

IL NUOVO PONTE AD ARCO SUL FIUME ADIGE

UN MANUFATTO CHE RISPONDE, NEL SUO COMPLESSO, A PIÙ NECESSITÀ DEL TERRITORIO: SE DA UN LATO OFFRE CONTINUITÀ URBANISTICA AL COMUNE, DALL'ALTRO OTTEMPERA ALLE ESIGENZE VIABILISTICHE ODIERNE, CONSENTENDO DI COLLEGARE L'ABITATO DI EGNA CON LA ZONA INDUSTRIALE E LA STAZIONE FERROVIARIA

L'opera realizza un attraversamento pedonale, ciclabile e veicolare, a sostituzione dei ponti esistenti, che mette in collegamento la riva destra del fiume Adige, lato Autostrada A22, con il centro Storico di Egna, la stazione ferroviaria e la limitrofa zona industriale, includendo anche le intersezioni con le piste ciclabili presenti sugli argini del fiume Adige.

Nell'ambito del miglioramento della viabilità del Comune di Egna, su mandato della Provincia di Bolzano e del Comune di Egna, al fine di risolvere le problematiche di viabilità dal centro storico di Egna nel suo collegamento verso la stazione ferroviaria e la zona industriale, Autostrada del Brennero ha previsto la costruzione di due nuovi impalcati metallici ad arco, uno sul fiume Adige e l'altro a scavalco dell'Autostrada A22 con demolizione di quelli esistenti, la costruzione di nuove rampe

e l'adeguamento di tutti gli accessi alle stesse (si veda "Strade & Autostrade" n° 149 Novembre/Dicembre 2022 a pag. 70).

Allo stesso tempo, con la realizzazione del nuovo ponte sul fiume Adige a campata unica da 80,5 m, si sono risolte le problematiche di sicurezza idraulica dell'abitato di Egna, il quale risultava fortemente penalizzato dall'esistenza di un impalcato con cinque pile in alveo, pesantemente ammalorato e bisognoso di una onerosa ristrutturazione.

DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il ponte stradale e ciclopedonale sul fiume Adige posto all'ingresso dell'abitato di Egna presenta un'unica campata metallica di luce 81,4 m con schema ad arco a via inferiore a spinta eliminata con una larghezza di carreggiata centrale destinata al





2. L'interno del cassone

traffico veicolare pari a 7,00 m. La pista ciclabile, rivolta a Sud, ha una larghezza complessiva di circa 3,60 m ed è contigua al corpo centrale dell'impalcato, mentre la pista pedonale, rivolta a Nord, ha una larghezza variabile e si libra sul fiume Adige staccandosi dal corpo centrale del ponte.

L'impalcato è costituito da un cassone pluricellulare con sezione a goccia e deck superiore con delle nervature di rinforzo longitudinali sotto il piano stradale a formare una piastra in lastra ortotropa, irrigidita da diaframmi posti a un interasse costante di 3,30 m. Internamente il cassone presenta tre anime in modo da formare una sezione chiusa di tipo scatolare pluricellulare sorretta da un unico arco inclinato di sezione pentagonale irregolare. L'arco è posto in posizione eccentrica rispetto alla sezione trasversale, ed è collegato al cassone da pendini a doppio T a sezione variabile rastremata dal basso verso l'alto.

In corrispondenza di ogni diaframma sono previsti dei remi anch'essi in doppio T ad altezza variabile a sostegno delle solette in c.a. destinate a ospitare la pista ciclabile e pedonale. Il peso complessivo di questo impalcato è pari a circa 850 t.

Il sovrappasso Autostradale n° 27 posto alla p.k. 104+170 dell'Autostrada A22 è un ponte stradale e ciclopeditone "gemello" di quello sul fiume Adige e presenta un'unica campata di luce 46,0 m sempre con schema ad arco a via inferiore a spinta eliminata, con una larghezza di carreggiata centrale destinata al traffico veicolare pari a 7,00 m.

Sia la pista ciclabile, rivolta a Sud, con una larghezza complessiva di circa 3,60 m, che la pista pedonale, rivolta a Nord, con una larghezza complessiva di circa 2,5 m, sono contigue al corpo centrale dell'impalcato.

La struttura dell'impalcato metallico è sempre del tipo a lastra ortotropa, sorretta da un unico arco inclinato a sezione pentagonale irregolare, eccentrico rispetto alla sezione trasversale. I pendini sono costituiti da profili a doppio T ad altezza variabile disposti allo stesso interasse dei remi previsti per il sostegno della pista ciclabile e del percorso pedonale.

