



Shusha-Brücke in
Aserbaidschan
(Rendering)

Allplan in der Praxis

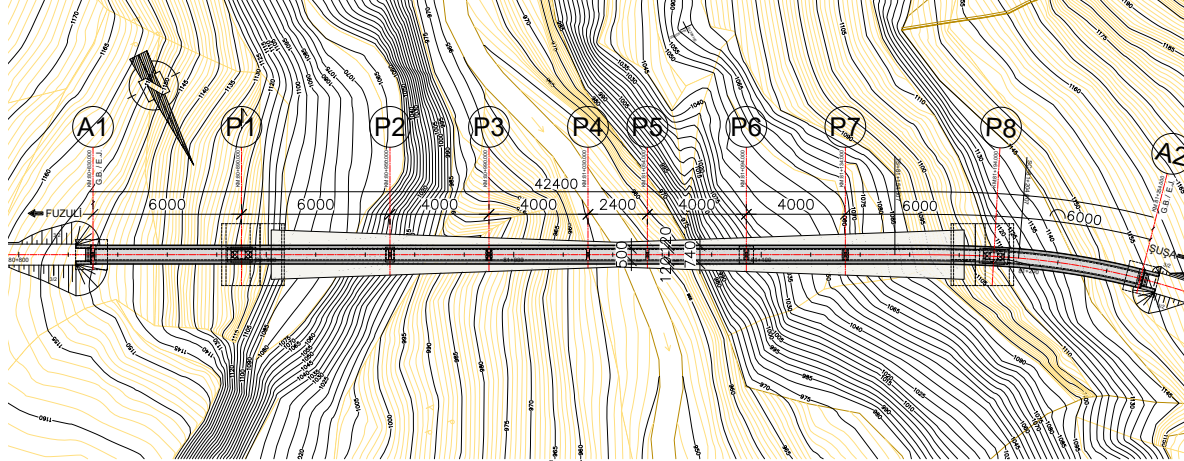
SHUSHA-BRÜCKE: KOMPLEXITÄT UND EFFIZIENZ IM INFRASTRUKTURBAU UNTER EINEN HUT GEBRACHT

Ein Maßstab für effiziente Planung: Yüksel Proje setzt BIM und Allplan Bridge ein, um die besonderen geometrischen Herausforderungen beim Shusha-Brückenprojekt in Aserbaidschan zu meistern.

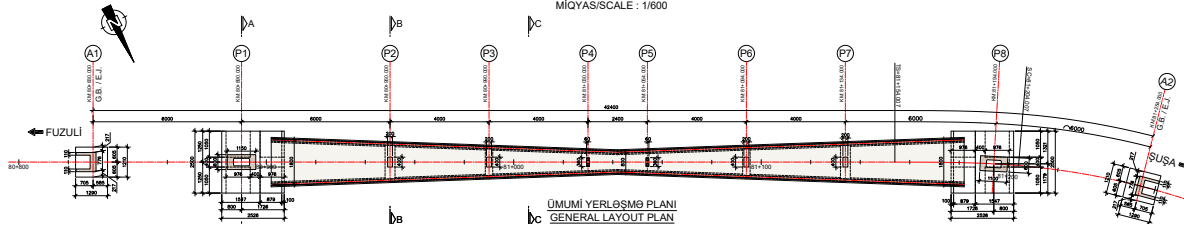
Als Teil des aserbaidischen Fuzuli-Shusha-Eisenbahnprojekts wird die Shusha-Brücke nach ihrer Fertigstellung eine wichtige Komponente für die nahtlose Verbindung der Regionen Fuzuli und Shusha darstellen. Der gewählte Brückenentwurf, der ein 200 m tiefes Tal überspannt, musste mit der natürlichen Landschaft harmonieren und gleichzeitig die Herausforderung der Überbrückung einer so tiefen Schlucht meistern. In diesem anspruchsvollen topographischen Kontext erforderte die Brücke

einen Entwurf, der Kosten, Ästhetik und strukturelle Anforderungen in Einklang brachte.

