

Le viaduc du Chêne sur la N1 / VD

Autor(en): **Notheisen, C.**

Objektyp: **Article**

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

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

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

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-15791>

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.

27. Le Viaduc du Chêne sur la N1 / VD

Maître de l'ouvrage: *Etat de Vaud représenté par le Bureau de Construction des Autoroutes*
Ingénieur: *Bonnard & Gardel Ingénieurs-conseils SA Lausanne*
Entrepreneur: *Losinger SA – H. Décoppet SA*
sous-traitant pour la charpente métallique: Zwahlen & Mayr SA

Dimensions

12 portées entre 16,50 et 38,0 m, portée type 32,75 m
 Longueur totale: 375,70 m et 365,20 m (deux ponts séparés)
 Largeur de chaque pont: 12,68 m
 Hauteur maximale au-dessus du sol: 12,0 m.

Quantités et matériaux de la superstructure, sans parapets, par m² de surface:

Construction métallique: 76 kg

Béton: 0,245 m³

Armature: 42 kg

Précontrainte: 4,3 kg

Temps de construction: 17 mois

Années de construction: 1977 – 1978

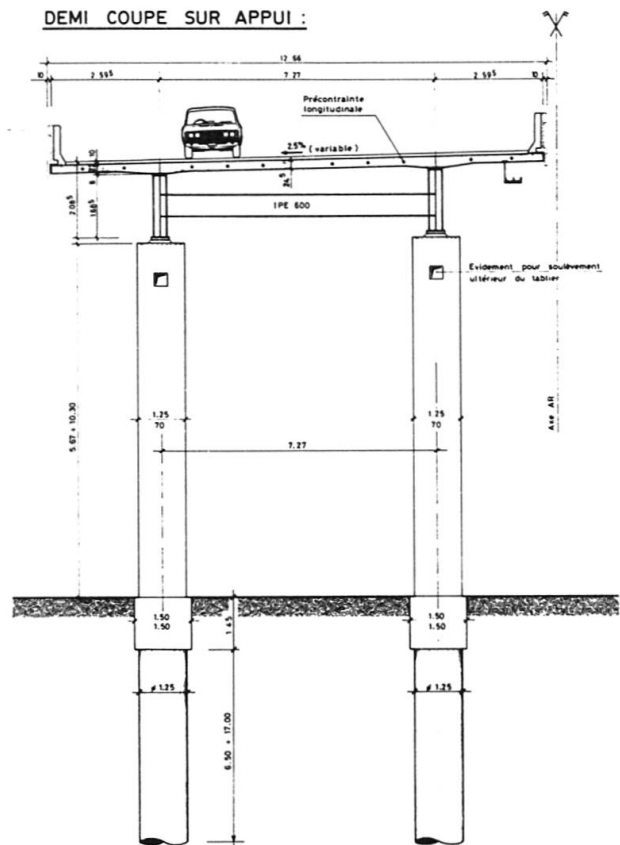
Généralités

La route nationale N1 Lausanne–Berne aborde la plaine de l'Orbe au Sud d'Yverdon en franchissant par un pont une route cantonale et une ligne de chemin de fer. Cet ouvrage est constitué de deux ponts parallèles de 12 portées chacun et d'une longueur totale d'environ 370 m. Les piles et les culées sont disposées perpendiculairement à l'axe du pont sauf celles bordant la route cantonale (angle d'intersection 37°) qui sont parallèles à celle-ci. Le pont est rectiligne sur 260 m dans sa partie centrale et en courbe aux deux extrémités.

Le tablier de chaque pont est constitué de deux poutres maîtresses métalliques de hauteur constante supportant une dalle de béton armé liée aux poutres par des goujons (construction mixte). La stabilité du pont dans le sens longitudinal est assurée par les sept paires de piles se trouvant au centre du pont (appuis fixes); par contre le déplacement est libre sur les autres appuis et les culées.

Fondations et piles

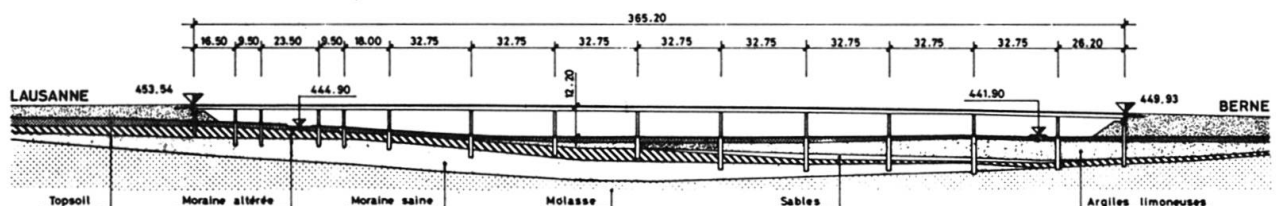
Les piles de section rectangulaire 70 x 125 cm sont en béton massif. Chaque pile repose sur un seul pieu de 125 cm de diamètre, moulé dans le sol. A l'exception du tronçon biais au droit de la route cantonale, les pieux sont liés par paires par une entretoise en béton armé.



