

## Foto-elastische meetbank Eindhoven

***Citation for published version (APA):***

Braak, L. H. (1963). *Foto-elastische meetbank Eindhoven*. (DCT rapporten; Vol. 1963.008). Technische Hogeschool Eindhoven.

***Document status and date:***

Gepubliceerd: 01/01/1963

***Document Version:***

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

***Please check the document version of this publication:***

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

***General rights***

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.tue.nl/taverne](http://www.tue.nl/taverne)

***Take down policy***

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[openaccess@tue.nl](mailto:openaccess@tue.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Foto-elastische meetbank Eindhoven.

**Doel:**

In eerste opzet wordt een bank gebouwd voor foto-elastische metingen aan doorzichtige modellen. De metingen worden met de methode van Sénarmont uitgevoerd. Het meetpunt ligt in de as van het optische systeem.

**Belichting:**

In het belichtingssysteem kunnen twee geconcentreerde lichtbronnen gemonteerd worden. Tijdens de metingen branden beide lampen. Met behulp van een draaibare spiegel wordt het licht van één van de lampen voor de meting gebruikt. Voor wit licht zorgt een Xenonlamp (20V - 7,5A). Bij nauwkeurige metingen gebruiken we licht met een golflengte van 546nm, dat geleverd wordt door een Kwiklamp (50V - 4A) in samenwerking met een interferentiefilter.

De lichtbronnen staan in het eerste brandpunt van een elliptische spiegel. In het secundaire brandpunt is een irisdiagram geplaatst.

**Condensor:**

Het secundaire brandpunt van het belichtingssysteem is tevens brandpunt van de condensorlens; fabrikaat Weule, Goslar.

$f = 500\text{mm}$ .  $\phi = 220\text{mm}$ . De telecentrische bundel bundel heeft een tophoek van van  $2 \times 1,5^\circ$  als het secundaire brandpunt een diameter van 24mm. heeft.

De lens is in een vassing gemonteerd, waaraan de polarisator en zijn  $\frac{1}{2}\lambda$ -plaat draaibaar bevestigd zijn. De polarisator wordt via een elektrische as gestuurd vanaf het meetpaneel.

De  $\frac{1}{2}\lambda$ -plaat kan uit de stralenbundel geschoven worden of gekoppeld met de polarisator meedraaien. We hebben dus de beschikking over lineair of circulair gepolariseerd licht.

De vassing van het condensorsysteem is vast aan het frame verbonden. De geleidingen lopen over het frame door.

**Belastingsframe:**

Het frame is in axiale richting met de hand verplaatsbaar en loopt via "ball-bushings" over gecalibreerde assen. De klemming is in de lagerbussen gebouwd.

De verplaatsing van de modelspanplaat in horizontale en verticale richting wordt vanaf het bedieningspaneel gecommandeerd. Voor deze verplaatsingsrichtingen bestaat de geleiding uit prismatische stripjes.

De aandrijving geschiedt via een tandwielkast met overbrengingsverhoudingen 1:10 en 1:1000 door een draaistroommotor ( $n = 750\text{t.p.m.}$ ). De verplaatsingssnelheid is dan 6 resp. 0,06 mm/sec.

Voor de aflezing van horizontale en verticale stand van het model zijn optische telwerken, fabrikaat Heidenhain, aan het frame bevestigd. Deze telwerken zijn op 0,01mm. nauwkeurig. De uitsparing voor het model is 300 x 400mm.

#### Projectiesysteem:

De telecentrische bundel wordt door een doublet; fabriikaat Askania,  $f = 480\text{mm.}$ ,  $\varnothing = 200\text{mm.}$ ; in een punt gefocuseerd. In de vassing van de Askanialens worden de analysator en zijn  $\frac{1}{2}\lambda$ -plaat gemonteerd. De  $\frac{1}{2}\lambda$ -plaat is, evenals bij de condensorlens, uit de stralenbundel te schuiven. Het verschil is echter dat de analysator en de  $\frac{1}{2}\lambda$ -plaat apart bestuurd kunnen worden door een elektrische as vanaf het meetpaneel. De vassing is vast op het frame gemonteerd; de geleidingen lopen door.

