

# Poutres de grande hauteur supportées le long de leurs bords verticaux

Autor(en): **Delpini, José L. / Sciammarella, César A.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH  
Kongressbericht**

Band (Jahr): **5 (1956)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-6093>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## **II c 1**

**Poutres de grande hauteur supportées le long de leurs  
bords verticaux**

Dans le cas de portées et de charges modérées, la solution classique n'offre pas d'inconvénients. Au contraire, les essais de pièces de béton armé démontrent qu'il s'agit d'une structure extrêmement résistante.

Cependant, on ne pourrait arriver à une épaisseur aussi réduite que celle indiquée dans la fig. 1 (25 cms.) car dans ce cas la contrainte moyenne serait de:

$$\text{Contrainte moyenne} = \frac{1260000}{100 \times 25} = 500 \text{ kgs/cm}^2$$

Cette impossibilité d'envisager la structure en accord avec la distribution d'efforts comme dans le cas classique, conduit à la concevoir en partant d'un point de vue différent. On devait éviter la formation des

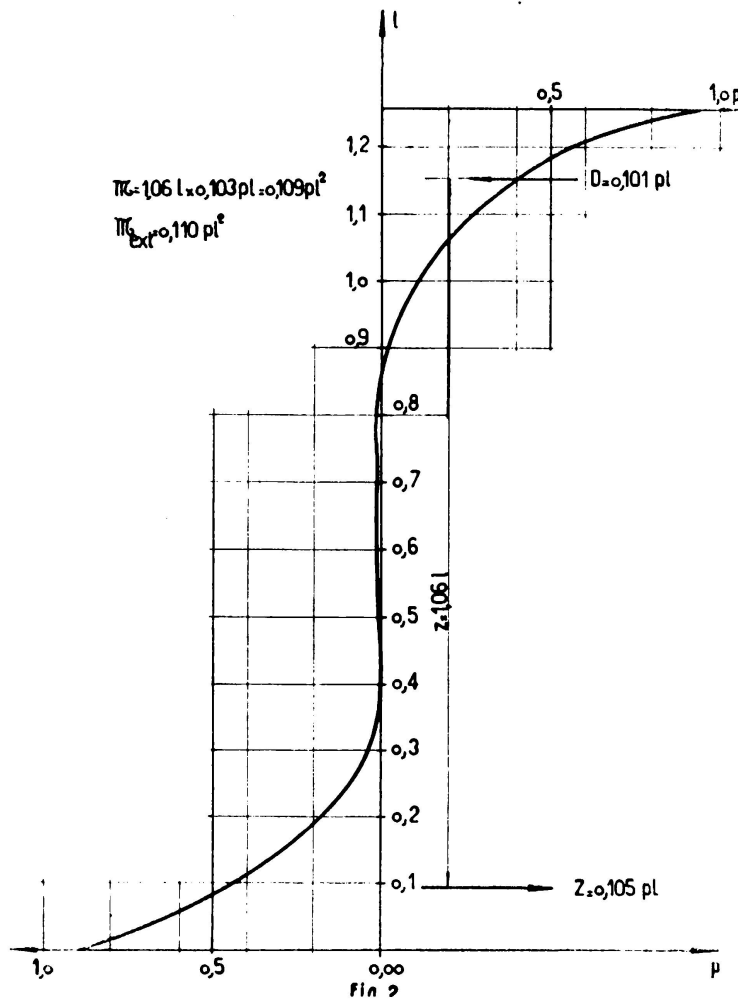


FIG. 2. Poutre simplement appuyée. Contraintes principales  $\sigma_1$  dans la section centrale ( $x = 0,5$ )

arcs de décharge afin d'empêcher la concentration d'efforts sur les appuis, en déviant la marche de ceux-ci, de manière à ce que leur entrée dans la colonne soit progressive.

