

# Quadruplicamento della linea Fortezza – Verona

## INGRESSO A VERONA DA NORD

VERONA

### IL TRACCIATO DELL'OPERA E LE RELAZIONI CON IL TERRITORIO



24 Giugno 2025

# INDICE

**03** IL DIBATTITO PUBBLICO

**05** INTRODUZIONE

**10** LA SOSTENIBILITÀ DELL'INTERVENTO

**17** NUOVA FERMATA SAN MASSIMO: ARCHITETTURA E TERRITORIO

**18** ANALISI DEI VINCOLI, IMPATTI AMBIENTALI ED INTERVENTI DI MITIGAZIONE

**33** IL TRACCIATO FERROVIARIO

**43** LE OPERE CIVILI IN PROGETTO

**61** IL NUOVO PONTE SUL FIUME ADIGE

**71** IL PROGETTO DELLE VIABILITÀ'

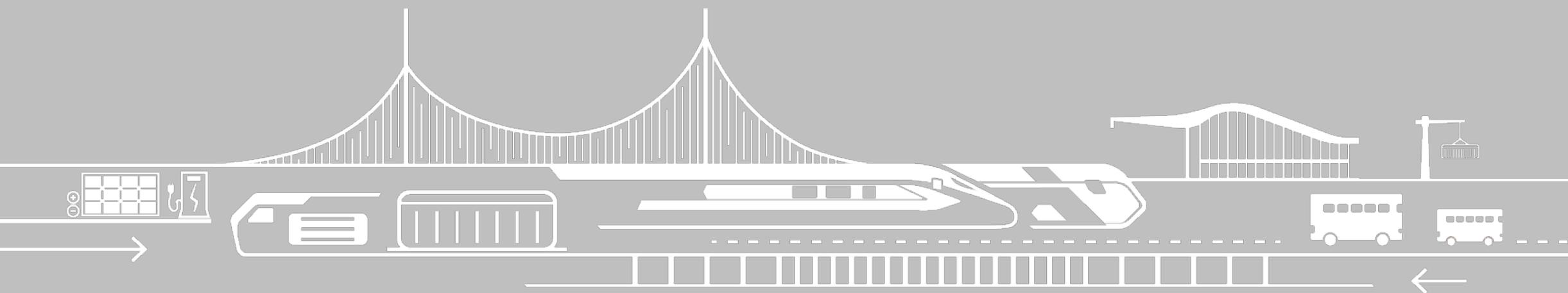
**104** LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

**108** PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE E GESTIONE DEI MATERIALI

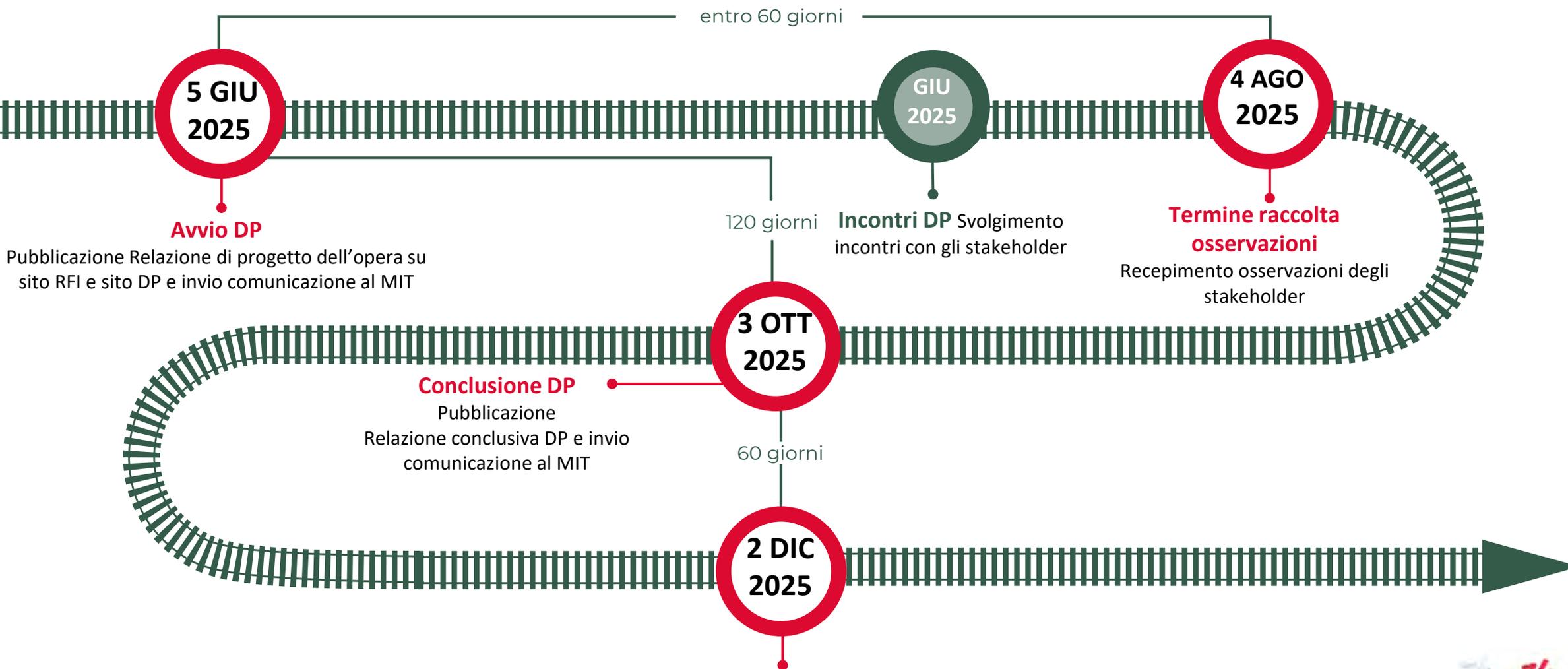
**114** LA PROCEDURA ESPROPRIATIVA E LE AREE IN ESPROPRIO

