru hverju
(þrepahlaup). Einstöku sinnum vex hrönnin alla leið upp að Tangafossi.
Spöngin við Sandafell fer oft í hlákum og myndast stundum nokkrum sinnum
yfir veturinn. Þess eru dæmi að spöngin hafi myndazt eingöngu úr jökum í
leysingum. - Frá Sandafelli að stíflustæðinu eru ísalög mjög breytileg með
tíðarfari. Skarir vaxa venjulega mjög hægt þangað til í skammdeginu, þó
að frost sé. Fyrst lokast vestasti állinn við Efri-Klofaey en síðan austan
við Efri-Klofaey og austan við Klofaey. Landísar verða venjulega mestir
við austurlandið. Í miklum kuldum verður áin aðþrengd og flæðir að nokkru
leyti út úr farveginum, t.d. austur í hraun við Efri-Klofaey og ofan við
Klofaey og stöku sinnum vestur úr farveginum (niður Rauðá áður fyrr).
Í flestum árum er breið straumvök á þessu svæði allan veturinn. Oftast er
mikill grunnstingull í vökinni, íseyjar geta verið miklar, þær vaxa upp frá
botni eða myndast af jökum í þrepahlaupum. Hér verður ekki fjallað um
ísalög við veitustíflu Búrfellsvirkjunar. Venjulega ná áhrif veitumannvirkj-
anna skammt uppeftir, þó hefur komið fyrir að ís hefur hrannazt upp ofan
stíflunnar allt upp fyrir Klofaey og út fyrir farveginn beggja vegna.

Þjórsá : stíflustæði - Þjófafoss

Þessi kafli var mikið ísmyndarsvæði, áður en áin var stífluð, enda var vatns-
flötur venjulega 2 - 3 km². Nú er ísskolunarvatnii frá stíflunni veitt í
Bjarnarlæk og vatnsflötur er hverfandi lítil miðað við það sem áður var.
Þetta á vafalaust mikinn þátt í því að hrönnin neðan við Búrfell hefur verið
miklu minni eftir að virkjað var heldur en áður gerðist.

Tungná ofan Sigöldu

Við Hófsvað eru skörp skil í ísalögum Tungnár, þar eykst fall árinnar og
lindir koma í hana. Ofan við Hófsvað er áin lokuð allan veturinn og opnast
væntanlega mjög sjaldan í vetrarhlákum. Frá bjöllunum neðan við vaðið er
vök, sem oft er óslitið niður að Tungnárfelli, þó er hún breytileg, einkum
þegar neðar dregur. Neðan við Tungárfell er áin venjulega lokuð að mestu
leyti niður undir Blautukvísl. Þó kemur það fyrir, að mjó vök er óslitið á

þessari leið. Við Blautukvísl opnast áin skyndilega og er opin niður fyrir Sigöldu og skarir frekar litlar nema í mestu kuldum. Venjulega er lítið sem ekkert skrið í Tungná allt niður fyrir Sigöldu.

Tungná : Sigalda - Hrauneyjafoss

Ain er í mörgum kvíslum á þessum kafla og ísar mjög breytilegir með tíðarfari. Venjulega er vökk upp með Fossöldu og þaðan eftir syðstu kvíslinni upp að Sigöldu. Í hlákum staekkar vökin og geta þá flestar kvíslarnar opnazt. Í mestu aftökum lokast allt nema vökin upp með Fossöldu og getur þá hlaðið upp hrönn í gljúfrinu neðan við Sigöldufoss. Venjulega er lítið skrið á þessum kafla.

Tungná : Hrauneyjafoss - Hald

Venjulega er samfelld vökk á þessari leið, skarir breytilegar með tíðarfari. Oft eru ein eða tvær spangir í gljúfrunum við Fossöldu og spangir við bíkláfinn og þar skammt fyrir neðan. Þegar rennsli er lítið og mikið skrið, lokast áin í bugðunum neðan við Hald og getur þá myndazt tölverð hrönn við Hald. Einnig getur ísinn hrannazt upp í gljúfrunum ofan við spöngina við bíkláfinn. Þess eru líka dæmi, að áin hafi lokast ofan við gljúfrin og allt upp fyrir Köldukvísl. Þannig getur áin lokast að miklu leyti á þessum kafla en það gerist þó mjög sjaldan. Í frostum fer skrið vaxandi niður eftir Tungná. Mikið munar um Köldukvísl, því að oftast er meira skrið í henni en Tungná við ármótin.

Tungná : Hald - ármót (Þjórsá)

Kvíslarnar í hrauninu sunnan við aðalfarveginn lokast í fyrstu frostum og Blautakvísl lokast venjulega fljótt einnig. Eftir aðalfarveginum er jafnan vökk en landíasar vaxa smám saman svo að vökin getur orðið örmjó í mestu kuldum. Blautakvísl opnast oft í vetrarhlákum og landíasar étast af aðalfarveginum, í miklum hlákum getur áin orðið alauð á þessu svæði. Eins og fyrr segir lokast áin stundum neðan við Hald og kemur það þá fyrir, að hluti hennar rennur vestur úr farveginum í fyrstu bugðunni neðan við Hald og vestur um hraun. Vatnið fer að nokkru leyti í Tungná aftur ofan við Vaðey en að nokkru leyti suður með Vaðoldu og áfram suður hraunin. Farvegur

Tungnár ofan Tangafoss er breiður og grunnur eins og farvegur Þjórsár við Hafið og ennþá brattari og er þetta mikið ísmyndunarsvæði meðan landísar eru litlir. Landísar vaxa venjulega fyrr þarna en á Þjórsá við Hafið.

Kaldakvísl ofan Þórisóss

Meðfram Sauðafelli eru alltaf einhverjar vakir og stundum upp með Þveröldu en lengra upp eftir ná athuganir ekki. Vakirnar við Sauðafell eru aðallega neðan linda úr hraunum sunnan árinnar. Um háveturinn eru þessar vakir litlar að flatarmáli og lítið sem ekkert skrið myndast í þeim. Á 5 - 6 km kafla ofan Þórisóss er Kaldakvísl venjulega alveg lokað fyrir utan smávakir við hraunið.

Kaldakvísl neðan Þórisóss

Þórisós er alltaf opinn neðan við stóru lindirnar um 3 km frá útfallinu úr Þórisvatni. Venjulega er Þórisós alauður áfram til Köldukvíslar og vökk þaðan áfram niður Köldukvísl niður fyrir brúargljúfrin. Í mestu kuldum lokast Kaldakvísl ofan við Brúarfoss og ísþekja vex upp Þórisós allt upp að hrauni. - Frá brúargljúfrunum niður að fossinum við þróngu gljúfrin eru ísalög breytileg. Áin lokast oft skammt ofan við fossinn, og ísþekjan vex upp eftir en þessi ísþekja eyðist oft í hlákum. Í mestu kuldum er allur þessi kafli lok-aður. - Venjulega er samfelld vökk frá fossinum við þróngu gljúfrin niður til Tungnár. Skarir eru oft miklar og stundum jakahrannir og spangir, einkum ofan við Tjaldkvísl. Frá ármótum upp að Tjaldkvísl lokast áin einstöku sinnum, t.d. þegar Tungná lokast neðan ármótanna eða þegar rennsli verður mjög lítið. Oftast er meira skrið í Köldukvísl en Tungná við ármótin.

Útreikningar á vatnsfleti

Í sambandi við útreikninga á ísskriði við Búrfell, og e.t.v. síðar á öðrum stöðum, er nauðsynlegt að þekkja stærð vatnsflatarins, sem ísskriðið myndast á. Breytingar á vökkinni ofan Búrfells eru iðulega það hraðar, að ekki er framkvæmanlegt að fylgjast með þeim að staðaldri, auk þess þarf að spá um ísskriðið aftur í tímann við orkuspár, og hefur þess vegna verið reynt að reikna út stærð vakarinnar. Á grundvelli athugana 1964 - 67 fengust

eftirfarandi jöfnur fyrir vikulegar stærðarbreytingar vakarinnar, DF :

$$DF = 0,58 - 0,1947 \cdot F - 0,0187 \cdot (S) + 0,0134 \cdot Q$$

þar sem : F er vatnsflötur í upphafi vikunnar, km^2 ,

(S) : meðaltal varmataps yfir vikuna, $\text{Mcal km}^{-2} \text{s}^{-1}$,

Q : rennsli Þjórsár við Búrfell, Gl/viku.

Fram að 10. viku vatnsársins (3. nóv.) hefur vatnsflötur verið settur $10,5 \text{ km}^2$ og ekki verið láttinn fara upp fyrir það í þessum útreikningum. Við útreikninga á ísmagni hefur vatnsflötur síðan verið reiknaður sem meðaltal af útreiknuðum vatnsfleti í byrjun og lok vikunnar. Samanburður á útreiknuðum vatnsfleti og mælingum eða áætlunum er sýndur í töflu 4. Hugsanlega væri unnt að endurbæta þessa reikningsaðferð með því að nota þær athuganir, sem hafa bætzt við síðan 1967, en það er varla tímabært, því að breytingar munu verða á ísalögum í náinni framtíð vegna Þórisvatnsmiðlunar og síðar vegna virkjana í Tungná.

5 ÍSMYNDUN OG ÚTREIKNINGAR Á ÍSMAGNI

Ísmyndun í ám og vötnum gerist með tvennum hætti, lagnarísmyndun ("statisk" ísmyndun) og straumísmyndun ("dynamisk" ísmyndun). Lagnarísmyndast eingöngu á lygnum vatni, stöðuvötnum eða mjög lygnum ám; þá verður aðeins yfirborðið undirkælt og ísmyndunin er öll þar. - Straumísmyndun verður í straumvötnum og einnig í stöðuvötnum, þegar vindar valda hreyfingu á vatninu, oldugangi og straumum. Þá er vatnið í upphafi undirkælt niður á meira eða minna dýpi og fyrsti ísinn, svifísinn, vex jafnt niðri í vatninu eins og á yfirborðinu. Í upphafi er svifísinn örþunnar kringlóttar plötur, alveg glærar, og sýnast vera eins og nálar niðri í vatninu, því að þær sjást ekki nema undir þróngu horni við flót plötunnar. Svifísinn safnast saman í krapaflygsur, sem fljóta á yfirborðinu þar sem straumur er ekki of stríður. A lygnum köflum geta krapaflygsurnar frosið á yfirborðinu og breytzt í íslummur, sem síðar kunna að frjósa saman í ísfleka eða jaka.

Þar sem undirkælingin nær til botns vex grunnstingull. Hann er venjulega frauðkenndur og laus í sér, svipaður og krapaflygsurnar. Grunnstingullinn getur vaxið upp í yfirborðið og myndað íseyjar, sem síðan stækka smám saman eins og landíssar eða skarir. Það fer eftir varmatapinu frá yfirborðinu og

straumfræðilegum aðstæðum hversu djúpt undirkælingin getur náð. Ísþekja á stórám myndast oftast með þeim hætti, að ísskriðið stöðvast við lygnur og þrengsli eða aðrar hindranir í ánni og ísþekja eða hrönn úr krapi og/eða jökum vex upp eftir ánni. Einnig geta árnar lokast með því móti, að skarir vaxa frá bökkum og íseyjum, en sú ísmyndun tekur langan tíma. Smaáár og læki leggur oft þannig, að grunnstingullinn myndar stíflur með lygnum á milli, sem síðan lokast með lagnarís og/eða samfrosnu skriði.

