



Figura 1:
Foto dei due viadotti, in primo piano il Friddizza Nord e in secondo piano il Friddizza Sud

Allplan nella pratica

UNA RIQUALIFICAZIONE INFRASTRUTTURALE INNOVATIVA SULLA A2 DEL MEDITERRANEO

Lo Studio di Ingegneria delle Strutture ha condotto la riqualificazione strutturale dei viadotti Friddizza sull'Autostrada A2 del Mediterraneo. Dal rilievo alla modellazione, le soluzioni ALLPLAN hanno permesso una completa riabilitazione sismica e strutturale dell'opera.

La riabilitazione strutturale dei ponti e dei viadotti rappresenta una delle sfide più rilevanti nell'ambito delle infrastrutture viarie, non solo in Italia, ma a livello globale. Con il passare degli anni, le infrastrutture esistenti subiscono un naturale processo di deterioramento dovuto all'usura, all'invecchiamento e alle sollecitazioni ambientali, rendendo necessari interventi mirati per garantire la sicurezza e la funzionalità delle opere. Questa sfida si manifesta in modo particolare per le infrastrutture viarie sospese come i ponti e i viadotti, che devono sopportare carichi dinamici e statici, nonché eventi estremi come terremoti e condizioni climatiche avverse.

LA SFIDA: GARANTIRE SICUREZZA, DURABILITÀ E ADEGUAMENTO ALLA NORMA DI SICUREZZA

Nel contesto italiano, dove la rete autostradale gioca un ruolo fondamentale nel trasporto di merci e persone, la riabilitazione strutturale dei ponti e dei viadotti assume un'importanza strategica per garantire la continuità e la sicurezza del flusso veicolare. Le recenti normative europee e nazionali in materia di sicurezza stradale e sismica pongono ulteriori sfide e requisiti stringenti per il mantenimento e l'aggiornamento delle infrastrutture esistenti, richiedendo l'adozione di approcci innovativi e tecnologie avanzate.



Figura 2 e 3:
Particolare
dell'apparecchio di
appoggio e del
dispositivo di
smorzamento viscoso

