

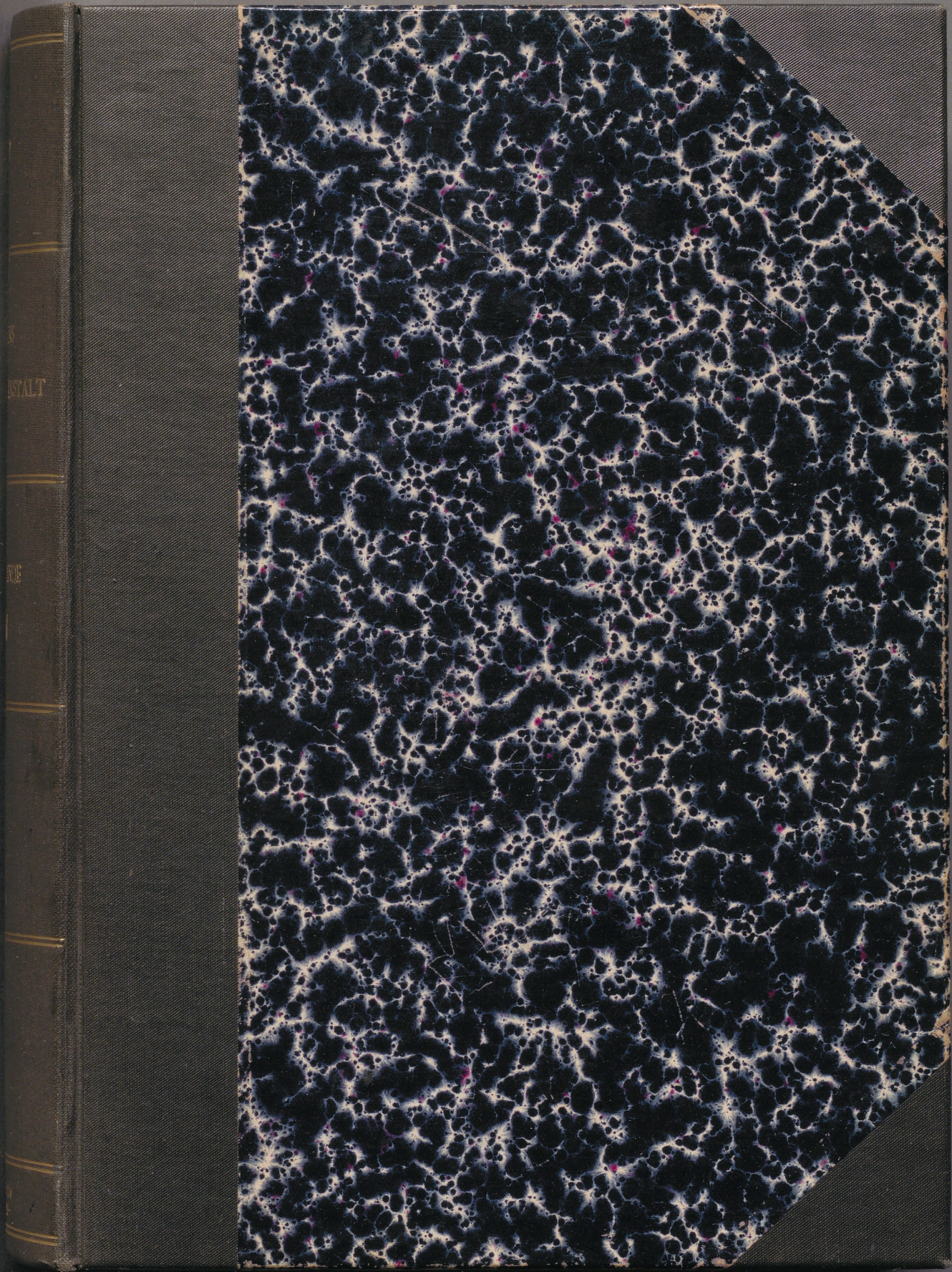
# Brandprovningar med film.

Schlyter, Ragnar,

*72 A x a Provningsanstalt, Statens.  
Meddelande. 13. 1923*



National Library  
of Sweden



ESTABL

DE

Kungl. Biblioteket  
STOCKHOLM

Teknol.  
Inst.

