

47.

469

NORMER
FOR
PRØVER MED KEDLER
TIL CENTRALVARMEANLÆG

UDGIVET AF
DANSK INGENIØRFORENING



ÆFTERTRYK FORBUDT

1. UDGAVE 1949

NORMER
FOR
PRØVER MED KEDLER
TIL CENTRALVARMEANLÆG

UDGIVET AF
DANSK INGENIØRFORENING



EFTERTRYK FORBUDT

1. UDGAVE 1949

KØBENHAVN
TRYKT HOS J. JØRGENSEN & CO.

Efterfølgende Normer tjener til at skabe et ensartet Grundlag for Prøver med Vandkedler og Lavtryksdampkedler til Centralvarmeanlæg, fyrede med fast, flydende eller luftformigt Brændsel.

Normerne kan benyttes saavel ved Afleveringsprøver som ved Undersøgelse af ældre Anlæg og tager i det væsentlige Sigte paa Prøver til Bestemmelse af højeste Økonomi.

Til Normerne hører et Sæt Kommentarer.

Normerne er udarbejdet af et af Dansk Ingeniørforenings Hovedbestyrelse nedsat Udvalg bestaaende af:

Overingeniør, cand. polyt. N. C. Geertsen (Formand)

Professor, Civilingeniør F. C. Becker

Civilingeniør Ludvig Birch

Overingeniør, cand. polyt. Carl Bruun

Direktør, Civilingeniør H. E. Glahn

Overingeniør, cand. polyt. O. I. Hansen

Direktør, Civilingeniør Jørgen Jacobsen

Afdelingsingeniør, cand. polyt. Otto Juel Jørgensen

Civilingeniør Aage Monies

Overingeniør, cand. polyt. Carl U. Simonsen

Direktør, Civilingeniør F. Ussing

Civilingeniør F. Bjerre (Sekretær)

og tiltraadt af Dansk Ingeniørforenings Hovedbestyrelse d. 15/4. 1948.

INDHOLDSFORTEGNELSE.

- I. Almindelige Bestemmelser
- II. Særlige Bestemmelser
- III. Enheder og Benævnelser
- IV. Kedelprøvens Udførelse
- V. Apparater
- VI. Brændslets Brændværdi og Sammensætning
- VII. Prøveresultatets Usikkerhed
- VIII. Skema for Prøver med Vandkedler, fyrede med fast eller flydende Brændsel
- IX. Skema for Prøver med Vandkedler, fyrede med luftformigt Brændsel
- X. Skema for Prøver med Lavtryksdampkedler, fyrede med fast eller flydende Brændsel
- XI. Skema for Prøver med Lavtryksdampkedler, fyrede med luftformigt Brændsel.

I. Almindelige Bestemmelser.

§ 1. *Ledelse og Udførelse af Kedelprøver* bør kun betroes til Personer, der besidder den fornødne Sagkundskab og Erfaring. Den ansvarlige Leder af en Kedelprøve skal

- a) efter Forhandling med de interesserede Parter opstille Program for Prøven i Overensstemmelse med nærværende Normer og de fastsatte Garantier,
- b) forvise sig om Maaleapparaternes Brugbarhed,
- c) kontrollere og notere de under Prøverne gjorte Iagttagelser,
- d) bearbejde Iagttagelserne og sammenstille Prøveresultaterne.
Endvidere skal han saa vidt muligt træffe forudgaaende Aftale med de interesserede Parter om
- e) Prøvernes Varighed og Prøveresultatets Usikkerhed (jfr. §§ 37—39),
- f) Fortolkning af saadanne Punkter, der kan tænkes at give Anledning til Meningsforskel.

§ 2. *Inden Paabegyndelse af en Kedelprøve* bør der gives Leverandøren en Frist til at foretage Undersøgelse af Kedelanlægget og til at foretage nødvendige Ændringer i dette.

§ 3. En *Kedelprøve* bestaar normalt af een eller flere *Forprøver* og een eller flere *Hovedprøver* samt af en *Beregning af Kedelprøvens Resultat*.

Forprøver afholdes for at lære det paagældende Kedelanlæg og dets Driftsforhold at kende, for at vejlede Observatører og Assistentter og for at Lederen kan forvise sig om, at de til Kedelprøvens Afholdelse nødvendige Instrumenter og Apparater er til Stede i fuldt ud brugelig Stand.

Det er tilladeligt at lade en Forprøve gælde som Hovedprøve, forudsat at den er afholdt under alle for denne gældende Betingelser, og at de interesserede Parter giver deres Samtykke dertil.

Hovedprøver afholdes snarest muligt efter Forprøverne. Afholdes Prøver til Bestemmelse af højeste Økonomi skal Kedlen umiddelbart forinden renses, alle Utætheder efterses og tættes, og Anlægget bringes i bedst mulig Stand.

Under Hovedprøverne bør det tilstræbes at skaffe Kedlen en konstant Belastning, ligesom Temperaturer, Vandhastigheder, Trækforhold og lignende saa vidt muligt ikke bør ændres, alt saaledes at de i de fastsatte Garantier nævnte Forudsætninger er til Stede.

Beregning af Kedelprøvens Resultat foretages af Lederen paa Grundlag af de under Hovedprøverne gjorde Iagttagelser og Optegnelser. Beregningen skal omfatte Bestemmelse af Prøveresultatets Usikkerhed.

§ 4. *Usikkerheden* paa et Prøveresultat kan enten angives i absolut Maal eller procentisk (§ 37).

Naar Usikkerheden angives i Procent, forstaas denne som Procent af Prøveresultatet.

§ 5. Ved Angivelse af Prøveresultater og disses Usikkerheder *bør ikke medtages flere betydende Cifre* end Maalingernes Nøjagtighed berettiger.

§ 6. Hver af de interesserede Parter har Ret til at forlange, at Kedelprøven skal omfatte *flere end een Hovedprøve*. Forlangende herom skal skriftligt fremsættes inden 8 Dage efter, at Parterne har modtaget Meddelelse om Resultatet af Kedelprøven, beregnet paa Grundlag af første Hovedprøve.

§ 7. *En Hovedprøve har kun Gyldighed*, naar den er gennemført uden saadanne Forstyrrelser, som skønnes at kunne have haft Indflydelse paa Resultatet.

Protest mod en Prøves Gyldighed bør saa vidt muligt fremsættes samtidig med Indtrædelse af de Forhold, der giver Anledning til Protesten, og skal senest fremsættes umiddelbart efter Prøvens Afslutning.

Lederen afgør, hvorvidt Protesten skal tages til Følge.

§ 8. *Lederen bør under Prøverne notere* alt i Forbindelse med disse, selv om saadant maatte synes uvæsentligt. Alle Noteringsblade bør udfærdiges i det Antal, de interesserede Parter maatte ønske, men dog saaledes at hver Part faar mindst eet Sæt. Disse Blade underskrives ved Prøvens Afslutning af Lederen og de interesserede Parter.

De til nærværende Normer hørende Skemaer bør udfyldes saa fuldstændigt som muligt. Under Beskrivelse af Prøvens Ordning bør anføres Oplysninger om Driftsforholdene og Oplysninger om Maaden, hvorpaa Maaling af Brændselsmængde, Vandmængde og andre Forhold, der har afgørende Betydning for Bestemmelse af Kedlens Ydelse, er foretaget.

II. Særlige Bestemmelser.

§ 9. *Programmet for Kedelprøven* skal indeholde Bestemmelser om:

- a) Kedlens gennemsnitlige Belastning,
- b) Tilladelige Variationer i Kedlens Belastning,
- c) Brændslets Art,
- d) Betjening under Prøven.

Desuden bør Programmet indeholde Bestemmelser om:

- e) Brændslets Egenskaber, herunder dets effektive Brændværdi.
- f) Fordeling mellem de interesserede Parter af Betaling af Udgifterne ved Prøvens Afholdelse.

Saafernt Bestemmelserne under Punkt e) og f) ikke er medtaget i Programmet, skal efterfølgende Bestemmelser forudsættes at være gældende:

- g) Ved *kulfyrede Kedler* anvendes renharpede Kul med en effektiv Brændværdi paa ikke under 6000 kcal/kg ved Magasinfyring og ikke under 6500 kcal/kg ved Stokerfyring samt med et maksimalt Vandindhold af 12 pCt. og et maksimalt Askeindhold af 12 pCt. Askens Smeltepunkt maa ikke være lavere 1200° C. bestemt i reducerende Atmosfære. Ved Magasinfyring skal Kulene være magre og ikke bagende.

Ved *koksfyrede Kedler* anvendes renharpede Koks med en effektiv Brændværdi paa ikke under 6500 kcal/kg og med et maksimalt Vandindhold af 8 pCt. og et maksimalt Askeindhold af 12 pCt. Askens Smeltepunkt maa ikke være lavere end 1200° C. bestemt i reducerende Atmosfære.