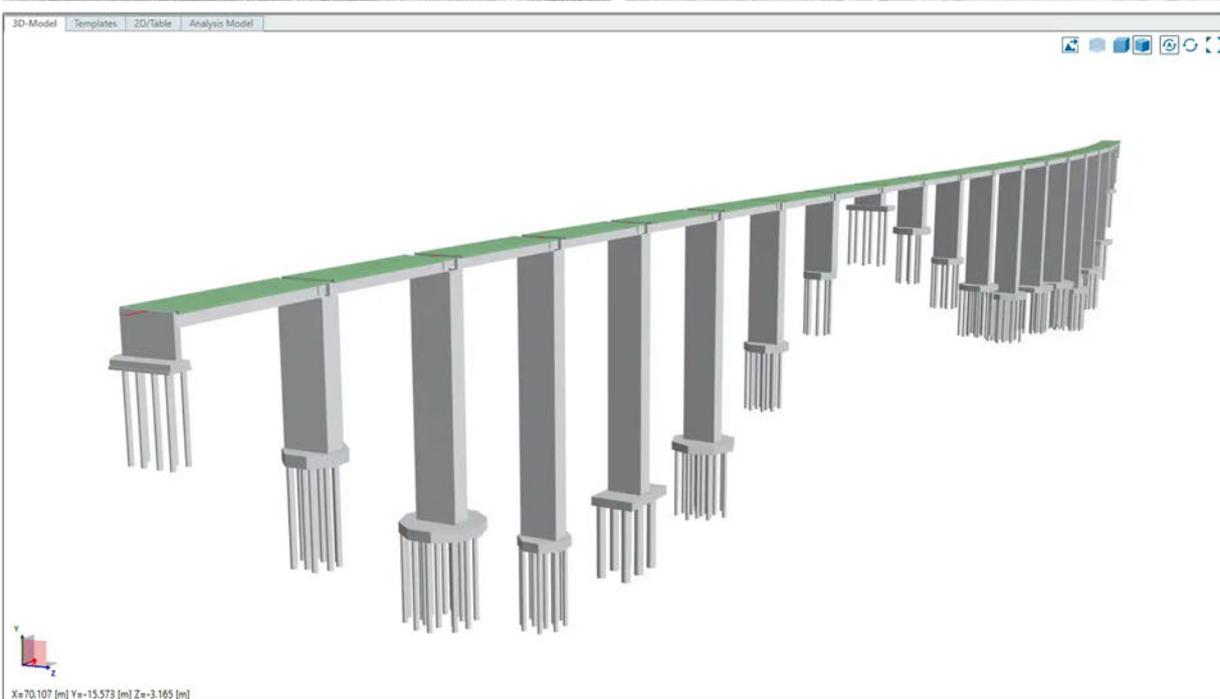


Figura 4:
Il modello BIM 3D del
viadotto Friddizza
Nord in Allplan Bridge

L'efficacia della manutenzione condotta su tali infrastrutture è condizionata dal livello di dettaglio che si riesce ad acquisire sull'esistente: una conoscenza approfondita e puntuale consente infatti di sviluppare modelli numerici e geometrici, utili ad analizzare il comportamento delle strutture sottoposte a determinate continue sollecitazioni, così come a studiare nodi, connessioni ed elementi strutturali che costituiscono l'opera. Spesso nella fase di rilievo e acquisizione si annida una delle sfide più complesse. Il presente caso studio si concentra su uno specifico intervento di riabilitazione strutturale condotto su una coppia di viadotti dell'Autostrada A2 del Mediterraneo dallo Studio di Ingegneria delle Strutture diretto dall'ingegner Francesco Fanigliulo.

I viadotti Friddizza, costruiti negli anni '70, sono soggetti a un intervento di manutenzione programmata per adeguarli alle nuove normative e garantirne la sicurezza e la durabilità nel tempo.

„Il progetto è degno di nota in quanto dimostra una convergenza tra ANAS e mondo professionale, volta al miglioramento continuo delle tecniche e degli strumenti di pianificazione, progettazione ed esecuzione degli interventi finalizzati all'accrescimento del valore funzionale delle opere in esercizio.”

Francesco Fanigliulo

Le due infrastrutture viarie, Friddizza Nord e Friddizza Sud, presentano un andamento parallelo lungo due differenti profili longitudinali e altimetrici. Il Friddizza Nord si estende su una lunghezza complessiva di 19 campate, caratterizzate da un'organizzazione statica che prevede impalcati alle estremità supportati da spalle e pila, mentre quelli interni sono appoggiati tra le pile. Questi impalcati sono strutturati secondo lo schema del grigliato in