Il peso complessivo di questo impalcato è pari a circa 330 t. Ai lati dell'impalcato è stata prevista una barriera antirumore in lastre PMMA per ridurre l'impatto acustico sulle zone abitate poste a Ovest della rampa di accesso al sovrappasso.



4. Il sovrappasso autostradale della A22 visto da Nord

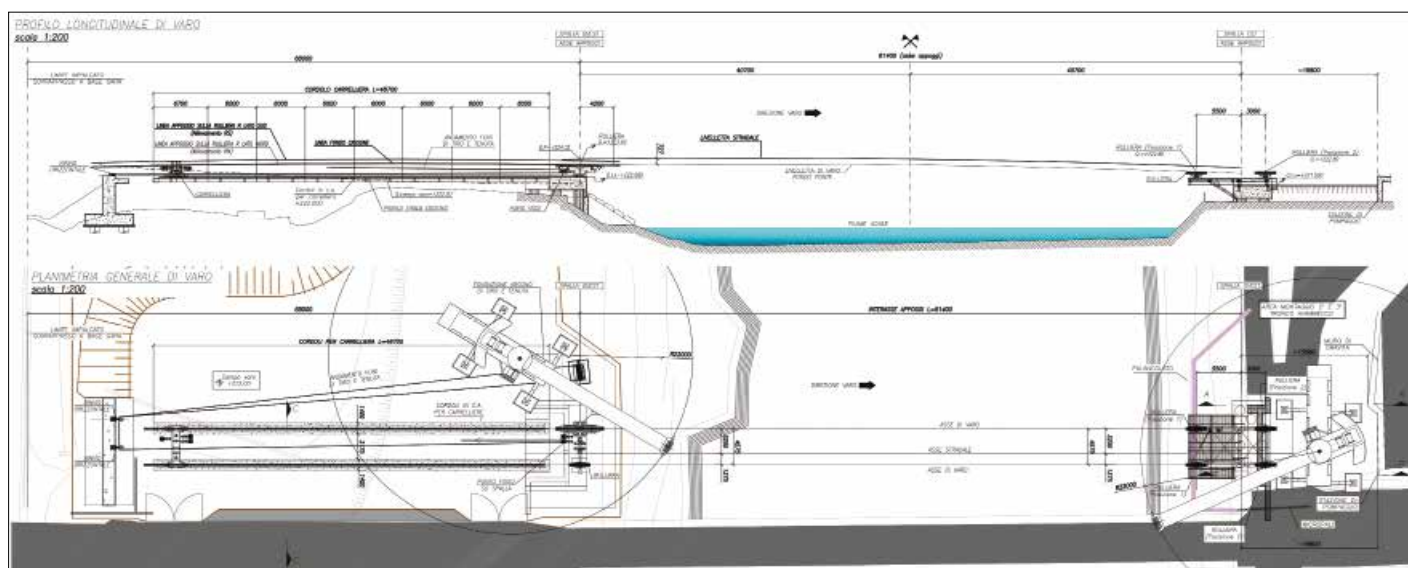


3. I remi della pista ciclabile

IL MONTAGGIO

Per garantire la continuità della viabilità esistente minimizzando così il disagio per la popolazione di passaggio, le due nuove opere sono state realizzate su un nuovo tracciato, lasciando la demolizione di quello esistente al termine dei lavori di costruzione dei due nuovi impalcati.

Sulla base di questa indicazione contenuta nel progetto a base di gara sono stati studiati, progettati e realizzati i due differenti metodi di posa in opera degli impalcati.



5. L'area di assemblaggio e di varo

Il montaggio di entrambi i ponti si è rivelato essere l'aspetto più problematico nella progettazione dell'opera, sia per ragioni logistiche che statiche. In primo luogo, la difficoltosa accessibilità al cantiere, complicata dall'adiacenza della viabilità e

