

## ALLPLAN ENGINEERING NELLA PRATICA

### Collegare le rive con leggerezza, grazie al modello BIM 3D

Ponte sull'Aare, Olten (Svizzera) | studio Bänziger Partner AG - ACS-Partner AG

Il paesaggio di Olten si è arricchito del nuovo ponte sull'Aar, un'opera che si inserisce nel più ampio progetto di decongestionamento del traffico (ERO) dell'omonima regione.

Il consorzio di progettisti incaricato di gestire il progetto aveva la necessità di dimostrare che, nonostante le dimensioni molto ridotte, i principali nodi strutturali del ponte sarebbero stati in grado di consentire l'inserimento delle armature lente e dei cavi di pretensionamento.

Il problema è stato brillantemente risolto grazie alla realizzazione del modello 3D che ha assunto il ruolo di prototipo digitale.

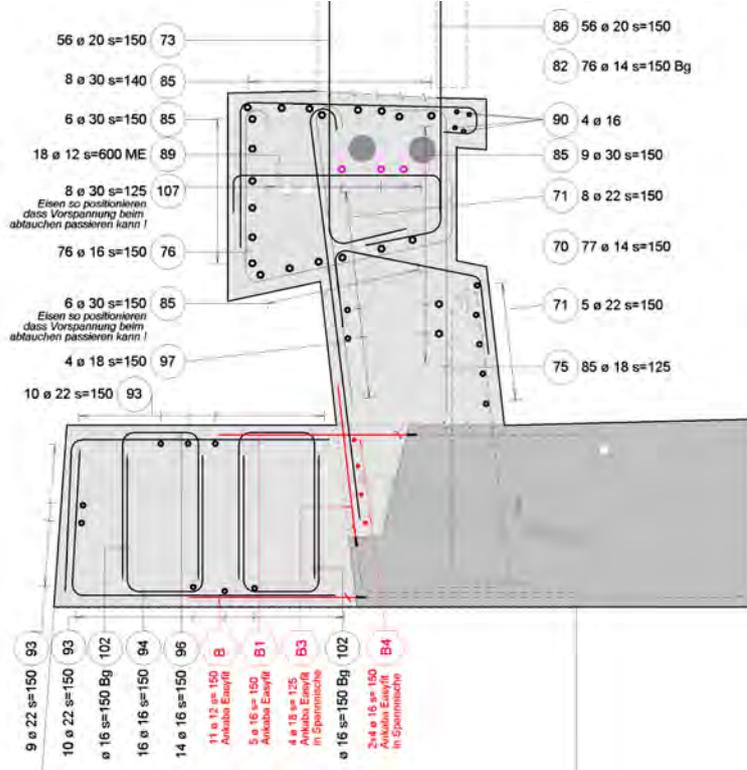
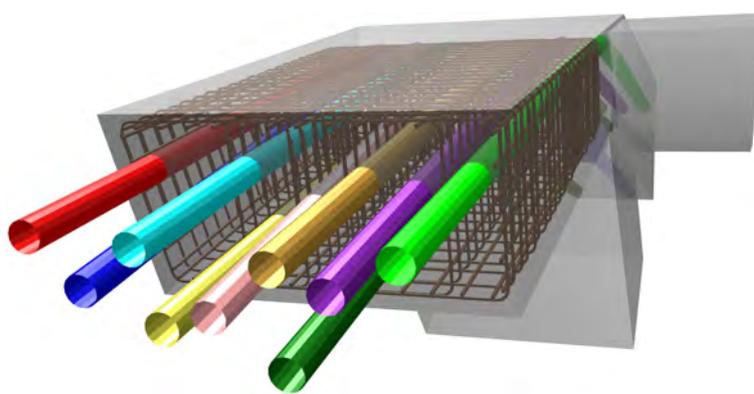
Il team di progettazione che si è occupato del progetto "maya" ha scelto un approccio audace per presentare la propria candidatura alla gara di appalto. Infatti, con una lunghezza di poco meno di 104 metri, la struttura attraversa il fiume senza piloni intermedi. La proposta, presentata nel maggio 2005, si è così aggiudicata il concorso, cui hanno preso parte 69 gruppi. Il team vincente era composto dagli studi di ingegneria Bänziger Partner AG (Baden) e ACS-Partner AG (Zurigo), nonché dall'architetto Eduard Imhof (Lucerna) e dai paesaggisti David & Von Arx (Soletta), che hanno ricevuto dal Canton Soletta l'incarico per la progettazione e la direzione lavori. Il nuovo ponte presenta una trave a sbalzo a una campata con una sezione interrata. I supporti fungono

nello stesso tempo da sistema di protezione laterale per la viabilità e da elementi di insonorizzazione, per una lunghezza di 88,5 metri sul fiume Aar. I supporti stessi sono sostenuti dal portale del tunnel mediante vele in calcestruzzo pretensionato, in modo che la struttura del portale sia essa stessa un elemento strutturale del ponte. Una porzione di quaranta metri circa della galleria artificiale adiacente funge da ancoraggio, mentre una copertura in calcestruzzo ripara l'area del portale stesso, garantendo l'insonorizzazione e una distribuzione dei carichi bilanciata. Le travi principali del ponte che sostengono la carreggiata sono collegate da delle travi trasversali pretensionate. Queste ultime si comportano come semplici traverse con una luce compresa tra 13,6 e 17,5 metri.

