

## BRÆNDSELSSITUATIONEN

**S**AALEDES som forholdene er for tiden, — rationering av kul i Storbritannien, meget vanskelig at faa kullast i britisk havn, forhøielse av kulfragterne og økning av kulpriene samt ikke at forglemme valutasisituationen paa grund av for megen import — bør det bli høist paa-krævet at der iaar produceres mest mulig indenlandsk brændsel og derfor bør de mange brændtorvanlæg rundt om i landet paany komme i drift.

Anlæggene har man jo fuldt færdige og blir der tale om nyanlæg kan man vistnok faa kjøpt brukbare maskiner, som realiseres til rimelig pris. Herom kan myrselskapet paa anmodning gi nærmere oplysninger.

Noget av det viktigste blir at skaffe sig driftskapital, og her bør Statens Torvlaanefond strække sig længst mulig.

Dernæst bør man til torvdriftens ledelse ha en dygtig torvmester og kan myrselskapet paa anmodning gi anvisning herpaa.

For saa at faa brændtorven producet til en saadan pris, at driften tiltrods for de høie brændselspriser ikke gir tap, bør alt maskineri være i den bedste orden og akordpriserne beregnes saaledes, at arbeiderne ved rimelig arbeidsydelse kan skaffe sig en arbeidsfortjeneste, som staar i forhold til dyrtiden.

---

## BERETNING OM FORSØK MED TORVGASANLÆG

AV PROFESSOR WATZINGER

**M**ED Det Norske Myrselskaps torvgasgenerator ved Torvskolen i Vaaler i Solør er der blitt utført prøver over torvens forgasning under anvendelse av almindelig torv av 1,3 til 1,57 % askeindhold og med en fugtighet mellem 21,7 og 43 %. Prøverne er utført med normal skikthøide i generatoren, samt ved høit og lavt skikt.

Forsøksresultaterne er sammenstillet i tabel, hvortil henvises.

Generatoren leverer gas til en gasmaskin, som ved første del av forsøkene (nr. 1, 2, 6) tjente til drift av en torvmaskin, senere (nr. 3—5) til drift av et sagbruk. I begge tilfælder blev gasmaskinen kun delvis belastet. Ved drift av sagbruket svarer kraftforbruket omtrent til  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$  av generatorens normale ydelse, ved torvproduksjonen omtrent til halvdelen av dens ydelse.

I denne lave belastning er begrundet at forsøksresultaterne er noget ugunstigere end resultater som er opnaelig ved fuld belastning av generatoren, som det fremgaar av sammenligningen av prøverne ved Torvskolen med resultater som vi har opnaadd ved en undersøkelse av en anden torvgasgenerator, samt med prøver fra Det Danske Hedeselskab.

Av resultaterne er følgende av almen interesse:

### Forsøkene med torvgasgenerator, system Justesen, ved torvskolen i Vaaler i Solør, juni og oktober 1919.

Brændsel	Torv av ensartet kvalitet		Torv av ensartet kvalitet		Avfald av kvist	
Fugtighet	Forskjellig		Uforandret			
Tilsætning av vand ved rist	Normal vandmængde		Normal vandmængde	Uten vandtilsætning		Normal vandmængde
Skikt	Normalt		Høit	Høit	Lavt	Normalt
Forsøkssummer	1	2	3	4	5	6
Fugtighet	% 21,7	43,5	31,0	31,0	31,0	14,1
Brændslets Sammensætning Vandfrit	Aske %	1,30 1,40	1,57	1,57	1,57	1,10
	Svovl »	0,65 0,68	0,95	0,95	0,95	
	Kvælstof »	0,83 0,67	0,70	0,70	0,70	2,33
	Kulstof »	54,00 52,25	52,42	52,42	52,42	56,20
	Vandstof »	6,65 5,90	4,88	4,88	4,88	8,70
Surstof »	36,60 39,00	39,48	39,48	39,48	31,65	
Effektiv brændværdi av fugtig brændsel . . VE kg.	3628	2370	2955	2988	2978	4218
Gasens Sammensætning Tør	Kulsyre %	10,70 8,70	15,50	13,70	15,70	10,70
	Methan »	1,30 1,15	2,70	3,55	2,97	3,70
	Kuloksyd »	17,00 17,35	12,35	12,30	12,90	7,65
	Vandstof »	10,50 12,30	8,50	8,40	8,90	15,45
	Surstof »	2,00 2,20	0,90	1,17	0,90	2,80
Kvælstof »	58,50 58,30	60,05	60,28	58,63	59,70	
Effekt. brændværdi VE/m <sup>3</sup> 0°C—760 mm.	899	943	825	893	875	946
Gasmængde pr. kg. brændsel m <sup>3</sup>	2,52	1,78	2,01	2,09	1,96	3,66
Gasproduktion pr. kg. —»—	885	748	765	795	745	915
Belastning . . . . .	0,5	0,4	0,33	0,25	0,25	0,40
Brændselforbruk kg./time.	27,10	27,65	24,00	17,50	17,50	13,90
Gasproduktion . . m <sup>3</sup> /time	68,50	49,20	48,20	36,60	34,30	50,80
Varmeproduktion VE/time	61 660	46 500	39 800	32 650	30 000	48 200
Utnyttelse i generator %	62,50	70,90	56,10	62,40	57,50	82,20

1) Ved fuld belastning av generatoren gjenvindes omtrent 75 % av torvens brændværdi i den producerte gas. Utnyttelsen er gunstigere end ved den direkte forbrænding av torven paa risten til dampproduktion. Av den producerte gasvarme utnyttes ca. 20—25 % i gasmaskinen, mot en utnyttelse av dampens varme i dampmaskiner av 10—15 %. Deri er begrundet at energiproduktionen ved torvgasanlæg kræver et betydelig mindre torvforbruk pr. hestekraft end ved et torvfyret dampanlæg.