Ved *oliefyrede Kedler* anvendes Brændselsolie med en effektiv Brændværdi paa ikke under 9800 kcal/kg.

Ved *gasfyrede Kedler* anvendes Gas med en effektiv Brændværdi ved 20° C. og 1 at abs. paa ikke under 4000 kcal/m³.

h) I Tilfælde af, at en Afleveringsprøves endelige Resultat viser, at samtlige Garantier er overholdt, paahviler det Modtageren at betale *Udgifterne* ved Afholdelse af Forprøver og første Hovedprøve; i modsat Tilfælde paahviler det Leverandøren at betale nævnte Udgifter.

Udgifterne ved Afholdelse af mulige efterfølgende Hovedprøver paahviler det Rekvirenten af disse at betale.

Uanset forannævnte Udgiftsfordeling *paahviler det Modtageren* i Samraad med Lederen og Leverandøren at sørge for Levering og Anbringelse af nødvendigt Rørrangement — indbefattet Ventiler og Pumpeaggregat eller Damptrørrere — til Indbygning af Maaleapparater for Maaling af Kedlens Ydelse saaledes ordnet, at Leverandøren kan indbygge fornødne Apparater ved Udtagning af Passtykker og indføre Termometre gennem forud afsatte Studse. *Det anbefales derfor Modtageren* forud at lade anbringe fornødne Studse, Passtykker og Ventiler paa Kedelanlægget af Hensyn til den senere Anbringelse af nævnte Arrangement.

Det paahviler Leverandøren at stille den fornødne tekniske Assistance og, hvis der ikke er truffet anden Aftale, de nødvendige Instrumenter og Apparater til Raadighed ved Kedelprøvens Udførelse.

Leverandøren har Ret til, om han maatte ønske det, at betjene Kedelanlægget under Prøven med egne Folk, uden derfor at kunne fordre Vederlag.

III. Enheder og Benævnelser.

§ 10. *Alle Temperaturer* henføres til det efter Brintskalaen inddelte 100-delte Termometer (Celsius).

§ 11. Maaleenhed for *Gastryk* og *Damptryk* er den metriske Atmosfære 1 kg/cm² = 1 at = 738 mm Kviksølvøjle ved 20° C. (735,6 mm ved 0° C).

§ 12. *Vandmængder*, der maales i m³ eller Liter, omregnes under Hensyn til Temperaturen af det maalte Vand til kg.

§ 13. Som *Varmeenhed* anvendes Kilogramkalorie (kcal).

§ 14. *Undertryk* (Træk) og *Overtryk i Luft- og Røgkanaler* angives i mm Vandøjle.

§ 15. *Opmaaling af Kedlens Hedeflade* foretages i Henhold til følgende Regler:

Til Kedlens Hedeflade medregnes:

1) *Direkte Hedeflade*. Alle Flader, hvis ene Side er i Berøring med glødende Brændsel eller med Forbrændingsprodukter, og hvis anden Side er i Berøring med Kedelvandet. Vedrørende Brændselsmagasinets Begrænsningsflader skal bemærkes, at ved Gennemforbrændingskedler medregnes disse som Hedeflade i Magasinets fulde Højde, medens Magasinets Begrænsningsflader ved Underforbrændingskedler kun medregnes i en Højde af indtil 300 mm over Overkanten af Indbrændingsaabningerne, hvorved forstaas de Aabninger, hvorigenennem Forbrændingsprodukterne ledes fra selve Fyret ind i Kedlens Røgtræk.

2) *Indirekte Hedeflade*. Flader af Ribber, der er i Berøring med glødende Brændsel eller med Forbrændingsprodukter og som ved Støbning eller Svejsning er i fuld metallisk Forbindelse med Kedlens direkte Hedeflade.

Ribbeflader medregnes kun som Hedeflade i en Højde af indtil 8 Gange Ribbens Gennemsnitstykkelse, dog ikke over 50 mm.

§ 16. Ved *Brændværdi* forstaas Brændslets effektive Brændværdi — $\Xi D \Xi$ 153 — angivet i Varmeenheder (kcal.), for fast og flydende Brændsel pr. kg og for Gas pr. m³ (ved 20° C og 1 at abs.).

§ 17. *Kedlens Ydelse* er den under Prøven gennemsnitlig til Vandet (Dampen) overførte Varmemængde i kcal/Time.

Kedlens Belastning er Kedlens Ydelse divideret med Kedlens Hedeflade.

§ 18. *Kedlens Nyttevirkning* angives i Procent som Forholdet mellem Kedlens Ydelse i kcal/Time og en Varmemængde bestemt som Produktet af den gennemsnitlig pr. Time indfyrede Brændselsmængde multipliceret med den effektive Brændværdi.

IV. Kedelprøvens Udførelse.

§ 19. *Oplysninger vedrørende Kedelanlægget* angives saa fyldigt som muligt og bør omfatte:

- a) Kedlernes Fabrikat, Type og Betegnelse.
- b) Kedlernes Ydelse.
- c) Prøvekedlens Belastningsmaade under Prøven, f. Eks. ved Varmeanlæg, Vandvarmer eller Varmtvandsbeholder.
- d) Lokale Forhold af Betydning for Skorstenstrækket.
- e) Alle øvrige Forhold, som kan tænkes at have Indflydelse paa Prøvens Forløb.

§ 20. *Ved Prøven foretages følgende Maalinger:*

- a) Kedelvandets Fremløbs- og Tilbageløbstemperaturer maalt med $1/10^\circ$ -Termometre med Kvægsølvfyldning, henholdsvis Kedlens Damptryk maalt i kg/cm^2 og Fødevandets Temperatur maalt med $1/10^\circ$ -Termometer.
- b) Den gennem Kedlen cirkulerende Vandmængde — henholdsvis Fødevandsmængden i kg/Time .
- c) Temperatur af den til Forbrændingen tilførte Luft, maalt ved straalingsbeskyttet Termometer ved Indtagningsaabningen for Forbrændingsluften.
- d) Røgtemperatur.
- e) Røganalyse.
- f) Skorstenstræk før Røgspjældet, samt ved Stokerkedler tillige Overtryk under Rist og Træk over Fyr.
- g) Vægt af fast eller flydende Brændsel, eller Rumfang af Gas.
- h) Vægt af Aske og Slagger.
- i) Analyse af Brændsel.

k) Analyse af Aske og Slagger.

l) Vejrforhold, derunder Barometerstand.

§ 21. *Instrumentaflæsninger*, hvoraf Gennemsnitstal udregnes, bør foretages med bestemte Tidsmellemrum, hvis Længde er afhængig af Aflæsningernes Variation.

Tidsmellemrummet kan normalt være 10 Minutter for Maaling af Vandmængder, Vandtemperaturer og Damptryk og 20 Minutter for Maaling af Røgtemperaturer og for Røganalyser. Ved store Variationer bør Aflæsningerne foretages hyppigere.

Samtidig Aflæsning af alle Instrumenter er ikke nødvendig, men Aflæsningerne skal foretages i samme Rækkefølge under hele Prøven.

Hovedobservationer bør foretages samtidig af to Observatører, som for at undgaa senere Meningsforskelle straks bør enes om Observationerne.

§ 22. *Ved Prøven foretages følgende Bestemmelser:*

- a) Det gennemsnitlige Brændselsforbrug i kg/Time for fast eller flydende Brændsel, eller i m^3/Time for Gas.
- b) Brændslets effektive Brændværdi i kcal/kg , eller i kcal/m^3 .
- c) Den nyttiggjorte Varmemængde i kcal/h .
- d) Kedlens Belastning i $\text{kcal/m}^2 \cdot \text{h}$.
- e) Kedlens Nyttevirkning i Procent.
- f) De enkelte under Kedlens Drift forekommende Tab, angivet dels i kcal/kg fast eller flydende Brændsel eller i kcal/m^3 Gas og dels i Procent.

§ 23. *Maalearrangement.*

a) *Prøver med Vandkedler.* Naar det i § 9 omtalte *Arrangement til Maaling af Kedlens Ydelse* kan planlægges samtidig med Kedelanlægget og i alle andre Tilfælde, hvor det er gør ligt, udføres et Arrangement som vist paa Fig. 1.

Paa Kedlens Fremløbsledning er anbragt, inden Kedelventilen F og Afgang af Omløbsledning til Tregangshanen D, en Blandebeholder B og to Termometerstudse T. Paa Kedlens Tilbageløbsledning er ved Siden af Kedelventilen R anbragt en ekstra Ventil Q og mellem disse en 20 mm Prøveventil P. Uden om disse Ventiler er anbragt en sløj-

feformet Omløbsledning, forsynet med Afspærringsventilerne V. og U.

