

02/16 steeldoc

Ponts



Nouveau record en escarpement

Maître de l'ouvrage

Funiculaire Schwyz – Stoos AG, Stoos

Ingénieurs

Slongo Röthlin Partner AG, Stans

Achèvement

2014/2015

L'achèvement du funiculaire du Stoos établira un nouveau record de déclivité dans le canton de Schwyz. La réalisation des ponts requis par le tracé fait appel à des structures métalliques, afin de garantir la mise en œuvre optimale de ce projet hors du commun.

Le nouveau funiculaire du Stoos, dans le canton de Schwyz, est le funiculaire avec évitement et deux rames le plus escarpé au monde. Ce moyen de transport en commun desservira le village montagnard de Stoos (et ses 150 habitants) et constituera une nouvelle attraction touristique dans la région. Sur un rail d'une longueur totale de 1758,4 mètres avec une pente maximale de 110%, 1500 personnes seront véhiculées chaque heure dans les deux sens. En même temps, le nouveau funiculaire du Stoos assurera le transport de marchandises pour l'approvisionnement de la population locale. Les ouvrages ponctuant le parcours escarpé comprennent trois tunnels, ainsi que deux ponts métalliques. Le premier au niveau de la gare aval, le second au niveau de la gare amont.

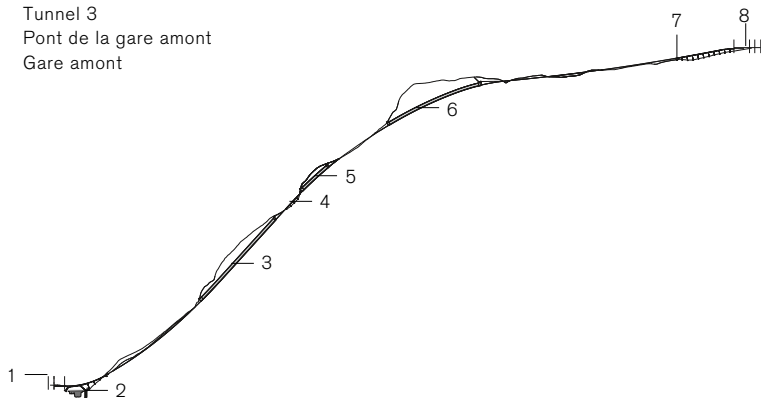
Pour un projet de cette envergure, les avantages de la construction métallique sont manifestes. Cette solution permet en effet de préfabriquer en atelier les éléments de pont, de les acheminer avec une relative facilité sur le site sous forme de segments, et de les



situation, 1:40 000

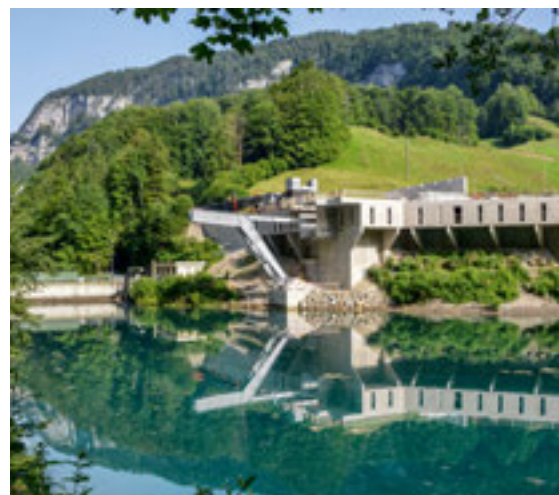
Le profil de la longueur de l'itinéraire complet montre les interventions prévues en escarpement. Originellement, un troisième pont en acier était prévu à mi-chemin, mais cela a été remplacé par un remblai.