# Il Dibattito Pubblico

Luigi De Amicis



# L'iter del Dibattito Pubblico



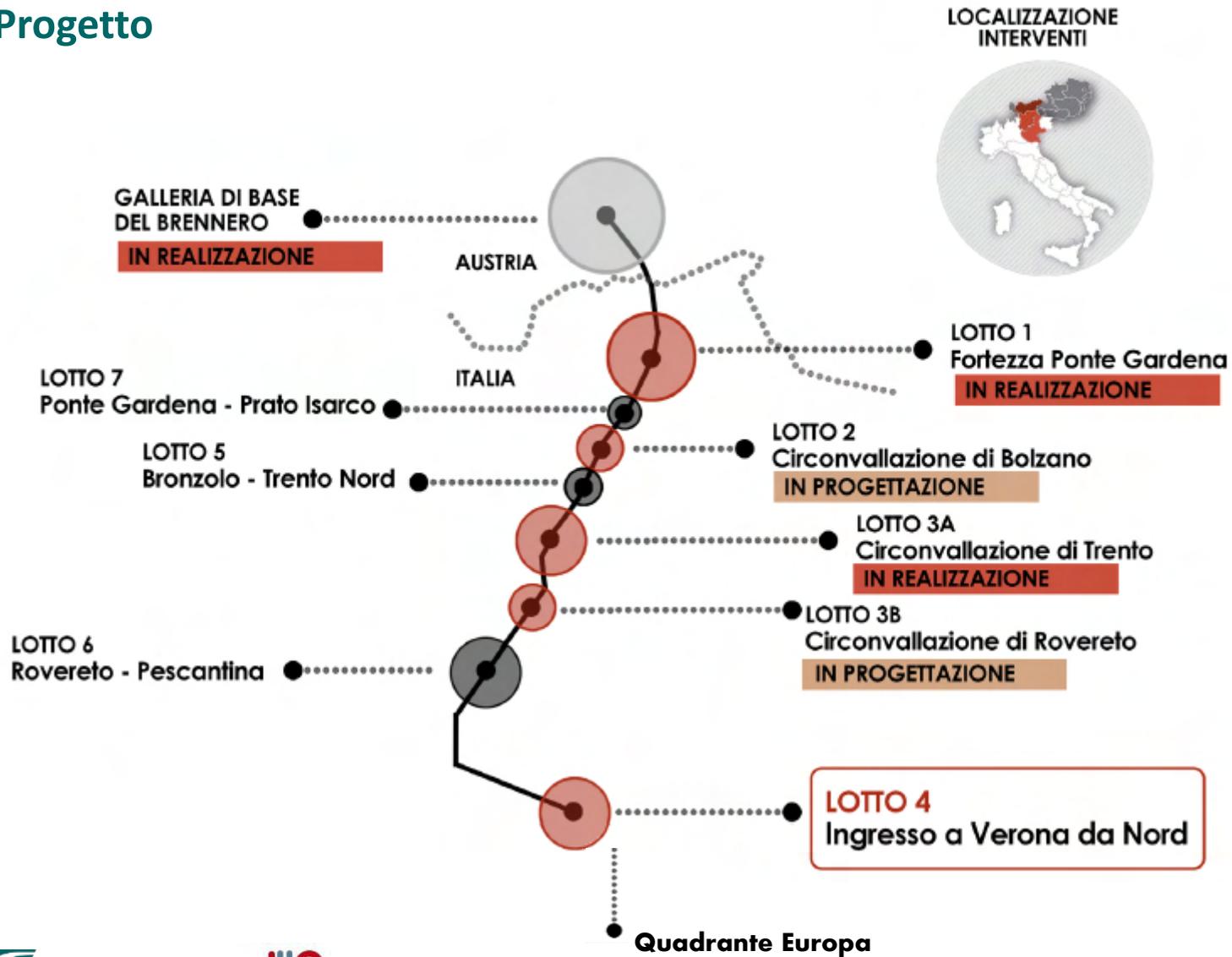
# Introduzione

Damiano Beschin



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Inquadramento del Progetto



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Inquadramento del Progetto

### INTERVENTI DI PROGETTO

**Realizzazione del quadruplicamento** della tratta tra Pescantina e Bivio S. Massimo della linea Fortezza – Verona che si inserisce nell'ambito del potenziamento ferroviario Monaco – Verona.

Il tratto di nuova linea rappresenta il quarto lotto funzionale/costruttivo della linea di Accesso Sud alla Galleria di base del Brennero

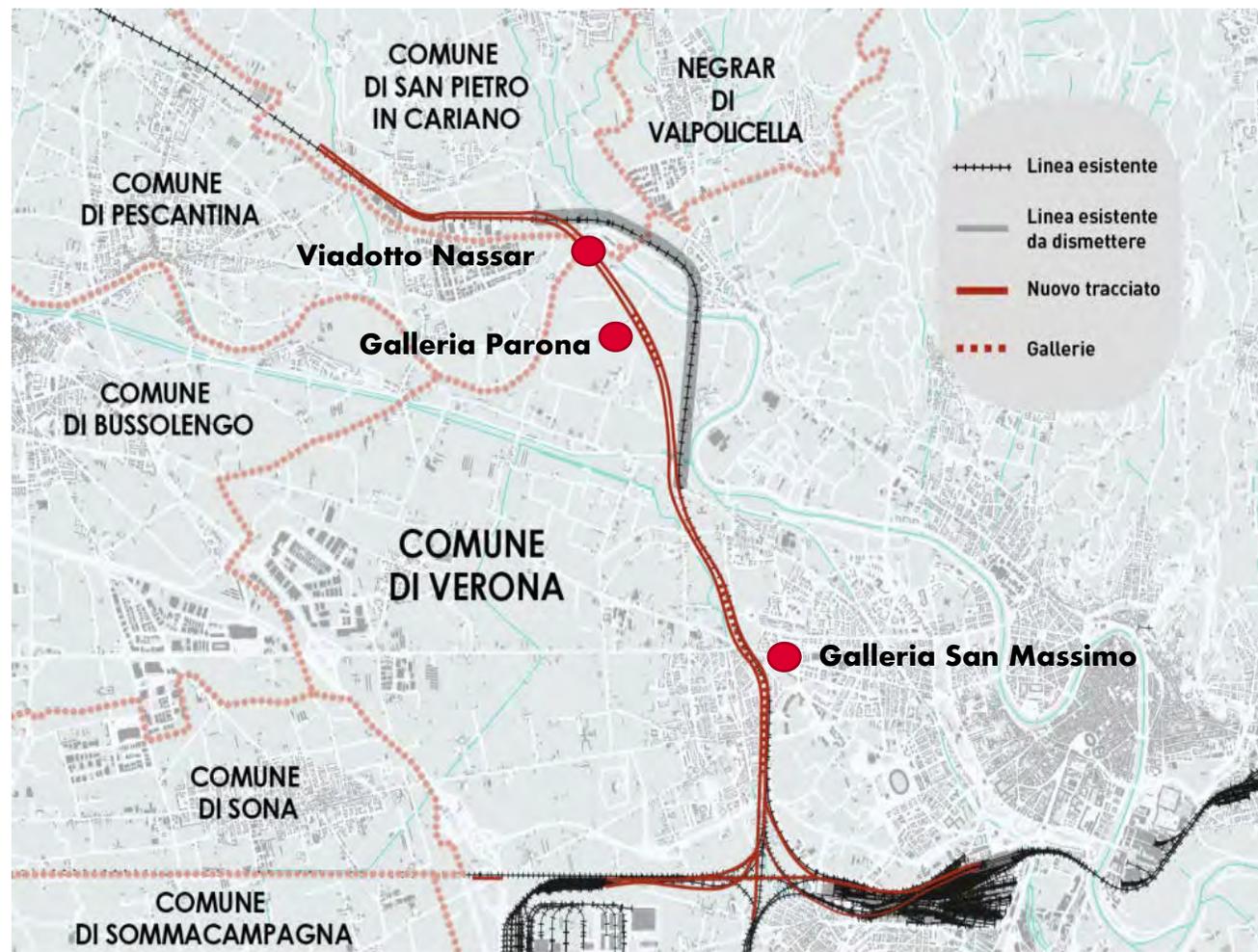
L'intervento si sviluppa per circa 9,5 Km, con inizio a sud del nuovo Bivio S. Massimo e termine lato nord dell'abitato di Pescantina.

**Adeguamento della linea esistente.**

- **Tratto in affiancamento:** 6,5 km
- **Tratto in variante:** 3 km
- **Viadotto Nassar:** 150m
- **Galleria artificiale Parona:** 0,74 km
- **Galleria artificiale S. Massimo:** 1,80 km

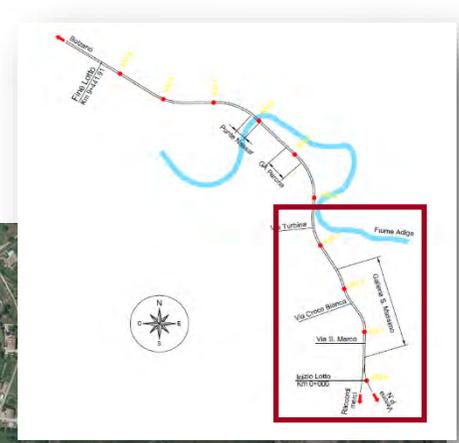
### OBIETTIVI

**Incremento di capacità e velocità** del corridoio e canalizzazione dei flussi che consentirà di dedicare la nuova linea «alta capacità» principalmente al traffico merci e potenziamento accessibilità a Verona Quadrante Europa. La velocità massima di tracciato è di **150 km/h**.