I Omløbsledningen anbringes Maaleren M til Maaling af Vandmængde samt en Cirkulationspumpe C og to Termometerstudse T. Under Prøven skal Ventilerne R og Q paa Tilbageløbsledningen være lukkede og Prøveventilen P aaben.

Blandebeholderen, der indbygges for at skabe en ensartet Tempera-

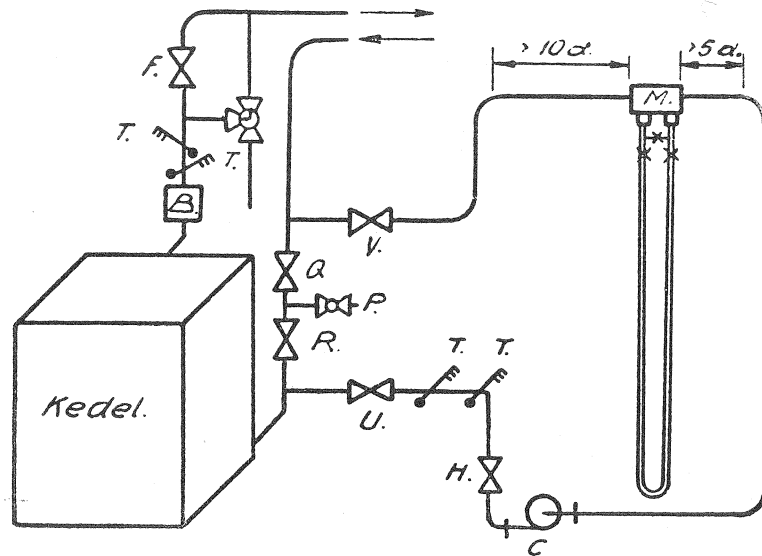


Fig. 1.

tur i hele Rørtværsnittet, anbringes saa nær Kedlen som muligt og udføres som vist paa Fig. 2 med Diametere d omtrent svarende til Kedelfremløbets Diameter.

I forsøgsteknisk Henseende er et Arrangement som vist paa Fig. 3, ogsaa tilfredsstillende, idet dog Arrangementet i Fig. 1 bør foretrækkes, hvor driftsmæssige Hensyn har Betydning.

Ledningsstykket mellem Kedlen og Tilbageløbsventilen R borttages, og i Stedet indbygges en Rørsløjfe til Anbringelse af Maaleren M, Cirkulationspumpen C og to Termometerstudse T. Termometerstudsene udføres med 25 mm indvendig Rørgvind og med rigelig dybe Termo-

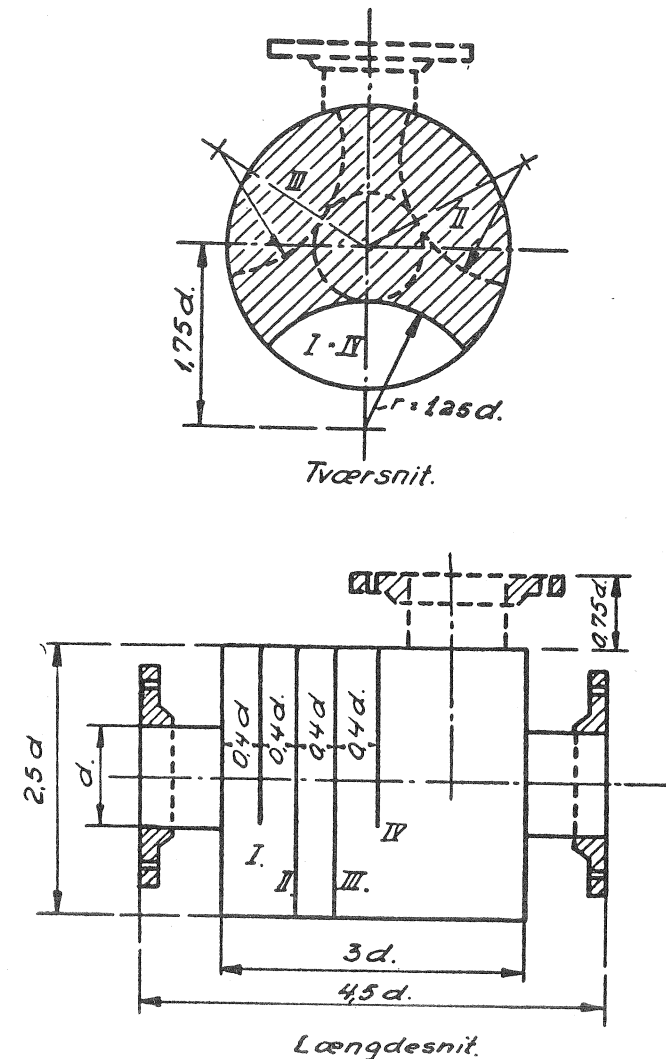


Fig. 2. Blandebeholder.

meterlommer, hvis udragende Del er saa kort som mulig og isoleres omhyggeligt. Termometerlommerne fyldes med Olie. Afstanden mellem Blandebeholder og nærmeste Termometerstuds maa højst være tre Gange Rørdiameteren, Afstanden mellem to Termometerstuds højst een Gang Rørdiameteren.

Foruden de viste Termometerstuds paa Fremløbs- og Tilbageførs-

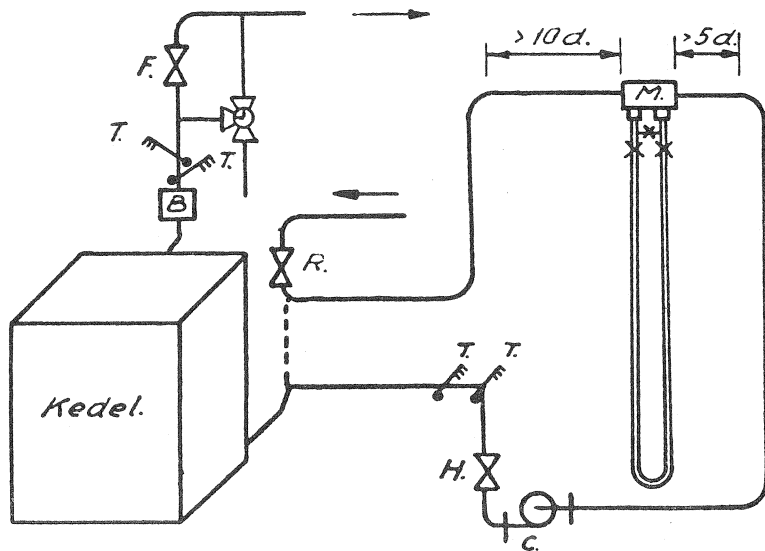


Fig. 3.

ledningerne anbefales det at anbringe endnu en Studs i hver af disse Ledninger til eventuel Brug for registrerende Termometre eller lignende.

Rørledningerne mellem Kedlen og Termometerstudsene isoleres omhyggeligt.

Ved meget vanskelige Pladsforhold for Tilbageførsledningen kan Maaleren M indbygges i Fremløbsledningen.

Til Maaling af Vandmængder skal anvendes Maalere med justerede Mundstykker (§ 29). Rørledningerne før og efter Maaleren skal være

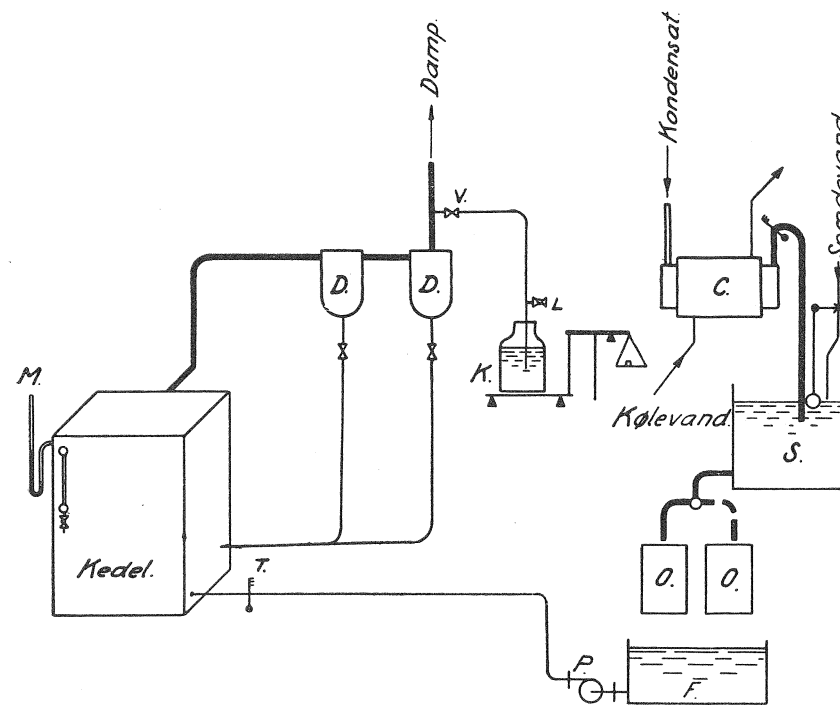


Fig. 4.

lige Rørstykker, hvis Længde afhænger af Maalerens Udførelse, samt af Bøjninger og Ventiler før og efter disse Rørstykker.