Das Ergebnis ist eine 50 Meter hohe Stahlbogenbrücke mit einer Spannweite von 280 Metern, die von acht Pfeilern getragen wird und eine Gesamtlänge von 424 Metern aufweist. Yüksel Proje nutzte die Möglichkeiten des Building Information Modeling (BIM), um die komplexen technischen Anforderungen dieses Projekts zu erfüllen. Durch den Einsatz



ÜMÜMİ YERLEŞİM PLANI
GENERAL LAYOUT PLAN
MİQYAS/SCALE : 1/600



ÜMÜMİ YERLEŞİM PLANI
GENERAL LAYOUT PLAN

Allgemeiner Lageplan

der erweiterten Softwarefunktionen von Allplan Bridge - von parametrischen Techniken bis hin zu Python-Komponenten und TCL-Programmierung - konnte Yüksel Proje trotz der Komplexität des Projekts einen präzisen Entwurf, einen effizienten Datenaustausch und eine nahtlose Interoperabilität sicherstellen.

OPTIMIERTER BRÜCKENENTWURF

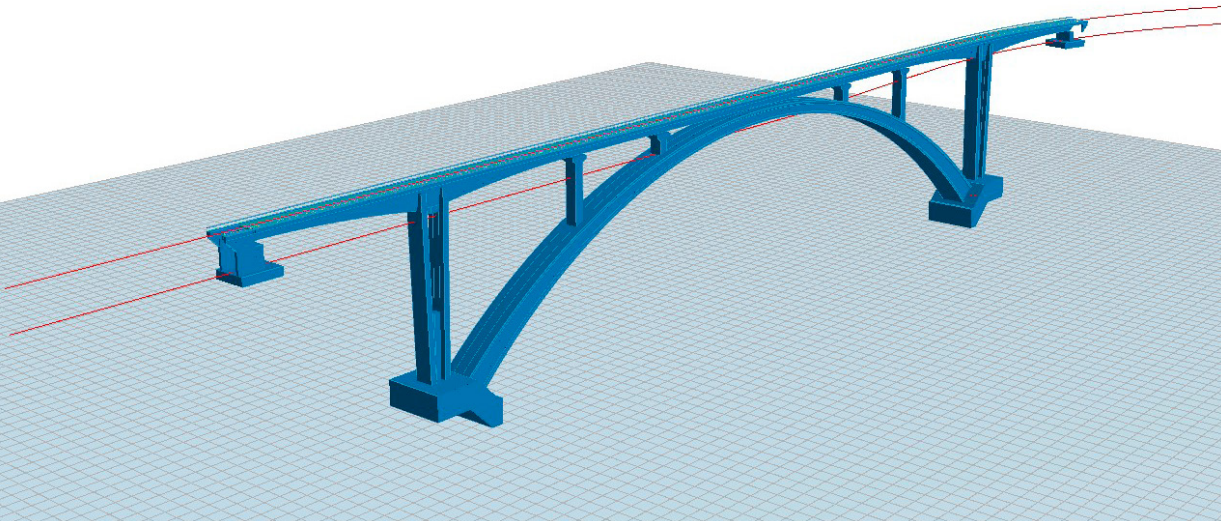
Allplan Bridge spielte eine entscheidende Rolle bei der Optimierung der Geometriemodellierung des Shusha-Brückenprojekts, von den ersten Entwurfsphasen bis hin zu den endgültigen architektonischen Details. Die Software ermöglichte die einfache Spezifikation und Anpassung mehrerer Achsen, insbesondere einer Hauptachse und mehrerer Querachsen, wodurch eine harmonische Verbindung zwischen Überbau und Unterbau geschaffen wurde. Dank der parametrischen Fähigkeiten von Allplan Bridge war es einfach, die Geometrie der Brücke über eine Reihe von miteinander verknüpften Variablen zu definieren und zu modifizieren. Dieses Maß an Kontrolle beschleunigte die Bewertung verschiedener Entwurfsoptionen und ermöglichte die einfache Erfassung komplexer geometrischer Details.

Darüber hinaus waren die fortschrittlichen Vorlagenfunktionen der Software entscheidend für die Verbesserung der Effizienz und die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Teammitgliedern. Es war nicht nur möglich, Querschnitte als Vorlagen für zukünftige Projekte zu speichern, sondern diese

Vorlagen konnten auch auf andere BIM-Modellkomponenten wie 3D-Strukturbauteile, Projekteinstellungen und Zuordnungen erweitert werden. Das Endergebnis war ein parametrisches 3D-Modell, das für Entwurfsanpassungen leicht modifiziert werden konnte, unterstützt durch eine Variationstabelle für kontrollierte Eingabevariablen. Dies trug zu einem optimierten Arbeitsablauf bei, der es dem Projektteam ermöglichte, schnell auf Entwurfsänderungen zu reagieren und ein hohes Maß an architektonischer Präzision zu gewährleisten.

