

01/15 steeldoc

Lieux d'excursion



La traversée du ravin

Maître de l'ouvrage

Verein Panorama Rundweg Thunersee, Thoune

Ingénieurs

Theiler Ingenieure AG, Thoune

Partenaire de projet

Haute Ecole spécialisée bernoise BFH AHB, Berthoud

Année de réalisation

2012

Le pont panoramique de Sigriswil n'offre pas qu'une excellente vue sur le Lac de Thoune et le paysage montagneux environnant. L'ouvrage lui-même vaut le détour: avec une grande légèreté, le pont suspendu long de 340 mètres franchit la gorge du Guntenbach à une hauteur de 182 mètres.

Le pont entre Sigriswil et Aeschlen, ouvert en automne 2012, est un élément important du projet d'ensemble de l'Association du circuit panoramique du Lac de Thoune, qui s'est fixé pour but de créer un chemin pédestre complet à flanc de coteau autour du Lac de Thoune. Environ 95 pourcent des 56 kilomètres au total sont déjà présents, dont un chemin historique de pèlerins. Les tronçons encore manquants sont avant tout des franchissements de gorges et ravins relativement profonds, qui doivent être réalisés par la construction de plusieurs ponts suspendus.



Itinéraire du circuit panoramique du Lac de Thoune

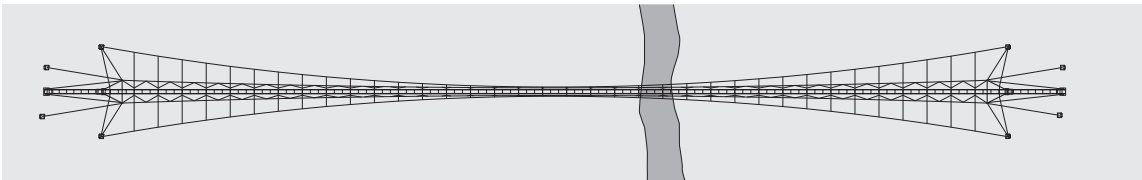
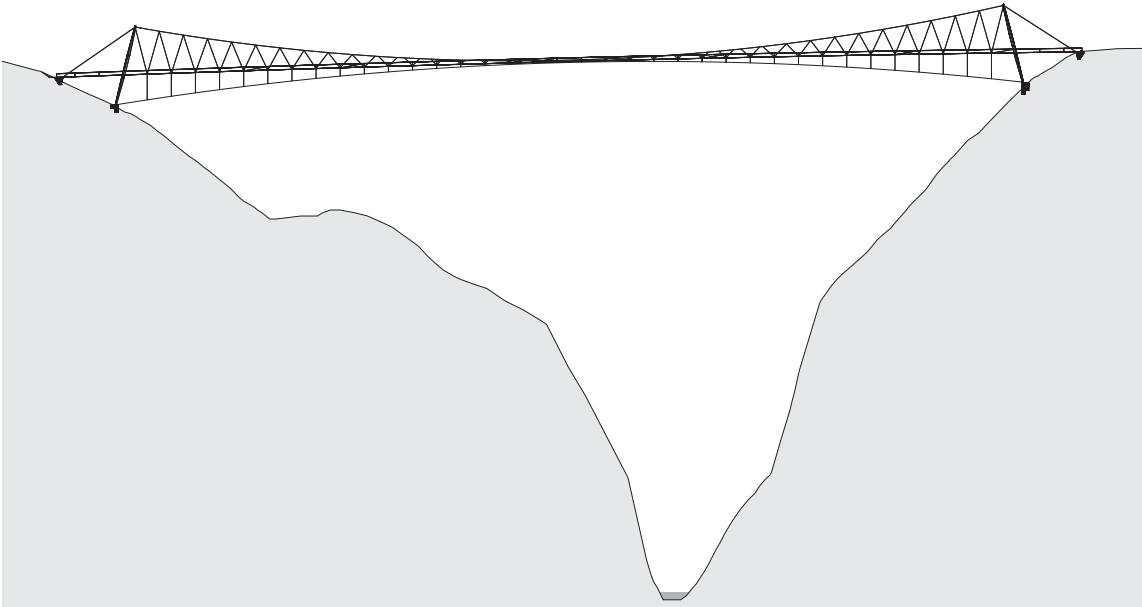