STATENS  
BROVNINGSSÄLLSKAP

ÅR 1880

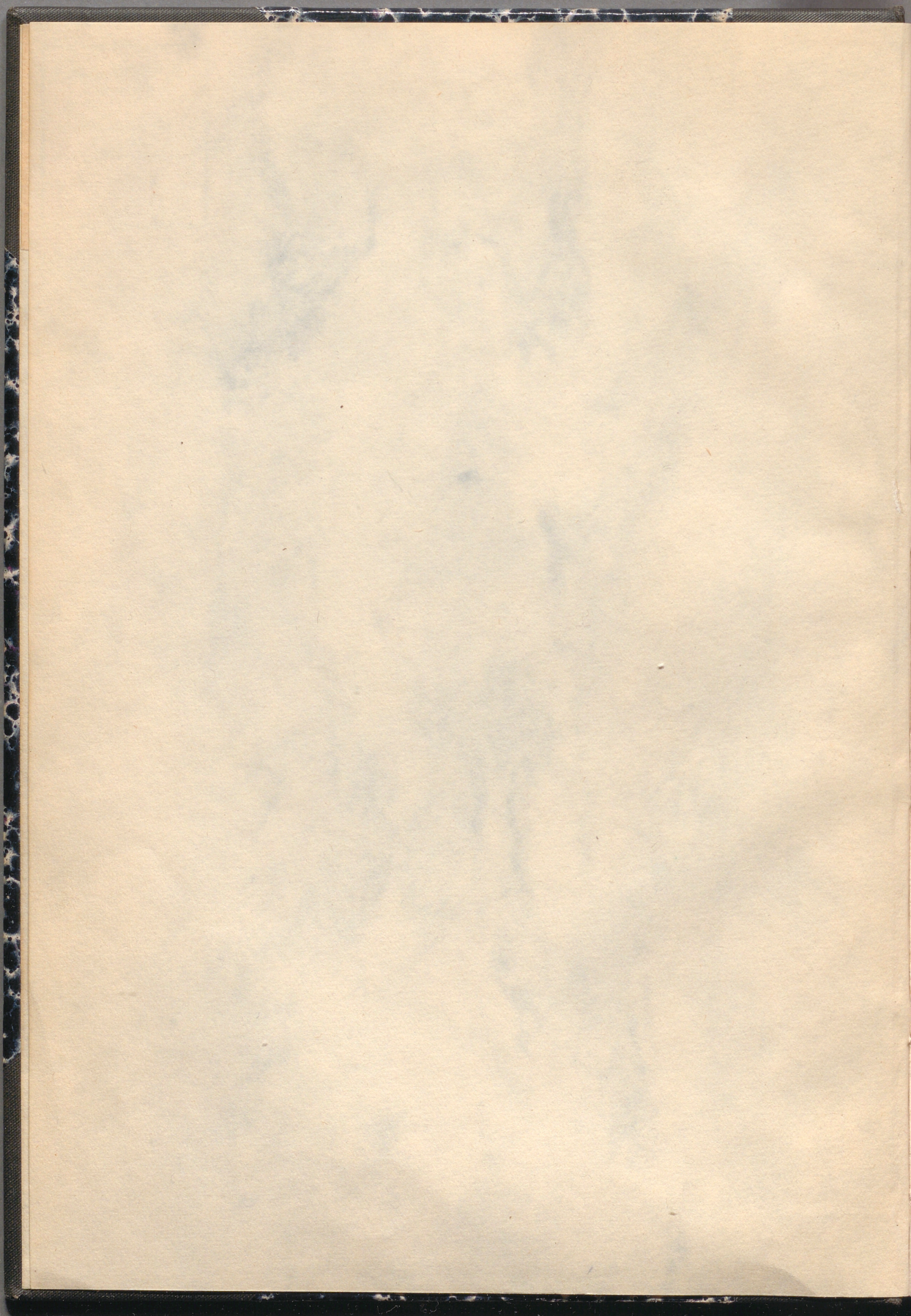
ÅR 1881

ÅR 1882

ÅR 1883

ÅR 1884

ÅR 1885





Faint, illegible text at the top of the page, possibly bleed-through from the reverse side.

Second block of faint, illegible text in the upper middle section of the page.

Third block of faint, illegible text in the lower middle section of the page.

## PUBLIKATIONER FRÅN STATENS PROVNINGSANSTALT

### Meddelanden.

1. Kort beskrivning av organisation och nybyggnad för Statens Provningsanstalt, av J. O. ROOS AF HJELMSÄTER, 1921.
2. Kvalitetsbestämmelser för murtegel och arbetsförfarande vid provning, av RAGNAR R:SON SCHLYTER, 1921. Kr. 1: —
3. Om sot, dess uppkomst, egenskaper och sammansättning, av EVERT NORLIN, 1921. Kr. 1: 50
4. Eldfara vid användning av lödlampor mot rörad och putsad trävägg, av RAGNAR R:SON SCHLYTER, 1921. Kr. 0: 75
5. Brandtekniska provningar i England och Förenta Staterna, av RAGNAR R:SON SCHLYTER, 1921. Kr. 2: —
6. Några utländska metoder för bestämning av värmeledningsförmågan hos byggnadsmaterial, av RAGNAR R:SON SCHLYTER, 1921. Kr. 2: —
7. Särskiljande av lin- och hampfibrer, av SIGURD KÖHLER, 1922. Kr. 0: 75
8. Olika glödgningsätts inverkan på götjärns slaghållfasthet, av AXEL LUNDGREN, 1922. Kr. 1: —
9. Bestämmelser för kemiska eldsläckningsapparater och förslag till arbetsförfarande vid provning, av RAGNAR R:SON SCHLYTER, 1922. Kr. 1: —
10. Kallbearbetnings inverkan på järns och ståls hållfasthetsegenskaper samt dessas beroende av efterföljande lagring och anlöpning, av AXEL LUNDGREN, 1922. Kr. 1: —
11. Den slutna smältsäkringens driftegenskaper, av MARTIN THIELERS, 1922. Kr. 1: —
12. Analys av svavelkis, av E. J:SON VIRGIN, 1923. Kr. 0: 75
13. Brandprovningar med film, av RAGNAR R:SON SCHLYTER, 1923. Kr. 0: 75
14. Undersökningar om orsakerna till utslag och vittring på kalksten inomhus, av MOJE BERGSTRÖM, 1923. Kr. 1: 25
15. Cementprovningar under åren 1910—1919, av RAGNAR R:SON SCHLYTER och GUSTAF WINBERG, 1923. Kr. 1: 50
16. Undersökningar av en del utländska, högvärdiga cementsorter och i samband därmed utförda betongprovningar, av RIKARD V. FROST, 1923. Kr. 2: 25
17. Bestämning av järns och ståls magnetiska egenskaper med ballistisk okmetod, av JOHN GREGER, 1923. Kr. 1: —