Rørstykkernes Diameter skal være Maalerens største indvendige Diameter.

De lige Rørstykker maa dog under ingen Omstændigheder være mindre end 10 Gange Rørdiameteren før Maaleren og 5 Gange Rørdiameteren efter Maaleren.

b) *Prøver med Lavtryksdampkedler.*

Det i § 9 omtalte Rørarrangement til Maaling af Kedlens Ydelse kan udføres som vist paa Fig. 4.

Kedlen skal, foruden de paabudte Armaturer, være forsynet med et Kvægsølvmanometer M til Aflæsning af Kedeltrykket. Paa Kedlens Dampafgangsledning er anbragt to Damptørrere D, fra hvilke Dræn er ført direkte tilbage til Kedlens Vandrum, derefter er der — for at bestemme Dampens Fugtighedsindhold — afsat en 13 mm Prøveudtagningsledning, forsynet med en Ventil, V, og en Lufthane, L. Gennem denne Ledning tappes Prøver — hver paa 1 kg Damp — ned i et delvis lukket velisoleret Kar K fyldt med Vand og anbragt paa en Vægt. Dampens Vandindhold beregnes paa Grundlag af Temperaturstigningen og Vandmængden i Karret før og efter Prøveaftapningen.

Kondensvandet fra Anlægget føres alt efter Forholdene enten gennem en Kølebeholder C og derefter videre til en Beholder S, hvor Spædevand tilsættes, eller direkte ned i Maalekarrene O. Efter Vejning i disse Kar fyldes det i Fødebandsbeholderen F, hvorfra det ved Pumpen P pumpes ind i Kedlen, idet Temperaturen maales ved Termometret T umiddelbart før Kedlen.

Dampledningen indtil Prøveudtagningsledningen og Kondensvandledningen mellem Termometret T og Kedlen skal isoleres mod Varmetab.

§ 24. *Maaling af Brændselsforbrug ved Kedler fyrede med fast Brændsel.*

Ved Prøver med *Magasinkedler* bestemmes Brændselsforbruget paa følgende Maade:

Naar Kedlen har været i Drift i mindst een Time med den for Prøven fastsatte Belastning, renses Fyr og Askefald omhyggeligt for Aske og Slagger, og Brændselslagets Overside afrettes, saaledes at denne bliver plan og vandret. Yderligere Rensning maa ikke foretages inden Prøvens Begyndelse.

Ca. een Time herefter, i hvilket Tidsrum Kedlens Belastning skal være den for Prøven fastsatte, afrettes Brændslets Overflade vandret med Retskinne, saaledes at der ved Prøvens Begyndelse er:

- a) Ved Underforbrændingskedler med vandret Rist: Brændsel til Underkant af Indfyriingsaabningen i Kedlens Forside.
- b) Ved Gennemforbrændingskedler med vandret Rist: Brændsel til Underkant af Indfyriingsaabningen i Kedlens Forside; det maa dog, inden Afretningen finder Sted, paases, at hele Brændselsmængden er i glødende Tilstand.
- c) Ved Underforbrændingskedler med Skraarist: Brændsel afrettet efter Ristens Overkant.

Prøven tager sin Begyndelse og Tidspunktet noteres; det Brændsel, der paafyldes under Prøven, vejes.

En Time før man skønner, at Prøven vil være sluttet, renses Fyret for Aske og Slagger. Brændselsdele, som falder gennem Risten, kan indfyres paany, forsaavidt Forbrænding af disse kan paaregnes at ske inden Prøvens Slutning.

Fyret skal derefter staa urørt, til Overfladen af Brændselslaget i Magasinet, afrettet ved Retskinne, har naaet samme Afretningshøjde og saavidt muligt samme Tilstand som ved Prøvens Begyndelse. Tidspunktet herfor noteres, og Prøven er sluttet.

Prøver med *Stokerkedler* foretages uden automatisk Regulering af Stokerens Gang, og Brændselsforbruget bestemmes paa følgende Maade:

Naar Kedlen har været i Drift i mindst een Time med den for Prøven fastsatte Belastning, standses Stokeren, og der foretages en Rensning af Fyret. Derefter sættes Stokeren paany i Gang, og Fyret opbygges saaledes, at Snit vinkelret paa Stokertrugets Længderetning gennem det glødende Brændsel saa vidt muligt bliver Cirkelafsnit. Naar Belastningen igen er den for Prøven fastsatte, maales Cirkelafsnittets Højde med Retskinne i Forhold til et fast Mærke paa Kedlen; samtidig fyldes Fyldetrugten med Brændsel, der afrettes med Retskinne. Prøven tager sin Begyndelse og Tidspunktet noteres; det Brændsel, der paafyldes under Prøven, vejes.

Før Prøvens Afslutning standses Stokeren, og der foretages en Rensning af Fyret. Derefter sættes Stokeren paany i Gang med

samme Fremføring og samme Luftmængde som før Prøvens Begyndelse, og Fyret opbygges som ovenfor beskrevet.

Naar Afretningshøjden, der maalttes ved Prøvens Begyndelse, er naaet, og Fyrets Tilstand saa vidt muligt den samme som ved Prøvens Begyndelse, noteres Tidspunktet. Stokeren standses, Fyldetrugten fyldes med afvejte Brændsel, der afrettes med Retskinne, og Prøven er sluttet.

§ 25. *Maaling af Brændselsforbrug ved Kedler fyrede med flydende eller luftformigt Brændsel.*

Prøverne foretages uden automatisk Regulering af Brænderne, og Prøven maa først begynde, naar Kedlerne har været i Drift i mindst een Time med den for Prøven fastsatte Belastning.

Brændselsforbruget bestemmes paa følgende Maade:

a) Ved Kedler fyrede med *flydende Brændsel ved Vejning*. Dette kan ske ved Vejning af den Brændselsmængde, der efterhaanden paafyldes, idet Vædskestanden i Forbrugsbeholderen markeres ved en i Beholderen fastspændt tilspidset Stang. Prøven paabegyndes og afsluttes, naar Vædskeoverfladen slipper Spidsen.

Under Prøven afbrydes Forbrugsbeholderens Fødeledning.

b) Ved Kedler fyrede med *luftformigt Brændsel* ved Hjælp af en Gasmaaler (§ 30).

Det paa Maaleren aflæste Brændselsforbrug reduceres til 20° C. og l at abs. paa følgende Maade:

Betegner G_a det aflæste, G_r det reducerede Brændselsvolumen, P Barometerstanden i mm Kviksølv, n det paa Manometret aflæste Gastryk i mm Vandsøjle og t_g den paa Termometret aflæste Temperatur, er

$$G_r = G_a \cdot \frac{293}{273 + t_g} \cdot \frac{P + \frac{n}{13,6}}{738}$$

For at kunne foretage ovennævnte Reduktion maa Brændslets Tryk og Temperatur samt Barometerstand aflæses. Til dette Formaal afsættes paa Ledningen umiddelbart før Gasmaaleren en Sidegren, som forbindes med et Manometer (et U-formet Glasrør). Herpaa aflæses Trykket i mm Vandsøjle, medens der strømmer Brændsel gennem Ledningen. Brændslets Temperatur aflæses umiddelbart efter Maaleren ved et Termometer indsat i Ledningen fra Maaleren.

§ 26. *Askemængden (Aske og Slagger) vejes*. Umiddelbart efter hver Rensning knuses Slaggerne og sammen med Asken fyldes de i en Spand med tætsluttende Laag, hvorefter Vejning foretages. Askemængden henstilles derefter til Afkøling, inden Prøve udtages (§ 33). Afkøling af Asken med Vand maa ikke foretages. Asken vejes, og Rumvægten bestemmes ved, at Asken maales i et eller andet Rummaal, f. Eks. en Askespand.