Vue aérienne de la gorge du Guntenbach avec le pont panoramique

Les nouveaux ponts doivent pouvoir être utilisés sans danger par les personnes de tout âge, autochtones et touristes, et dégager une impression de sécurité et de stabilité. Ceci sans négliger l'aspect d'aventure et de défi, si bien que les ponts, du point de vue du confort pour les utilisateurs, se situent entre les ponts piétonniers urbains et ceux de haute montagne. Tout le projet sera financé par sponsoring et contributions des usagers et, dans la mesure du possible, réalisé par étapes par des entreprises de la région.

Nouvelle interprétation du pont suspendu classique

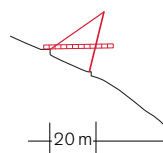
Le pont de Sigriswil est supporté par des pylônes hauts de 27 mètres et légèrement inclinés vers le centre. Trois câbles sont raccordés à chacune des têtes de pylône – un câble principal et deux câbles d'ancrage écartés en plan. Ceci se prête à une réalisation de la section des pylônes sous forme de triangle isocèle dont la pointe est dirigée vers le milieu du pont. Afin de concentrer les matériaux aux angles de manière efficace du point de vue statique, ont été utilisés trois tubes d'acier reliés entre eux par des tôles. Pour des raisons de montage, chaque pylône se compose de trois parties de neuf mètres de long, reliées entre elles par des assemblages intérieurs boulonnés à haute résistance. La partie médiane a une section constante tandis que les deux autres ont une forme conique vers les extrémités. Les pieds des pylônes sont articulés.



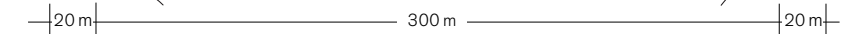
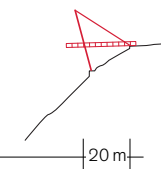
L'imposant ouvrage d'art favorise le tourisme et sert aux habitants de liaison entre les villages voisins de Sigriswil et d'Aeschlen que sépare une gorge profonde.

Coupe, vue en plan
échelle 1:3000

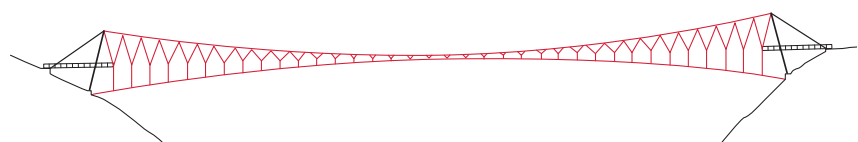
Aeschlen
altitude 782,50 m



Sigriswil
altitude 791,00 m



Phase 1: Pose des pylônes hauts de 27 m et des tabliers latéraux longs de 30 m, montage des câbles au moyen d'une grue de chantier (Sigriswil) et d'un hélicoptère (Aeschlen)



Phase 2: Montage des câbles auxiliaires (Ø 20 mm) par hélicoptère, tirage des câbles principaux (Ø 65 mm) le long des câbles auxiliaires, montage des câbles de suspension (Ø 11-13 mm) et traverses, tirage des haubans (Ø 50 mm)



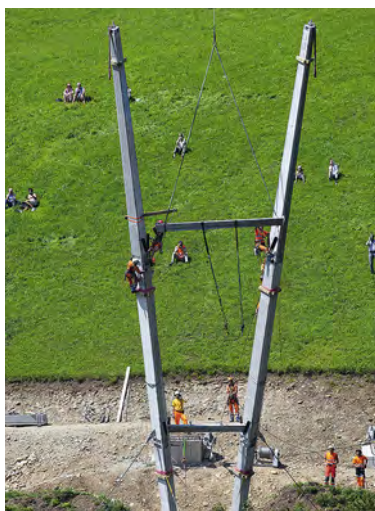
Phase 3: Montage des 35 éléments supports, ripage des éléments le long des câbles auxiliaires par une construction sur rouleaux, ajustage et mise en tension de la structure.

