

# 03/08 steeldoc

Ponts et passerelles



## Trois pays – un pont

### Maître d'ouvrage

Communes des Trois Frontières et la ville de Weil am Rhein

### Ingénieurs

Leonhardt, Andrä und Partner, Berlin

### Architectes

Feichtinger Architectes, Paris

### Construction métallique

Max Bögl GmbH & Co. KG, Neumarkt

### Année de construction

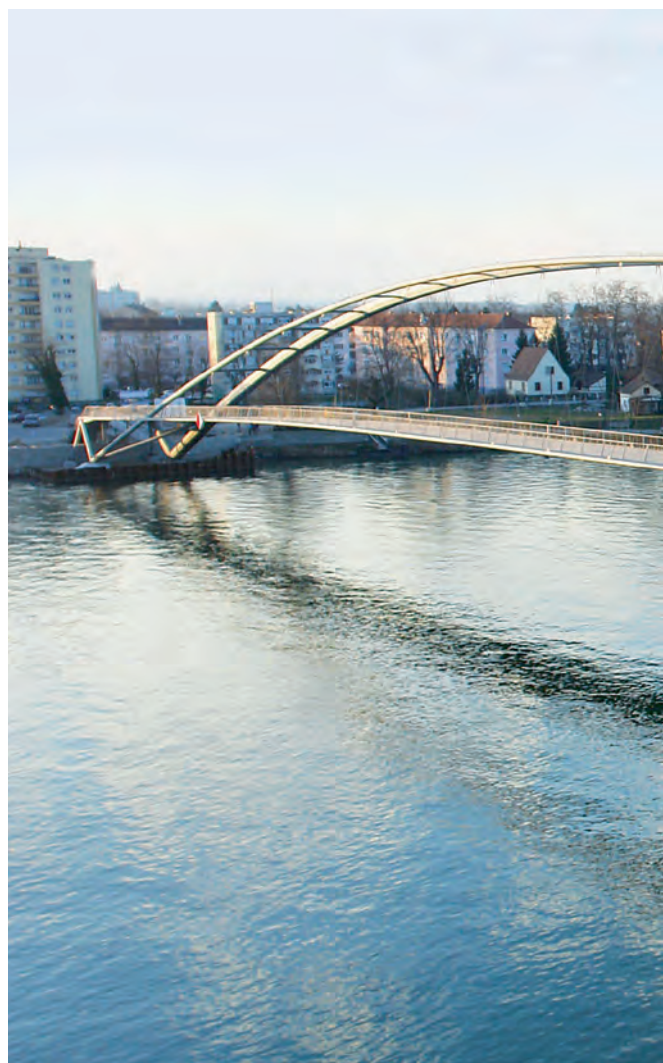
2007

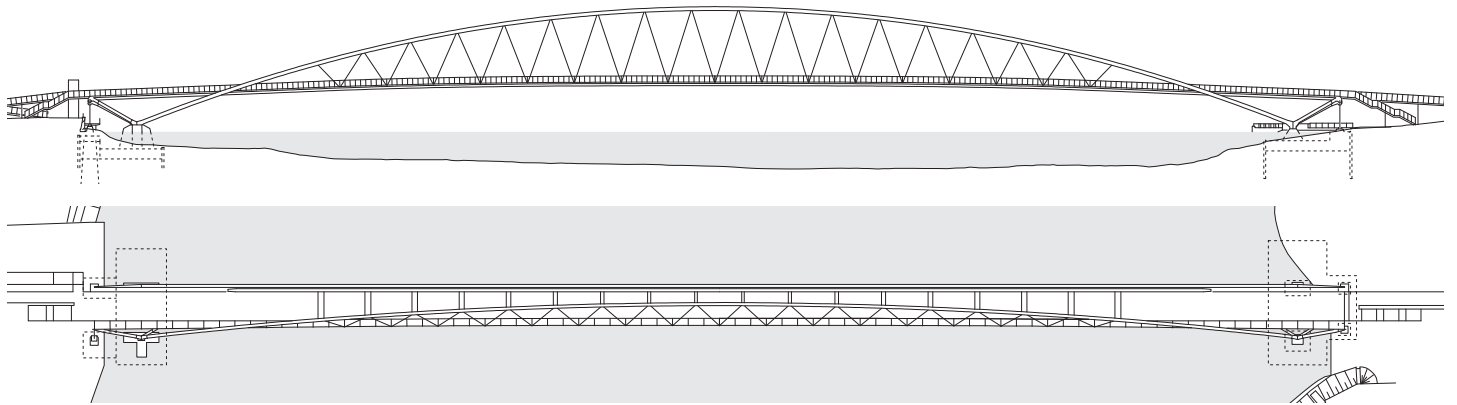


**La passerelle relie Weil am Rhein et Huningue, en France, éloigné de 200 mètres seulement de la frontière suisse. Le nouvel ouvrage se trouve à un lieu marqué par l'histoire: l'ancien pont flottant de Huningue a été détruit en 1944 par des bombes incendiaires américaines.**

Le pont en arc d'aspect particulièrement élégant, en acier et long de 230 mètres, franchit d'un seul jet le Rhin qui atteint ici une largeur impressionnante. Il résulte d'un concours d'ingénierie. La nouvelle passerelle acquiert son importance urbanistique en établissant une liaison entre deux rues. Côté Allemagne, elle est le prolongement de la Hauptstrasse de Weil am Rhein et rejoint, côté France, la Rue de France à Huningue. Pour ne pas cacher la vue sur une tour historique, l'ouvrage est décalé de quelques mètres vers le nord, par rapport aux axes. En outre, il est asymétrique pour ne pas gêner le regard.

Le concept asymétrique de la structure porteuse est traduit dans la coupe transversale par un axe faible et un axe fort. L'arc plus fort, côté nord, se dresse verticalement et il est composé de deux membres creux en acier, à section hexagonale, hauts de 900 millimètres; l'arc sud, incliné de 16 degrés, est formé d'un tube d'acier de 609 millimètres de diamètre. Afin d'assurer le contreventement des deux arcs, ceux-ci sont reliés par des raidisseurs à effet Vierendeel situés dans la zone de fixation des suspentes. La flèche de l'arc au-dessus du tablier mesure 16,95 mètres seulement. Avec sa portée de 229,40 mètres entre les points d'appui, la construction a une apparence particulièrement élancée. Le tablier est légèrement cintré pour laisser libre le gabarit nécessaire à la navigation sur le Rhin.

