

Le pont sur le Krummbach, Simplon / VS

Autor(en): **Kalbermatten, G. de**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE structures = Constructions AIPC = IVBH Bauwerke**

Band (Jahr): **3 (1979)**

Heft C-7: **Structures in Switzerland**

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15782>

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.

18. Le pont sur le Krummbach, Simplon / VS

Maître de l'ouvrage: Canton du Valais, Département des Travaux Publics

Ingénieur: G. de Kalbermatten, F. Burri, P. Missbauer
Bureau technique, Sion

Entreprise: Consortium

Ed. Zueblin & Cie SA, Sion

Evéquo & Cie SA, Pont-de-la-Morge

R. Kalbermatten, Viège

Construction: 1976 – 1977

Introduction

Le viaduc du Krummbach, cette nouvelle et importante réalisation sur la grande voie internationale du Simplon, s'inscrit comme une étape majeure dans le développement de la technique de construction des ouvrages d'art sans cintre en Suisse.

Cette "première suisse" également, dans le domaine des arcs de grande portée construits par étapes sans étayage, ouvre, en effet, des perspectives audacieuses pour un type d'ouvrage dont les portées avaient été sérieusement freinées par les modes de bâtir conventionnels.

La genèse des grands ponts-arcs les plus connus:

– le Pont de Plougastel	186 m de portée	1929
– le Pont sur le Rio Esla	210 m	1939
– le Pont de Sandö	264 m	1948
– le Pont sur le Douro	270 m	1960

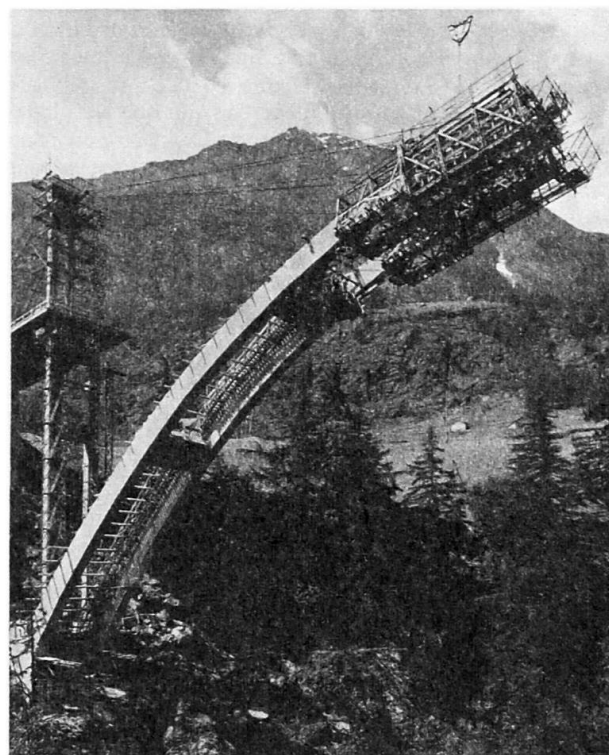
montre la lente progression des portées et leur arrêt provoqué par la vulnérabilité des cintres.

Aujourd'hui, la porte est ouverte pour partir à l'assaut de portées toujours plus grandes. Déjà, des projets de plus de 300 m ont été étudiés.