Da man i Almindelighed ved Prøver med Kedler for fast Brændsel udvejer en Askemængde, der er forskellig fra den efter Analysen beregnede Mængde, maa Brændselsforbruget, hvor Forskellen ikke kan antages at skyldes Flyveaske, korrigeres efter den for lidt eller for meget udtagne Askemængde paa nedenfor angivne Maade. Er Brændselsforbruget under Prøven K kg og betegnes det korrigerede Brændselsforbrug med $(K+k)$ kg samt Askeindholdet efter Analysen med $\alpha\%$, bliver den beregnede Askemængde efter Analysen,

$$A = \frac{(K+k) \cdot \alpha}{100} \text{ kg.}$$

Er endvidere den udtagne Askemængde a kg, Rumvægten af den udtagne Askemængde V_a kg/m³, brændbare Stoffer i Asken — efter Analyse — $x\%$ og Rumvægten af glødende Brændsel og af brændbart i Asken 500 kg/m³, bestemmes Korrektionen til Brændselsforbruget k kg af

$$k = 5 \cdot \frac{100 - x}{100} \cdot \frac{K \cdot \alpha - a(100 - x)}{V_a - 5\alpha - 5x \left(1 - \frac{\alpha}{100}\right)} \text{ kg.}$$

Det korrigerede Brændselsforbrug bestemmes som $(K+k)$ kg.

§ 27. Ved Maaling af *Røgtemperatur* maa det paases, at Termometrets Kviksølvbeholder er beskyttet mod Varmestraaling til koldere eller fra varmere Flader (§ 31). Maalingen skal foretages saa nær Kedlen som muligt og før Kedlens Røgspjæld; ved mindre Røgkanaler anbringes Termometrets Kviksølvbeholder midt i Røgstrømmen.

§ 28. Udtagelse af *Røgprøver* bør ske samtidig med Maaling af Røgtemperaturer og nær det Sted, hvor Temperaturen maales. Prøveudtagningsrørets Indføring i Røgkanalen skal være lufttæt, og forud for hver Prøve maa det være vel gennemskyllet af Røg. Alle Prøver skal undersøges for CO₂ og uforbrændte Gasarter. Det bemærkes, at en tilfredsstillende Beregning af Varmetabet ikke er mulig, naar Røgen indeholder væsentlige Mængder Sod eller Olieampe.

V. Apparater.

§ 29. a) *Ved Prøve med Vandkedler maales Vandmængden ved Hjælp af Maalere med justerede Mundstykker (Dyser).*

Maalere justeres ved Eftermaaling af Mundstykket.

b) *Ved Prøver med Lavtryksdampkedler maales Fødevandsmængden ved Vejning eller ved Maaling i justerede Maalekar.*

§ 30. *Gasmaalere* skal justeres og saa vidt muligt ved samme Gennemstrømningshastighed, som benyttes ved Prøven.

Justering af Gasmaalere skal udføres af en Prøveanstalt.

§ 31. *Justering af Termometre og Termoelementer* bør forud for Prøven foretages af en Prøveanstalt og udføres for hver 10° C. For Termometre, for hvilke Justeringstabel haves, behøves kun en mindre Kontrol af et enkelt Punkt paa Skalaen.

Kan kun en mindre Del af Termometret anbringes i det Rum, hvis Temperatur skal maales, maa Termometerangivelserne korrigeres. Er Termometret nedsænket til t° C paa Skalaen, og viser det t₁ ° C, medens den udragende Søjles Temperatur maalt ved et Hjælpetermometer, hvis Beholder er anbragt ud for Midten af den udragende Søjle, er t₂ ° C, vil den virkelige Temperatur paa Maalerstedet være:

$$t_1 + \frac{(t_1 - t) \cdot t_1 - t_2}{6300} \text{ } ^\circ\text{C}$$

Hjælpetermometret beskyttes mod Varmestraaling.

Ovenstaaende Korrektion anvendes ikke ved Termometre, der i Forvejen er justeret med udragende Skala; f. Eks. Røgtermometre. Ved Maaling af Temperatur over 150° C med Termometer med Vacuum over Kviksølv søjlen, bør der sørges for, at der er en saa stor udragende Kviksølv søjle, at dennes øverste Del er saa kold, at man ikke risikerer Destillation af Kviksølvet, hvilket viser sig ved, at der samler sig Draaber i den øverste Ende af Røret. Ved lavere Temperaturer eller ved Termometre med Kvælstoffyldning over Kviksølvet er det heldigst at have saa lille udragende Søjle som muligt.

Ved Anbringelse af Termometre maa der i saa høj Grad som muligt sørges for, at Termometerbeholderen (Loddestedet ved Termoelementer) er beskyttet mod Varmestraaling fra eller til omgivende Flader.

§ 32. *Vægte* justeres ved at veje justerede Lodder paa Vægten. *Maalekar* justeres ved at veje dem tomme og fyldt med Vand. Hensyn maa tages til at Vandets Vægtfylde ændres ved Temperaturen.

VI. Brændslets Brændværdi og Sammensætning.

§ 33. *Fast Brændsel.*

Prøver til Bestemmelse af Brændslets Brændværdi og Sammensætning udtages paa følgende Maade:

Af hver Portion (Bør, Kurv eller lign.) udtages lige store Mængder med Skovl. Disse anbringes i en med Laag forsynet Beholder af Jern, der opbevares paa et koldt Sted. Der tilstræbes, at den udtagne Brændselsmængde (Raaprøven) andrager ca. 10 % af den under Kedelprøven brugte Brændselsmængde, dog mindst 50 kg. Vedrørende Deling af Raaprøven og Udtagelse af Laboratorieprøven henvises til \equiv Nr. 149.

Prøveudtagningen skal paabegyndes saa betids, at der er Sikkerhed for, at der er udtaget Prøver af den Mængde Brændsel, som

findes i Kedlen — henholdsvis i Stokerens Fyldetragt og Snegl — ved Prøvens Begyndelse. Prøveudtagningen skal derefter ophøre lige saa lang Tid før Prøvens Slutning, som den paabegyndes før Prøvens Begyndelse. Befugtning af Brændslet maa ikke finde Sted. Anvendes til Kedelprøven Blanding af flere Slags Brændsel (f. Eks. Kokssmuld og Kul), maa hver Slags Brændsel vejes for sig, ligesom Prøverne maa udtages af hver Slags for sig.

Den under Prøven udtagne samlede *Askemængde* (*Aske og Slagger*) anvendes som Raaprøve. Deling af denne og Udtagning af Laboratorieprøver udføres som angivet ovenfor for Brændsel.

Den effektive Brændværdi for fast Brændsel bestemmes kalorimetrisk i Overensstemmelse med $\equiv D S \equiv$ Nr. 153.

§ 34. Flydende Brændsel.

Prøveudtagning og Bestemmelse af *Brændslets Brændværdi* og *Sammensætning* foretages i Overensstemmelse med $\equiv D S \equiv$ Nr. 178.

§ 35. Luftformigt Brændsel.

Brændslets kalorimetriske Brændværdi bestemmes gennem Prøver udtagne hver Time ved Hjælp af Junker's Kalorimeter eller andet ligesaa nøjagtigt Apparat; heraf beregnes den effektive Brændværdi ved at fradrage Fordampningsvarmen for Fortætningsvandet.

Prøver til Bestemmelse af Brændslets Sammensætning udtages hver halve Time.

§ 36. *Brændslets Sammensætning* bestemmes for fast, flydende og luftformigt Brændsel ved kemisk Analyse.

VII. Prøveresultatets Usikkerhed.

§ 37. Saafremt Kedelprøven omfatter kun een Hovedprøve, beregnes Kedlens Nyttetvirkning for Vandkedler til

$$\eta = 100 \cdot \frac{q \cdot (t_1 - t_2)}{K \cdot H} \%_0$$

hvor q = den under Prøven gennem Kedlen strømmende Vandmængde, $(t_1 - t_2)$ = Forskellen mellem Kedelvandets Fremløbs- og Tilbageløbstemperatur, K = den i Kedlen forbrændte Brændselsmængde og H = Brændslets effektive Brændværdi.

Den sande Værdi af Kedlens Nyttetvirkning kan ikke paaregnes at være angivet ved den maalte Værdi η , men den sande Værdi kan paaregnes at ligge indenfor et Usikkerhedsomraade med Grænser $\eta + \Delta\eta$ og $\eta - \Delta\eta$.

Maaleusikkerheden udtrykkes i absolut Maal ved Grænseafvigelsen $\Delta\eta$ = den halve Vidde af Usikkerhedsomraadet eller i relativt Maal ved den procentiske Angivelse $u = 100 \cdot \frac{\Delta\eta}{\eta} \%_0$.