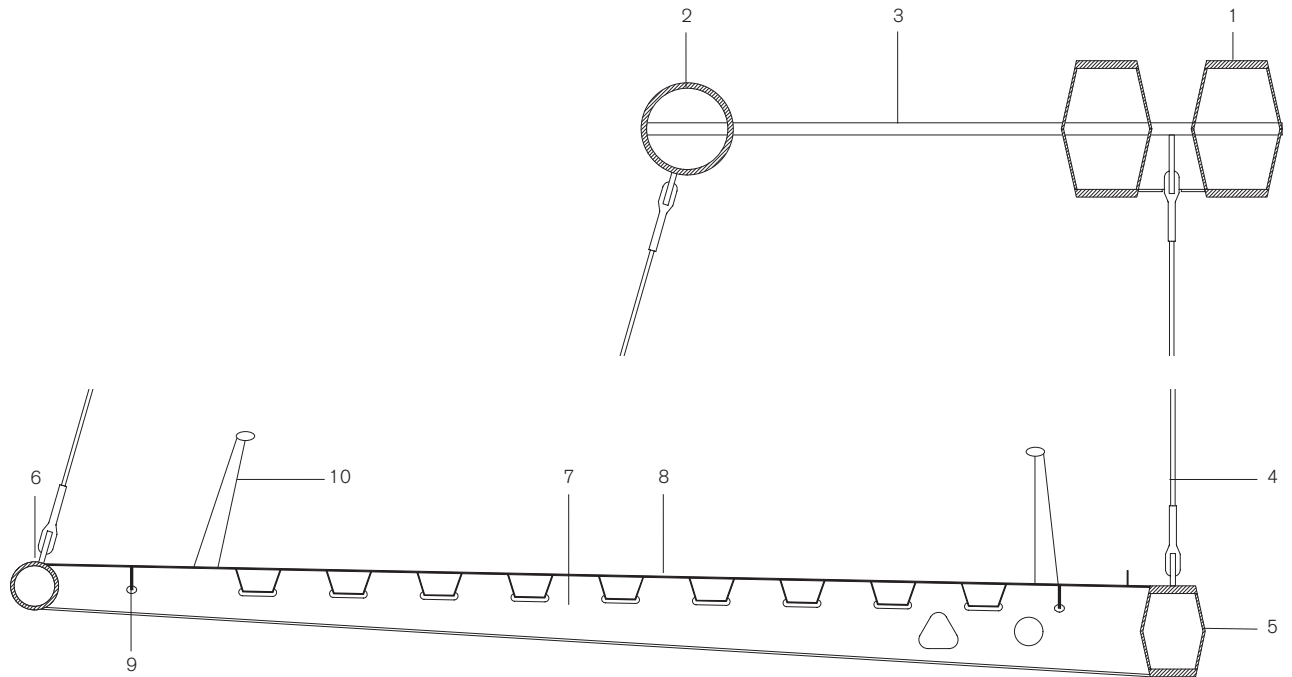




Vue et plan, échelle 1:1500

L'arc audacieux symbolise le lien solide entre l'Allemagne et la France. Avec une portée de 229,4 mètres, c'est la plus longue passerelle à arc du monde.





Coupe transversale, échelle 1:50

- |  |   |
|--|---|
| <p>1 arc nord: 2 x 600/900 mm<br/>t = 15 mm et 50 mm</p> <p>2 arc sud: tube d'acier Ø 609/36 mm</p> <p>3 raidisseur transversal 80/500 mm</p> <p>4 suspension:<br/>câble spiralé ouvert Ø 30 mm</p> <p>5 longeron nord 430/600 mm<br/>t = 15 mm et 50 mm</p> | <p>6 longeron sud<br/>tube acier Ø 318/25 mm</p> <p>7 poutre transversale<br/>âme 10 mm, e = 3100 mm<br/>semelle inférieure 100/15 mm</p> <p>8 tôle du tablier 10 mm<br/>bandes trapézoïdales 6 mm</p> <p>9 raidisseur 150/15 mm</p> <p>10 barrière</p> |
|--|---|

En raison de l'asymétrie de la structure, les forces d'appui calculées ont une forte composante horizontale. Cependant, les charges verticales de l'ouvrage léger en acier sont relativement faibles. Les appareils d'appui classiques à plaque horizontale ont dû donc être abandonnés au profit d'un appareil en forme de coin, permettant les déplacements dans le sens longitudinal (côté Weil am Rhein). Côté Huningue, l'arc nord s'appuie sur deux, l'arc sud sur un appui sphérique ne permettant pas de déplacements. Ainsi, les charges sont reprises, sans entraver des rotations. Une partie de la poussée des arcs est reprise aux extrémités; ainsi la hauteur totale de la structure a pu être limitée à 23 mètres.

L'asymétrie des arcs trouve son prolongement dans la structure du tablier, suspendu des deux côtés par des câbles spiralés ouverts et ajustables, disposés à intervalles de 9,30 mètres. Les deux longerons, par analogie avec les arcs, sont formés d'une poutre en acier à section fermée, hexagonale et d'un tube rond en acier également; ils fonctionnent comme tirants des arcs et portent la dalle orthotrope du tablier. En raison des rapports géométriques, la largeur de ce dernier varie entre 5 mètres au milieu et 5,50 mètres aux extrémités.