Cette modification de contours se manifeste aussi dans la section centrale, par une modification de la distribution des efforts normaux de

flexion, avec un grand accroissement du bras de levier et, en conséquence, une notable diminution de l'effort de traction interne. Toute la hauteur de la poutre se convertit en hauteur utile, et la zone active ne se limite pas à une portion qui est fonction exclusive de la portée, comme l'établit le principe de Saint-Venant.

L'effet de bord rigide s'obtient dans la pratique en insérant chaque bord de la paroi tout le long d'une colonne de dimensions appropriées, comme on le voit schématiquement dans la fig. 1.

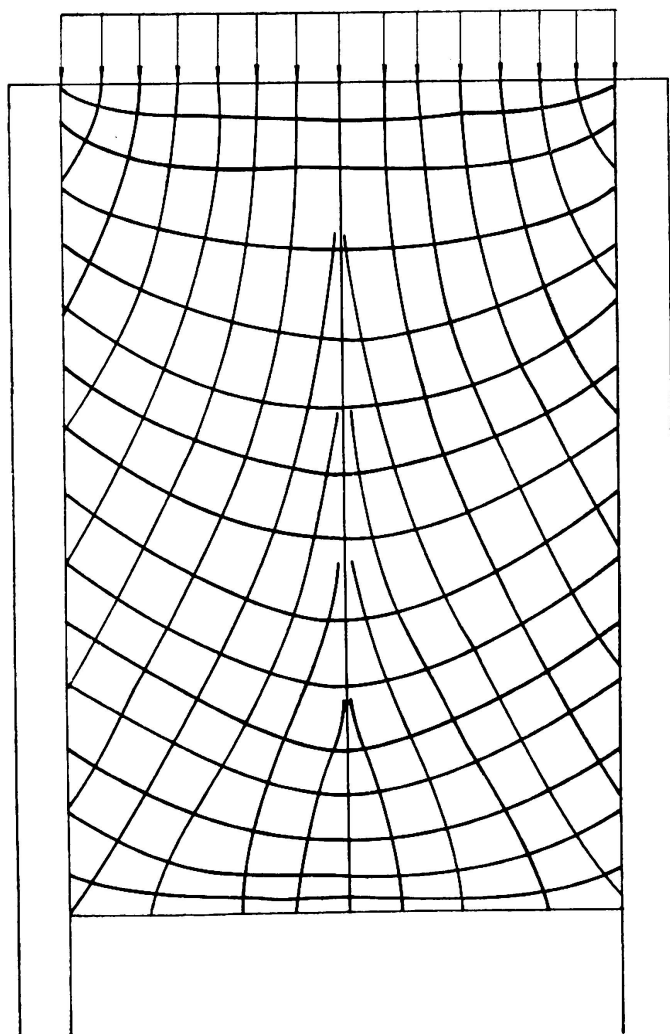


FIG. 3. Isostatiques de la poutre simplement appuyée

Pour constater rigoureusement les résultats prévus d'après ce que l'on vient d'exposer, une étude expérimentale photo-élastique, fut réalisée en appliquant la méthode de H. Fabre, comme on le décrit ci-dessous.

## 2) Investigation photo-élastique Résultats

Les études furent réalisées sur deux modèles construits en «Perspex», l'un d'eux d'une poutre simplement appuyée et l'autre d'une poutre continue à deux portées égales, toutes deux soumises à une charge uniforme sur le bord supérieur.

### 2.1) Poutre simplement appuyée

Dans la fig. 2 on a représenté les valeurs des contraintes normales de flexion dans la section centrale. Dans la fig. 3 on a représenté les isostatiques.

### 2.2) Poutre continue

On détermina les valeurs des contraintes  $\tau_{xy}$ , avec les-

quelles, par intégration au long de chaque section, on construisit le diagramme des efforts tranchants.