Helztu ísvandamál við virkjanir á Þjórsárvæðinu eru vegna skriðs, sem myndast í straum- og lindavökum og berst jafnharðan niður árnar. Við rennslisvirkjanir eins og Búrfellsþirkjun eru ekki tök á að láta skriðið safnast fyrir ofan við stíflu eða inntak og verður þá að nota hluta af vatninu til að skola því framhjá. A slíkum virkjunarstöðum er þýðingarmikið að geta reiknað út magn ísskriðsins ýfir nokkurra ára tímabil vegna spádóma um orkuvinnslu. Útreikningar á ísmagni geta einnig komið að notum við rekstur veituvirkja, áætlanir um nauðsynlega stærð lóna, þar sem safna skal ísnum o.fl. Við stöðugt ástand er ís sem myndast í völk af ákveðinni stærð :

$$I = \frac{1}{L} \cdot S \cdot F$$

Þar sem I er ísmagnið, L bræðsluvarmi íssins, S varmatapið frá yfirborðinu og F flatarmál vakarinnar. Hér er vitaskuld gert ráð fyrir, að vatnshitinn sé við frostmark og einnig er reiknað með að fallorkuvarmi og varmaleiðsla frá botni séu hverfandi miðað við S. Það sem máli skiptir að vita í reynd, er hversu mikið ísskrið berst niður árnar á tilteknunum stöðum, einkum neðan við margra tuga km langar vakir. Þá gildir jafnan hér að ofan ekki lengur. Í fyrsta lagi er vatnið ekki allt við frostmark, a.m.k. í Tungná og Köldukvísl bætist mikið lindavatn í árnar, bæði frá lindum í árfarveginum og þverárm eins og Blautukvísl, Útkvísl, Þórisósi og Tjaldkvísl, sem eru yfir 0° nema í miklum kulda. Í öðru lagi er fallorkuvarminn ekki hverfandi líttill í stórám með miklu falli. Í þriðja lagi er ísmyndunin ekki öll krap eða skrið, sem berst jafnharðan niður vakirnar, heldur myndast jafnframt grunnstingull og skarir og hrannir eða ísþekjur á stöku stað í vökenum. Í fjórða lagi verður yfirborðið að hluta þakið krapi, því meir sem lengra dregur niður eftir vökenum. Þessa minnkun á ísmyndarfletinum er erfitt að taka til greina nema með umfangsmiklum mælingum. Einnig kann að vera að varmatap frá vatnsborði með krapaflygsum sé minna en frá auðu vatni. Varmaleiðsla frá botni skiptir vafalaust litlu máli. Einfaldast er að taka ofannefnda þætti til greina sem leiðréttingu eða minnkun á útreiknuðu magni ísskriðs.

Jöfnur fyrir magn ísskriðsins verða þá :

$$I = \frac{1}{80} \cdot S \cdot F - DI$$

$$\frac{\text{tonn}}{\text{sek}} = \frac{1}{\text{Mcal/tonn}} \cdot \frac{\text{Mcal}}{\text{km}^2 \text{ sek}} \cdot \text{km}^2 - \frac{\text{tonn}}{\text{sek}}$$

þar sem DI er leiðréttung á ísmagni.

Útreikningar af þessu tagi hafa verið gerðir til að áætla magn ísskriðsins við stíflustæðið í Þjórsá við Búrfell. Fyrsta tilraunin var gerð 1964 af dr. Gunnari Sigurðssyni. Þá voru notaðar hinar upphaflegu formúlur dr. Deviks fyrir varmatapið og upplýsingar um veður og stærð vakanna voru ekki enn fyrir hendi. Dr. Gunnar endurtók þessa útreikninga 1966 með endurskoðuðu Deviksformúlunum fyrir varmatapið og nánari upplýsingum um lofthita. Reiknað var með 7 km^2 vatnsfleti allan veturinn og engin leiðréttung (DI) var gerð á ísmagninu. Auk þess var sólgeislun ekki tekin með í varmatapinu. Útreikningarnir frá 1966 gefa því mun meira en raunverulegt ísmagn til jafn-aðar. Með athugunum Orkustofnunar 1964 - 1968 skapaðist sæmilegur grundvöllur til að reikna út ísmagn við Búrfell, að því er varðar veður og flatarmál opins vatns. Varmatapið fyrir tímabilið 1949 - 1966 var reiknað út eftir endurskoðuðu Deviksformúlunum 1967. Þessar athuganir voru notaðar af Helga Sigvaldasyni, Gunnari Amundasyni og Jakobi Björnssyni til að áætla ísmagn við Búrfell í sambandi við aðgerðarrannsóknir Orkustofnunar og Landsvirkjunar 1970. Engin leiðréttung var gerð við ísmagnið og er það þar af leiðandi of hátt og eins vegna þess að endurskoðuðu Deviksformúlurnar gefa of mikið varmatap.

Mælingar á varmatapi hér á landi og viðar á undanförnum árum sýna, að rússneskar formúlur (Rimsha - Donchenko) eru næst lagi til að reikna út varmatap frá straumvötnum að vetri til. Ísskrið í Þjórsá hefur verið reiknað út með þessum formúlum og borið saman við mælingar með skriðmæli við Sandafell og áætlanir ísvarða við Búrfellsvirkjun. Leiðréttung við ísmagnið var sett :

$$DI = 3,2 - 0,006 \cdot S ; \text{ tonn s}^{-1}$$

þar sem S er varmatapið í $\text{Mcal km}^{-2} \text{ s}^{-1}$. Talið er að útreiknuð dagsmeðaltöl séu yfirleitt of há og getur það allt eins stafað af því að DI sé of

lágt áætlað eins og að varmatapið sé of hátt. Raunar er þetta samtvinnað því að áhrif íssins, sem flýtur á yfirborðinu, eiga að vera innifalin í DI, en hann hefur vafalaust áhrif á varmatapið.

Síðastnefndir útreikningar gefa minna ísskrið en eldri útreikningar, en þó sennilega meira en raunverulegt, og er mælt með að nota þá meðan nánari mælingar hafa ekki verið gerðar. Í töflu 5 eru niðurstöður af útreikningum á ísskriði við Búrfellsstíflu, heildarísmagn á vetrí, fyrir árin 1950 til 1970. Þessir útreikningar voru gerðir á vegum Landsvirkjunar og var reiknað með fastri leiðréttingu $DI = 2 \text{ tonn s}^{-1}$. Heildarísskrið á þessum stað reiknaðist til jafnaðar um 30 milljón tonn á vetrí og yfirleitt ekki mjög breytilegt frá ári til árs.

Að lokum má geta þess, að í Sovétríkjunum hafa verið gerðir svipaðir útreikningar á ísskriði og hér er lýst, en þó mun ítarlegri, þar er t.d. reynt að reikna út íshulu o.fl. (Nezhikovskii o.fl., sjá útdrátt í Bolsenga, S.J., 1968 : River ice jams, U.S. Lake Survey, Research Report 5 - 5).

Þessar aðferðir hafa ekki verið prófaðar hér á landi enn sem komið er.

6 RITSKRA

Í eftirfarandi ritskrá hefur verið reynt að safna saman sem flestum heimildum, fjölrituðum og prentuðum, um athuganir varðandi ísa og veður á efta Þjórsárvæðinu allt niður fyrir Búrfellshrónn. Einnig eru teknar með nokkrar vélritaðar skýrslur (handrit), aðallega skilagreinar frá vatnamælingum Orkustofnunar og skýrslur, sem sérstaklega hafa komið við sögu.

Carstens, T., 1968 : Hydraulics of river ice, La Houille Blanche, No. 4, p. 271-284.

Carstens, Torkild, 1970 : Modelling of ice transport + Discussion, I.A.H.R. Symposium, Ice and its action on hydraulic structures, Reykjavík 7-10 september 1970, 9 p.

Devik, Olaf, & Kanavin, Edvigs V., 12. March 1965 : P.M. Preliminary review of characteristic features of the ice production in Thjorsa river system when utilization of water power is being planned, (handrit, fjölfaldað (Raforkumálastjóri)), 16.p.

Devik, Olaf & Kanavin, Edvigs V., oct. 1965 : Hvítá and Thjórsá river systems southern Iceland. Analysis and consideration of the ice conditions. Final report, Special Fund project Iceland, Oslo, 130 p. (fjörlitað).

Devik, Olaf & Kanavin, Edvigs V., 4. march 1966 : Summary and recommendations based upon the report Hvítá and Thjórsá river systems - Southern Iceland - Analysis and considerations of the ice condition, 6 p., (handrit).

EWI, Electro-Watt Engineering Services Ltd. & VIRKIR, Associated Engineering Consultants Ltd., febr. 1971 : Landsvirkjun, Sigalda hydroelectric project. Feasibility Report. Vol. 1, Technical description, p. 5-12 - 5-13, (fjörlitað).

Freysteinsson, Sigmundur & Borbergsson, Gunnar, febr. 1965 : Rúmmál ís-hrannarinnar við Búrfell. Samkvæmt athugunum fram til janúarlóka 1965, Raforkumálastjóri, orkudeild, Reykjavík, 10 p. (handrit, fjölfaldað).

Freysteinsson, Sigmundur, nóv. 1966 : Veðurathuganir við Tangafoss veturn 1964-65 og veturn 1965-66, Raforkumálastjóri, orkudeild, Reykjavík, 42 p., (fjörlitað).

Freysteinsson, Sigmundur, marz 1967: Varmatap frá vatnsföllum. Greinar-gerð um útreikninga. Raforkumálastjóri, Orkudeild, Reykjavík, 32 p. (fjölritað).

Freysteinsson, Sigmundur, maí 1967: Ísaathuganir við Tangafoss og á efri hluta Þjórsárvæðisins veturna 1964 - 65 og 1965 - 66. Raforkumálastjóri, orkudeild, Reykjavík, 112 p. (fjölritað).

Freysteinsson, Sigmundur, 1968: Water temperature and heat balance of rivers. Jökull 18, p. 359 - 370.

Freysteinsson, Sigmundur, marz 1968: Ísaathuganir á efra Þjórsárvæðinu veturinn 1966 - 67. Orkustofnun, Reykjavík, 39 p. (fjölritað).

Freysteinsson, Sigmundur, maí 1968: Veðurathuganir á efra Þjórsárvæðinu 27. nóv. 1964 - 31. jan. 1968. Orkustofnun, Reykjavík, 45 p. (fjölritað).

Freysteinsson, Sigmundur, júlí 1968: Ísaathuganir á efra Þjórsárvæðinu veturinn 1967-68. Orkustofnun, Reykjavík, 58 p. (fjölritað).

Freysteinsson, Sigmundur, júní 1969: Varmatap frá straumvötnum. Mælingar í Korpu haustið 1968. Orkustofnun, Raforkudeild, Reykjavík, 23 p. (fjölritað).

Freysteinsson, Sigmundur, febr. 1970: Skyrsla um ísaathuganir við Sandafell veturinn 1968-69. Landsvirkjun, Reykjavík, 25 p. (fjölritað).

Freysteinsson, Sigmundur, 1970: Calculation of frazil ice production, I.A.H.R. Symposium, Ice and its action on hydraulic structures, Reykjavík 7 - 10 september 1970, 12 p.

Freysteinsson, Sigmundur og Erlendsson, Björn, des. 1971: Varmatap frá straumvötnum. Samanburður á formúlum. Mælingar í Korpu haustið 1970. Orkustofnun, Raforkudeild, Reykjavík, 31 p. (fjölritað).

Harza Engineering Company International, march 1960: Hydroelectric power resources, Hvítá and Thjorsa river systems Southwest Iceland. Advisory report. The State Electricity Authority. Government of Iceland., p. I - 27 - I - 31, (fjölritað).

Harza Engineering Company International, jan. 1963: Burfell project. Project planning report, p. V-14 - V-17. Prepared for The State Electricity Authority, Government of Iceland, (fjölritað).

Harza Engineering Company International, April 1963: Burfell Project. Supplementary report to project planning report, p. III-3 - III-4. Prepared for The State Electricity Authority, Government of Iceland, (fjölritað).

