

Rapport over prøver foretatt med Marna 6/9HK.
Type K 90 . 110 nr. 9886. Kjört i tiden
20/4 til 25/5 1955.

<u>Innhold</u>	<u>side</u>
Motordata	2
Resyme	2
Prøveresultater ved 800-1200 omdr./min	3-4
Ytelse og forbruk	
Eksotemperatur	
kjölevannstemperatur	
Filtermotstand	
Prøveresultat ved normalt	
turtall 1000 omdr./min.	4-8
Oljetemperatur	
Kjölevannstemperatur	
Fortenningsvinkel	
Nålstilling og blandingsfordeling	
Brennstoff (höyoctan og traktorbensin)	
Prøveresultater ved saktegang	9-10

Motordata.

Sylindervolum 2 x 700 cm²

Kompresjonsvolum 195 cm²

Kompresjonsforhold 4.6 : 1

Forgasser: Simplex 30^ø m/filter

Magnet: Bosch

Fortenning: 15°

Oljetrykk: 2 Ato.

Kjølevannspumpelevering = 7.25 l/min ved 1000 omdr./min.

Register: Gass åpner 5° e.ø.d.p. Lukker 35° e.n.d.p.

Eksos -"- 35 f.n.d.p. -"- 3° e.ø.d.p.

Resyme.

Målt ytelse ved 1000 omdr./min. = 9.6 HK

med bensinforbruk = 4.15 l pr. time

svarende til 315 gr. pr. HK time.

med riktig innstilling på forgasser.

Målt ytelse ved 1200 omdr./min. = 10.8 HK

med bensinforbruk = 4.75 l pr. time

svarende til 320 gr. pr. HK time

Høyeste temperatur på smøreolje i bunnpanne = 56° ved 1000 omdr.
pr. min.

Høyeste forbrenningstrykk målt på forreste sylinder = 23.5 kg./cm²
Kompresjonstrykk = 6 kg./cm²

Prøveresultater ved 800 - 1200 omdr. pr. min.

Målinger tatt med motor kjørt varm (oljetemp. ca. 56° C),
innløp kjølevann 15° C og lufttilstand:

Barometer 760 mm Hg, lufttemp. 20° C, luftfuktighet 40%.

Eksostemperaturen er målt etter eksosstykket.

Tabell I

Turtall n omdr. pr.min.	Ytelse N HK _e	Dreie- moment m kg	Eff.midd- eltrykk P _e kg/cm ²	Brennstoff- forbruk B _e l pr. time	be g.pr. HK time	Eksostemp. °C ^T	Kjølvanns- temp. t ₂ °C
800	7.85	6.92	6.3	3.6	334	390	50
900	8.8	6.88	6.25	3.85	320	415	48
1000	9.6	6.8	6.18	4.15	315	425	46
1100	10.3	6.6	6.0	4.45	315	440	45
1200	10.8	6.4	5.8	4.75	320	455	44

Resultatene satt opp i diagram I.

Sammenliknet med 2 syl. type K 100 . 110 som har omtrent
samme kompr. forhold, er eff. middeltrykk omtrent det samme.
For K 100 . 110 : P_e = 6 kg/cm² ved 1000 omdr. pr. min.
og P_e = 5.45 kg/cm² ved 1200 omdr. pr. min.
med Simplex 30°.

Forbruket for K 100 . 110:

be = 296 gr/HKh ved 1000 omdr./min.

= 302 gr/HKh ved 1200 omdr./min.

altså betydelig bedre enn K 90 . 110.

Motor K 90 . 110 kjørt 31-8-53, som da hadde kompresjonsforhold = 4 : 1, gav resultat:

Ytelse ved 1000 omdr./min. = 8.3 Hk_e

Forbruk ved 1000 omdr./min. = 341 gr./HKh

Ytelsen er altså blitt betraktelig bedre med det nye toppstykket, og forbruket pr. HK time er gått ned.

Filtermotstand.

Motor kjørt uten luftfilter gav følgende resultat:

Tabell 2.

Turtall n omdr.pr. min.	Ytelse N HK _e	Eff.middel- trykk P _e Kg/cm ²
1000	9.85	6.35
1100	10.6	6.20
1200	11.2	6.00

Filteret er årsak til 2.7% ytelsestap ved 1000 omdr./min.

Prøveresultater ved normalt turtall 1000 omdr.pr. min.

Maksimalytelsen avhengig av kjøretid og oljetemp.

