

Tonello Ingénieurs Conseils

Contact Benjamin Bastard, Mr Patrick Dal Palu
Address Le Zénith - 6, rue des Prés Riants, BP 233
73102 Aix-Les-Bains, France
Phone +33 4 79 35 05 36
Email benjamin.bastard@bg-21.com
Website www.bg-21.com



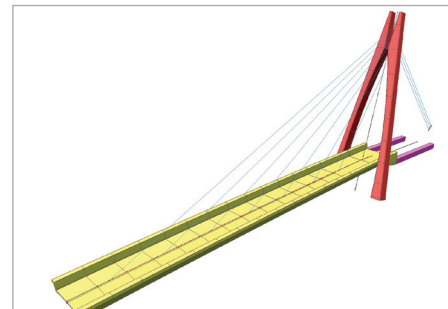
Fondé en 1939, Tonello Ingénieurs Conseils s'est spécialisé depuis 1970 dans la conception, le contrôle, la maîtrise d'œuvre et les études d'exécution d'ouvrages d'art courants, non courants ou de structures de génie civil. Parfaitement indépendant, il peut aussi intervenir en expertise, audit et conseil.

Il a pu participer au développement de quelques concepts particuliers tels que :

- La précontrainte extradossée (Label IVOR).
- Le calcul en phase plastique de structures soumises aux séismes ("Capacity Design").

- Le calcul dynamique de structures soumises à des chocs dans le cadre de la protection d'itinéraires : couverture Pare blocs Structuellement Dissipante (Label IVOR, PSD).
- La Réparation par des procédés originaux de viaducs et d'ouvrages divers.
- L'organisation du calcul des fondations et des tours d'éoliennes.

Depuis 2006, Tonello Ingénieurs Conseils fait partie du groupe BG Ingénieurs Conseils, Bureau d'études pluridisciplinaire avec un effectif de plus de 500 collaborateurs.



Software: Scia Engineer

Pont Aval - Bonneville, France

Introduction

Dans le cadre du plan de déplacement urbain de la ville de Bonneville en Haute Savoie, la Communauté de Communes de Faucigny-Glières a lancé un projet de franchissement de l'Arve à l'aval de l'agglomération afin de limiter l'engorgement du centre-ville.

La construction de l'ouvrage a été remportée par le groupement DV construction / Spie Fondations / VSL France / Perrier TP pour lequel Tonello-IC a assuré les études d'exécution et l'assistance aux méthodes de construction.

Description de la structure

Il s'agit d'un ouvrage de type pont haubané dissymétrique à une travée de portée de franchissement 74.80 m, qui présente 2 biais différents au niveau des culées.

Le tablier est constitué d'une auge en béton précontraint en forme de U, à l'intérieur de laquelle se trouvent 2 voies de 3.00 m et 2 trottoirs de service de 0.50 m. Il est appuyé sur ses culées et porté latéralement par 7 paires de haubans au pas de 8.80 m, eux-mêmes accrochés en tête de pylône. Des consoles transversales en béton précontraint régulièrement espacées au pas de 4.40 m, supportent de part et d'autre de l'auge, deux passerelles piétonnes de 2.50 m dont le tracé en plan ondule transversalement le long du tablier.

Le pylône haut de 38.70 m est incliné sur l'arrière à 15° par rapport à la verticale et a une forme de fourche que le tablier traverse sans y prendre appui.

Les effets des haubans avant de suspensions sur le pylône, sont équilibrés par une nappe axiale de 3 haubans de retenues, venant s'ancrer dans un massif poids de 1.000 m³ de béton situé en arrière de l'ouvrage.

Deux butons béton situés entre le tablier et le massif d'ancrage permettent de transmettre la composante horizontale des haubans et empêche les déplacements.

L'ensemble de l'ouvrage est fondé sur fondations profondes de type pieux (pylône, culées) ou semi-profondes (massif poids).

Méthodes de construction

Le pylône a été réalisé par levées successives de 4.50 m bétonnées à plans tangents à l'aide d'un coffrage grim pant. Sa réalisation a été effectuée en porte-à-faux sans appui provisoire. Le tablier a été construit à l'avancement par encorbellements successifs de 4.40 m coulés à plans tangents avec un équipage mobile mais sans hauban de travail, conduisant à des porte-à-faux de 8.80 m. Le phasage de mise en tension des haubans a été établi de manière à minimiser les efforts dans le tablier et le pylône pendant la construction. Ainsi, un hauban de retenue a été mis en place à chaque fois que 2 paires de haubans de suspensions avaient été tendues. Une 2^{ème} phase de mise en tension a été effectuée en fin de construction afin de régler la géométrie finale du tablier.

Modèles de calculs

Les études d'exécution de cet ouvrage ont nécessité de nombreux calculs linéaires et non-linéaires complexes, exécutés à partir :

- d'un modèle global 3D pour la justification des éléments de l'ouvrage (pieux, semelles, butons, massif de retenue, chevêtres, mât, haubans, appareils d'appui et tablier avant redistribution des efforts de fluage).
- d'un modèle 2D spécifique à l'étude des effets du fluage à long terme sur le tablier.

Calculs spéciaux effectués avec Scia Engineer

Le logiciel Scia Engineer a été utilisé avec ses modules spécifiques : "Time-Dependent-analysis", "Construction stages" et "Prestressed", pour l'étude des effets du fluage sur le tablier au temps infini. Ce calcul tient compte du fluage par un calcul scientifique intégrant le phasage de construction et les lois d'évolution des matériaux en fonction du temps (fluage et relaxation).

Les défis principaux ont été de :

- déterminer les effets de redistribution des efforts de fluage de construction et à long terme pour le dimensionnement des nervures.
- déterminer la déformée de compensation du fluage à long terme à intégrer pour le réglage final des haubans.

Downstream Bridge

Bonneville, France

Project information

Owner: Communauté de communes de Faucigny-Glières
General Contractor: DV Construction
Engineering Office: Tonello Ingénieurs Conseils
Construction Period: From January 2008 to June 2010
Location: Bonneville, Haute-Savoie, France



Short project description

The project is about the downstream bridge at Bonneville. Within the framework of the urban transport plan of the Bonneville town, this bridge is part of the project for a downstream crossing of the Arve River in order to limit the traffic downtown.

This structure is an asymmetric cable stayed bridge with a main span of about 75 m. Many complex linear and non-linear calculations were carried out and Scia Engineer was used with the module "Time dependant Analysis" for the study of the creep and shrinkage effects on the deck.

