Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 45 (1919)
Heft: 2

Artikel: Note sur le calcul de l'espacement des piliers supportant une conduite sous pression

Autor: Chenaud, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-34870

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

45me année 25 Janvier 1919 N° 2

BULLETIN TECHNIQUE
DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. Demierre, ing.
2, Valentin, Lausanne

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Note sur le calcul de l'espacement des piliers supportant une conduite sous pression*, par H. Chenaud, ingénieur, Prilly. — *Note sur le calcul du coup de bélier dans les conduites sous pression*, par Ed. Carey, ingénieur, à Marseille (suite). — *L'écrouissage des métaux.* — *Concours pour l'étude d'un projet de collège à Saint-Jean, Genève.* — *Chronique des brevets.* — *Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes.* — *Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.* — *Bibliographie.* — *Carnet des concours.*

Note sur le calcul de l'espacement des piliers supportant une conduite sous pression.

par **H. Chenaud**, ingénieur, Prilly.

La formule générale pour le calcul d'une poutre soumise à un effort de flexion est :

$$\sigma = \frac{M}{R}$$

dans laquelle σ est l'effort de traction ou de compression par unité de surface exercé sur la fibre située à une distance u de l'axe neutre ; M le moment fléchissant auquel la poutre est soumise ; R le module de résistance qui est égal à $\frac{I}{u}$ si I désigne le moment d'inertie de la section considérée.

Dans le cas d'un tuyau, M et R ont les valeurs suivantes :

$$M = \frac{PL^2}{10} \text{ (poutre semi-continue)}$$

P = poids de la conduite pleine par unité de longueur,
L = espacement entre les appuis,

$$R = \frac{\pi}{32} \frac{D^4 - d^4}{D} \text{ ou approximativement : } 0{,}1 \frac{D^4 - d^4}{D}$$

d = diamètre intérieur du tuyau
D = Diamètre extérieur.

En remplaçant M et R par les valeurs ci-dessus dans la formule générale on en déduit la valeur de l'espacement L, savoir :

$$L = \sqrt{\frac{\sigma}{P} \frac{D^4 - d^4}{D}}$$

Il faut avoir soin, naturellement, d'employer les mêmes unités de poids et de longueur pour les différents termes de la formule (kilogrammes et centimètres, ou tonnes et mètres).

Dans le cas d'une conduite en pente, la longueur L calculée au moyen de la formule précédente représente la projection horizontale de la distance entre les deux points d'appui.

Pour déterminer la valeur admissible pour σ, il y a lieu de remarquer ce qui suit :

La pression de l'eau produit dans une conduite des efforts longitudinaux et transversaux.

Les *efforts longitudinaux* c'est-à-dire ceux qui tendent à faire rompre la conduite suivant une directrice sont *moitié moindres* que les efforts transversaux, qui tendent à faire rompre la conduite suivant une génératrice.

En chaque point, les deux espèces d'efforts existent simultanément, mais on se contente de calculer les conduites en pression en tenant compte du seul effort transversal qui est le plus grand.

Si la conduite repose sur des piliers, la flexion due à l'espacement des appuis créera des efforts longitudinaux supplémentaires.

Ces efforts s'ajoutent ou se retranchent de ceux produits par la pression intérieure. Au milieu de la portée entre appuis, la flexion du tuyau provoquera une compression dans la fibre supérieure et une traction dans la fibre inférieure.

L'effort supplémentaire dû à la flexion du tuyau soulagera donc la fibre supérieure, mais augmentera l'effort de traction dû à la pression de l'eau dans la fibre inférieure.

En tenant compte du fait que des deux efforts dus à la pression de l'eau, c'est au plus faible, soit à l'effort longitudinal, que vient s'ajouter l'effort longitudinal supplémentaire produit pas la flexion du tuyau, on en déduit que la valeur de σ pourra atteindre la moitié du taux du travail pour lequel la conduite aura été calculée.

Le diagramme qui suit a été établi pour des conduites métalliques en tôle rivée de 200 à 2000 mm. de diamètre intérieur, calculées pour que le travail de la tôle ne dépasse pas 6 kilogs par mm².

L'espacement des piliers a été déterminé au moyen de la formule précédente dans laquelle on a admis pour la valeur de σ, la moitié du taux du travail pour lequel la conduite a été calculée, soit $\sigma = 3$ kg. par mm².

