

# KÍSILGÚRVERKSMIÐJA VIÐ MÝVATN

FRAMHALDSÁLITSGERÐ

Raforpumálastjóri og Rannsóknaráð ríkisins

Reykjavík, marz 1964

# KÍSILGÚRVERKSMIÐJA VIÐ MÝVATN

FRAMHALDSÁLITSGERÐ

Raforkumálastjóri og Rannsóknaráð ríkisins

Reykjavík, marz 1964

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

	Bls.
Inngangur .....	1
Kísilgúrvinnsla við Mývatn .....	2
Almennt .....	2
Heimsframleiðsla á kísilgúr .....	3
Botnleðja Mývatns .....	4
Vinnsla við Mývatn .....	4
Efna- og starfsrás .....	4
Stofnkostnaður og framleiðslukostnaður .....	6
Stofnkostnaðaráætlun .....	7
Reksturskostnaðaráætlun .....	8
Mannahald .....	9
Sundurliðun framleiðslukostnaðar .....	10
Drög að tímaátæln	

## VIÐAUKI

Sundurliðun áætlana .....	12
Vegamálin .....	17
Skrá um tæknilegar skýrslur .....	20

## INNGANGUR

Greinargerð þessi er í rauninni framhald og endurskoðun á álitum því, sem samið var að tilhlutan sömu aðila veturinn 1960-61 og nefnd var Kísilgúrverksmiðja við Mývatn. Sumarið eftir tók Stóriðjunefndin að beita sér fyrir máli þessu og síðan hefir verið unnið í beinni samvinnu við þá nefnd.

Eins og að líkum lætur hafa margháttaðar tæknilegar athuganir farið fram á þeim 3 árum, sem liðin eru. Haustið 1961 hófst samvinna við hollenska aðila og síðan hafa farið fram umfangsmiklar rannsóknir á möguleikunum til þess að hagnýta hinn mývetnzka kísilgúr í opinberri rannsóknastofnun í Hollandi, TNO. Jafnframt hafa þýðingarmiklar tæknilegar rannsóknir einnig farið fram hér heima fyrir.

Þessar rannsóknir hafa nú fastmótað það framleiðsluferfi, sem notað verður í væntanlegri kísilgúrverksmiðju við Mývatn. Þær hafa ennfremur sannað að úr hráefninu í Mývatni má framleiða ágætan síunargúr og er nú í bili gengið út frá því að vinna eingöngu þá tegund.

Bráðabirgðaáætlun sú, um kísilgúrverksmiðju við Mývatn, sem hér er birt, styðst við rannsóknaskýrslur TNO í veigamiklum atriðum. Að öðru leyti hefir Baldur Línadal, efnaverkfræðingur gert áætlunina með Rögnvaldi Þorlákssyni, byggingaverkfræðingi að því er varðaði byggingamannvirki. Þeir Jakob Gíslason, raforkumálastjóri og Steingrímur Hermannsson framkv. stj. Rannsóknaráðs höfðu umsjón með áætlanagerðinni.

KÍSILGÚRVINNSLA VIÐ MÝVATN

Við höfum nefnt hinar ólífrænu leifar kísilþörunga kísilgúr hér á landi. Orðið kísilgúr er dregið af þýzka nafninu á þessu efni, sem er Kieselgur. Á ensku er samsvarandi heiti diatomite og einnig diatomaceous earth, en hið síðarnefnda er meira notað um óunnið eða lítið unnið efni.

Þessar leifar kísilþörunga eru mjög mismunandi lagaðar kísilskeljar, því venjulega er um að ræða margar tegundir af þörungum, og hver tegund um sig hefir sína eigin sérkennilegu lögun. Skeljar þessar eru örsmáar og lögun þeirra sést einungis í smásjá, því stærðin er yfirleitt milli eins þúsundasta og 200 þúsundustu úr millimeter. Þær falla til botns í sjó og vötnum og mynda set, sem oft á tíðum finnast á þurru landi síðar sökum breytinga, sem þá hafa átt sér stað á afstöðu láðs og lagar.

Kísilskeljarnar eru nærri hreint kísilhydrat ( $\text{SiO}_2 + \text{kristalvatn}$ ), en í námunum er kísilgúrin alltaf blandaður meiru og minna af aðkomuefnum, svo sem vatni, rötum, sandi, leir, járnasamböndum, og jafnvel magnesíum og kalsíum karbónötum. Auk þess er venjulega eitthvað af lífrænu efni eftir á þessum skeljum. Efnið í námunum hefir sem heild verið nefnt kísilmold hér á landi.

Vinnsla kísilgúrs úr kísilmold er að mjög miklu leyti fólgin í að hreinsa aðkomuefnin frá kísilskeljunum, en kísilgúrin er þó hagnýtanlegur á ýmsum stigum þessarar hreinsunar. Um þrjú megin vinnslustig er þá að ræða.

Í fyrsta stiginu fæst hinn svokallaði náttúrlegi gúr, sem er þurrkað efni og ef til vill eru grófustu óhreinindin, svo sem sandur og rætur numin burtu. Litur gúrsins er þá oft ljósgrár.

Annað stig vinnslunnar gefur hinn glædda kísilgúr, sem hefir verið hitaður að minnsta kosti upp í  $600^\circ$ , og oftast hreinsaður að meira eða minna leyti. Liturinn á gúrnum er þá bleikur.

