foto: www.fsitaliane.it

IL MODELLO FIRENZE

Impresa Pizzarotti, capofila del consorzio Florentia di cui è parte Saipem, sta lavorando, da maggio 2023, alla realizzazione del Passante Alta Velocità (AV) di Firenze che prevede il sottoattraversamento ferroviario della città e la nuova stazione AV di Firenze Belfiore. Il progetto iconico, in termini di sicurezza e sostenibilità, è uno snodo essenziale per la mobilità di Firenze e dell'intero Paese

IL PROGETTO

Il nodo AV di Firenze, che si colloca all'interno del più ampio progetto del corridoio Scandinavo-Mediterraneo, mira a migliorare la mobilità di Firenze e delle aree circostanti, salvaguardando gli equilibri urbanistici e ambientali e dotandola di nuove infrastrutture sostenibili, principalmente realizzate in sotterraneo.

Sono previsti tre interventi principali connessi tra loro: la realizzazione del "passante", ovvero un attraversamento urbano che percorrerà la città per 8 km in sotterraneo da nord a sud collegando la linea ferroviaria Roma-Firenze con la linea AV/AC Firenze-Bologna; la realizzazione della nuova stazione AV/AC di Firenze Belfiore; la ri-ambientalizzazione dell'area mineraria Enel di Santa Barbara.

LA NUOVA STAZIONE ALTA VELOCITÀ

La futura stazione ad Alta Velocità Firenze Belfiore sorgerà nell'area Belfiore-Macelli, adiacente alla stazione ferroviaria attuale. Progettata da Foster & Partners e Ove Arup & Partners, la struttura avrà dimensioni di circa 450 metri di lunghezza e 50 metri di larghezza, con una superficie di circa 45.000 metri quadrati. Posizionata fino a 25 metri sotto il livello stradale, la stazione sarà caratterizzata da una copertura vetrata sorretta da una struttura in acciaio che si innalzerà per circa 18 metri.

Rendering nuova stazione dell'Alta Velocità Firenze Belfiore

I NUMERI:
- 100 KM/H VELOCITÀ MASSIMA DEL TRATTO URBANO
- 8.350 KM NUOVA LINEA AV
- 2.735 MLD EURO DI INVESTIMENTI
- 400 LAVORATORI AL GIORNO

La stazione sarà suddivisa su quattro livelli: i marciapiedi per l'imbarco sui treni, un piano mezzanino per la distribuzione dei passeggeri, il piano terra e il primo piano. I primi due livelli saranno sotterranei, mentre il primo piano sarà situato all'interno della copertura, che garantirà illuminazione naturale, controllo ambientale e acustico, ricambio dell'aria ed evacuazione dei fumi attraverso una struttura composta da elementi con variazioni strutturali.

Il progetto incorpora soluzioni tecnologiche innovative per ridurre l'impatto ambientale, utilizzando materiali rinnovabili e riducendo il consumo energetico e le emissioni inquinanti. La stazione di Firenze rappresenta un modello completamente nuovo per l'Italia, con la sua struttura interrata che offre illuminazione naturale anche ai livelli inferiori, facilitando l'orientamento dei passeggeri. La copertura a volta ribassata, arricchita con celle fotovoltaiche integrate nei pannelli,

fungerà da "cielo artificiale", regolando la luce solare e riproducendo i colori esterni all'interno della stazione.

Sistema di copertura ha la forma di una volta a botte, l'altezza raggiunta rispetto al Livello 0 è di 16 m circa. Alle estremità longitudinali la volta prosegue affusolandosi a sbalzo a formare 2 «unghie» per uno sbalzo complessivo di 50 m per parte. La struttura tipica consiste in una maglia romboidale (diagrid) di archi che poggiano sui due lati longitudinali del Camerone.

Il Camerone include le banchine della stazione con i servizi ad esse connessi, le aree di transito dei livelli sotterranei. Il sistema di fondazioni è di tipo a platea su pali.