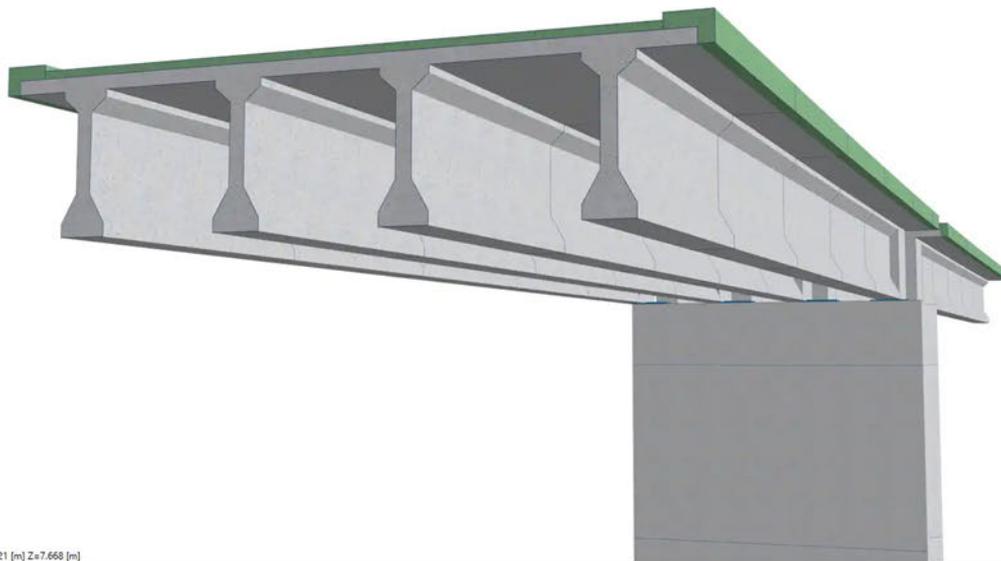


Figura 5:
Sezione parametrica
trasversale del viadotto
Friddizza Nord in
Allplan Bridge

semplice appoggio, garantendo così una distribuzione uniforme dei carichi sulla struttura. Analogamente, il Friddizza Sud è composto da 8 campate, con una disposizione statica simile a quella del Friddizza Nord. Questa configurazione strutturale offre una solida base per la stabilità e per la resistenza dei viadotti, consentendo a questi di sopportare efficacemente i carichi dinamici e statici a cui sono sottoposti.

LA SOLUZIONE: ALLPLAN PER LA GESTIONE DEI DATI DEL RILIEVO E PER LO SVILUPPO DEL MODELLO BIM

Per affrontare la sfida della riabilitazione strutturale, Lo Studio di Ingegneria delle Strutture ha proposto una soluzione sviluppata attraverso un approccio integrato che ha coinvolto diversi aspetti chiave, tra cui l'analisi strutturale, la progettazione avanzata e l'utilizzo di materiali innovativi. Il team tecnico dell'ingegner Fanigliulo, composto da ingegneri strutturalisti, progettisti, esperti di materiali e tecnici specializzati, ha adottato un approccio olistico e multidisciplinare, al fine di sviluppare una soluzione completa ed efficace. Una fase fondamentale del processo è stata l'analisi dettagliata delle condizioni esistenti dei viadotti, compresa la valutazione dello stato di degrado, la verifica delle capacità portanti e la valutazione del rischio sismico. Attraverso l'utilizzo di tecnologie avanzate di monitoraggio e di indagini strutturali, è stato possibile acquisire una

INFORMAZIONI DI PROGETTO

Focus: Riqualificazione viadotti e strutture viarie sospese

Software utilizzati: Allplan Bridge, Allplan AEC

DATI DI PROGETTO

Cliente: ANAS S.p.a.

Promotore del progetto: Consorzio Valori S.c.a.r.l.

Studio incaricato: Studio di Ingegneria delle Strutture

Inizio lavori: 06/2023

Fine lavori: tuttora in corso

Lunghezza viadotti:

- Friddizza Nord 627 metri
- Friddizza Sud 264 metri

conoscenza approfondita delle condizioni delle opere, fondamentale per orientare le scelte progettuali e definire le strategie di intervento più appropriate. Per esempio, durante l'esecuzione dei lavori, si è riscontrato che l'altezza reale delle pile è diversa da quella assunta nella progettazione esecutiva. Ogni pila presenta una parte, più o meno rilevante, affondata nel terreno.

Da questo deriva non solo un diverso comportamento strutturale statico e dinamico della pila stessa, ma anche una significativa rivisitazione della capacità portante delle fondazioni, conseguentemente alla variazione del piano fondale. Lo studio dell'opera è stato condotto utilizzando i