Þriðja stigið er hinn efnaglæddi gúr, sem hefir verið hitaður upp í  $1100^\circ$  með smávegis íblöndun natríumefna og hreinsaður fullkomlega. Liturinn er þá hvítur.

Yfirleitt er gúrin því dýrari sem hann er meira unninn og hinn náttútlegi gúr því venjulega verðlægstur og hinn efnaglæddi hæstur.

Hins vegar er reyndin sú að það er fremur fátítt að hráefnið sé það gott að efnaglæðing sé tiltækileg. Algengasta ástæðan er þá sú, að óhreinindin nást ekki burtu á fullnægjandi máta. Flestir framleiðendur verða því að setta sig við framleiðslu á hinum verðminni tegundum gúrsins. Hinn efnaglæddi kísilgúr er einkanlega notaður við síun á vökvum.

### HEIMSFAMLEIÐSLAN

Í hinni víðustu merkingu orðsins kísilmold finnst hún mjög víða því að kísilþörungur lifa bæði í sjó og fersku vatni og lög af leifum þeirra myndast auðveldlega. Hins vegar eru hinar hagnýtu námur ekki ýkja margar og kemur þar margt til.

Í fyrsta lagi þarf magn gúrsins að vera mikið. Í öðru lagi þurfa aðstæður til vinnslu námunnar að vera góðar. Í þriðja lagi þarf að vera unnt að hreinsa efnið á ódýran hátt og kísilþörungaskeljarnar þurfa að vera af hagnýtri gerð. Gera má ráð fyrir að heimsframleiðslan nemi nú 1 millj. tonnnum á ári. Þar af framleiða Bandaríkin um það bil helming og helztu Evrópulönd, sem hér segir árið 1962: Frakkland (+Tripoli) 110.000 tonn, Þýskaland 72.000 tonn, Danmörk 33.000 tonn ("moler" undansk.), Ítalía 55.000 tonn og Bretlandseyjar 24.900 tonn. Mörg önnur lönd framleiða eitthvað af kísilgúr, en öruggar skýrslur eru ekki fyrir hendi frá þeim öllum.

Bandaríkin virðast hafa staðið einna fremst í kísilgúrframleiðslu um nokkurt skeið og var notkun kísilgúrs þar á eftirfarandi hátt árið 1960:

Í síun	48%
Sem fylliefni	25%
Einangrun	5%
Ýmislegt	22%

Í Evrópu eru þessi hlutföll mikið önnur og eru einangrunar- og fylliefnanotkunin mikilvægari þættir þar, en síunarefnabátturinn er mun minni, enda er þar skortur á efni sem hæft sé til efnaglæðingar.

BOTNLEDJA MÝVATNS

Mývatn mun vera um 38 km<sup>2</sup> að stærð og í miklum hluta þess hefir reynzt vera þykk botnleðja, sem er kísilmold. Mælingar hafa bent til þess, að þykktin sé víðast meira en 3 metrar og á stórum svæðum meira en 4 metrar. Þykktarmælingarnar eru þó of fáar til þess að unnt sé að gera nákvæma grein fyrir heildarmagninu, en þó má ætla að það sé nálægt 100 millj. rúmmetrum. Þar að auki á sér stað nokkur aukning árlega, en hve mikil hún er, er ekki vitað með neinni vissu.

Nú munu 100-150 kg af fullunnum kísilgúr víðast hvar fást úr einum rúmmetra af leðjuni í Mývatni, svo að þá ættu 100 millj. rúmmetrar að samsvara 10-15 millj. tonnum af fullunnum kísilgúr. Þótt við gerðum ráð fyrir að aðeins 15% af þessu magni væri gott til námugraftar, sem er án efa of lág tala, væri það samt nægilegt magn fyrir 50.000 tonna verksmiðju í 30-45 ár. Það er því engin efi á því, að nægilegt magn af kísilgúr er þarna fyrir hendi, enda mun Mývatnsnáman sem heild vera á meðal þeirra stærri sem þekktar eru.

Hráefnið í Mývatni er gott til framleiðslu á efnaglæddum gúr og ætti framleiðsla þarna því að geta bætt nokkuð úr skorti þeim sem á þess konar gúr er í Evrópu. Tilraunir með að nota efnið við síun hafa gefið góða raun.

VINNSLA VIÐ MÝVATN

Þar sem kísilgúrleðjan í Mývatni er óvenjulega vatnsmikil, miðað við það, sem kísilmold unnin annars staðar er vön að vera, er gert ráð fyrir að taka hana upp úr vatninu með sam minnstri vatnsíblöndun. Með það fyrir augum er fyrirhugað að nota sérstaklega gerðan grabba við gröftinn. Við flutning leðjunnar í land má annað hvort nota pramma eða flot-færibönd. Í seinna tilfallinu má knýja tækin með raforku. Nú er fyrirhugað að byrja leðjunámið í hinum svonefnda Ytri-Flóa í Mývatni, en það er sá hluti vatnsins, sem næstur er Reykjahlíð.

Næsta skref vinnslunnar er að nema burtu vatnið. Jafnvel þótt engin íblöndun eigi sér stað nemur það um 80% af þunga hrá-

efnisins. Ríflega einn þriðja hluta þessa vatns má nema burtu með síun jafnt sem þurrkun. Við síunina er líka um það að velja að nota vélræna síun eða náttúrlega síun þar sem vatnið væri látið síga úr leðjunni í stæði á þurru landi. Þessi síðarnefnda aðferð mun vera ódýrari og heppilegri á flestan hátt. Því er nú gert ráð fyrir að koma upp slíku stæði sem næst Mývatni. Í svona stæði þarf leðjan að standa í um það bil eitt ár áður en frekari vinnsla fer fram. Að því loknu er gert ráð fyrir að flytja efnið að verk-smiðjunni, sem fyrirhuguð er í Bjarnarflagi við Námaskarð.