Den procentiske Usikkerhed u beregnes af de procentiske Usikkerheder u_q , $u_{(t_1 - t_2)}$, u_K og u_H paa Størrelserne q , $(t_1 - t_2)$, K ved

$$u = \sqrt{u_q^2 + u_{(t_1 - t_2)}^2 + u_K^2 + u_H^2} \%_0$$

Usikkerhederne u_q , $u_{(t_1 - t_2)}$, u_K og u_H bestemmes i Henhold Maaleteknikkens Regneregler paa Grundlag af Aflæsningernes procentiske Usikkerheder, hvis Størrelser sluttelig er fastlagt ved Skøn eller Maaling.

§ 38. Saafremt Kedelprøven omfatter n Hovedprøver, beregnes Kedlens Nyttetvirkning for hver Hovedprøve til henholdsvis η_1 , η_2 , \dots , η_n % med procentisk Usikkerhed henholdsvis u_1 , u_2 , \dots , u_n .

Prøveresultatet bestemmes som Gennemsnitsværdien

$$\eta = \frac{\eta_1 + \eta_2 + \dots + \eta_n}{n} \%_0$$

med procentisk Usikkerhed

$$u = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2} \%_0$$

§ 39. Saafremt Kedelprøven omfatter n Hovedprøver, hvor $n \geq 3$, og saafremt Nr. p af disse Hovedprøver udviser et Resultat η_p , der afviger saa meget fra Gennemsnitstallet $\eta_r = \frac{(\sum_1^n \eta) - \eta_p}{n - 1}$ for de resterende Hovedprøvers Resultater, at

$$[\eta_r - \eta_p] > \frac{1,5 u_r}{100} \cdot \eta_r + \frac{1,5 u_p}{100} \cdot \eta_p, \text{ hvor } u_r = \sqrt{\frac{\sum_1^n u^2 - u_p^2}{n - 1}},$$

skal det være tilladeligt at udskyde Hovedprøve Nr. p .

VIII. Skema for Prøver med Vandkedler fyrede med fast eller flydende Brændsel.

I. Beskrivelse og Dimensioner.

Anlæggets Ejer:

Stedet:

Kedlens Fabrikat og Type:

Kedlens Nr. og Byggeaar:

Fyrapparatets Fabrikat og Type:

Kedlens Hedeflade $\left\{ \begin{array}{l} \text{efter Fabrikantens Opgivelse} \dots m^2 \\ \text{efter Opmaaling i Henhold til § 15} m^2 \end{array} \right.$

Totalt Ristareal efter Fabrikantens Opgivelse m^2

Kedlens Vandindhold efter Fabrikantens Opgivelse m^3

Skorstenens Højde over Risten m

Skorstenens mindste Tværsnitsareal cm^2

Røgkanalens Tværnit cm^2

» Længde m

Antal Retningsændringer af Røgkanalen

Yderligere Oplysninger om Anlægget:

.....

.....

II. Forudsætninger og Garantier.

Tilladelig Variation i Kedlens Belastning

fra $kcal/m^2 \cdot h$ til $kcal/m^2 \cdot h$

Træk før Kedlens Røgspjæld mm V. S.

Brændslets Art og Størrelse:

.....

.....

Brændslets effektive Brændværdi	kcal/kg
Brændslets Indhold af flygtige Bestanddele	%
Brændslets Indhold af Aske	%
Brændslets Indhold af Vand	%
Den for Prøven fastsatte Gennemsnitsbelastning	kcal/m ² · h
Garanteret Nytevirkning af Kedlen	
under ovennævnte Forhold:	%
Særlige Bestemmelser:	
.....	
.....	

III. Beretning om Prøven.

Beskrivelse af Prøvens Ordning (§ 8):

.....

Tidsangivelse.

Prøven paabegyndt Dato..... Kl.....
 Prøven afsluttet Dato..... Kl.....
 Prøvens Varighed..... Timer

Vandmængde og Vandtemperaturer.

Cirkulationsvandmængde ialt..... kg
 Gennemsnitlig Cirkulationsvandmængde pr. Time..... kg/h
 Gennemsnitlig Fremløbstemperatur
 °C || Maksimal Fremløbstemperatur | °C |
Minimal Fremløbstemperatur.....	°C
Gennemsnitlig Tilbageløbstemperatur	°C
Maksimal Tilbageløbstemperatur.....	°C
Minimal Tilbageløbstemperatur.....	°C
Gennemsnitlig Temperaturdifferens	°C

Brændsel og Aske.

Brændslets Art og Størrelse

Brændslets Fyringsegenskaber:

.....

Indfyret Brændsel under Prøven
 kg || Vægt af Aske og Slagger fra Prøven | kg |

Røgens Sammensætning.

Kulsyre CO₂
 % || Uforbrændt i Røgen: (Kontraktion efter Forbrænding) c .. | % |
| (Kulsyre efter Forbrænding) co₂..... | % |

Temperaturer, Undertryk (Træk), Overtryk og Strømforbrug.

Forbrændingsluftens Temperatur
 °C || Røgtemperatur før Kedlens Røgspjæld | °C |
Træk før Røgspjældet	mm V. S.
Overtryk under Fyrapparatet	mm V. S.
Træk over Fyret	mm V. S.
Strømforbrug til Stoker (Oliepumpe) og Blæser	kWh
Ydertemperatur.....	°C
Vejrlig:	
.....	

Særlige Bemærkninger:

.....

IV. Attest.

Kedelanlægget er i Overensstemmelse med ovenstaaende Beskrivelse.

Rigtigheden af Forudsætninger, Garantier og Observationer anerkendes.

..... den 19 ...

.....
 (Lederens Underskrift)

.....
 (Leverandørens Underskrift)

V. Analyser for Brændsel og Aske.

Brændslets Sammensætning:

Kulstof	%
Vand	%
Aske	%
Indhold af flygtige Bestanddele	%
Kalorimetrisk Brændværdi	kcal/kg
Effektiv Brændværdi	kcal/kg
Brændbare Dele i Aske (Analyse)	%
Askens Smeltepunkt	°C

VI. Beregnede Værdier.

Brændselsforbrug m. m.

Udrenset Askemængde	kg
Beregnet Askemængde	kg
Korrigeret Brændselsforbrug pr. Time	kg/h
Korrigeret Brændselsforbrug pr. Time og m ² opgiven	
Hedeflade	kg/m ² · h

Røgmængde m. m.

Røgmængde pr. kg Brændsel (20° C og 1 at abs.)	m ³ /kg
Røgens Varmefylde ved gennemsnitlig Røgtemperatur	kcal/m ³ · °C
Luftoverskud	%

Kedlens Ydelse m. m.

Varme overført til Cirkulationsvandet ialt	kcal
Kedlens Ydelse	kcal/h
Varme overført pr. kg Brændsel	kcal/kg

Varmebalance (pr. kg Brændsel).

Varme overført til Cirkulationsvandet	kcal/kg	..%
Tab ved tørre Forbrændingsprodukter	kcal/kg	..%
Tab ved Vanddamp i Forbrændingsprodukter	kcal/kg	..%
Tab ved uforbrændte Gasarter i Røgen	kcal/kg	..%
Tab ved uforbrændte Dele i Asken	kcal/kg	..%

Rest hidrørende fra Maaleusikkerhed, samt fra eventuelle Maalefejl og fra Varmetab ved Fugtighed i Luft, Sod og uforbrændte Dele i Flyveaske, Varmeledning og Varmestraaling fra Kedlen

Ialt: (Brændværdien)..... kcal/kg 100%

Maaleusikkerhed.

Usikkerhed paa Maaling af Vandmængde	%
Usikkerhed paa Maaling af Kedelvandets Temperatur-differens	%
Usikkerhed paa Maaling af indfyret Brændselsmængde ..	%
Usikkerhed paa Prøveudtagning af Brændsel	%
Usikkerhed paa Bestemmelse af Brændværdi	%
Usikkerhed paa Maaling af Kedlens Nyttetvirkning	%

Prøveresultat.

Ved en Gennemsnitsbelastning af Kedlen paa

pr. m² opgiven Hedeflade pr. Time er Kedlens Nyttetvirkning fundet at være% med en Maaleusikkerhed paa% og kan saaledes paaregnes at ligge mellem Grænserne% og%.

.....den..... 19.....

(Lederens Underskrift).