- 1 Gare aval
- 2 Pont de la gare aval
- 3 Tunnel 1
- 4 Pont (pas construit)
- 5 Tunnel 2
- 6 Tunnel 3
- 7 Pont de la gare amont
- 8 Gare amont



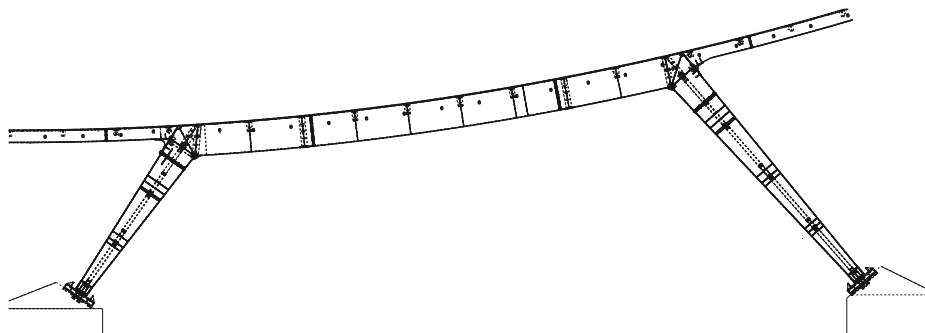
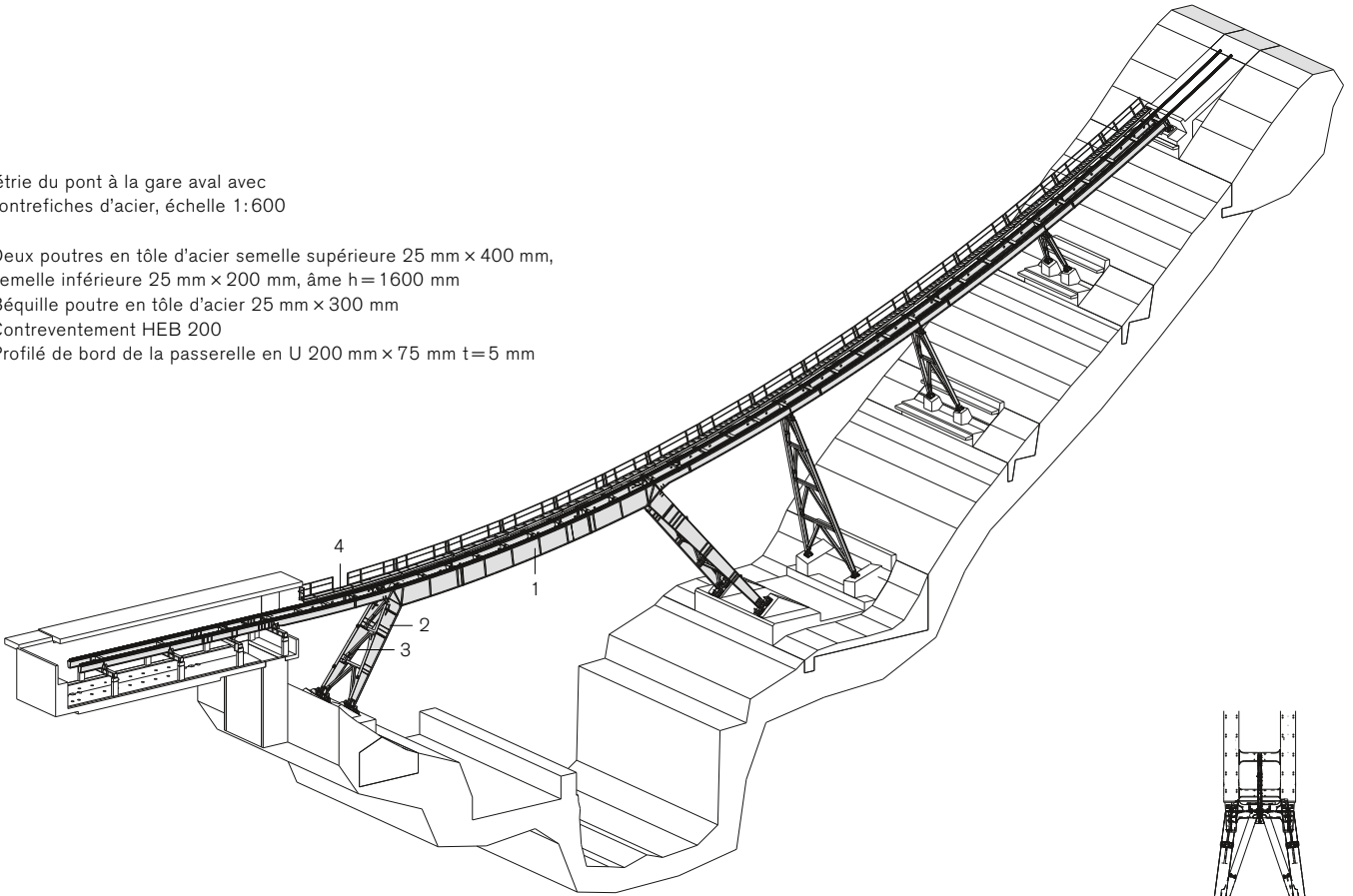
assembler ensuite sur place avec une précision élevée. Pour les profilés et les tôles des deux ponts, les aciers de construction utilisés sont de la nuance S355. L'ensemble de la structure est galvanisé à chaud. D'une longueur de 150 mètres, le pont à béquilles de la gare aval enjambe sur 24,4 mètres le lac artificiel de la Selgis. Son axe longitudinal suit une tangente qui s'achève avec une pente de 32° dans la zone terminale du pont. Les poutres maîtresses forment un rayon vertical de 174 mètres. La stabilité longitudinale est assurée par l'encastrement des béquilles dans les poutres maîtresses, tandis que la stabilité transversale est fournie par un contreventement avec des diagonales en V. L'ensemble de la construction est réalisée avec des profils en double-té soudés.