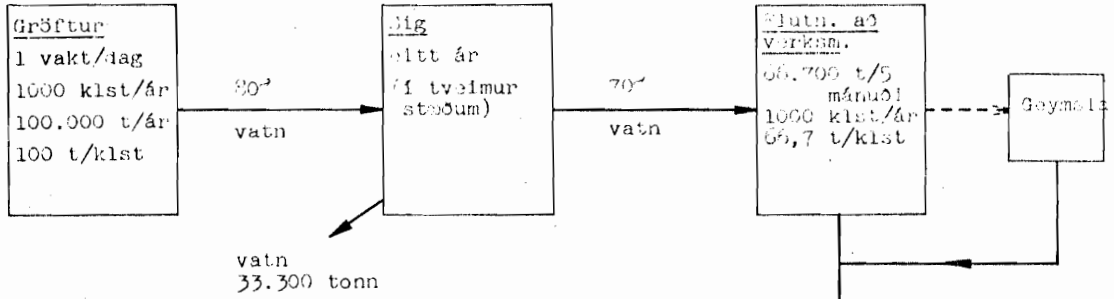
Það sem nú er eftir af vatni í hráefninu verður að nema burtu með þurrkun. Við þann hluta vinnslunnar er fyrirhugað að nota gufu, sem þarna má fá úr jörðu.

Næsta skrefið er hreinsun lífrænna efna úr gúrnum. Þau eru brennd úr með því að hita efnið upp í um 600°. Þá eru sandur og smærri ólífræn efni skilin frá sem venja er til og hinn lág-glæddi gúr er þá fenginn.

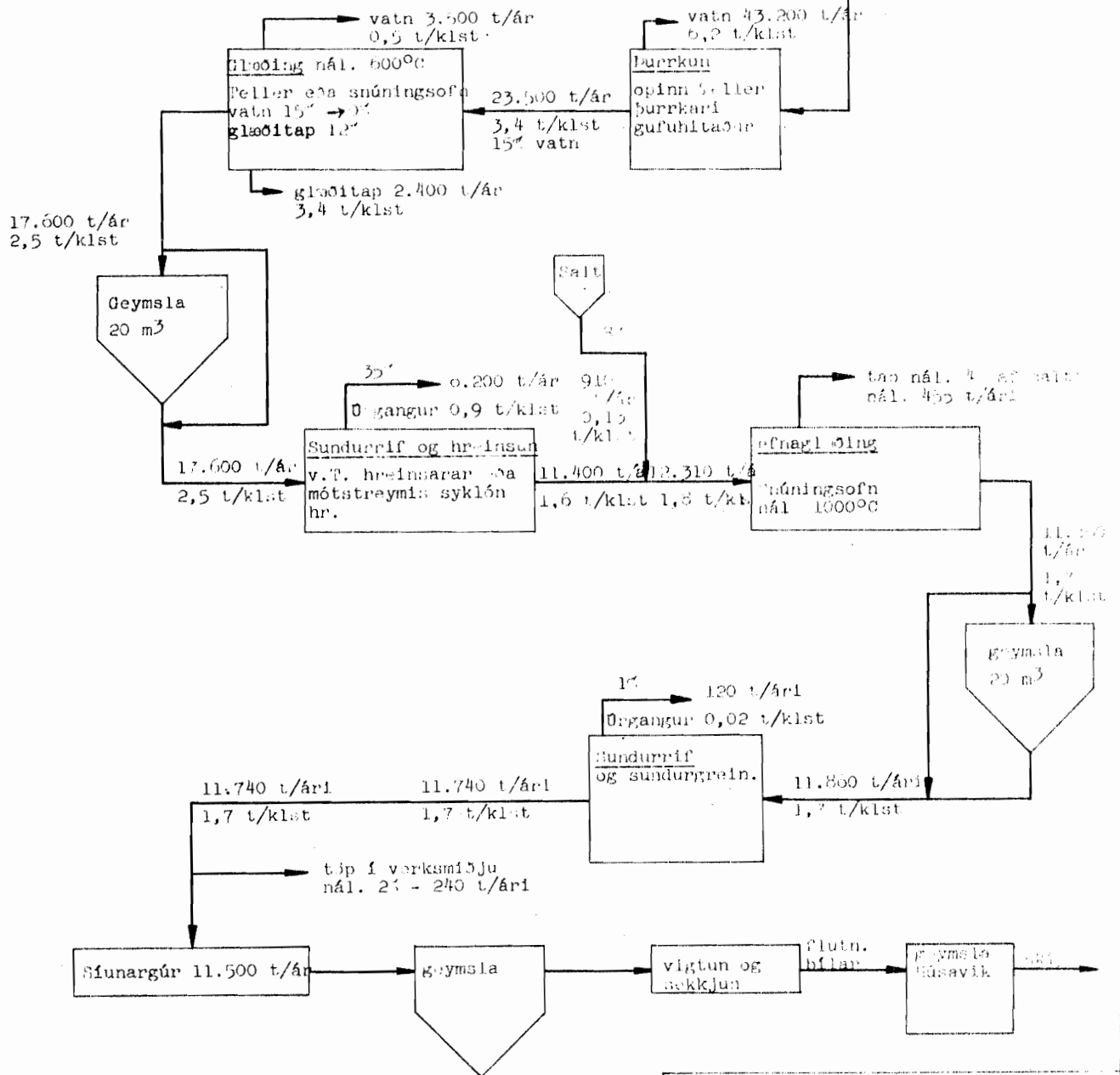
Hinn efna-glæddi gúr fæst nú með hitun upp í 1000°-1100° ásamt með efnaþblöndun. Þetta fer fram í olíukyntum snúningsofni og kemur gúrin þáðan sem hvítt efni, sem síðan er stærðargreint og sekkjað. Það er einungis þessi efnaglæddi gúr, sem fyrirhugað er að framleiða við Mývatn í bili og er hann nær einvörðungu ætlaður í síun.



