

Anceferr *incontra*

C'è vita dopo il PNRR.
Investimenti e cantieri non si fermano

Intervista a Matteo Salvini, vicepresidente del Consiglio dei ministri
ministro per le Infrastrutture e i Trasporti



ANCEFERR *in*

In questo numero parliamo con il presidente Miceli: il filo conduttore è quello delle **"Convergenze"**, tema dell'Assemblea 2026. Al centro, la necessità per la filiera ferroviaria di condividere obiettivi, competenze e responsabilità per affrontare una fase di grandi trasformazioni.

Segue l'intervista al ministro **Matteo Salvini**, dedicata alle prospettive del settore oltre il PNRR, alla continuità degli investimenti e al ruolo strategico della manutenzione.

Entriamo nel vivo delle opere dei nostri **cantieri**: dal raddoppio della linea Pistoia-Montecatini Terme, con

l'impiego di rilevati alleggeriti in EPS, alla realizzazione del sottovia per la soppressione del passaggio a livello di Rezzato, fino all'intervento di consolidamento e riqualificazione del ponte sul Po a Bastida Pancarana.

Spazio anche **all'innovazione** e alle **competenze**: dall'intelligenza artificiale applicata al lavoro professionale alla gestione delle linee ferroviarie a idrogeno, fino al rinforzo strutturale di ponti e viadotti e ai sistemi di impermeabilizzazione degli impalcati ferroviari.



ANCEFERR *in* questo numero

AnceferrIn
rivista trimestrale di Anceferr
Associazione Nazionale
Costruttori Edili Ferroviari Riuniti

Direttore responsabile
Andrea Alicandro

Redazione
Lucilla Vazza,
Maria Cristina Polidoro

**Hanno collaborato a questo
numero**
Gabriele Iardella,
Francesco Di Marco,
Massimo Iorani, Giovanni Pino,
Martina Argeri, Luca Depedri,
Roberto Grasso

Progetto grafico
Valerio Fardelli, Studio Mikado

Consiglio Direttivo
Presidente Vito Miceli
Vicepresidente Roi Bernard
Tesoriere Patrizia Ceprini
Consiglieri Milo Francesco
Carera, Ciro Ferone, Matteo
Madonna, Carlo Moriani,
Vincenzo Talio
Probiviri Michele Cirillo,
Paolo Luccini, Gennaro Russo

Editore Anceferr
**Direzione, redazione
e amministrazione**
Viale del Monte Oppio, 24
00184 Roma
mail: segreteria@anceferr.it
tel: 06 93575602,
L'Editore è iscritto
al R.O.C. n. 44064 del 19.12.2025

Stampato da Anceferr
presso L'Istantanea
Via Merulana, 213 - Roma

Anceferr in primo piano

- Convergenze, ora la responsabilità del fare
Intervista a Vito Miceli, presidente Anceferr P. 4
- Dalla riflessione alla formazione: l'intelligenza artificiale
come competenza per i professionisti P. 8

Anceferr incontra

- C'è vita dopo il PNRR. Investimenti e cantieri
non si fermano P. 10
Intervista a Matteo Salvini, vicepresidente del Consiglio
dei ministri, ministro per le Infrastrutture e i Trasporti

Anceferr in cantiere

- Rilevati alleggeriti in EPS per il raddoppio della linea
Pistoia - Montecatini Terme P. 16
- Soppressione del passaggio a livello nel comune
di Rezzato (BS) P. 22
- Riquilificazione del ponte ferroviario e stradale sul Po
a Bastida Pancarana P. 32

Anceferr informa

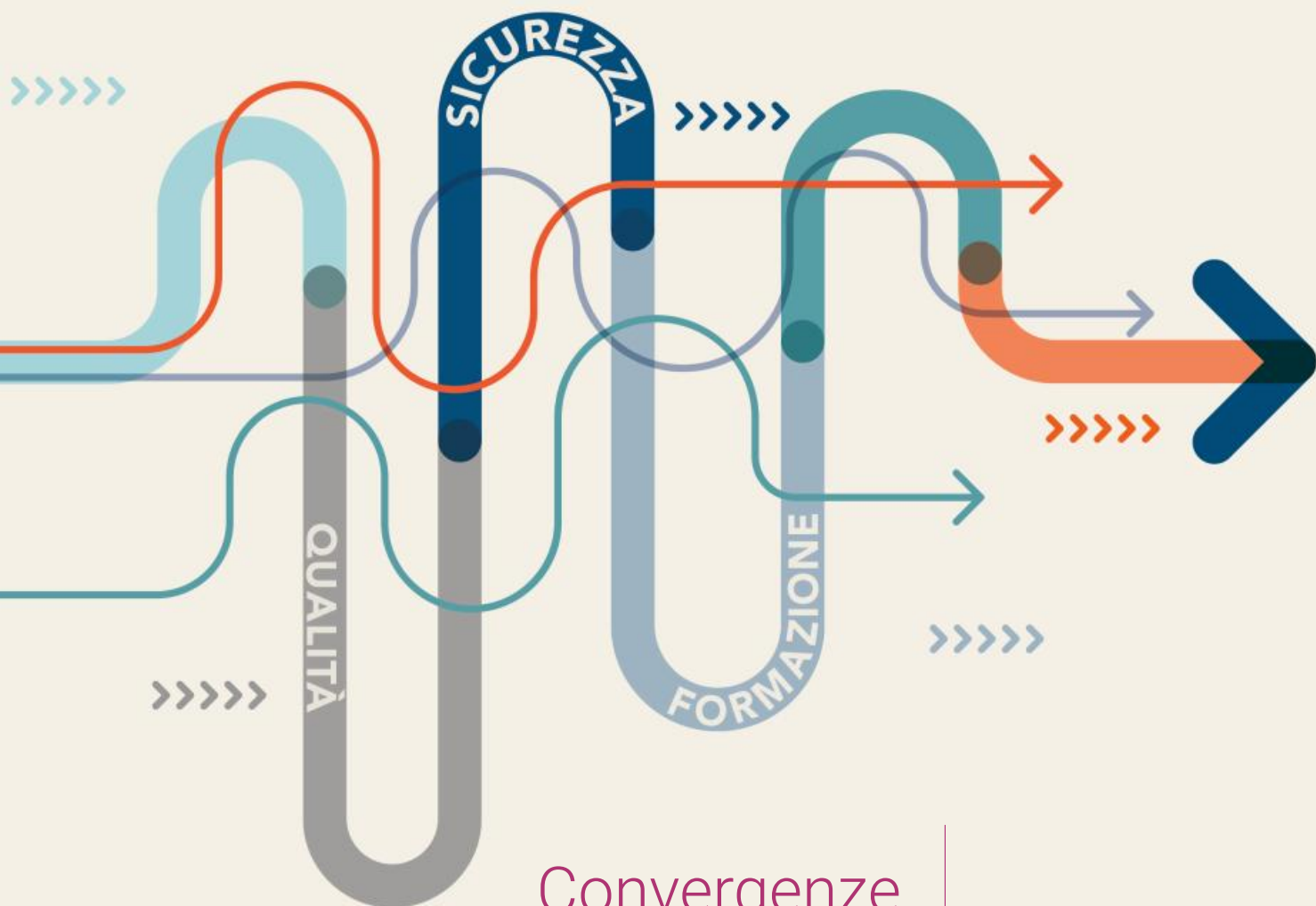
- Gestione delle linee ferroviarie con treni alimentati
ad idrogeno P. 38
- Stazione di Taranto: consolidamento strutturale
e restauro del Fabbricato Viaggiatori P. 42
- Rinforzo strutturale di ponti e viadotti in calcestruzzo
armato P. 46
- Impermeabilizzazione degli impalcati ferroviari:
durabilità, sistemi e prestazioni P. 50
- Approfondimenti legali in pillole P. 54

Anceferr in parlamento

- Novità legislative P. 56

Anceferr in agenda

- Scopri tutti i prossimi appuntamenti P. 60



Convergenze, ora la responsabilità del fare

Intervista a Vito Miceli, presidente Anceferr

di **Lucilla Vazza**
giornalista, responsabile
ufficio stampa Anceferr

Alla vigilia dell'Assemblea Anceferr del 29 ottobre, il presidente Miceli indica le priorità per il futuro del settore: continuità degli investimenti, programmazione stabile, centralità della manutenzione e qualificazione delle imprese. «Le aziende che hanno creduto in questa stagione e hanno investito devono poter contare su certezze e su una prospettiva di medio-lungo periodo».

E rilancia una battaglia storica dell'Associazione: l'impresa qualificata come garanzia di qualità, sicurezza e solidità del sistema.

Presidente, "Convergenze. Dalla condivisione alla responsabilità del fare" è il titolo scelto per l'Assemblea Ancefer 2026. Perché avete voluto partire proprio da questo concetto?

Perché fotografa bene il momento che il settore sta vivendo e, soprattutto, indica una direzione per il futuro. Più che una partenza è una ripartenza. Siamo in una fase di grande trasformazione, nella quale investimenti, manutenzione, innovazione, competenze e qualità delle imprese devono essere letti sempre più come parti di uno stesso sistema.

"Convergenze" è insieme approdo e punto di innesco: significa mettere insieme esperienze, responsabilità e punti di vista diversi per costruire soluzioni condivise. Non significa cancellare le differenze, ma partire da ciò che già funziona e farlo diventare patrimonio comune. Penso, per esempio, alla qualificazione delle imprese, che nel nostro settore rappresenta da tempo un elemento essenziale di affidabilità e sicurezza. È una cultura che dobbiamo continuare a rafforzare e che può contribuire a far crescere complessivamente la qualità della filiera. Per questo abbiamo aggiunto "dalla condivisione alla responsabilità del fare". Oggi non basta riconoscere i problemi o condividere gli obiettivi: dobbiamo riuscire a trasformarli in scelte, programmi e interventi concreti. Convergere significa anche questo: guardare al futuro partendo dalle esperienze e dalle competenze che abbiamo costruito fino a oggi. In modo concreto, non teorico.

Il settore arriva all'appuntamento del 29 ottobre dopo una stagione di investimenti senza precedenti. Qual è oggi la principale sfida per le imprese della manutenzione ferroviaria?

La sfida principale è dare continuità a ciò che è stato costruito in questi anni.

Le imprese sono cresciute, perché hanno accettato la sfida del futuro e per farlo hanno affrontato sforzi enormi: hanno assunto personale, formato tecnici e lavoratori specializzati, investito in mezzi, tecnologie, sicurezza e organizzazione. Hanno rafforzato la propria capacità produttiva per rispondere alla forte accelerazione impressa dagli investimenti ferroviari e dal PNRR.

Questo patrimonio non può essere disperso. Come ha ricordato il ministro Salvini proprio nell'intervista in

questo numero della rivista, il PNRR deve essere un acceleratore, non una parentesi. Per le imprese questo significa poter contare su una prospettiva che consenta di dare continuità agli investimenti fatti e di programmare il futuro con sufficiente certezza. Il tema, quindi, non è soltanto quante risorse saranno disponibili, ma con quale continuità e con quale capacità di programmazione quelle risorse si tradurranno in attività reali.

È proprio questo, oggi, il principale elemento di criticità per le imprese?

È certamente uno dei più importanti. Per un'impresa la programmazione non è un concetto astratto: significa organizzare il personale, pianificare gli investimenti, acquistare mezzi, formare nuove professionalità e assumersi impegni nel medio periodo.

Il settore ferroviario dispone di programmi di investimento molto rilevanti. Il punto è ridurre il più possibile la distanza tra la programmazione e la concreta realizzazione degli interventi e garantire alle imprese quella continuità che permette loro di lavorare e investire con fiducia. Servono quindi programmi affidabili, tempi certi nell'affidamento e nell'esecuzione delle attività, ma anche regolarità e tempestività nei pagamenti. Sono condizioni essenziali per la sostenibilità delle aziende, soprattutto dopo una fase nella quale la filiera ha mobilitato risorse importanti per rafforzare strutture, personale e capacità produttiva. Per un comparto come il nostro, altamente specializzato, la discontinuità ha un costo particolarmente elevato.

Le competenze non si costruiscono in pochi mesi e non possono essere accese e spente a seconda dell'andamento dei programmi. Le imprese che hanno creduto in questa stagione e hanno investito devono poter contare su certezze e su una prospettiva di medio-lungo periodo.

"Convergenze" significa allora anche ripensare il rapporto tra committenti e imprese?

Significa renderlo sempre più efficace, rinnovandolo. La realizzazione e la manutenzione della rete ferroviaria sono attività complesse, che coinvolgono committenti, imprese, progettisti, tecnici e lavoratori. Il risultato finale dipende dalla capacità di coordinare tutti questi soggetti e di affrontare tempestivamente le criticità.

Non si tratta di sovrapporre ruoli o responsabilità. Al contrario: ruoli chiari e responsabilità definite sono indispensabili. Ma serve anche una maggiore capacità di condividere tempi, obiettivi e priorità. Le imprese devono poter contare su programmi definiti per tempo, flussi di lavoro continui e condizioni economiche e finanziarie che consentano loro di organizzare l'attività e sostenere gli investimenti. Allo stesso tempo sono chiamate a garantire qualità, sicurezza, capacità organizzativa e rispetto degli impegni.

È questo il passaggio dalla collaborazione alla corresponsabilità che vogliamo mettere al centro dell'Assemblea. E sottolineo, l'orizzonte si costruisce con scelte concrete che vanno fatte oggi e non domani.

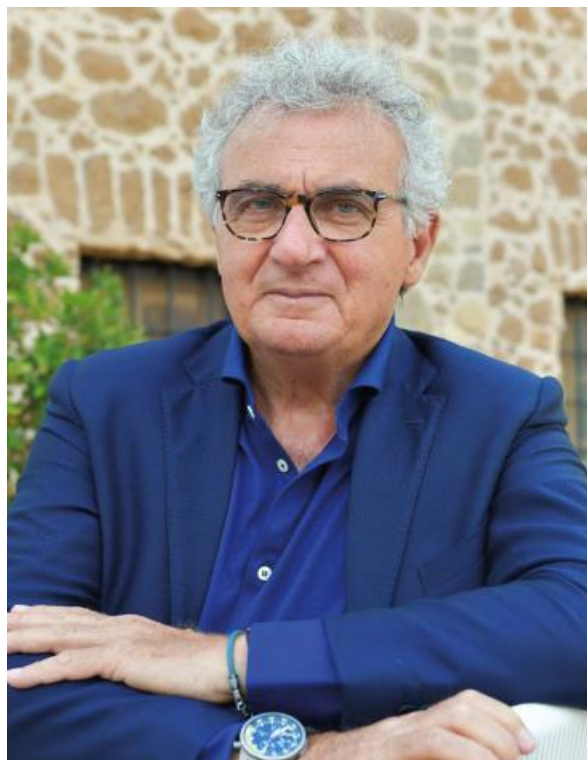
In questo quadro, quale ruolo deve avere la manutenzione ferroviaria nei prossimi anni?

Un ruolo centrale, molto più centrale. La manutenzione non è una funzione residuale rispetto alle grandi opere. È ciò che consente ogni giorno alla rete di essere sicura, affidabile ed efficiente.

Le nuove infrastrutture sono fondamentali, ma altrettanto fondamentale è preservare, ammodernare e rendere sempre più performante il patrimonio esistente, quelle infrastrutture che i cittadini vivono quotidianamente. Dietro il lavoro delle nostre imprese ci sono competenze altamente specializzate, organizzazioni complesse, mezzi e tecnologie che devono operare spesso in finestre temporali molto ristrette e mentre la rete continua a funzionare. Riconoscere alla manutenzione un valore strategico significa anche darle una programmazione adeguata e stabile nel tempo, che fa crescere il Paese insieme al nostro settore. Tutto è collegato.

Anceferr porta avanti da anni il tema dell'“impresa di qualità”. Che cosa significa concretamente e perché oggi assume un valore ancora maggiore?

È un tema che appartiene alla storia stessa di Anceferr. Le nostre imprese operano in un settore nel quale la qualificazione non è un fatto formale, ma rappresenta la garanzia che chi interviene sulla rete possieda requisiti, competenze, organizzazione ed esperienza adeguati alla complessità e alla delicatezza dei lavori. Quando parliamo di “impresa di qualità” partiamo da questo principio: la qualità dell'impresa deve essere un



Vito Miceli, presidente Anceferr

requisito sostanziale per poter operare. Significa capacità tecnica, solidità organizzativa, personale qualificato, attenzione alla sicurezza, investimenti in mezzi, tecnologie e formazione.

È una battaglia che Anceferr porta avanti da tempo, ma che oggi può assumere una dimensione ancora più ampia. Crediamo che rafforzare la cultura della qualificazione significhi rendere più solido e competitivo l'intero sistema delle imprese, tutelando al tempo stesso committenti, lavoratori e qualità delle opere.

Anche questo è un terreno di “Convergenze”: partire dalle esperienze che hanno dimostrato di funzionare, metterle a disposizione del sistema e costruire su queste basi una filiera sempre più qualificata e responsabile.

Quali saranno, allora, gli altri fattori decisivi per la competitività futura del comparto?

Accanto alla qualificazione delle imprese, saranno determinanti la stabilità della programmazione, la sostenibilità economica, la valorizzazione delle competenze, l'innovazione tecnologica e la capacità di attrarre nuove professionalità. Il capitale umano sarà sempre più decisivo.

Abbiamo bisogno di tecnici e lavoratori qualificati e

dobbiamo rendere questo settore attrattivo anche per le nuove generazioni.