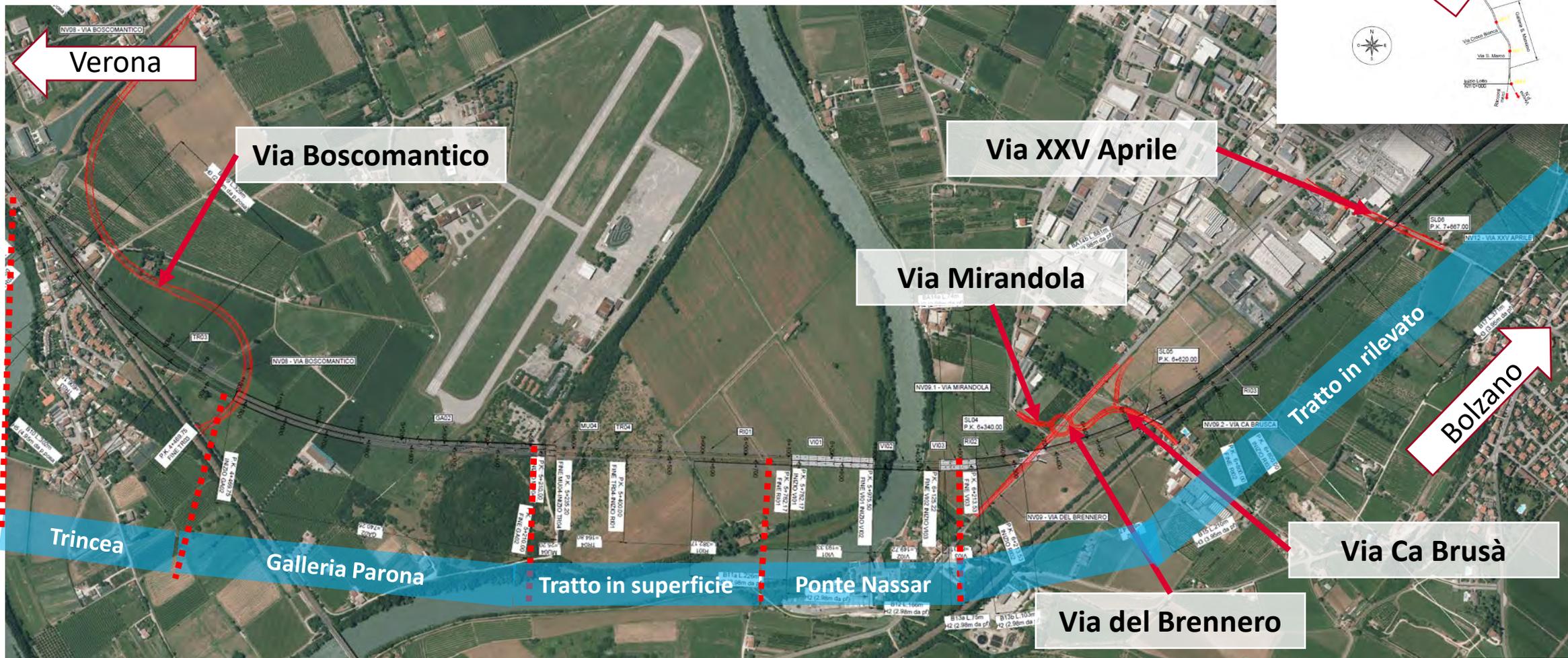
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Descrizione dell'opera - Planimetria di progetto 1/3



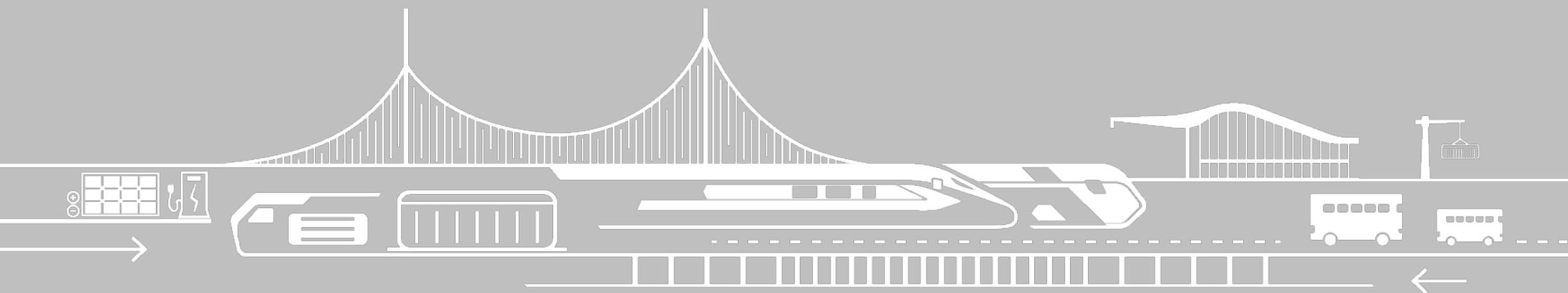
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Descrizione dell'opera - Planimetria di progetto 2/3



# La sostenibilità dell'intervento

Arturo Becchetti



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Un'opportunità per una maggiore connettività territoriale

### GLI OBIETTIVI DEL GLOBAL PROJECT

Il **Global Project** mira a favorire lo sviluppo del traffico ferroviario, contribuendo al passaggio dal trasporto delle merci su gomma a quello su rotaia e alla decongestione della rete autostradale. Si evidenzia, infatti, che lungo il corridoio del Brennero transita circa il 40% di tutte le merci che attraversano le Alpi.

**Incremento prestazionale della linea, al fine di sfruttare in maniera ottimale il nuovo tunnel del Brennero**



**Eliminazione colli di bottiglia sull'asse del Brennero con aumento di capacità per sviluppo dei traffici sul corridoio TEN-T**



**Separazione dei traffici merci da quelli passeggeri, con benefici in termini di capacità e velocità commerciale**



### GLI OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Alla scala locale, l'intervento pone le basi per definire un importante scenario di **riconfigurazione territoriale** grazie alla ricucitura del tessuto urbano fra i quartieri ad est e ad ovest della linea, garantendo permeabilità continua lungo il corridoio ferroviario e creando un nuovo spazio pubblico di valore urbano e sociale.

**Incremento dell'accessibilità e dell'intermodalità del territorio**



**Miglioramento della connettività territoriale e della capacità ferroviaria**



**Ricucitura ecologica e urbana del territorio grazie all'interramento della ferrovia e interventi specifici**



**Mitigazione dei cambiamenti climatici grazie a scelte ambientalmente sostenibili nella realizzazione dell'infrastruttura**



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Il contributo del Progetto alle strategie di sviluppo sostenibile

### IL PROGETTO E LE STRATEGIE GLOBALI

- fornisce un contributo agli **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs)** dell'Agenda 2030
- contribuisce agli obiettivi europei di neutralità climatica inclusi nel **Green Deal Europeo**
- è in linea con gli obiettivi della **Politica di Coesione territoriale EU 2021-2027**
- è in sinergia con gli indirizzi definiti **dall'Agenda Territoriale 2030**
- contribuisce al perseguimento degli obiettivi definiti nella «**Sustainable and Smart Mobility Strategy**»

### IL PROGETTO E LE STRATEGIE REGIONALI

- è in linea con le macroaree strategiche individuate dalla **Strategia di Sviluppo Sostenibile (2020)** della Regione Veneto
- risponde ad alcune delle criticità evidenziate nel **Piano Regionale del Traffico (PRT) della Regione Veneto (2020)** ed è al centro di alcune sue Strategie
- contribuisce direttamente e indirettamente al perseguimento di diversi obiettivi ed esigenze identificate:
  - nel **Piano di Assetto del Territorio** (parte strategica del **Piano Urbanistico Comunale**) riguardo al tema della Mobilità Sostenibile
  - nella strategia **“Verona città sostenibile”**, delineata nel Documento preliminare al Piano di Assetto del Territorio



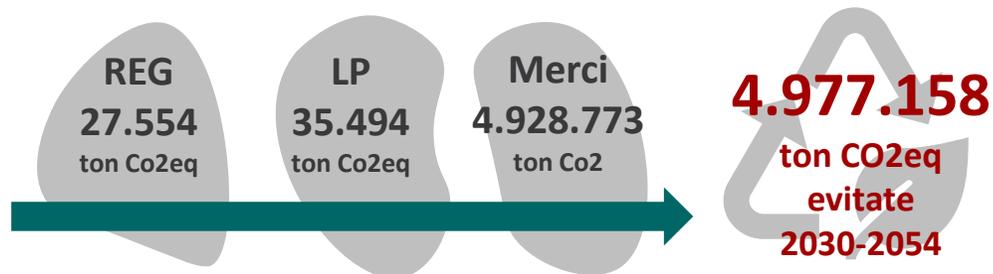
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Il Progetto per il miglioramento del benessere collettivo - I benefici generati dall'intervento

### Riduzione dell'inquinamento atmosferico

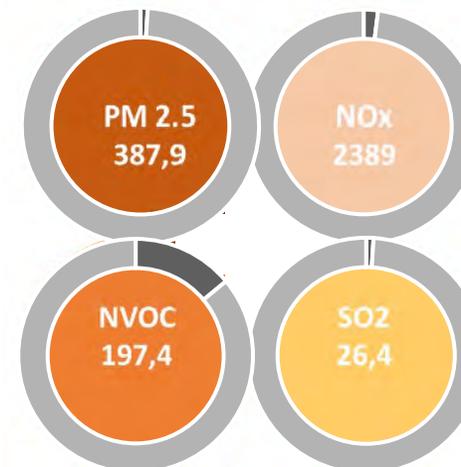
un risparmio di **4.977.158 ton CO<sub>2</sub>eq**, bilanciando le emissioni incrementalmente dovute al consumo elettrico dei treni con le emissioni evitate dal minore transito automobilistico:

#### EMISSIONI CLIMALTERANTI EVITATE (ton CO<sub>2</sub>eq)



una riduzione degli inquinanti atmosferici connessi al trasporto privato:

#### EMISSIONI INQUINANTI EVITATE (ton)



- Traffico Passeggeri (REG e LP)
- Traffico Merci

una riduzione del consumo di energia elettrica pari a **864.814 TEP**, bilanciando l'incremento dei consumi per TE con il beneficio da diversione modale

Inoltre, il progetto delle opere a verde di inserimento ambientale genera la riduzione di emissioni climalteranti pari a circa **150 tCO<sub>2</sub>/anno**.