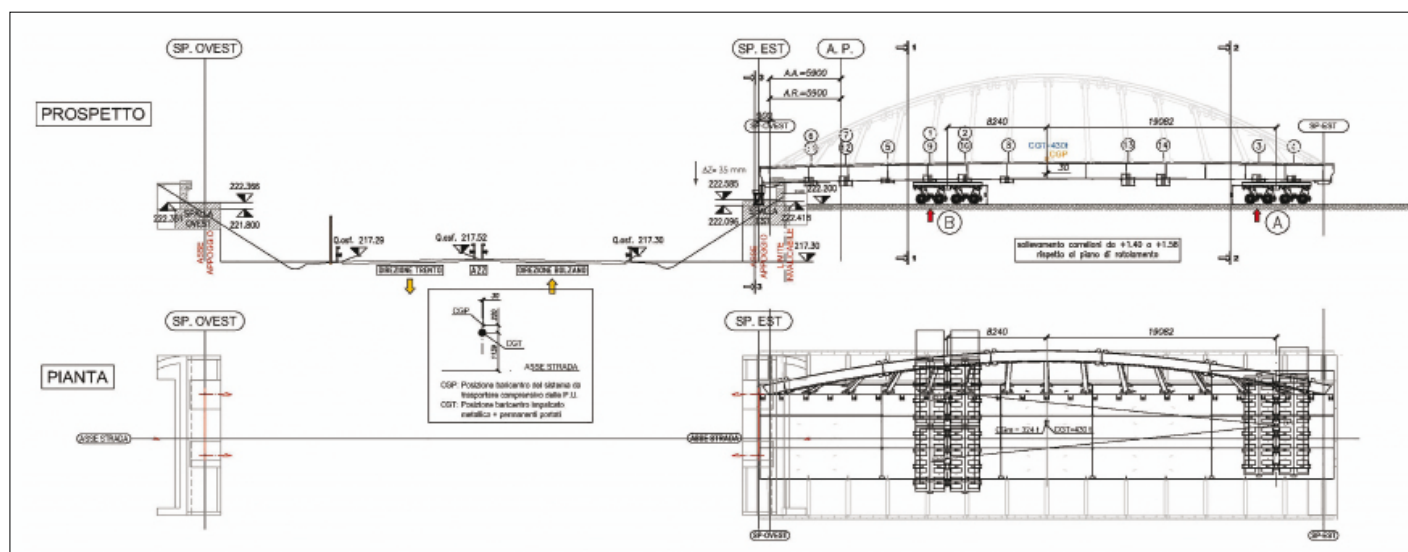
dei ponti esistenti che dovevano rimanere in esercizio durante tutte le fasi lavorative. Tale aspetto ha influenzato in modo significativo la logistica di cantiere e la programmazione degli approvvigionamenti di materiale, data anche la limitata capaci-



6. La fase di completamento della posa dell'avambecko del ponte fiume Adige



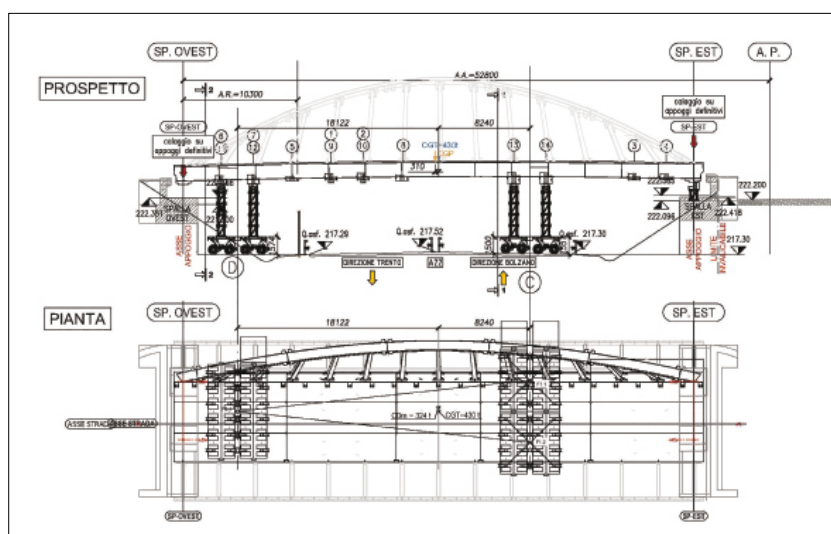
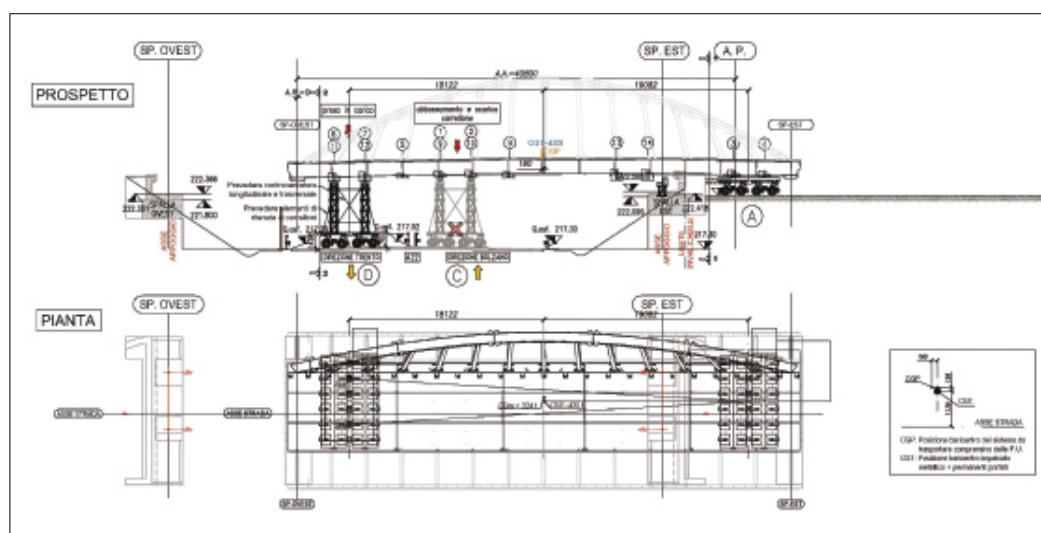
7A e 7B. Il sovrappasso autostradale pronto per la posa in opera (7A) e nella fase di posa in opera in notturna (7B)