Motoren avgir ikke full ytelse før oljen er varm. Oljetemperaturen og ytelsen stiger i løpet av tre timers fullfartskjøring i et forhold oppsatt i tabell 3. med lufttemperatur = 20°C, kjølevannsløpstemp. = 15°C og ellers samme forhold som angitt side 3.

Tabell 3. n = 1000 omdr. pr. min.

Tid fra start timer	Oljetemp. °C	Ytelse HK _e
0	20	8.8-9
0.5	30	9.25
1	41	9.4
2	51	9.55
3	56	9.6

Etter 3 timers kjøring holder oljetemperaturen seg konstant på 56°C

og ytelsen på 9.6 HK_e.

Ytelsen avhengig av kjølevannstemperaturen.

Prøven er kjørt med varierende temperatur på innløp kjølevann.

Tabell 4. Turtall = 1000 omdr. pr. min.

Kjølevann °C			Ytelse
inn	ut	differanse	HK
15	46	31	9.6
24	55	31	9.57
29	60	31	9.55
35	65	30	9.52
40	70	30	9.48

Ytelsessynkningen med øking av kjølevannstemp. er ubetydelig.

Ytelsen avhengig av fortenningsvinkelen.

Tabell 5. Turtall = 1000 omdr. pr. min.

Fortenning grader	Ytelse HK _e
5	9.3
10	9.55
<u>15</u>	<u>9.6</u>
17.5	9.6
20	9.5
25	9.3
<u>30</u>	<u>9.1</u>

Prøven ble kjørt på vanlig bensin, og det kunne ikke merkes noen antydning til tenningsbank ved variasjon av forteningen.

Det har vist seg at flere 6/9 HK motorer har hatt en lyd som likner tenningsbank, men denne lyden går ikke bort ved å sette lavere tenning på motoren, så den må skrive seg fra andre ting enn

forbrenningen.

Av tabell 5 sees at fortetting på 15-17° er passende for motoren for 1000 omdr. pr. min. (Nå innstilles den på 15°).

Ytelsen og brennstofforbruket avhengig av nålstilling på forgasseren ved 15° fortetting. Blandingfordeling ved fullfart.

Nålstillingen er angitt i vinkelgrader med 0° ved stilling som gir riktig blanding (+ for fet blanding og ÷ for mager blanding). Eksostemperaturen for forre syl. (nr. 1) og aktre syl. (nr. 2) er målt med termoelementer ført inn i eksoskanalene og angir temperaturen rett etter ventilene. Samlet eksostemp. er målt i eksosbend etter eksosstykket.

Tabell 6 Turtall = 1000 omdr./min.

Nål- stilling 0	Ytelse HK _e	Eff.middel- trykk Pe kg/cm ²	Brennstoff- forbruk		Eksostemp. °C		
			Be	be	syl.I	Syl.II	samlet
			l.pr. time	g pr. HK time			
+ 80	-	-	-	-	473	451	370
+ 60	9.5	6.12	5.1	392	488	465	378
+ 40	9.55	6.15	4.65	356	510	480	390
+ 20	9.6	6.18	4.4	335	525	490	397
0	9.6	6.18	4.15	315	540	500	405
÷ 20	9.4	6.05	3.93	305	551	516	415
÷ 40	8.9	5.75	3.55	292	531	535	424
÷ 60	7.5	4.85	3.25	316	530	552	430
÷ 80	-	-	-	-	528	532	425

Resultatene er satt opp i diagram nr. 6 og nr. 6b.

Diagram nr. 6 b gir et bilde av forskjellen i luft-bensinblandingen for sylindrene.

Etterhvert som motoren gis magrere blanding, stiger eksostemperaturen til et punkt og synker så igjen. Syl. I har først høyest temperatur og kommer først til topp-punktet, den har altså magrere blanding enn syl. II, og er også bestemmende for hvorlangt nålen kan stilles ned før ytelsen synker, og forskjellen i blandingfordelingen får

derved innflytelse på brennstofforbruket.

Ved forsøk med skjermes i innsugkanalen viste dette forhold seg ikke å bli bedre, så luft-bensinblandingen til innsugventilene må være forholdsvis tørr.

Det er derfor mest sannsynlig at årsaken til forskjellen vesentlig er temperaturforskjellen på gassen, idet syl. II kommer først i takten og derved får varmere gass enn syl. I. Bensin som avsetter seg på veggene når syl. I suger, vil delvis fordampe når syl. II suger. Det samme er tilfelle ved sakte fart, og her virker det svært uheldig (senere omtalt).