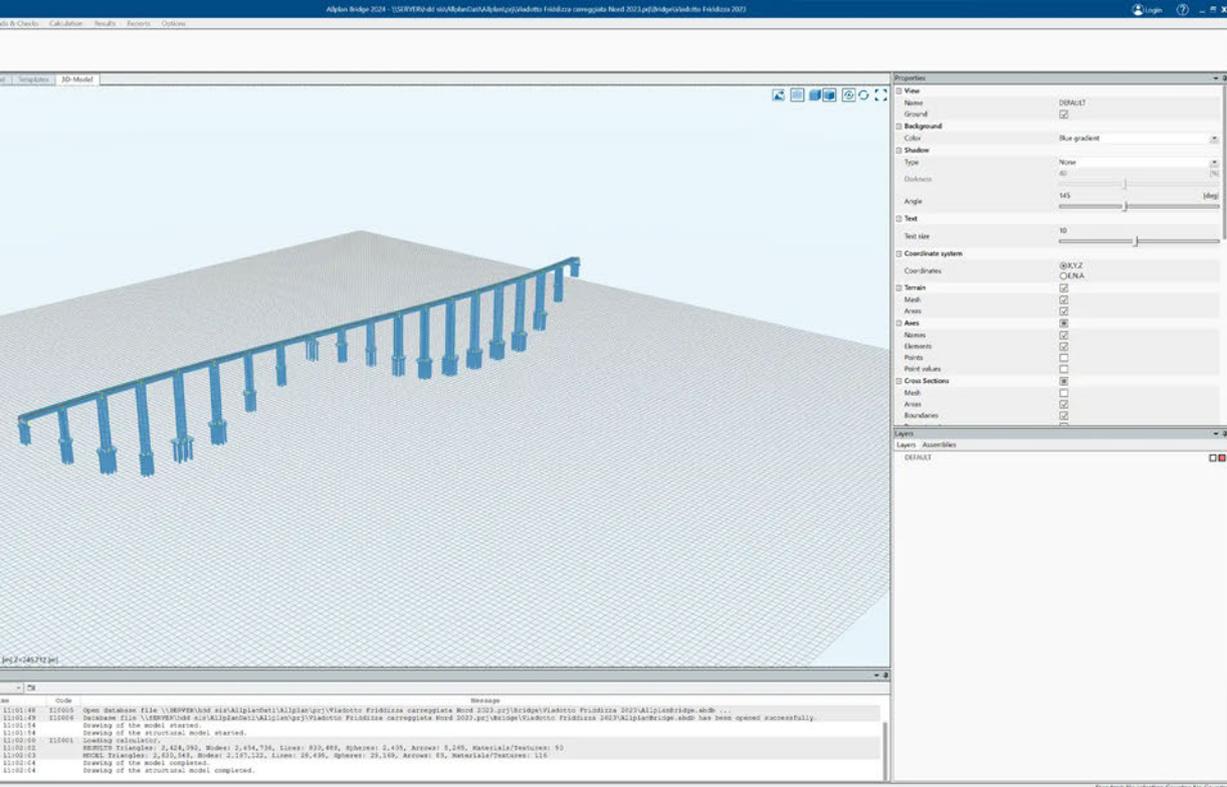


Figura 6:
Struttura del viadotto
realizzata in
Allplan Bridge

software ALLPLAN, in particolare Allplan AEC e Allplan Bridge, che hanno consentito allo studio di sviluppare l'intero modello di calcolo del viadotto tenendo conto delle geometrie reali rilevate. La progettazione della soluzione ha previsto l'impiego di tecniche innovative e di materiali avanzati per migliorare le prestazioni strutturali dei viadotti e garantirne la durabilità nel tempo. Tra le principali strategie adottate vi è stata l'applicazione di rinforzi in CFRP (Carbon Fiber Reinforced Polymers) per aumentare la resistenza e la rigidità delle strutture esistenti, nonché l'utilizzo di malte ad alte prestazioni per la riabilitazione delle pile e delle fondazioni.

Inoltre, sono state proposte soluzioni ingegneristiche avanzate per migliorare la capacità sismica dei viadotti, tra cui l'implementazione di sistemi di isolamento sismico e la riduzione delle masse non strutturali. Queste misure hanno permesso di aumentare la capacità di dissipazione dell'energia sismica e di ridurre le sollecitazioni trasmesse alla struttura durante eventi sismici, migliorando così la sicurezza e la stabilità complessiva dei viadotti.

