

Om Bøjning af Cementbjælker

Fr. Johannsen

Tidsskrifter

Ingeniøren. 1897

1897

Bestyrelsesraadet har været samlet til 5 Møder i 1896. Paa det sidste vedtoges Anstaltens Forretningsorden, hvoraf et Eksp. er tilstillet Ingeniørforeningen.

Paa Møderne have isøvrigt mange andre Forhold vedrørende Anstalten og dens Drift været forhandlede, Saaledes er der, efterhaanden som det blev fornødent, vedtaget en Række Regler og Takster for Undersøgelser af naturlige Sten, kunstige Sten, Beton. Grus etc. Disse Regler og Takster kunne snarest ventes bekendtgjorte. Anstalten har ladet den Mand, som er ansat til Medhjælp for Ingeniøren, assurere mod Ulykkestilfælde.

Anstalten har straks paabegyndt Dannelsen af et Haandbibliotek vedrørende Materialprøvning, som dog naturligvis endnu kun er meget lille. Det største anskaffede Værk er det af den franske Statskommission: „Commission Francaise“ udgivne: „Les Méthodes d'essai des Matériaux de Construction“, 4. Bind 1890. Af Ingeniørforeningen er modtaget et Eksp. af Ingeniørforeningens Tidsskrift, samt en Pjece fra Hr. Stadsingeniør Amt.

Anstalten er ved Overtagelsen af Statslaboratoriet og Prof. Steins Cementlaboratorium kommen i Besiddelse af ikke lidet overflødig Materiel, som det trods Averteren i „Baumaterialenkunde“ ikke er lykkedes at sælge.

Straks efter sin Oprettelse søgte Anstalten at komme i Rapport med udenlandske Prøveanstalter og udsendte et stort Antal Eksemplarer af en paa fransk affattet Rundskrivelse. Der indløb en Del imødekommende Svarskrivelser. Anstalten har gentagne Gange søgt Underretning ved Berlinerprøveanstalten og har selv besvaret en portugisisk Forespørgtel vedrørende Anvendelsen af Trassmørtel her i Landet. Anstalten har paataget sig at være et Bindeled imellem „Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik“ i Zürich hvis Formaal er Tilvejebringelse af ensartede Metoder for Materialundersøgelser, og denne Forenings danske Medlemmer, hvoriblandt findes Marineministeriet, Ingeniørkorpset, Danmarks geolog. Undersøgelser, Statsbanernes Bane- og Maskinafdeling, Statsbaneanlægene, Vandbygningsdirektoratet, Stadsingeniørkontoret i Kbhvn., Dansk Ingeniørforening, den tekn. Forening, Akademisk Arkitektforening, Industriforeningen, Foreningerne af Fabrikanter i Jærindustrien og Statsprøveanstalten foruden

de fleste større Fabriker i Jærindustrien m. fl. og en Del Teknikere.

Anstalten ledede Valget af 6 danske Medlemmer til denne Forenings „Vorstandsraath“, hvis Udfald er meddelt i „Ingeniøren“ for 1896 S. 304. Forbundet talte i Følge sin sidste Medlemsliste c. 1000 Medlemmer Verden over, men en ny Liste, som er under Trykning, vil sikkert vise et betydelig forøget Medlemsantal. Da Forbundets næste intern. Kongres afholdes til Efteraaret i Stockholm, vilde det være meget ønskeligt, om Tilgangen af danske Medlemmer (Aarskontingent 3 Kr. 60 Øre) vilde vedvare, Statsprøveanstalten modtager Indmeldelser.

Anstalten har efter sine Vedtægter Forpligtelse til at støtte Undervisningen i Materiallære ved den polyt. Lærestanstalt, hvis Elever derfor under Ledelse af Docenten i Materiallære, Hr. Vandinspektør Øllgaard, have besøgt Anstalten, hvor Cementundersøgelserne bleve dem forklarede.

Angaaende Anstaltens pekuniære Forhold skal jeg her tillade mig at oplyse, at der til Anstaltens Anlæg og Etablering i det sidste Halvaar af 1896 er medgaaet Kr. 5779,29. Hertil var af Rigsdagen bevilget Kr. 5000. Hvad Regnskabet for Driften angaar, kan det oplyses, at Driften i dette Halvaar omtrent har kunnet bære sig. Det fuldstændige Regnskab vil imidlertid fremkomme sammen med Regnskabet for indeværende Aar.