### Årsberättelser.

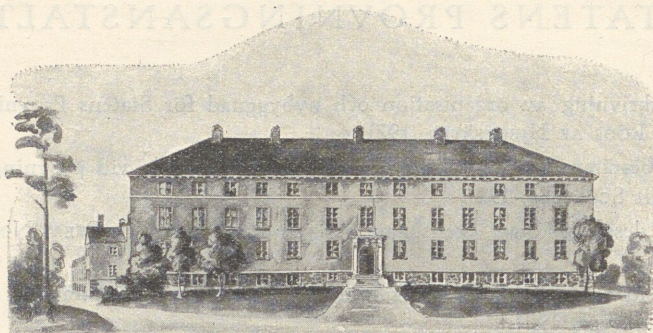
Berättelse över Statens Provningsanstalts verksamhet för åren 1920, 1921 och 1922, av J. O. ROOS AF HJELMSÄTER.

### Cirkulär.

Cirkulär 1. Anvisningar vid anlitande av Statens Provningsanstalt, 1922.  
Cirkulär 2. Undersökning av järns och ståls magnetiska egenskaper och effektförlust, 1922.

### Andra publikationer.

Nyare forskningar rörande smörjningsproblemet och därmed sammanhängande frågor, av EVERT NORLIN, 1921. Ingenjörsvetenskapsakademiens handlingar nr 4, 1921. Häft. Kr. 18: —. Inb. i klotband Kr. 20: —.



## STATENS PROVNINGSANSTÄLT STOCKHOLM

(F. d. Kungl. Tekniska Högskolans Materialprovninganstalt)

Telegramadress:  
MATERIALPROV

Chefen R. T.  
1979

*Utför provningar och undersökningar  
av alla slags material*

**Mekaniska avdelningen:** R. T. 11906

Hållfasthetsprov på metaller, mikroskopiska undersökningar av järn, stål, metaller m. m.

**Byggnadstekniska avdelningen:** R. T. 16345

Provning av tegel, cement, betong, trä m. m.

**Elektriskt-fysikaliska avdelningen:** R. T. 11929

Elektriska och magnetiska provningar av järn, stål, ledningsmaterial m. m. samt instrumentkontroll.

**Bergskemiska avdelningen:** R. T. 11926

Analys av malmer, metaller m. m.

**Kemiskt-tekniska avdelningen:** R. T. 16634

Analys och undersökningar av bränslen och kolningsprodukter samt organiskt-kemiska analyser i allmänhet.

---

*Chefens och avdelningschefernas mottagningstid:  
½ 11–12 f. m.*

STATENS  
PROVNINGSANSTALT  
STOCKHOLM

---

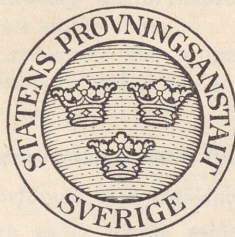
---

M E D D E L A N D E 13

BRANDPROVNINGAR MED FILM

AV

RAGNAR R:SON SCHLYTER



---

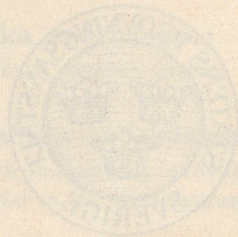
1 9 2 3



STATENS  
PROVNINGSANSTÄLT

BRANDPROVNINGAR MED FILM

RAGNAR RÖN SCHYTER



## BRANDPROVNINGAR MED FILM.

Av Ragnar R:son Schlyter.

Det förslag till stadga angående brandskydd vid celluloids tillverkning m. m., som den 28 febr. 1920 avgivits av särskilda sakkunniga, innehåller förslag till bestämmelser, som äro av avsevärd räckvidd i ekonomiskt och tekniskt avseende för filmindustrien. I stadgeförslaget förekommer även en del beteckningar och nomenklatur rörande konstruktioner och materialier, för vilkas praktiska tillämpning undersökningar och provningar i viss utsträckning äro nödvändiga.

Statens Provningsanstalt erhöll på sin tid av A. B. Svensk Filmindustri i uppdrag att verkställa en preliminär utredning, på vad sätt och i vilken omfattning provningar skulle kunna utföras för utrönande av dels lämpligaste sättet för films förvaring i lagerrum, maskinrum m. m., dels lämpligaste byggnadssättet för dessa rum, dels slutligen lämpligheten av olika slag av eldsläckningsanordningar m. m. Efter samarbete med sakkunniga utarbetade provningsanstaltens byggnadstekniska avdelning ett programförslag till brandprovningar med film dels i mindre skala, dels i större skala.

I det följande skall redogöras för programförslagets innehåll, varefter de i december 1922 utförda förförsöken skola närmare beskrivas.

### A. Program för brandprovningar med film i mindre skala.

#### a. Förförsök med trälådor.

Innan försök i större skala göras, utföras en del försök med förbränning av film i trälådor om 1 m<sup>3</sup> rymd, för att därav några slutsatser må kunna dragas angående styrkan av det gastryck, som kan uppstå vid filmbrandförsöken i den föreslagna provningsbyggnaden.

Lådorna tillverkas av 2" spåntad plank, som sammanhållas med skruvar, bandjárn och dylikt för att bliva motståndskraftiga mot ett jämförelsevis stort inre övertryck. I lådorna insättas hyllor för lagring av film. I övrigt utföras lådorna på olika sätt.

1:a lådan utföres utan vare sig fönster eller ventilationsöppningar. 2:a lådan förses med ett fönster 200 × 200 mm

*Stat. Provn.-anst. Medd. 13.*

*Särtryck ur tidskriften »Brandskydd» 1923, häfte 2.*

av trådglas. 3:e lådan förses med ett lika stort fönster av vanligt glas.