Når motoren gis magrere blanding, må egentlig tenningen settes høyere. Ved nålstilling - 60° og 30° fortenning ble målt

Pe = 5.45 og be = 275 g pr. HKh, sammenliknet med nål - 60° og 15° fortenning: Pe = 4.85 og be = 316 g pr. HKh, men dette har mer teoretisk enn praktisk betydning.

Av tabellen sees at høyeste temperatur som kan forekomme etter eksosventil er ca. 550°C. Temperaturen som selve ventilen blir utsatt for må da være en del høyere enn denne verdi.

Avkjølingen av eksosen gjennom eksosstykket er ca. 110°C.

Prøve med høyoctanbensin.

Det ble ingen forskjell i ytelse og gang ved høyoctanbensin fra vanlig bensin.

Prøve med traktorbensin.

Motor kjørt med helt åpent gass-spjeld, forgassernål på riktig innstilling (samme som for bensin, B = 4.15 l pr. time).

Oljetemperatur ca. 50°C.

Tabell 7. Turtall = 1000 omdr. pr. min.

Fortenning grader	Ytelse HKe	Anm.
20	-	Sterk, jevn tenningsbank
15	9.6	Hård gang, enkelte tenningsbank
10	9.55	Hård gang
5	9.35	Normal gang
0	9.25	" "

Motoren egner seg bra til fullfartskjøring på traktorbensin. Ytelsen synker svært lite ved å stille tenningen ned til det oppnåes bankefri gang.

Forsøk med normal tenning (15 grader) og regulering av gass-spjeld gav dårligere ytelse (8.75 HKe) for bankfri gang ble oppnådd.

Forsøk med helt åpent spjeld og innstilling av forgasser på overrik blanding gav lite utslag fra resultatene i tabell 2. Tenningsbanken ble dempet en del.

Indikering av motor.

Indikering foretatt på syl. I ved 1000 omdr.pr. min.

Sylinder I har størst fylling og får størst ytelse og topptrykk.

Indikeringen ble tatt med varierende fortенning og forgasserinnstilling

Tabell 8 viser målt topptrykk og gjennomsnittlig trykkstigning pr. grad under forbrenningen. Diagram nr. 8 viser forbrenningsfasen.

Tabell 8.

Fortенning grader	Nålstilling + 20°		Nålstilling 0°		Nålstilling ÷ 20°	
	P _{max} kg/cm ²	P kg/cm ² grad	P _{max} kg/cm ²	P kg/cm ² grad	P _{max} kg/cm ²	P kg/cm ² grad
20	22	1.87	20	0.94	18.5	1.22
15			22.5			
	23	1.75	21	1.12		

Høyeste målte trykk P_{max} = 23.5 kg/cm² ved normal fortенning (15 grader) og fet blanding. Til sammenlikning: 2 syl. K 8/11 høyeste trykk målt 25.5 kg/cm².

Trykkstigningsgraden ved 15 grader fortенning i gjennomsnitt = 1.4 kg/cm² grad. En trykkstigningsgrad på 2-2.7 kg/cm² grad gir best ytelse på motor og minst tenningsbank, og oppnåes med mer turbulens i forbrenningsrommet ved samme kompresjonsforhold.

Pröveresultater ved saktegang.

Prövene ble foretatt med innstilling av vannbremse på 1000 omdr. pr. min. fullfart. Bremsbelastning på saktegang skulle da svare til vanlig propellerbelastning i båt.

Ved innstilling i prøvekjøring blir motorene gitt et laveste turtall ca. 260 omdr. pr. min. Det viser seg da at sylindrene får ulik blandingsforhold luft-bensin, idet syl. II (bakre) får fetere blanding enn syl. I, altså samme tilfelle som målt ved fullfart. Ytelsen blir også ujevnt fordelt. Tidligere måling (med K -/11 HK) har vist at sylinder I har størst ytelse på fullfart, mens syl. II har størst ytelse på sakte fart. Dette spiller ikke så stor rolle som forskjellen i luft-bensinblandingsforholdet, idet motorens saktegang først og fremst er betinget av om den får riktig blandingsforhold. For lite eller for mye bensin gjør at tenningen uteblir, og motoren får tendens til å stoppe. For lite bensin gir mest fuskeslag under saktegang, mens for mye bensin forverrer forholdene ved regulering når motoren blir slått ned fra fullfart til sakte og bensin på veggene i innsugkanal fordamper.