Under min Fraværelse i 7 Uger i Juli, August og September varetoges Direktørforretningerne af Hr. Vandinspektør Øllgaard og Hr. Prof. Steenberg. Paa min Rejse besøgte jeg de belgiske Statsbaners store Prøveanstalt i Mecheln, samt aflagde — for 2den Gang — et Besøg paa Berlinerprøveanstalten.

Statsprøveanstalten har i adskillige Tilfælde søgt Oplysning og Bistand hos Autoriteter og private. For den ved disse Lejligheder altid udviste Imødekommenhed aflægger jeg herved Anstaltens Tak.

En særlig Tak skylder Statsprøveanstalten Ministeriet for Kirke- og Undervisningsvæsenet og Rigsdagen for den Bevilling, der muliggjorde Anstaltens Oprettelse, og som vil støtte dens Drift i de første Aar.

Statsprøveanstalten d. 31te Januar 1896.

H. I. Hannover.

Om Bøjning af Cementbjælker.

I Centralblatt der Bauverwaltung for den 2den Januar d. A. giver Bauschingers Efterfølger som Bestyrer af det mekanisk-tekniske Laboratorium i München, Føppl, en meget interessant Meddelelse.

Ved en Række Forsøg over Bøjnings-Elasticitet med Granit- og Sandstensbjælker (Mittheilungen d. M. mech. techn. Lab., 24. Hefte) fremgik, at Trækspændingerne ved Brud vare omtrent dobbelt saa store som de tilsyneladende Spændinger, der opnaaedes ved direkte Overrivning. — Dette Resultat er absolut sikkert og deraf maa slutes, at direkte Trækforsøg med stenagtige Stoffer aldeles ikke giver de virkelige Trækspændinger.

Ved nogen Eftertanke forstaaer man ogsaa, at dette ikke kan være anderledes. Ved de sædvanlig anvendte Ottetalsformede Prøvestykker, der især bruges ved Cementprøver, kan man umulig regne paa en regelmæssig Fordeling af Spændingerne over Tværnsitsarealet. — Dele, der ligge nærmest ved Fastspændingsstederne blive naturligvis stærkest paavirkede, og overhovedet overføres Trækket jo først igennem Forskydningsspændinger som Mellemed fra de ydre Lag til de indre.

Da det ikke er ligegyldigt, om den virkelige Trækstyrke for en given Cementsort er 16 eller 32—34 kg. pr. □ cm., har Føppl undersøgt Fordelingen af Spæn-

dingerne i et Kautschuklegeme af Form som en Cementprøve til Overrivning, anbragt i det til Cementprøver sædvanlig benyttede Apparat. — Der var paa Prøvestykket tegnet to parallelle Linier i 1 m/m Afstand der hvor Brudet plejer at finde Sted, og disse Liniers Afstandsforøgelse maales med et Mikroskop. — Disse Forsøg vare meget besværlige og ikke særlig nøjagtige, dog giver følgende Tal et temmelig rigtigt Billede af Forholdene. Sætter man Udvidelsen i $\frac{1}{2}$ m/m Afstand fra Kanten til 100, saa er gennemsnitlig i Afstandene

	0	4	8	11,5 m/m fra Midten
Udvidelsen =	24	34	53	100.

Udvidelsen ved Kanten af det 24 m/m brede Prøvestykke er altsaa over 4 Gange saa stor som i Midten og over dobbelt saa stor som Gennemsnits-Udvidelsen for hele Tværsnittet. — Antager man, at dette ogsaa gælder for Spændingerne, naar man til Forholdstallet 2,1 imellem den virkelige og den tilsyneladende Overrivningsmodstand, der findes ved at dividere den anvendte Trækkekraft med Brudfladens Areal. — Dette Forholdstal stemmer godt med de ovennævnte Maalinger paa bøjede Stenbjælker og de dermed forbundne Trækprøver.

I „Thonindustri-Zeitung“ har Føppl i 1896 givet en kort Notits herom, hvortil der er indvendt, at der ikke med Rette kunde drages Slutninger fra et saa elastisk Stof som Kautschuk til et saa uelastisk som Sten og Cement. Hertil bemærker nu Føppl, at der slet ikke gives uelastiske Sten eller stenagtige Stoffer; dette fremgaar af lange Rækker af Forsøg over Elasticiteten i Stenarter, Beton o. s. v. Endvidere er det aldeles ikke Forsøget med Kautschukstykket, der er afgørende; Kendsgerningen fremgaar af de talrige Forsøg med Stenarterne, Forsøget med Kautschukstykket efterviser kun paa en iøjnefaldende Maade, hvorledes Forklaring kan gives.