La progettazione è stata eseguita con un modello BIM 3D, utilizzando Allplan Engineering fin dalla fase di sviluppo del progetto per partecipare alla gara d'appalto.

Lo studio di ingegneria Bänziger Partner AG ha elaborato le tavole delle carpenterie, mentre ACS-Partner AG si è occupata della progettazione statica e dello sviluppo delle tavole delle armature e dei cavi di pretensionamento.

Come spiega Rudolf Vogt, contitolare di ACS-Partner, il ponte sull'Aar è stato il primo progetto che lui e il suo staff hanno sviluppato interamente in 3D: "Con il



senno di poi, posso dire che si trattava del progetto perfetto per sfruttare tutti i vantaggi della modellazione 3D per le tavole delle carpenterie e per quelle di armatura e pretensionamento". Vogt sottolinea però anche quanto sia importante che i progettisti a cui è stato assegnato l'incarico dispongano di una buona capacità di visualizzazione spaziale: "perché l'estrapolazione delle tavole bidimensionali esecutive dal modello richiede una elevata capacità di comprensione dello stesso" afferma Vogt in base alla sua esperienza. Affinché la condivisione dei dati e dei modelli andasse a buon fine, prima di cominciare, i due studi di ingegneria hanno dovuto coordinare la rispettiva strutturazione del progetto e la sua trasposizione nel software. "Una volta soddisfatte queste condizioni, tutto funzionerà perfettamente" chiarisce Vogt.

*«Grazie ai modelli 3D di Allplan Engineering, siamo riusciti a garantire la correttezza della geometria per carpenterie, armature e cavi di pretensionamento.»*

Rudolf Vogt, consiglio di amministrazione di ACS-Partner AG

La fase più complessa nella progettazione dell'armatura lenta e di pretensionamento è stata rappresentata dal punto più alto della struttura. Le travi longitudinali (che fungono da collegamento con la galleria artificiale), il pilone obliquo (collocato sulla spalla) e la vela in calcestruzzo (che consolida la trave longitudinale del ponte) si congiungono in questo punto su entrambi i lati esterni. Questi componenti, che sono fortemente armati e pretensionati, si uniscono nel nodo sottoposto a maggiore stress dell'intera struttura; ciò nonostante, i progettisti volevano mantenere le dimensioni quanto più ridotte possibile. Per poter procedere hanno però dovuto dimostrare al costruttore e al collaudatore la fattibilità del nodo proposto.

"Grazie alla visualizzazione nel modello 3D, siamo riusciti a dimostrare la congruità delle dimensioni del nodo che abbiamo progettato con armatura e pretensionamento" spiega Rudolf Vogt. In cantiere, inoltre, è stato creato un nodo campione di dimensioni reali per verificare che tutto funzionasse nella

versione definitiva. "La nostra teoria per quanto riguarda la fattibilità, quindi, è stata confermata anche in cantiere" aggiunge Vogt. Per un ingegnere come lui, specializzato nella costruzione di ponti, una cosa è chiara: "La progettazione e la verifica dell'armatura lenta e pretensionata poteva essere effettuata, vista la complessità dell'opera, solo grazie a un modello BIM 3D". Infatti, solo grazie alla rappresentazione volumetrica è possibile esaminare la parte rilevante della struttura, allo scopo di individuare eventuali armature mancanti, collisioni o lunghezze errate delle sovrapposizioni.

Ma Vogt non è l'unico ad apprezzare i vantaggi del 3D, infatti anche il carpentiere, nella posa delle armature, ha tratto grossi benefici dalle rappresentazioni tridimensionali. "Abbiamo riprodotto singoli dettagli in 3D sia nelle tavole delle carpenterie, sia in quelle di armatura e pretensionamento, ottenendo così ottimi risultati", ricorda Rudolf Vogt.

## INFORMAZIONI DI SINTESI DEL PROGETTO

**Concetto chiave:** progettazione strutturale completa

**Software utilizzato:** Allplan Engineering

**Consorzio di progettazione maya:**

- ➔ Bänziger Partner AG, Baden (Direzione generale)
- ➔ ACS Partner AG, Zurigo
- ➔ David & von Arx Landschaftsarchitektur, Soletta

**Committente:**

- ➔ Dipartimento per i Trasporti e l'Ingegneria Civile, cantone di Soletta

**Dati del progetto:**

- ➔ Inizio della progettazione: 2005
- ➔ Data di inizio lavori: 2008
- ➔ Termine: 2014
- ➔ Lunghezza (compresa l'area del portale): 140.00 m
- ➔ Larghezza: 15.60 m
- ➔ Superficie del ponte 2.200 m<sup>2</sup>
- ➔ Altezza sul fiume Aar: 5 m circa