

Álitsgerð um byggingarkostnað 300 m langra gufu- og
háhitavatnsæða og borholuútbúnaðar við mismunandi
hita- og þrýstings aðstæður

Júlí 1969

VERMIR SF.

RÁÐGJAFEVERKFRÆÐINGAR

PÓSTHÓLF 268

Reykjavík

ÁLITSGERÐ UM BYGGINGARKOSTNAÐ
300 M LANGRA GUFU- OG HÁHITAVATNSÆÐA
OG BORHOLUBÚNAÐAR VIÐ MISMUNANDI
HITA- OG ÞRÝSTINGS AÐSTÆÐUR

(1) FORMÁLI

Með verksamningi dags. 6. júní 1969 fól Jarðhitadeild Orkustofnunarinnar Vermi s/f að gera yfirlitsáætlanir um stofnkostnað borholubúnaðar, gufuveitu og háhitavatsveitu frá gufuborholum við þær rekstursaðstæður, sem sýndar eru í töflu (1), sbr. 3. gr. samnings. Gufu- og vatnslagnir skyldu vera 300 m lengar hvor um sig.

TAFLA (1) YFIRLIT UM VALKOSTI

Valkostur Nr.	h_o kcal/kg	M kg/sek	Pata	G tn/h
1	260	24	17	10
2	260	30	10	20
3	260	33	4	30
4	220	30	10	10
5	220	60	10	20
6	220	52	4	30

Hér er:

h_o : Enthalpy innrennslis í borholu, kcal/kg.

M : Heildarrennsli úr borholu, kg/sek, við nefndan vinnsluprýsting.

P : Vinnsluprýstingur í borholubúnaði, ata.

G : Gufurennslisli úr borholu, tn/h, viðnefndan vinnsluprýsting. G er jafnframt hámarksgufurennslisli, sem gufuveitan skal áætluð fyrir.

(2) TILHÖGUN VEITUMANNVIRKJA

Uppdráttur No. 69-05-01, er með fylgir, sýnir í stórum dráttum tilhögun veitumannvirkja.

(2.1) Borholubúnaður

Gerð borholubúnaðar (forskilju, gufuskilju, flotloka, þana og gufuloka) er hin sama og notuð verður við aukningu jarðgufuveitu í Bjarnarflagi, er nú fer fram. Skiljustærðir eru þrennskonar eftir valkostum, þ.e. \varnothing 200, \varnothing 250 og \varnothing 300 mm inntaksstútur.

Nafnþrýstingur við hönnun er tvennskonar, 25 kg/cm² fyrir valkost Nr. 1, en 16 kg/cm² fyrir alla aðra valkosti.

Gert er ráð fyrir að borholubúnaður standi á steyptri plötu og að skýli sé byggt yfir.

(2.2) Gufuæð

Gufuæð hugsast byggð á sama hátt og gufuæðar í Bjarnarflagi og eins og sýnt er á uppdrætti. Gufuæð telst frá aðalgufuloka eftir skilju og að og með aðalloka við afhendingarstað gufu. Notaðir eru 2 festlar, annar við skilju, hinn 200 m frá þeim fyrri. Festing við afhendingarstað er ekki tekin með. Þönum (Teddington einhjara belgir, eða sambærilegt) er komið fyrir eins og sýnt er á uppdrætti. Gufuæðin hvílir á pendilsúlum.

Víddir gufuæða eru sýndar í töflu (1) fyrir hina ýmsu valkosti.

Sami nafnþrýstingur við hönnun er notaður fyrir borholubúnað og gufuæðar við hvern valkost.

(2.3) Háhitavatnsæð

Þegar háhitavatnið kemur frá borholubúnaðinum er það sem næst með þeim þrýstingi, sem er í skiljunni. Þetta er hægt að nota til þess að flytja vatnið takmarkaðar vegalengdir, t.d. 300 m, án notkunar á dælum.