Det er gjort følgende prøver med måling av ytelse og eksostemperatur ved innstilling 335 omdr. pr. min. ved riktig luftbensinblanding, og variasjon av blandingsforholdet. Det forholdsvis høye turtall p.g.a. at målingen blir vanskelig ved de lavere turtall.

Motor kjørt med og uten delekran på kjølevann. Kjølevann innløp 15°C. Lufttemp. ca. 20°C. Oljetemperatur 27-28°C.

Innstilling tomgangsdyse angitt i vinkelgrader, + angir mer bensin, ÷ mindre bensin. Nullpunkt vilkårlig.

Tabell 9

Nål- still- ing gra- der	Tur- tall omdr/ min.	Yt- else HKe	Brenn- stoff Be 1/ time	Uten delekran			Med delekran				
				Kjøle- vann ut °C	Eksos °C		sam- let	kjøle- vann ut °C	Eksos		
					syl.I	syl.II				syl.I	syl. II
÷100	300	0.34	0.51	35				53.5	165	168	60
÷ 80	320	0.41	0.535		165	172		53.5	165	205	
+ 60	330	0.43	0.588		165	188		53.5	175	213	
÷ 30	335	0.46	0.671	34	175	200	70	53	180	203	70
0	310	0.37	0.72		190	183	58	53	199	187	65
+ 30	290	0.32	0.76		130	168	52	51.5	135	174	60
+ 60	260	0.25	0.82	34	130	163	51	50	135	163	56
+ 70	255	0.23	0.37		115	158		48.5	105	158	55

Resultatene er oppsatt i diagram nr. 9. Den stillingen på tomgangs-
nålen som gir høyeste temperatur på eksosen angir riktig
blandingsforhold. Forskyvningen i den høyeste temperaturen
representerer forskjellen i blandingsforhold for syl.I og syl. II.
For hele området har syl. I mindre eksostemp. enn syl. II, d.v.s.
at syl. I har minst ytelse ved sakte gang.

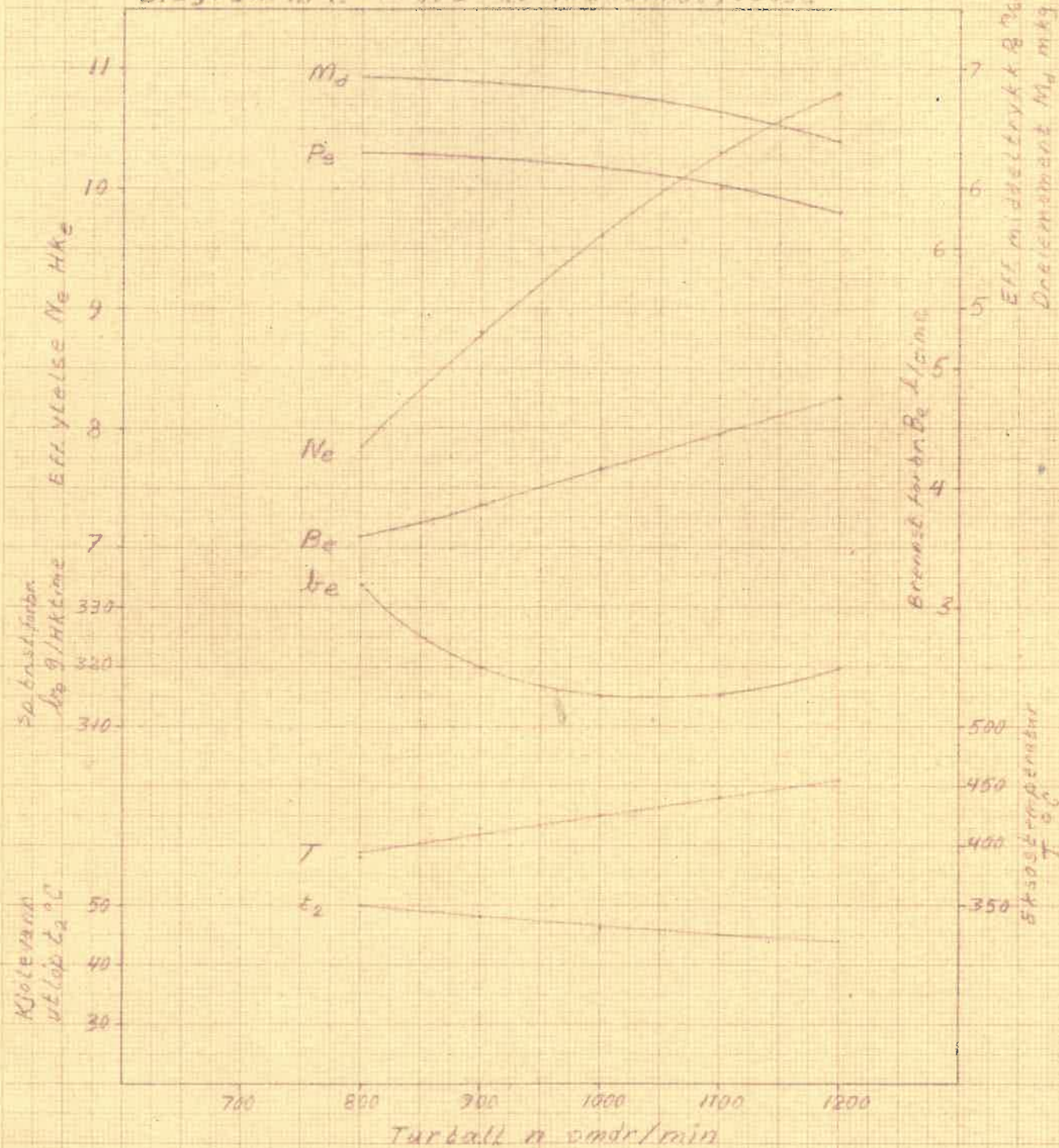
Ved forsøk med å stille ventilklaringen slik at innsugningene
ikke overlappet hverandre, ble eksostemperaturene utjevnet en del,
men dette så ikke ut til å virke noe på blandingsforholdet. Ved
kjøring på 230 omdr. pr. min. (med høytenning) i lengere tid og
riktig blandingsforhold så det ut til at motoren hadde støere gang
når ventilene ikke overlappet hverandre ~~mær~~ enn vanlig.