Allo stesso tempo, innovazione e nuove tecnologie stanno cambiando profondamente il modo di progettare, monitorare e mantenere le infrastrutture. Le imprese sono pronte a raccogliere questa sfida, ma per continuare a investire hanno bisogno di una prospettiva industriale chiara.

La competitività futura della filiera dipenderà dalla capacità di tenere insieme tutti questi elementi.

Il 29 ottobre Anceferr riunirà associati, istituzioni e stakeholder. Che cosa vorrebbe emergesse concretamente dall'Assemblea?

Vorrei che emergesse innanzitutto la consapevolezza di avere davanti una fase nuova e che dobbiamo affrontarla senza disperdere ciò che è stato costruito. Negli ultimi anni il settore ha dimostrato una grande capacità di risposta. Le imprese sono cresciute, hanno investito in persone, mezzi e competenze e hanno

sostenuto una stagione di lavori senza precedenti. Oggi dobbiamo trasformare questa crescita in una prospettiva stabile. Questo significa continuità degli investimenti e della manutenzione, programmazione affidabile, certezza dei tempi e dei pagamenti, valorizzazione delle competenze, ma anche qualità e qualificazione delle imprese.

L'Assemblea deve servire proprio a questo: mettere intorno allo stesso tavolo imprese, committenti, istituzioni e stakeholder per capire quali passi possiamo compiere insieme. "Convergenze" non vuole essere soltanto il titolo di una giornata, ma l'indicazione di un metodo: partire da ciò che abbiamo costruito, riconoscere ciò che funziona e assumerci insieme la responsabilità di far evolvere il sistema.

Anceferr è pronta a fare la propria parte con forza e decisione, ma anche con la coerenza e la capacità di visione che contraddistingue il lavoro delle nostre imprese. ■

COSTRUIAMO UN PRESENTE PENSATO PER AVERE FUTURO



Passione, spirito di squadra e uno sguardo sempre rivolto al futuro. Mapei contribuisce alle più importanti opere architettoniche e infrastrutturali, ai progetti in ambito residenziale, al restauro di edifici storici a livello globale. Nel segno dell'innovazione, ci impegniamo ogni giorno per un'edilizia sempre più sostenibile.

È TUTTO OK
CON MAPEI
Scopri di più su mapei.it





Dalla riflessione alla formazione

*L'intelligenza artificiale come competenza
per i professionisti*

di Cristina Polidoro
responsabile tecnico
Anceferr

L'intelligenza artificiale non rappresenta più uno scenario futuro, ma una realtà che sta modificando profondamente il modo di lavorare delle imprese, degli studi professionali e delle pubbliche amministrazioni. Comprenderne le potenzialità, conoscerne i limiti e imparare a utilizzarla con metodo costituisce oggi una competenza sempre più importante per chi opera nel settore delle infrastrutture e dei servizi. Per questo motivo l'Associazione dedica da tempo particolare attenzione ai temi dell'innovazione tecnologica e della trasformazione digitale, promuovendo occasioni di confronto che non si limitano agli aspetti tecnologici, ma affrontano anche le implicazioni etiche, organizzative e professionali dell'intelligenza artificiale. Un momento significativo di riflessione sull'argomento è stato l'intervento di Monsignor Vincenzo Paglia all'Assemblea 2025 "Conessioni", dedicato al rapporto tra uomo e tecnologia. Nel suo intervento ha richiamato la necessità di una "algor-etica",



cioè di un approccio all'intelligenza artificiale fondato su responsabilità, consapevolezza e centralità della persona. Un principio sintetizzato nelle sue parole **"La tecnologia deve servire l'uomo, non sostituirlo."**

Lo stesso filo conduttore dell'intervista a Padre Paolo Benanti pubblicata sul numero di giugno di *Anceferri In*. Benanti ha evidenziato come, in un settore quale quello delle infrastrutture ferroviarie, la fiducia non riguardi più soltanto materiali, opere e processi costruttivi, ma anche i sistemi informativi e computazionali che oggi supportano progettazione, organizzazione e decisioni. La sfida, ha osservato, non è esclusivamente tecnica, ma profondamente culturale: occorre formare persone in grado di comprendere gli strumenti digitali e di utilizzarli mantenendo piena consapevolezza e responsabilità delle decisioni.

Da queste riflessioni è nata l'esigenza di offrire agli associati un'opportunità formativa concreta, capace di trasformare il dibattito sull'intelligenza artificiale in competenze operative immediatamente applicabili al lavoro quotidiano.

Con questo obiettivo l'Associazione ha organizzato, presso la propria sede, il corso **"Intelligenza artificiale nel lavoro d'ufficio – Metodo, consapevolezza, controllo"**, realizzato in collaborazione con **CM Ingegneria S.r.l.**, società specializzata nella consulenza tecnica, nella formazione professionale e nell'innovazione organizzativa.

Il percorso, rivolto ai professionisti che si avvicinano per la prima volta agli strumenti di intelligenza artificiale generativa, è stato progettato con un taglio fortemente operativo. Attraverso esercitazioni pratiche e simulazioni di casi reali, i partecipanti hanno acquisito

familiarità con strumenti quali ChatGPT, Microsoft Copilot e Gemini, imparando a formulare richieste efficaci, interpretare criticamente i risultati, riconoscere limiti ed errori e utilizzare l'intelligenza artificiale come supporto alle attività d'ufficio senza rinunciare al controllo umano del processo decisionale. L'iniziativa è stata affidata alla competenza di **CM Ingegneria**, realtà che da anni opera nella consulenza tecnica, nella sicurezza sul lavoro, nei sistemi di gestione e nella formazione professionale, sviluppando negli ultimi anni specifici percorsi dedicati all'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei contesti organizzativi.

Docente del corso l'ingegner **Francesco Fulvi**, che ha guidato i partecipanti in un percorso orientato non tanto all'apprendimento dello strumento in sé, quanto allo sviluppo di un metodo di lavoro fondato su consapevolezza, verifica critica e responsabilità nell'utilizzo dell'intelligenza artificiale.

L'obiettivo dell'iniziativa è di far comprendere ai professionisti come integrare questi nuovi strumenti nella propria attività quotidiana, utilizzandoli per migliorare l'efficienza, l'organizzazione e la qualità del lavoro senza perdere quella capacità di valutazione che resta patrimonio esclusivo dell'intelligenza umana. Con questa iniziativa l'Associazione conferma la propria volontà di accompagnare gli associati nei processi di trasformazione che stanno interessando il settore, offrendo occasioni di aggiornamento capaci di coniugare innovazione tecnologica, crescita professionale e cultura della responsabilità.

Perché conoscere l'intelligenza artificiale significa, prima di tutto, imparare a governarla. ■





C'è vita dopo il PNRR. Investimenti e cantieri non si fermano

*Intervista a Matteo Salvini,
vicepresidente del Consiglio dei ministri,
ministro per le Infrastrutture
e i Trasporti*

di **Lucilla Vazza**
giornalista, responsabile
ufficio stampa Anceferr

Il PNRR ha impresso un'accelerazione senza precedenti agli investimenti ferroviari, ma per le imprese della filiera la sfida decisiva comincia adesso: dare continuità al lavoro, agli investimenti e alle competenze costruite in questi anni. In questa intervista ad Anceferr In, il ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, Matteo Salvini, guarda alla fase che si aprirà dopo il 2026 e indica nella programmazione pluriennale, nella manutenzione della rete e in un rapporto sempre più diretto tra Gruppo FS e imprese le condizioni per non disperdere il patrimonio industriale creato con il PNRR. Sullo sfondo, quasi 4 miliardi di nuove risorse per la rete ferroviaria e un messaggio netto alla filiera: «C'è vita dopo il PNRR».

E a tecnici, imprese e lavoratori impegnati ogni giorno nei cantieri il ministro riconosce un ruolo essenziale, «siete la spina dorsale dell'Italia seria, quella che lavora, costruisce e non si arrende».

Ministro, a ottobre il Governo compirà quattro anni. È anche il momento di fare il punto: dopo una stagione di investimenti ferroviari senza precedenti, quale prospettiva vede per le imprese che, per sostenere il PNRR, hanno assunto personale, sviluppato competenze e rinnovato mezzi e attrezzature? Hanno creduto in questa fase di rilancio e ora chiedono di non essere lasciate indietro.

Come ho detto più volte, c'è vita dopo il PNRR. E sarà una vita fatta di cantieri, investimenti e lavoro.

Le imprese che in questi anni hanno assunto personale, formato tecnici, acquistato mezzi e rafforzato la propria capacità produttiva non saranno lasciate sole. Sarebbe folle disperdere competenze, professionalità e investimenti costruiti per sostenere una stagione infrastrutturale senza precedenti.

Mentre portavamo avanti gli interventi finanziati dal PNRR, non siamo rimasti fermi ad aspettare il 2026. Mi sono speso personalmente per continuare a programmare il futuro e a reperire risorse nazionali. Appena poche settimane fa, con l'aggiornamento del Contratto di programma 2022-2026 tra Ministero e RFI abbiamo previsto 2,2 miliardi di euro di nuove risorse non vincolate, stanziare dalla legge di bilancio 2025 e destinate a rafforzare la programmazione ferroviaria.

A queste si aggiungono 1,7 miliardi di euro di risorse vincolate a interventi specifici, provenienti da diversi provvedimenti: dal Decreto Alluvioni ai fondi A22, dalle risorse per la prosecuzione delle opere pubbliche e l'adeguamento dei prezzi ai programmi regionali di Sicilia e Calabria, fino alle convenzioni con gli enti locali.

Parliamo quindi di quasi 4 miliardi di euro aggiuntivi, che consentono di dare continuità agli investimenti, finanziare nuove opere, completare quelle già avviate e garantire una prospettiva concreta alla filiera.

Il PNRR non deve essere una semplice parentesi, ma un acceleratore. Ha lasciato un'eredità non soltanto finanziaria, ma anche industriale e amministrativa: imprese e pubbliche amministrazioni più strutturate, procedure più rapide, maggiore capacità progettuale e nuove competenze tecniche.

Il messaggio alle imprese è chiaro: costruiamo l'Italia dei Sì, un'Italia che non si ferma. I cantieri aperti vanno conclusi, quelli programmati devono partire e lo Stato deve garantire una programmazione stabile, credibile e pluriennale.

La manutenzione è il lavoro quotidiano necessario per avere una rete sicura ed efficiente, ma resta spesso meno visibile delle grandi opere. È arrivato il momento di riconoscerle un ruolo più centrale nella strategia ferroviaria e una programmazione stabile?

La manutenzione non è la serie B delle infrastrutture: è ciò che rende la rete sicura, affidabile ed efficiente ogni giorno.

È un lavoro che spesso non si vede, non porta inaugurazioni e non finisce sulle prime pagine, ma permette a milioni di persone di viaggiare.

Per il 2026 abbiamo completato la copertura di circa 2,9 miliardi di euro destinati alla manutenzione straordinaria della rete ferroviaria. Significa dare continuità agli interventi su binari, impianti, tecnologie e stazioni, con l'obiettivo di ridurre guasti e disagi e migliorare la qualità del servizio.

Le grandi opere servono e devono essere realizzate, ma non possiamo pensare soltanto ai cantieri del futuro dimenticando i treni di oggi.

La manutenzione non fa rumore, ma fa viaggiare l'Italia. E viene prima di tante chiacchiere.

Le nuove nomine ai vertici del Gruppo FS sono state effettuate nel segno della continuità, ma aprono anche una nuova fase. Possiamo aspettarci un rapporto ancora più diretto e costruttivo con le imprese della filiera, soprattutto ora che la manutenzione si sta confermando centrale per il rinnovamento e l'efficienza della rete?

Absolutamente sì. Continuità non significa stare fermi: significa non disperdere il lavoro fatto e alzare ulteriormente il livello.

Gianpiero Strisciuglio conosce profondamente il sistema ferroviario, avendo guidato sia RFI sia Trenitalia. Conosce la rete, i cantieri, il servizio e le esigenze di chi lavora quotidianamente nel settore. È una scelta fondata sulla competenza e sull'esperienza.

Ora mi aspetto una fase ancora più concreta nel rapporto con le imprese della filiera. Le aziende devono poter programmare il lavoro, organizzare il personale e continuare a investire in competenze, mezzi e tecnologie. Servono programmi definiti per tempo, decisioni rapide e certezza degli impegni.

Questo vale soprattutto per la manutenzione, che non può essere affrontata soltanto quando emerge un problema. Occorrono programmazione stabile, contratti chiari e una collaborazione quotidiana tra RFI, imprese, tecnici e lavoratori.

Il metodo sarà quello già adottato al MIT: confronto diretto con i vertici del Gruppo, verifica dell'avanzamento dei cantieri, attenzione alla puntualità e interventi rapidi quando emerge una criticità.

Alle imprese chiediamo qualità, sicurezza e rispetto dei tempi. Al Gruppo FS chiediamo programmazione chiara e decisioni tempestive. I cantieri avanzano quando chi deve decidere decide e chi deve lavorare viene messo nelle condizioni di farlo.

Cantieri complessi come quello di Ponte al Pino a Firenze mostrano quanto lavoro ci sia dietro il rinnovamento della rete, anche se spesso a fare notizia sono soprattutto i disagi. Che messaggio vuole rivolgere alle imprese, ai tecnici e ai lavoratori impegnati ogni giorno, spesso di notte e in condizioni difficili, nei cantieri ferroviari di tutta Italia?

Il primo messaggio è un grande grazie. Grazie alle imprese, ai tecnici e soprattutto agli operai che lavorano ogni giorno, spesso di notte, nei fine settimana e con qualsiasi condizione meteorologica.

E aggiungo: non fatevi scoraggiare dai pochi criticoni che fanno tanto rumore. È facile commentare un ritardo da una scrivania, molto meno facile lavorare di notte sui binari, rispettando tempi strettissimi e garantendo contemporaneamente la circolazione dei treni.

I disagi non vanno nascosti: chi viaggia ha diritto a informazioni chiare, assistenza e rispetto. Ma bisogna raccontare tutta la realtà. Sulla rete ferroviaria sono attivi circa 1.300 cantieri, un impegno senza precedenti.

Nonostante questa mole di lavori, a giugno la puntualità complessiva è arrivata al 76 per cento, rispetto al 69 per cento dello stesso periodo del 2023 e al 70 per cento del 2024.

I problemi esistono e vanno risolti uno per uno, senza alibi. Ma non possiamo dimenticare neppure i furti di rame, le manomissioni e i danneggiamenti che, soltanto nei primi mesi di quest'anno, hanno causato ritardi a circa 600 treni. Ponte al Pino, come tanti altri interventi complessi, dimostra quanto sia difficile rinnovare una rete mentre continua a trasportare ogni giorno milioni di persone. I disagi sono temporanei, le opere resteranno per decenni.

A chi indossa il casco e lavora dico quindi di andare avanti a testa alta: siete la spina dorsale dell'Italia seria, quella che lavora, costruisce e non si arrende. Siamo dalla vostra parte. ■



Il Ministro Matteo Salvini
(con VISION Journal, edizione speciale
ottobre 2023) all'inaugurazione
di una grande viadotto riqualificato

Visioni di futuro, valori di filiera

A cura di Vision Journal

www.visionjournal.it

Cantieri e opere, con in testa le grandi manutenzioni, che nella contemporaneità sono anche e soprattutto significative rigenerazioni, termine che è trasversale alle infrastrutture e ai territori, alle reti e ai relativi contesti, urbani così come agricoli. Già, ma come ci si arriva? Per esempio, coltivando "valori di filiera", che nascono come visioni e, se sono nitide, crescono come attuazioni, la cui materia prima è la concretezza.

La piattaforma di VISION Journal, attiva dal 2022, nasce con questo proposito: riunire la filiera interconnessa del settore road&rail intorno a percorsi di condivisione tecnica incentrati su tre valori-chiave: la sicurezza, la sostenibilità e l'innovazione. Coltivarli con spirito di squadra, rigore e tensione alla qualità, è una ricetta buona e giusta. Da questo 2026, la testata ha scelto, con il beneplacito dell'ONU, di "tingersi" del colore dell'Obiettivo 9 dell'Agenda per lo Sviluppo Sostenibile "Industria Innovazione Infrastrutture".

Il significato: voler mettere in testa alle priorità del racconto, il lavoro delle aziende di consolidata esperienza e, al tempo stesso, impegnate a costruire, giorno per giorno, un futuro come si deve. Valori tecnici, valori umani, connessioni virtuose. Nel mondo **Ancefferr**, di cui siamo main media partner, abbiamo sempre trovato tutto ciò.



ABBATTIAMO
BARRIERE
ARCHITETTONICHE

D'ASCENZI

Percorsi e Mappe Tattili

D'Ascenzi si occupa della produzione e della distribuzione di pavimentazioni tattili LVE, Loges e di Mappe e targhe tattili. Grazie ad una consulenza a 360° ed una esperienza di 30 anni abbiamo progettato più di 2000 installazioni in Italia.