Le deuxième pont permet de franchir les 146 derniers mètres avant la gare amont et présente une déclivité de 11°. Il est constitué d'une poutre continue posée sur des appuis pendulaires.

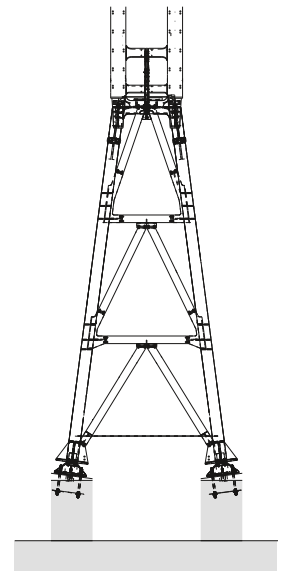


Isométrie du pont à la gare aval avec ses contrefiches d'acier, échelle 1:600

- 1 Deux poutres en tôle d'acier semelle supérieure 25 mm x 400 mm, semelle inférieure 25 mm x 200 mm, âme h = 1600 mm
- 2 Béquille poutre en tôle d'acier 25 mm x 300 mm
- 3 Contreventement HEB 200
- 4 Profilé de bord de la passerelle en U 200 mm x 75 mm t = 5 mm



Contrefiches d'acier du pont à la gare aval, coupe longitudinale, échelle 1:400



Coupe transversale, échelle 1:200



Progrès du pont à la station aval (de gauche à droite).



Vue latérale et vue de face du pont fini à la gare amont.

Sur les deux ponts, à gauche du plan de guidage, une passerelle métallique avec des marches en caillebotis a été prévue afin de pouvoir effectuer les inspections nécessaires.

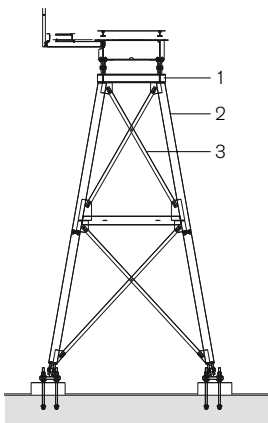
C'est le 22 septembre 2012 que le premier coup de pioche a été donné sur le chantier du Stoos, marquant ainsi le début des travaux de cet important projet.

L'acheminement des matériaux en haut de la montagne a requis l'installation d'un téléphérique sur le versant abrupt. Le montage du pont de la gare aval a nécessité l'utilisation de la grue sur pneumatiques la deuxième plus grande de Suisse. Celle-ci a permis de transporter les poutres métalliques principales et les éléments de pont préfabriqués à l'endroit approprié. Les ponts des stations amont et aval ont pu être achevés en novembre 2014 et durant l'été 2015, respectivement. La mise en service de l'ensemble de la ligne, voie et tunnels inclus, est prévue pour 2017. Le funiculaire reliera les gares aval et amont en 3,5 minutes seulement, en parcourant un dénivelé de 743,10 mètres. Grâce à une technologie astucieuse, avec correction automatique du niveau, les cabines resteront à l'horizontal durant l'entier du trajet à flanc de montagne.

D^r Viola John,
rédactrice en construction/construction durable TEC21

Coupe transversale du pont à la gare amont, échelle 1:200.