Ved den forholdsvis lave belastning under forsøkene ved Torvskolen blev torvforbruket ca. 1,3—1,4 kg/HKe av gasmaskinen, et tal, som ved fuld last gaar ned til 1,0—1,2 kg/HKe.

Til dette nettoforbruk kommer saa torvforbruket til opfyring av generatoren og til avbrand, samt energiforbruket til tjæreutskillelsen, som kræver 6—8 % av den samlede av anlægget producerte energi.

Det totale torvforbruk beregner sig hermed til en bruttoverdi av ca. 1,5—1,6 kg. pr. nyttig avgivne HKe, eller 2,3 kg. pr. nyttig avgivne kilowatt. Dette sidste tal er i overensstemmelse med midlere driftsresultater av torvgasanlæg i et større antal danske elektricitetsværker.

Ved dampanlæg med torvfyret dampkjel er nettoforbruket mindst 1,8—2,0 kg.HKe. Det totale forbruk incl. opfyring og avbrand øker til ca. 2,2 kg./HKe eller 3,4 kg/KW. I begge tilfælder er vegten angit for torv av ca. 25 % fugtighet.

Torvens utnyttelse i torvgasanlæg er altsaa ca. 33 % gunstigere end ved den direkte forbrænding paa risten.

2) Mens forbrændingen paa risten kræver torv av lavt fugtighetsindhold, d. v. s. lufttør torv, for at opnaa gunstige forbrændingstemperaturer, spiller ved torvgasanlæg torvens fuktighet inden visse grænser kun liten rolle, under forutsætning av at torvens tørre masse er av samme kvalitet. Græsen for fugtigheten ligger ved 40—45 % og er i nogen grad avhengig av generatorens dimensionering og av skikthøiden. Fugtigheten fordamper i den øvre del av generatoren. Saa længe torvens vandindhold ikke er saa stort at det nedsætter temperaturen i reduktionszonen, er fugtigheten uten indflydelse paa gasens kvalitet. Den eneste forskjel er, at der ved meget tør torv, d. v. s., høie temperaturer ogsaa i øvre del av generatoren, forgaser endel av tjæren, som ikke blir tilfældet ved fugtigere brændsel. Tjæreutbyttet er derfor ved fugtig brændsel større end ved tørt brændsel, i vore forsøk varierende fra 5 til 8 % incl. vand i tjæren. Generatoren tillater altsaa at benytte torv som kun har gjennomgaat en kortere tørkningsperiode og likedan er det mulg at utnytte avfald, som ikke kan sælges, med den samme utnyttelse, regnet pr. cbm. som den lufttørkede torv. Ogsaa vedaffald kan utnyttes til forgasning med udmerket resultat, se forsøket 6 med kvist.

3) Kvaliteten av den fremstillede gas er tilstrækkelig god til drift av gasmaskinen. Den effektive brændværdi ligger ved forsøkene ved Torvskolen ved omtrent 900 VE/cbm. gas. Dog kan man paa grund av andre av os utførte forsøk anta, at brændværdien under fuld belast-

ning blir større, idet der ved disse forsøk er blitt konstatert et varmeindhold av 1200 til 1450 VE, pr. cbm. gas.

4) Angaaende anlæggets drift fremgaar av forsøkene at der ikke bør tilsættes vand under ristene, idet dette kun betyr forbruk av brændselsenergi uten at der kan paavises at man faar øket energi i gasen. Dog er vandtilsætningen det enkleste middel til avkjøling av ristene hvis der under fuld drift skulde vise sig fare for at ristene og dermed generatorens nedre del skulde bli for varm og ødelægges. Ved de utførte forsøk uten vandtilsætning hadde generatorens nedre del utvendig en temperatur paa ca. 65° C, en kjøling var altsaa fullstændig overflødig.

Endvidere fremgaar av forsøkene at generatoren bør drives med høiest mulig skikt. Avstængning av vandet og anvendelsen av høit skiktlag har ved ca. ¼ belastning øket utnyttelsen i generatoren fra 56,15 % til 62,45 %, altsaa ca. 11 %.

5) Av speciel interesse for torvgasanlægget ved Torvskolen er det maaske at vite mængden av det forbrukte brændsel i generatoren i forhold til den producerede torvmængde ved torvmaskinen. Dette utgjør ved de to første forsøk henholdsvis 0,98 og 0,81 kg. torv i generator pr. 100 kg. lufttør torv ved torvmaskinen. Ved forsøk med kvist 0,6 kg kvist pr. 100 kg. torv.

6) Til sammenligning av brændselutgifterne ved et torvgasanlæg med utgifterne ved et dieselmotoranlæg tjener følgende. — Under antagelse av

Torvforbruk pr. KW = 2,3 kg

Oljeforbruk pr. KW = 0,31 kg.

følger som korresponderende brændselpriser;

Oljepris	Kr. 100,00	200,00	250,00	300,00	pr. ton
Torvpris	» 13,50	27,00	33,70	40,50	» » (lufttørket)

Da utgifterne til betjening som regel er noget større ved torvgasanlæg end ved dieselanlæg, maa torvprisen ligge noget lavere end de her opgivne tal. Ved den nuværende oljepris av kr. 240,00 kan der betales for torv indtil ca. kr. 30,00 pr. ton.

Herav fremgaar, at torvgasanlæggene bør anlægges paa myren for at undgaa transportutgifter og at dens anvendelse i større omfang væsentlig vil avhænge av utgifterne for torvens fremstilling.

Trondhjem den 14 november 1919.

Watzinger.