En se fondant sur ce diagramme on a pu résoudre l'indétermination du système hyperstatique, et tracer ainsi le diagramme des moments fléchissants qui sollicitaient la poutre. Dans la fig. 4 on donne les isostatiques et dans la figure 5 on a représenté les contraintes normales de flexion dans la section de moment maximum.

3) *Commentaires sur les résultats obtenus:*

De l'observation des différents diagrammes on peut conclure que la coincidence entre les résultats prévus et ceux obtenus expérimentalement est très satisfaisante.

La valeur moyenne des contraintes  $\sigma_1$  de traction sur les bords des colonnes est différente, inférieure, selon les valeurs mesurées, que celle

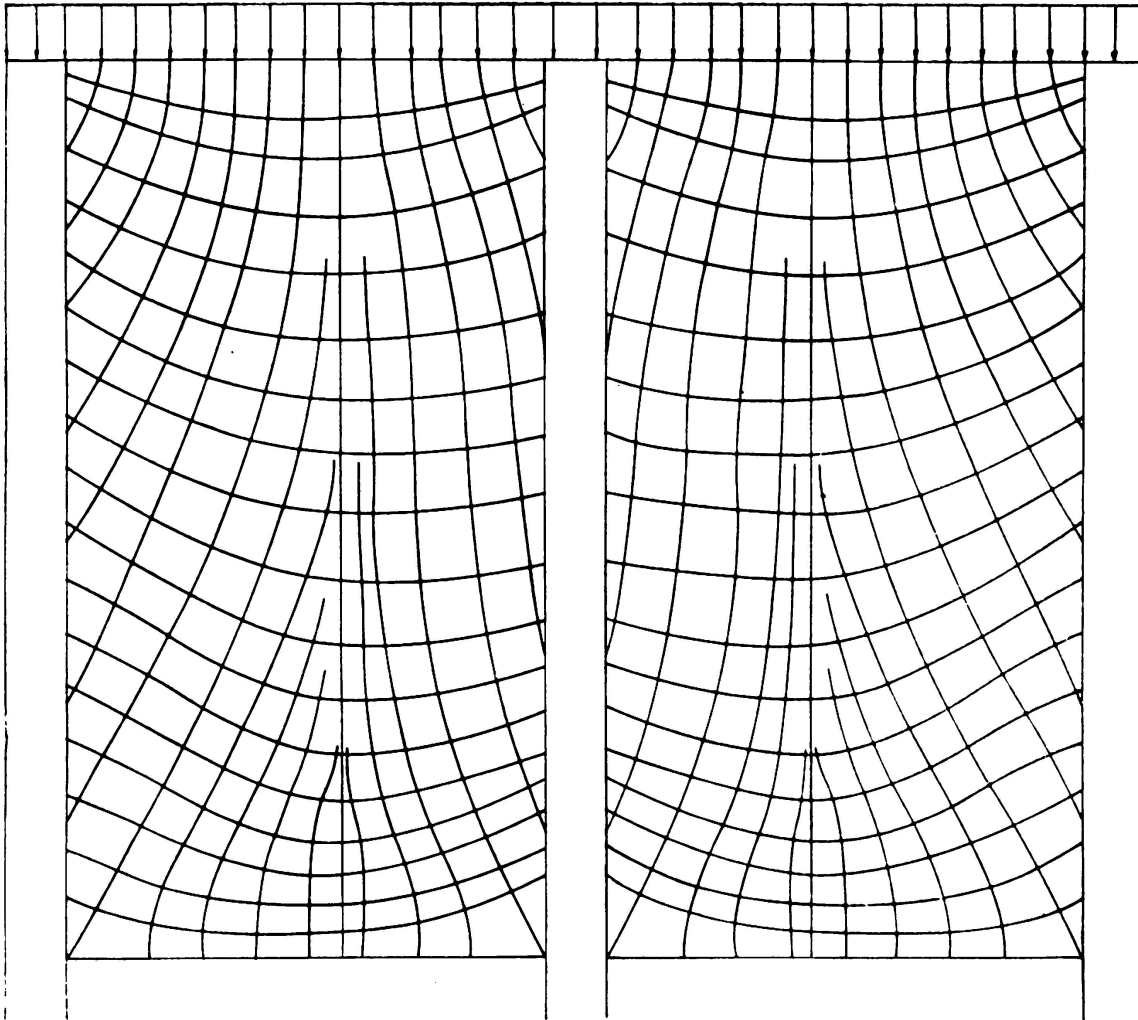


FIG. 4. Poutre continue. Isostatiques

qui correspond au  $\tau_{xy}$  moyen, c'est-à-dire qu'il ne s'agit pas d'un glissement pur.

La section centrale présente des zones de traction et compression presque symétriques, et le bras de levier s'est accru très considérablement, si nous le comparons à la valeur qu'il aurait dans le cas commun.