- 1 Poutre HEB 220
- 2 Appuis pendulaires HEA 220
- 3 Contreventement LNP 90 x 90 x 9



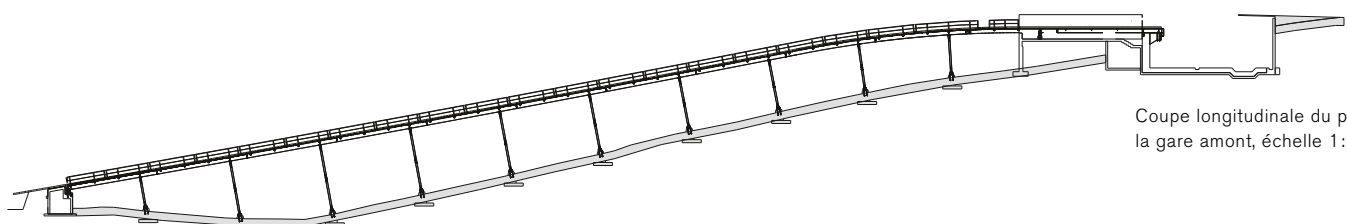
Localité Gare aval Schwyz Schlattli – gare amont Stoos SZ
Maître de l'ouvrage Standseilbahn Schwyz – Stoos AG
Ingénieurs Slongo Röthlin Partner AG, Stans
Maîtrise d'œuvre Vetsch Klosters AG, Klosters Dorf
Construction métallique H. Wetter AG, Stetten
Nuances d'acier S355 J0
Traitement de surface Galvanisation à chaud

Pont de la gare aval

Structure Pont à béquilles
Tonnage 123 t
Achèvement Été 2015
Dimensions Longueur de 150 mètres, largeur de 3,30 m (poutre et passerelle), hauteur statique de 1,625 m, portée principale 24,4 m

Pont de la gare amont

Structure Poutres continues avec appuis pendulaires
Tonnage 85 t
Achèvement Novembre 2014
Dimensions Longueur de 146 mètres, largeur de 3,30 m (poutre et passerelle), hauteur statique 0,22 m, portée 12,0 m



Coupe longitudinale du pont à la gare amont, échelle 1: 1000

Impressum

steeldoc 02/16, juin 2016

Ponts

Editeur:

SZS Centre suisse de la construction métallique, Zurich
Patric Fischli-Boson

Redaction et textes:

espazium – Les éditions pour la culture du bâti, Zurich
Judit Solt, rédactrice en chef TEC21

Dr. Viola John, rédactrice en construction/construction durable TEC21

Thomas Ekwall, rédacteur en génie civil TEC21

Clementine Hegner-van Rooden, correspondante en génie civil TEC21

Philippe Morel, rédacteur en génie civil TRACÉS

Christof Rostert, secrétaire de rédaction TEC21

Anna-Lena Walther (Stämpfli AG), mise en page

Textes basés sur les informations des concepteurs.

Les informations et les plans ont été fournis par les bureaux d'études.

Traduction française:

Fabienne Michel, Véronique Pézard, Gerhard Frechen,
Georg Lambertz (TTN Tele Translator Network)

Plans et photos:

Tous les plans de terrain en échelle 1:30 000 et

1:40 000: Swiss Topo

Titre: Chitvanni + Wille

Editorial: Schneider Stahlbau Jona

Pont, Zizers: Schneider Stahlbau Jona (p. 4, isométrie p. 6), Chitvanni + Wille (p. 5–7)

Pont, Aarwangen: Eugen Brühwiler (p. 8), Beat

Schertenleib (photos p. 9 et 11), Fürst Laffranchi (plans)

Pont, Reichenau: Conzett Bronzini Partner (plans, photos p. 12), Anna-Lena Walther (photo p. 13),

Thomas Ekwall (photos p. 15)

Pont, Birmenstorf: OFROU (photos), Senn AG (isométrie p. 17), Bänziger Partner AG (plans)

Pont, Massongex: Hartmut Mühlberg, Monod-

Piguet + Associés Ingénieurs Conseils SA (photos),

Groupement MPAIC + Synaxis (plans)

Ponts, funiculaire du Stoos: Ivan Steiner, Stoosbahnen AG (photos), H. Wetter AG (plans)

Conception graphique:

Gabriele Fackler, Reflexivity AG, Zürich

Impression:

Stämpfli SA, Berne

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