OPTIMIERTER PROZESS DANK AUTOMATISIERUNG

In Bezug auf die Automatisierung von Arbeitsabläufen bewies Allplan Bridge seine Vielseitigkeit mit partiellen Import- und Exportfunktionen, die die betriebliche Effizienz steigerten und das Fehlerrisiko reduzierten. Durch die Verwendung der Kommandosprache TCL konnten nicht nur Geometriedaten segmentweise importiert oder exportiert werden, sondern die gleiche Flexibilität wurde auch auf andere Aspekte wie Projekteinstellungen und Materialdaten ausgeweitet. Durch diesen modularen Ansatz konnten Redundanzen vermieden werden, wie das Beispiel der Bearbeitung von Brückenwiderlagern zeigt. Die Widerlager, die zunächst in einem allgemeinen Kontext definiert wurden, wurden mit einem Ansatz der „freien parametrischen Modellierung“ parametrisiert, der auf booleschen Operationen basiert, die auf ein Volumenprisma angewendet werden. Diese Definitionen wurden dann als Modelle gespeichert.



Modellansicht in
Allplan Bridge

Das Projekt profitierte auch von der Automatisierung der Widerlagerkonfiguration über Excel, was eine weitere Ebene der Anpassungsfähigkeit von Allplan Bridge zeigt. Eine Excel-Tabelle wurde verwendet, um die Widerlagervariablen zu definieren und eine entsprechende TCL-Datei zu generieren, die dann teilweise in das Modell importiert wurde. Dies ermöglichte Anpassungen vor oder nach dem Import, entweder direkt in der TCL-Datei oder innerhalb der grafischen Benutzeroberfläche, was zu einem schlanken und fehlerarmen Arbeitsablauf führte. Das Ergebnis war ein in hohem Maße konfigurierbares und anpassbares System, das verschiedene Aspekte des Brückenprojekts von Anfang bis Ende unterstützte.

DYNAMISCHER ANSATZ ZUR MODELLIERUNG DER BEWEHRUNG

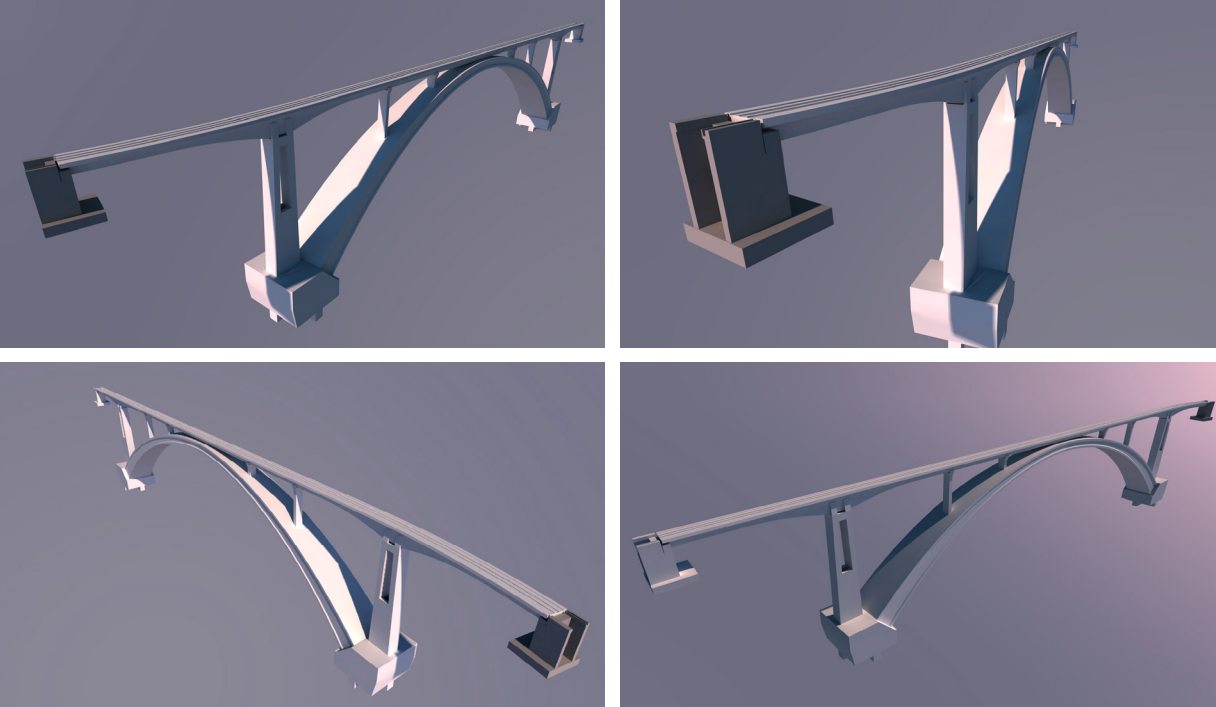
Bei der Anwendung der parametrischen Bewehrungsmodellierung in diesem Projekt wurden die Funktionen von Allplan Bridge genutzt und sowohl direkte als auch parametrische Modellierungsansätze kombiniert. Die direkte Modellierung bezog sich auf die einzigartigen Elemente des Projekts, einschließlich der Bewehrungsanschlüsse, während die parametrische Modellierung für Standardkomponenten mit PythonParts eingesetzt wurde. PythonParts – Objekte, die mit Python-Code unter Verwendung der API von Allplan erstellt wurden – ermöglichten die Erstellung einer breiten Palette von Konstruktionselementen wie Lagern, Barrieren und Bewehrung und automatisierten gleichzeitig Aufgaben wie die Erstellung von Schnittansichten und das Layout von Zeichnungen. Insbesondere