I VANTAGGI: ALLPLAN BRIDGE HA GARANTITO BENEFICI TECNICI, ECONOMICI E AMBIENTALI PER UNA RIQUALIFICAZIONE SOSTENIBILE

L'adozione di soluzioni innovative e tecnologie avanzate per la riabilitazione strutturale dei viadotti

ha comportato numerosi vantaggi dal punto di vista tecnico, economico e ambientale.

Dal punto di vista tecnico, l'applicazione di rinforzi in CFRP e l'utilizzo di malte ad alte prestazioni hanno permesso di aumentare la resistenza e la durabilità delle strutture esistenti, riducendo al contempo la necessità di interventi invasivi e costosi. Inoltre, l'implementazione di sistemi di isolamento sismico ha migliorato la capacità sismica dei viadotti, garantendo una maggiore sicurezza in caso di eventi sismici.

Dal punto di vista economico, l'adozione di soluzioni innovative ha consentito di ottimizzare i costi complessivi dell'intervento, riducendo i tempi di realizzazione e minimizzando i costi della futura manutenzione.

Inoltre, l'aumento della durabilità delle opere ha comportato una maggiore efficienza e affidabilità del sistema viario nel suo complesso, contribuendo a ridurre i costi operativi e a garantire un migliore servizio agli utenti.

Dal punto di vista ambientale, l'utilizzo di materiali avanzati e la riduzione degli scarti derivanti dall'intervento hanno contribuito a minimizzare l'impatto ambientale dell'operazione, riducendo l'emissione di gas serra e il consumo di risorse naturali. Inoltre, la maggiore durabilità delle opere ha ridotto la necessità di interventi di manutenzione futura, contribuendo a preservare l'ambiente e a garantire una maggiore sostenibilità nel lungo termine.



IL CLIENTE

Francesco Fanigliulo è Ingegnere Strutturista, titolare dello "Studio di Ingegneria delle Strutture" dal 1998. Da sempre interessato all'innovazione, nei suoi progetti ha subito implementato la progettazione orientata agli oggetti e, infine, il metodo BIM. Ha eseguito numerosi interventi su cemento armato, cemento armato precompresso e acciaio nell'ambito di strutture a telaio spaziale, quali

edifici multipiano, ponti e viadotti, in Italia e all'estero. Progettista esperto in aree ad alto rischio sismico (Sud Italia, Sicilia e Sardegna), ha implementato modelli strutturali FEM su vari software di calcolo strutturale.

Esperto del metodo BIM, lo ha fatto diventare uno degli standard più importanti nei suoi progetti. Il risanamento, il miglioramento e l'adeguamento sismico di ponti e viadotti in zona sismica sono il suo principale interesse.

A PROPOSITO DI ALLPLAN

ALLPLAN è un fornitore globale di software di progettazione BIM per il settore AEC. Fedeli al nostro motto "Design to Build", copriamo l'intero processo, dalla prima idea alla progettazione finale dettagliata per il cantiere e la prefabbricazione. Gli utenti di ALLPLAN creano prodotti di altissima qualità e livello di dettaglio grazie a flussi di lavoro snelli. ALLPLAN offre una potente tecnologia

cloud integrata per supportare la collaborazione interdisciplinare su progetti di edilizia e ingegneria civile. In tutto il mondo, oltre 600 dipendenti dedicati continuano a scrivere la storia di successi di ALLPLAN. Con sede a Monaco, in Germania, ALLPLAN fa parte del Gruppo Nemetschek, pioniere della trasformazione digitale nel settore delle costruzioni.

ALLPLAN Italia S.r.l.

Via G.B. Trener, 8
38121 Trento
Tel. 0461430430
Fax 0461430410
italia@allplan.com
allplan.com

→ [Prova ALLPLAN in versione trial gratuita](#)

→ [Visualizza le registrazioni dei webinar](#)