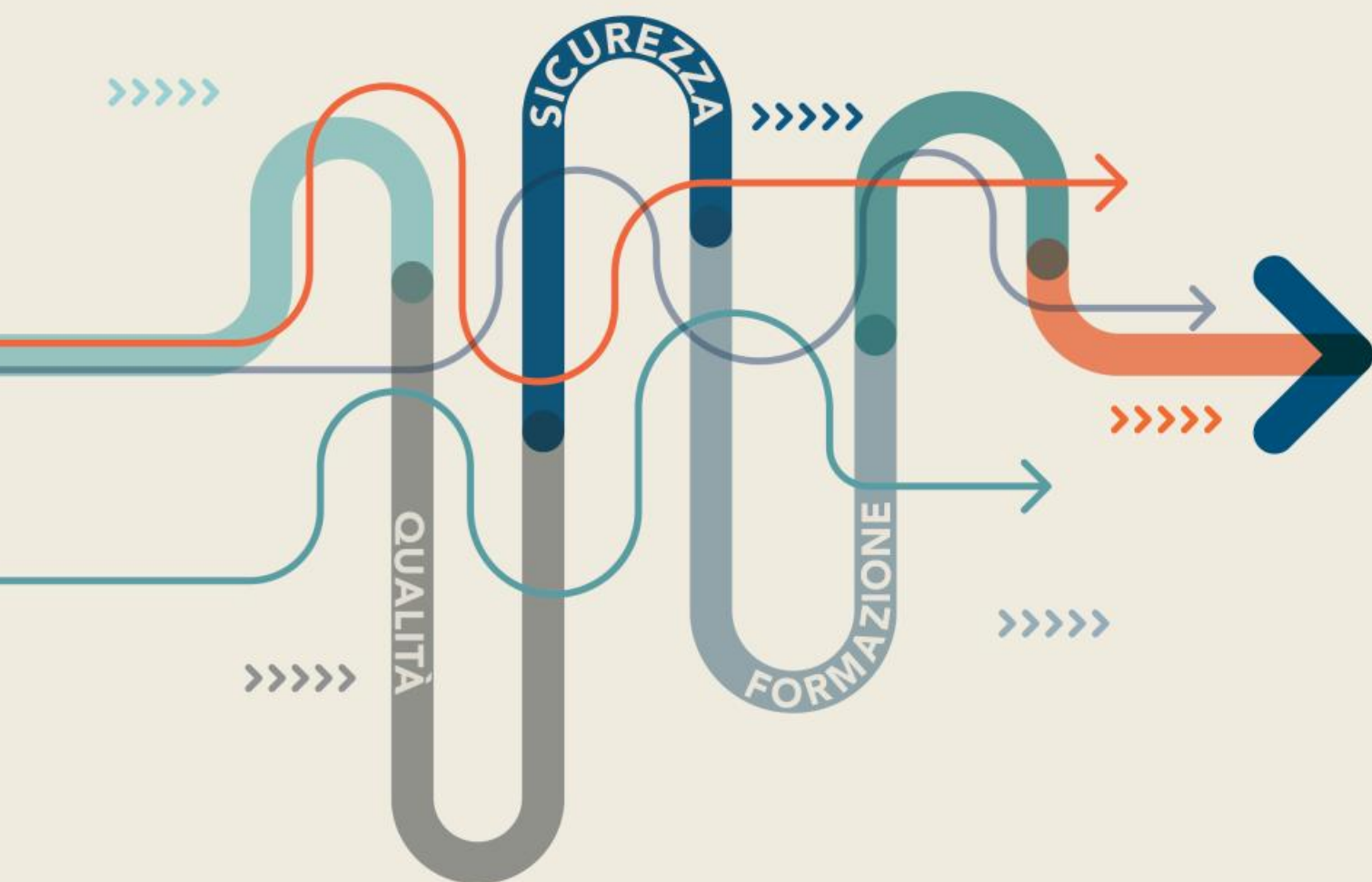
DASCENZI.IT

15
ANCEFERR
2011 | 2026

ASSEMBLEA ANCEFERR

CONVERGENZE 2026

DALLA CONDIVISIONE ALLA RESPONSABILITÀ DEL FARE



29 OTTOBRE 2026

ACQUARIO ROMANO

Piazza Manfredo Fanti, 47 Roma

ANCEFERR
ASSOCIAZIONE NAZIONALE COSTRUTTORI EDILI FERROVIARI RIUNITI



Rilevati alleggeriti in EPS per il raddoppio della linea Pistoia - Montecatini Terme

di **Gabriele Iardella**
direttore tecnico Cemes Spa

*La tecnologia adottata per la nuova viabilità
sostitutiva del passaggio a livello al km 11+422*

Luogo
Montecatini Terme (PT)

Anno di realizzazione
2025

Committente
RFI Spa

Impresa esecutrice
Cemes Spa

C. E.M.E.S. S.p.A. ha eseguito le opere infrastrutturali, gli impianti di trazione elettrica e segnalamento per il raddoppio della linea ferroviaria Firenze-Viareggio nel tratto di circa 4 km ricadente nei Comuni di Pieve a Nievole e Serravalle Pistoiese.

Il lavoro eseguito ha riguardato l'ampliamento della sede ferroviaria, incluse le nuove viabilità e opere di sostegno del versante, un sottopasso ciclo-pedonale per la soppressione di un passaggio a livello, un viadotto a campate metalliche e una cavalcaferrovia su scatolare in c.a. con rilevato in EPS, barriere antirumore e opere minori a completamento delle nuove infrastrutture.



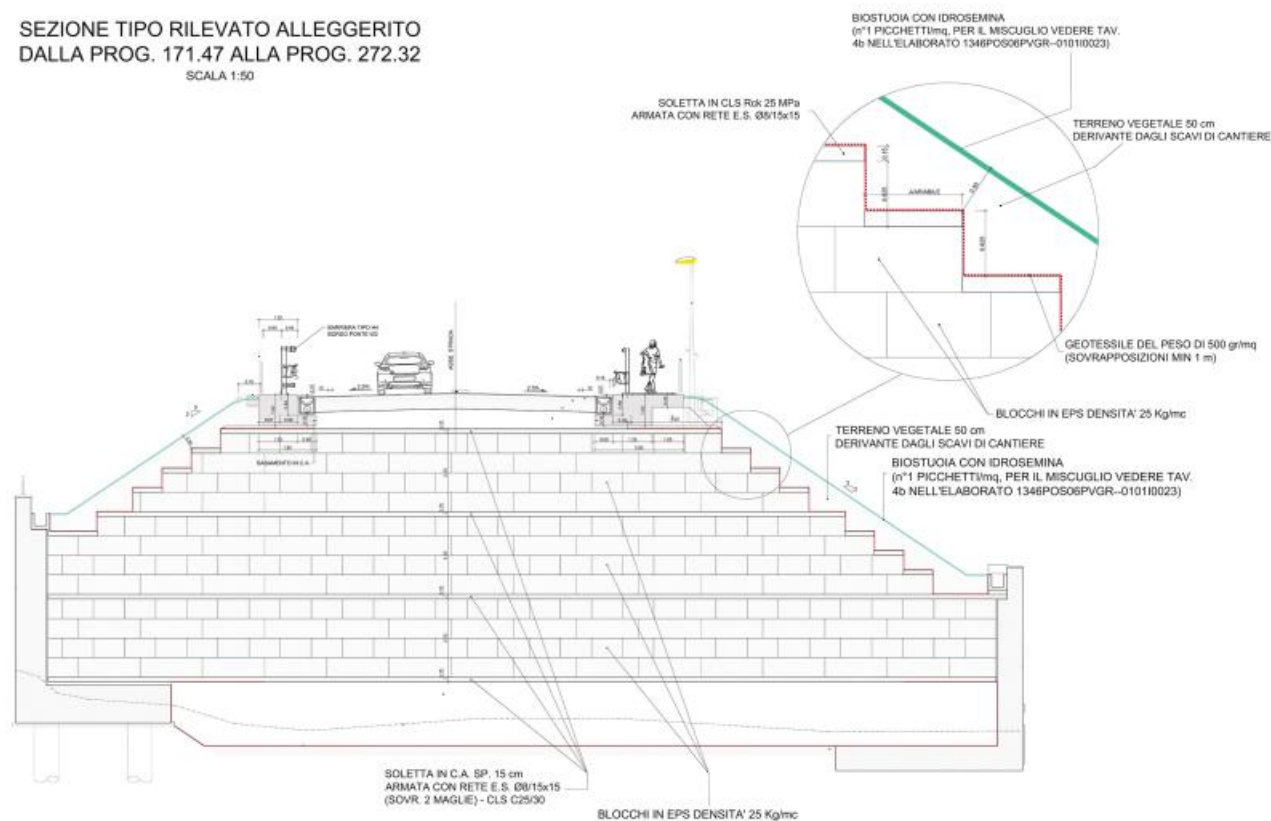
Sopra e pagina a fianco: Cavalcaferrovia su scatolare in c.a. con rilevato in EPS

Tra le opere connesse al raddoppio della linea ferroviaria, il progetto esecutivo di variante prevedeva la soppressione del passaggio a livello al km 11+590 e la conseguente realizzazione di una viabilità alternativa, necessaria a garantire la continuità della rete stradale locale.

La nuova strada attraversa l'area mediante un rilevato che, per le caratteristiche del contesto, doveva soddisfare tre requisiti fondamentali: leggerezza, rapidità di posa e adeguata capacità portante. Tali esigenze hanno orientato la progettazione verso una tecnologia ormai consolidata nelle opere infrastrutturali leggere: i rilevati in EPS

SEZIONE TIPO RILEVATO ALLEGGERITO DALLA PROG. 171.47 ALLA PROG. 272.32

SCALA 1:50



Perché l'EPS

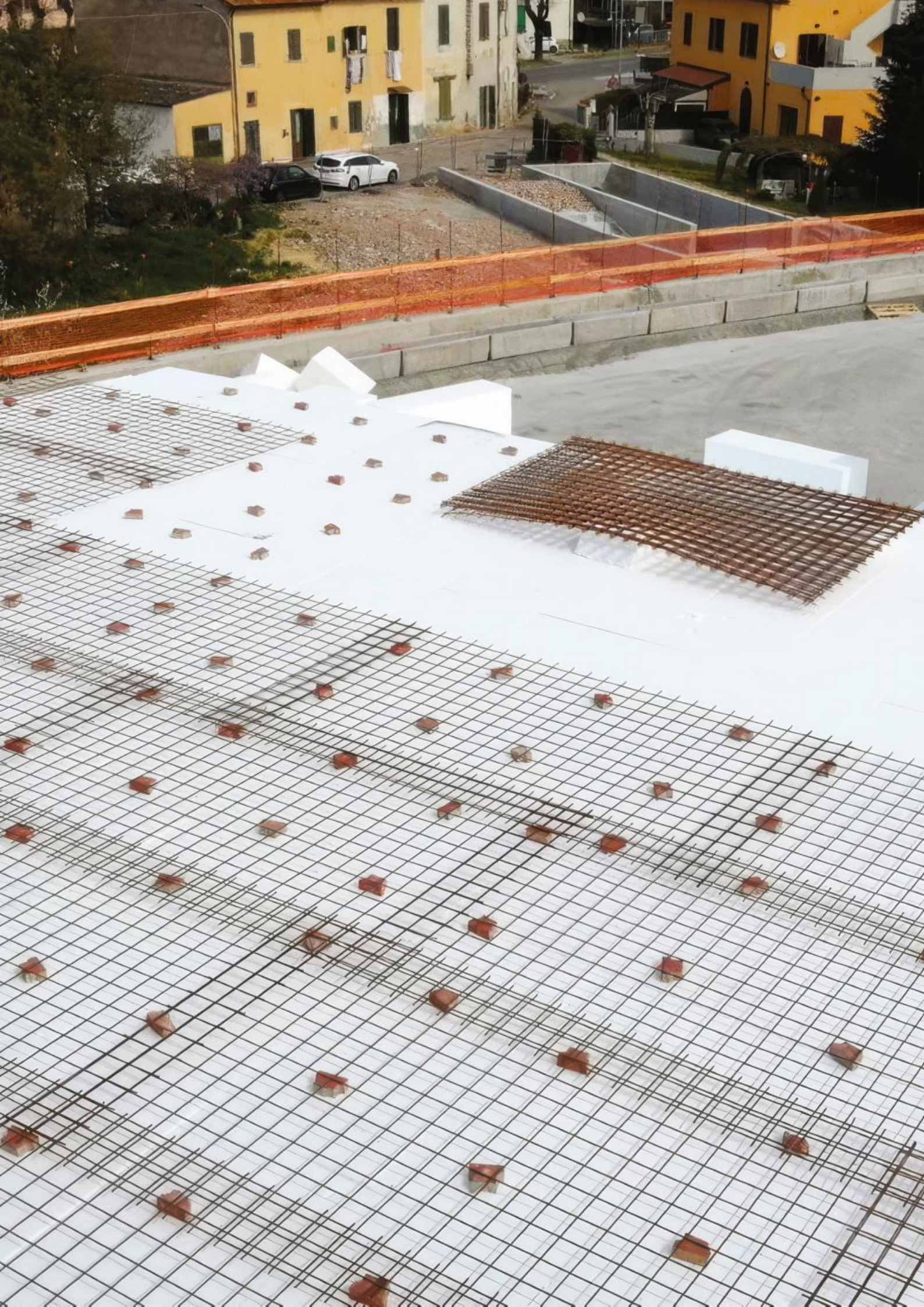
La soluzione progettuale adottata si basa sull'impiego dell'EPS (Polistirene Espanso Sinterizzato), materiale utilizzato per la prima volta in Norvegia all'inizio degli anni Ottanta per la realizzazione di rilevati leggeri.

L'EPS è un materiale plastico derivante dalla raffinazione del petrolio, prodotto in blocchi prismatici di dimensioni generalmente comprese tra 2 e 3 m di lunghezza, 1 m di larghezza e 0,5 m di altezza. La sua densità estremamente ridotta, variabile tra 20 e 40 kg/m³, unita alla stabilità chimica e biologica, ne consente l'impiego in sicurezza nelle opere geotecniche e infrastrutturali. Dal punto di vista meccanico, l'EPS si comporta come un materiale omogeneo e isotropo, caratterizzato da un legame costitutivo elasto-plastico inelastico. Il comportamento elastico-lineare si mantiene fino a deformazioni dell'ordine del 2,5%; tuttavia, per limitare i fenomeni di creep nel lungo periodo, lo sforzo di compressione ammissibile in esercizio viene convenzionalmente limitato al valore corrispondente a una deformazione dell'1%. Tale valore è pari a circa la

metà della tensione che determina una deformazione del 10%, parametro utilizzato per identificare le diverse classi commerciali del materiale (EPS 100, EPS 120, EPS 150 e successive).

La tecnica costruttiva

Una volta definita la classe del materiale, certificata mediante prove di laboratorio, la posa in opera segue una procedura semplice ed efficace. I blocchi vengono sovrapposti secondo le geometrie previste dal progetto, con una movimentazione particolarmente agevole grazie al peso estremamente contenuto del materiale. L'attrito tra le superfici dei blocchi, valutabile intorno a 0,7, risulta generalmente sufficiente a impedirne lo scorrimento reciproco. Per incrementare ulteriormente la sicurezza e facilitare le operazioni di montaggio, gli elementi vengono comunque collegati mediante appositi tasselli dentati metallici. Inoltre, i giunti tra i blocchi vengono opportunamente sfalsati e ogni strato è disposto ortogonalmente rispetto a quello sottostante, così da migliorare l'ammorsamento complessivo della struttura.





A completamento della posa, il rilevato viene generalmente protetto mediante strati di separazione e ricoprimento in materiale idoneo, che ne garantiscono la durabilità e la corretta interazione con le sovrastrutture stradali. La soluzione consente inoltre una significativa riduzione dei carichi trasmessi al terreno di fondazione, migliorando le condizioni di stabilità complessiva dell'opera e favorendo la rapidità delle fasi esecutive in cantiere.

[I protagonisti dell'intervento](#)

La soppressione del passaggio a livello al km 11+422 si inserisce nel progetto esecutivo di variante per il raddoppio della linea ferroviaria Pistoia–Lucca–Viareggio–Pisa, nel tratto Pistoia–Montecatini Terme, commissionato da Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (Direzione Investimenti – Area Centro), con il supporto della Direzione Operativa Infrastrutture Territoriale Firenze – S.O. Ingegneria.

La realizzazione delle opere è stata affidata all'Associazione Temporanea di Imprese costituita da

Ceprini Costruzioni S.r.l., C.E.M.E.S. S.p.A. e GCF S.p.A., che ha operato in modo coordinato nelle diverse fasi esecutive, integrando competenze specialistiche e garantendo continuità tra le lavorazioni infrastrutturali e impiantistiche.

L'utilizzo del rilevato alleggerito in EPS si conferma una soluzione efficace nelle infrastrutture ferroviarie contemporanee, soprattutto nei contesti in cui è necessario ridurre i carichi sul terreno senza compromettere prestazioni, rapidità esecutiva e durabilità. Una tecnologia che, in questo caso, ha contribuito a rendere possibile la realizzazione di una viabilità alternativa funzionale e ben inserita nel contesto territoriale.

In questa prospettiva, l'opera restituisce l'immagine di un'ingegneria sempre più orientata all'integrazione tra efficienza costruttiva e qualità dell'inserimento infrastrutturale, dove le soluzioni tecniche diventano parte di un equilibrio più ampio tra rete ferroviaria e territorio. ■



www.fortender.it

**forTENDER È PARTNER DELLE IMPRESE NELLO SVILUPPO
DI PROPOSTE MIGLIORATIVE NELLE GARE OEPV**

forTENDER è una società specializzata nel supporto tecnico alle imprese nelle gare OEPV (Offerta Economicamente Più Vantaggiosa). Opera nei settori stradale, ferroviario, marittimo, gallerie e sotterraneo, idraulica e bonifiche acustiche e ambientali. Si occupa di ideazione e redazione di **proposte migliorative**, introducendo **soluzioni tecniche** di alta qualità.