- Harza Engineering Company International, april 1965 : Burfell Project.
Definite project report, P. VIII-1 - VIII-8. Prepared for The State
Electricity Authority, Government of Iceland, (fjörlitað).
- Harza Engineering Company International, March 1966 : Burfell Project.
Preliminary report on solution of ice problems. 8 p. + Encls.
Prepared for Landsvirkjun, Reykjavík (fjörlitað).
- Harza Engineering Company International & Thoroddson and Partners, febr.
1971 : Hrauneyjafoss hydroelectric project. Project planning report,
Vol. I, p. II-7 - II-9, Landsvirkjun, Reykjavík, (fjörlitað).
- Kjartansson, Guðmundur, 1934 : Ísalagnir á ám og stöðuvötnum.
Náttúrufræðingurinn, 4. árg., p. 90.
- Kjartansson, Guðmundur, 1943 : Arnesinga saga I, Reykjavík, p. 23 - 24.
- Kristinsson, Björn, 2. mars 1964 : Elgmælir - notkunar- og hæfniprófun.
Rafagnatækni, Reykjavík, 7 p., (fjörlitað).
- Kristinsson, Björn, 23. sept. 1965 : Elgmælir - notkunar- og hæfniprófun,
II. skýrsla. Rafagnatækni, Reykjavík, 5 p., (handrit).
- Kristinsson, Björn, 1970 : Ice monitoring equipment + Diskussion,
I. A. H. R. Symposium, Ice and its action on hydraulic structures,
Reykjavík 7 - 10 september 1970, 14 p.
- Landsvirkjun, febrúar 1972 : Skýrsla um ísamál veturinn 1970 - 1971.
Landsvirkjun verkfræðideild, málaskrá nr. 606.8, 18 p. (fjörlitað).
- NORENO Foundation, July 1966 : United Nations, Survey of the Hvítá and
Thjórsá River basins Iceland, Preliminary Master Plan. Synopsis of
the expert reports, prepared by E. Wessel, a) Ice hydrology (O. Devik
and E. Kanavin), p. 3-7. Oslo. (fjörlitað).
- Raforkumálastjóri, maí 1965 : Ísaathuganir við Búrfell 12. mars - 30. apríl
1964. Raforkumálastjóri, Orkudeild, Reykjavík, 69 p. (fjörlitað).
- Rist, Sigurjón, 10. febr. 1955 : Þjórsá, bráðabirgðaskýrsla um hrannir.
Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 98, 13 p., (handrit).
- Rist, Sigurjón, 1958 : Vatn og vetur 1957/58. Raforkumálastjóri, vatnamæl-
ingar, skilagrein 152, p. 6 - 10, (handrit).
- Rist, S., 10. febr. 1959 : Þjórsárisar. Raforkumálastjóri, vatnamælingar,
skilagrein 167, 15 p., (handrit).

- Rist, Sigurjón & Björnsson, Jakob, June 1959 : Þjórsá and Hvítá river systems southern Iceland. Some hydrological aspects.
The State Electricity Authority (SEA), Hydrological Survey, Reykjavík, p. 34-46, (fjörlitað).
- Rist, S., 17. nóv. 1959 : Ísalög - almennt yfirlit. Raforkumálaskrifstofan, vatnamælingar, skilagrein 180, p. 19, (handrit).
- Rist, S., 17. des. 1959 : Drög að ísaspá við Tungnárkrók. Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 183, 19 p., (handrit).
- Rist, Sigurjón, 1960 : Tungnárkrókur (vetrarferð 1960). Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 196, 6 p., (handrit).
- Rist, Sigurjón, 1961 : Vötn, p. 191 - 192, Náttúra Íslands, Reykjavík.
- Rist, Sigurjón, 1962 : Þjórsárisar, Winter ice of the Thjórsá river system. Jökull, 12, Reykjavík, p. 1-30.
- Rist, S., 2. apríl 1962 : Þjórsá við Búrfell, ísaspá, Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 240, Reykjavík, 6 p. (fjörlitað).
- Rist, S., 21. des. 1962 : Umsögn um skýrslu Harza, Búrfell 60 MW. Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 254, Reykjavík, 2 p., (fjörlitað).
- Rist, Sigurjón 1964 : Ísaflug með Vorinu um Þjórsá- og Hvítárvæðið 14. des. 1964. Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 285, 7 p., (handrit).
- Rist, Sigurjón, 1964 : Þjórsá, ísaathugarir veturinn 1963/64 að 13. febr. '64. Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 268, 7 p., (handrit).
- Rist, Sigurjón, 1. apríl 1965 : Ísaathugarir í neðri hluta Þjórsár okt. '64 - marz '65. Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 287, Reykjavík, 22 p., (fjörlitað).
- Rist, Sigurjón, apríl 1965 : Ice observation in the lower reaches of Thjorsá River sept. - oct. 1964 through march 1965. The State Electricity Authority, Hydrological Survey, Report No. 287, 24 p., (fjörlitað).
- Rist, Sigurjón, 1966 : Skriðskeri, Slush collector. Jökull 16, p. 228, 229, 236.
- Rist, Sigurjón, 1970 : Ice conditions in the Thjorsa river system, I.A.H.R. Symposium, Ice and its action on hydraulic structures, Reykjavík 7-10 september 1970, 6 p.

River and Harbour Research Laboratory at the Technical University of Norway,
Febr. 23, 1966 : Preliminary report, Harza Eng. Comp. Int. on behalf
of Landsvirkjun, Burfell hydroelectric power project, 12 p., (fjörlitað).

River and Harbour Research Laboratory at the Technical University of Norway,
July, 12 1966 : Report, Harza Engineering Company International,
Model tests on Burfell hydroelectric power project Iceland, 131 p. +
108 photos + 55 fig., (fjörlitað).

Sigurðsson, Guðmundur, 1959 : Ísaathuganir í Tungná 23. okt. - 7. nóv. 1959.
Raforkumálastjóri, vatnamælingar, skilagrein 194, 2 p., (handrit).

Sigurðsson, Gunnar, apríl 1964 : Ísaathuganir við Búrfell febr. - apríl 1963,
Ice observations at Burfell feb. - april 1963 (With summary, conclusions,
table headings and explanation of figures in English).
Raforkumálastjóri, orkudeild, Reykjavík, V+40 p., (fjörlitað).

Sigurðsson, Gunnar, Nov. 26. 1964 : Influence of sludge ice on the operation
of the Burfell power plant, 17 p., (handrit).

Sigurðsson, Gunnar, feb. 26. 1966 : Analytical evaluation of the initial
energy deficiencies at the Burfell power plant.
Landsvirkjun, Reykjavík, 18. p., (handrit).

Sigurðsson, Gunnar, 1967 : The Burfell Project ice sluicing facilities.
World Dams Today, The Japan Dam Association, p. 142-145.

Sigurðsson, Gunnar, 1970 : The Burfell project. A case study of system
design for ice conditions + Discussions.
I. A. H. R. Symposium, Ice and its action on hydraulic structures,
Reykjavík 7-10 september 1970, 18 p.

Sigvaldason, Helgi, Amundason, Gunnar, Björnsson, Jakob, maí 1970 :
Aðgerðarrannsóknir á nýtingu vatnsorku í Tungnaá og Þórisvatni, p. 4-5.
Orkustofnun, Reykjavík, (fjörlitað).

Sigvaldason, Helgi, and Amundason, Gunnar, dec. 1970 : Operation research
study on Landsvirkjun's present assured power system with addition of
the Sigalda and Hrauneyjafoss Projects, p. 17.
Landsvirkjun, Reykjavík, (fjörlitað).

The State Electricity Authority, May 1964 : Ice observations in the lower
reaches of Thjórsá River (Burfell-Urriðafoss) oct. 29. 1963 to
march 20. 1964.

The State Electricity Authority, Hydrological Survey, Reykjavík, 16 p.,
(fjörlitað).

Tesaker, E., 1966 : Isproblemer i modell. Meddelelse nr. 8 N, Vassdrags- og havnelaboratoriet ved Norges Tekniske Høgskole, p. 20-25.

Tómasson, Haukur S., 1959 : Ístruflanir við rafstöðvar, Tímarit VFÍ, 44. árg., p. 66-70.

Veðráttan. Mánaðaryfirlit og ársyfirlit samin á Veðurstofunni, Reykjavík.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s.f., apríl 1967 : Mynzturáætlun Þjórsár- og Hvítárvirkjana, p. 1-14 - 1-15. Orkustofnun, Reykjavík, (fjörlitað).

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s.f., jan. 1969 : Þjórsá- og Hvítárvirkjanir. Efri-Þjórsá. Sérstök frumáætlun, p. 10-13. Landsvirkjun, Reykjavík, (fjörlitað).

Vigfússon, Guðmundur og Freysteinsson, Sigmundur, ágúst 1971 : Veðurathuganir við Búrfell 1968 - 1970. Orkustofnun, Raforkudeild, Reykjavík, 34 p., (fjörlitað).

Willey, Charles Keith, 1970 : Some aspects of the design of ice passage facilities for the Burfell Hydroelectric project.

I. A. H. R. Symposium, Ice and its action on hydraulic structures, Reykjavík 7-10 september 1970, 6 p.

TAFLA 1

Útreiknað varmatap frá 0° C vatnsfleti ofan Búrfells

Reiknað eftir veðurathugunum á Hæli

S+: Heildarvarmatap á mánuði, Teal km⁻²S-: Samanlagt negatíft varmatap á mánuði, Teal km⁻²

Ár	okt.		nóv.		des.		jan.		febr.		marz		apríl		Samtals	
	S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-	S+	S-
1948 - 49							184	0	95	-8	81	-3	71	-5		
49 - 50	34	-46	56	-9	146	-1	58	-16	113	-1	73	-9	19	-19	499	-101
1950 - 51	23	-38	124	-13	146	-2	147	0	101	-2	171	0	87	-21	799	-76
51 - 52	24	-65	83	-10	143	-5	201	-1	95	-2	85	-11	13	-65	644	-159
52 - 53	8	-58	68	-12	95	-9	97	-5	63	-4	46	-43	55	-16	432	-147
53 - 54	29	-42	75	-20	71	-20	80	-12	105	-7	80	-25	4	-70	444	-196
54 - 55	43	-35	48	-17	128	-1	162	-9	164	-1	66	-11	0	-101	611	-175
55 - 56	37	-22	35	-38	180	0	201	-4	44	-11	30	-42	12	-56	539	-173
56 - 57	27	-51	43	-54	76	-14	94	-7	152	0	89	-20	3	-62	484	-208
57 - 58	33	-36	58	-21	135	-7	185	-3	144	0	90	-20	2	-51	647	-138
58 - 59	11	-60	24	-40	126	-4							26	-26		
59 - 60	12	-134	89	-11	107	-5	82	-12	151	-11	35	-53	0	-70	476	-296
1960 - 61	17	-44	59	-24	122	-7	85	-5	65	-10	66	-9	49	-74	463	-173
61 - 62	25	-58	75	-14	162	-7	102	0	103	-5	153	-5	22	-81	642	-170
62 - 63	35	-59	87	-9	116	-13	125	-2	73	-11	6	-35	36	-74	478	-203
63 - 64	9	-46	134	-5	66	-8	48	-19	44	-24	5	-61	3	-53	309	-216
64 - 65	18	-46	66	-25	167	-3	125	-4	39	-22	104	-16	12	-71	531	-187
65 - 66	10	-103	119	-18	153	-3	164	-7	132	0	75	-5	13	-60	666	-196
66 - 67	38	-19	111	-5	165	0	78	-11	60	-11	169	0	30	-37	651	-83
67 - 68	41	-26	107	-8	142	-6	150	0	119	-10	131	-10	33	-62	723	-122
68 - 69	46	-31	34	-53	137	-10	175	-10	150	-2	80	-17	25	-45	647	-168
69 - 70	15	-47	165	0	105	-3	120	-14	131	0	121	-2	5	-26	662	-92
1970 - 71	43	-51	95	-1	80	-13	194	-6	66	-9	53	-12	10	-44	541	-136
Hámark	46	-19	165	0	180	0	201	0	164	0	171	0	87	-5	799	-76
1. kvartill	36	-37	101	-9	146	-3	170	-2	132	-2	97	-7	32	-30	647	-136
Miðgildi	26	-46	75	-14	132	-6	125	-5	102	-6	80	-12	13	-56	541	-170
3. kvartill	16	-58	57	-22	106	-9	90	-10	66	-10	60	-22	5	-70	478	-196
Lágmark	8	-134	24	-54	66	-20	48	-19	39	-24	5	-61	0	-101	309	-296

T A F L A 2

S K Ý R I N G A R

Dagsmeðaltöl varmataps eru í $\text{Mcal km}^{-2} \text{ s}^{-1}$.