Le gallerie a singolo binario saranno scavate con metodo meccanico con frese a sostegno del fronte (TBM-EPBS) per mantenere sempre una pressione sul fronte e contenere le deformazioni del cavo rivestendo la galleria a brevissima distanza dal fronte con anelli prefabbricati impermeabili, limitando inoltre le infiltrazioni d'acqua con l'aiuto di additivi iniettati direttamente nella camera di scavo. Le gallerie di precedenza verranno scavate con metodo tradizionale e l'uso della tecnologia del congelamento per il consolidamento e l'im-

PROTOCOLLO ENVISION

L'Envision è un sistema di rating introdotto per valutare l'impatto che un'infrastruttura può avere sulla collettività e sul territorio durante il suo intero ciclo di vita. In particolare, saranno valutati gli effetti sulla qualità della vita e sulla mobilità, il grado di coinvolgimento della collettività, il possibile sviluppo economico a seguito della costruzione e l'utilizzo dell'infrastruttura stessa, nonché il grado di utilizzo delle risorse naturali e delle energie rinnovabili durante e dopo la realizzazione dell'opera, il grado di salvaguardia dell'ambiente naturale e la riduzione delle emissioni. Con l'adozione del protocollo Envision si vuole procedere, quindi, alla certificazione del livello di sostenibilità "Platino" del progetto del "Nodo AV di Firenze", il cui obiettivo deve essere perseguito anche da tutti i futuri affidatari coinvolti a vario titolo nella realizzazione del progetto.

permeabilizzazione del terreno. Si prevedono opere di consolidamento del terreno prima del passaggio della TBM per garantire la sicurezza di scavo.

SOSTENIBILITÀ DEL PROGETTO

Oltre a concentrarsi sulla mobilità urbana e sulla salvaguardia dell'ambiente cittadino di Firenze, il progetto si pone l'importante obiettivo di coinvolgere e informare la comunità in modo trasparente riguardo alla realizzazione delle nuove infrastrutture. Queste sono concepite con una visione a lungo termine che considera anche il valore e la gestione responsabile del sottosuolo, una risorsa naturale preziosa.

RIDUZIONE EMISSIONI GHG, APPROVVIGIONAMENTO GREEN

Impresa Pizzarotti prevede l'approvvigionamento di cemento e acciaio da fornitori dotati di certificazione EPD e che utilizzano modalità di trasporto più sostenibile. Inoltre, oltre il 30% dell'energia elettrica utilizzata è certificata con garanzia di origine da fonti rinnovabili.

MOBILITÀ SOSTENIBILE

Oltre il 70% dei mezzi utilizzati nel progetto sono: macchinari mobili che rispettano gli standard di basse emissioni; mezzi Euro 6 adibiti al trasporto di acciaio, calcestruzzo e terre di risulta del cantiere; veicoli adibiti al trasporto di persone Plug-In Hybrid Electric oppure Full Electric.
Inoltre, verranno installate colonnine per la ricarica delle autovetture elettriche, collegate a pannelli solari posti sulle pensiline previste per la copertura dei parcheggi.

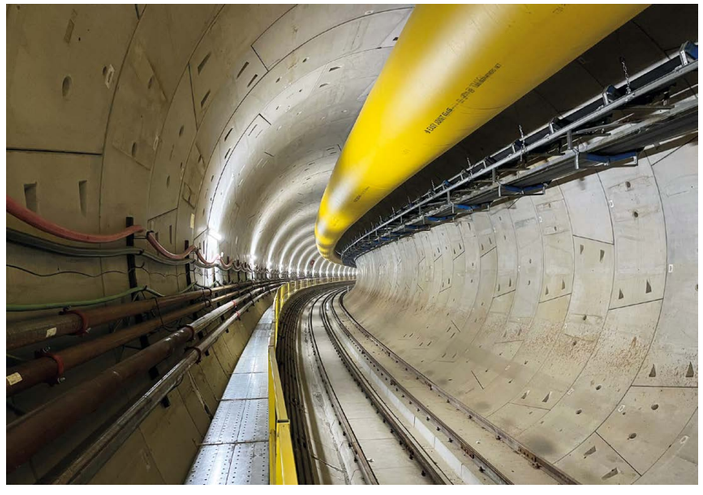
TBM
- 111 METRI DI LUNGHEZZA
- 12 METRI AVANZAMENTO GIORNALIERO MEDIO
- 1.500 T DI PESO
- 9,4 METRI DIAMETRO DI SCAVO