VEICOLIAMO L'ENERGIA
DELL'**INNOVAZIONE**



INDICHIAMO ALLE IMPRESE
LA GIUSTA **DIREZIONE**



CENTRIAMO INSIEME
TUTTI GLI **OBIETTIVI**

IL PARTNER IN GARA CON TE



forTENDER

Via di Grottarossa, 30 - 00189
Roma Telefono: +39 0696521591
E-mail: fortender@fortender.it
www.fortender.it



Soppressione del passaggio a livello nel comune di Rezzato (BS)

di Francesco Di Marco
direttore tecnico Codimar Srl

*Opere sostitutive del passaggio a livello
al Km 92+732 della linea ferroviaria
Milano - Venezia*

Luogo
Rezzato (BS)

Anno di realizzazione
2020/2021

Committente
RFI Spa

Impresa esecutrice
Codimar Srl

Costo dell'Opera
8.800.443,54 €

Le opere previste nel presente progetto rientrano nell'ambito dei progetti di soppressione PL, e sono da intendersi "sostitutive del P.L. al Km 92+732 della linea ferroviaria Milano-Venezia, in comune di Rezzato (BS)".

Le opere sostitutive riguardano la realizzazione di un sottovia carrabile al km 92+710 circa della detta linea ferroviaria Milano - Venezia e relative rampe e viabilità di raccordo a quella esistente sulla S.P. 67, via Narcisio Bronzetti.



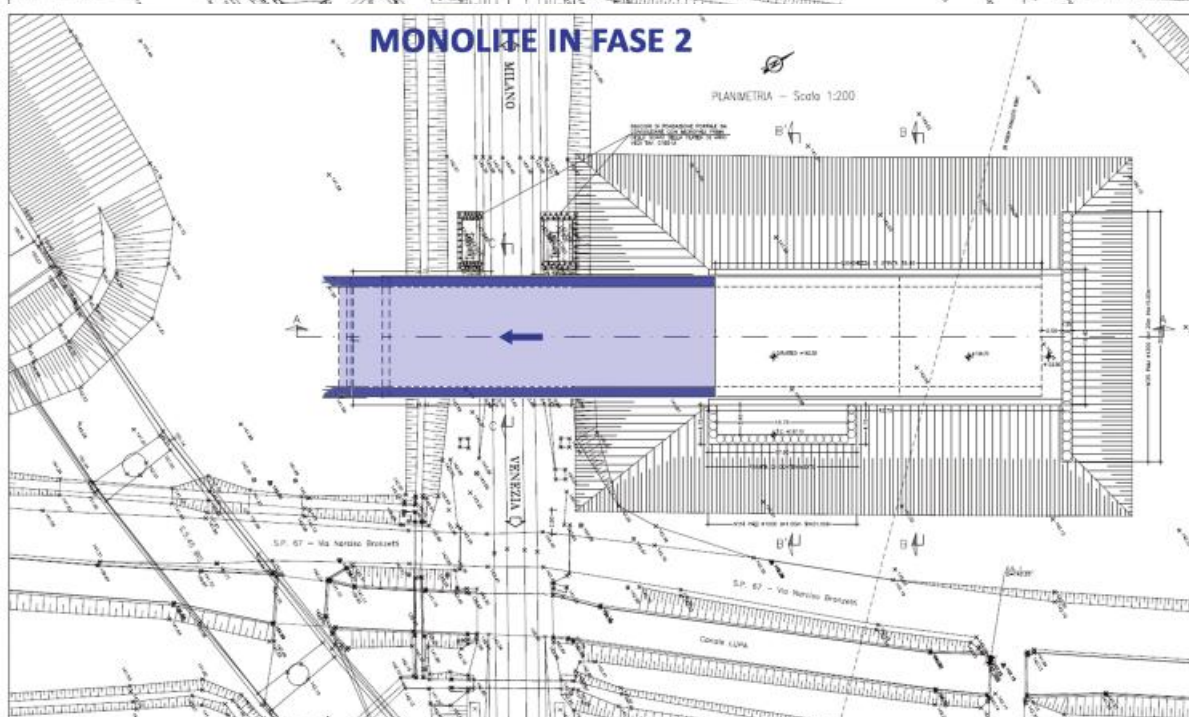
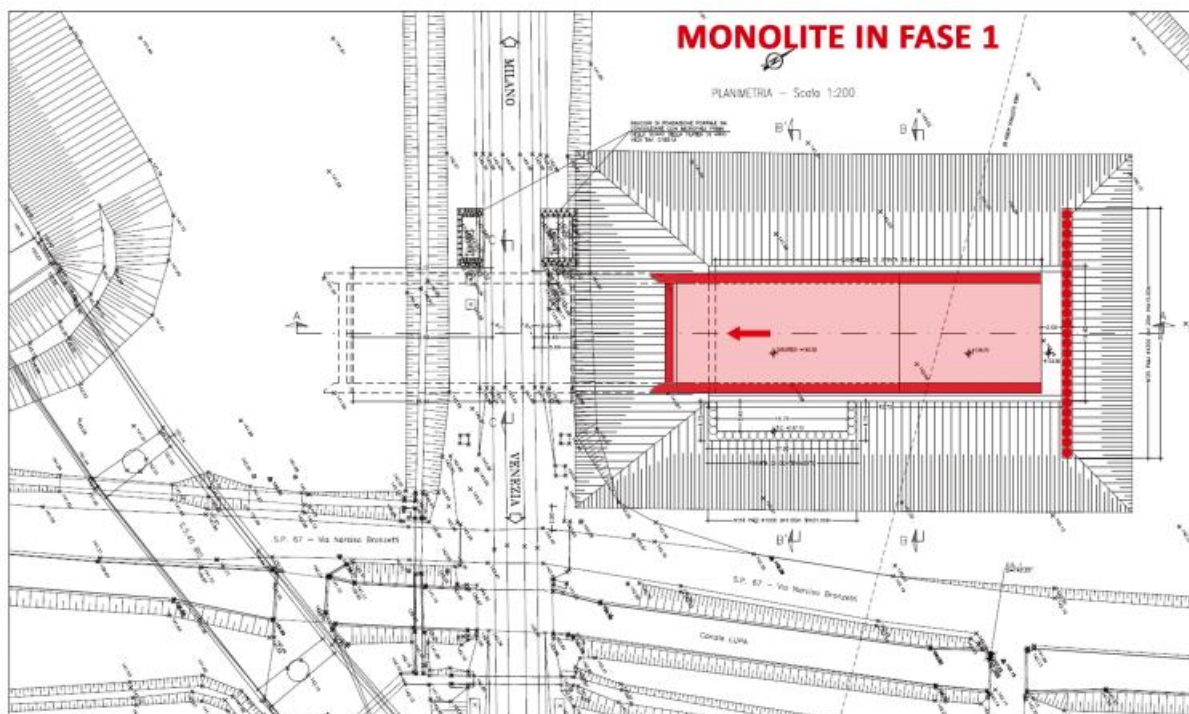


Il Cantiere

L'opera in oggetto è finalizzata alla soppressione dell'interferenza tra la viabilità locale ed il Passaggio a Livello al km 92+732 della Linea ferroviaria AV/AC Milano-Venezia mediante la realizzazione di un nuovo sottopasso carrabile e ciclabile. Per garantire la continuità del traffico ferroviario e stradale, è stata prevista la realizzazione di una viabilità alternativa in sottopasso, che attraversa la sede ferroviaria per poi riconnettersi alla rete esistente mediante due rampe di raccordo. Le principali opere per la realizzazione della suddetta viabilità alternativa sono:

Il Sottopasso stradale, costruito fuori opera e poi spinto al di sotto della sede ferroviaria;
La Rampa Nord, di raccordo tra via Narciso Bronzetti e il nuovo Sottopasso;
La Rampa Sud, di raccordo tra il nuovo Sottopasso e via Narciso Bronzetti;
Il Sistema di sostegno tipo Essen e la spinta del Monolite





Il monolite è una struttura scatolare in calcestruzzo armato, con dimensioni di circa 47ml per 16 ed un'altezza totale di 9m, per un getto complessivo di circa 1800 mc di calcestruzzo equivalenti a 4300 ton. Adatto ad accogliere una sede stradale a doppia corsia ed una parallela pista ciclopedonale, posizionata ad una quota più elevata.

Il sottopasso stradale

L'opera sicuramente più significativa dell'intero cantiere è la costruzione del sottopasso stradale e ciclabile, realizzato tramite la costruzione di un monolite a tergo della sede ferroviaria per poi essere spinto, con l'ausilio del sistema di sostegno Essen al di sotto dei binari.

Costruito all'interno dello scavo della fossa di varo, e a seguito della realizzazione della Paratia di spinta, il monolite è stato realizzato nella sua sede iniziale, al di



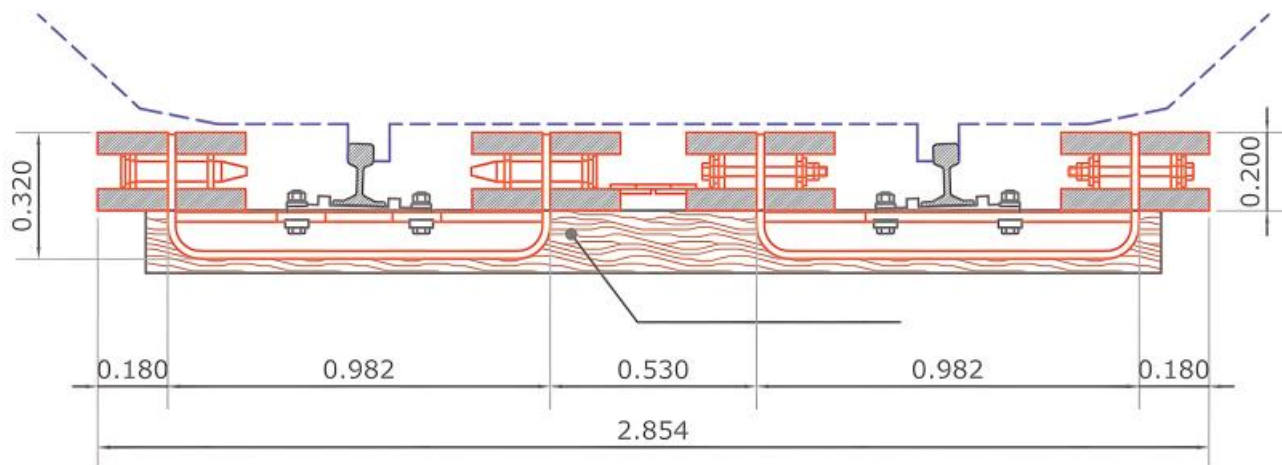
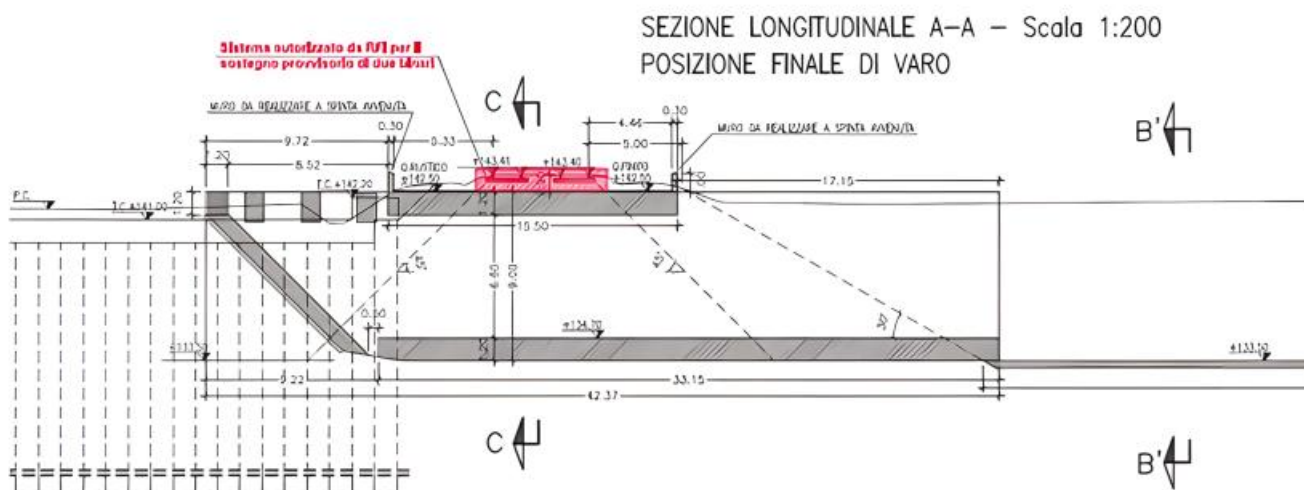
sopra della platea di varo, ed attesi i tempi di maturazione del calcestruzzo, è stato traslato al di sotto dei binari con l'ausilio del sistema di sostegno dei binari tipo "Essen" ed il sistema di spinta oleodinamica S.A.C.

Per la Traslazione effettiva del monolite, col sistema di spinta S.A.C., sono stati impiegati dei martinetti idraulici di grande potenza che spingono il manufatto in cemento armato sfruttando la parete di contrasto precedentemente realizzata e fondata su pali. Contemporaneamente, viene scavato il terreno

all'interno del manufatto per farlo avanzare senza interrompere l'esercizio

Mentre i martinetti spingono il manufatto, operai e mezzi meccanici lavorano all'interno della sagoma del monolite per scavare il terreno davanti ad esso.

L'azione combinata di scavo e spinta consente un avanzamento continuo e sicuro, senza interferire con l'esercizio ferroviario superiore, grazie anche al monitoraggio continuo della geometria del binario, eseguito da topografi specializzati che rilevano in tempo reale ogni eventuale spostamento del binario.



Il Sistema ESSEN

La tecnologia fondamentale per la costruzione fuori opera del Monolite e la successiva infissione a spinta al disotto del rilevato ferroviario, è stato il sistema di sostegno provvisorio del binario tipo ESSEN, che permette il controllo geometrico del binario durante la fase di spinta, e quindi ci dà la possibilità di mantenere in esercizio la linea ferroviaria anche durante l'infissione al di sotto della sede.

Il Ponte ESSEN consiste fondamentalmente in due strutture di sostegno simmetriche, ciascuna formata da quattro travi portanti in acciaio, aventi sezione a doppio T di altezza pari a 20 cm e lunghezza di 12 m che, riunite a coppie, sostengono la singola rotaia per mezzo di un complesso di dispositivi, denominati "selle", poste trasversalmente alla rotaia tra una traversa e l'altra.





Nel Sistema ESSEN il ponte ESSEN è utilizzato in serie (il numero dipende dalla larghezza dell'attraversamento e dalla direzione di spinta rispetto ai binari) per il sostegno longitudinale del binario.

I ponti ESSEN trovano appoggio, nella zona interessata dallo scavo in avanzamento, su travi di ripartizione trasversali (travi di manovra del tipo HEB400) aventi lunghezza variabile in funzione della piattaforma ferroviaria, disposte sempre ortogonali ai binari ad un interasse non superiore a 2,52m). Dette travi scorrono, mediante opportuni dispositivi di compensazione su travi slitta fissate sopra la soletta del monolito durante le fasi di avanzamento dello stesso.

Esternamente al monolito in avanzamento i Ponti ESSEN trovano appoggio sul rilevato ferroviario attraverso l'armamento esistente.

Caratteristica peculiare del "Sistema ESSEN è la presenza dei pali in legno che vengono infissi nel corpo del rilevato ferroviario prima di qualunque altra lavorazione sul binario allo scopo di vincolare le travi di manovra.

Il sistema ESSEN infine è vincolato nel piano orizzontale attraverso travi di controvento (reticolari), disposte alle due estremità delle travi di manovra ed ortogonali alle stesse.

Un'opera strategica che, grazie all'impiego di tecnologie costruttive avanzate, ha migliorato la sicurezza e la fluidità della viabilità locale, garantendo al contempo la continuità del traffico ferroviario durante l'intervento. ■



PROFESSIONALITÀ
Formazione continua dei nostri
consulenti

SERietà
Obiettivi, rispetto delle regole
e trasparenza

DISPONIBILITÀ
Per il nostro cliente noi ci siamo...
sempre

Un partner affidabile sempre al tuo fianco

Da oltre 20 anni **supportiamo** le **imprese** impegnate
nelle **gare pubbliche** con uno staff tecnico e legale
dedicato: attestazione **SOA**, certificazioni **ISO**
e **assistenza diretta** su bandi, requisiti e aggiudicazioni.