$S+$: Heildarvarmatap (samanlagt pósítíft varmatap) á mánuði,
 Tcal km^{-2} .

$S-$: Samanlagt negatíft varmatap á mánuði,
 Tcal km^{-2} .

$$\text{Mcal} = 10^6 \text{ cal.}$$

$$\text{Tcal} = 10^{12} \text{ cal.}$$

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRAÐU VATNSFLETTI ÓFAN BURFELLS
REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HELI

1949

TAFLA 2
Blað 1 af 23

DAGS	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	163	-4	85	30
2	155	32	-2	-4
3	154	53	-9	41
4	113	-10	-19	62
5	83	-17	11	112
6	121	-62	25	42
7	41	29	95	56
8	40	23	60	11
9	14	48	10	5
10	42	23	11	43
11	144	19	64	16
12	88	24	85	-20
13	30	28	118	3
14	76	57	104	3
15	14	36	0	8
16	60	55	13	10
17	60	62	33	0
18	34	12	29	-12
19	88	22	2	28
20	110	46	19	60
21	57	38	14	66
22	11	53	27	82
23	57	52	29	29
24	32	77	32	50
25	24	49	48	49
26	65	68	4	-22
27	70	105	-3	-3
28	52	89	5	11
29	48		-5	1
30	56		6	7
31	13		11	
S+	184	95	81	71
S-	0	-8	-3	-5

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HELI

1949 - 1950

TAFLA 2

Blað 2 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-35	10	65	16	20	18	46
2	-28	0	29	12	-11	20	11
3	-3	0	79	9	-4	48	25
4	9	10	52	20	21	3	14
5	1	24	55	2	16	20	10
6	-7	62	66	25	43	55	4
7	-37	66	96	90	9	17	-11
8	9	88	133	32	41	-8	-15
9	-27	2	128	-28	6	10	0
10	-74	27	30	-11	25	5	1
11	-92	17	42	-14	56	55	7
12	-51	39	47	19	105	71	19
13	-30	70	49	2	86	62	10
14	-45	26	97	25	79	119	1
15	-37	-7	67	42	46	111	-18
16	-10	1	45	46	40	51	-11
17	16	-43	42	-6	53	43	-17
18	16	-36	41	9	100	59	-15
19	6	5	86	-51	1	19	-17
20	-9	12	91	27	68	17	1
21	4	-16	61	21	78	-12	14
22	30	-1	27	35	68	-11	26
23	66	9	-15	63	160	-9	-4
24	71	-6	14	70	84	7	-19
25	70	31	27	16	58	7	-11
26	52	13	49	-28	22	20	24
27	20	61	49	30	10	10	6
28	-5	3	52	-42	17	-22	-10
29	-39	37	56	20		-24	-41
30	-4	37	11	19		-23	-36
31	25		1	26		0	
S+	34	56	146	58	113	73	19
S-	-46	-9	-1	-16	-1	-9	-19

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÆLI

1950 - 1951

TAFLA 2

Blað 3 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	24	-3	86	111	39	17	33
2	3	2	112	109	54	30	27
3	-12	-14	116	81	43	16	-13
4	-7	-20	94	79	60	48	5
5	-21	-49	44	63	43	75	0
6	-2	-51	25	42	-4	63	-3
7	37	-13	6	69	9	54	30
8	49	16	84	54	29	62	26
9	35	12	23	59	41	90	53
10	3	18	59	15	46	95	55
11	35	38	120	24	8	91	89
12	-10	71	89	63	0	133	57
13	-30	76	124	60	38	126	80
14	-15	87	118	45	67	108	106
15	14	109	86	87	47	94	123
16	-14	88	50	25	8	30	106
17	19	81	-15	11	13	74	100
18	14	85	14	42	47	86	46
19	27	57	29	81	66	41	39
20	0	56	8	45	90	44	16
21	-38	77	10	-2	37	97	-22
22	-24	76	-5	37	45	86	-11
23	-56	50	-5	22	97	74	-40
24	-20	67	9	48	93	44	-7
25	-8	38	6	68	60	81	11
26	-54	14	21	71	73	68	0
27	-33	84	26	108	11	53	-35
28	3	91	48	106	-14	5	-24
29	-49	29	91	12		34	-43
30	-25	118	77	28		20	-48
31	-17		115	39		41	
S+	23	124	146	147	101	171	87
S-	-38	-13	-2	-0	-2	0	-21

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÆLI

1951 - 1952

TAFLA 2

Blað 4 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-74	13	100	83	45	113	12
2	-97	16	47	89	40	108	-7
3	-30	21	22	105	85	137	-9
4	-39	-29	33	16	18	131	-9
5	-28	9	84	4	-1	42	14
6	-32	30	104	82	78	17	46
7	-35	30	116	124	63	69	11
8	-49	-29	170	98	69	49	5
9	-23	22	137	102	39	67	4
10	-7	24	93	103	79	22	-17
11	-52	-14	4	82	101	6	12
12	-33	-19	-32	76	58	-18	27
13	-40	-16	-3	42	46	-21	10
14	-34	-14	24	75	58	-16	10
15	-6	21	16	88	30	1	5
16	-27	38	-19	124	11	2	-24
17	16	38	6	125	3	-30	-32
18	-16	60	17	148	0	-6	-53
19	15	56	24	-5	-2	-8	-52
20	70	59	49	-8	56	55	-36
21	63	73	37	24	40	34	-22
22	14	87	42	96	36	46	-23
23	23	63	59	140	5	22	-46
24	37	105	48	112	-2	45	-42
25	13	52	70	95	-15	12	-71
26	-44	0	25	98	-2	3	-52
27	-69	35	84	75	59	-9	-49
28	-9	82	38	39	49	-2	-56
29	-6	0	52	22	31	-10	-84
30	5	31	48	29		-8	-72
31	17		107	34		8	
S+	24	83	143	201	95	85	13
S-	-65	-10	-5	-1	-2	-11	-65

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÆLI

1952 - 1953

TAFLA 2

Blað 5 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-22	10	-13	29	17	21	110
2	-69	-18	37	-19	-1	36	129
3	13	9	11	-1	34	-12	46
4	-1	27	0	14	50	0	17
5	-11	63	17	48	14	-31	28
6	-4	36	1	69	5	36	29
7	-4	50	-48	-1	-4	-35	50
8	-5	2	-14	52	27	-13	56
9	26	-1	-9	17	62	-42	44
10	0	45	31	0	78	10	9
11	-33	1	28	15	36	-74	-2
12	-64	-15	76	26	23	-50	34
13	-7	-24	107	81	-2	12	23
14	-40	8	99	16	-1	0	10
15	-5	2	97	23	-21	24	-2
16	-11	-14	91	48	23	25	15
17	-54	-16	96	46	15	-20	7
18	-48	-27	32	34	69	-73	-23
19	-59	-21	11	-5	41	6	-29
20	-48	35	24	29	38	-9	-34
21	-61	40	44	52	56	-48	-22
22	-20	86	12	9	18	-5	-19
23	-48	76	-13	-24	35	-25	5
24	-43	26	-2	46	0	-56	5
25	-10	23	-7	-12	25	48	-8
26	0	53	40	59	33	59	5
27	6	78	70	53	-18	11	3
28	2	52	46	52	26	42	10
29	15	62	2	82		55	-13
30	25	5	45	115		67	-29
31	0		78	106		77	
S+	8	68	95	97	63	46	55
S-	-58	-12	-9	-5	-4	-43	-16

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEÐURATHUGUNUM A HELI

1953 - 1954

TAFLA 2

Blað 6 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-31	-8	55	-45	29	56	-20
2	1	6	58	50	10	83	-22
3	10	25	92	-46	-17	59	0
4	-25	22	56	21	60	53	21
5	-30	44	1	116	59	52	12
6	-36	26	7	81	119	68	-60
7	-67	35	0	24	134	101	-4
8	9	58	-9	49	101	133	-17
9	19	45	-25	13	77	81	-2
10	27	56	-9	-3	16	76	-39
11	21	41	13	-2	18	17	3
12	44	79	44	5	-18	-24	2
13	54	41	-56	28	20	-8	10
14	3	23	1	68	13	-11	1
15	-76	-30	34	46	-19	-9	-16
16	-39	9	-34	38	-11	-14	-73
17	-34	45	-63	29	26	-5	-13
18	-120	39	24	44	-13	-32	-28
19	-28	48	-27	71	49	-39	-31
20	-1	-15	31	59	27	-29	-6
21	2	-66	57	-13	46	0	-19
22	7	-33	35	-14	24	57	-54
23	9	-72	29	-8	73	91	-59
24	46	-6	73	24	49	0	-55
25	35	7	52	39	47	0	-78
26	6	25	27	44	68	4	-47
27	12	77	28	26	91	0	-70
28	5	68	48	-3	63	-15	-43
29	6	8	-6	13		-32	-53
30	18	43	57	34		-41	1
31	1		-2	9		-28	
S+	29	75	71	80	105	80	4
S-	-42	-20	-20	-12	-7	-25	-70

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HELI

1954 - 1955

TAFLA 2

Blað 7 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	8	22	6	-15	73	20	-9
2	-57	12	5	-42	20	25	-44
3	-15	-7	16	-22	82	57	-36
4	-15	65	19	-7	96	16	-44
5	-10	46	42	-14	136	-5	-56
6	-12	8	89	28	93	-4	-35
7	-114	14	116	10	128	-8	-51
8	-66	19	114	62	105	39	-65
9	-46	68	120	99	107	4	-28
10	-9	39	101	90	100	-42	-10
11	-6	42	42	134	48	18	-21
12	0	40	16	101	72	23	0
13	15	61	21	167	63	-11	-17
14	48	40	8	106	53	-17	-65
15	69	-39	41	144	48	16	-21
16	37	-4	-7	146	51	74	-70
17	15	-9	28	125	100	42	-67
18	9	21	72	101	97	24	-53
19	-48	-37	48	44	83	41	-32
20	49	34	80	64	78	144	-18
21	38	2	20	61	88	66	-11
22	30	-2	69	61	37	31	-3
23	40	-33	115	-2	28	20	-11
24	52	-6	84	-5	43	9	-34
25	12	-20	0	12	37	31	-103
26	22	-3	17	39	24	14	-49
27	-2	18	24	12	12	22	-59
28	7	-6	59	46	-6	26	-45
29	25	-7	30	55		-12	-38
30	18	-22	31	81		-18	-76
31	3		50	91		-13	
S+	43	48	128	162	164	66	0
S-	-35	-17	-1	-9	-1	-11	-101