I de båda sistnämnda lådorna anbringas eventuellt särskilda

### FILMLÅDA.

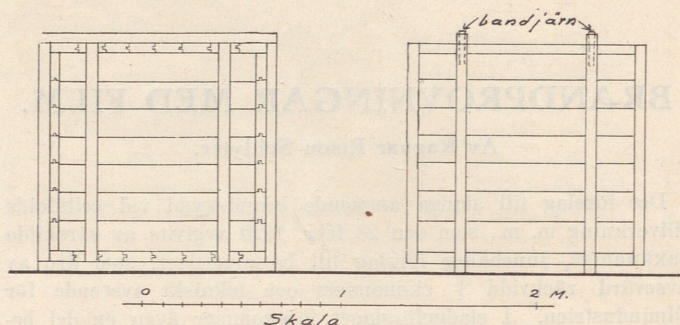


Fig. 1. Filmlåda till prov 3 m. fl.

Lådans material: 2" hyvlad furuplank. På två lådor voro slåarna fastskruvade och försedda med bandjárn samt springorna tätade med mönja. På de två övriga lådorna voro slåarna spikade, varjämte lådorna voro försedda med glastäckt ventil, c:a 7×7 cm, placerad mitt på ena sidan. Slåarnas dimensioner voro 5×6 cm.

ventilationsöppningar. I vardera lådan inlägges före förseglingen av densamma c:a 50 kg film eller samma mängd film pr volymenhet, som skall användas vid de senare brandförsöken i provningsbyggnaden.

Filmen skall vara förpackad dels i plåtaskar, dels i pappaskar och antändas på elektrisk väg. För mätande av det gastryck, som kan uppstå i ovannämnda lådor göres lämplig anordning med manometer, som med ett längre kopparrör förbindes med lådornas inre.

#### b. Laborieprovingar.

I laboratorium utföras de undersökningar, som kunna visa sig behövlige för bestämning av filmens beskaffenhet, antändningstemperatur, brännhastighet m. m.

#### B. Program för brandprovingar med film i större skala.

För brandprovingar med film i större skala uppföres en mindre provningsbyggnad av följande dimensioner invändigt: höjd 2,5 meter, längd 4,2 meter och bredd 1,8 meter. Grundmurarna och sockeln utföras av betong, långsidorna av 1-stens tegelmur, gavlarne av olika experimentmaterialier såsom 2-cellig rexsten, trussit e. dyl., taket göres av spåntad 3" betongplank, som cementfogas. I ena långsidan anordnas ett fönster i järnramar och på andra långsidan en brandhårdig dörr. Fönstret avbländas helt eller delvis, om så önskas, genom insättning av plåtrutor. Ett större antal ventilations- och tittgluggar anbringas såväl upptill som nedtill och i mitten på tegelväggarna. Dessa gluggar förses med stängningsluckor.

Golv lägges av betong till en tjocklek av 10 cm. Sprinklers anordnas för de prov, där dylika skola användas. För uppläggning av film anskaffas erforderligt antal hyllor.



Fig. 2. "Rök utträngde med våldsamt kraft — — —" (prov 3).

I samtliga nedanstående försök i provningsbyggnaden användas 4 st. pyrometrar för uppmätning av temperaturen, varav 2 st. anbringas vid taket och 2 st. vid golvet. Dessutom anbringas eventuellt på ena långväggens innersida en tryckmätare. Vid alla tillfällen, då filmen lagras i askar, skola olika typer av dylika användas, och filmen skall även vara av olika kvalitet, färgad och ofärgad o. s. v.

Genom att gavelväggarna utföras av olika materialier erhållas under försökens gång upplysningar om olika byggnads-materialiers eldhårdighet.

Försöken skola omfatta:

#### a. Förförsök.

I provningsbyggnaden göres ett förförsök för att prova motståndskraften mot gastrycket hos en mellanvägg av vanlig konstruktion. För den skull avskiljes en mindre del av provningsbyggnaden med en dylik vägg. Innanför det så avskilda rummet få varken ventilations- eller fönsteröppningar ej heller sprinklers förekomma och här inlägges och antändes samma mängd film pr volymenhet som i trälådorna.

#### b. Provingar för maskinrum.

Dessa försök skola bl. a. påvisa sprinkleranordningars effektivitet samt i vad mån en antändning av filmen i en kinematografapparat sprider sig till övrig i lokalen förvarad film och omvänt.

Härvid installeras i provningsbyggnaden ett apparatstativ

med filmrulle samt upplägges inuti byggnaden ett mindre lager av filmrullar, förvarade på olika sätt till den största mängd, som kan förekomma i ett maskinrum. På väggarna samt i taket

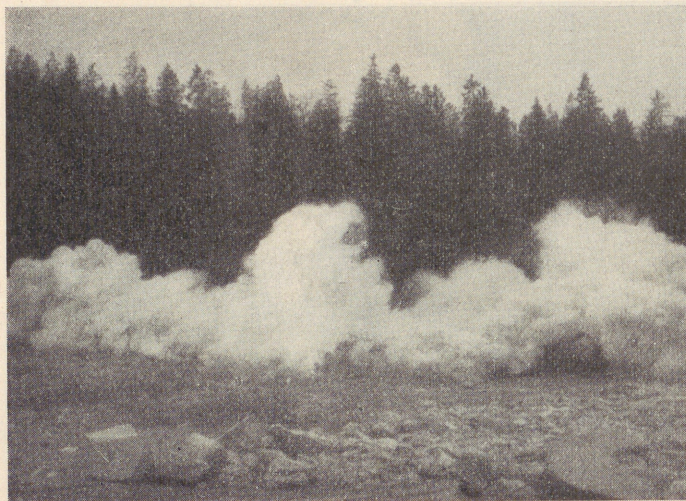


Fig. 3. (Prov 3) — — — "Rök utträngde visslande såsom genom ångrör." (Lådan stående mitt på bilden).

på olika avstånd från stativet uppsätts här och var korta filmstrimlor, för att kunna konstatera utbredningen av elden och dess avståndsverkan på filmen.