Attestazioni SOA

Preparazione documenti
per i requisiti
generali, economico-finanziari
e tecnico-organizzativi



Certificazioni ISO

Manuali e sistemi di gestione
ISO 9001, 14001, 45001,
GDPR, MOG231,
rating di legalità e altro



Consulenza appalti

Interpretazione dei bandi,
criteri di aggiudicazione
e assistenza per imprese
singole o in ATI

Sempre al tuo fianco anche per

Polizze e cauzioni a condizioni riservate
Sicurezza e formazione sul lavoro

Gare di appalto in tutta Italia
Consulenza legale gare e contenziosi

Gestione riserve in fase esecutiva
Aggiudicazioni in tempo reale





Riqualificazione del ponte ferroviario e stradale sul Po a Bastida Pancarana

di Massimo Iorani
direttore tecnico, Gema Spa

*Un intervento complesso
tra consolidamento strutturale
e continuità dell'esercizio*

Luogo
Bastida Pancarana (PV)

Anno di realizzazione
2025

Committente
RFI Spa

Impresa esecutrice
Gema Spa

I ponte ferroviario e stradale sul fiume Po, situato al km 14+983 della linea Milano–Genova, in località Bastida Pancarana (PV), è stato interessato da un intervento di manutenzione straordinaria e potenziamento strutturale finalizzato al recupero delle prestazioni originarie dell'opera e al miglioramento delle condizioni di esercizio. L'infrastruttura riveste un ruolo strategico nel sistema dei collegamenti territoriali, garantendo contemporaneamente il transito ferroviario lungo la linea Milano–Genova e la continuità della viabilità della ex SS35 dei Giovi.

Il manufatto è costituito da una travata metallica reticolare articolata in dieci campate, per una lunghezza complessiva di circa 764 metri. Le verifiche condotte sullo stato di conservazione avevano evidenziato fenomeni di degrado legati all'invecchiamento dei materiali, tra cui corrosione diffusa, riduzione degli spessori e fenomeni di fatica. Tali criticità hanno reso necessario un intervento organico di recupero e adeguamento strutturale.



Il rinnovo funzionale dell'infrastruttura

L'operazione di riqualificazione ha restituito al ponte sul Po la piena efficienza funzionale attraverso un insieme coordinato di interventi mirati al recupero della capacità portante della struttura, mediante il rinforzo e la sostituzione degli elementi maggiormente deteriorati, senza modificare lo schema statico originario.

Un ulteriore ambito di miglioramento ha riguardato l'impalcato stradale, interessato dalla completa sostituzione della soletta in calcestruzzo e dall'introduzione di una nuova configurazione strutturale caratterizzata da maggiore efficienza e durabilità.

Le lavorazioni hanno inoltre permesso di garantire adeguati livelli di sicurezza per il traffico ferroviario e stradale, limitando le interferenze con la circolazione e assicurando la continuità del servizio durante tutte le fasi operative.

Il recupero delle strutture metalliche e dell'impalcato

Nel dettaglio, le attività hanno interessato le principali componenti del ponte attraverso un programma coordinato di opere di recupero, rinforzo e adeguamento strutturale.

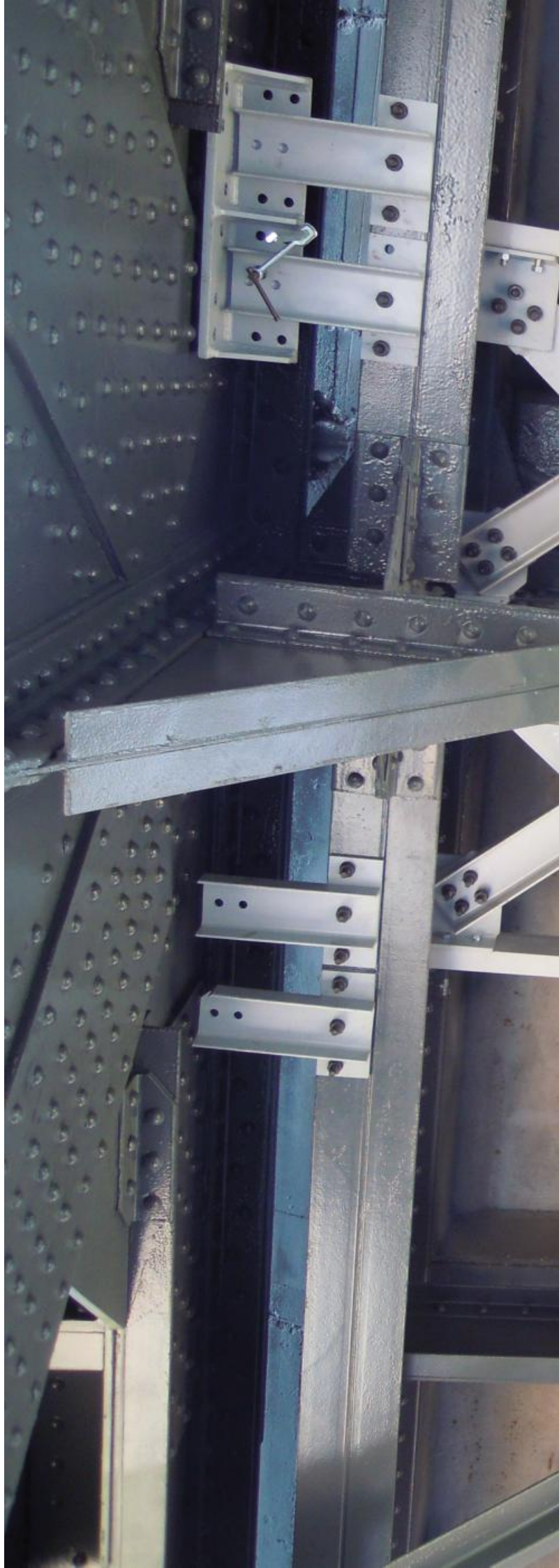
Tra le lavorazioni più significative rientra la completa sostituzione dell'impalcato stradale, con la realizzazione di una nuova soletta continua in calcestruzzo alleggerito. A questa si sono affiancati il rinforzo dei traversi superiori e inferiori, l'adeguamento degli elementi di collegamento e la sostituzione dei sistemi di controventamento superiore e inferiore. L'insieme degli interventi ha permesso di recuperare le caratteristiche prestazionali della carpenteria metallica, mantenendo invariata la configurazione statica originaria dell'opera.

A completamento delle attività, l'intera struttura metallica è stata sottoposta a un nuovo ciclo di protezione anticorrosiva ad alta durabilità, progettato per incrementare la vita utile del ponte e ridurre la necessità di futuri interventi manutentivi.

La trasformazione dell'impalcato stradale

Uno degli elementi maggiormente caratterizzanti della riqualificazione ha riguardato la completa revisione della configurazione dell'impalcato stradale.

La soluzione originaria, con due semi-impalcati indipendenti costituiti da campi di soletta semplicemente poggiati sulle travi metalliche, è stata sostituita da una struttura continua su ogni campata connessa alle travi metalliche a mezzo pioli nelson capace di garantire una distribuzione più uniforme dei





carichi e un comportamento complessivo più efficiente dell'opera. La nuova configurazione ha migliorato le prestazioni statiche dell'impalcato, ottimizzandone la risposta nelle diverse condizioni di esercizio e incrementando affidabilità e durabilità nel tempo.

La gestione del cantiere in esercizio

La principale complessità operativa dell'intervento è stata rappresentata dalla necessità di eseguire le lavorazioni mantenendo attivi sia il traffico ferroviario sia quello stradale.

Per garantire la continuità della viabilità, la circolazione stradale è stata regolata mediante un senso unico alternato, mentre le attività maggiormente interferenti con l'esercizio ferroviario sono state concentrate nelle ore notturne, in corrispondenza delle interruzioni programmate del traffico ferroviario.

L'organizzazione del cantiere attraverso macrofasi operative sequenziali ha consentito di intervenire progressivamente sulle diverse porzioni dell'impalcato, riducendo gli impatti sull'utenza e assicurando la continuità del servizio.

L'organizzazione delle attività operative

La pianificazione delle fasi di lavoro ha rappresentato un fattore determinante per la riuscita dell'intervento, consentendo di conciliare esigenze costruttive, sicurezza e mantenimento dell'esercizio ferroviario.

Per procedere al rifacimento della soletta stradale senza interrompere il traffico ferroviario è stata installata una protezione provvisoria costituita da pannelli in legno posizionati sulle ali inferiori dei profili metallici, alla quota dell'impalcato stradale.

Questa soluzione ha permesso di operare sulla parte superiore del ponte limitando le interferenze con la sede ferroviaria sottostante, proteggendo l'infrastruttura durante le fasi di demolizione e ricostruzione e garantendo condizioni di sicurezza per gli operatori.

Un ruolo fondamentale è stato svolto anche dal ponteggio installato lungo l'intera travata metallica, che ha consentito lo sviluppo di lavorazioni contemporanee su più livelli. Le squadre impegnate sulle travi di parete e sull'impalcato ferroviario hanno potuto operare in parallelo con quelle dedicate all'impalcato stradale, ottimizzando tempi e modalità operative.

Particolare attenzione è stata riservata alla logistica di cantiere: gli approvvigionamenti sono stati programmati in funzione delle diverse fasi di lavorazione, mentre nelle campate in corrispondenza della terraferma sono state utilizzate autogrù posizionate a terra, limitando l'occupazione della carreggiata e agevolando la movimentazione dei materiali.



Sicurezza, monitoraggio e sostenibilità

A supporto della complessità gestionale del cantiere è stato adottato un sistema organizzativo fondato sul controllo costante delle condizioni operative.

Le attività sono state supportate da strumenti digitali dedicati al monitoraggio del traffico veicolare, delle condizioni meteorologiche e dell'avanzamento delle lavorazioni, insieme a piattaforme specifiche per la gestione delle attività di cantiere.

Particolare attenzione è stata inoltre dedicata alla riduzione degli impatti ambientali, attraverso il recupero dei materiali ove possibile, l'ottimizzazione degli spostamenti dei mezzi e una pianificazione delle attività orientata al contenimento delle interferenze con il territorio.

Un intervento complesso per un'infrastruttura strategica

La riqualificazione del ponte sul Po a Bastida Pancarana ha rappresentato un intervento di particolare complessità su un'infrastruttura strategica, nel quale si sono integrate opere strutturali, soluzioni costruttive specialistiche e un'organizzazione del cantiere orientata alla continuità dell'esercizio.

L'intervento ha permesso di recuperare e potenziare la struttura esistente attraverso un insieme coordinato di attività finalizzate a garantire maggiore sicurezza, durabilità e affidabilità del collegamento ferroviario e stradale. ■



a step ON

un passo avanti, insieme



www.astepon.it

BUSINESS DEVELOPMENT INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

IL VALORE DEL NETWORK

TECNOLOGIE AVANZATE PER STRADE E FERROVIE

Business Development, Marketing e Procurement Service
integrato nel settore Road&Rail Equipment per massimizzare e moltiplicare
le opportunità di mercato, in collaborazione con progettisti e imprese.

Digital Innovation Map per le gare OEPV



www.tendermarketing.it





Gestione delle linee ferroviarie con treni alimentati ad idrogeno

Produzione, rifornimento, gestione operativa e sicurezza dell'ecosistema ferroviario a idrogeno

di Giovanni Pino
Commissione Nucleare,
Ricerca e Reattori innovativi
dell'Ordine degli Ingegneri
di Roma

La gestione delle linee ferroviarie con treni alimentati ad idrogeno richiede la valutazione dell'intero ecosistema: produzione dell'idrogeno, stoccaggio, distribuzione, rifornimento dei convogli, esercizio ferroviario e sicurezza industriale.

A differenza del gasolio, che può essere facilmente stoccato in grandi serbatoi interrati, o dell'energia elettrica, che viene distribuita attraverso la catenaria, l'idrogeno richiede una vera e propria **filiera chimico-industriale integrata** (Hydrogen Ecosystem) direttamente connessa o asservita alla rete ferroviaria prevista.

Una stazione di rifornimento per treni è radicalmente diversa da quella destinata ad automobili o autobus, principalmente per i volumi di idrogeno richiesti e per la velocità di erogazione necessaria.

Treni ad idrogeno

I treni ad idrogeno utilizzano normalmente celle a combustibile (Fuel Cell) che trasformano l'idrogeno in energia elettrica.

L'elettricità prodotta alimenta i motori di trazione e consente inoltre la ricarica di batterie di supporto, utilizzate per la gestione dei **picchi di potenza**.

Tra i principali esempi europei troviamo l'**Alstom Coradia iLint** e il più recente **Alstom Coradia Stream H**.

Tra i principali vantaggi si possono citare:

- assenza di emissioni di CO₂ allo scarico;
- riduzione del rumore rispetto ai treni diesel;
- possibilità di sostituire i treni diesel sulle linee non elettrificate, evitando costose opere di elettrificazione;
- buona autonomia, tipicamente compresa tra 600 e 1.000 km o superiore, in funzione del modello.

Tra i principali limiti si evidenziano:

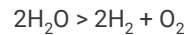
- rendimento energetico inferiore rispetto all'elettrificazione ferroviaria tradizionale;
- costo più elevato dell'idrogeno sostenibile;
- necessità di infrastrutture dedicate;
- maggiore complessità impiantistica rispetto ai treni elettrici.

Produzione dell'idrogeno per uso ferroviario

Per la produzione dell'idrogeno destinato all'impiego ferroviario vengono utilizzate principalmente le seguenti tecnologie.

1. Elettrolisi dell'acqua (idrogeno sostenibile)

L'acqua viene scissa mediante energia elettrica proveniente da fonti sostenibili secondo la reazione:



I vantaggi principali sono:

- assenza di emissioni dirette di CO₂;
- possibilità di produzione locale dell'idrogeno presso il deposito ferroviario.

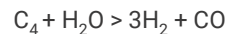
Gli svantaggi consistono:

- nell'elevato consumo energetico;
- nella necessità di disponibilità di energia sostenibile proveniente da fonti rinnovabili e/o nucleari con micro-reattori (da 1 MWe).

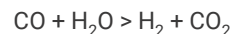
2. Reforming del metano

Il metano reagisce con vapore ad alta temperatura producendo idrogeno e CO₂.

La reazione principale è:



Successivamente avviene la reazione Water Gas Shift Reaction (WGSR):



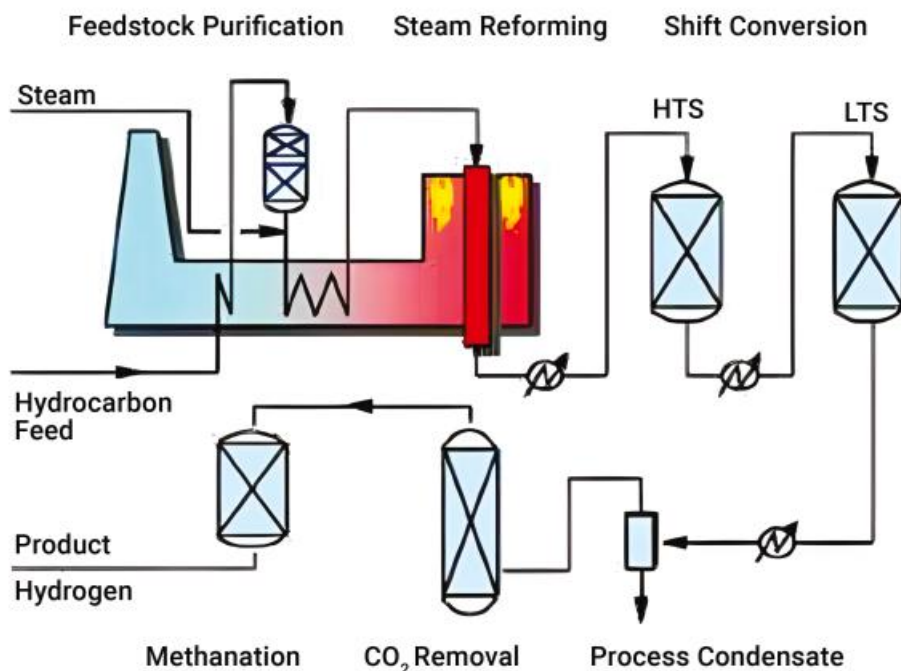
con produzione complessiva di 4H₂.

I vantaggi sono:

- tecnologia consolidata;
- costi inferiori.

Gli svantaggi sono:

- emissioni significative di CO₂;
- minore sostenibilità ambientale.



Impianto di Steam Reforming del metano e WGS



3. Produzione centralizzata

L'idrogeno può essere prodotto in grandi impianti centralizzati e successivamente trasportato ai depositi ferroviari mediante:

- autobotti criogeniche;
- rimorchi ad alta pressione;
- pipeline dedicate.

Sistema di rifornimento ferroviario

Un deposito ferroviario a idrogeno comprende generalmente diversi sistemi dedicati alla produzione, alla gestione e alla distribuzione del combustibile.

La **produzione** avviene mediante elettrolizzatori, sistemi di trattamento dell'acqua, quadri elettrici e trasformatori.

La fase di **compressione** consente di portare l'idrogeno prodotto a pressioni tipicamente comprese tra 350 e 700 bar. Lo **stoccaggio** può avvenire mediante diverse soluzioni tecnologiche, quali bombole ad alta pressione, serbatoi compositi oppure sistemi di stoccaggio liquido criogenico a circa $-253\text{ }^{\circ}\text{C}$.

I **distributori ferroviari** sono simili alle stazioni di rifornimento per autobus o camion a idrogeno, ma sono caratterizzati da portate di erogazione molto maggiori, necessarie per il servizio ferroviario.

Organizzazione operativa della linea

L'introduzione dell'idrogeno nel trasporto ferroviario richiede una specifica organizzazione operativa della linea, in quanto il rifornimento del combustibile e la gestione degli impianti diventano elementi fondamentali per garantire continuità e affidabilità del servizio.