IX. Skema for Prøver med Vandkedler fyrede med luftformigt Brændsel.

I. Beskrivelse og Dimensioner.

Anlæggets Ejer:	
Stedet:	
Kedlens Fabrikat og Type:	
Kedlens Nr. og Byggeaar:	
Brænderarrangementets Fabrikat og Type:	
Kedlens Hedeflade	{ efter Fabrikantens Opgivelse m ²
	{ efter Opmaaling i Henh. t. § 15.. m ²

Kedlens Vandindhold efter Fabrikantens Opgivelse m³
 Skorstenens Højde over Brænderne: m
 Skorstenens mindste Tværsnitsareal: cm²
 Yderligere Oplysninger om Anlægget:

II. Forudsætninger og Garantier.

Gassens Art: leveret af
 Gassens effektive Brændværdi kcal/m³
 Gassens Tryk før Brænderne: mm V. S.
 Maksimalt Gasforbrug pr. Time ved konstant Drift uden
 automatisk Regulering m³/h
 Den for Prøven fastsatte Gennemsnitsbelastning kcal/m² · h
 Garanteret Nyttetvirkning af Kedlen under ovennævnte
 Forhold: %
 Særlige Bestemmelser:

III. Beretning om Prøven.

Beskrivelse af Prøvens Ordning (§ 8):

.

Tidsangivelse.

Prøven paabegyndt Dato Kl.
 Prøven afsluttet Dato Kl.
 Prøvens Varighed: Timer

Vandmængde og Vandtemperaturer.

Cirkulationsvandmængde ialt kg
 Gennemsnitlig Cirkulationsvandmængde pr. Time kg/h
 Gennemsnitlig Fremløbstemperatur: °C
 Maksimal » : °C
 Minimal » : °C
 Gennemsnitlig Tilbageløbstemperatur: °C
 Maksimal » : °C
 Minimal » : °C
 Gennemsnitlig Temperaturdifferens °C

Brændsel.

Gassens Art: leveret af
 Gassens Tryk før Maaleren: mm V. S.
 Gassens Tryk før Brænderne: mm V. S.
 Gassens Temperatur ved Maaleren: °C
 Maalt Gas i alt m³

Røgens Sammensætning.

Kulsyre CO₂: %
 Uforbrændt (Kontraktion efter Forbrænding) c %
 i Røgen (Kulsyre » ») CO₂ %

Temperaturer, Undertryk (Træk), Overtryk og Strømforbrug.

Forbrændingsluftens Temperatur: °C
 Røgens Temperatur ved Kedlens Røgafgang: °C
 Træk ved Kedlens Røgafgang (før Trækafbryder): mm V. S.
 Træk ved Aftræksrørets Udmunding i Skorstenen (efter
 Trækafbryder): mm V. S.
 Strømforbrug til Kompressor og Blæser kWh
 Ydertemperatur: °C
 Barometerstand: mm Hg
 Vejrlig:

Særlige Bemærkninger:

.....

.....

IV. Attest.

Kedelanlægget er i Overensstemmelse med ovenstaaende Beskrivelse. Rigtigheden af Forudsætninger, Garantier og Observationer anerkendes.

.....den 19.....

(Lederens Underskrift)

(Leverandørens Underskrift)

V. Analyser af Gassen.

Gassens kemiske Sammensætning.

Gennemsnitstal af Analyser.

Ilt O ₂	%
Kulilte CO:	%
Kulsyre CO ₂ :	%
Brint H ₂ :	%
Methan CH ₄ :	%
Tunge Kulbrinter C _m H _m :	%
Kvælstof N ₂ (som Differens):	%

Ialt 100%

Kalorimetrisk Brændværdi: kcal/m³

Effektiv Brændværdi: kcal/m³

VI. Beregnede Værdier.

Brændselsforbrug m. m.

Korrigeret Gasforbrug (20° C og 1 at. abs.) pr. Time m³/h

Korrigeret Gasforbrug pr. Time og m² opgiven Hedeflade: m³/m² · h

Røgmængde m. m.

Røgmængde pr. m³ Gas (20° C og 1 at. abs.) m³/m³

Gassens Varmefylde c_p ved gennemsnitlig Gastemperatur: kcal/m³ · °C

Røgens Varmefylde ved gennemsnitlig Røgtemperatur: . kcal/m³ · °C

Luftoverskud %

Kedlens Ydelse m. m.

Varme overført til Cirkulationsvandet i alt kcal

Kedlens Ydelse: kcal/h

Varme overført pr. m³ Gas: kcal/m³

Varmebalance (pr. m³ Gas ved 20° C og 1 at. abs.).

Varme overført til Cirkulationsvandet: kcal/m³ %

Tab ved tørre Forbrændingsprodukter: kcal/m³ %

Tab ved Vanddamp i Forbrændingsprodukter: kcal/m³ %

Tab ved uforbrændte Gasarter i Røgen: kcal/m³ %

Rest hidrørende fra Maaleusikkerhed samt fra eventuelle Maalefejl og fra Varmetab ved Fugtighed i Luft,

Sod, Varmedledning og Varmestraaling fra Kedlen kcal/m³ %

Ialt (Brændværdien) kcal/m³ 100 %

Maaleusikkerhed.

Usikkerhed paa Maaling af Vandmængde %

Usikkerhed paa Maaling af Kedelvandets Temperatur-differens %

Usikkerhed paa Maaling af indfyret Brændselsmængde %

Usikkerhed paa Maaling af Brændværdi %

Usikkerhed paa Maaling af Kedlens Nyttevirkning %

Prøveresultat.

Ved en Gennemsnitsbelastning af Kedlen paa kcal

pr. m² opgiven Hedeflade pr. Time er Kedlens Nyttevirkning fundet at være % med en Maaleusikkerhed

paa % og kan saaledes paaregnes at ligge mellem

Grænserne % og %.

.....den 19...

(Lederens Underskrift).

X. Skema for Prøver med Lavtryksdampkedler fyrede med fast eller flydende Brændsel.

I. Beskrivelse og Dimensioner.

Anlæggets Ejer:

Stedet:

Kedlens Fabrikat og Type:

Kedlens Nr. og Byggeaar:

Fyrapparatets Fabrikat og Type:

Kedlens Hedeflade { efter Fabrikantens Opgivelse m²
 efter Opmaaling i Henhold til § 15 m²

Totalt Ristareal efter Fabrikantens Opgivelse: m²

Kedlens Vandindhold efter Fabrikantens Opgivelse: m³

Skorstenens Højde over Risten/Brænderen: m

Skorstenens mindste Tværsnitsareal: cm²

Røgkanalens Tværnit cm²

Røgkanalens Længde m

Antal Retningsændringer af Røgkanalen

Yderligere Oplysninger om Anlægget:

.....

.....

II. Forudsætninger og Garantier.

Tilladelig Variation i Kedlens Belastning fra
 kcal/m²·h til kcal/m²·h

Træk for Kedlens Røgspjæld mm V. S.

Brændslets Art og Størrelse:

.....

Brændslets effektive Brændværdi kcal/kg

Brændslets Indhold af flygtige Bestanddele %

Brændslets Indhold af Aske %

Brændslets Indhold af Vand %

Den for Prøven fastsatte Gennemsnitsbelastning kcal/m²·h

Garanteret Nyttetvirkning af Kedlen under ovennævnte
 Forhold: %

Særlige Bestemmelser:

.....

III. Beretning om Prøven.

Beskrivelse af Prøvens Ordning (§ 8):

.....

.....

.....

.....

.....

Tidsangivelse.

Prøven paabegyndt Dato Kl.

Prøven afsluttet Dato Kl.

Prøvens Varighed Timer

Kondensvandet.

Fordampet ialt kg

Fordampet i Gennemsnit pr. Time kg/h

Gennemsnitlig Temperatur paa Kondensvandet °C

Maksimal Temperatur paa Kondensvandet °C

Minimal Temperatur paa Kondensvandet °C

Dampen.

Overtrykket kg/cm²

Dampens Fugtighedsindhold %

Varmeindhold i 1 kg Damp kcal

Brændsel og Aske.

Brændslets Art og Størrelse:

Brændslets Fyringsegenskaber:

.....

Indfyret Brændsel under Prøven kg

Vægt af Aske og Slagger fra Prøven kg

Røgens Sammensætning.

KulsyreCO ₂	%
Uforbrændt (Kontraktion efter Forbrænding) c.....	%
i Røgen (Kulsyre efter Forbrænding) co ₂	%

Temperaturer, Undertryk (Træk), Overtryk og Strømforbrug.

Forbrændingsluftens Temperatur	°C
Røgstemperatur før Kedlens Røgspjæld	°C
Træk før Røgspjældet	mm V. S.
Overtryk under Fyrapparatet	mm V. S.
Træk over Fyret	mm V. S.
Strømforbrug til Stoker (Oliepumpe) og Blæser	kWh
Ydertemperatur.....	°C
Barometerstand.....	mm Hg
Vejrlig:	
.....	

Særlige Bemærkninger:

.....

IV. Attest.

Kedelanlægget er i Overensstemmelse med ovenstaaende Beskrivelse. Rigtigheden af Forudsætninger, Garantier og Observationer anerkendes.

.....den 19...