Försöken utföras vid antändning av rulle på stativ eller i upplag med användande av

- 1) kolsyresprinklers,
- 2) vattensprinklers,
- 3) inga sprinklers.

Vid provning utan sprinklers utföres eventuellt släckning med vattenslangar och olika eldsläckningsapparater.

#### c. *Provningar för lagerrum.*

Dessa försök avse att i huvudsak påvisa de olika sprinklersystemens värde, samt olika förpackningsanordningars lämplighet ur brandsynpunkt, varjämte trädglasets för- och nackdelar torde komma att belysas.

Vid försöken installeras trähyllorna i försöksbyggnaden och på dessa uppläggas vid varje försök c:a 1,000 kg film av olika kvalitet och med skilda förvaringssätt i olika askar. Härvid förutsattes att endast en del av filmpartiet blir skadat vid de olika försöken.

Försöken utföras med trädglas eller vanligt glas i fönstren och såsom i föregående fall med kolsyresprinklers, vattensprinklers eller inga sprinklers alls.

Vid provning utan sprinklers utföres släckning med vanlig brandsläckningsattiralj.

d. *Provningar för filmbearbetningsrum.*

Beträffande provningar för filmbearbetningsrum torde speciella sådana ej behöva anställas, då resultaten av ovanstående



Fig. 4. Rökutveckling vid filmförbränning utan lufttillträde.

provningar torde vara tillämpliga även på filmbearbetningsrum.

e. *Provningar av filmskåp.*

Dessa försök avse i huvudsak att utröna filmskåpens förmåga, dels att skydda inom desamma lagrad film mot yttre eld, dels att förhindra eventuell spridning av eld, som uppstått inuti ett skåp av en eller annan orsak.

Provningarna utföras inuti provningsbyggnaden, som utrymms med avseende på lagerhyllorna, och där i stället filmskåp av olika konstruktion fyllda med filmrullar placerats.

På olika ställen i försöksbyggnaden placeras andra filmrullar fritt på golvet. Film av olika kvalitet och förvarade i olika askar användas.

Försöken utföras på två sätt. Antingen antändes först filmen utanför skåpen eller också filmen inuti skåpen.

f. *Provning med olika eldsläckningsapparater.*

Släckningsförsök utföras inuti provningsbyggnaden med mindre kvantiteter film, dels i kombination med försöken under a, dels enbart.

Vid utarbetandet inom provningsanstalten av föregående programförslag biträdde 1:e avdelningsingenjören Rikard V. Frost, som blev förhindrad att delta i utförandet av efterföljande förförsök. Härvid biträdde arkitekten Moje Bergström.

### C. Resultat av utförda brandprovningar med film (förför- sök) i december 1922.

Med ledning av föregående program utfördes omfattande preliminära försök i huvudsak för att giva tillfälle till iakttagande av films eldfarlighet och för utrönande av dels den spräng-



Fig. 5. Röken från lådan i mitten välldes fram över hela nejden.

verkan, som kan åstadkommas, då film förbrinner vid ringa lufttillträde, dels erforderliga dimensioner på ventilationsöppningar, för att sprängverkan ej skall uppstå, och dels lämplig konstruktion av förvaringsskåp för film i filmbearbetningsrum. De vunna resultaten skola tjäna till vägledning för utförande av de mera omfattande brandprovningarna med film i större skala.

Efter förberedelser vid provningsanstalten, innefattande smärre experiment och provlådors m. m. iordningställande, utfördes brandprovningarna vid gasverkets tippningsplats på Norra Djurgården under författarens ledning med värdefullt bistånd av Stockholms brandkår.

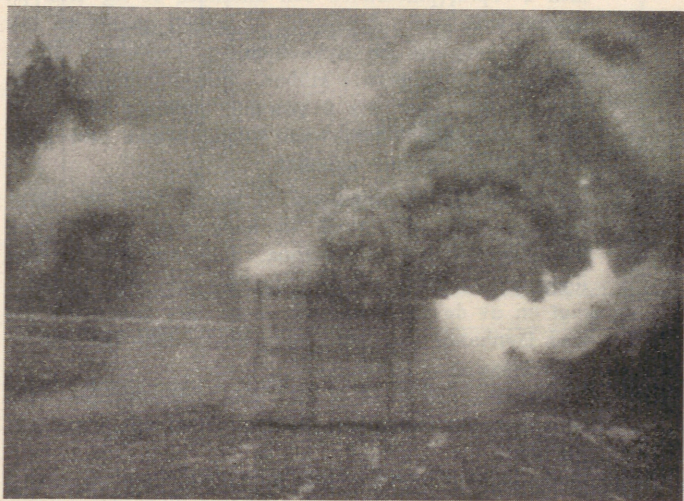
Uppdragsgivaren A. B. Svensk Filmindustri hade genom ingenjör W. Grill inbjudit filmfackmän, byggnads- och brandtekniker, tidningspressen m. fl. och ett stort antal intresserade hade infunnit sig till brandprovningarna, vilka blevo filmfotograferade.