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÆLI

1955 - 1956

TAFLA 2

Blað 8 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-24	35	66	39	6	62	-51
2	-4	6	24	-7	23	16	-19
3	-5	-3	33	17	35	52	-9
4	-25	-13	25	31	43	93	-1
5	-5	-18	72	65	16	62	2
6	13	0	72	76	10	33	-36
7	-1	13	80	101	20	-19	14
8	-32	-15	99	60	-74	-34	22
9	-7	0	157	93	8	3	50
10	-33	12	96	106	-4	3	32
11	-23	75	100	112	-10	-15	0
12	-31	77	28	150	0	-5	-7
13	2	-11	0	89	-3	0	-6
14	32	-26	2	64	22	-38	3
15	42	-26	55	103	19	0	12
16	27	-63	77	91	46	9	6
17	3	-16	75	105	28	-19	-28
18	22	-32	64	121	10	-20	-58
19	47	-10	69	92	3	-51	-62
20	53	-55	109	104	39	-31	-76
21	-21	-49	132	90	46	-19	-62
22	-23	-3	48	133	17	-20	-41
23	0	-31	38	155	40	-24	-25
24	-5	-13	77	129	11	-24	-25
25	32	-41	63	45	-3	-3	-30
26	52	48	47	64	15	12	-17
27	49	83	103	-14	-30	-27	-21
28	12	29	57	-25	15	-27	-19
29	23	-10	75	29	35	-43	-39
30	-12	27	43	34		-41	-21
31	19		95	23		-23	
S+	37	35	180	201	44	30	12
S-	-22	-38	0	-4	-11	-42	-56

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HELI

1956 - 1957

TAFLA 2

Blað 9 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	1	-19	44	31	43	42	-30
2	8	-19	39	9	42	58	-43
3	40	-19	13	0	84	77	-61
4	26	-6	40	19	35	26	-21
5	14	-35	55	29	62	118	-14
6	-22	-52	9	44	49	82	-38
7	-38	-100	-33	18	15	98	-31
8	-84	-94	17	57	52	74	-34
9	-24	-26	33	56	65	54	-26
10	-26	0	-8	21	43	39	4
11	-63	16	33	13	25	27	-14
12	-6	-14	47	36	76	12	-35
13	-1	30	52	-22	84	19	-21
14	-110	2	80	40	102	17	-38
15	-12	-36	63	1	101	25	-20
16	8	-47	52	-28	104	26	-22
17	2	-55	57	-35	100	36	10
18	16	-21	54	38	111	18	4
19	3	-30	28	28	102	41	2
20	-24	29	-11	54	79	31	4
21	12	-52	13	65	36	32	1
22	14	30	27	80	5	20	-10
23	32	25	-21	22	44	-18	11
24	37	33	-57	63	83	13	-56
25	25	49	13	2	103	25	-70
26	-62	51	26	57	59	20	-29
27	16	90	23	63	16	-7	-31
28	51	66	-29	44	40	-16	-21
29	6	48	-8	78		-65	-9
30	-58	31	28	66		-58	-45
31	-61		29	51		-62	
S+	27	43	76	94	152	89	3
S-	-51	-54	-14	-7	0	-20	-62

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEÐURATHUGUNUM Á HÉLI

1957 - 1958

TAFLA 2

Blað 10 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-45	54	-31	110	30	35	5
2	-15	75	-31	106	74	21	-20
3	-21	66	-16	46	24	62	-20
4	-30	87	5	8	99	59	-32
5	-48	58	27	33	92	64	1
6	-66	35	54	37	81	69	-16
7	-42	61	60	54	170	77	-23
8	-26	-2	84	17	115	57	-19
9	-13	-27	24	72	105	79	-20
10	11	-27	62	96	118	54	-30
11	0	3	69	105	73	91	-38
12	3	9	43	34	38	108	-33
13	5	7	54	18	64	87	-22
14	-48	2	54	23	62	61	10
15	-35	-17	20	57	62	-14	-1
16	-14	-13	40	126	94	-42	-5
17	10	-34	6	95	76	-34	-17
18	37	0	47	128	19	-19	-28
19	7	30	70	130	2	-11	-5
20	25	19	61	135	16	-7	5
21	40	45	104	120	41	-5	-66
22	0	31	111	122	48	0	-23
23	37	-4	75	122	48	40	-19
24	-10	-45	17	134	62	30	-26
25	21	21	18	119	37	19	-9
26	17	55	55	34	1	27	-42
27	43	18	44	-38	5	-11	-22
28	28	0	69	-2	14	-11	-8
29	80	-35	83	15		-29	-19
30	3	-38	98	20		-23	-32
31	11		104	26		-24	
S+	33	58	135	185	144	90	2
S-	-36	-21	-7	-3	0	-20	-51

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEÐURATHUGUNUM A HÉLI

1958 - 1959

TAFLA 2

Blað 11 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-84	-23	7				-1
2	-56	11	-10				12
3	-46	-55	38				12
4	-20	-7	36				11
5	-11	8	18				3
6	-12	22	14				43
7	-12	30	40				38
8	-33	61	56				1
9	-12	5	56				10
10	-8	-15	87				15
11	21	19	30				5
12	19	53	65				10
13	-6	8	31				55
14	-27	-24	23				34
15	-8	24	84				-1
16	-6	-46	123				4
17	-61	-18	113	jan. - marz			-11
18	-31	-78	110				-15
19	-8	-37	122				-43
20	-48	15	115				-34
21	-11	-12	74				-33
22	-43	-58	20				-40
23	-8	-15	4				-45
24	-4	9	-19				-25
25	-35	-9	-17				32
26	-48	6	20				15
27	-34	-48	36				4
28	-17	-4	21				0
29	12	12	26				-28
30	51	-11	38				-28
31	26		48				
S+	11	24	126				26
S-	-60	-40	-4				-26

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEÐURATHUGUNUM A HELI

1959 - 1960

TAFLA 2

Blað 12 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-85	23	6	23	6	108	-18
2	-75	56	-9	13	21	114	-4
3	-64	41	-2	-14	8	87	-13
4	-61	1	34	35	36	11	-42
5	-104	-5	16	11	10	39	-66
6	-150	37	19	-16	-30	38	-38
7	-65	39	-6	-18	-96	-36	-19
8	-136	58	-20	-15	0	-37	-34
9	-175	77	21	-42	39	-3	-17
10	-154	87	-1	-23	80	8	2
11	-70	100	-15	-11	83	-20	-8
12	-59	105	12	20	53	-25	-29
13	-54	94	36	30	36	-19	-30
14	-17	76	31	62	116	-18	-10
15	-27	59	75	38	103	-14	-29
16	-52	51	87	14	106	3	-46
17	-31	-11	81	92	131	-13	-23
18	-17	11	72	121	64	-41	-16
19	-25	35	57	93	101	-18	-23
20	-37	23	85	51	85	-10	-11
21	-24	-23	73	36	103	-21	-19
22	-12	-18	17	8	115	-47	-22
23	-9	-19	47	14	110	-67	-22
24	18	-24	56	31	90	-43	-44
25	30	-21	62	39	69	-34	-29
26	24	3	66	30	49	-45	-42
27	35	1	65	25	17	-15	-32
28	21	-4	28	47	38	-9	-61
29	-17	25	27	63	76	-12	-18
30	-36	27	61	50		-24	-43
31	15		104	5		-38	
S+	12	89	107	82	151	35	0
S-	-134	-11	-5	-12	-11	-53	-70

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÉLI

1960 - 1961

TAFLA 2

Blað 13 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-40	-23	71	29	72	-11	84
2	-29	-11	79	16	85	22	71
3	-23	-2	46	14	53	24	71
4	-33	31	129	48	86	33	46
5	-53	57	99	103	67	7	5
6	-25	42	29	101	65	-7	41
7	-18	-28	-5	82	55	-38	71
8	-28	-70	-11	81	-6	12	22
9	-17	-5	12	82	26	15	-13
10	-6	-3	-35	60	39	28	-9
11	12	-5	23	-14	42	37	-23
12	-3	-22	-6	42	18	27	5
13	-22	-5	-23	20	32	5	51
14	-35	-42	24	-12	24	53	46
15	-44	-44	12	-6	24	15	33
16	-41	-23	24	48	-1	14	20
17	-11	7	51	0	-14	42	-5
18	-17	28	109	6	5	31	-13
19	-35	39	87	34	-3	-8	-42
20	-1	21	32	3	38	-18	-60
21	12	22	63	5	-4	-24	-50
22	-4	35	104	-18	-67	10	-79
23	23	4	81	-5	2	40	-67
24	18	32	72	3	-14	26	-45
25	20	59	103	0	0	64	-69
26	13	99	34	-8	2	51	-55
27	45	105	25	13	14	15	-84
28	38	52	43	45	-4	21	-87
29	15	14	30	41		58	-87
30	5	34	23	44		53	-74
31	-20		6	62		62	
S+	17	59	122	85	65	66	49
S-	-44	-24	-7	-5	-10	-9	-74

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEÐURATHUGUNUM A HÉLI

1961 - 1962

TAFLA 2

Blað 14 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-36	60	97	-1	23	72	29
2	-64	62	108	13	35	92	2
3	-22	45	117	14	77	106	11
4	-37	-9	105	14	71	104	74
5	-46	21	101	44	72	104	67
6	-39	2	80	14	107	89	41
7	-40	11	129	2	57	87	-9
8	-18	18	111	13	2	98	-7
9	-17	21	46	19	58	67	-3
10	-16	26	-26	47	88	81	17
11	13	0	-18	61	93	100	7
12	-30	-15	15	31	79	87	12
13	-50	-38	44	15	87	96	-47
14	-31	-10	8	54	10	67	-65
15	5	-10	-13	70	24	46	-55
16	25	38	-28	77	53	10	-25
17	34	-9	0	107	17	-12	-34
18	9	-39	7	82	3	-20	-41
19	-19	5	1	60	52	-13	-64
20	-43	-33	21	42	-34	-4	-43
21	-31	8	5	71	12	0	-29
22	-51	35	16	68	0	-1	-42
23	-21	87	52	95	-28	-2	-94
24	-9	85	35	33	6	-4	-49
25	-52	84	88	4	19	18	-59
26	3	70	72	28	32	77	-56
27	29	26	153	7	54	73	-57
28	15	55	162	7	56	84	-56
29	14	34	140	7		77	-55
30	74	75	104	28		89	-45
31	70		53	55		45	
S+	25	75	162	102	103	153	22
S-	-58	-14	-7	-0	-5	-5	-81

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÆLI

1962 - 1963

TAFLA 2

Blað 15 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-77	59	-21	42	21	-14	-20
2	-29	37	-49	40	40	-62	-19
3	-42	55	-17	62	60	-39	-44
4	-30	5	-24	60	177	-24	-39
5	-12	-12	10	56	146	-22	-45
6	-7	-19	17	84	63	-12	-42
7	-39	-5	-3	72	49	-2	-33
8	-15	4	47	72	27	-29	-21
9	-14	0	82	92	12	-19	15
10	-20	-34	49	105	35	-5	153
11	-20	3	116	100	28	10	101
12	-16	3	82	110	11	19	-6
13	-18	40	33	87	22	3	4
14	-48	82	75	43	1	-14	11
15	-45	63	78	45	-6	-40	100
16	-41	91	93	5	3	-17	23
17	-24	104	17	0	4	-17	8
18	-25	76	24	-4	9	-16	-22
19	-45	26	5	4	15	-13	-39
20	-85	20	40	6	25	-13	-48
21	-33	5	37	-1	27	5	-66
22	6	-28	-37	18	14	-2	-81
23	23	62	24	18	0	-12	-53
24	41	23	51	47	-11	2	-41
25	57	20	79	33	21	12	-52
26	12	61	99	-7	32	10	-52
27	36	72	73	-10	-34	-4	-52
28	70	39	49	35	-78	7	-44
29	31	61	35	75		-11	-15
30	55	-5	52	78		-9	-28
31	76		71	63		-13	
S+	35	87	116	125	73	6	36
S-	-59	-9	-13	-2	-11	-35	-74