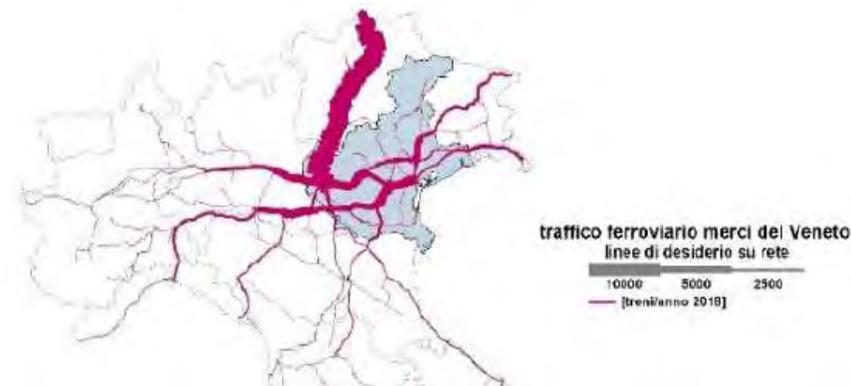
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Il Progetto per il miglioramento del benessere collettivo - I benefici generati dall'intervento

### Riduzione della congestione stradale



L'intervento consentirà di sottrarre veicoli pesanti al sistema autostradale e stradale permettendo di collegare l'area di Verona, e in particolare l'interporto "Quadrante Europa", con il resto del Global Project, con conseguenti effetti di **decongestione stradale, miglioramento della qualità dell'aria e della qualità della vita delle comunità.**



Il Progetto porterà al 2040 **uno shift modale a favore della modalità ferroviaria di circa il 2% del totale delle merci trasportate su gomma.**

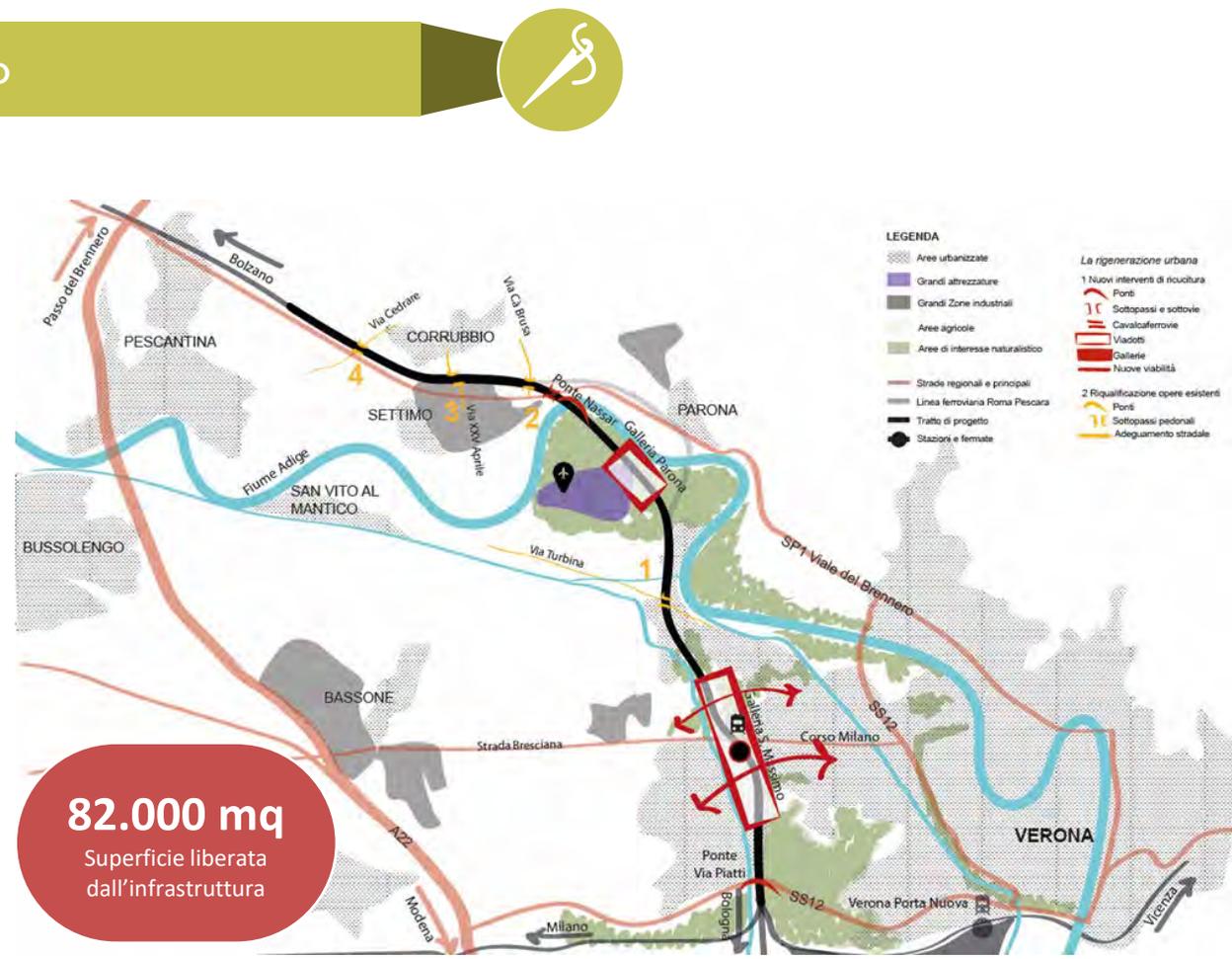
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Il Progetto per il miglioramento del benessere collettivo - I benefici generati dall'intervento

### La ricucitura del territorio

L'intervento risolve la cesura urbana tra S. Massimo e Borgo Milano, ricollegando le aree residenziali attraverso una fascia di verde pubblico, intervento definito nel protocollo di intesa tra il Comune di Verona e RFI (2021). Nello specifico, l'interramento di tratti di tracciato per 2,5 km rende disponibile un'area di **82.000 mq** da destinare alla fruizione pubblica.

Il progetto è l'occasione per un'azione di rigenerazione urbana a scala locale, per garantire la continuità tra le località e la valorizzazione degli elementi paesaggistici, ambientali e morfologici presenti.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Il Progetto per il miglioramento del benessere collettivo - I benefici generati dall'intervento

Una nuova accessibilità per il territorio



La realizzazione della nuova Fermata San Massimo rappresenta un'occasione di potenziamento di modelli di mobilità sostenibile, fornendo un contributo fondamentale al processo di incremento dell'accessibilità del quadrante nord ovest della città di Verona, a vantaggio dei residenti e di tutte le attività produttive e commerciali presenti.

La nuova stazione potrà essere potenzialmente raggiunta:

**a piedi in meno di 7 minuti** da circa **4.000 persone** (3.400 residenti e 600 addetti);

**a piedi in 15 minuti** da **19.000 persone** (15.500 abitanti e 3.500 lavoratori);

**in bici in 15 minuti** da **72.000 persone** (57.000 residenti e 15.000 addetti).

**Dalla stazione, in 7 minuti**, si possono raggiungere alcuni punti di interesse quali: servizi al cittadino (36), ristoranti (8), attività commerciali (5) e un parco.