De viktigaste proven voro följande:

*Prov 1.* För påvisande av skillnaden mellan bränntid och eldens storlek antändes:

- a) 10 kg film i rullar, liggande ovanpå varandra utan pappaskar; bränntid c:a 3 minuter.
- b) 10 kg lös film; bränntid c:a 15 sekunder.

*Prov 2.* För påvisande av den hastighet, varmed elden sprider sig från film i ett öppet hyllfack till ett annat, uppställdes 2 staplar med 10 kg film i rullar, inlagda i pappaskar, på var sin sida om en brädvägg. Filmen antändes i nedre änden av den ena stapeln. Ef-



*Fig. 6.* *Prov 6.* Locket lyftes omedelbart efter antändningen och luften fick tillträde, varvid elden flammade upp (se bilden). Filmen brann sedan med låga utan nämnvärd rökutveckling.

ter 20 sekunder spriddes elden till den andra stapeln, därigenom att elden fick tillfälle att framtränga under brädväggen. Släckningsförsök med koltetraklorid eller vatten ur en pyttsspruta lyckades icke.

*Prov 3.* I en kubisk låda av 2" spåntad och hyvlad furu-plank med 1 m<sup>3</sup> rymd placerades 50 kg filmrullar i pappaskar, fördelade på 2 staplar med c:a 12 st. rullar i varje stapel. Staplarna åtskiljdes av en vägg av 20 mm spåntade furubräder, 45 cm bred och 100 cm hög, placerad vinkelrätt ut från mitten av en av lådans väggar. Alla fogar mellan plankorna voro tätade med mönja, lådans alla kanter och slåarna voro hopfästade med 4" skruvar och runtom lådan gingo 2 st. 25 × 1,5 mm bandjárn. Lådans utseende framgår av bifogade ritning (fig. 1).

Med en elektrisk tändapparat antändes filmen i undre delen av den ena stapeln. Rök utträngde med våldsam kraft genom fogarna, visslande såsom ett ångrör, och en plankan böjdes ut och bräcktes, men för övrigt förblev lådan oskadad. Efter c:a 15 minuter upphörde rökbildningen, och vid lådans öppnande befanns all filmen vara uppbränd. Med led-

ning av att en planka böjdes ut och genom bestämning av träets böjningshållfasthet beräknades maximitrycket i lådan hava varit 5 à 7 kg/cm<sup>2</sup> (fig. 2 och 3).

*Prov 4.* I en låda liknande den vid prov 3 använda, men utan mönjetätning och utan järnband samt hopfogad med 4" spik, placerades och antändes 50 kg film på samma sätt som vid prov 3. I mitten av lådans tak var placerad en glastäckt öppning 7×7 cm. Glaset hölls fast av påspikade ribbor. Rök utträngde genom fogarna och efter c:a 6 minuter lossnade en av lådans sidoväggar delvis och filmen brann med låga. Glasventilen förblev oskadad.

*Prov 5.* 50 kg lös film antändes i en hopskruvad och järnbeslagen låda, tillverkad så nära som möjligt lika med den vid prov 3 använda. Rök utträngde genom fogarna och efter c:a 30 sekunder lossnade fullständigt en av de två sidoväggar, som icke voro försedda med järnband, varefter filmen brann med låga under ytterligare c:a 30 sekunder.

Bilderna, fig. 4 och 5, visa den utomordentliga rökutveckling, som bildas då film förbrinner utan lufttillträde.

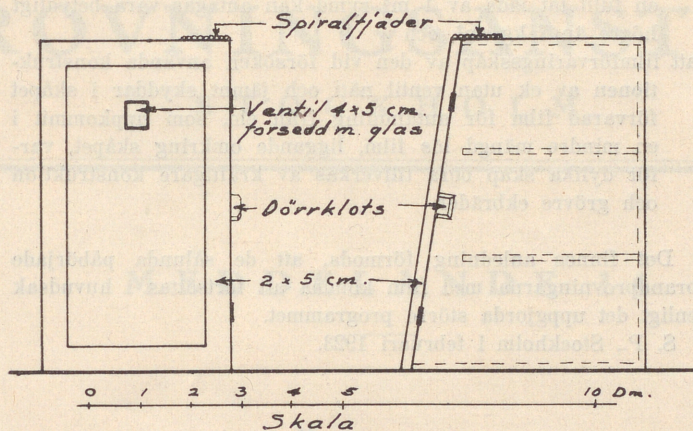
*Prov 6.* 50 kg lös film antändes i en hopspikad låda, tillverkad lika med den vid prov 4 använda. Locket, som endast var fastsatt med 12 st. spikar, lyftes omedelbart efter antändningen ett par centimeter och filmen brann med låga under c:a 1 minut (fig. 6).

*Prov 7.* 70 kg lös film fylldes på nytt i samma låda, som vid prov 6, sedan ventilen utökats till 20×20 cm och täckts med glas, löst fäst med påskruvade träribbor. Omedelbart efter antändning öppnades ventilen och genom densamma höjde sig utan nämnvärd rökutveckling en enligt uppskattning c:a 40 meter hög eldpelare under c:a 1 minut. Glaset i ventilen slungades bort, men splittrades icke.

*Prov 8.* Prov 7 upprepades med den skillnaden, att lådan fylldes med c:a 100 kg lös film och ventilglaset spikades hårdare fast. Vid antändning lyftes locket och lågorna slogo ut omkring detsamma, men ventilglaset satt kvar oskadat.