Pour obtenir l'espacement admissible des piliers d'une conduite travaillant à 8 kg. par mm², il suffira de multiplier les distances L données par le diagramme par

$$\frac{\sqrt{8}}{\sqrt{6}} = 1{,}15.$$

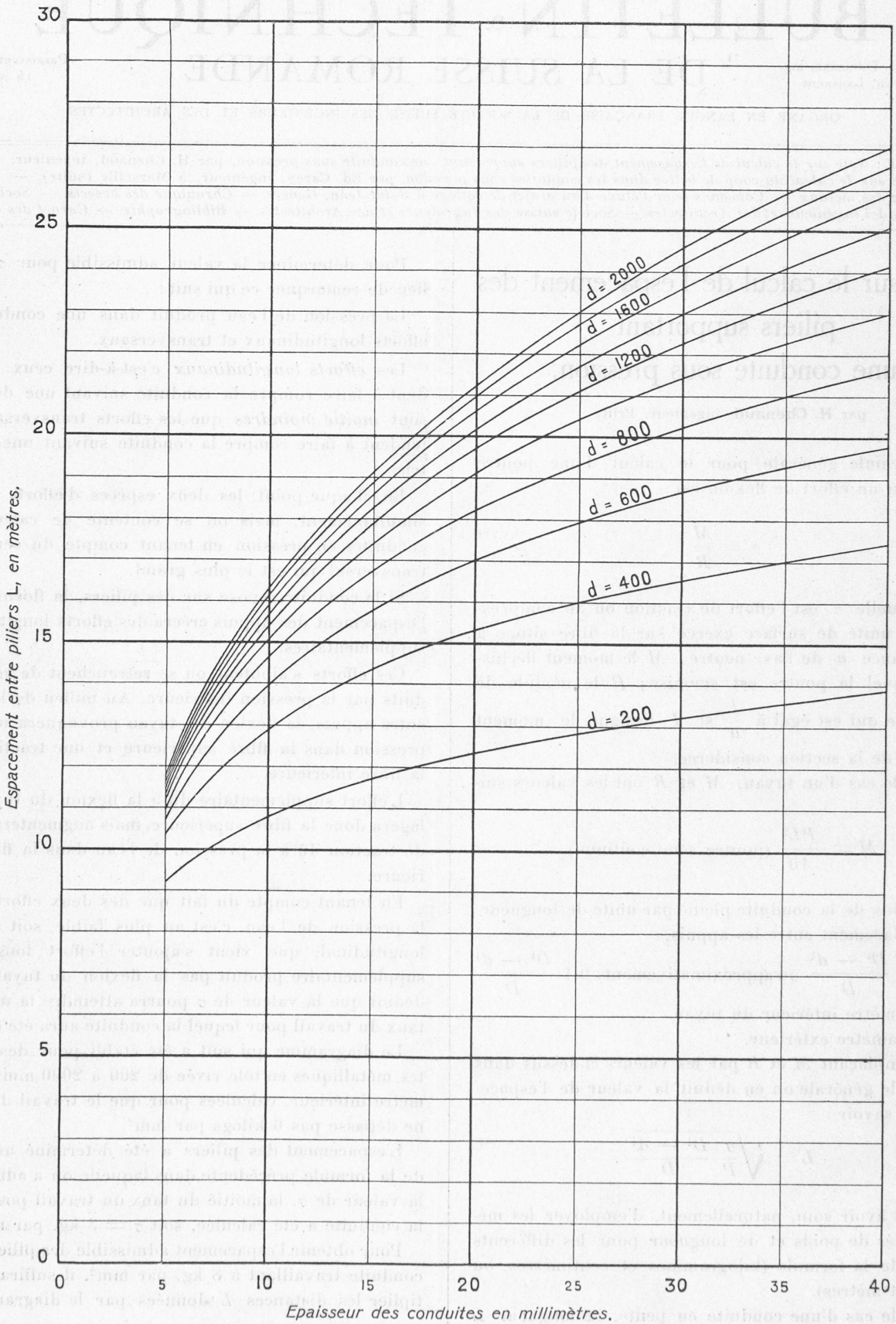

Diagramme donnant l'espacement admissible des piliers supportant une conduite sous pression calculée pour un travail maximum en pleine tôle de 6 kg. par mm².