Det var i begge tilfeller umulig å få motoren til å gå uten
enkelte feiltenninger ved 230 omdr. pr. min.

Bosch tennplugger ble skiftet ut med Champion C7, og disse
gav ved sammenlikning bedre gang på sakte.

Marna 2 syl Type K 90-110 mm.

Diagram nr. 1. Prøve av maksimalytelse



Motor nr 9826. Kjørt i tiden 20.4 til 25.5.55.

Fergasser: Simplex 30⁺ m/riller.

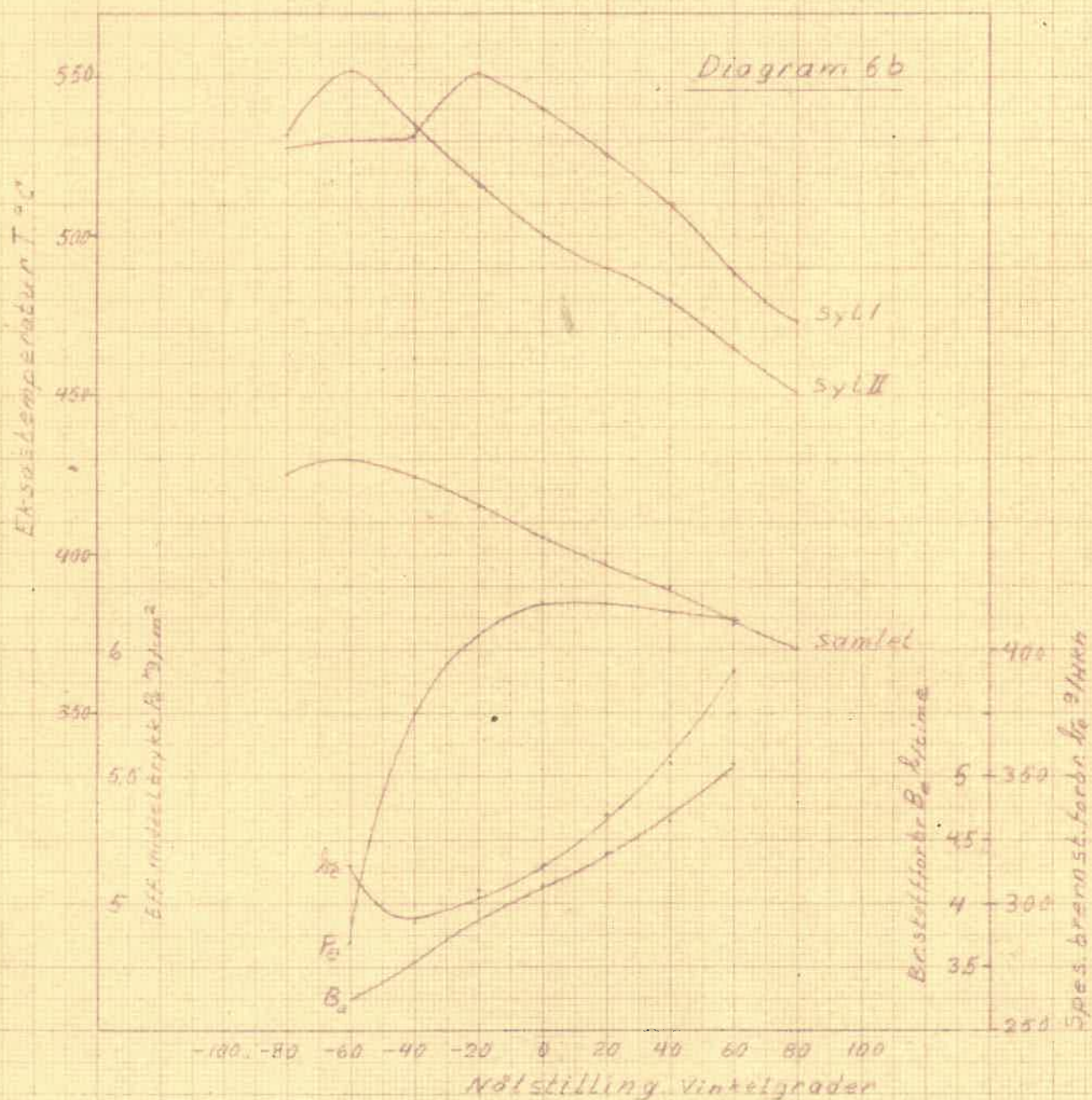
Kompresjonsforhold 9.6:1.