#### Beeldvorming:

Voor de normale metingen staat in het brandpunt van bovengenoemde Askanialens een reproductie-objectief: een Apo-Germinar,  $f = 375\text{mm.}$  met aangebouwde Compound-sluiters. Met behulp van deze lens maken we een 2-voudige afbeelding van het model. In het beeldvlak staat een fotocel gemonteerd, die de lichtstroom meet van een beeldpunt met een diameter van 0,2mm.

De fotocel is in een deur gemonteerd, zodat na wegdraaien, ook een fotografische plaat in het beeldvlak kan worden gebracht. Het beschikbare formaat loopt van 18 x 24cm. tot 56 x 72mm. Bij geopende deur en weggeschoven foto-inrichting bestaat de mogelijkheid om een 10-voudige vergroting op een scherm te projecteren. Daarvoor moet de Apo-Germinar vervangen worden door een Apo-Tessar,  $f = 600\text{mm.}$  Het diafragma van deze lens ligt niet in het brandpunt van de Askanialens. Daarom is deze afbeelding voor demonstratiedoeleinden niet geheel vrij van vertekening.

Beide objectieven (Germinar - Tessar) zijn op een draaischijf gemonteerd om snelle verwisseling mogelijk te maken.

#### Isoclinenscherm:

De ruimte tussen de draaischijf met objectieven en de fotocel (fotografische plaat) is lichtdicht uitgevoerd. In de stralenbundel is een draaibaar spiegelsysteem gemonteerd, waardoor de 2-voudige afbeelding op een scherm van het paneel geprojecteerd wordt. Op dit scherm kan het meetpunt bepaald worden en kunnen de isoclinen op transparant papier worden overgenomen.

#### Bedieningspaneel:

Rechts van het isoclinenscherm bevindt zich het bedieningspaneel voor de verstelling van het belastingsframe en de modelspanplaat.

#### Meetpaneel:

Het meetpaneel, dat links van het isoclinenscherm is aangebracht, bevat de versterker van de fotocel (de Photovolt) en de elektrische assen, koppelingen en relais voor de besturing van polarisator, analysator en  $\frac{1}{2}\lambda$ -plaat met de daarbij horende afleesapparatuur.

**Andere mogelijkheden:**

Als vervolg op bovenstaande uitvoering van de meetmethode zijn op onderstaande punten nog aanvullingen of variaties mogelijk.

**Meetmethoden.**

**Tardy:**

De meetmethode volgens Tardy is direct in de bank aanwezig bij een andere besturing vanuit het meetpaneel.

**Bergmans:**

Een meting waarbij de analysator en zijn  $\frac{1}{4}\lambda$ -plaat onafhankelijk over verschillende hoeken moeten draaien is mogelijk door een andere besturing vanuit het meetpaneel.

**Budd:**

Voor modellen die loodrecht op hun vlak belast worden en metingen aan constructies met opgeplakte lagen is een aparte opstelling noodzakelijk.

De aansluitvlakken voor de montage van een uitlegger voor het belichtingssysteem zijn aanwezig. Ook de geleiding voor de grote semi-doorlaatbare spiegel zijn op het frame aangebracht. In deze opstellingen is maar één beeld mogelijk n.l. donker veld met isochromaten.

Als we het model punt voor punt willen doormeten moet er een apart lichtsteempje met lens, polarisator en semi-doorlaatbare spiegel tussen het model en de Askanialens bevestigd worden.

**Projecties.**

In de draaischijf zijn voorlopig twee objectieven geplaatst. Er is een mogelijkheid om nog twee andere objectieven in te bouwen.

**Belichting.**

De compact-source lampen zijn elk in een aparte lichtcassette aangebracht. Voor andere lampen kan een nieuwe, bijbehorende cassette gemaakt worden. Eventueel nodige extra koeling van het watercuvet kan door aansluiting van een extern watercircuit.

**Fotografische opnamen.**

In plaats van een objectief kan op de draaischijf ook een kleinbeeldcamera bevestigd worden. Bovendien kunnen we zo'n camera op een statief boven het isoclinenscherm opstellen.

Eindhoven, 2 augustus 1963.

L.H. Braak.