Comme on peut s'en rendre compte, le résultat de l'essai a été pleinement satisfaisant et offre un panorama de contraintes extrêmement régulier, sans concentrations d'efforts. Les contraintes principales de

traction sur le bord des colonnes sont modérées, ce qui permet d'affirmer que la stabilité de la paroi serait pleinement assurée avec une armature réduite, disposée en forme de carré composé de fers verticaux et horizontaux, non supérieure au minimum nécessaire imposé par des raisons constructives.

Il est intéressant de remarquer que le modèle de poutre continue a été construit avec la même rigidité dans les trois colonnes. Il en résulte

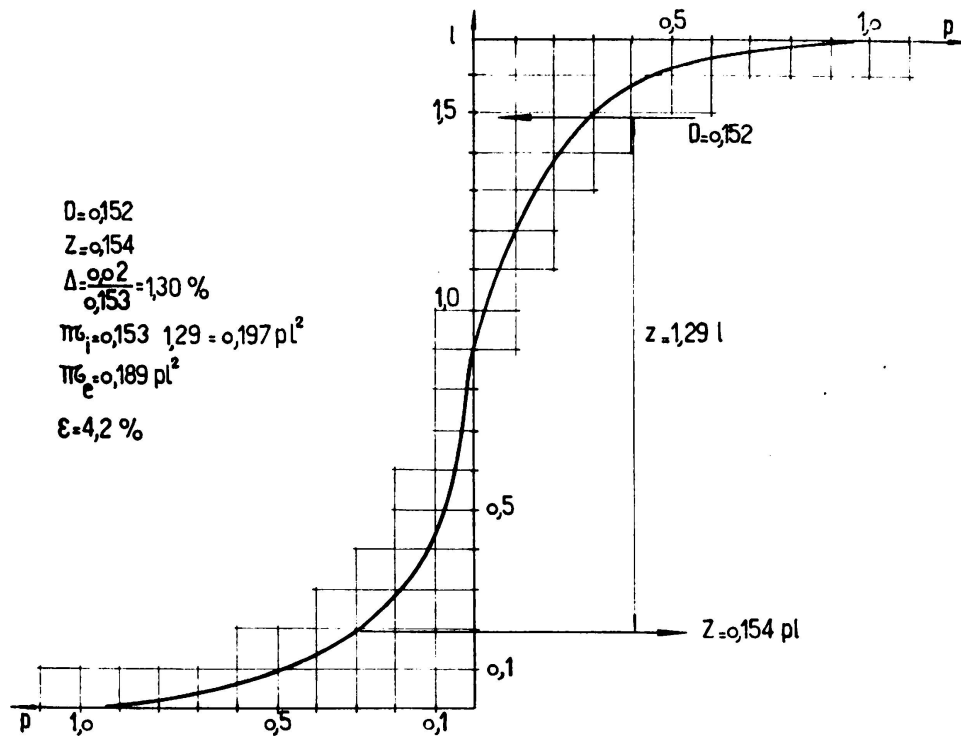


FIG. 5. Poutre continue, contraintes principales  $\sigma_1$  dans la section de moment maximum

que la charge prise par la colonne centrale est presque égale à la charge des colonnes latérales (seulement 15 % de différence). Ceci, à son tour, se manifeste sur le système, comme si, pratiquement, il n'avait pas de continuité.