5 mánuðir á ári



Samfelld vinnsla 7000 klst/ár



Stna- og starfprás fyrir 11.500 tonna kísilgúrverksmiðju við Mývatn.  
Febr. 1964

STOFNKOSTNAÐUR OG FRAMLEIÐSLUKOSTNAÐUR

Aætlanir þær, sem gerðar hafa verið um kísilgúrverksmiðju við Mývatn nú, eru miðaðar við framleiðslu á 11.500 tonnum af síunargúr á ári. Þetta er því lítil kísilgúrverksmiðja þar sem minni afköst en 35.000 tonn eru vart talin koma til greina nú á nýjum verksmiðjum, að minnsta kosti í Bandaríkjunum. Allt hefir að svo stöddu máli mælt með því hér, að miða afköst við svona litla framleiðslu að þessu sinni, þótt sum tæki verksmiðjunnar verði væntanlega með þrefalt meiri afkastagetu þegar frá byrjun.

Bráðabirgðaáætlun um þessar framkvæmdir, sem hér hefir verið gerð, bendir til þess að stofnkostnaður slíkrar 11.500 tonna verksmiðju muni nema um 130 milljónum króna. Er þar innifalinn stofnkostnaður graftrartækjanna, allra flutningatækja, sem þörf er á vegna flutnings til hafnar, geymslur fyrir unna vöru bæði við verksmiðjuna og við höfn, skrifstofu og mötuneytisbygging og þrjú íbúðarhús. Auk þess er nokkurt rekstursfé innifalið í þessari upphæð. Ekki hefir þó verið talið rétt að innifela fé til vegalagna í þessari áætlun og telja það þannig í stofnkostnaði verksmiðjunnar enda þótt augljóst sé að nýrra vega er þörf, og áætlun þessi miðist við að þeir séu lagðir. Þessir vegir verða á margan hátt í almenningsþágu, auk þess sem verksmiðjan mun afla gjaldeyris og greiða opinber gjöld eins og önnur útflutningsfyrirtæki og ekki er vani að láta slík fyrirtæki kosta vegi að útflutningshöfn. Gengið hefir verið út frá því að útflutningshöfn verksmiðjunnar yrði Húsavík.

Í áætlun þeirri um reksturskostnað, sem hér er birt, er gert ráð fyrir því að öll framleiðsla sé flutt út. Bráðabirgðatölur um beinan reksturskostnað benda til þess að hann nemi samtals 32,1 milljónum miðað við full afköst í verksmiðjunni og að varan sé komin í erlenda höfn. Afskriftir og vextir eru að sjálfsögðu ekki innifalín í þeirri upphæð. Ennfremur er rekstrarkostnaðurinn sundurliðaður og er þar miðað við 7% vexti af stofnfé og afskriftum samkvæmt áætlunum endingartíma véla og mannvirkja. Þessi sundurliðun sýnir meðal annars að flutningskostnaður til hafnar og til útlanda er mjög verulegur liður í þessum kostnaði og stafar það að nokkru leyti af því að kísilgúr er mjög létt efni. Nú má gera ráð fyrir að verksmiðjan fái kr. 4000-5000 fyrir tonnið komið í erlenda höfn og eru yfirgnæfandi líkur til þess að verðið verði nálægt hærri mörkunum.

Loks eru birt hér drög að tímaáætlun um framkvæmdir og endanlegan verkfræðilegan undirbúning.

Reykjavík, 29. 1. 1964.

Stofnkostnaður Kísilgúrverksmiðju við Mývatn  
(Bráðabirgðaáætlun)

Grundvöllur: Framleiðsla 11.500 tonna af síunargúr á ári.

		Mkr.
Hráefnaöflun		
a) Graftrar- og aðfærslutæki	14,0	
b) Bryggja í Helgavogi	<u>0,3</u>	14,3
Undirbúningsmeðferð		
a) Garður og sigflöt	2,1	
b) Vegagerð o. fl.	0,7	
c) Flutningatæki	<u>2,0</u>	4,8
Verksmiðjan í Bjarnarflagi		
a) Vélar	42,8	
b) Byggingar fyrir vélar	5,6	
c) Geymsla fyrir unna vöru	4,8	
d) Skrifst., mötun. o. fl.	<u>2,2</u>	55,4
Íbúðarhús		3,0
Heimtaugargjald		1,0
Gufutengigjald		3,0
Húsavíkurflutningskerfið		
a) Flutningabílar	1,7	
b) Geymsla og útsk. tæki Húsav.	<u>7,8</u>	<u>9,5</u>
		91,0
Ymis og ófyrirséður kostn. 15%		<u>13,7</u>
		104,7
Verkfræðikostnaður 5%		<u>5,2</u>
		109,9
Vextir á byggingatíma 7%		<u>7,7</u>
		117,6
Rannsókn- og undirbúningskostnaður		3,0
Rekstrarfé		<u>10,0</u>
	Stofnk. samtals	130,6

Reykjavík, 29. 1. 1964.