*Prov 9.* I ett filmförvaringsskåp för filmbearbetningsrum av 1 cm ekbräder enligt bifogade ritning (fig. 7) inlades 33,5 kg rullad film i pappaskar. Glasventilen var täckt med en påskruvad ekskiva. Dörren låg an mot väggarnas kanter utan fals eller andra tätningsanordningar. 20 kg lös film lades runt omkring skåpet och antändes. Filmen förbrann, utan att den i skåpet befintliga filmen antändes. Skåpet antändes även utvändigt, men upphörde att brinna då filmen förbrunnit.

Prov 10. Prov 9 upprepades med den skillnaden att ekskivan över glasventilen togs bort samtidigt som en filmremsa tilläts sticka ut genom den stängda dörren.



Material: ekbräder, c:a 1 cm tjocka.

Fig. 7. Filmförvaringskåp enligt prov 9.

Omedelbart efter antändningen slogs glasventilen in. Filmen antändes inuti skåpet och såväl filmen som skåpet brunno upp.

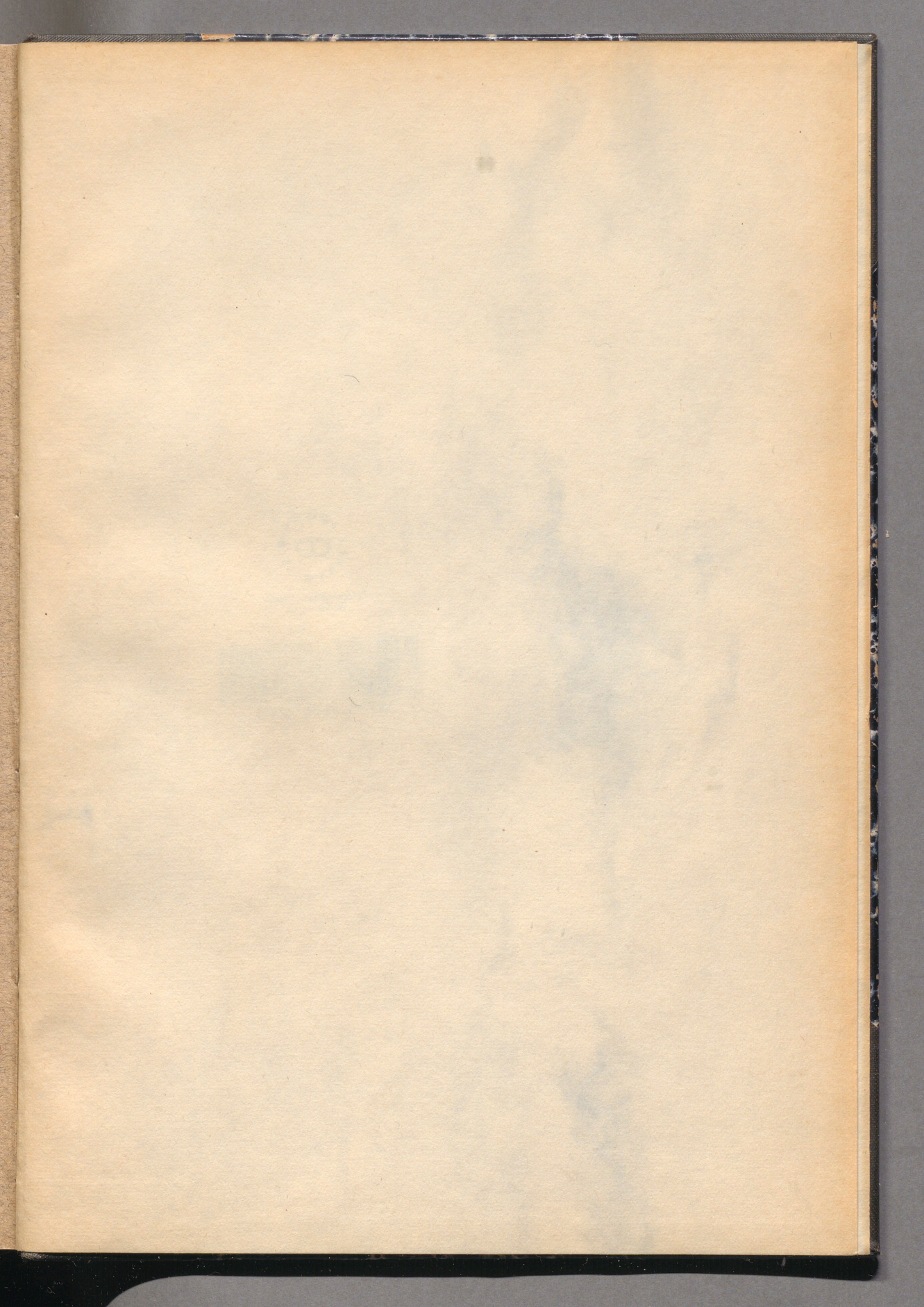
#### Slutsats.