Pour éclairer ce point, nous sommes en train de considérer la réalisation d'essais complémentaires avec une colonne centrale de rigidité double, et des essais de modèles en ciment armé, chargés le long du bord inférieur de la poutre.

Ceci fera l'objet d'une autre communication.

#### RÉSUMÉ

Pour le nouvel entrepôt frigorifique du «Mercado de Abasto Proveedor de la Ciudad de Buenos Aires», on a adopté, pour des raisons économiques et constructives, une structure formée par des parois porteuses s'appuyant sur des colonnes, tirant ainsi parti des cloisons qui

doivent exister entre les différentes chambres frigorifiques. Pour éviter une forte concentration de contraintes aux appuis, les colonnes ont été prolongées le long des faces verticales des parois, auxquelles elles ont été liées par des armatures. La répartition ainsi obtenue est entièrement satisfaisante, les contraintes de cisaillement ne dépassant pas  $15 \text{ kg/cm}^2$ .

Les résultats ont été vérifiés d'une manière rigoureuse par des essais effectués par la méthode photo-élastique de H. Fabre.

Un programme d'essais complémentaires est en cours dont les résultats seront communiqués plus tard.

#### S U M M A R Y

For the new refrigerated warehouse of the «Mercado de Abasto Proveedor de la Ciudad de Buenos Aires», a structure incorporating load-bearing walls supported by columns was adopted for economical, as well as constructive, reasons, thus taking advantage of the partitions between each chamber. To avoid the heavy stress concentration in the vicinity of the supports, the columns were continued upward along the vertical faces of the walls, to which they are connected by reinforcing bars. The repartition thus attained is entirely satisfactory, the shearing stresses remaining smaller than  $15 \text{ kg/cm}^2$ .

These results were accurately checked through tests carried out by the photoelastic method of H. Favre.

A series of complementary tests are under way, the results of which will be published at a later date.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Für das neue Kühlhaus des «Mercado de Abasto Proveedor de la Ciudad de Buenos Aires» wurde aus wirtschaftlichen und konstruktiven Gründen ein System von tragenden Wänden gewählt. Diese werden von Stützen getragen und bestehen aus den ohnehin notwendigen Trennwänden der Kühlräume. Um grosse Spannungskonzentrationen im Bereich der Stützen zu vermeiden, wurden diese längs der Wände hochgezogen und mit ihnen durch Armierungseisen verbunden. Die so erhaltene Spannungsverteilung befriedigt vollkommen, die Schubspannungen überschreiten den Wert von  $15 \text{ kg/cm}^2$  nirgends.

Mit der Methode der Photo-Elastizität nach H. Favre wurden die Ergebnisse sehr genau überprüft.

Zusätzliche Versuche sind gegenwärtig im Gang; ihre Ergebnisse sollen später veröffentlicht werden.

#### R E S U M O

Para o novo armazém frigorífico do «Mercado de Abasto Proveedor de la Ciudad de Buenos Aires», optou-se, por razões económicas e construtivas, por uma estrutura formada por vigas-paredes apoiadas em colunas, tirando assim proveito das divisórias que têm de existir entre as diversas câmaras frigoríficas. Para combater a forte concentração



de tensões nos apoios, prolongaram-se as colunas ao longo das faces verticais das paredes ligando ambas por meio de armaduras. A repartição obtida é inteiramente satisfatória ficando as tensões de corte sempre inferiores a  $15 \text{ kg/cm}^2$ .

Estes resultados foram verificados rigorosamente por meio de ensaios efectuados pelo método foto-elástico de H. Favre.

Está em curso um programa de ensaios complementares cujos resultados serão comunicados posteriormente.