Við flutning háhitavatns þarf að gæta þess að þrýstingur hvarvetna í vatnsæðinni sé nokkru hærri en suðuprýstingur vatnsins við hitastigið, sem á því er. Til þess að tryggja þetta þarf hæðargeymi, er heldur hærri stöðuprýstingi í vatnsæðinni en nemur þrýstingsfalli vegna viðnáms í henni. Þessi geymir þarf að vera gerður fyrir mismunandi yfirþrýsting eftir því hvaða hiti (þrýstingur) er á vatninu.

Í hæðar-geyminum fer fram takmörkuð suða (flashing), nægileg til þess að rennsli eigi sér stað frá skilju upp í geyminn. Við þetta fellur hiti vatnsins um fáeinar gráður.

Við afhendingarenda vatnsæðarinnar þarf að vera þrýstistýrður loki eða sambærilegur búnaður, er hindrar að vatnið geti streymt svo hratt út úr æðinni að suða fari fram í henni.

lögn Hér er við það miðað að vatn og gufa sé ekki leitt á sama stað og að hvor/um sig þurfi því eigin undirstöður.

Gerð háhitæðarinnar er að öðru leyti með sama hætti og gerð gufuæðarinnar.

Við hönnun skal nota sama nafnþrýsting fyrir vatnsæð og önnur mannvirki í hverjum valkosti.

Í þessu tilviki er vidd á pípum valin þannig að þrýstifall í 300 m langri æð fari ekki yfir 0.7 kg/cm^2 , og verður þá þvermál æðanna 150 eða 200 mm eftir valkostum, sbr. töflu (2).

Hæðargeymir er hafður það stór, að miðlunarrými sé í honum fyrir a.m.k. 5 mínútna vatnsrennsli. Hann verður gerður úr stálplötum og stendur á undirstöðum úr stálgrind, er aftur hvílir á steyptri plötu.

(2.4) Jarðvinna og undirstöður

Þar sem ekki er vitað hvernig jarðvegur verður, er ekki hægt að áætla kostnað við jarðvinnu í sambandi við undirstöður mannvirkjanna með neinni vissu.

Við höfum áætlað kostnað við jarðvinnu miðað við að undirbygging fyrir gufu- og vatnsæð sé að mestu úr efni, sem ýtt sé upp á staðnum og að ekki þurfi að flytja að efni nema í efsta lagið.

Aherzlu ber að leggja á það, að undirstöður séu traustar þannig að sig eigi sér ekki stað. Þetta er sérstaklega áriðandi hvað snertir háhitavatnsæðina m.a. af öryggisástæðum.

(3) EINKENNISSTÆRÐIR MANNVIRKJA

Tafla (2) sýnir helztu einkennisstærðir mannvirkjanna fyrir hina ýmsu valkosti.

TAFLA (2) EINKENNISSTÆRDIR MANNVIRKJA

Nr.	VALKOSTUR	FORSENDUR			PRÝSTIFALL		FVERMÁL			NAFN- PRÝST. kg/cm ²	HÆÐARGEYMR Hæð yfir jörð m	Rúm- mál m ³		
		h ₀	M	P	G	V	Gufu- skilja æð	Gufu- skilja æð	Vatns- æð				Gufu- skilju æðar innt.	Gufu- skilju æðar
		kcal/kg	kg/sek	ata	t/h	kg/sek	kg/cm ²	kg/cm ²	kg/cm ²	mm	mm	mm		
1	260	24	17	9.9	21.2	0.25	0.48	0.32	200	150	150	25	5.0	15
2	260	30	10	17.7	25.1	0.25	0.69	0.52	200	200	150	16	8.0	15
3	260	33	4	27.1	25.5	<0.4	0.46	0.52	300	300	150	16	8.0	15
4	220	30	10	8.7	27.6	0.35	0.84	0.66	200	150	150	16	10.0	18
5	220	60	10	17.4	55.2	0.6	0.69	0.29	250	200	200	16	5.0	25
6	220	62	4	33.9	52.6	<0.37	0.46	0.53	300	300	200	16	8.0	22

V: Vatnsrennsli frá skilju kg/sek

(4) KOSTNAÐARÁÆTLANIR

Í töflu (3) eru kostnaðaráætlanir fyrir mannvirkin með hinum mismunandi valkostum.