La pianificazione deve considerare:

1. Disponibilità del combustibile: occorre garantire le scorte strategiche, la ridondanza degli impianti e la presenza di fornitori alternativi.
2. Programmazione dei rifornimenti: a differenza di una linea elettrificata, il rifornimento diventa un'attività logistica critica. È quindi necessario pianificare i turni dei treni, le finestre temporali dedicate al rifornimento e la capacità giornaliera dell'impianto.
3. Manutenzione: è richiesto personale specializzato nella gestione delle celle a combustibile, dei sistemi ad alta pressione, dei sensori di rilevamento delle fughe e dei sistemi antincendio.

Problematiche di sicurezza

L'idrogeno è sicuro se gestito correttamente; presenta tuttavia caratteristiche particolari che richiedono specifiche misure di prevenzione e controllo:

1. Elevata infiammabilità: l'idrogeno si accende facilmente, presenta un ampio intervallo di infiammabilità nell'aria e può formare miscele esplosive.
2. Fughe difficili da individuare: l'idrogeno è incolore e inodore; inoltre, le sue molecole molto piccole possono attraversare microfessure. Per questi motivi vengono installati rilevatori di idrogeno, sistemi di ventilazione forzata e sistemi di monitoraggio continuo.
3. Alta pressione: i serbatoi ferroviari lavorano generalmente a pressioni pari a centinaia di bar.

I principali rischi sono rappresentati da:

- rottura delle tubazioni;
 - danneggiamento delle valvole;
 - rilascio rapido di gas.
4. Fragilizzazione dei metalli: il fenomeno è noto come Hydrogen Embrittlement. L'idrogeno può penetrare in alcuni metalli e ridurne la resistenza meccanica, con conseguenze quali:
 - formazione di cricche;
 - rotture premature;
 - necessità di utilizzare materiali speciali.

5. Incendi: la fiamma dell'idrogeno può risultare quasi invisibile alla luce diurna, genera un forte calore e richiede sensori specifici UV/IR. Per questo motivo, i depositi utilizzano telecamere dedicate, sensori ottici e procedure di evacuazione specializzate.

6. Sicurezza nelle gallerie: le gallerie rappresentano uno degli aspetti più delicati. Per tale motivo vengono

adottati sistemi di ventilazione naturale e forzata, sistemi per evitare l'accumulo di gas sotto la volta, sistemi di estrazione dei fumi e procedure di emergenza.

Le autorità ferroviarie richiedono specifiche valutazioni del rischio prima dell'autorizzazione all'esercizio.

Progetto Treno ad Idrogeno sul Lago di Iseo (Italia)

Il progetto H2iseO mira a realizzare la prima Hydrogen Valley in Italia e prevede la messa in servizio di 14 treni a idrogeno sulla linea Brescia - Iseo - Edolo. Questi treni sono alimentati interamente a idrogeno e rappresentano un passo significativo verso la decarbonizzazione del trasporto pubblico locale. L'impianto di Rovato (BS), realizzato da FERROVIENORD, è stato il primo deposito specificamente progettato e realizzato per la manutenzione dei treni a idrogeno e il primo impianto per il rifornimento di idrogeno destinato ai treni in Italia. L'entrata in servizio dei treni Alstom Coradia Stream a idrogeno, prevista nell'ambito del progetto H2iseO promosso da FNM, avvierà la fase operativa nel marzo 2027, con il primo convoglio in servizio commerciale.

Conclusioni

L'impiego dei treni a idrogeno non comporta significative modifiche alla manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria (binari, armamento e opere civili), ma richiede l'adeguamento dei depositi e delle officine con impianti di rifornimento dedicati, sistemi di sicurezza specifici e personale altamente specializzato.

Secondo il consenso tecnico, questa tecnologia, in Italia, risulta particolarmente indicata per le linee regionali non elettrificate con traffico medio-basso, e potrebbe rappresentare un'opportunità anche per la riattivazione di alcune linee ferroviarie dismesse o sospese, laddove i costi dell'elettrificazione tradizionale renderebbero difficilmente sostenibile il ripristino del servizio.

Sulle linee ad alta densità l'elettrificazione tradizionale resta la soluzione più efficiente dal punto di vista energetico ed economico. ■



IL TUO PARTNER PER INFRASTRUTTURE D'ECCELLENZA

**Innovazione, sostenibilità
e sicurezza dalla progettazione
alla costruzione delle
strutture ferroviarie**





Stazione di Taranto: consolidamento strutturale e restauro del Fabbricato Viaggiatori

*Le soluzioni Laterlite per l'adeguamento
sismico e il recupero di un edificio storico
del XIX secolo.*

di Martina Argeri
Referente tecnico Infrastrutture
Laterlite S.p.A.

Nel cantiere di restauro e adeguamento sismico del Fabbricato Viaggiatori, finanziato in parte con fondi PNRR, le soluzioni Leca-CentroStorico e Ruregold hanno consentito di intervenire su solai di diverse tipologie, garantendo leggerezza, prestazioni strutturali certificate e compatibilità con i vincoli della Soprintendenza.

La stazione di Taranto è uno dei nodi ferroviari più importanti del Mezzogiorno d'Italia. Inaugurata il 15 settembre 1868 in seguito all'entrata in esercizio della tratta Gioia del Colle-Taranto, il suo Fabbricato Viaggiatori — situato in viale Duca d'Aosta, a meno di un chilometro dal centro città e in prossimità del Ponte di Porta Napoli — è oggi al centro di un intervento di riqualificazione strutturale e architettonica di ampia portata, parzialmente finanziato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).



Committente dell'opera è Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (RFI); la direzione lavori è affidata alla struttura di Construction Management della Direzione Stazioni di RFI; la progettazione a Setin S.r.l.

Il progetto e le sfide del cantiere

Il progetto persegue obiettivi molteplici e tra loro integrati: il restauro conservativo degli elementi architettonici originali, nel pieno rispetto delle indicazioni della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio; l'adeguamento alla normativa sismica vigente; la rifunionalizzazione degli spazi interni; e la realizzazione di un secondo fronte di accesso attraverso il prolungamento del sottopasso esistente, che conetterà l'edificio storico con un nuovo terminal bus su via della Croce.

L'intervento prevede inoltre il miglioramento dell'accessibilità per le persone con mobilità ridotta, con innalzamento dei marciapiedi, rifacimento delle pavimentazioni, restyling delle pensiline e installazione di ascensori, e si pone obiettivi di sostenibilità certificati secondo i protocolli internazionali Envision e LEED for Transit Station.

L'intervento strutturale sui solai del Fabbricato Viaggiatori ha rappresentato una delle componenti più rilevanti dell'intero progetto, poiché l'intervento ha riguardato tutti i solai che costituiscono il fabbricato. L'edificio, costruito nella seconda metà dell'Ottocento e soggetto a vincolo monumentale, presentava una varietà di tipologie strutturali che ha richiesto soluzioni differenziate e pienamente compatibili con i vincoli imposti dalla Soprintendenza, senza alterare le caratteristiche visive e architettoniche dell'edificio, contenendo allo stesso tempo i carichi aggiuntivi sulle strutture esistenti.

Una parte dei solai è stata oggetto di demolizione e ricostruzione completa. Il rifacimento è stato eseguito mediante l'impiego di un sistema innovativo caratterizzato da elevate prestazioni di coibentazione, in grado di eliminare i ponti termici e consentire una significativa riduzione degli spessori dei solai di copertura.

Per le restanti tipologie strutturali, l'intervento ha previsto il consolidamento in estradosso e in intradosso, ricorrendo ai prodotti e sistemi della gamma Leca-CentroStorico di Laterlite, scelti per la loro leggerezza e per la solidità del quadro certificativo che li accompagna.



I prodotti e i sistemi Laterlite impiegati

Sui solai in acciaio e laterizio, il consolidamento estradossale è stato realizzato tramite il sistema a soletta mista collaborante che prevede l'impiego del **Connettore CentroStorico Acciaio Saldato** abbinato al getto di **LecaCLS 1600 CAM**. Il connettore, in acciaio strutturale S235 non zincato, viene fissato alle putrelle metalliche esistenti mediante cordoni di saldatura e assicura la collaborazione strutturale tra il solaio preesistente e la nuova soletta in calcestruzzo leggero, impedendo lo scorrimento reciproco tra i due elementi. Il sistema presenta una resistenza fino a 29,2 kN nella configurazione orizzontale.

LecaCLS 1600 CAM, il calcestruzzo leggero strutturale premiscelato impiegato per il getto collaborante, garantisce una resistenza a compressione certificata di 35 MPa, con una densità di circa 1.600 kg/m³ — sensibilmente inferiore a quella di un calcestruzzo tradizionale — e un modulo elastico certificato di 20.000 MPa. Il prodotto è inoltre conforme ai Criteri Ambientali Minimi (CAM), grazie all'impiego di cemento ad alta percentuale di riciclato e a minori emissioni di CO₂.

Gli stessi solai in acciaio e laterizio sono stati oggetto di un intervento intradossale di anti-sfondellamento, realizzato con il sistema **Stucanet portaintonaco di RureGold**, kit **barra passante e Plasterwall**. Stucanet è un **sistema passivo antisfondellamento** costituito dal pannello Stucanet realizzato in rete metallica elettrosaldata galvanizzata o in acciaio inossidabile, in cui è intessuto un foglio di cartone, che assicura l'aderenza della malta Plasterwall in fase plastica e l'aggrappo, attraverso i fori, alla rete metallica in fase indurita. Mediante fissaggio meccanico alla struttura assicura un presidio antisfondellamento certificato per sovraccarichi fino a 300 kg/m².

Sui solai in calcestruzzo e laterocemento a sistema di volta, il consolidamento è stato invece realizzato con una combinazione di **Connettore CentroStorico Calcestruzzo Plus D12**, getto di **LecaCLS 1600 CAM** e **Mini Connettore Perimetrale**.

Il Connettore CentroStorico Calcestruzzo Plus D12, costituito da un prisma a forma di cuneo cavo in acciaio zincato (65 x 40 x 38 mm) e da una vite a testa esagonale di diametro 12 mm, assicura la

collaborazione tra il solaio esistente e la nuova soletta, impedendo lo scorrimento reciproco.

Il Mini Connettore Perimetrale, componente del sistema brevettato Perimetro Forte, integra il consolidamento statico con la funzione antisismica di cerchiatura perimetrale: posizionato lungo l'intero perimetro dei solai e ancorato alle murature tramite tirante-spinotto di diametro 12 mm fissato con resina vinilestere, crea il collegamento strutturale solaio-parete che riduce la vulnerabilità sismica dell'edificio, confinando i rischi di sfilamento dei solai e di ribaltamento delle pareti fuori dal piano. Il sistema è testato presso il Laboratorio Prove Materiali dell'Università degli Studi di Bergamo e opera su solette a partire da soli 3 cm di spessore.

I vantaggi della soluzione tecnica

L'adozione delle soluzioni Leca-CentroStorico ha apportato benefici concreti. La leggerezza del calcestruzzo LecaCLS 1600 CAM — il cui peso specifico è inferiore di circa il 35% rispetto a un calcestruzzo normale — ha consentito di aumentare la capacità portante dei solai contenendo i carichi

permanenti aggiuntivi, preservando così l'integrità strutturale complessiva dell'edificio storico e garantendo un basso spessore.

I connettori meccanici hanno permesso di realizzare la collaborazione strutturale e la cerchiatura antisismica con un intervento non invasivo sull'architettura esistente, in linea con le prescrizioni della Soprintendenza.

L'impiego di prodotti conformi ai requisiti CAM ha contribuito al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale del progetto. L'intervento, infatti, è orientato a conseguire obiettivi di sostenibilità ambientale ed efficientamento energetico, con l'adozione di protocolli internazionali per la valutazione delle prestazioni energetiche e ambientali dell'edificio e, più in generale, del territorio. ■



LATERLITE S.p.A.
V. Correggio 3 - 20149 Milano
Tel. +39 02 48011962
Email: laterlite@laterlite.it
www.laterlite.it



OLIMPIA CAUZIONI

IL PARTNER DI FIDUCIA PER CAUZIONI E RISCHI TECNOLOGICI



Rinforzo strutturale di ponti e viadotti in calcestruzzo armato

Dal ripristino del supporto ai sistemi FRP

di Luca Depedri
Responsabile Ufficio Tecnico
DRACO

Il ripristino delle infrastrutture in calcestruzzo armato richiede sistemi in grado di dialogare tra loro lungo l'intero processo di intervento. Dalla ricostruzione del supporto alla protezione superficiale, fino all'eventuale rinforzo con compositi FRP, ogni fase incide sulla durabilità e sull'efficacia complessiva dell'opera.

In questo scenario, DRACO interviene con sistemi dedicati alle diverse fasi del processo evidenziando un principio fondamentale: il rinforzo strutturale non può essere considerato separatamente dal ripristino del supporto.

Al contrario, ripristino, protezione e rinforzo devono essere progettati come fasi complementari di un unico intervento tecnico sulle grandi opere in calcestruzzo armato.

Ripristino delle infrastrutture in calcestruzzo armato

Negli interventi su grandi opere, il ripristino del calcestruzzo armato attraversa le fasi di preparazione del supporto, passivazione delle armature e scelta della malta da ripristino, le quali incidono direttamente sulla durabilità dell'intervento.

Nel caso di elementi esposti, la protezione superficiale assume un ruolo determinante. La rasatura e i rivestimenti protettivi non hanno solo una funzione di finitura, ma contribuiscono a limitare la penetrazione di acqua e agenti aggressivi, riducendo il rischio di ripresa dei fenomeni di degrado.

L'approccio integrato DRACO consente quindi di affrontare l'opera secondo una logica di processo: prima il ripristino del supporto, poi la protezione e, dove necessario, l'incremento della capacità resistente mediante rinforzi strutturali.

Il ripristino del supporto come prerequisito del rinforzo strutturale

Quando le verifiche strutturali evidenziano la necessità di incrementare la resistenza dell'elemento, il ciclo di intervento può essere completato con sistemi FRP in fibra di carbonio. In questo caso, la qualità del ripristino preliminare diventa parte integrante del rinforzo. Le tavole tipologiche DRACO (Fig.2) dedicate all'impalcato da ponte mostrano una configurazione con rinforzo a taglio localizzato in prossimità dell'appoggio e rinforzo a flessione lungo la trave prefabbricata. Il disegno evidenzia anche la possibilità di utilizzare tessuti in fibra di carbonio ARMOSHIELD C o, in variante, lamine ARMOSHIELD CFK per il rinforzo a flessione.

Questo tipo di rappresentazione consente di leggere l'intervento come un sistema progettato in funzione delle sollecitazioni e della geometria dell'elemento.



Figura 1 - Viadotto Carnia - Viadotto Carnia: intervento di ripristino del calcestruzzo armato su pile e pulvini con ciclo tecnico di protezione delle armature, ricostruzione del copriferro e protezione superficiale - DRACO®

Il caso del Viadotto Carnia come esempio di intervento sul processo di ripristino

L'intervento eseguito sul Viadotto Carnia, lungo l'autostrada A23 Udine-Tarvisio, rappresenta un esempio di ciclo multilivello applicato a elementi in calcestruzzo armato esposti a condizioni ambientali severe. Le lavorazioni hanno interessato in particolare

pile e pulvini, con l'obiettivo di ripristinare le parti degradate e proteggere le armature.

Il ciclo ha previsto la rimozione del calcestruzzo ammalorato, la pulizia e il trattamento delle armature con malta passivante DRACOSTEEL MONO, la ricostruzione volumetrica con malta tixotropica fibrinforzata FLUECO 80 T FIBER, la rasatura delle superfici ripristinate con CONCRETE FINISHER 2, la

protezione elastica finale con MAGIFLEX CLE e l'impermeabilizzazione delle aree di drenaggio con DRACOSEAL.

L'interesse tecnico dell'intervento sta nella logica complessiva del ciclo: ogni lavorazione risponde a una funzione specifica e prepara il supporto alla fase successiva.

Ripristino, protezione e rinforzo come fasi complementari

Nelle grandi opere esistenti, il confine tra ripristino e rinforzo non è sempre netto. Un rinforzo efficace richiede che le condizioni del calcestruzzo siano coerenti con le prestazioni attese dal progetto.

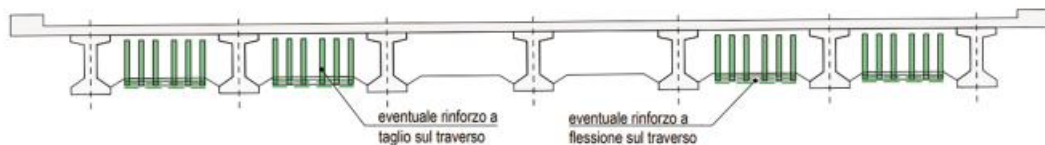
Per questo motivo, la gestione dell'intervento deve considerare l'intera filiera tecnica:

- preparazione e verifica del supporto;
- trattamento delle armature;
- ricostruzione volumetrica;
- regolarizzazione e protezione superficiale;
- impermeabilizzazione delle zone critiche;
- eventuale rinforzo a flessione e/o taglio con sistemi FRP;
- protezione finale del sistema.

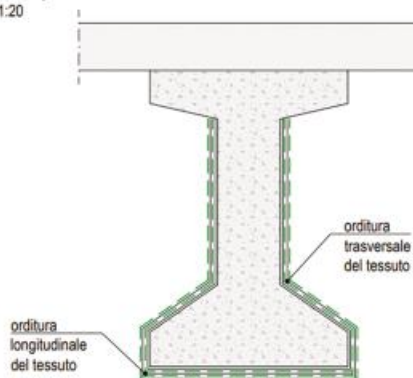
Questa impostazione permette di intervenire in modo mirato sulle diverse criticità dell'opera, evitando soluzioni generiche e favorendo una progettazione più coerente con il comportamento reale della struttura.