tà di stoccaggio disponibile. In secondo luogo, gli aspetti statici e geometrici hanno reso necessario uno studio dettagliato di tutte le principali fasi di assiemaggio e varo, in quanto i due impalcati (in particolar modo il ponte sull'Adige) presentano trasversalmente un comportamento statico fortemente asimmetrico a causa della disposizione eccentrica dell'arcata principale e di una distribuzione non simmetrica dei carichi permanenti. Tali aspetti hanno determinato reazioni molto più importanti lato arco e spinte orizzontali dovute all'inclinazione dell'arco stesso. È stata quindi sviluppata una dettagliata procedura di controllo geometrico durante tutte le fasi transitorie.

Il piazzale di assiemaggio fuori opera è stato realizzato in una apposita area, allo scopo predisposta, ubicata tra il fiume Adige e il sedime autostradale, ampliando verso Nord la sede della futura strada. Su quest'area sono state installate tutte le attrezzature di montaggio, quali banchi di assiemaggio, rulliere, argani di tiro e trattenuta, ecc.. Inoltre, la scarsa disponibilità di aree di cantiere ha reso necessario immobilizzare una autogru da 300 t sul piazzale di assiemaggio per tutta la durata del cantiere.

La messa in opera dell'impalcato sul fiume Adige è avvenuta mediante la tecnica del varo di punta, utilizzando appoggi provvisori costituiti da rulliere di adeguata e differenziata capacità sia sulla spalla di lancio che su quella di arrivo. Per ridurre la luce libera di avanzamento a sbalzo



8A, 8B e 8C. La traslazione del sovrappasso autostradale con SPMT

dell'impalcato si è utilizzato un avambecko reticolare di circa 42 m, mentre per le fasi finali di spinta un retrobecko in coda al ponte di circa 7 m.

L'attrezzatura di varo, appositamente progettata, realizzata ed installata sul campo di varo, è costituita principalmente da rulliere da 800 t e 400 t di portata, e da una carrelliera che può scorrere su apposita via di corsa sostenuta da cordoli in calcestruzzo armato. La spinta è garantita da argani a fune con punto fisso su spalla di lancio.

Il limitato spazio disponibile sul campo di varo ha reso necessario l'assiemaggio del ponte in due macro fasi, gestite con una dettagliata procedura di controllo geometrico delle deformazioni in fase transitoria.

L'avambecco è stato montato anch'esso in due tronchi, il primo da circa 30 m direttamente sul piazzale di varo, il secondo di circa 12 m utilizzando una autogrù da 500 t posizionata sulla spalla est del fiume Adige; la stessa utilizzata poi anche per il suo smontaggio.

