

# Observations sur les ouvrages exécutés en Norvège

Autor(en): **Ledang, A.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-2946>

## **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.

## III d 8

Observations sur les ouvrages exécutés en Norvège.

Erfahrungen bei ausgeführten Bauwerken  
in Norwegen.

Experience obtained with Structures Executed in Norway.

A. Ledang,

Diplom-Ingenieur im Brückenbureau der Norw. Staatsbahnen, Oslo.

Les normes relatives aux constructions métalliques soudées sont actuellement en préparation et seront approuvées au cours de cette année. L'exécution des ouvrages soudés s'est principalement basée jusqu'à présent sur les normes et l'expérience de l'Allemagne et de la Belgique. Durant ces dernières années on utilisa de plus en plus les électrodes à revêtement épais. On employa exclusivement l'acier 37 comme métal de base.

Au nombre des ouvrages soudés exécutés au cours de ces dernières années, il faut citer les suivants :

1° — Fermes et ossatures métalliques, souvent soudées à l'atelier et rivées sur le chantier. Des réservoirs entièrement soudés d'une contenance allant jusqu'à 120 m<sup>3</sup>.

2° — En construction hydraulique on utilisa la soudure à l'exécution d'un barrage à cylindre de 14 m de long, d'un barrage à secteur de 17 m, d'une poutre de 20 m pour un barrage à aiguilles ainsi qu'une série de parois de protection.

3° — Pour les fabriques de cellulose et de papier, on utilisa la soudure à la construction de 80 à 90 gros ou petits tambours. Le plus gros avait un diamètre de 6 m, une longueur de 24 m et un poids de 105 t.

4° — Une série de grues de différentes dimensions et de différents types furent complètement soudées. On peut citer ici un pont roulant de 19,4 m de portée et de 20 t de charge utile ainsi qu'un chariot transbordeur de 20 m de portée pour les Chemins de fer de l'Etat.

5° — Pour la construction d'un pont-route à Drammen on utilisa des poutres à âme pleine soudées de 16 et 24 m de long. Les gros ronds de l'armature furent aussi soudés bout à bout. Les Chemins de fer de l'Etat firent construire des travées de rives soudées pour des ponts rails à une voie. 5 de ces travées avaient 11 m de portée et 8 avaient 17 m. Les poutres du pont roulant, du chariot transbordeur ainsi que des ponts dont nous venons de parler ont été exécutées au moyen des profilés à fourchette de la «Dortmunder Union».

Nous allons décrire un peu plus en détail les travées de rive de 17 m de portée.

*Pont sur la Namsen* (Chemins de fer du Nord).

Ce pont se compose d'un arc à trois articulations de 70 m de portée et de 8 travées de rives reposant sur des montants articulés (voir fig. 1). Pour des raisons de montage, l'arc et les piliers furent rivés. On fit tous les dessins d'exécution pour une construction rivée et pour une construction soudée des 8 travées de rives et l'on obtint les poids et les prix suivants: 158,5 t et 50 100 Kr pour une construction rivée, 124,2 t et 40 600 Kr pour une construction soudée. Les poutres furent soudées à l'atelier de construction de ponts «Vulkan» à Oslo puis expédiées sur le chantier, situé à 775 km, par wagons de chemin de fer où elles furent montées au moyen d'une grue de 20 t. Les encorbellements ainsi que les barrières furent rivés sur place.

La fig. 1 donne les détails constructifs. Les ailes sont constituées de profilés à fourchette N° II de  $340 \times 32$  et de 17 000 mm de longueur. Les âmes ont des joints en X situés à 3 m environ des appuis afin de maintenir les efforts de traction dans les soudures aussi faibles que possible. Les raidisseurs au droit des appuis sont constitués de chaque côté par des fers plats de  $150 \times 20$ . Les autres raidisseurs se composent à l'intérieur de fers plats de  $120 \times 20$  et à l'intérieur de I 12, ceci afin de décaler les soudures (coupe c-c). Les assemblages du contreventement, constitué de profilés en T, sont presque tous exécutés en soudures bout à bout.

Les soudures furent exécutées avec les électrodes à revêtement épais «Fonas», de fabrication norvégienne. Toutes les soudures importantes furent faites en position verticale sous forme de cordons continus. On commença par exécuter en 4 passes les cordons en X des joints de l'âme qui avait été coupée au moyen du chalumeau. La première passe fut faite contre un rail de cuivre. L'âme fut alors retournée et la racine travaillée à fond avant d'exécuter la seconde passe de soudure. Les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> passes furent faites en couches plates et lisses avec raccord graduel à la tôle. Chaque cordon en X fut examiné aux rayons X de l'arrête inférieure de l'âme sur une longueur de 40 cm. On examina ainsi la surface de liaison du joint en X. Après cet examen des soudures les âmes furent coupées au chalumeau et après avoir chanfreiné les arrêtes, on introduisit ces âmes dans la fourchette des ailes (coupe b-b). Sous les ailes supérieures on souda des plaques triangulaires sur lesquelles on assembla plutard les âmes des diagonales du contreventement (coupe G-H).

On passa alors à l'assemblage définitif des poutres maintenues en place par l'appareil représenté par la coupe n-n. Les raidisseurs furent appliqués à l'aile inférieure et fixés à l'âme.

Au moyen de grues, on retourna la poutre et l'on procéda au soudage des raidisseurs intermédiaires. Le métal d'apport liquide avait tendance à s'écouler, ce qui fut considéré comme avantageux. Ces soudures d'angle formaient ainsi un angle de  $30^\circ$  avec l'âme et s'y raccordaient graduellement (coupe c-c). La contraction de l'âme, produite par ces soudures d'angle, était de 10 à 18 mm dans le sens de la longueur et le glissement pouvait se faire dans l'encoche des ailes.

Le soudage des ailes à l'âme fut d'abord effectué pour l'aile inférieure. Le cordon de soudure fut fait en une passe, par deux soudeurs, en tronçons de



2,10 m du milieu vers les extrémités. La poutre était inclinée à  $45^{\circ}$ . Afin de permettre l'exécution de cordons continus on ménagea des évidements dans les raidisseurs (coupe E-F). On retourna la poutre et l'on procéda de la même façon au soudage de l'aile inférieure, après avoir soudé les raidisseurs à l'âme. Pour terminer on souda aux ailes et à l'âme les raidisseurs situés exactement au droit des appuis.

Pour le montage des travées de rive on mit exactement en place les poutres qui furent fixées, au moyen de boulons, aux entretoises qui donnaient l'écartement. Après l'assemblage de ces entretoises on souda les diagonales du contreventement en exécutant d'abord le cordon en V entre l'aile et la semelle des T (coupes G-H et d-d). La fixation de l'âme des diagonales du contreventement aux plaques triangulaires placées à cet effet fut effectuée par des cordons de soudure verticaux en X.