Parcheggio Fermata San Massimo





# Quadruplicamento della linea Fortezza – Verona

## INGRESSO A VERONA DA NORD

NUOVA FERMATA SAN MASSIMO  
ARCHITETTURA E TERRITORIO

24 Giugno 2025



# Inquadramento

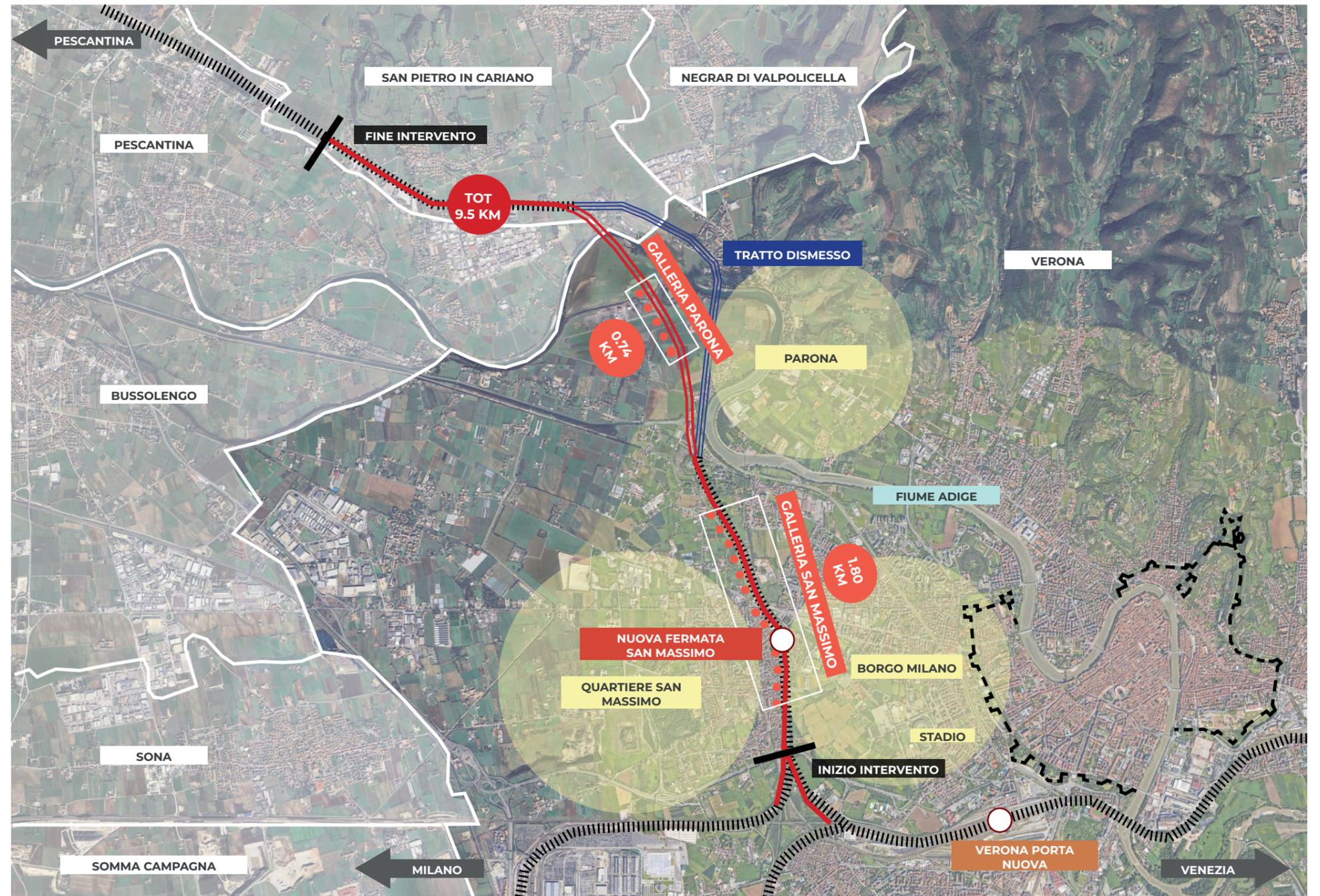
## Progetto del Lotto 4

### "Ingresso a Verona da nord"

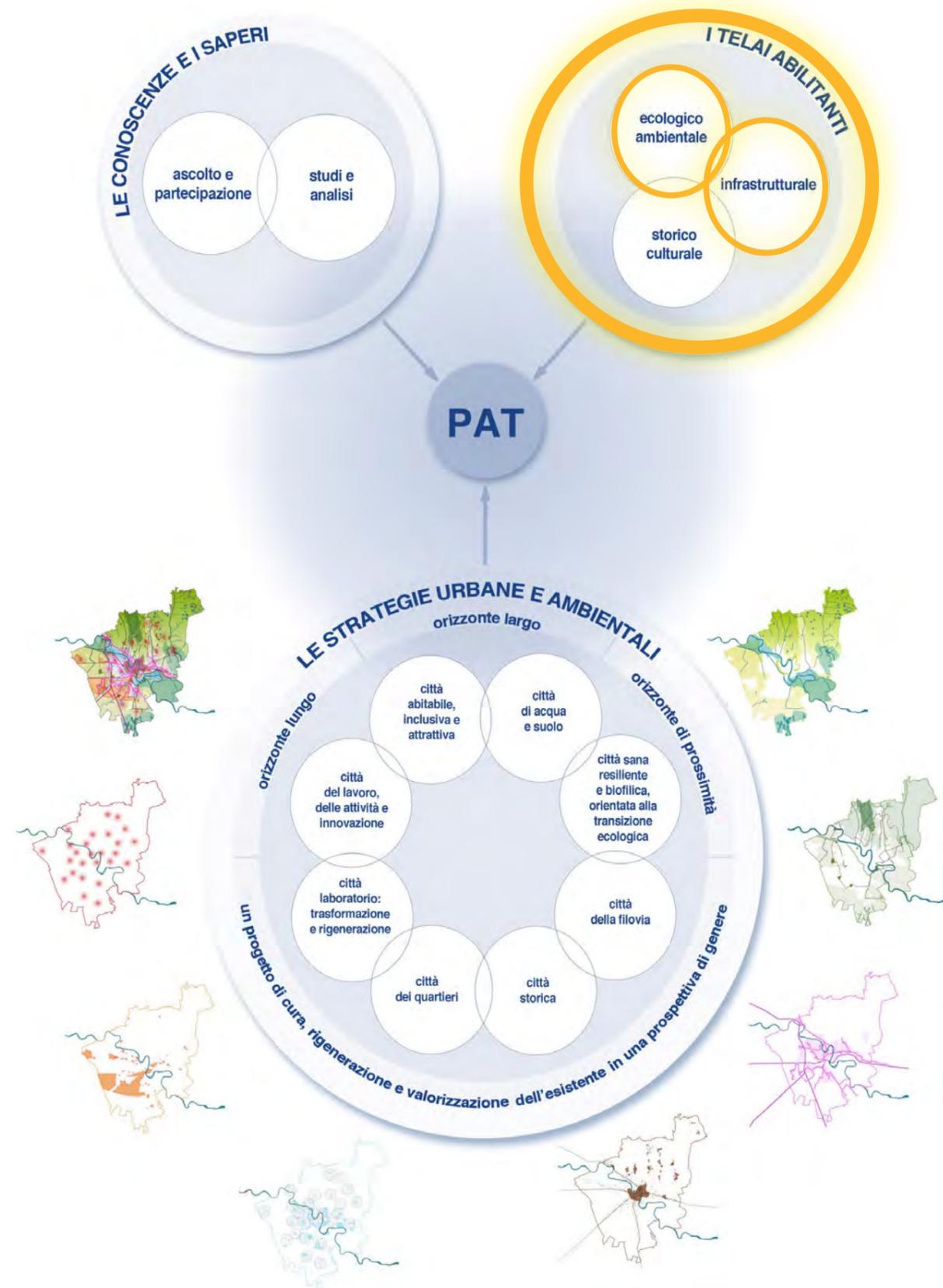
- confini comunali
- ||||| linea ferroviaria esistente
- ==== linea ferroviaria esistente in dismissione

#### QUADRUPPLICAMENTO TRA PESCANTINA E BIVIO SAN MASSIMO (9,5 km):

- nuovo tratto in affiancamento (circa 6,5 km)
- ==== nuovo tratto in variante (circa 3 km)
- gallerie (Parona: 0,74 km; San Massimo: 1,80 km)



# Il PAT (2024) e i telai abilitanti



«Traguardare una strategia urbanistica di contrasto al consumo di suolo e di rigenerazione urbana sostenibile anche in una prospettiva di genere».

## PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PAT

- 1** PROMUOVERE LA RIGENERAZIONE URBANA
- 2** FAVORIRE LA DE-IMPERMEABILIZZAZIONE DEI SUOLI
- 3** ASSICURARE SPAZI VERDI DI PROSSIMITÀ DI QUALITÀ PER TUTTI I CITTADINI
- 4** PROMUOVERE LA VALORIZZAZIONE DEI BENI CULTURALI E DEL PAESAGGIO DELLA CITTÀ
- 5** PROMUOVERE LA MOBILITÀ SOSTENIBILE E DOLCE
- 6** TORNARE A GUARDARE VERONA COME CITTÀ DEI MOLTI QUARTIERI

# Telaio ecologico ambientale (PAT 2024), Piano Strategico di Transizione Ecologica (2023), Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (2021) Principi generali

«Il telaio ecologico-ambientale è costituito dal **sistema degli spazi aperti** che strutturano la rete delle infrastrutture verdi e blu alla scala urbana e territoriale, guidando il processo di rigenerazione in un'ottica di pianificazione resiliente delle città. Buona parte delle infrastrutture verdi comprende le aree verdi pubbliche urbane e periurbane, aree che oltre a fornire servizi ambientali (mitigazione dell'isola di calore, lotta ai cambiamenti climatici, regolazione dei flussi idrici, conservazione della biodiversità, ecc.) hanno importati funzioni sociali e culturali (luoghi di svago e per lo sport, paesaggio ecc.)».