Per quanto riguarda il sovrappasso autostradale n° 27, dopo essere stato anch'esso completamente assiemato nella medesima area, è stato posto in opera mediante l'impiego di veicoli sementi modulari (Self Propelled Modular Transporter: SPMT), durante l'interruzione notturna della sottostante Autostrada A22. Sono state impiegate tre coppie di SPMT per eseguire l'operazione di traslazione sui cui sono stati posizionati torrini di adeguata capacità.

Per sfruttare l'unica interruzione totale dell'autostrada a disposizione e quindi limitare il disagio al traffico autostradale e locale, l'impalcato è stato posto in opera con le barriere antirumore e le lastre predalle della passerella pedonale e ciclabile montate con il relativo getto di calcestruzzo eseguito parzialmente.

Dato il poco tempo a disposizione per l'interruzione notturna del sedime autostradale, l'intervento di traslazione è stato eseguito senza togliere il guardrail spartitraffico centrale ed è stato suddiviso in 14 fasi al fine di poter controllare al meglio tutti gli aspetti geometrici transitori.

L'operazione di messa in opera del sovrappasso è stata eseguita in poco più di tre ore con operazioni eseguite al millimetro, in totale sicurezza, professionalità e precisione da parte delle Maestranze coinvolte.

CONCLUSIONI

Con la realizzazione di questi due nuovi impalcati, Autostrada del Brennero ha dato una risposta alle esigenze di una moderna viabilità sostenibile richieste dal Comune di Egna. Il nuovo congiungimento con la Stazione Ferroviaria e la zona industriale, ubicate entrambe sulla riva destra del fiume Adige, ed evidenziato dal peculiare profilo architettonico che si compone di due impalcati



9. La pista pedonale sull'Adige vista da spalla Ovest

metallici a cassone con lastra ortotropa e relativi archi parabolici inclinati, rappresenta un segno distintivo nel paesaggio locale. Inoltre, la possibilità di fruizione delle ciclovie annesse all'opera, confermano, qualora ce ne fosse bisogno, la vocazione ecologica e sostenibile che da sempre contraddistingue il territorio del Trentino Alto Adige.

⁽¹⁾ Geometra, Procuratore Speciale e Project Manager della BIT SpA

⁽²⁾ Ingegnere, Responsabile dell'Ufficio Tecnico della BIT SpA

DATI TECNICI

Stazione Appaltante: Autostrada del Brennero SpA

Direttore Tecnico: Ing. Carlo Costa di Autostrada del Brennero SpA

Progetto esecutivo: Ing. Mario Valdemarin

Collaudatore: Ing. Giulio Cecchelin della MC Engineering Srl

RUP: Ing. Marco Bosetti

Direzione dei Lavori: Ing. Marco Morgante

Responsabile Sicurezza: Geom. Roberto Pallaoro

Assistente Direttore Lavori: Ing. Stefano Mori

Esecutori dei Lavori: R.T.I. composta da BIT SpA (Mandataria) e MU.BRE. Costruzioni Srl (Mandante)

Project Manager e Procuratore: Geom. Andrea Lo Giudice della BIT SpA

Ufficio Tecnico: Ing. Furio Grandelis e Ing. Fabio Pancino della BIT SpA

Responsabile di Cantiere: P.I. Luisito Vergari della BIT SpA

Direttore Tecnico: Ing. Italo Nussio della MU.BRE. Costruzioni Srl

Responsabile di Cantiere: Ing. Francesco Favero e Ing. Matia Gessaroli della MU.BRE. Costruzioni Srl

Progetto costruttivo delle strutture metalliche: Ing. Giovanni Costa della Steel Project Engineering Srl

Progetto costruttivo delle strutture civili: Ing. Alessandro Contin della E2B Srl

Subappaltatori: Brixia Cantieri Srl (posa in opera carpenteria metallica)

Importo dei lavori: 8.900.532,37 di Euro

Data di consegna totale dei lavori: 5 Aprile 2021

Data di ultimazione presunta dei lavori: 5 Maggio 2023

Ringraziamenti

BIT SpA ringrazia, oltre al proprio personale e alle maestranze, tutti coloro che sono intervenuti a vario titolo nell'esecuzione dell'opera, in particolare - tra gli altri - Autostrada del Brennero SpA, MU.BRE. Costruzioni Srl, Steel Project Engineering Srl e Brixia Cantieri Srl.