Kostnaðaráætlanir eru miðaðar við að gengi íslenzkrar krónu gagnvart Bandaríkjadollar sé 1 \$ = 88 kr. Miðað er við verðlag á efni og vinnu í júní 1969.

Í kostnaðaráætlunum er talið:

(4.1) Borholubúnaður,

allt efni, smíði, flutningur og uppsetning borholubúnaðar, skýli, steipt undirstöðuplata og jarðvinna við fyllingu og jöfnun undir hana við venjulegar aðstæður.

(4.2) Gufuæð,

allt efni, smíði, flutningur og uppsetning gufuæðar, undirstöðusúlur og steiptir klossar, festlar og nauðsynleg fylling og jarðvinna við leiðslustæðið, sbr. kafla (2.4) hér að framan.

(4.3) Háhitavatnsæð,

allt efni, smíði, flutningur og uppsetning vatnsæðar, þar með talið undirstöður o.s.frv. eins og undir lið (4.2), auk þess hæðargeymir með undirstöðuplötum og burðargrind úr stáli, allt uppsett og frá gengið.

(4.4) Vegagerð.

Kostnaður af vegagerð er ekki tekinn með.

VERMIR SF.

TAFLA (3) YFIRLITSKOSTNAÐARÁÆTLUN

VALKOSTUR NR.

	1	2	3	4	5	6
	Mkr	Mkr	Mkr	Mkr	Mkr	Mkr
(1) BORHOLUBÚNAÐUR						
(1.1) Gufuskiljur m. tilh. uppsett	0.97	0.75	1.53	0.75	1.06	1.53
(1.2) Steypt undirstöðuplata og skýli uppsett	0.12	0.12	0.22	0.12	0.14	0.22
(1.3) Jarðvinna og fyllingar	0.06	0.06	0.12	0.06	0.06	0.12
(2) GUFUÆÐAR						
(2.1) 300 m gufuæð uppsett að meðtöldum lokum, þönun, fittings, pendilsúlum	1.31	1.79	2.51	1.14	1.81	2.51
(2.2) Jarðvinna, festlar, steyptir klossar	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
(3) HÁHITAVATNSÆÐAR						
(3.1) 300 m æð fyrir háhitavatn uppsett	1.08	0.99	0.99	0.99	1.64	1.64
(3.2) Hæðargeymir með undirstöðum	0.54	0.59	0.55	0.63	0.68	0.60
(3.3) Jarðvinna, steyptir klossar, festlar	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
GRUNNKOSTNAÐUR	5.38	5.60	7.22	4.99	6.69	7.92
(4) ÓFYRIRSEÐ, VERKFRÆÐIÞJÓNUSTA O.FL. 20%	1.08	1.12	1.44	1.01	1.34	1.58
<u>STOFNKOSTNAÐUR SAMTALS</u>	<u>6.46</u>	<u>6.72</u>	<u>8.66</u>	<u>6.00</u>	<u>8.03</u>	<u>9.50</u>
SUNDURLIÐUN STOFNKOSTNAÐAR:						
(1) BORHOLUBÚNAÐUR	1.38	1.12	2.24	1.12	1.51	2.24
(2) GUFUÆÐAR	2.35	2.93	3.79	2.15	2.95	3.79
(3) HÁHITAVATNSÆÐAR	2.73	2.67	2.63	2.73	3.57	3.47