PROJEKTINFORMATIONEN IM ÜBERBLICK

- > **Schwerpunkt:** Infrastrukturbau
 - > **Verwendete Software:** Allplan Bridge
 - > **Auftraggeber:** Azerbaijan Railways (ADY)
 - > **Planung der Durchführung:** Yüksel Proje
 - > **Baubeginn:** 2021
-

die Bewehrung der Brückenpfeiler wurde als PythonPart entworfen und bietet eine vielseitige und anpassungsfähige Lösung für Pfeiler unterschiedlicher Höhe.

Die Platzierung dieser PythonParts konnte entweder durch direkte Methoden oder durch die PythonPart-Platzierungsfunktion von Allplan Bridge erfolgen. Bei dieser Platzierungstechnik wird durch die Verwendung von Variablen eine Verbindung zwischen dem PythonPart und dem Brückenquerschnitt hergestellt. Jede Änderung der Geometrie führt zu einer automatischen Aktualisierung des Bewehrungs-PythonParts und damit zu einem integrierten, effizienten und effektiven Modellierungsprozess. Dieser Abgleich zwischen dem geometrischen Modell und dem Bewehrungs-PythonPart sorgte für einen optimierten Arbeitsablauf, der das Fehlerrisiko minimierte und gleichzeitig die für komplexe Projekte erforderliche Flexibilität ermöglichte.



Renderings der Shusha-Brücke

SYNCHRONISIERUNG VON PROJEKT-BETEILIGTEN DANK OPEN BIM

Ein weiteres Schlüsselement des Projekts war die Interoperabilität, die durch einen OPEN BIM-Ansatz erreicht wurde. Die komplexen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen am Brückenbau beteiligten Parteien wurden durch objektorientierte Datenmodelle wie IFC 4.3 verwaltet. Diese liefern intelligente Beschreibungen der Bauteile und gewährleisten einen nahtlosen und aktuellen Datenaustausch zwischen den verschiedenen Beteiligten. Hier erwies sich die Vielseitigkeit von Allplan Bridge als vorteilhaft, da nicht nur Attribute direkt an IFC-Objekte zugewiesen werden konnten, sondern auch hierarchische Bäume von räumlichen Elementen definiert werden konnten.

Darüber hinaus ermöglichte die parametrische Datenstruktur der Software, dass das Architekturmodell als Grundlage für die Erstellung eines statischen Modells diente. Dies war entscheidend für die Einhaltung anerkannter Berechnungsmethoden und die Durchführung von Nachweisen gemäß den nationalen Planungsvorschriften. Während diese Aufgaben oft an spezialisierte Gruppen delegiert werden, die mit unterschiedlicher Software arbeiten, unterstützt Allplan Bridge eine Vielzahl von Datenformaten und offene BIM-Schnittstellen. Bei diesem Projekt wurde die statische Berechnung mit MIDAS Civil durchgeführt, unterstützt durch die Online-Austauschplattform Bimplus, die eine einfache Konvertierung und Übertragung des Modells zwischen verschiedenen Plattformen ermöglichte.