Le pont est suspendu aux câbles par une structure en treillis et tenue en outre par haubanage oblique vers le bas, afin d'améliorer le comportement d'oscillation verticale et la stabilité latérale. Tous les câbles principaux disposés dans le sens longitudinal du pont sont entièrement fermés et équipés aux extrémités de fourches d'attache. Ils ont été préfabriqués à l'usine pour la longueur exacte à l'état prétendu. Un modèle tridimensionnel a été indispensable à la détermination précise des longueurs de câbles, servant aussi bien aux calculs statiques dynamiques qu'à la visualisation. Lors du montage, les câbles ont pu être suspendus librement, la géométrie s'est réglée d'elle-même; seul le réglage fin de la position finale a été fait par précontrainte de la parabole inférieure des haubans. Ceci a été fait de telle sorte que le pont présente une contreflèche d'environ un mètre à vide et une flèche d'un demi-mètre à l'état entièrement chargé.

Le pont lui-même est une auge en tôles d'acier perforées et pliées. Il surplombe librement les deux fois huit mètres entre les câbles de suspension et les deux sections de bordure de 20 mètres. Les parois latérales agissent comme treillis verticaux à diagonales tendues, les parties pliées assurant la stabilité des éléments sollicités à la compression. Conformément aux exigences statiques, l'épaisseur de tôle diminue de cinq à trois millimètres vers le milieu du pont et la part de perforation augmente de 20 à 50 pourcent. Cela présente des avantages au niveau de la répartition de la charge propre, de la prise au vent et de la

Tirage des câbles 180 mètres au-dessus du sol

Montage des pylônes de 27 mètres au moyen de l'hélicoptère



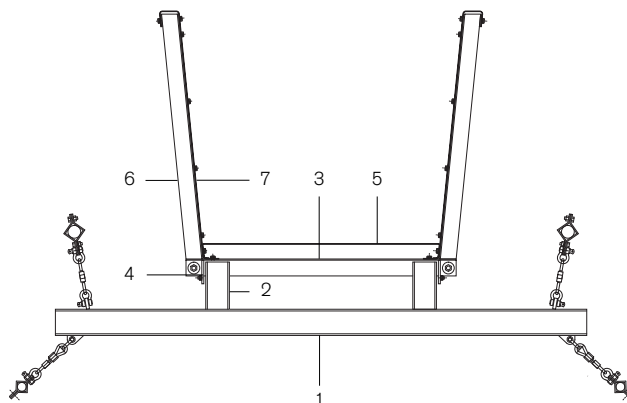
transparence visuelle. Les différents éléments du pont sont reliés entre eux par des rondelles ressort qui assurent la transmission de force de même qu'une flexibilité suffisante lors de grands mouvements latéraux dus au vent.

«La mise en œuvre conséquente d'une solution d'ingénieur illustre la manière exemplaire dont on a approfondi la tâche et l'utilisation des matériaux», peut-on lire à l'éloge du Prix Acier 2014 sur le pont panoramique de Sigriswil. Le pont suspendu de construction légère et transparente réalisé avec un minimum de moyens est le résultat du courage de réduire et de simplifier.



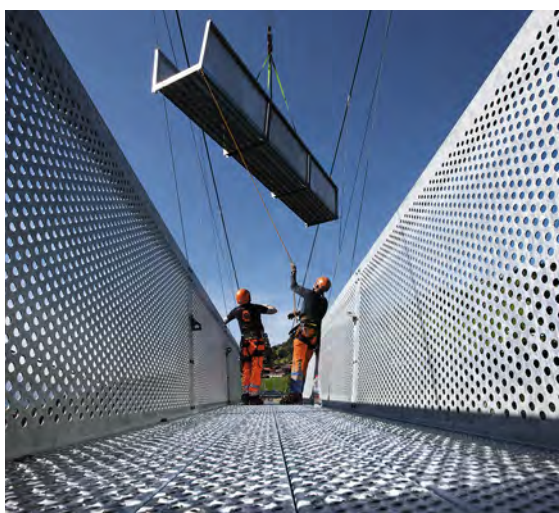
Section de la poutre de pont, échelle 1:40