Généralités

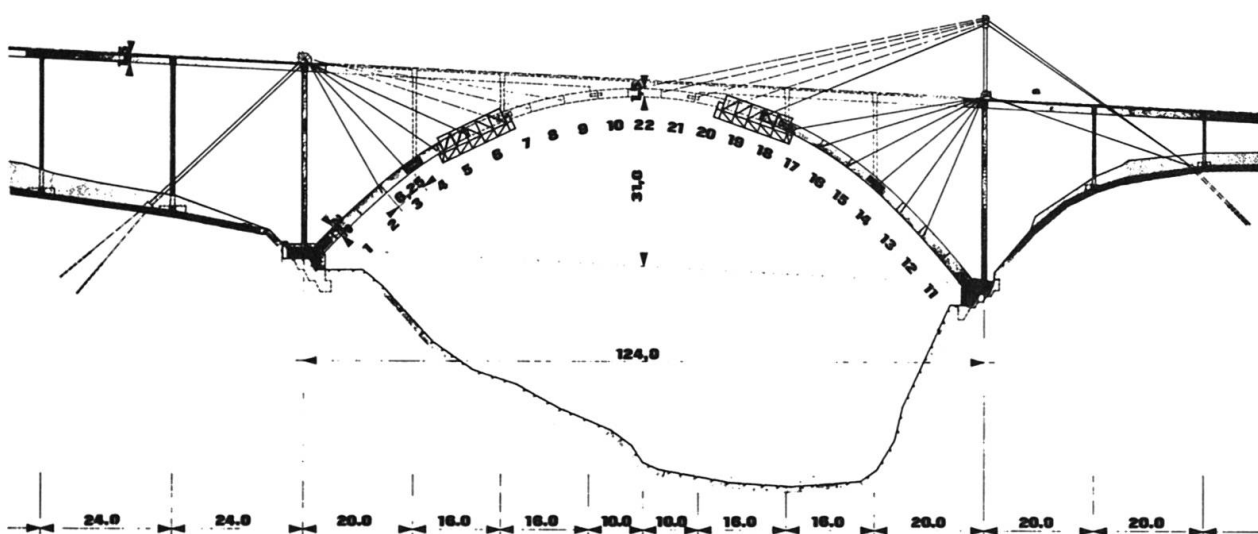
Cet ouvrage fait partie de ceux, nombreux, entrepris dans le cadre de la correction de la route nationale N9.

C'est un viaduc formé de deux rampes composées elles-mêmes d'une série de cadres de différentes travées, séparées par un

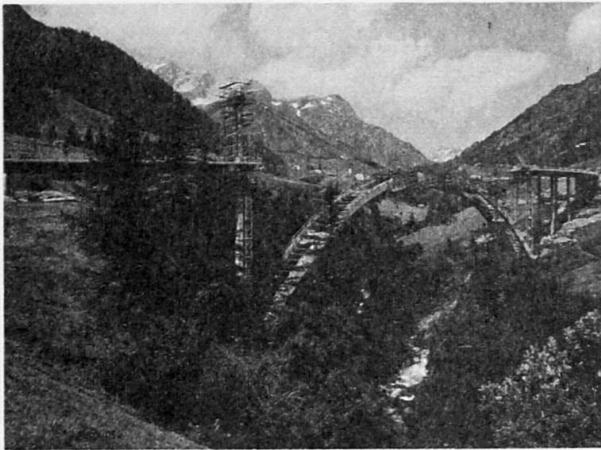


arc de 124 mètres de portée. Le tablier comprend une dalle de 22 cm d'épaisseur reposant sur deux poutres continues. Cependant, l'élément remarquable de cet ouvrage réside dans l'arc formé de deux nervures de section variable
110 x 236 cm aux naissances
110 x 150 cm à la clé
qui lui donnent une allure particulièrement élancée.

Il a été exécuté par étapes de 6,25 m de longueur chacune, au moyen de quatre chariots mobiles. Toutes les étapes, 22 en tout, à l'exception de celles du départ, ont été faites sans l'aide d'un étayage supportant le coffrage, c'est-à-dire selon la méthode dite par encorbellement.