Fackening 15°.

Oljetemp. 54°C

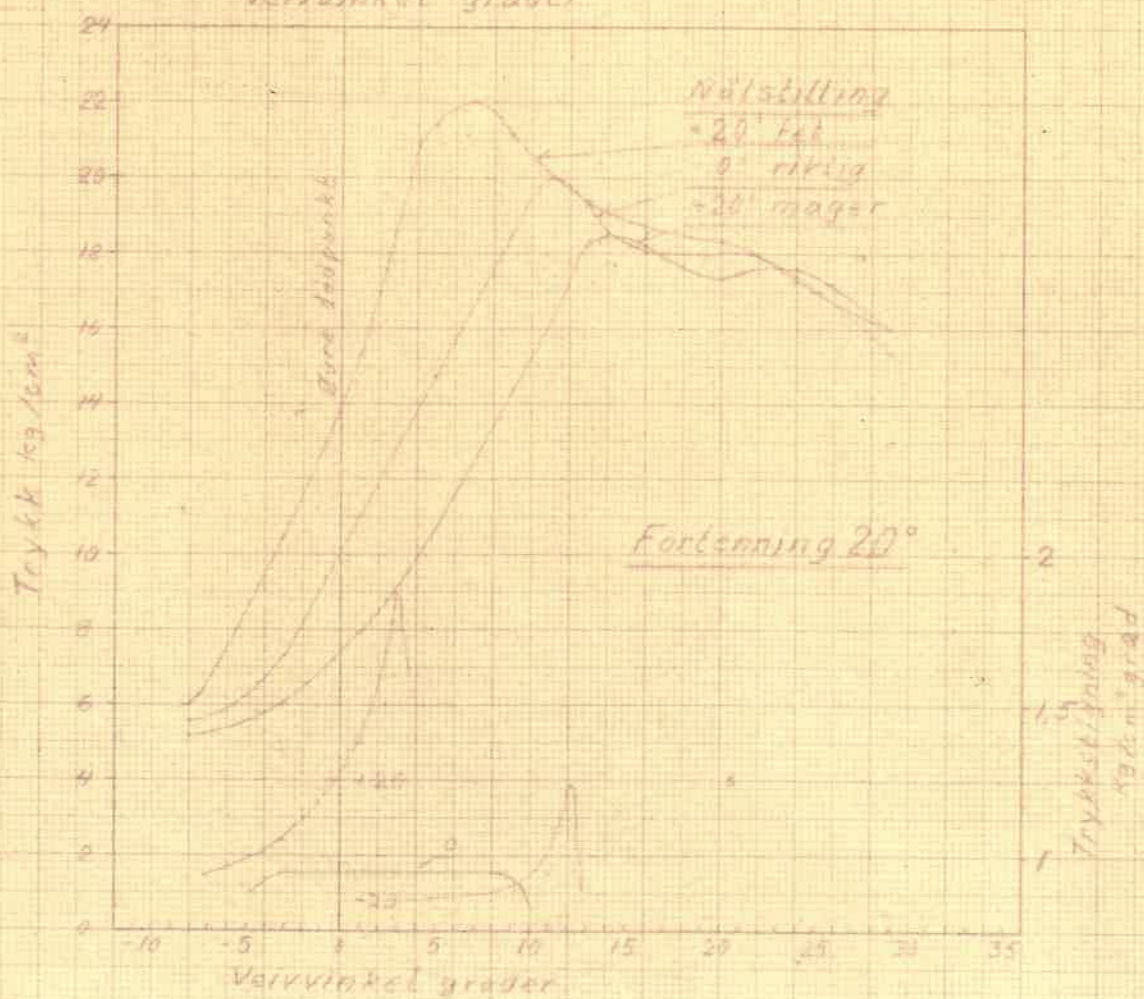