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEÐURATHUGUNUM A HÉLI

1963 - 1964

TAFLA 2

Blað 16 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-23	27	29	-2	44	2	-22
2	-46	39	11	24	71	0	-23
3	-12	15	-1	12	98	-13	-15
4	9	9	-2	5	117	-9	-8
5	8	45	18	-46	92	-14	-16
6	-19	53	29	-1	-13	-12	-22
7	-27	84	3	-17	-10	-22	-1
8	-20	68	15	24	-28	-35	-1
9	0	73	26	4	9	-29	0
10	10	22	-31	-36	-15	-17	6
11	14	86	-33	25	-23	-15	-19
12	-1	57	-4	47	-6	-46	-13
13	8	26	5	56	-14	-42	-13
14	-32	78	7	66	-10	-39	-32
15	-2	104	5	14	-8	-44	-25
16	13	101	30	-17	-4	-33	3
17	0	86	43	-24	21	-14	12
18	-2	85	63	-33	31	-29	-3
19	-45	75	37	-36	17	-33	-2
20	-20	28	58	25	10	-9	8
21	15	36	16	12	-7	1	-5
22	5	131	-19	1	-9	-6	-15
23	-27	105	24	38	-27	-14	-20
24	17	47	62	15	-24	25	-48
25	-33	13	84	-5	-19	30	-64
26	-28	-16	98	4	-26	-54	-58
27	-54	19	2	14	-25	-48	-47
28	-62	17	8	5	-12	-54	-56
29	-48	-47	26	28	3	-7	-30
30	-28	17	44	86		-41	-56
31	3		21	56		-29	
S+	9	134	66	48	44	5	3
S-	-46	-5	-8	-19	-24	-61	-53

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÉLI

1964 - 1965

TAFLA 2

Blað 17 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-36	-4	57	116	10	35	-62
2	-61	-26	68	118	-21	79	-41
3	-37	-21	86	32	-18	122	-24
4	-55	-29	47	82	-18	67	-20
5	-32	1	19	8	-19	14	-17
6	-17	2	68	-13	-19	35	-13
7	31	-44	67	7	-13	108	-28
8	24	-53	51	34	1	26	-8
9	-2	-21	48	44	12	-13	-12
10	-8	-5	78	49	0	-29	-23
11	-16	-19	71	27	-4	0	28
12	8	9	111	65	140	18	50
13	-3	38	133	91	84	12	18
14	6	60	110	112	19	-3	-6
15	-9	81	97	120	-20	-2	13
16	1	96	91	87	-45	22	9
17	-24	84	20	90	-18	45	13
18	-48	19	-13	98	-19	50	10
19	-16	-27	24	64	-21	30	2
20	6	-27	-2	47	-19	22	-25
21	-38	-11	-14	3	7	61	-24
22	39	4	32	1	29	94	-21
23	52	23	77	0	20	123	-41
24	31	32	102	14	16	138	-60
25	6	38	62	-19	22	74	-33
26	2	63	71	-17	22	16	-63
27	-37	68	77	-2	25	9	-49
28	-39	59	76	21	48	-12	-68
29	-50	41	35	56		-8	-70
30	0	51	90	24		-41	-115
31	2		69	39		-76	
S+	18	66	167	125	39	104	12
S-	-46	-25	-3	-4	-22	-16	-71

UTREIKNAÐ VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAÐ EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÆLI

1965 - 1966

TAFLA 2

Blað 18 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-33	48	43	50	80	7	58
2	-27	49	56	50	62	-4	25
3	-42	0	62	86	-1	0	8
4	-45	-53	84	-4	1	-1	22
5	-43	7	73	-32	41	-9	-7
6	-29	-8	82	-25	69	-4	-12
7	-33	3	35	6	87	30	-8
8	-56	-6	10	32	88	26	-44
9	-65	-38	26	52	81	12	-43
10	-58	-48	45	20	58	33	-26
11	-59	-40	70	-9	36	45	-41
12	-28	-13	88	-8	12	-4	-35
13	-54	8	58	-7	24	12	-39
14	2	25	-7	4	17	6	-25
15	2	53	-30	40	26	-4	-14
16	-34	54	21	29	35	5	-9
17	-16	56	44	82	36	1	23
18	-65	77	55	169	68	-28	19
19	-86	71	61	155	100	1	0
20	-120	55	37	120	110	47	-13
21	-74	39	45	111	72	39	-29
22	-85	65	56	93	46	74	-65
23	-73	74	48	95	66	114	-38
24	-30	86	96	133	98	90	-21
25	-27	103	122	103	92	50	-34
26	-12	99	153	94	64	38	-32
27	26	87	101	70	32	43	-34
28	23	105	66	88	31	51	-33
29	20	107	54	104		35	-48
30	20	103	42	36		52	-47
31	23		41	76		56	
S+	10	119	153	164	132	75	13
S-	-103	-18	-3	-7	-0	-5	-60

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÉLI

1966 - 1967

TAFLA 2

Blað 19 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-10	34	130	90	-7	91	-23
2	10	-13	120	72	8	114	19
3	26	8	52	88	18	29	18
4	39	51	5	41	18	4	31
5	6	80	74	5	84	79	18
6	-18	7	54	45	37	43	-15
7	2	18	36	68	20	41	-29
8	-3	71	113	23	4	50	-39
9	-30	77	110	5	0	43	-25
10	-42	7	69	22	20	52	-24
11	-30	-6	28	21	28	89	-9
12	-19	29	38	8	19	96	-47
13	0	25	33	19	-26	87	-50
14	23	71	16	-32	-36	47	-15
15	26	64	16	-50	-9	45	1
16	25	95	37	26	-23	11	-10
17	-4	17	55	44	-13	48	63
18	-4	-14	54	87	-8	31	23
19	3	33	29	73	9	34	42
20	20	39	36	18	7	13	56
21	41	-21	36	-27	20	35	35
22	32	1	60	0	26	48	18
23	56	38	131	16	22	59	-17
24	18	60	141	7	17	103	-24
25	21	37	97	38	50	132	-23
26	27	45	10	57	118	123	-13
27	-1	112	11	23	75	132	-38
28	-10	86	56	-5	99	109	-18
29	-52	74	98	-14		69	-13
30	6	105	86	1		65	23
31	56		84	3		34	
S+	38	111	165	78	60	169	30
S-	-19	-5	0	-11	-11	0	-37

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEÐURATHUGUNUM A HÆLI

1967 - 1968

TAFLA 2

Blað 20 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-18	45	24	98	115	55	171
2	-26	60	-19	193	104	53	74
3	-19	51	41	194	44	26	46
4	-6	51	87	145	40	-6	21
5	-13	61	108	69	26	-1	15
6	-39	60	129	78	34	-13	26
7	-38	60	147	93	97	-18	21
8	-31	21	125	-1	83	-3	-2
9	-15	43	71	21	54	-21	-25
10	-3	35	12	42	34	-22	-39
11	-51	67	-8	18	49	-24	-61
12	-12	55	6	21	141	-4	-67
13	-2	70	-12	34	81	75	-45
14	34	47	52	48	114	14	-32
15	64	92	84	43	99	21	-41
16	63	20	77	24	27	27	-44
17	67	0	80	54	21	106	-55
18	18	-44	78	1	22	73	-51
19	15	1	34	10	25	137	-46
20	30	29	-9	23	39	129	-39
21	13	-22	-23	17	42	100	-42
22	-19	-24	0	4	21	109	-37
23	-5	5	22	33	10	127	-6
24	6	40	31	8	15	84	-16
25	8	69	50	41	-18	24	-14
26	35	5	16	57	-18	9	-15
27	9	67	61	97	-58	23	-14
28	2	87	73	41	-24	56	-27
29	27	70	36	33	41	10	3
30	42	29	109	76		78	-1
31	39		87	115		183	
S+	41	107	142	150	119	131	33
S-	-26	-8	-6	-0	-10	-10	-62

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETTI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÉLI

1968 - 1969

TAFLA 2

Blað 21 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	25	90	3	2	142	21	1
2	14	60	11	10	98	37	-16
3	14	46	5	65	9	79	11
4	18	56	2	137	24	-1	-16
5	2	-53	-6	124	100	88	19
6	11	-41	-48	135	169	113	14
7	16	-23	-25	92	141	113	-17
8	28	-20	3	44	125	226	-26
9	17	-7	2	-8	44	111	0
10	-24	-17	20	-1	2	50	14
11	-50	-57	-15	41	45	30	55
12	-26	-77	0	107	106	8	47
13	7	-57	20	187	126	-9	17
14	-4	-26	25	152	82	-21	-3
15	0	-20	9	212	57	-32	0
16	-6	-42	44	153	24	-43	4
17	-2	-60	162	73	69	5	-25
18	-28	-51	174	18	66	-3	-63
19	-109	-46	142	12	113	0	-44
20	-66	-8	150	22	76	12	-41
21	-29	-2	120	-24	53	1	-36
22	25	-3	138	-31	20	-16	-16
23	15	14	75	-5	30	-9	-28
24	5	27	129	-35	9	-17	21
25	5	27	100	-9	-12	-20	-7
26	16	24	88	24	3	-25	85
27	19	46	78	47	-11	1	-15
28	-10	5	42	36	2	11	-52
29	49	-2	17	34		15	-58
30	155	-2	23	139		1	-54
31	96		-21	155		0	
S+	46	34	137	175	150	80	25
S-	-31	-53	-10	-10	-2	-17	-45

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEDURATHUGUNUM A HÆLI

1969 - 1970

TAFLA 2

Blað 22 af 23

DAGS	OCTUBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	27	61	69	23	16	56	15
2	-27	79	92	129	29	78	4
3	-13	58	101	96	85	73	2
4	-27	70	74	112	112	100	1
5	-42	28	22	156	102	73	-24
6	-35	60	8	138	62	64	-20
7	-51	37	30	153	78	58	-10
8	-11	71	-12	154	81	25	-6
9	0	39	50	144	62	19	-7
10	-3	75	109	83	62	75	-10
11	-29	103	69	42	64	63	-3
12	-34	116	17	17	34	27	-2
13	-46	103	47	15	50	-4	-14
14	-38	89	8	-6	111	-6	-35
15	-16	109	27	-13	70	0	-42
16	-9	48	36	-24	41	-11	-25
17	-33	18	11	-23	58	34	-3
18	-24	25	-7	36	27	43	6
19	-3	62	-9	8	27	18	6
20	-7	72	21	-11	52	15	4
21	-37	113	16	13	67	30	7
22	-31	80	44	11	41	42	9
23	-17	55	27	4	35	13	5
24	6	28	63	-19	43	39	-15
25	-16	23	67	-23	61	89	-10
26	8	59	33	5	26	74	0
27	4	107	-7	14	5	39	-4
28	28	78	21	-19	14	16	-2
29	34	17	38	-22		77	-17
30	24	31	74	5		118	-52
31	44		36	26		46	
S+	15	165	105	120	131	121	5
S-	-47	0	-3	-14	0	-2	-26

UTREIKNAD VARMATAP FRA NULL GRADU VATNSFLETI OFAN BURFELLS

REIKNAD EFTIR VEÐURATHUGUNUM A HÉLI

1970 - 1971

TAFLA 2

Blað 23 af 23

DAGS	OKTOBER	NOVEMBER	DESEMBER	JANUAR	FEBRUAR	MARZ	APRIL
1	-10	36	85	30	0	12	2
2	-9	59	77	14	14	10	13
3	-9	64	17	119	-10	-4	-6
4	-12	43	40	140	13	-19	-14
5	-11	32	35	98	0	-28	9
6	5	0	45	24	-9	-22	19
7	-1	-6	-18	15	-8	-18	5
8	-26	10	-11	3	0	-3	-3
9	-6	38	-16	12	8	18	0
10	7	38	-48	18	28	2	-39
11	-44	101	-24	-16	65	-18	-24
12	-67	58	6	-49	78	0	-38
13	-123	31	70	19	49	31	-40
14	-79	31	-23	53	67	49	-6
15	-50	52	6	93	59	96	-5
16	-74	36	10	118	86	74	8
17	-7	26	28	109	68	65	41
18	25	8	8	162	82	58	1
19	54	24	70	208	40	43	-6
20	23	21	75	162	54	36	-6
21	-18	37	15	97	32	69	21
22	-46	55	-5	47	-1	-12	-8
23	11	47	6	22	1	4	-54
24	34	66	3	34	-2	7	-42
25	61	83	4	77	-50	3	-55
26	67	28	11	59	12	10	-43
27	80	1	40	76	-19	-11	-20
28	72	25	46	112	4	3	-29
29	14	28	86	164		14	-30
30	19	25	63	111		8	-41
31	30		76	47		0	
S+	43	95	80	194	66	53	10
S-	-51	-1	-13	-6	-9	-12	-44