Beinn rekstrarkostnaður 11.500 tonna kísilgúrverksmiðju við Mývatn

		Mkr.
Hráefnaöflun, beinn kostnaður		0,5
Orkugjafar		
a) raforka	1,6	
b) jarðgufa	2,0	
c) olía	<u>1,3</u>	4,9
Rekstrarefni		
a) pappírspokar	3,6	
b) salt	1,0	
c) efni til viðh. + varahl. í verksm.	1,0	
d) annað	<u>0,1</u>	5,8
Vinnulaun í verksmiðju		
a) stjórn, eftirl. og skrifst.k.	1,3	
b) laun í verksmiðju	4,3	
c) annað	<u>0,6</u>	6,2
Flutningskostnaður, beinn		
a) við verksmiðju	0,7	
b) til Húsavíkur	1,3	
c) óviss útgj. við flutn. til Húsavíkur	0,8	
d) móttaka og útsk. Húsavík	<u>0,9</u>	3,7
Hafnargj. á Húsavík o.fl.		0,4
Flutningur til útlanda		6,9
Ymis kostnaður		<u>3,7</u>
	Samtals	Mkr. 32,1

KísilgúrverksmiðjanMannahald (útskipun í Húsavík undanskilin)

## Arsmenn

Vinna í verksmiðjunni	36	
Flutningar	10	
Stjórn, eftirl., skrifst.	<u>8</u>	54

## Sumarvinnumenn

Hráefnisöflun	4	
Flutn. frá Helgavogi	3	<u>7</u>

Mannahald samtals 61

Sundurliðun framleiðslukostnaðar í verðmyndunarþætti

Grundv.: 7% vextir og endingartími véla og mannvirkja.

	Kr. tonn	%
1. Hráefnisöflun .....	241	6,4
2. Sig. og flutn. að verksmiðju .....	122	3,2
3. Vinnsla í verksmiðju .....	1831	48,6
4. Umbúðir (pokar) .....	345	9,2
5. Verksmiðjugeymsla .....	45	1,2
6. Flutningur til Húsavíkur .....	228	6,1
7. Móttaka og geymsla, Húsavík .....	95	2,5
8. Útskipun .....	103	2,7
9. Farmgjöld .....	660	17,5
10. Ótalinn kostnaður .....	<u>99</u>	<u>2,6</u>
	Samtals kr. C.I.F.	3769
		100%

DRÖG AÐ TÍMAÁÆTLUN FYRIR KÍSILGÚRVERKSMÍÐJU

1964

1965

'66

M I A I M J J I J A I S I O I N I D J I F I M I A I M J J I J A I S I O I N I D J I F I

LEÐJU ÖFLUN

Verkf. undirbún. og útboð  
Undirbún. við Mývatn  
Smíði grafrar tækja  
Flutn. og sams. véla  
Gröftur

Verkf. undirbún.

Undirbún við Mýv.

Smíði graft.

Flutn. og sams. véla

Gröftur

VERKSMÍÐJAN

Áætlana gerð  
Útb. og ath. tilb.  
Smíði véla  
Byggingaframkv.  
Flutn. á vélum  
Niðurstetning véla  
Reynslu tími

Áætlun og verkfr. undirb.

Útboð og ath. tilb.

Smíði véla

Byggingaframkv.

Flutn. á vélum

Niðurstetning véla

Reynsl. t.

Vegalagning

Skipulag Reykjahl.  
Jarðgufu undirbún.

Vegagerð

Skipul. Reykjahl.

Jarðgufu undirb.

Raflínur

Vegagerð

VIDA UKI



Stofnkostnaður véla í kísilgúrverksmiðjunni

(tollar og uppsetning innifalin)

	Mkr.
Þurrkarar	6, 8
Glæðiofn	5, 7
Mylla og hreinsitæki	8, 6
Efnaglæðingarofn og saltíbl.	12, 5
Skiljúr	3, 9
Geymar og sekkjunartæki	1, 0
Færíb., rafl. o.fl.	<u>4, 3</u>
Samtals Mkr.	42, 8

Mannahald í vinnslustöðinni

	Menn á vakt	Vaktir	Samtals
Aðfærsla	1	3	3
Þurrkarar og glæðiofn	2	3	6
Hreinsun	1	3	3
Efnaglæðing	1	3	3
Greining	1	3	3
Sekkjún	1	3	3
Geymsla	1	3	3
Vagtstjórar	1	3	3
Viðhald og til vara	-	-	<u>9</u>
		Samtals	36

Beinn rekstrarkostnaður vinnslustöðvarinnar

(Kostnaður við hráefni að verksmiðju undanskilinn)

Rekstrarefni		Mkr.
a) salt	1,0	
b) pappírspokar	3,6	
c) efni til viðh. og varahl.	1,0	
d) annað	0,2	5,8
Orkugjafar		
a) raforka	1,6	
b) jarðgufa	2,0	
c) olía	<u>1,3</u>	4,9
Vinnulaun, 36 ársmenn		<u>4,3</u>
		Samtals Mkr. 15,0

19/1 '64.