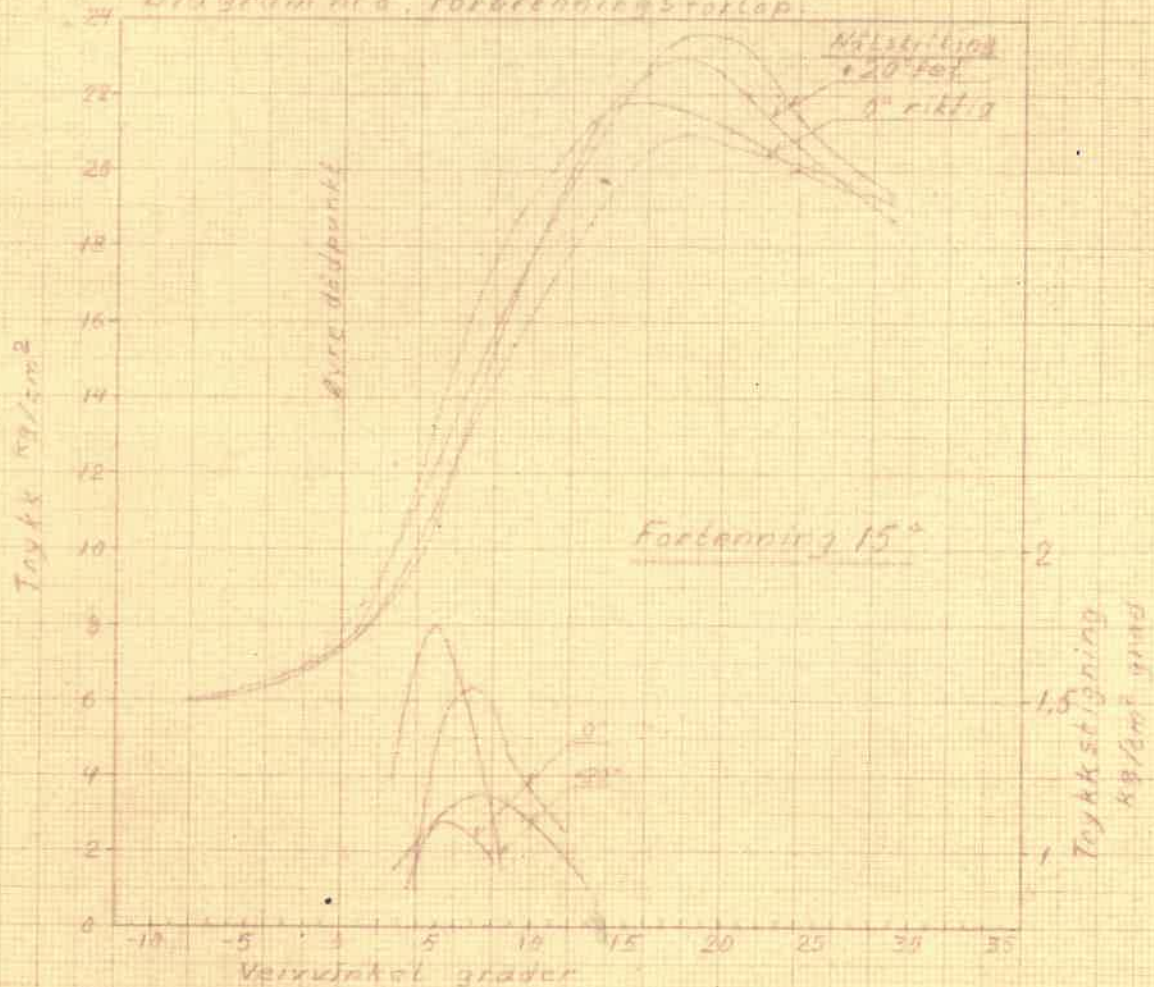
Marna 2syl Type K 90 110 mm.