T A F L A 3

Vatnsflötur ofan þjófafoss, km²

	14.12. 1964	23.2. 1965	27.3. 1965	15.1. 1966	24.2. 1966	9.12. 1966	18.1. 1967	22.3. 1967	28.3. 1967
ÞJÓRSA									
Ofan Gljúfurleitarfoss	...	1,6	0,4	...	0,1	...	0,4	...	...
Gljúfurleitarfoss - Tangafoss	0,5	0,4	0,1	...	0,1	0,2	0,9	0,0	0,0
Tangafoss - stíflustæði	3,0	3,4	3,1	1,8	0,8	2,3	2,8	2,0	1,5
Stíflustæði - Þjófafoss	2,5	2,6	2,5	2,3	1,3	2,0	2,6	2,0	1,7
TUNGNA									
Ofan Sigöldu (brúarstæði)	1,2	...	1,1	...	0,8	0,8	1,1	1,0	0,6
Sigalda - Hrauneyjafoss	0,6	1,4	0,7	...	0,5	0,5	1,2	0,8	0,1
Hrauneyjafoss - Hald	1,0	1,3	0,9	...	0,6	1,0	1,2	1,0	0,2
Hald - ármót (Þjórsá)	0,7	1,5	0,9	...	0,1	0,8	1,1	0,6	0,4
KALDAKVIÐL									
Ofan Þórisóss	0,1	...	0,1	...	0,1	(0,1)	0,2	0,1	(0,1)
Þórisós - ármót (Tungná)	1,1	...	1,6	...	0,3	0,9	1,4	0,7	0,2
Samt. ofan stíflustæðis við Búrfell	8,2	...	8,5	...	3,3	6,6	9,9	6,2	3,1

T A F L A 3 , f r h .

Vatnsflötur ofan þjófafoss, km²

	6.2. 1969	27.11. 1969	8.1. 1970	4.2. 1970	2.3. 1970	31.3. 1970	25.11. 1970	5.1. 1971	26.3. 1971	8.11. 1971
ÞJÓRSA										
Ofan Gljúfurleitarfoss	...	...	...	...	...	...	0,8	...	...	...
Gljúfurleitarfoss - Tangafoss	...	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	1,3	0,2	0,5	0,3
Tangafoss - stíflustæði	1,7	2,1	1,2	2,7	2,1	1,8	2,2	1,3	2,9	2,1
Stíflustæði - Þjófafoss	1,8	...	...	...	...	...	...	...	...	...
TUNGNA										
Ofan Sigöldu (brúarstæði)	1,8	1,0	1,0	1,4	1,0	1,1	1,1	1,1	1,3	1,0
Sigalda - Hrauneyjafoss		0,8	0,6	1,1	1,1	0,4	1,0	0,6	1,4	0,5
Hrauneyjafoss - Hald		0,9	0,9	1,1	1,0	0,9	1,0	1,0	1,3	0,8
Hald - ármót (Þjórsá)		1,5	0,7	0,6	1,3	0,7	0,6	0,7	1,6	0,7
KALDAKVÍSL										
Ofan Þórisóss	...	...	...	...	...	...	0,2	...	...	...
Þórisós - ármót (Tungná)	0,5	0,9	0,8	1,0	0,6	0,5	1,1	1,3	1,8	0,7
Samt. ofan stíflustæðis við Búrfell	5,5	6,5	5,2	8,8	6,6	5,5	9,3	6,2	10,8	6,1

T A F L A 4

Vatnsflötur ofan Búrfellsstíflu.

Samanburður á útreikningum og mælingum
eða áætlunum.

Útreiknuð gildi eru meðaltöl einnar viku.

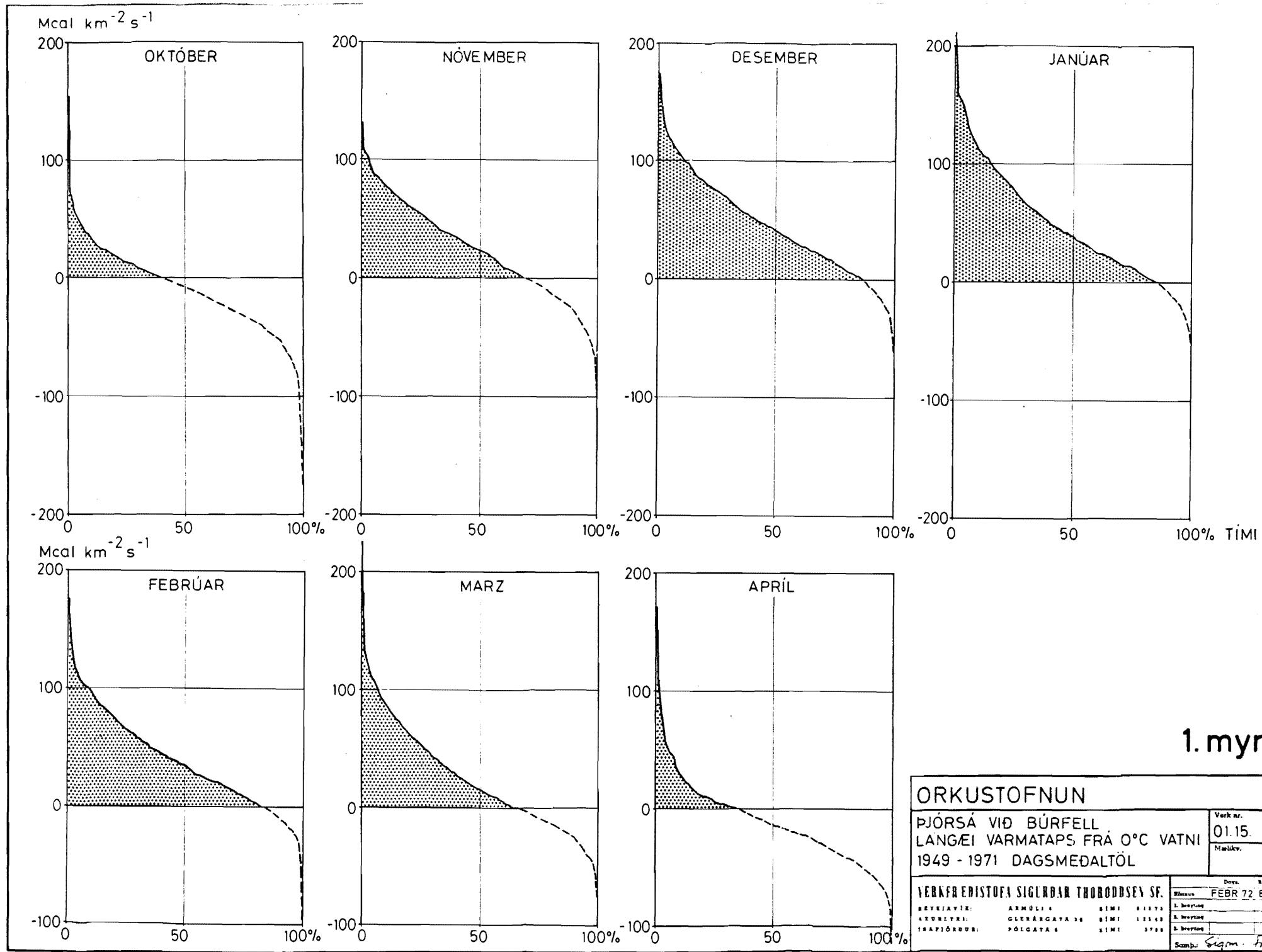
Dags.	Mælt eða áætlað km ²	Útreiknað km ²	Mismunur km ²
14.12. 64	8,2	8,7	- 0,5
27.03. 65	8,5	8,0	0,5
24.02. 66	3,3	3,3	0,0
09.12. 66	6,6	7,7	- 1,1
18.01. 67	9,9	5,0	4,9
22.03. 67	6,2	5,5	0,7
28.03. 67	3,1	5,3	- 2,2
06.02. 69	5,5	4,0	1,5
27.11. 69	6,5	7,7	- 1,2
08.01. 70	5,2	5,4	- 0,2
04.02. 70	8,8	8,2	0,6
02.03. 70	6,6	6,4	0,2
31.03. 70	5,5	6,8	- 1,3
25.11. 70	9,3	8,5	0,8
05.01. 71	6,2	8,4	- 2,2
26.03. 71	10,8	8,8	2,0

T A F L A 5

Útreiknað ísskrið við Búrfellsstíflu
okt. - apríl, milljónir tonna.

Ar	Ísmagn	Ar	Ísmagn	Ar	Ísmagn	Ar	Ísmagn
1950/51	33	1955/56	29	1960/61	29	1965/66	28
51/52	27	56/57	25	61/62	36	66/67	31
52/53	23	57/58	36	62/63	33	67/68	38
53/54	31	58/59	...	63/64	19	68/69	30
54/55	32	59/60	37	64/65	34	69/70	35

Hámark	.....	38	milljón	tonn
1. kvartil	.....	34	"	"
Miðgildi	.....	31	"	"
3. kvartil	.....	28	"	"
Lágmark	.....	19	"	"



V I D A U K I

VARMAJÖFNUÐUR

GANGUR ÚRVINNSLU Í RAFREIKNI

V-spjöld (veðurstofuspjöld með veðurathugunum frá Hæli) tímabilið 1. janúar 1949 - 31. desember 1968 voru sett á segulband hjá Skýrsluvélum ríkisins (band nr. 10083 W).

