

Réfection du viaduc de Gstaad

Description

Construit en 1903, le viaduc ferroviaire de Gstaad n'a pas subi de grandes modifications jusqu'à ce jour. Cet ouvrage constitué d'une poutre treillis de 2.6 x 2.6 m, traverse un vallon au-dessus de la station. Il repose sur deux piles intermédiaires et a une longueur totale de 75 mètres.



Objectifs

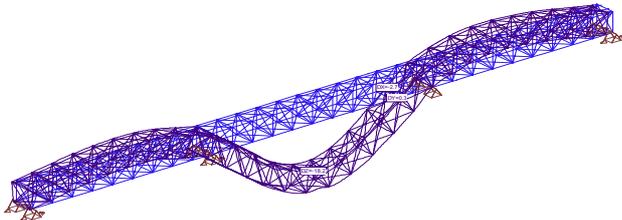
Le but de ce travail de diplôme consiste dans un premier temps à vérifier la sécurité structurale actualisée de ce viaduc. En fonction des résultats obtenus, des variantes de renforcement seront proposées.

Inspection

Une inspection a été réalisée afin de définir l'état général de l'ouvrage. Celui-ci, malgré son âge avancé, ne comporte pas de grosses dégradations, seules 20% des surfaces sont atteintes par la corrosion.

Modélisation

Le viaduc a été modélisé en 3 dimensions dans le but de permettre l'introduction de forces horizontales provoquées par le vent et le phénomène de lacet. Cette opération a nécessité un inventaire complet des différents profilés constituant cet ouvrage. De nombreuses hypothèses, notamment concernant le degré d'encastrement des barres, ont dû être réalisées afin de garantir un comportement correct du modèle.



Les déformations de celui-ci ont été comparées avec des essais de charge exécutés par le MOB.

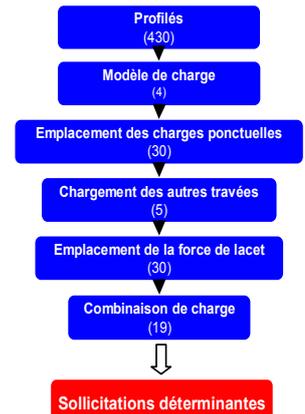
Evaluation de la sécurité

La vérification de la sécurité structurale a été effectuée avec les modèles de charge de la norme SIA 160(1989). Des enveloppes ont été réalisées afin de définir pour chaque profilé le modèle et la combinaison de charge déterminante ainsi que leur position.

Ce processus représenté ci-contre a permis de mettre en évidence le manque de résistance des montants et de certaines diagonales.

Ceci pour le modèle de charge correspondant au transport de wagons à voie normale circulant sur une voie métrique.

C'est dans le but de parer à ces lacunes que les variantes suivantes de renforcement ont été élaborées.



Variantes de renforcement

Parmi les variantes proposées, on peut distinguer celles qui ont une action directe de renforcement sur les éléments sursollicités et celles qui modifient le système statique afin de soulager ces mêmes éléments.

Dans la première catégorie, des appuis intermédiaires agissant sur les montants devaient permettre de diminuer leur longueur de flambage.

La possibilité d'introduire à l'intérieur de la poutre treillis de grands profilés porteurs a également été proposée.

La variante choisie consiste à réaliser un pont suspendu au-dessus de l'ouvrage existant.



Les appuis intermédiaires qui n'auraient plus de rôle porteurs, seraient alors utilisés pour stabiliser latéralement l'ouvrage.