Prøve av nålstilling og blandingsfordeling.

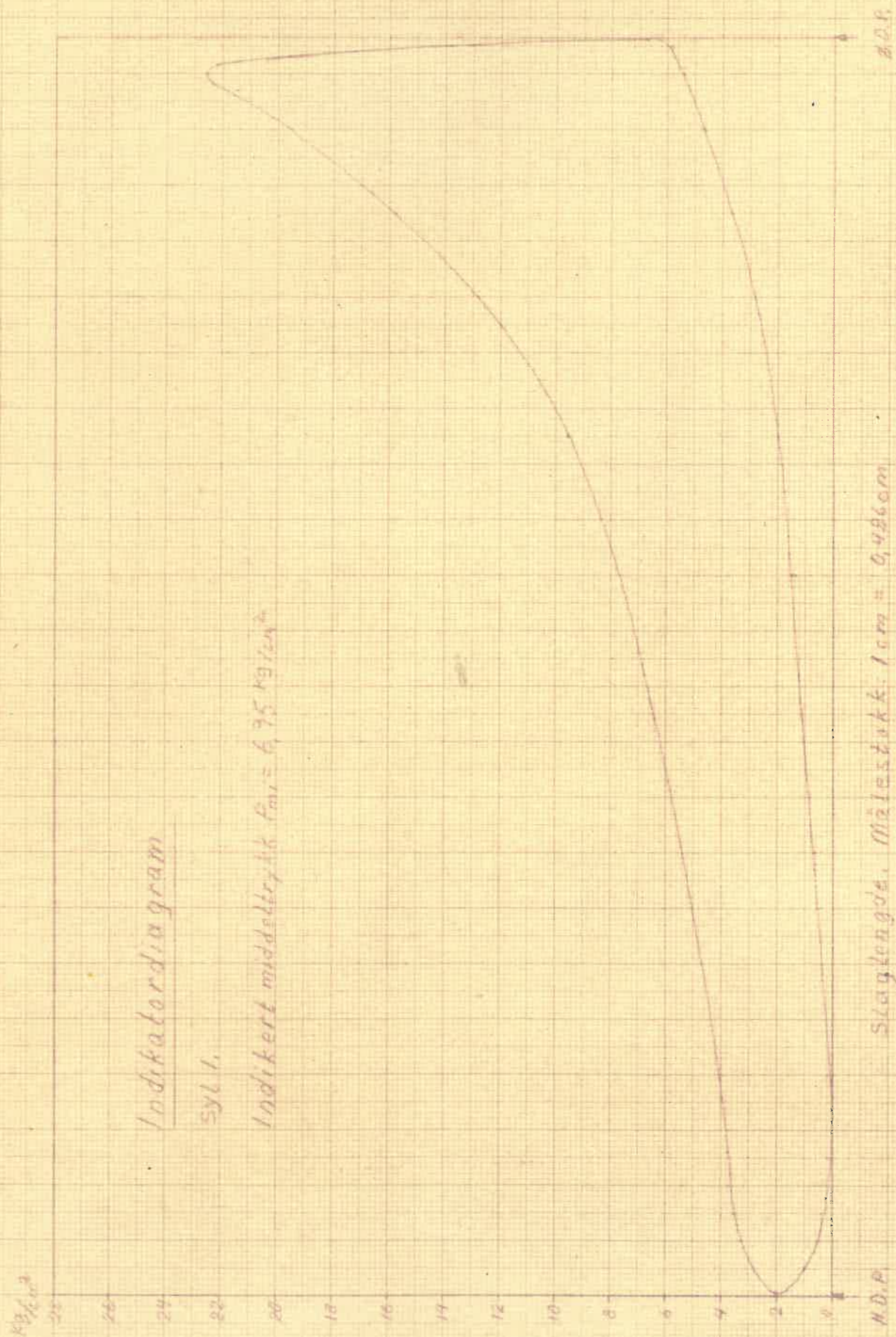


Marne 2syl Type K 90-110mm

Diagram nr 8. Fortbrenningsförlop.



Marna 2 syl. Type K 90-110 mm



Marna 2 syl Type K 90-110 mm

Diagram nr 9. Pröva av sötning