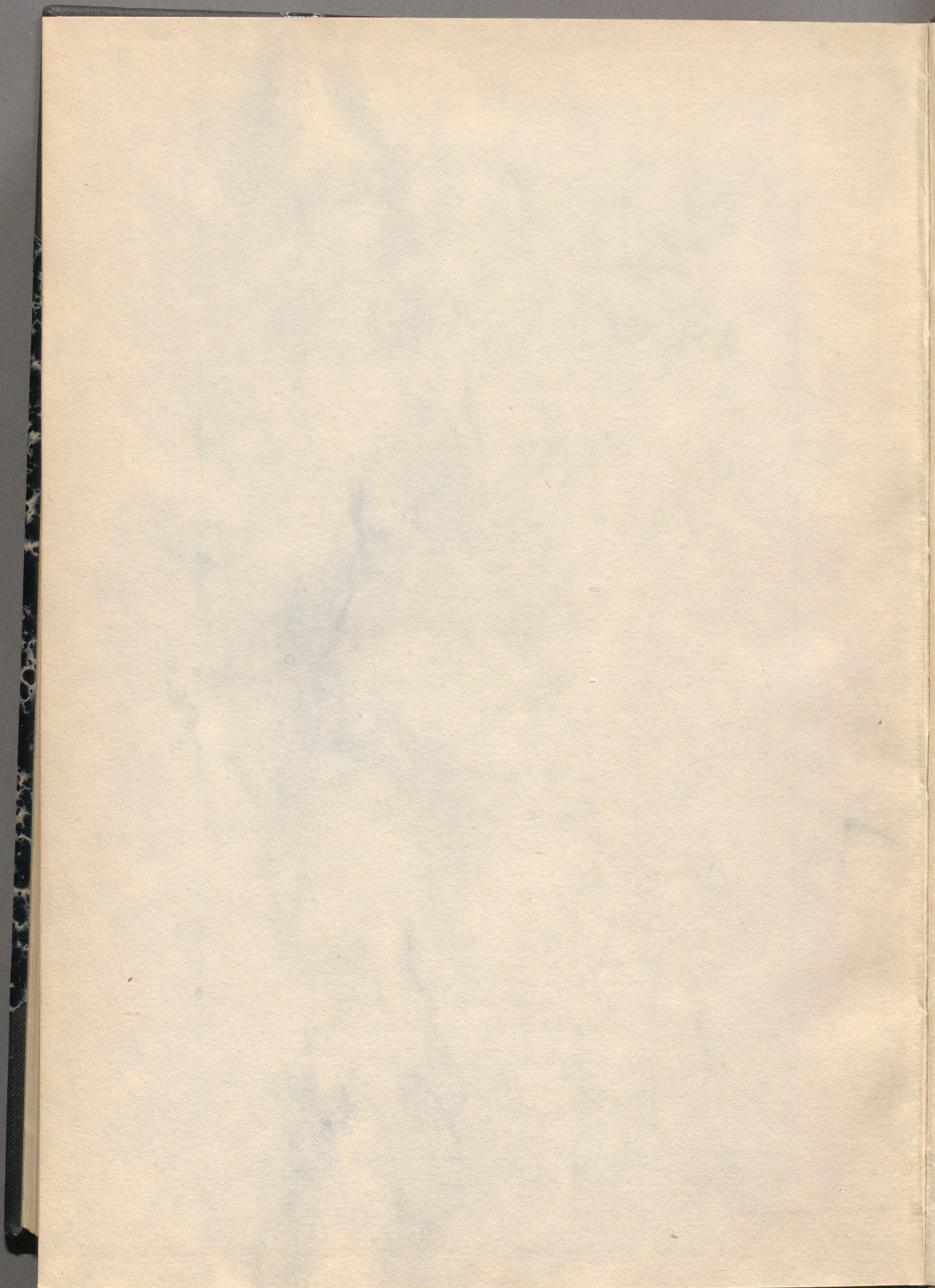
- Av undersökningarna framgår:
- att film i rullar förbrinner betydligt långsammare (15 å 20 ggr) än samma viktmängd upprullad lös film,
  - att film, som förbrännes i helt slutet rum utan nämnvärt lufttillträde, utvecklar betydligt mera och intensivare rök än film, som förbrännes i det fria,
  - att koltetraklorid eller vatten i den omfattning, som förekom vid det utförda försöket, icke förmår släcka mindre mängd brinnande film, varför kemiska eldsläckningsapparater med dylika vätskor äro olämpliga för detta ändamål,
  - att de använda lådorna icke voro tillräckligt täta för att hindra de bildade gaserna att tränga ut, innan lådorna sprängdes,
  - att ett starkt och väl infäst glas i en med glas täckt öppning om 7x7 cm ("kikhål") i en brandsäker vägg mellan filmapparatrum och biografsalong, under en avsevärd tid kan förhindra eld och rök att intränga i salongen, men att en dylik öppning är för liten att tjäna som säkerhetsventil,
  - att en ventilationsöppning för rökgaserna av 20x20 cm är tillräcklig vid förbränning av 50 kg lös film i en behållare av 1 m<sup>3</sup> rymd,
  - att en säkerhetsventil för filmrökgaser bör vara öppen eller endast täckt med löst sittande tunn glasruta och alltså icke täckt med fastsittande metallträdglas,

att de med skruvar och bandjärn sammanhållna lådorna brusto vid ett inre tryck av 5 à 7 kg/cm<sup>2</sup>,  
att det uppkommande trycket vid förbränning av 50 kg film i en fullt tät låda av 1 m<sup>3</sup> rymd kan antagas vara betydligt högre än 7 kg/cm<sup>2</sup>, och  
att filmförvaringsskåp av den vid försöken använda konstruktionen av ek utan ventil nätt och jämnt skyddar i skåpet förvarad film för antändning från eld, som uppkommit i en mindre mängd lös film, liggande omkring skåpet, varför dylika skåp böra tillverkas av kraftigare konstruktion och grövre ekräder.

Det finnes anledning förmoda, att de sålunda påbörjade brandprovningarna med film komma att fortsättas i huvudsak enligt det uppgjorda större programmet.

S. P., Stockholm i februari 1923.







National Library  
of Sweden



60001000309112