Kísilgúrverksmiðja við Mývatn

Alitsgerð um stofnkostnað byggingamannvirkja

Hráefnisöflun

Lagfæring á garði vegna bátalægis, smá bryggja .....	0,31	
Varnargarður og geymsluplan fyrir 2x80.000 m <sup>3</sup> af hráefni .....	2,14	
Vegagerð frá Helgavogi í Bjarnarflag, plön o. fl. ....	<u>0,65</u>	3,10

Verksmiðjan

Aðalverksmiðjuhús .....	3,65	
Hús fyrir glæðiofna .....	1,33	
Geymsluhús fyrir unna vöru .....	4,76	
Reykháfur .....	0,30	
Geymsluplan .....	<u>0,36</u>	10,40

Skrifstofu- og íbúðarhús

Hús fyrir skrifstofu, rannsóknarstofu og mótuneyti .....	1,55	
Íbúðarhús (3 stk.) .....	3,00	
Verkamannaskálar og mötun. ....	0,65	5,20

Húsavík

Geymsluhús, lyfta og fl. tæki .....	<u>7,80</u>	<u>7,80</u>
-------------------------------------	-------------	-------------

Alls Mkr. 26,50

Ofyrirséð, ráðunautakostnaður og bankakostnaður á byggingatíma er ekki innifalinn í þessum tölum.

20-21/1 '64.

Kísilgúrverksmiðja við Mývatn

## Stofnkostnaður vegna flutningatækja

	Mkr.
1. Flutningatæki til flutnings á hráefni frá botni Mývatns á lager við Helgavog	14,0
2. Flutningatæki til flutnings á hráefni frá lager við Helgavog til verksmiðju í Bjarnarflagi	2,0
3. Flutningatæki til flutnings á fullunninni vöru frá aðvinnslustöð til geymsluhúss í Húsavík	<u>1,7</u>
Samtals	17,7

20/1 '64.

Kísilgúrverksmiðja við Mývatn

## Reksturskostnaður flutningatækja

	Mkr.	Mkr.
1. Flutningar á efni frá botni Mývatns í geyma við Helgavog.		
Kaup starfsmanna	0,26	
Viðgerðir, varahlutir	<u>0,24</u>	0,5
2. Flutningar á hráefni frá Helgavogi til aðalverksmiðju.		
Kaup starfsmanna	0,27	
Viðgerðir, varahlutir, eldsneyti	<u>0,38</u>	0,65
3. Flutningar á fullunninni vöru frá verksmiðju til Húsavíkur.		
Kaup starfsmanna	0,87	
Viðgerðir, varahlutir, eldsneyti	<u>0,40</u>	1,27
4. Móttaka á efni í Húsavík	0,23	
Útskipun	<u>0,68</u>	<u>0,91</u>

Alls Mkr. 3,33

20/1 '64.

Kísilgúrverksmiðja við Mývatn

## Mannahald við flutninga

	Menn á vakt	Vaktir	Samtals
1. Flutningar frá botni Mývatns	4	1	4
2. Flutningar frá Helgavogi Til verksmiðju	3	1	<u>3</u>
		Alls	7 menn

7 sumarvinnumenn

3. Flutningar á fullunninni vöru til Húsavíkur	3	2	6
Móttaka í Húsavík	1	2	2
Bílaviðgerðamenn	2	1	<u>2</u>
		Alls	10 menn

10 ársmenn

FLUTNINGALEIÐIR FYRIR KÍSILGÚR

Við athugun á flutningaleiðum fyrir Kísilgúr frá Reykjahlíð í Mývatnssveit til Húsavíkur hafa tvær leiðir sérstaklega þótt koma til greina.

Leið 1.

Leið þessi miðast við að nota núverandi þjóðvegi til flutninganna og þá fyrst og fremst Norðurlandsveg frá Reykjahlíð að Einarsstöðum (47 km) og Þingeyjarsýslubraut þaðan til Húsavíkur (39 km). Þessi leið er öll aðalleið, Norðurlandsvegurinn til Austfjarða, en Þingeyjarsýslubrautin til Húsavíkur og Norðausturlands. Undanfarin ár hafa um 22 km af henni verið endurbyggðir, en endurbyggja þarf enn um 50 km og laga langa kafla, svo að hún verði fær að vetrar- og vorlagi.

Áætla ná að það kosti um 15 millj. króna.

Alls er leið þessi 86 km löng.

Leið 2.

Þessi leið miðast við að gera flutningaleiðina sem allra skemmsta og þá gert ráð fyrir að frá Grímsstöðum í Mývatnssveit verði lagður nýr vegur niður í Reykjahverfi, en þaðan farið eftir þjóðvegi til Húsavíkur svo og á leiðinni milli Reykjahlíðar og Grímsstaða.

Áætlað er að nýbyggingin, sem er á 25 km löngum kafla, kosti um 9,3 millj. króna, en lagfæring og endurbygging þjóðvegakafllanna um 6 millj. kr.

Alls er þessi leið 56 km löng.

Við val á leið kemur því fyrst og fremst til álita hvort lækun flutningskostnaðar á styttri leiðinni vegur upp á móti auknum kostnaði við vegagerð og vegaviðhald þar sem leið 1 yrði endurbyggð hvort sem hún yrði notuð til kísilgúrflutninga eða ekki, vegna þeirra þýðingar sem hún hefir fyrir samgöngur á Norðurlandi. Reikna má með að eftirtaldir vegarkafllar yrðu endurbyggðir og lagaðir á kostnað ríkisins (sjá kort).

Leið 1.: öll leiðin AD, DE hefir þegar verið endurbyggð.