«L'azzeramento del consumo di suolo netto entro il 2050, e la messa in attuazione di politiche e di interventi di riduzione dei consumi e del degrado che lo riguardano, entro il 2030».

Fonte: PAT Piano di Assetto del Territorio, Documento preliminare. DGC n. 1359 del 30/12/2024. All.3 \_ Contributo paesaggistico-ambientale.

PAESC Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima, approvato definitivamente dal Consiglio Comunale con delibera n.75 il 16/12/2021.

Piano Strategico di Transizione Ecologica, approvato con deliberazione di Giunta Comunale n. 1271 del 28 novembre 2023.



1. PREVEDERE AMBITI PER INTERVENTI DI FORESTAZIONE URBANA, ANCHE CONNESSI AI SISTEMI INFRASTRUTTURALI (SE DI REGOLAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA);



2. RENDERE VIVIBILE LA CITTÀ DAL PUNTO DI VISTA DEL COMFORT TERMICO (SE DI REGOLAZIONE DEL CLIMA);



3. INCENTIVARE POLITICHE PER LA PERMEABILITÀ DEI SUOLI E AZIONI DI DEPAVIMENTAZIONE (SE DI REGOLAZIONE DELLE ACQUE);



4. VALORIZZARE LA BIODIVERSITÀ E IL VALORE ECOLOGICO DEL PAESAGGIO URBANO (SE DI SUPPORTO: BIODIVERSITÀ E IMPOLLINAZIONE);



5. TUTELARE IL SUOLO AGRICOLO E PRODUTTIVO CREANDO UNA TRANSIZIONE CITTÀ-CAMPAGNA (SE DI REGOLAZIONE: FORMAZIONE);



6. INTEGRARE IL PATRIMONIO CULTURALE NEL SISTEMA DELLA RETE VERDE (SE CULTURALE: EREDITÀ CULTURALE E IDENTITÀ).

# Telaio ecologico ambientale

## Verde pubblico

«Il sistema del **verde urbano** può svolgere un importante ruolo di ambientazione, mitigazione e compensazione dell'impatto delle infrastrutture e delle aree produttive maggiormente impattanti, realizzando un nuovo connettivo ecologico. [...]

Le **aree agricole** entrano a fare parte del telaio ecologico-ambientale, creando una potenziale cintura verde intercomunale. [...]

Il **sistema fortificato veronese**, costituito dalle permanenze di cinque successive "cinte", rappresenta una componente "invariante" che caratterizza l'intero assetto urbano e paesaggistico della città».

## Tree Equity e copertura arborea

### LA REGOLA DEL 3 30 300

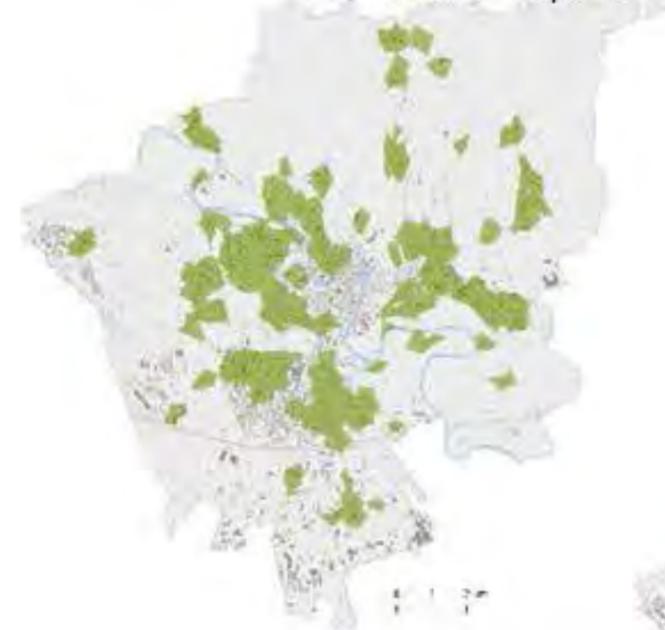
UNA METODOLOGIA CHE CONSENTE DI VALUTARE LA DISTRIBUZIONE DEGLI SPAZI PUBBLICI, VERDI E APERTI, ALL'INTERNO DELLE AREE URBANE

- 3 alberi in vista da ogni casa
- 30% di copertura delle chiome arboree in ogni quartiere
- 300 metri di distanza dallo spazio verde più vicino

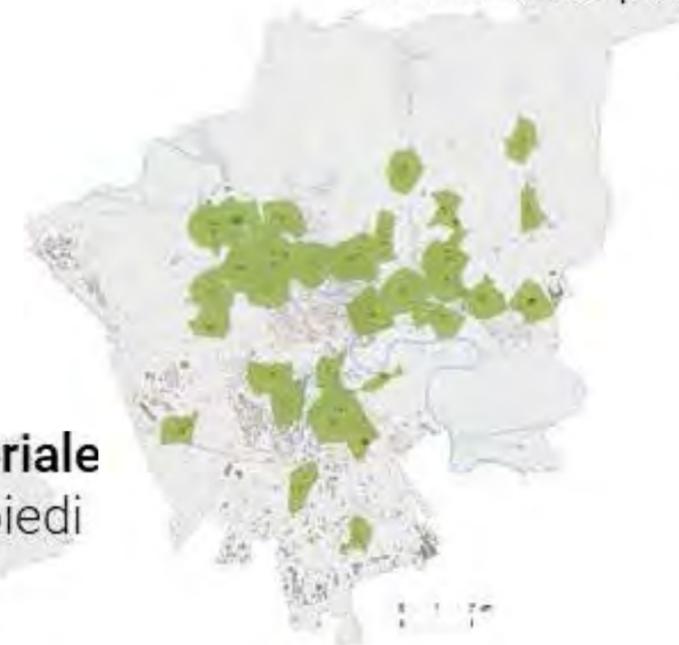


Fonte: PAT Piano di Assetto del Territorio, Documento preliminare. DGC n. 1359 del 30/12/2024. All.3 \_ Contributo paesaggistico-ambientale.

Verde di prossimità  
5 minuti a piedi



Verde di quartiere  
10 minuti a piedi



Verde territoriale  
15 minuti a piedi



ANALISI E CRITICITÀ DEL VERDE PUBBLICO DI VERONA  
La strutturazione dei nuovi elaborati del PAT è stata supportata da una prima fase di analisi e mappatura del territorio, con il fine di individuarne potenzialità e criticità.