- 1 HEA 140, S355, espacement 8 m
- 2 2x UPE 120, S355
- 3 Tôle pliée 86/66/6 mm, S355, espacement 2,66 m
- 4 Acier plat 120/10 mm avec trou oblong M12
- 5 Grille de sol, h=75 mm, l=2,66 m
- 6 Tôle pliée 86/66/6 mm, S355, espacement 2,66 m
- 7 Tôle perforée 1500/3 mm, S235, l=2,66 m, part de perforation 25-50%



La poutre de pont est appuyée sur les pylônes par une articulation fixe, alors qu'au contraire sur les culées, elle est fixée par un dispositif mobile longitudinalement. Celui-ci se compose de quatre balanciers à compensation qui permettent, par la position oblique, de compenser sans contrainte des variations de longueur de 200 mm dues aux variations de température.

Pose des éléments supports longs de huit mètres en tôle perforée



- Lieu** 3655 Sigriswil (BE)
Maître de l'ouvrage Verein Panorama Rundweg Thunersee, Thoune
Ingénieurs Theiler Ingenieure AG, Thoune
Partenaires au projet Haute Ecole spécialisée bernoise BFH AHB, Berthoud
Constructions métalliques Seiler AG, Stahl- und Metallbau, Bönigen
Système porteur Construction suspendue, câbles supports sur pylônes, poutre de pont haubanée vers le bas
Construction Pylônes en tôles d'acier, câbles entièrement fermés, tôles pliées perforées
Tonnage Pylônes 28t, câbles 27t, poutre de pont 51t, total 106t
Nuance d'acier Construction primaire S355J0, construction secondaire S235JR
Protection de surface Acier galvanisé à chaud
Dimensions Longueur totale 340 m, portée libre 300 m, hauteur au-dessus du sol 182 m
Coût 1,2 Mio CHF (pont), 1,5 Mio CHF (total)
Réalisation 6 mois
Achèvement Octobre 2012

Impressum

steeldoc 01/15, mars 2015

Lieux d'excursion

Editeur:

SZS Centre suisse de la construction métallique, Zurich

Patric Fischli-Boson

Rédaction et textes:

Martina Helzel, Johannes Herold

Textes basés sur les informations des concepteurs

Traduction française:

Richard Squire, Schüpfen

Maquette:

Martina Helzel, circa drei, Munich

Photos:

Couverture: Alexander Jaquemet

Editorial: Adrià Goula

Pavillon sur le Gurten, Berne: Alexander Jaquemet

Pont panoramique, Sigriswil: Peter Dütschler (p. 8), Martin Dietrich

(p. 9, p. 10 en bas à droite, p. 11 en haut), Markus Hubacher

(p. 10 en bas à gauche, p. 11 en bas)

Téléphérique du Jakobshorn, Davos: Ralph Feiner (p. 12,

p. 13, p. 14 en haut à droite et en bas, p. 15 en bas), Stahlbau

Pichler (p. 14 en haut à gauche, p. 15 en haut)

Toiture Autostadt Wolfsburg: WES LandschaftsArchitektur

(p. 16 en haut), Tobias Hein (p. 16 en bas, p. 17, p. 18), schlaich

bergemann und partner (p. 19)

Modules de service, Barcelone: Adrià Goula

Les renseignements et les plans ont été fournis par les bureaux d'études. Dessins retravaillés par circa drei, Munich.

Conception graphique:

Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zurich

Impression:

Kalt Medien AG, Zoug

ISSN 0255-3104

Abonnement annuel CHF 60.- / étranger CHF 90.-

Numéros isolés CHF 18.- / doubles numéros CHF 30.-

Sous réserve de changement de prix. A commander sur

www.steeldoc.ch

Construire en acier/steeldoc® est la documentation d'architecture du 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.

**Abonnement annuel à steeldoc pour CHF 60.-
(étudiants gratuit) sur www.steeldoc.ch**