Leið 2.: CD 18 km og síðar meir AB, 4 km.

Á leið 1 yrði allt sumarviðhald ca. 6000 kr. á km greitt af ríkisfé og vetrarviðhald allt á helming leiðarinnar, en að hálfu á hinum helming hennar. Ef kísilgúrverksmiðjan greiddi þann hluta að hálfu móti ríkinu má áætla að hennar hluti yrði um 325 þús. kr.

Á leið 2 mundi ríki greiða sumarviðhald á 31 km, en verk-smiðjan á 25 km vegalengd, en vetrarviðhald má áætla að skiptist þannig að ríki greiði allan kostnað á leiðinni Húsavík, Laxamýri og til helminga á öðrum þjóðvegum, sem eru samtals 22 km, en að verksmiðjan greiði snjómokstur á leiðinni um Hólasand 25 km og hálfan kostnað á 22 km löngum þjóðvegum.

Samkvæmt þessu bæri kísilgúrverksmiðjan eftirfarandi kostnað eftir því hvaða leið yrði farin.

#### Á leið 1.

Hálfan kostnað af vetrarviðhaldi á ca. 43 km leið.

$$43 : 15 \cdot 1/2 = 325 \text{ þús. kr. á ári}$$

Hér er viðhaldskostnaður reiknaður 15 þús. kr. á ári á km, sem er mun hærri tala en venjulega er reiknað með, enda miðað við að til að kísilgúrflutningar geti gengið greitt og reglulega þurfi mun meira vetrarviðhald en nú tíðkast. Að öðrum kosti er ekki hægt að reikna með eins lágum flutningskostnaði pr. tonn km og gert er.

#### Á leið 2.

Verksmiðjan þarf að bera kostnað af lagningu

25 km vega 9,3 millj. kr.

Auk þess sumarviðhald 6 þús. kr. á km af

25 km leið 150 þús. kr. á ári

Vetrarviðhald á 25 km leið  $25 \times 15 =$  375 " " " "

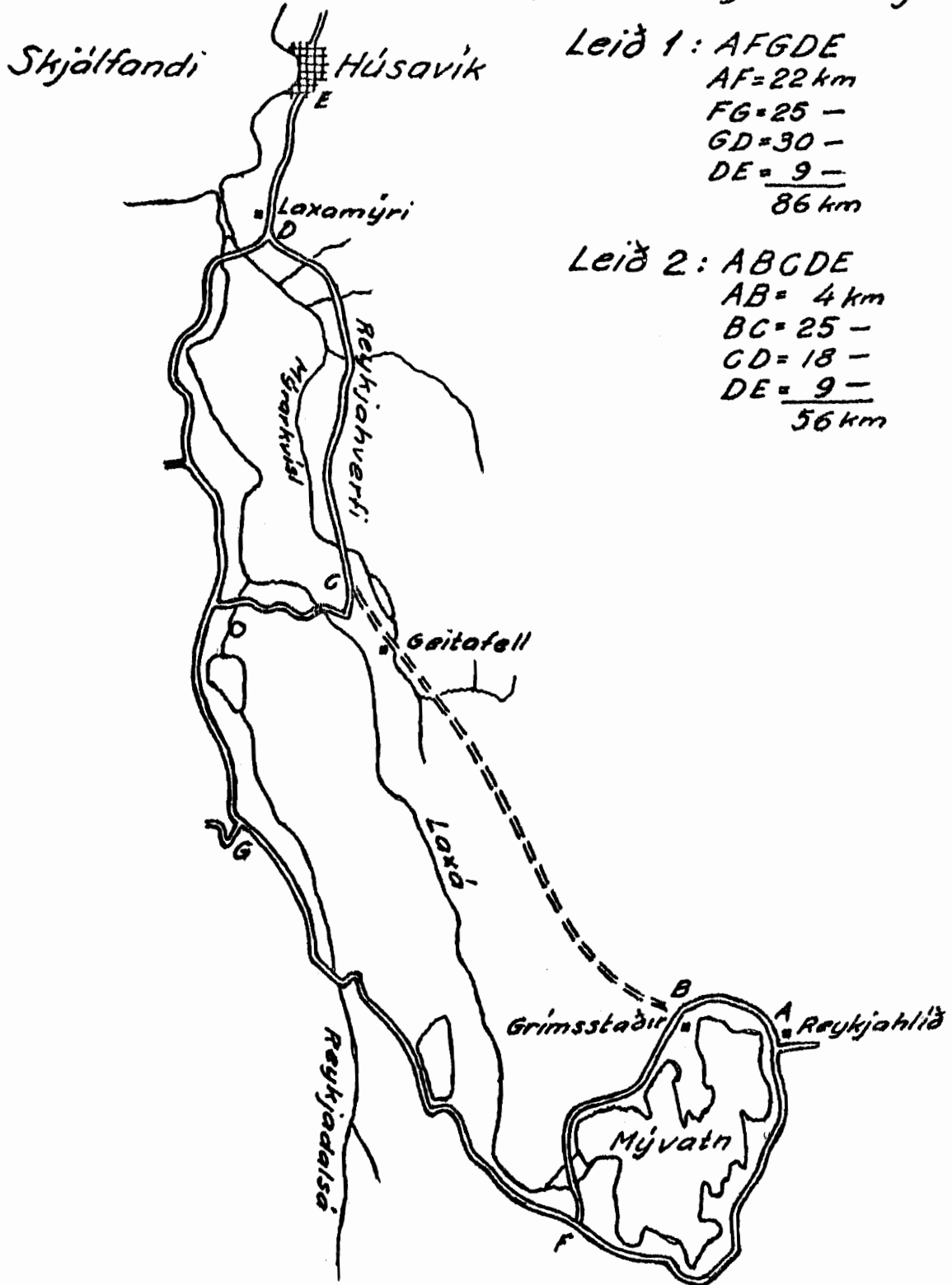
Hálft vetrarviðhald á 22 km leið

$22 \times 15 \cdot 1/2 =$  165 " " " "