La géométrie délicate de la structure et la nécessité d'assembler des éléments de sections différentes ont

L'ouvrage entier a été fabriqué sur un chantier ad-hoc aménagé à environ 500 mètres en aval, transporté sur des pontons et pivoté à l'aide de treuils à son emplacement définitif. La navigation sur le Rhin n'a dû être interrompue que pour un seul jour.





exigé des nœuds complexes. L'emploi de nœuds en acier coulé a permis de réaliser des éléments à parois d'épaisseur variable suivant les lignes de force. La forme arrondie de tous les éléments permet d'éviter le dépôt de saletés et la corrosion. Pour tester la sensibilité de l'ouvrage aux vibrations, on a complété les calculs dynamiques par des essais avec 1000 personnes. Des vibrations significatives se produisent seulement lorsque plus de 500 personnes traversent la passerelle rapidement. Comme il est peu probable qu'une telle situation se produise, on a renoncé à l'emploi d'amortisseurs.



La passerelle Dreiländer a réussi son essai de charge informel lors de son inauguration associée à une fête populaire transfrontalière.

La section asymétrique du pont et les variations de sa longueur liées aux changements de température ont conduit à la formation d'appuis différents: appuis permettant les déplacements longitudinaux à Weil am Rhein, appuis sphériques fixes à Huningue.

# Impressum

steeldoc 03/08, septembre 2008  
Construire en acier  
Documentation du Centre suisse de la construction métallique

Editeur:  
SZS Centre suisse de la construction métallique, Zurich  
Evelyn C. Frisch, Directrice

Rédaction:  
Evelyn C. Frisch, SZS  
Martina Helzel, circa drei, Munich

Layout:  
Martina Helzel, circa drei, Munich

Textes:  
Martina Helzel, Anne-Marie Ring, Munich

Traduction française:  
Pierre Boskovitz, Sainte-Croix

Photographies:  
Titre: Ros Kavanagh, Dublin (Living Bridge, Limerick)  
Editorial: Arup, London (pont Nescio, Amsterdam)  
Living Bridge: Ros Kavanagh, Dublin  
Pont Dreirosen: Photobasilisk, Bâle  
Passerelle près de Bennau: Hanspeter Wagner, Zurich  
Pont ferroviaire au-dessus du Twentekanal: Aerofoto Brouwer, Brummen (vue aérienne); Frank van Dam, Nieuwegein  
Passerelle à Évry: Alain Baudry/DVVD, Paris)  
Pont Dreiländer: Rolf Frei, Weil am Rhein (Panorama); Erich Meyer, Hasel (vue aérienne); Leonhardt, Andrä und Partner, Berlin  
Pont Nescio: Arup, London; Rob 't Hart, Rotterdam  
Passerelle et pavillon d'exposition à Saragosse: Fernando Guerra, Lissabon; Expo Zaragoza 2008 (chantier)  
Passerelle à Negrentino: Grignoli Muttoni Partner, Lugano

Sources: Les informations et les plans ont été fournis par les bureaux d'études, en partie retravaillés par Stefan Zunhamer, circa drei, Munich.

Conception graphique:  
Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zurich

Administration abonnements:  
Giesshübel-Office, Zurich pour SZS

Impression:  
Kalt-Zehnder-Druck AG, Zug

ISSN 0255-3104

Abonnement annuel CHF 40.–/étranger CHF 60.–  
Numéros isolés de cette édition CHF 15.–  
Sous réserve de changements de prix.

Construire en acier/steeldoc® est la documentation d'architecture du SZS Centre suisse de la construction métallique et paraît quatre fois par an en allemand et en français. Les membres du SZS reçoivent l'abonnement ainsi que les informations techniques du SZS gratuitement.

Toute publication des ouvrages implique l'accord des architectes, le droit d'auteur des photos est réservé aux photographes. Une reproduction et la traduction même partielle de cette édition n'est autorisée qu'avec l'autorisation écrite de l'éditeur et l'indication de la source.