.....
 (Lederens Underskrift)

.....
 (Leverandørens Underskrift)

*V. Analyser for Brændsel og Aske.**Brændslets Sammensætning:*

Kulstof	%
Vand	%
Aske	%
Indhold af flygtige Bestanddele	%

Kalorimetrisk Brændværdi	kcal/kg
Effektiv Brændværdi	kcal/kg
Brændbare Dele i Asken (Analyse)	%
Askens Smeltepunkt	°C

*VI. Beregnede Værdier.**Brændselsforbrug m. m.*

Udrenset Askemængde	kg
Beregnet Askemængde.....	kg
Korrigeret Brændselsforbrug pr. Time	kg/h
Korrigeret Brændselsforbrug pr. Time og m ² opgiven	
Hedeflade	kg/m ² · h

Røgmængde m. m.

Røgmængde pr. kg Brændsel (20° C og 1 at. abs.)....	m ³ /kg
Røgens Varmefylde ved gennemsnitlig Røgstemperatur ..	kcal/m ³ · °C
Luftoverskud.....	%

Kedlens Ydelse m. m.

Varme medgaaet til Dampdannelse ialt	kcal
Kedlens Ydelse	kcal/h
Fordampet pr. kg Brændsel	kg/h

Varmebalance (pr. kg Brændsel).

Medgaaet til Dampdannelse	kcal/kg	%
Tab ved tørre Forbrændingsprodukter	kcal/kg	%
Tab ved Vanddamp i Forbrændingsprodukter	kcal/kg	%
Tab ved uforbrændte Gasarter i Røgen	kcal/kg	%
Tab ved uforbrændte Dele i Asken.....	kcal/kg	%
Rest hidrørende fra Maaleusikkerhed, samt fra eventuelle Maalefejl og fra Varmetab ved Fugtighed i Luft, Sod og uforbrændte Dele i Flyveaske, Varmeledning og Varmestraaling fra Kedlen	kcal/kg	%
Ialt (Brændværdien)....	kcal/kg	100 %

Maaleusikkerhed.

Usikkerhed paa Maaling af Kondensvandet	%
Usikkerhed paa Maaling af Dampens Tryk	%
Usikkerhed paa Maaling af Kondensvandets Temperatur	%
Usikkerhed paa Maaling af indfyret Brændselsmængde.	%
Usikkerhed paa Prøveudtagning af Brændsel	%
Usikkerhed paa Bestemmelse af Brændværdi	%
Usikkerhed paa Maaling af Kedlens Nyttevirkning	%

Prøveresultat.

Ved en Gennemsnitsbelastning af Kedlen paa kcal
pr. m² opgiven Hedeflade pr. Time er Kedlens Nyttevirk-
ning fundet at være% med en Maaleusikker-
hed paa% og kan saaledes paaregnes at ligge mel-
lem Grænserne% og%.

.....den 19...

(Lederens Underskrift).

*XI. Skema for Prøver med Lavtryksdampkedler fyrede med luftformigt Brændsel.**I. Beskrivelse og Dimensioner.*

Anlæggets Ejer:	
Stedet:	
Kedlens Fabrikat og Type:	
Kedlens Nr. og Byggeaar:	
Brænderarrangementets Fabrikat og Type:	
Kedlens Hedeflade	{ efter Fabrikantens Opgivelse m ² efter Opmaaling i Henh. t. § 15.. m ²
Kedlens Vandindhold efter Fabrikan ens Opgivelse: ...	
Skorstenens Højde over Brænderne:	m
Skorstenens mindste Tværsnitsareal:	cm ²
Yderligere Oplysninger om Anlægget:	
.....	
.....	

II. Forudsætninger og Garantier.

Gassens Art	leveret af
Gassens effektive Brændværdi:	kcal/m ³
Gassens Tryk for Brænderne:	mm V. S.
Maksimalt Gasforbrug pr. Time ved konstant Drift uden automatisk Regulering:	m ³ /h
Den for Prøven fastsatte Gennemsnitsbelastning	kcal/m ² · h
Garanteret Nyttevirkning af Kedlen under ovennævnte Forhold:	%
Særlige Bestemmelser:	
.....	
.....	

*III. Beretning om Prøven.**Beskrivelse af Prøvens Ordning (§ 8):*

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Tidsangivelse.

Prøven paabegyndt Dato	Kl.
Prøven afsluttet Dato	Kl.
Prøvens Varighed	Timer

Kondensvandet.

Fordampet ialt:	kg
Fordampet i Gennemsnit pr. Time:	kg/h
Gennemsnitlig Temperatur paa Kondensvandet:	°C
Maksimal Temperatur paa Kondensvandet:	°C
Minimal Temperatur paa Kondensvandet:	°C

Dampen.

Overtrykket: kg/cm²
 Dampens Fugtighedsindhold: %
 Varmeindhold i 1 kg Damp: kcal

Brændsel.

Gassens Art leveret af
 Gassens Tryk før Maaleren: mm V. S.
 Gassens Tryk før Brænderne: mm V. S.
 Gassens Temperatur ved Maaleren: °C
 Maalt Gas ialt: m³

Røgens Sammensætning.

Kulsyre CO₂: %
 Uforbrændt (Kontraktion efter Forbrænding) c %
 Røgen (Kulsyre efter Forbrænding) co₂ %

Temperatur, Undertryk (Træk), Overtryk og Strømforbrug.

Forbrændingsluftens Temperatur: °C
 Røgens Temperatur ved Kedlens Røgafgang: °C
 Træk ved Kedlens Røgafgang (før Trækafbryder) mm V. S.
 Træk ved Aftræksrørets Udmunding i Skorstenen (efter
 Trækafbryder): mm V. S.
 Strømforbrug til Kompressor og Blæser: kWh
 Ydertemperatur: °C
 Barometerstand: mm Hg
 Vejrlig:
 Særlige Bemærkninger:

IV. Attest.

Kedelanlægget er i Overensstemmelse med ovenstaaende Beskrivelse. Rigtig-
 heden af Forudsætninger, Garantier og Observationer anerkendes.

..... den 19...

.....
 (Lederens Underskrift)

.....
 (Leverandørens Underskrift)

*V. Analyser af Gassen.**Gassens kemiske Sammensætning.*

Gennemsnitstal af Analyser.

Ilt O₂: %
 Kulilte CO: %
 Kulsyre CO₂: %
 Brint H₂: %
 Methan CH : %
 Tunge Kulbrinter C_mH_m: %
 Kvælstof N₂ (som Differens): %

Ialt 100 %

Kalorimetrisk Brændværdi kcal/m³.

Effektiv Brændværdi: kcal/m³

*VI. Beregnede Værdier.**Brændselsforbrug m. m.*

Korrigeret Gasforbrug (20° C og 1 at. abs.) pr. Time m³/h

Korrigeret Gasforbrug pr. Time og m² opgiven Hedeflade: m³/m² · h

Røgmængde m. m.

Røgmængde pr. m³ Gas (20° C og 1 at. abs.) m³/m³

Gassens Varmefylde c_p ved gennemsnitlig Gastemperatur kcal/m³ · °C

Røgens Varmefylde ved gennemsnitlig Røgstemperatur ... kcal/m³ · °C

Luftoverskud: %

Kedlens Ydelse m. m.

Varme medgaaet til Dampdannelse ialt: kcal
 Kedlens Ydelse: kcal/h
 Fordampet pr. m³ Gas: kg/m³

Varmebalance (pr. m³ Gas ved 20° C og 1 at. abs.).

Medgaaet til Dampdannelse: kcal/m³ %
 Tab ved tørre Forbrændingsprodukter: kcal/m³ %
 Tab ved Vanddamp i Forbrændingsprodukter: kcal/m³ %
 Tab ved uforbrændte Gasarter i Røgen: kcal/m³ %
 Rest hidrørende fra Maaleusikkerhed samt fra eventuelle Maalefejl og fra Varmetab ved Fugtighed i Luft,
 Sod, Varmeledning og Varmestraaling fra Kedlen: kcal/m³ %
 Ialt (Brændværdien) kcal/m³ %

Maaleusikkerhed.

Usikkerhed paa Maaling af Vandmængde %
 Usikkerhed paa Maaling af Kedelvandets Temperatur-
 differens %
 Usikkerhed paa Maaling af indfyret Brændselsmængde %
 Usikkerhed paa Maaling af Brændværdi %
 Usikkerhed paa Maaling af Kedlens Nyttevirkning %

Proveresultat.

Ved en Gennemsnitsbelastning af Kedlen paa kcal
 pr. m² opgiven Hedeflade pr. Time er Kedlens Nyttevirk-
 ning fundet at være % med en Maaleusikker-
 kerhed paa % og kan saaledes paaregnes at ligge
 mellem Grænserne % og %.

..... den..... 19...

.....
 (Lederens Underskrift).