Etapes de construction



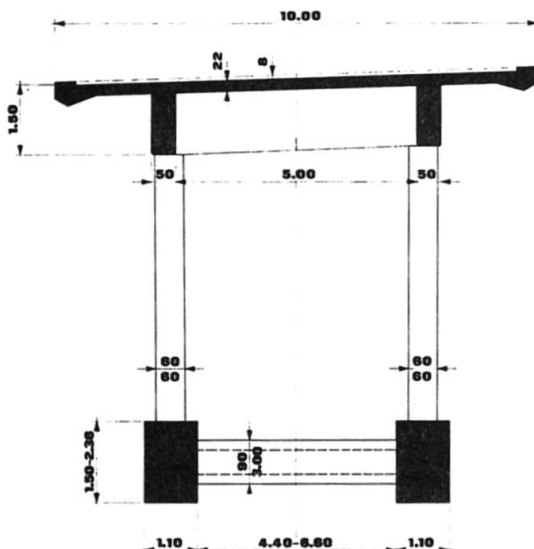
Ces étapes de bétonnage étaient haubannées par des tiges en acier ac 85/105, ancrées dans des socles scellés à cet effet sur le tablier du pont ou arrimées à un pylone auxiliaire élevé sur la culée rive droite, de façon à supprimer une trop forte inclinaison des barres.

L'arc lui-même, conçu en béton armé, a reçu une légère précontrainte de 300 tn réalisée par 4 barres ac 85/105 qui, tout en augmentant la qualité de l'élément, a permis une réduction du nombre de haubans et facilité leur manœuvre.

Particularités

Ses caractéristiques techniques sont les suivantes:

- longueur totale du viaduc: 621 m
- portée de l'arc: 124 m
- flèche de l'arc: 31 m
- largeur de la chaussée: 10 m
- Superstructure: Poutre continue sur travées multiples formant cadres avec les piliers jumelés
- Substructure: Fondations en pieux forés $\varnothing 90$ cm pour la partie aval seulement + fondations sur rocher
- Matériaux utilisés pour l'arc seulement:
 - béton BS: 600 m³
 - acier cat. III ($\sigma 0.2 = 5.0$ t/cm²): 18 t
 - acier à pas de vis ($\sigma 0.2 = 4.5$ t/cm²): 50 t
 - acier de précontrainte ac. 85/105: 9 t
 - acier de précontrainte pour les haubans: 27 t



Coupe en travers

Un des aspects particuliers du calcul fut celui des déformations de l'arc durant les différents stades de la construction.

Furent admis pour le calcul:

un module d'élasticité de béton de $E = 380'000$ kg/cm³
un coefficient de fluage final de $\varphi = 2.0$
établis sur la base d'essais préalables sérieux.

Ainsi, la flèche calculée à l'extrémité de la 17ème étape, c'est-à-dire la déformation due à la mise en place du béton de la 17ème étape, accusait 3.2 cm. La flèche calculée à la 22ème étape accusait 12.5 cm. La concordance entre les valeurs théoriques et les mesures effectuées sur l'ouvrage fut parfaite.

Il y a lieu de relever ici la complexité des problèmes qui ont été posés:

soit par le contrôle permanent de la géométrie
soit par les corrections continues

à apporter tout au long de l'édification des arcs et provoquées essentiellement par la déformation des chariots par le poids variable de l'arc au fur et à mesure de l'avancement
par le durcissement continu du béton dans le temps
par l'effet du vent sur l'arc et les chariots
par la dilatation des haubans due au poids grandissant, due à l'insolation variable
par le déplacement des ancrages des haubans fixés sur le viaduc inachevé et déformable
etc. etc.

Un cahier des charges très sévère a permis de contrôler d'une façon systématique le déroulement de multiples opérations délicates.

Conclusions

L'application de la méthode de bétonnage par étapes, pour les arcs, permet d'envisager pour ce type d'ouvrage de nouvelles et vastes perspectives.

En effet, le poids propre sera abaissé, grâce également à la précontrainte, la profondeur des gorges ne sera plus un obstacle, la portée même pourra être considérablement augmentée, s'étant rendue indépendante des cintres vulnérables et coûteux.

L'aspect économique du système l'emportera sur celui des pont-poutres qui l'avait supplanté.

L'esthétique de ce genre d'ouvrage d'art sera accrue par le gigantisme créé par les dimensions du vide et de la portée et retrouvera sa vraie place dans les arcanes des jurys.

(G. de Kalbermatten)