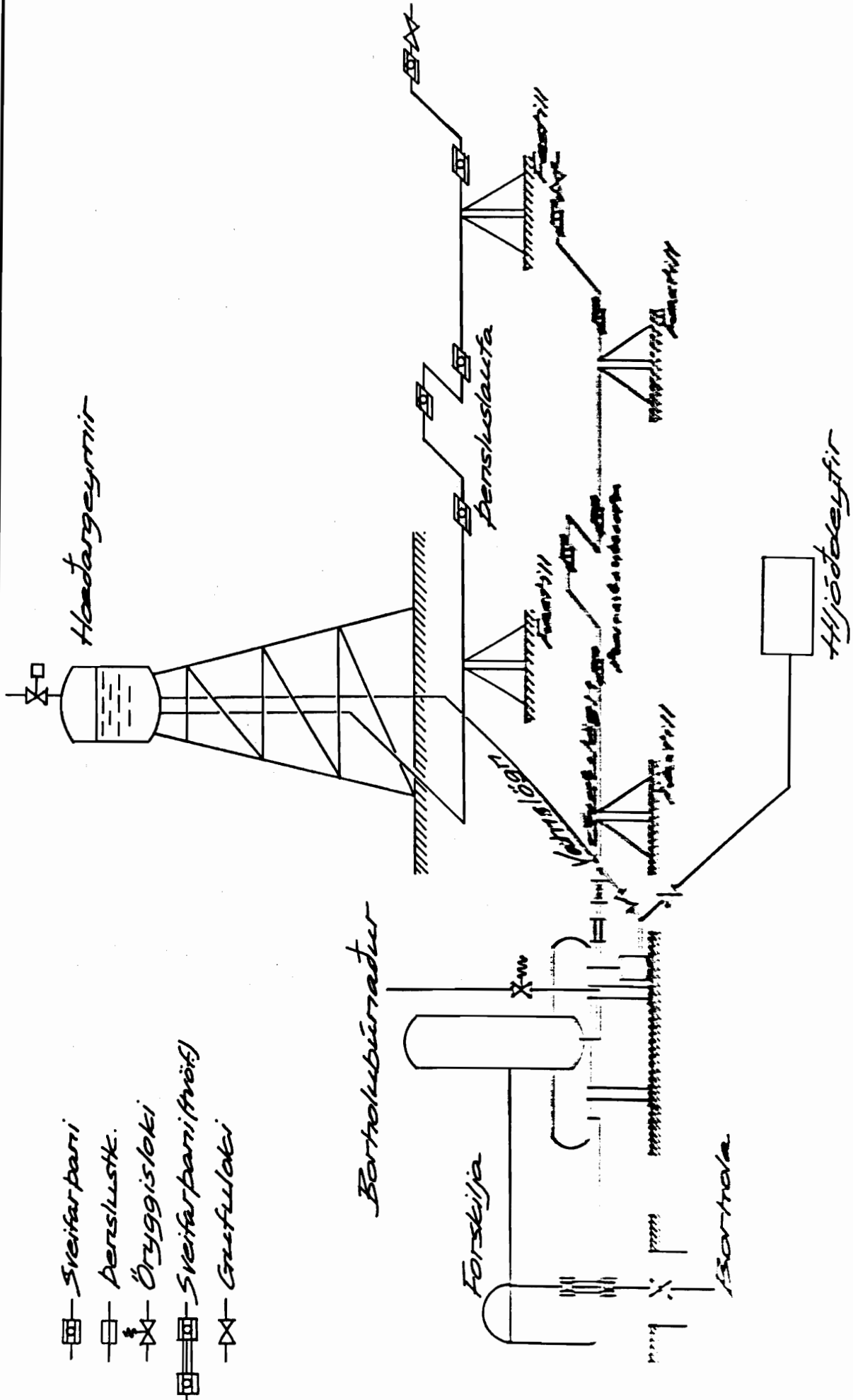
Vermis.f.
Reykjavík

Fyrirkomulag gúrsitu

9-7-1969 GH

Teikn. 69-05-01
fir.

1-4-49



—□— Sveifarpari

—□— Bensluslk.

—X— Öryggisloki

—□— Sveifarpari (hröf)

—X— Gæfelloki