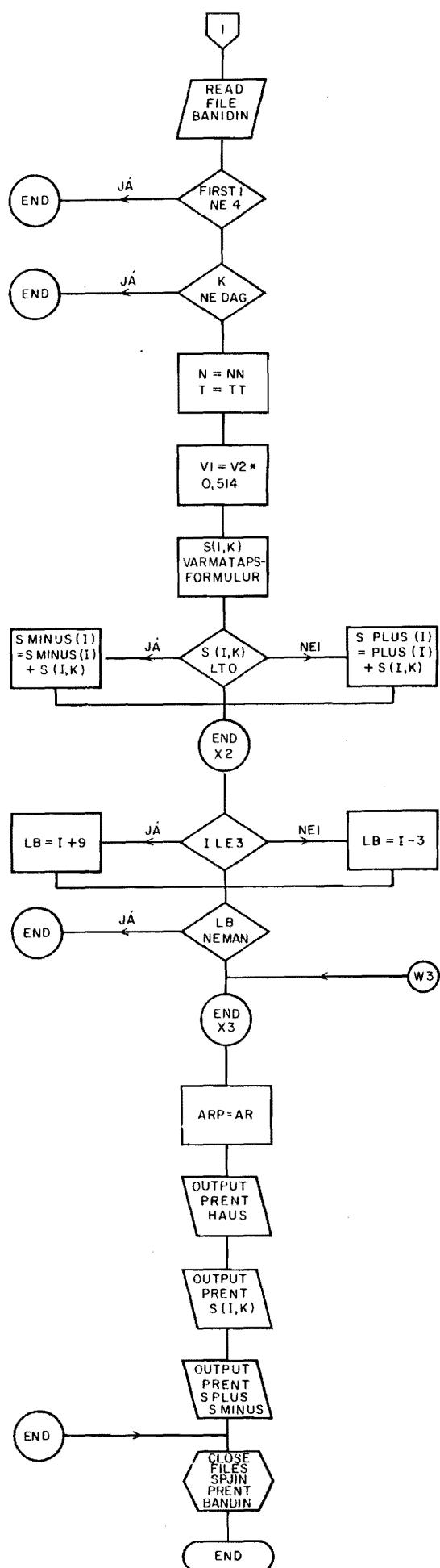
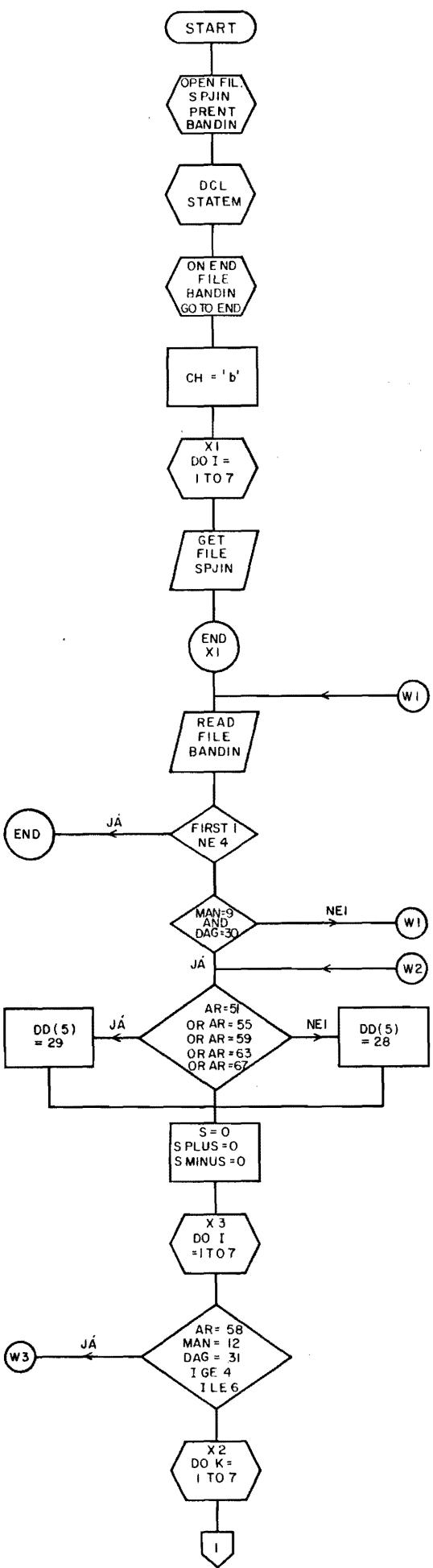
V-spjöld keyrð með prógrammi 1 (villuleitarprógramm um leið) og töflu með sólgeislun (TFL). Meðalvarmatap sólarhrings (S) reiknað út og prentað fyrir þetta tímabil. Sjá mynd A-1 og töflu 2.

V-spjöld fyrir tímabilið 1. janúar 1969 - 30. apríl 1971 voru ekki fyrir hendi og því götuð út af bandi Veðurstofunnar (band nr. 30002B) með prógrammi 2 (villuleitarprógramm um leið). Sjá mynd A-2. V-spjöld þessi voru síðan keyrð með prógrammi 1 og TFL og S reiknað út og prentað. Sjá mynd A-1 og töflu 2.

V-spjöld og band nr. 10083W keyrð með prógrammi 3 og S-spjöld sem innihalda: númer veðurathunarstöðvar, ár, mán., dag, meðal lofthita sólarhrings, meðal varmatap sólarhrings (S), úrkому, skýjahulu og vindhraða útgötuð fyrir tímabilið 1. janúar 1949 - 30. apríl 1971. Gangurinn í prógrammi 3 er svipaður og í prógrammi 1 en með smávægilegum breytingum. Þráður þessarar útgötunar verður því ekki rakinn hér í smáatriðum. Sjá mynd A-1.

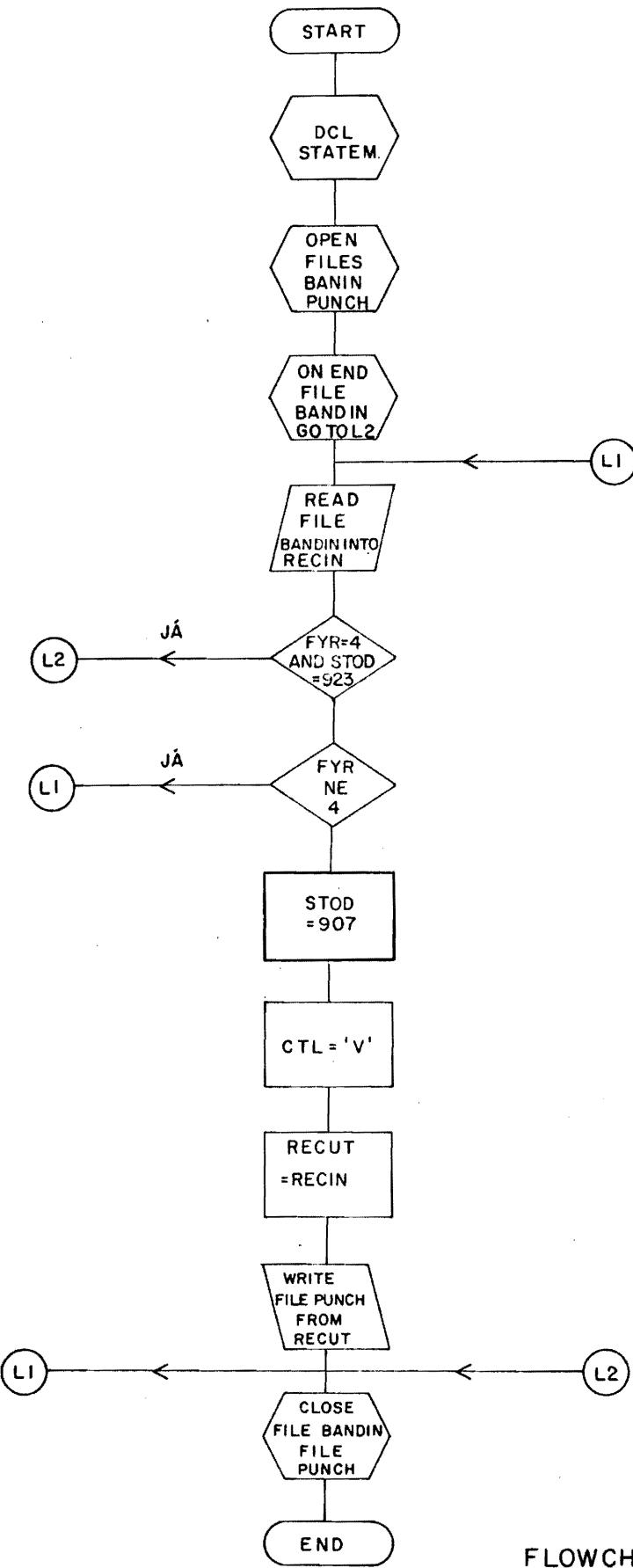
S-spjöld keyrð með prógrammi 4. Langæi á S reiknuð út og prentað. Sjá mynd A-3.

S-spjöld fyrir tímabilið 1. janúar 1949 - 30. apríl 1971 og V-spjöld fyrir tímabilið 1. janúar 1969 - 30. apríl 1971 eru öll til hjá Orkustofnun einnig eru til prógrömm nr. 1, 2, 3 og 4, sem öll eru gerð í PL/I.

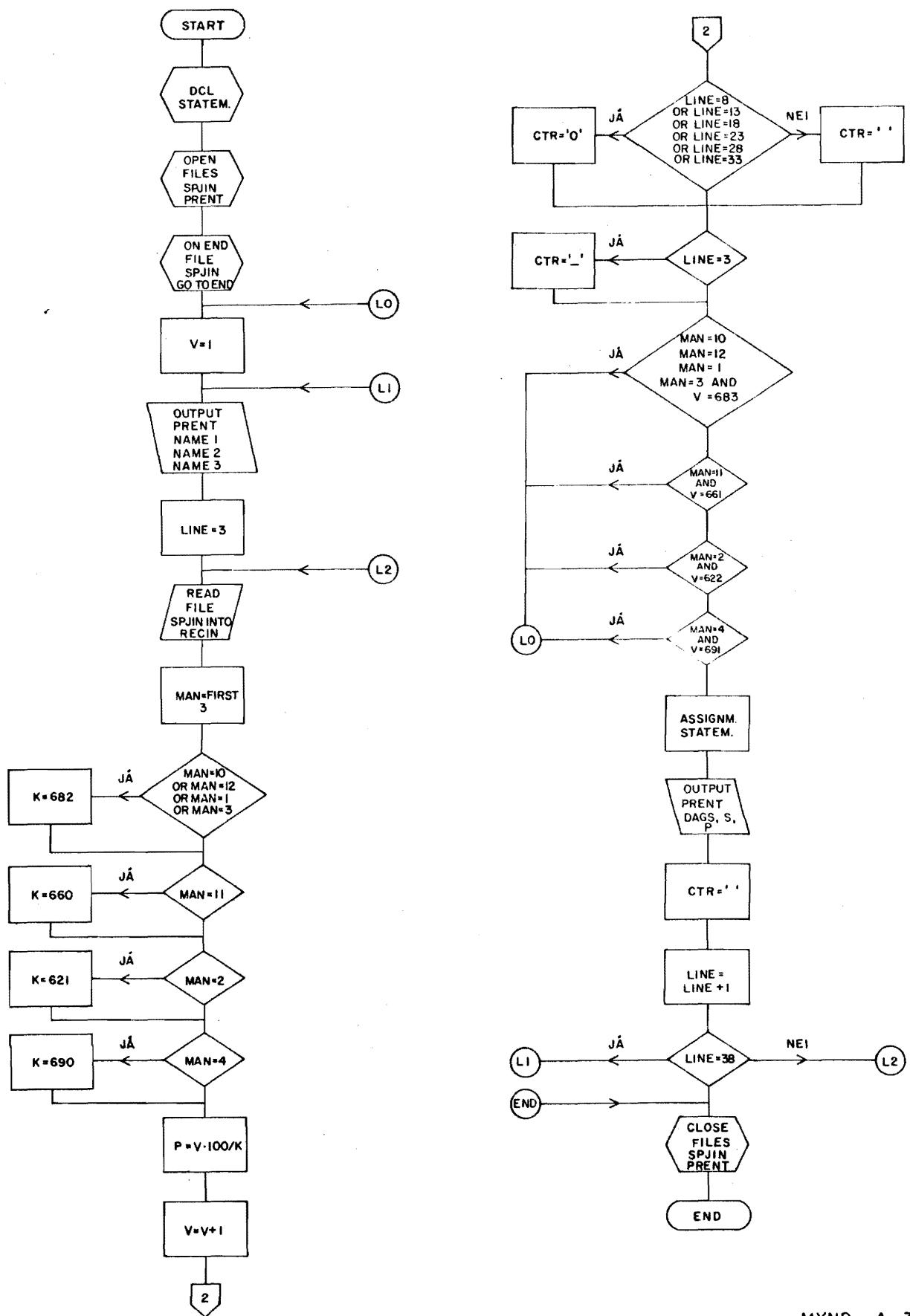


MYND A-I

FLOWCHART YFIR PROGRAM I (PROGRAM 3)



MYND A-2
FLOWCHART YFIR PROGRAM 2



MYND A-3
FLOWCHART YFIR PROGRAM 4