RINFORZO A TAGLIO E FLESSIONE CON TESSUTI

Sezione tipica impalcato 1:1000



Sezione tipica trave SCALA 1:20



Prospetto longitudinale trave SCALA 1:500

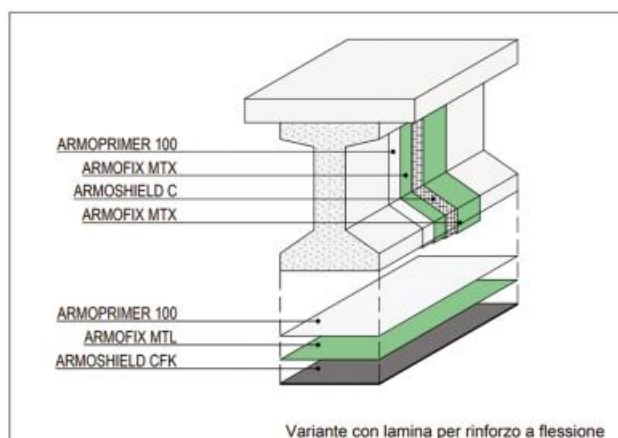
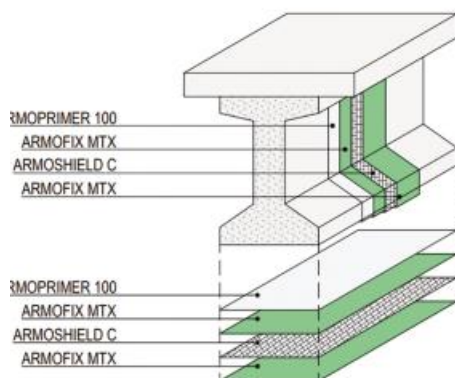
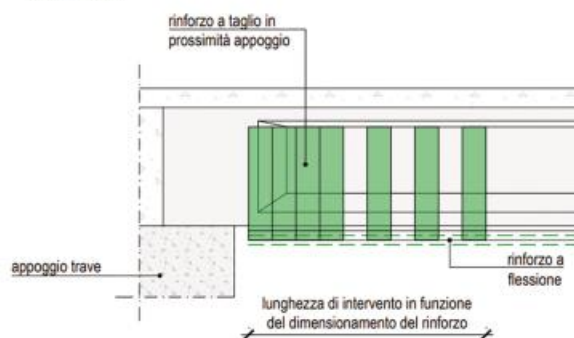


Figura 2 - Schema tipologico di rinforzo strutturale a taglio e flessione di trave prefabbricata da impalcato con sistemi FRP in fibra di carbonio ARMOSHIELD - DRACO®

Il disegno tecnico dell'impalcato da ponte: rinforzo a taglio e flessione

La tavola tipologica DRACO dedicata all'impalcato da ponte rappresenta un esempio chiaro di intervento su trave prefabbricata con rinforzo a taglio e flessione.

Nel disegno, la sezione tipica dell'impalcato mostra la possibile applicazione del rinforzo sui traversi, mentre la sezione della trave evidenzia l'orditura trasversale e longitudinale del tessuto in fibra di carbonio. Il prospetto longitudinale mostra il rinforzo a taglio in prossimità dell'appoggio e il rinforzo a flessione lungo la trave, con lunghezza dell'intervento definita in funzione del dimensionamento strutturale.

Questa distinzione è fondamentale:

- il rinforzo a taglio viene generalmente localizzato nelle zone prossime agli appoggi, dove le sollecitazioni taglianti sono più elevate;
- il rinforzo a flessione viene applicato nelle zone tese della trave, all'intradosso nei comuni schemi statici

degli impalcati, per contribuire all'incremento della capacità resistente;

- la combinazione dei due interventi consente di affrontare più meccanismi di crisi della trave all'interno di un unico sistema progettuale.

La stratigrafia rappresentata nella tavola prevede l'impiego di ARMOPRIMER 100 per la preparazione del supporto, ARMOFIX MTX come resina epossidica di incollaggio e impregnazione, e ARMOSHIELD C-SHEET come tessuto in fibra di carbonio.

La variante con lamina per il rinforzo a flessione introduce invece ARMOSHIELD CFK, lamina pultrusa in fibra di carbonio applicata con ARMOFIX MTL. ■



DRACO S.p.A.
Via Monte Grappa, 11 D/E
20067 TRIBIANO (MI)
Tel. +39 02 90632917
www.draco-edilizia.it

FAQ sul rinforzo strutturale e ripristino delle infrastrutture in calcestruzzo armato

1. Perché negli interventi su ponti e viadotti è importante considerare ripristino e rinforzo come fasi collegate?

Perché l'efficacia di un rinforzo strutturale dipende anche dalla qualità del supporto su cui viene applicato. Prima di integrare sistemi FRP o altri interventi prestazionali, il calcestruzzo deve essere correttamente ripristinato, regolarizzato e verificato in termini di coesione, continuità e adesione superficiale.

2. Quali fasi compongono un ciclo di ripristino del calcestruzzo armato su grandi opere?

Un ciclo tipico comprende la rimozione del calcestruzzo degradato, la pulizia e protezione delle armature, la ricostruzione volumetrica con malte strutturali, la rasatura del supporto, la protezione superficiale e l'impermeabilizzazione delle aree critiche. La sequenza può variare in funzione dello stato dell'opera e delle prescrizioni progettuali.

3. Quando può essere previsto un rinforzo FRP su travi di impalcato?

Il rinforzo FRP può essere previsto quando le verifiche strutturali evidenziano la necessità di

incrementare la capacità resistente dell'elemento, ad esempio a flessione, a taglio o in configurazioni combinate. La scelta della tipologia di rinforzo, dell'orientamento delle fibre e della lunghezza di applicazione dipende dal dimensionamento del progettista.

4. Quale importanza riveste la preparazione del supporto preventivamente all'applicazione di sistemi FRP?

La preparazione del supporto è determinante per il corretto trasferimento degli sforzi tra calcestruzzo e rinforzo composito. Superfici incoerenti, irregolari o non adeguatamente ripristinate possono compromettere l'adesione del sistema e ridurre l'efficacia. Per questo il rinforzo deve essere preceduto da un controllo accurato dello stato del calcestruzzo esistente.

5. Qual è il vantaggio di un approccio integrato al ripristino delle infrastrutture?

Un approccio integrato consente di coordinare materiali e lavorazioni lungo tutto il processo di intervento: dal trattamento del degrado alla protezione finale, fino all'eventuale rinforzo strutturale. In questo modo l'opera viene gestita come un sistema complesso, riducendo il rischio di interventi puntuali non coerenti tra loro.



Impermeabilizzazione degli impalcati ferroviari: durabilità, sistemi e prestazioni

Dalla progettazione alla posa, i requisiti dei sistemi bistrato per le linee ad alta velocità.

di Roberto Grasso
Product Engineer Bituminous
Membranes & Thermo-acoustic
Insulation di Sika Italia

La durabilità delle opere infrastrutturali in calcestruzzo è strettamente correlata all'efficacia del sistema di impermeabilizzazione dell'impalcato. Impedire il contatto dell'acqua con il calcestruzzo ne evita il degrado: per questo è basilare una buona impermeabilizzazione dell'impalcato.

Il manto impermeabile svolge infatti una funzione primaria nel preservare il calcestruzzo dall'azione combinata degli agenti aggressivi: anidride carbonica, acqua e sali disgelanti.

Nel caso delle infrastrutture ferroviarie ad alta velocità, queste sollecitazioni risultano ulteriormente accentuate dalle vibrazioni indotte dal traffico, rendendo essenziale l'impiego di sistemi impermeabilizzanti altamente performanti, in grado di mantenere nel tempo continuità, adesione e integrità funzionale.

I capitolati italiani, in particolare quelli Italferr, prevedono per gli impalcati ferroviari dei sistemi bistrato con membrane prefabbricate posate sotto conglomerato bituminoso e ballast.

La stratigrafia tipica è così costituita:

1. Impalcato in calcestruzzo
2. Primer di adesione
3. Sistema impermeabilizzante bistrato
4. Conglomerato bituminoso
5. Ballast

Il sistema più diffuso è quello costituito da doppia membrana elastoplastomerica (strato inferiore + strato superiore), applicato in totale aderenza e progettato per resistere sia agli shock termici della stessa dell'asfalto sia alle elevate sollecitazioni meccaniche indotte dall'esercizio ferroviario.

Fasi principali di intervento

1. Preparazione del supporto

Il piano di posa deve risultare regolare, pulito, asciutto e privo di contaminanti. Sono fondamentali le operazioni di regolarizzazione, sabbatura o pallinatura specialmente nel caso di presenza di lattime superficiali [foto 1] e successiva verifica dei parametri di accettazione (planarità, rugosità e resistenza allo strappo). Una corretta preparazione è decisiva per garantire l'adesione del sistema e prevenire difetti quali distacchi o bolle prima e durante le operazioni di stesura del conglomerato bituminoso.



Foto 1: lattime e irregolarità superficiale riducono drasticamente i valori di resistenza allo strappo

2. Applicazione del primer

Si procede con la stesura di un primer bituminoso di adesione (tipicamente 300–500 g/m²), con adeguata forza di adesione al calcestruzzo ($\geq 0,2$ N/mm²). Questo strato assicura continuità e adesione tra supporto e membrana.

3. Posa del sistema bistrato

Il primo strato (membrana inferiore) viene posato generalmente trasversalmente all'impalcato, con sormonti saldati a fiamma e completa adesione al supporto. Il secondo strato viene posato sfalsato rispetto al primo, in modo da coprire i giunti e garantire continuità impermeabile.

Entrambi gli strati vengono risvoltati sui muretti paraballast per assicurare la perfetta sigillatura delle zone critiche. [foto 2]

4. Dettagli esecutivi e controlli

Particolare attenzione deve essere posta nei punti singolari (scarichi, pluviali, attraversamenti). Le prove di adesione e strappo consentono di verificare la corretta esecuzione del sistema.

5. Protezione e strati superiori

Il sistema impermeabilizzante viene protetto mediante conglomerato bituminoso steso a caldo, sopra il quale viene posato il ballast, elemento caratterizzante delle linee ferroviarie AV.

Prestazioni richieste alle membrane destinate alle linee ferroviarie Alta Velocità

Rispetto alle membrane tradizionali per impalcati stradali, quelle destinate alle linee AV devono garantire prestazioni superiori per resistere alle elevate sollecitazioni statiche e dinamiche indotte dal ballast e dal traffico ferroviario.

Per assolvere alle prescrizioni previste dagli annessi del capitolato Italferr VII riportiamo il sistema [foto 3] composto dalle membrane TESTUDO AGREMENT A e TESTUDO AGREMENT C entrambe qualificate in "Categoria 1" dal Consorzio per l'alta velocità dalla Soc. Italferr e dai Consorzi assegnatari delle diverse tratte sul territorio nazionale.

Le principali caratteristiche dei prodotti prevedono (TESTUDO AGREMENT A):

- **Elevata resistenza meccanica e al punzonamento:** necessaria per sopportare le pressioni concentrate del ballast (classi elevate di resistenza statica e dinamica).



Foto 2: sistema in doppio strato

- **Elevata resistenza a trazione e allungamento:** uguali o superiori a 1100/1000 N/50 mm secondo EN 12311-1 / UNI 8202/8 e allungamenti del 50%.
- **Resistenza allo scorrimento alle alte temperature:** superiore a 140°C, per resistere alla stesa dell'asfalto e agli stress termici.
- **Flessibilità a freddo:** -15 °C o inferiori (EN 1109 / UNI 8202/15), per garantire continuità anche in condizioni climatiche severe.
- **Impermeabilità all'acqua in pressione:** ≥ 500 kPa, fondamentale per impedire infiltrazioni.
- **Resistenza alla compattazione e agli sforzi tangenziali:** per mantenere l'adesione anche sotto traffico e vibrazioni.
- **Durabilità e resistenza all'invecchiamento:** grazie a compound bituminosi modificati con polimeri elastoplastomerici in grado di mantenere elevate prestazioni nel tempo.

L'accoppiamento a caldo delle membrane armate con tessuto non tessuto di poliestere isotropo ad alta

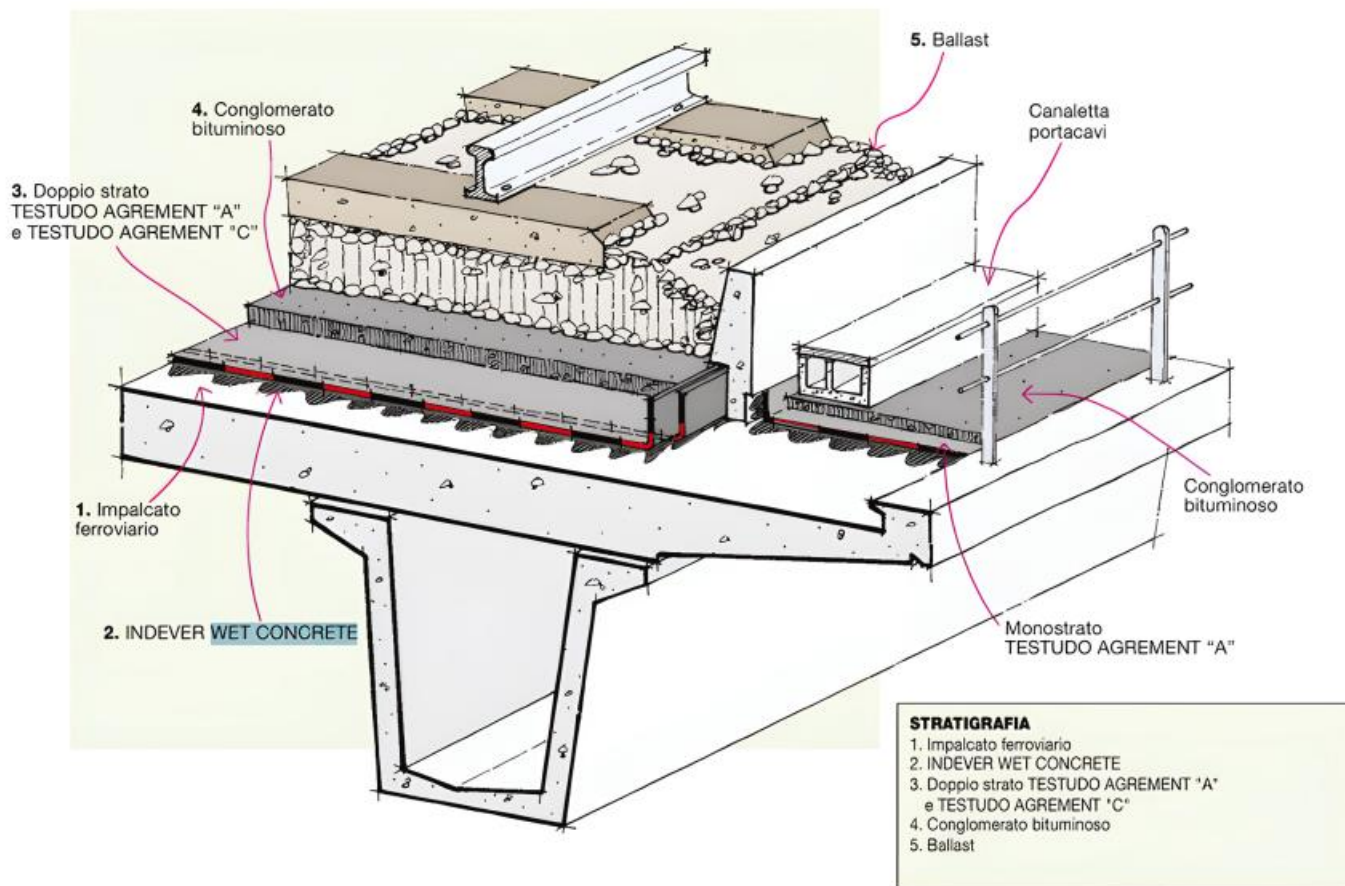


Foto 3: sistema certificato secondo le prescrizioni Italferr

resistenza meccanica permette di ottenere uno spesso strato (4mm+3mm) impermeabilizzante in grado di offrire un'elevata resistenza alla perforazione, risultando particolarmente adatto a condizioni gravose come quelle degli impalcati AV

Conclusioni

L'impermeabilizzazione degli impalcati ferroviari ad alta velocità rappresenta un elemento strategico per la durabilità e la sicurezza dell'opera. L'adozione di sistemi bistrato ad alte prestazioni, conformi alla norma UNI EN 14695, e la corretta esecuzione delle fasi di posa consentono di mitigare i fenomeni di degrado e garantire elevati standard di affidabilità nel lungo periodo. In presenza di ballast, la scelta di membrane con caratteristiche meccaniche e fisiche superiori rispetto agli standard tradizionali diventa imprescindibile, configurando il sistema impermeabile come un vero e proprio elemento strutturale funzionale alla vita utile dell'infrastruttura. ■



SIKA Italia S.p.A.
Via G. Rossini, 22
37060 Castel d'Azzano (VR)
Tel. 045 8546201
www.ita.sika.com



A cura di Avv. **Maria Francesca Monterossi**
Fondatrice SLMlex ed esperta
di contratti pubblici

Approfondimenti legali in pillole

Focus di giurisprudenza

Anac, delibera n. 258/2026 - Collegi consultivi tecnici

La delibera ANAC n. 258/2026 chiede controlli effettivi e documentati prima della nomina dei componenti del CCT in particolare su:

- Assenza di conflitti di interesse ai sensi dell'art. 16 del Codice dei contratti pubblici;
- Assenza di precedenti attività svolte sullo stesso appalto o concessione, come progettazione, verifica, controllo, approvazione, vigilanza o direzione dei lavori/ esecuzione;
- Rispetto delle ulteriori cause di incompatibilità previste dall'Allegato V.2 del Codice;
- Rispetto del limite sugli incarichi: non più di cinque contemporanei e non più di dieci in due anni.