Alls 690 þús. kr. á ári



# Flutningaleiðir fyrir kísilgúr



Leið 1: AFGDE  
 AF = 22 km  
 FG = 25 -  
 GD = 30 -  
 DE = 9 -  
 86 km

Leið 2: ABCDE  
 AB = 4 km  
 BC = 25 -  
 CD = 18 -  
 DE = 9 -  
 56 km

Kostnaður við leið 2 umfram leið 1 er því:

Stofnkostnaður 9,3 millj. kr.,

rekstrarkostnaður  $690 - 325 = 365$  kr. á ári

Ef reiknað er með að afskrifa stofnkostnaðinn á 20 árum með 6% vöxtum samsvarar það árlegri greiðslu að upphæð kr.  $9,3 \cdot 0,0872 = 0,81$  millj. kr. Verður því verksmiðjan að bera árlegan kostnað sem svarar  $810 + 365 = 1.175$  þús. kr. á ári við það að færa leið 2 í stað leiðar 1.

Hagnaður verksmiðjunnar af að færa leið 2 í stað leiðar 1, sem kemur fram í lægra flutningskostnaði á 30 km styttri leið verður samkv. áætlun Baldurs Línalds verkfræðings:

	Minnst	Mest	Meðaltal
1966	200 þús.	600 þús.	400 þús.
1967	500 "	1100 "	800 "
1968	860 "	1200 "	1000 "
1969	1100 "	1400 "	1250 "
1970	1250 "	1450 "	1350 "
1971	1350 "	1700 "	1550 "
1972	1450 "	2100 "	1750 "
1973	1550 "	2600 "	2050 "
1974	1700 "	3100 "	2400 "
1975	1750 "	3600 "	2700 "

Reiknað er með meiri háttar stækkun í fyrsta lagi 1971, en í síðasta lagi 1974.

Séu þessar tölur bornar saman sést ef flutningur verksmiðjunnar verður eins og hann er áætlaður hæstur, vegur hagnaður útgjöld upp á árinu 1968, en miðað við minnst flutningsmagn, á árinu 1970.

Skýrslur um rannsóknir á Mývatnsgúr 1961-1963

1. Park, A., Market Report on Diatomite, Netherlands Sales Office for Chemical Products, Maí 1962.
2. de Vries, J. og Jochams, J., TNO, De verwerking op laboratorium schaal van Ijslandse diatomiet uit het meer van Mývatn (november 1961-apríl 1962), Apríl 1962.
3. Baldur Líndal, Drying of Diatomaceous Earth from Lake Mývatn on Steamheated Platforms, November 1962.
4. Kolstee, W. J., TNO, Marketing Possibilities of Diatomite Filteraid in Western European Market, Janúar 1963.
5. Kolstee, W. J., TNO, Market Situation of Diatomite Filteraid in Great Britain, Desember 1962.
6. Baldur Líndal, The way of adding the fluxing agent in regard to whiteness of the product and the oxidation of the raw material before flux calcination as regards whiteness, Janúar 1963.
7. Baldur Líndal, The effect on the raw material of exposure to the atmosphere and weather conditions during several years.  
Febrúar 1963.
8. Baldur Líndal, Control of impurities in the diatomite. Marz 1963.
9. Baldur Líndal, Initial tests with backwash cyclone separators for the removal of mineral impurities from the diatomite, Marz 1963.
10. Baldur Líndal, Exploratory experiments regarding the influence of variations of time and temperature during the flux calcination on the flowrate of the filteraid. Apríl 1963.
11. Baldur Líndal, Exploration experiments regarding the effect of size distribution of the calcined diatoms on the flowrate and the wet cake density of the flux calcined material, Maí 1963.
12. Jochams, J., TNO, Classifying experiments with different kinds of Icelandic diatomite in a cyclone air classifier, Júní 1963.

13. Bosman, J., TNO, Determination of manganese in diatomite. Agúst 1963.
14. Jochems, J., TNO, Drying and calcining of the weatered material. Agúst 1963.
15. Wiesenfeld, H. J. TNO, Determination of flowrate and wet-cake density of various types of filteraids, Agúst 1963.
16. Jachem, J., TNO, Flux calcination of various types of Icelandic diatomite in a stationary bed and a rotary kiln. Júlí 1963.
17. Jochems, J., TNO, Classifying of Iceland diatomite. Sept. 1963.
18. Wiesenfeld, H. J., TNO, Method to obtain an easily reproducible flow-rate of filter-aids by using a filter-tube. Okt. 1963.
19. Jochems, J., TNO, Converting calcined and classified Iceland diatomite to a useful filter-aid. Okt. 1963.
20. Jochems, J., TNO, A revised cost estimate for the conversion of 100.000 tons Iceland diatomite mud into useful filter-aid. November 1963.
21. van Giezen, J.C.A., AIME, Progress Report on Sales Possibilities of Icelandic Diatomite Filteraids in a Number of European Countries. Desember 1963.