PRIMO TRENO MERCITALIA

Sempre con l'obiettivo di favorire la transizione ecologica e l'intermodalità dei trasporti, Impresa Pizzarotti ha scelto di utilizzare il treno merci per spostare i materiali del cantiere. Il treno, infatti, alleggerisce il traffico su gomma, non inquina e impatta il meno possibile sulla comunità. Il sistema ferroviario è stato utilizzato per il trasporto di terre e rocce di scavo e per la movimentazione dei conci dal sito di Lucignano.
Si tratta del primo caso in Italia di utilizzo della ferrovia per trasportare le terre o rifornire i cantieri.

RISPARMIO IDRICO

Un impianto lavaruote a circuito chiuso permetterà il riciclo del 100% dell'acqua utilizzata, con una notevole riduzione del consumo d'acqua.



RIDUZIONE E RICICLO RIFIUTI

La gestione del progetto prevede: l'invio a recupero di tutti i rifiuti riciclabili prodotti durante le attività di costruzione; il reimpiego delle terre e rocce da scavo per rinterri in situ e interventi di ripristino naturalistico di siti esterni; la riduzione della produzione di rifiuti mediante scelta di materiali con minor imballaggio e modalità costruttive che non comportano sfridi.

LA PIATTAFORMA DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE PIZZAROTTI MONITORING SYSTEM (PMS)

La piattaforma di Intelligenza Artificiale Pizzarotti Monitoring System (PMS) per il monitoraggio e la gestione di scavi, infrastrutture e smart buildings che sarà impiegata nel progetto, permetterà di applicare ai flussi di dati provenienti dal cantiere, modelli di intelligenza artificiale e machine learning, che sfruttano metodi geotecnici ed ingegneristici per supportare gli addetti ai lavori nella gestione degli scavi. Ciò consentirà di ottimizzare l'intero progetto automatizzando i processi, riducendone i costi e monitorando i fattori di rischio per incrementare il livello di sicurezza delle operazioni.

Inoltre, l'esame della composizione del suolo, unita all'analisi dei dati in tempo reale, consentirà di identificare in anticipo, tramite modelli predittivi dedicati, la presenza di eventuali ostacoli in fase di scavo. L'elaborazione di queste informazioni permette di adottare misure preventive durante i lavori, migliorandone il processo di pianificazione ed ottimizzando i tempi di realizzazione.

IL NODO AV DI FIRENZE, CHE SI COLLOCA ALL'INTERNO DEL PIÙ AMPIO PROGETTO DEL CORRIDOIO SCANDINAVO-MEDITERRANEO, MIRA A MIGLIORARE LA MOBILITÀ DI FIRENZE E DELLE AREE CIRCOSTANTI, SALVAGUARDANDO GLI EQUILIBRI URBANISTICI E AMBIENTALI E DOTANDOLA DI NUOVE INFRASTRUTTURE SOSTENIBILI, PRINCIPALMENTE REALIZZATE IN SOTTERRANEO

MODELLO FIRENZE

Il progetto così concepito, nel suo insieme, costituisce una sorta di modello per sostenibilità ed efficienza, che Impresa Pizzarotti punta a replicare anche in altri cantieri dove avrà l'opportunità di lavorare. ◆