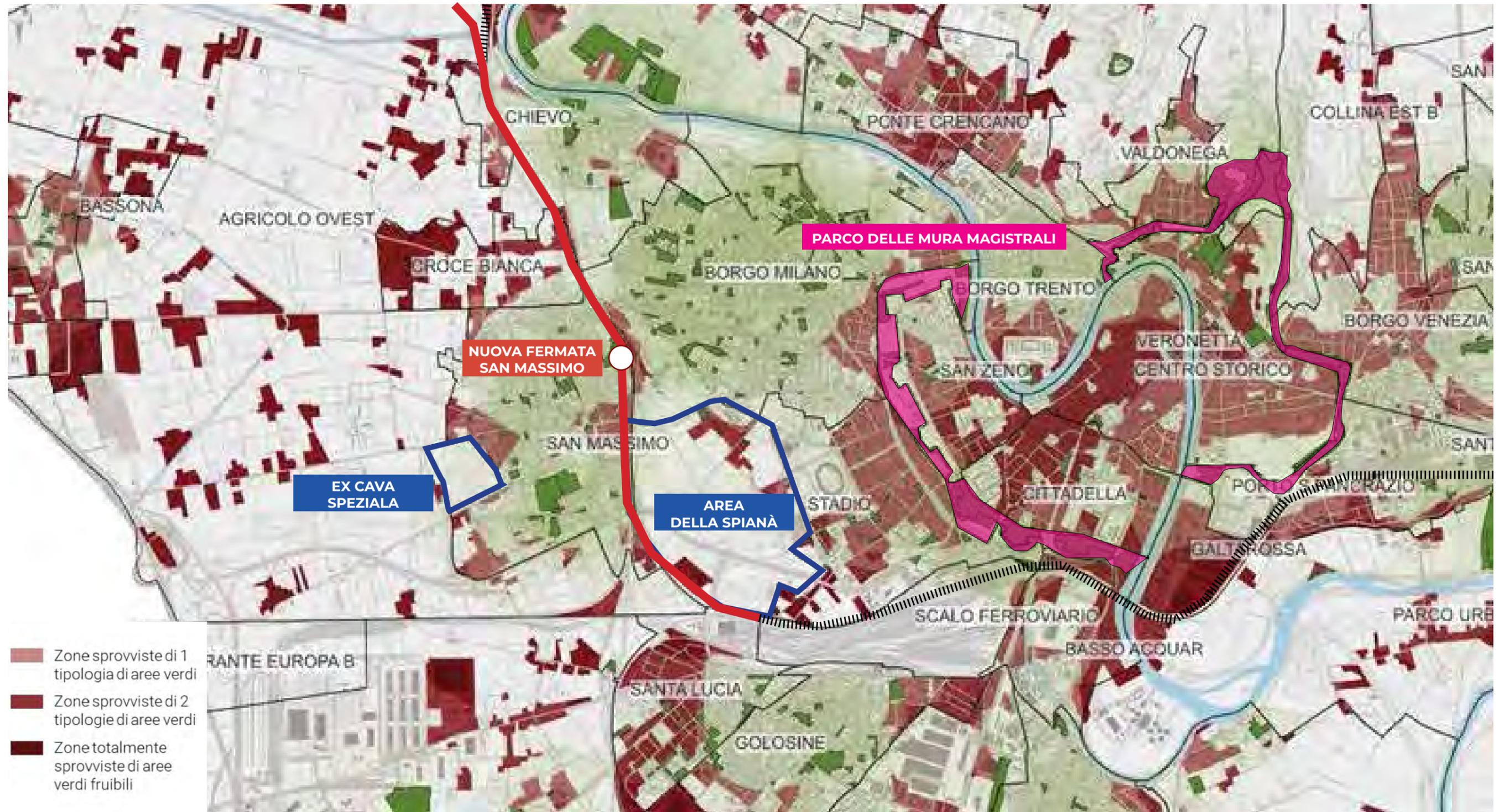
# Telaio ecologico ambientale

## Verde pubblico

PAT Piano di Assetto del Territorio, Documento preliminare. DGC n. 1359 del 30/12/2024  
All.3 \_ Contributo paesaggistico-ambientale. Accessibilità al verde pubblico: sintesi

||||||| linea ferroviaria esistente

■ nuovo tratto ferroviario



# Piano degli Interventi

Var. 29 (2022)

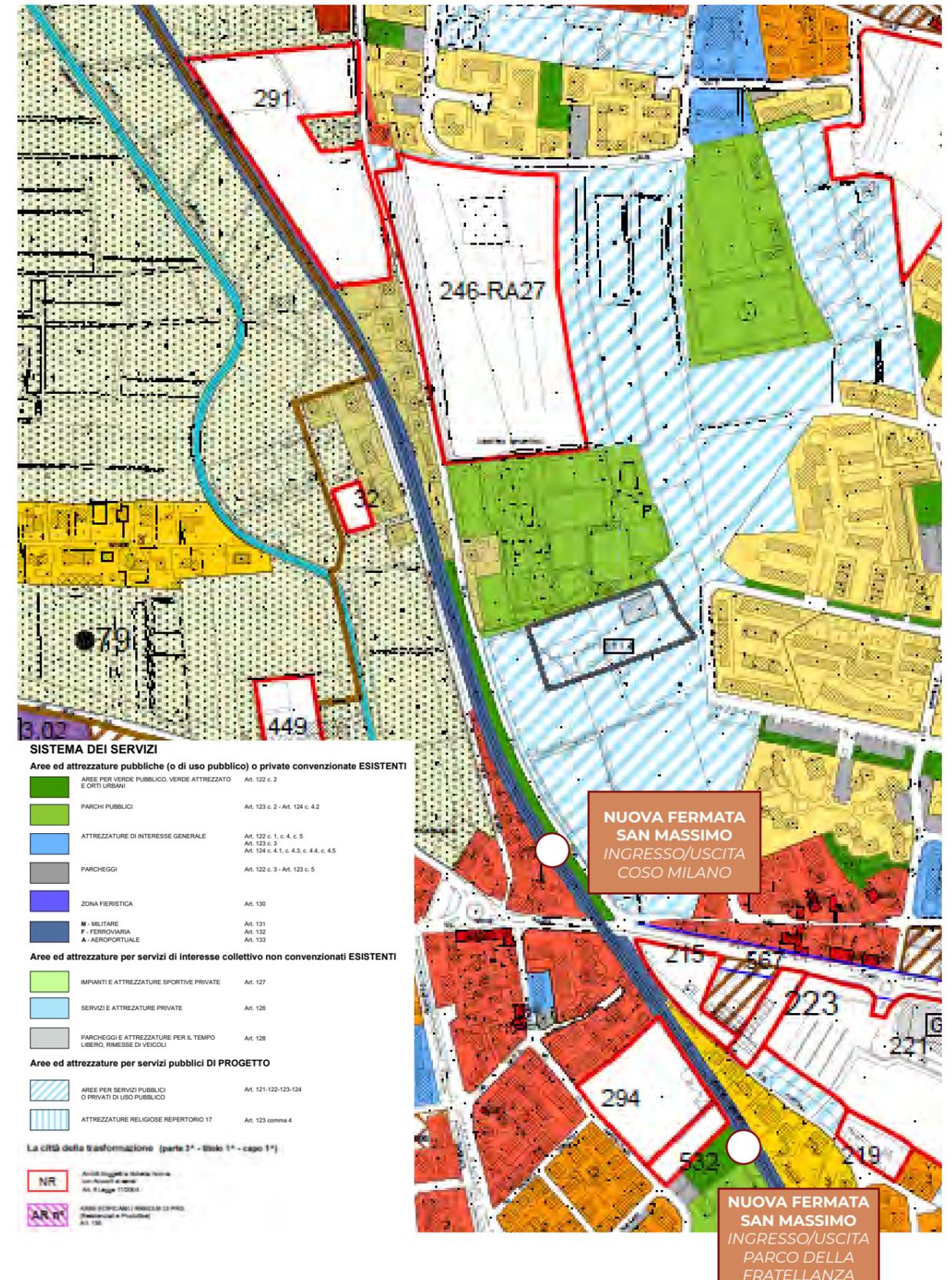
## PRINCIPALI OBIETTIVI

- 1 RIQUALIFICAZIONE URBANA E AMBIENTALE (VERONA 2030)
- 2 MOBILITÀ SOSTENIBILE
- 3 PROMUOVERE LA RINATURALIZZAZIONE
- 4 RAFFORZARE LE INFRASTRUTTURE VERDI E BLU



Fonte: PI Piano degli Interventi, Var. 29, approvata definitivamente da parte del Consiglio Comunale con Delibera n. 19 05/04/2022; Var. 23 approvata con D.C.C. n. 48 del 28.11.2019.

Var. 23 (2019) T5-09 \_ Zonizzazione



# Telaio infrastrutturale e PUMS

«Il “Telaio Infrastrutturale” rappresenta l'insieme delle infrastrutture, sia fisiche che dei relativi servizi insistenti su di esse, che costituiscono le reti principali a servizio della mobilità del territorio comunale.