VERBESSERTE VISUALISIERUNGEN

Ein weiteres Schlüsselement des Projekts war die Interoperabilität, die durch einen OPEN BIM-Ansatz erreicht wurde. Die komplexen Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen am Brückenbau beteiligten Projektpartnern wurden durch objektorientierte Datenmodelle wie IFC 4.3 verwaltet. Diese liefern intelligente Beschreibungen der Bauteile und gewährleisten einen nahtlosen Datenaustausch zwischen den verschiedenen Beteiligten. Hier erwies sich die Vielseitigkeit von Allplan Bridge als vorteilhaft, da nicht nur Attribute direkt an IFC-Objekte zugewiesen werden konnten, sondern auch hierarchische Bäume von räumlichen Elementen definiert werden konnten.

Darüber hinaus ermöglichte die parametrische Datenstruktur der Software, dass das Architekturmodell als Grundlage für die Erstellung eines statischen Modells diente. Dies war entscheidend für die Einhaltung anerkannter Berechnungsmethoden und die Durchführung von Nachweisen gemäß den nationalen Planungsvorschriften. Während diese Aufgaben oft an spezialisierte Gruppen delegiert werden, die mit unterschiedlicher Software arbeiten, unterstützt Allplan Bridge eine Vielzahl von Datenformaten und offene BIM-Schnittstellen. Bei diesem Projekt wurde die statische Berechnung mit MIDAS Civil durchgeführt, unterstützt durch die Online-Austauschplattform Bimplus, die eine einfache Konvertierung und Übertragung des Modells zwischen verschiedenen Plattformen ermöglichte.



„Die Komplexität des Shusha-Brückenprojekts erforderte einen ausgeklügelten Planungs- und Modellierungsansatz. Dank unserer fortschrittlichen BIM-Methodik und der parametrischen Modellierung konnten wir komplexe Geometrien und Strukturelemente nahtlos in ein Design integrieren, das nicht nur funktional ist, sondern auch ästhetisch mit der Umgebung harmonisiert.“

Burak Kurtman, Leiter der Brückenabteilung bei Yüksel Proje

DER KUNDE

Yüksel Proje wurde 1978 gegründet und hat sich zu einem führenden Unternehmen in den Bereichen Engineering, Design und Bauüberwachung entwickelt, das in über 30 Ländern weltweit tätig ist. Das Unternehmen ist in der Rangliste der weltweit führenden Designunternehmen stetig aufgestiegen und hat eine herausragende Position als einer der führenden Exporteure der Türkei inne. Die Hälfte der Belegschaft von Yüksel Proje besteht aus Ingenieuren, was beweist, dass das Unternehmen sein größtes Augenmerk auf Talente legt und

die Mitarbeitenden zur größten Investition macht. Yüksel Proje beschäftigt mehr als 1.000 Mitarbeiter in nationalen und internationalen Büros und auf Baustellen. 2020 wird das Unternehmen sein zweites Forschungs- und Entwicklungszentrum in Istanbul errichten und damit seine Präsenz weiter ausbauen. In den 45 Jahren seit seiner Gründung hat Yüksel Proje sieben Designpreise gewonnen und sich stets für die Umsetzung nachhaltiger, umweltfreundlicher und lebensverbessernder Projekte eingesetzt.

ÜBER ALLPLAN

Als globaler Anbieter von BIM-Lösungen für die AEC-Industrie deckt ALLPLAN gemäß dem Motto „Design to Build“ den gesamten Planungs- und Bauprozess vom ersten Entwurf bis zur Ausführungsplanung für die Baustelle und die Fertigteilplanung ab. Dank schlanker Workflows erstellen Anwender Planungsunterlagen von höchster Qualität und Detailtiefe. Dabei unterstützt

ALLPLAN mit integrierter Cloud-Technologie die interdisziplinäre Zusammenarbeit an Projekten im Hoch- und Infrastrukturbau. Über 600 Mitarbeiter weltweit schreiben die Erfolgsgeschichte des Unternehmens mit Leidenschaft fort. ALLPLAN mit Hauptsitz in München ist Teil der Nemetschek Group, dem Vorreiter für die digitale Transformation in der Baubranche.

ALLPLAN Deutschland GmbH

Konrad-Zuse-Platz 1
81829 München
Deutschland
info@allplan.com
allplan.com