Saavidt Føppl, hvis Resultat altsaa er, at Cementens Modstand imod Overrivning i Virkelig-

heden er omtrent dobbelt saa stor som hidtil antaget.

Indsenderen heraf tillader sig at fremsætte en beskeden Tvivl om Rigtigheden af Føppls noget overraskende Slutning. I „Ingeniøren“ 1894 Pag. 272 er gjort Rede for hvorledes en Cementbjælkes forholdsvis store Modstand imod Bøjning kunde forklares og beregnes, hvis Cementen — ligesom blødt Jærn — rækker sig forholdsvis stærkt inden Overrivning — Hr. Premierløjtnant Grut har senere ved Forsøg eftervist, at Cement virkelig rækker sig forholdsvis stærkt inden Brud (Ing. 1896 Pag. 39 og 92), omkring 4 Gange saa langt som efter Proportionalitetsloven.

Der er derfor en væsentlig Forskel paa hvad der foregaar i Kautschukprøven og i Cementprøven naar denne er lige ved Brudgrænsen. — Hvis Cementprøven fik samme Formforandring som Kautschukstykket, saa vilde de ydre Fibre altsaa række sig 4 Gange saa langt som de indre, men der behøvede da ikke at være stor Forskel paa Spændingen i de forskellige Fibre. I Virkeligheden vil vistnok Cementstykkets ydre Fibre, hvis Modstand altsaa ikke vokser saa stærkt som Kautschukstykkets, række sig forholdsvis mere end 4 Gange Rækningen af de indre, saa at der sikkert alligevel bliver en Del rigtigt i Føppls Resultat. Er Cementens Styrke end ikke dobbelt saa stor som hidtil antaget, er den formodentlig dog adskillige Procent større end man har ment.

Dette er imidlertid interessant nok, fordi hverken Indsenderen eller Docent Ostenfeld har faaet fuld Forklaring af en Betonbjælkes Bøjningsforhold eller Styrken af Monierværk i de af Hr. Grut virkelig efterviste Forlængelser af en strakt Cementstang, men har maattet slutte om Sandsynligheden af endnu større Udvidelser. Det synes som om Føppls Iagttagelser skulde dække over denne Vanskelighed, hvorved der vilde være vundet et sikkert Grundlag for Beregningerne af Monierkonstruktioner.

Fr. Johannsen.

Mindre Meddelelser.

En Kæmpe-Damphammer. Den største Damphammer findes paa Bethlehemsjærnværket i de forenede Stater. Denne Hammer har en Faldvægt paa 113,400 Kilogram og er saaledes ikke saa helt lidt større end den mægtige Damphammer, der findes paa det Kruppske Hammerværk. Fundamentet til Ambolten er sat saaledes: Først er der rammet Pæle, over hvilke er anbragt et Lag Træhøvlespaaner. Derefter følger — stadig lagvis — Støbejernsblokke, et Lag Planker, 5 ctm. tykke, Staalblokke, atter Planker, et Lag Støbejernsblokke og til Slut et tykt Lag Kork. Herpaa hviler det egentlige Fundament for den 30,400 Kg. svære Ambolt. Hammerens Faldhøjde er 3,4 m. men kan event. forøges til 6 m. Den totale Højde af hele Hammermaskinen er 22 m. Desværre meddeler vor Kilde intet nærmere om, hvilken Indflydelse den mægtige Hammer udøver paa Omgivelserne. Som

bekendt bevirkede den store Hammer hos Krupp saadanne Rystelser, at nærliggende Huse maatte rømmes.

1—.

Prisen paa Glødelamper i de forenede Stater.

„Electricel Engineer“ (New York) meddeler herom:

De langvarige Forhandlinger, som amerikanske Fabrikker af Glødelamper have ført for at sætte en bestemt Pris for disse Lamper, have affødt det Resultat, at næsten alle Fabrikker have tiltraadt Forslaget, der i første Linie gaar ud paa at holde sig til den gamle Pris af 20 Cents for en 16 N. L. Lampe — den Pris disse stode i for c. $1\frac{1}{2}$ Aar tilbage. For omtrent 2 Aar siden, da Edysons Patent udløb, udviklede der sig en forbitret Kamp mellem General Electric Company og andre derværende Glødelampefabriker, der førte til, at