Demi-coupe sur appui

Charpente métallique

La charpente se limite à deux éléments, à savoir les poutres maîtresses en acier 52 et les entretoises en acier 37 tous deux patinables. Ces poutres maîtresses (deux par pont) sont de hauteur constante de 1'680 mm. Chaque travée est divisée en trois tronçons d'inertie constante, à savoir un tronçon d'appui, un de travée et un tronçon de transition. L'épaisseur maximale de la semelle des poutres atteint 60 mm, celle de l'âme 14 mm. Les entretoises reliant les poutres maîtresses ont un écartement type de 6,55 m. Elles sont constituées par un profilé IPE 360 en travée et IPE 600 au droit de chaque appui. L'absence de tout contreventement, même provisoire, donne à la charpente une grande simplicité.



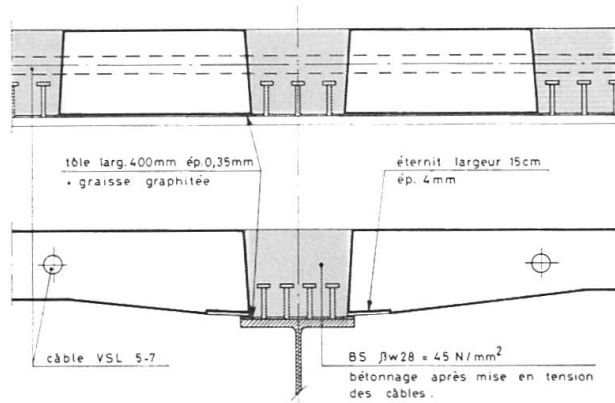
Coupe en long

Tablier

Le tablier est formé d'une dalle en béton armé ($\beta_{w28} = 40$ N/mm²) reposant sur les poutres maîtresses. Il s'agit donc du point de vue statique d'une dalle de longueur infinie de 7,27 m de portée avec deux porte-à-faux de 2,60 m chacun. La dalle est de plus précontrainte dans le sens longitudinal par des câbles VSL 5-7 ($V_0 = 0,92$ MN) qui créent dans le béton du tablier une contrainte initiale de compression d'environ 3 N/mm². Cette précontrainte a pour but de garantir qu'il n'y a pas de contraintes de traction dans le sens longitudinal du pont pour toutes les charges permanentes. La présence de la précontrainte exige des dispositions spéciales quant à l'appui de la dalle sur les poutres maîtresses. Afin d'éviter, lors de la mise en tension, le passage d'une part de l'effort de la précontrainte dans la structure métallique, la dalle n'est pas solidaire de la poutre et sa liaison avec cette dernière n'intervient qu'ultérieurement. A cet effet, une tôle mince enduite de graisse au graphite a été interposée entre la dalle et la semelle supérieure de la poutre. Les goujons de liaison soudés en usine sur cette semelle sont concentrés par groupes de 9 ou 12 dans des évidements. Le bétonnage s'effectue avant la pose des éléments préfabriqués des parapets. Ces derniers comprennent une partie extérieure en béton préfabriqué et une partie intérieure en béton coulé sur place. Ils résistent à un choc de 0,30 MN (effort statique) appliqué perpendiculairement au parapet, avec une sécurité à la rupture de 1,5. Ceci conduit à une construction relativement lourde (poids propre environ 9'000 KN/m). Le parapet n'a pas de joints transversaux sur toute la longueur du pont.

Exécution

Après l'achèvement des pieux et des piles, les poutres métalliques ont été montées par tronçons d'une travée et soudées sur le chantier. Il en a été de même pour les entretoises. La dalle en béton armé a été coulée par tronçons variant entre 16 et 17 m à l'aide d'un chariot se déplaçant sur les poutres maîtresses. Les gaines aménagées dans le béton de la dalle permettent d'enfiler les câbles de précontrainte sur des longueurs de 130 m au maximum. Du fait du décalage des joints d'ac-



Détail de liaison entre la dalle et les poutres maîtresses

couplement des câbles, une étape de mise en tension intervient tous les deux à trois tronçons bétonnés. La cadence d'avancement a été d'un tronçon, soit environ 17 m, par semaine. La grande répétitivité et la simplicité des travaux permettent une exécution pratiquement standardisée.

Mesures du comportement de l'ouvrage

Dans le but de mieux connaître le comportement réel de l'ouvrage, ce pont fait l'objet de diverses mesures exécutées par l'Institut de constructions métalliques (Prof. J.C. Badoux) de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

Afin de pouvoir déterminer l'influence de la précontrainte longitudinale, celle-ci a été remplacée par une armature traditionnelle sur les deux dernières travées d'un pont.

Les premiers résultats de ces mesures permettent de constater que la précontrainte longitudinale n'a agi pratiquement que sur la dalle de béton armé, le frottement entre cette dernière et la poutre étant ainsi négligeable. En outre, la répartition transversale des charges atteint, du fait de la présence des parapets rigides, le rapport d'environ 0,75/0,25 tandis que la valeur mesurée normalement sur des ponts semblables est de 0,9/0,1.

(C. Notheisen)