L'Autorità nazionale anticorruzione ricorda che il Codice dei contratti pubblici attribuisce particolare rilievo all'indipendenza di giudizio e di valutazione dei CCT, anche in ragione dei rilevanti compiti che questi svolgono e per i quali hanno la possibilità "di incidere sulle vicende del contratto", si legge nella delibera, dato che, esprimendosi "su questioni giuridiche o amministrative", possono influenzare "il risultato, gli esiti e la gestione dell'appalto o della concessione. Le loro decisioni, peraltro, qualora le parti gli attribuiscono natura di lodo contrattuale, ai sensi dell'art. 808-ter del Codice di procedura civile, diventerebbero vincolanti e il loro mancato rispetto esporrebbe i funzionari pubblici al rischio di danno erariale".

Consiglio di Stato, sentenza n 5244/2026 - Revisione prezzi

La decisione del Consiglio di Stato n. 5244/2026 si colloca nel solco di una lettura ormai consolidata dell'art. 26 del D.L. 50/2022: l'adeguamento prezzi non è una revisione contrattuale "classica", ma un meccanismo straordinario, emergenziale e obbligatorio, che opera su parametri legali predeterminati e impone alla stazione appaltante di attivarsi d'ufficio.

Il punto di partenza del Consiglio di Stato è netto: l'iniziativa non spetta all'impresa, perché la verifica dei presupposti e il calcolo dell'importo rientrano nell'ordinaria istruttoria dell'amministrazione. La complessità del conteggio non vale a spostare sul privato l'onere di "compulsare" l'ente, anche perché i dati necessari sono già nella disponibilità pubblica e i criteri sono fissati dal legislatore.

La sentenza valorizza la distanza tra l'adeguamento ex art. 26 e la revisione prezzi in senso stretto prevista dal previgente Codice. Nel primo caso non si tratta di riequilibrare in modo elastico il sinallagma contrattuale, ma di applicare una misura straordinaria dettata dall'emergenza del caro materiali ed energia, con un contenuto vincolato. Per questo motivo, la disciplina emergenziale non è suscettibile di applicazione analogica oltre i suoi limiti.

Sul piano operativo, la pronuncia in argomento impedisce alla stazione appaltante di rigettare la domanda sostenendo che l'appaltatore non abbia presentato un'istanza formale, se i presupposti dell'adeguamento risultano comunque maturati. Il richiamo alla disciplina del Fondo non cambia il quadro, perché gli adempimenti per l'accesso alle risorse gravano sull'amministrazione, che deve trasmettere i dati e la documentazione prescritti. La sentenza mostra anche una lettura non formalistica della riserva, ritenendo sufficiente la tempestiva manifestazione della pretesa prima della chiusura della fase esecutiva.

Per le imprese la pronuncia è favorevole perché rafforza la natura doverosa dell'adeguamento e riduce il rischio che il pagamento venga negato per meri vizi di attivazione procedimentale. Tuttavia resta prudente formalizzare per iscritto la richiesta nei momenti sensibili dell'appalto, così da evitare contestazioni su tempi e conoscibilità della pretesa. In altre parole, l'istanza non è il presupposto giuridico del diritto, ma può restare uno strumento utile di prova e sollecito.

Cassazione, ordinanza n. 13026/2026. Polizze fideiussorie

In una recente ordinanza, la Corte di Cassazione ha rilevato che, in materia di appalti pubblici, lo svincolo automatico e progressivo della garanzia definitiva, previsto dall'art. 113, comma 3, d.lgs. n. 163/2006 (nonché dalla normativa di settore succedutasi nel tempo), si verifica in funzione dell'avanzamento dei lavori, come attestato dagli stati di avanzamento (SAL), entro il limite massimo del 75% dell'importo inizialmente garantito, senza necessità di benestare della stazione appaltante. La previsione della "preventiva consegna" dei SAL all'istituto garante non integra una condizione sospensiva dell'efficacia dello svincolo automatico del massimale nei confronti della stazione appaltante, ma attiene unicamente al rapporto tra appaltatore e garante, rilevando ai fini del diritto dell'appaltatore alla riduzione del premio di polizza e configurando, in caso di mancato svincolo entro quindici giorni dalla consegna, inadempimento del garante verso l'impresa. ■

INER.TE.CO®

**SOLIDITA' MODULARE
FLESSIBILITA' TOTALE**





in Parlamento

RFI, 763 milioni per la manutenzione delle opere civili

RFI ha avviato una nuova gara nazionale per la manutenzione ordinaria delle opere civili della sede ferroviaria e delle relative pertinenze. La procedura è articolata in 38 lotti, per un valore complessivo, comprese le opzioni, di 763,1 milioni di euro. Le offerte dovranno essere presentate entro il 5 ottobre.

Contratto di Programma MIT-RFI, nuove risorse per la rete

È operativo l'Aggiornamento 2025 del Contratto di Programma 2022-2026 – Parte Investimenti, che assegna 3,97 miliardi di nuove risorse, a fronte di 1,16 miliardi di definizioni, con un saldo netto di 2,81 miliardi. Le risorse sono destinate alla prosecuzione degli interventi e alla copertura dei maggiori fabbisogni, anche legati al PNRR. Sul fronte della manutenzione, il Contratto di Programma – Parte Servizi assegna inoltre circa 1,98 miliardi aggiuntivi per la manutenzione straordinaria della rete nel 2026.

Gruppo FS: investimenti in crescita, nuova governance

Nel primo semestre 2026 il Gruppo FS ha registrato 8,9 miliardi di euro di ricavi operativi, mentre gli investimenti tecnici sono cresciuti del 21% rispetto allo stesso periodo del 2025, confermando l'intensità del ciclo previsto dal Piano Strategico 2025-2029. Nel luglio scorso è stata inoltre rinnovata la governance del Gruppo: Tommaso Tanzilli nominato presidente e Gianpiero Strisciuglio, amministratore delegato e direttore generale.

Dopo il PNRR, si prepara il nuovo ciclo di investimenti

Con l'avvicinarsi della conclusione del PNRR, l'attenzione si sposta sul prossimo ciclo di programmazione. La Legge di Bilancio 2027 e il nuovo Contratto di Programma MIT-RFI 2027-2031 saranno decisivi per garantire continuità agli investimenti, finanziare la manutenzione della rete e assicurare la prosecuzione delle opere già avviate. Tra i temi centrali restano anche la copertura degli extracosti e le risorse per sicurezza, digitalizzazione e sviluppo tecnologico.

Caro materiali e liquidità, resta il nodo dei cantieri

Restano aperti i dossier relativi agli extracosti e alla liquidità delle imprese. Secondo l'Ance servono circa 3,8 miliardi di euro per garantire continuità ai cantieri e far fronte agli aumenti dei costi. Il tema riguarda direttamente anche le grandi opere ferroviarie e sarà uno dei nodi della prossima Legge di Bilancio.

Ance, Antonio Ciucci nuovo presidente

Cambio al vertice dell'Ance: Antonio Ciucci è stato eletto presidente per il quadriennio 2026-2030 e succede a Federica Brancaccio. Ingegnere e amministratore delegato di Ircop, società attiva anche nelle infrastrutture ferroviarie, Ciucci ha seguito nel precedente mandato nazionale il dossier della revisione prezzi, tema centrale per le imprese dei lavori pubblici.

Decreto Infrastrutture, nuove misure per gli appalti

La legge 7 agosto 2026, n. 152, di conversione del Decreto Infrastrutture-PNRR, introduce alcune misure di interesse per il comparto. Tra queste, per gli appalti di lavori in corso, la possibilità di sospendere temporaneamente il recupero dell'anticipazione contrattuale, nei limiti delle risorse disponibili e fino al 31 dicembre 2026. La misura non riguarda gli interventi finanziati dal PNRR. Il provvedimento interviene inoltre sulla programmazione ferroviaria, valorizzando i fabbisogni dei poli industriali e logistici per favorire il trasporto merci su ferro.

PNRR, 468 milioni rimodulati sul settore ferroviario

La rimodulazione delle risorse PNRR di competenza del MIT destina 468 milioni di euro al comparto ferroviario: 180 milioni per 25 nuovi treni regionali, 180 milioni per la riqualificazione di 35 stazioni e 108 milioni per nuovi treni diagnostici e dotazioni tecnologiche.

Brennero, via libera al quinto lotto

Il CIPESS ha autorizzato ad agosto l'avvio del quinto lotto costruttivo della Galleria di Base del Brennero, per un valore di 456,77 milioni di euro. A fine agosto è stato inoltre completato lo scavo della galleria ferroviaria di linea ovest, lunga circa 55 chilometri tra Innsbruck e Fortezza.



PASSERELLA PEDONALE LUNGOLINEA PER SENTIERI FERROVIARI



Superficie antisdrucchiolo,
sicurezza e alta visibilità

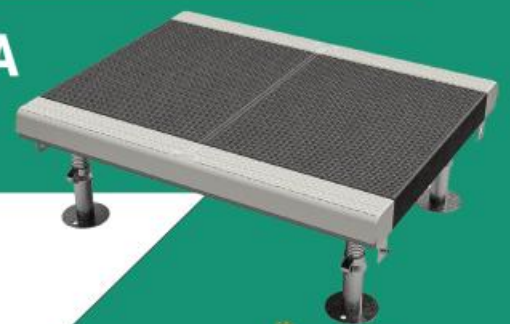


Ogni Km di passerella lungolinea
40'000 Kg di **materiale riciclato**
risparmiato in discarica



Solidità prefabbricata,
posa immediata

pregymix.it



Segnaletica di stazione a messaggio fisso

INSICO è azienda qualificata e omologata RFI per la fornitura di cartelli monitori, targhe, bandierine e segnali in conformità alle specifiche tecniche.

- RFI DMAMI TE SP IFS 032 A,
- LINEE GUIDA RFI 2013 e successive revisioni.



INSICO
innovation sign consulting

www.insico.it

in Agenda

a cura della Redazione di
Anceferr In**Adria Shipping Summit**

**Centro Congressi della Stazione
Marittima - Trieste**
1-2 ottobre 2026

L'Adria Shipping Summit è l'appuntamento internazionale dedicato allo sviluppo del sistema marittimo-portuale e logistico dell'Adriatico. Il programma affronta temi quali competitività dei porti, transizione

energetica, digitalizzazione e sviluppo delle catene logistiche, con particolare attenzione all'intermodalità e all'integrazione tra porti, rete ferroviaria e corridoi europei TEN-T. L'evento riunisce istituzioni e operatori del settore per promuovere un sistema di trasporto merci sempre più efficiente, sostenibile e integrato.

**SAIE 2026**

Piazza della Costituzione, 6 - Bologna
BolognaFiere
7-10 ottobre 2026

La Fiera delle Costruzioni rappresenta uno degli appuntamenti di riferimento per l'intera filiera italiana delle costruzioni, con un focus su progettazione, materiali, tecnologie e innovazione applicata ai

cantieri. L'edizione 2026 dedicherà particolare attenzione al comparto delle infrastrutture, con approfondimenti su grandi opere, ponti, viadotti, gallerie e reti ferroviarie, ambiti di diretto interesse per le imprese impegnate nella realizzazione e manutenzione delle infrastrutture di trasporto.

**Convergenze: dalla condivisione alla responsabilità del fare**

Casa dell'Architettura, Acquario Romano
Piazza Manfredo Fanti, Roma
29 ottobre 2026

L'Assemblea annuale di ANCEFERR è un momento di confronto dedicato alle sfide e alle prospettive del settore della

manutenzione ferroviaria. Attraverso una riflessione sul contesto economico, l'innovazione tecnologica, la sostenibilità e la valorizzazione delle competenze, l'evento propone un cambio di paradigma: dalla semplice collaborazione alla corresponsabilità. Un'occasione per riunire imprese, istituzioni e stakeholder attorno a una visione condivisa, nella consapevolezza che l'efficienza, la sicurezza e la competitività del sistema ferroviario dipendono dall'impegno congiunto di tutti gli attori coinvolti.



ECOMONDO 2026

Rimini Expo Centre
Via Emilia, 155 Rimini (RN)
3-6 novembre 2026

Manifestazione internazionale di riferimento per la transizione ecologica e l'economia circolare, Ecomondo riunisce imprese, istituzioni e mondo della ricerca per presentare tecnologie e soluzioni

innovative dedicate alla sostenibilità. Tra i temi di maggiore interesse per il comparto ferroviario figurano la decarbonizzazione delle infrastrutture, i materiali innovativi, i cantieri sostenibili, l'efficienza energetica e la gestione delle risorse, aspetti sempre più centrali nella progettazione e realizzazione delle opere ferroviarie.



IBE – Intermobility Future Ways 2026

Rimini Expo Centre
Via Emilia, 155 Rimini (RN)
24-26 novembre 2026

Evento internazionale dedicato al futuro della mobilità collettiva e condivisa, IBE – Intermobility Future Ways rappresenta un

punto di incontro tra istituzioni, gestori, costruttori e fornitori di tecnologie. Il programma affronta temi quali intermodalità, digitalizzazione, infrastrutture, mobilità sostenibile e innovazione dei sistemi di trasporto, offrendo interessanti spunti anche per le imprese impegnate nella realizzazione e nell'ammodernamento delle infrastrutture ferroviarie.



5th Global FRMCS Conference 2026

16 rue Jean Rey – 75015 Paris, Francia
24-25 novembre 2026

Conferenza internazionale organizzata presso la sede UIC dedicata al futuro sistema di comunicazione ferroviaria FRMCS, elemento chiave per la

digitalizzazione delle reti, ERTMS e infrastrutture ferroviarie intelligenti. Interessante soprattutto per imprese attive in segnalamento, telecomunicazioni e sistemi ferroviari

in Agenda



www.techspertise.it

**IN TECHSPERTISE VALORIZZIAMO IL VOSTRO TEMPO
MINIMIZZANDO IL TEMPO DI APPRODO AL MERCATO.**

**DALL'IDEAZIONE INTELLIGENTE
ALLA SOLUZIONE VINCENTE.**

Connettere visione, innovazione, **qualità** e **funzionalità**, per generare **valore** diffuso. È l'approccio di **Techspertise** i cui specialisti, in rete con partner di primo piano, trasformano le idee in **prodotti d'eccellenza**.

In **Techspertise**, in più, ci adoperiamo per minimizzare il tempo di approdo al mercato delle **innovazioni** sviluppate, valorizzando la risorsa-tempo dei nostri interlocutori.

I risultati includono soluzioni fisiche, sistemi IoT, frontiere AI. Concept e brevetti che diventano patrimonio di **tecnologia circolare** al servizio del settore **road&rail**.

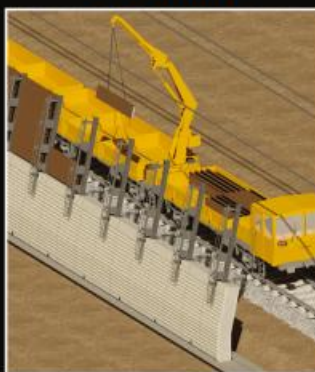
Scopri le nostre best practice



SQUICK

Smart and Quick

SISTEMA BREVETTATO COMPOSTO
DA STRUTTURE PREFABBRICATE SORMONTATE
DA ELEMENTI ACUSTICI OMOLOGATI RFI.



Con noi l'Italia si *muove*

90 Aziende associate e 6 miliardi
di euro il bilancio di filiera

www.anceferr.it



ANCEFERR

V.le del Monte Oppio 24
00184 Roma
(+39) 06 93575602
segreteria@anceferr.it
comunicazioni@pec.anceferr.it

Il Magazine "Anceferr-In" lascia agli autori la responsabilità delle opinioni espresse. I manoscritti inviati non si restituiscono. L'Ass. Anceferr è a disposizione degli eventuali proprietari dei diritti sulle immagini riprodotte, nel caso non si fosse riusciti a reperirli.

Informativa sulla privacy: La rivista Anceferr-In distribuita gratuitamente, non prevede una raccolta e trattamento sistematico di dati personali da parte dell'editore. Qualora l'esecuzione di rapporti contrattuali, aventi per oggetto la rivista, prevede la raccolta di dati personali, acquisiti anche verbalmente o tramite terzi, il titolare del trattamento, Ass. Anceferr, è tenuto ad informare su taluni elementi qualificanti del trattamento. I dati saranno trattati sia con supporti cartacei sia con strumenti elettronici, da incaricati autorizzati dal titolare ad agire per le finalità contrattuali nel rispetto dei principi di liceità, trasparenza e correttezza. La durata del trattamento è connessa alla durata del rapporto contrattuale e - successivamente - all'espletamento di eventuali obblighi di legge. In ogni momento l'interessato può esercitare i diritti previsti dal Regolamento Ue 2016/679 rivolgendosi al Titolare Ass. Anceferr, V.le del Monte Oppio 24 00184 Roma - indirizzo email: segreteria@anceferr.it