La proposta individua una strategia principale che comprende un **equilibrato mix tra interventi di potenziamento del trasporto collettivo filoviario e di SFMR, di sviluppo delle dorsali ciclabili e di misure di regolamentazione della circolazione e di moderazione della velocità/del traffico [...] l'eventuale miglioramento puntuale del sistema viario».**

## PRINCIPALI OBIETTIVI DEL PUMS

- 1 ATTUAZIONE DEL BICIPLAN
- 2 RIDUZIONE DELLA QUOTA MODALE DELL'AUTO IN PROSPETTIVA SOTTO IL 40%
- 3 ESPANSIONE E COMPLETAMENTO DEL TRASPORTO COLLETTIVO FILOVIARIO E DI SFMR

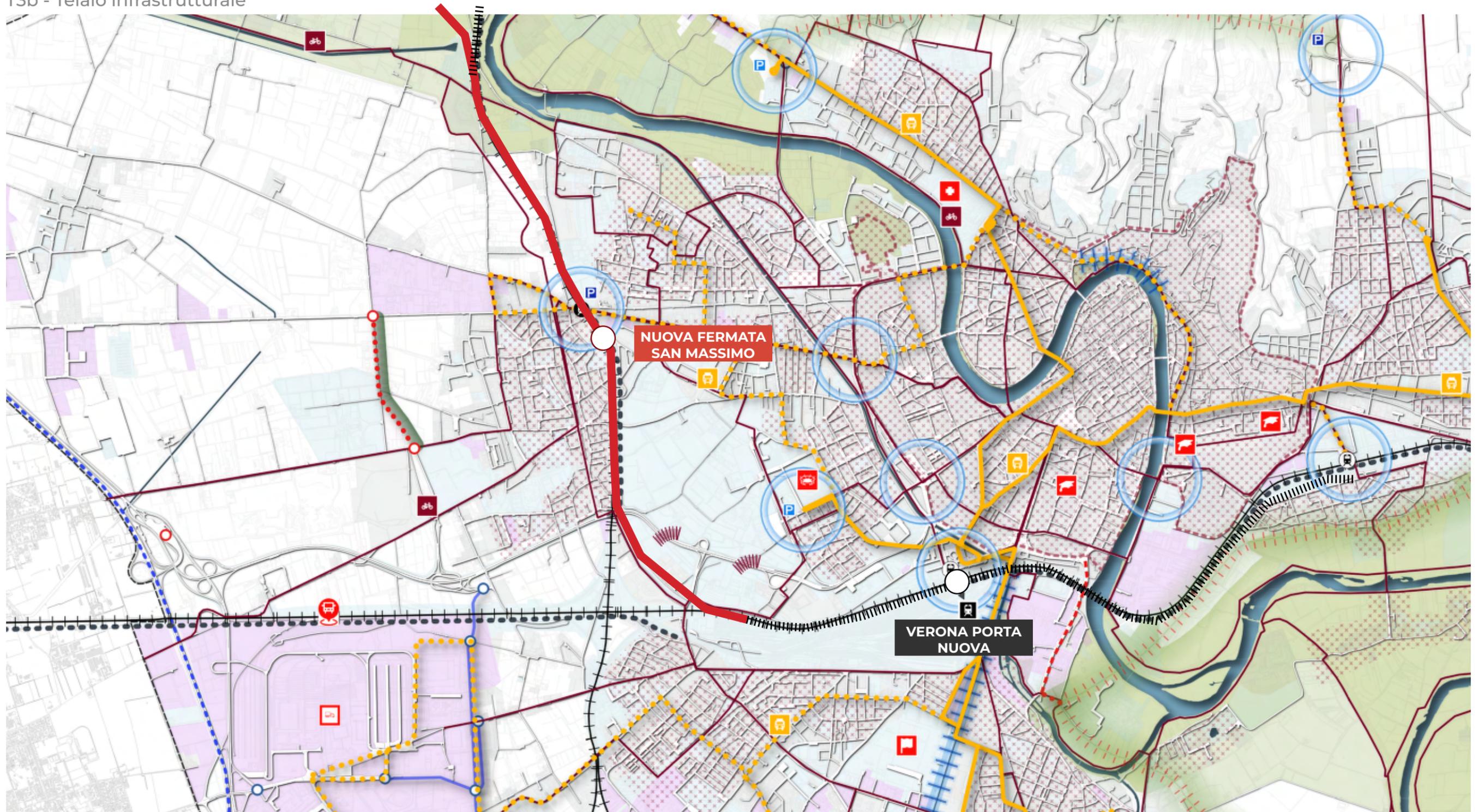
# Telaio infrastrutturale

||||| linea ferroviaria esistente  
— nuovo tratto ferroviario

— Filovia  
- - - Filovia di progetto  
○ Ambiti in cui potenziare l'accessibilità e l'intermodalità tra sistemi: trasporto collettivo, trasporto privato e modalità ciclopedonale  
— Rete ciclabile

PAT Piano di Assetto del Territorio, Documento preliminare. DGC n. 1359 del 30/12/2024

T3b - Telaio infrastrutturale



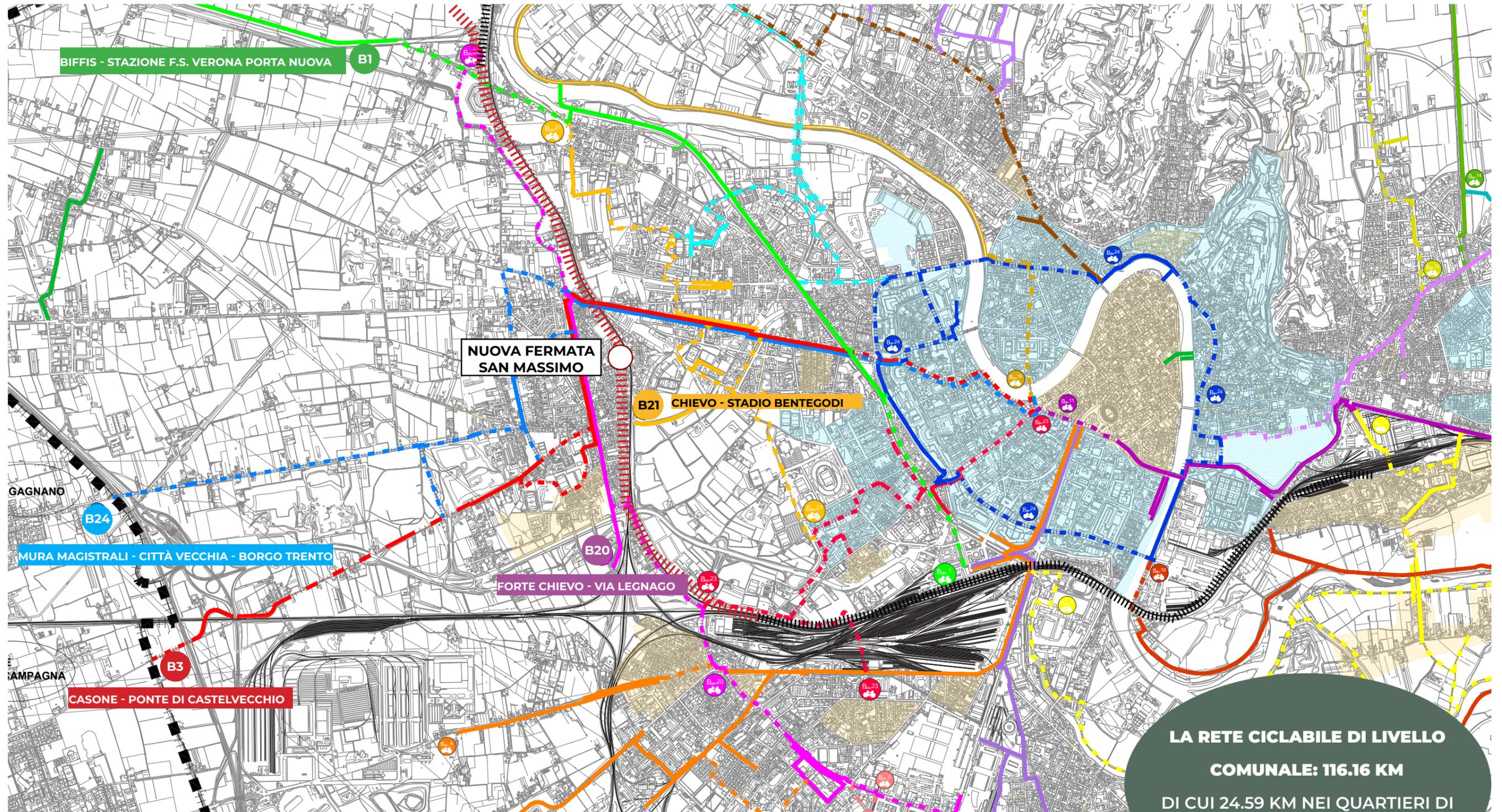
# Telaio infrastrutturale

## PUMS - Ciclabilità esistente e di progetto

||||||| linea ferroviaria esistente

||||||| nuovo tratto ferroviario

PUMS Piano Urbano della Mobilità Sostenibile DGC n. 1359 del 30/12/2024  
Bvtc-30 \_ Il biciplan di Verona



LA RETE CICLABILE DI LIVELLO  
COMUNALE: 116.16 KM  
DI CUI 24.59 KM NEI QUARTIERI DI  
BORGO MILANO E SAN MASSIMO



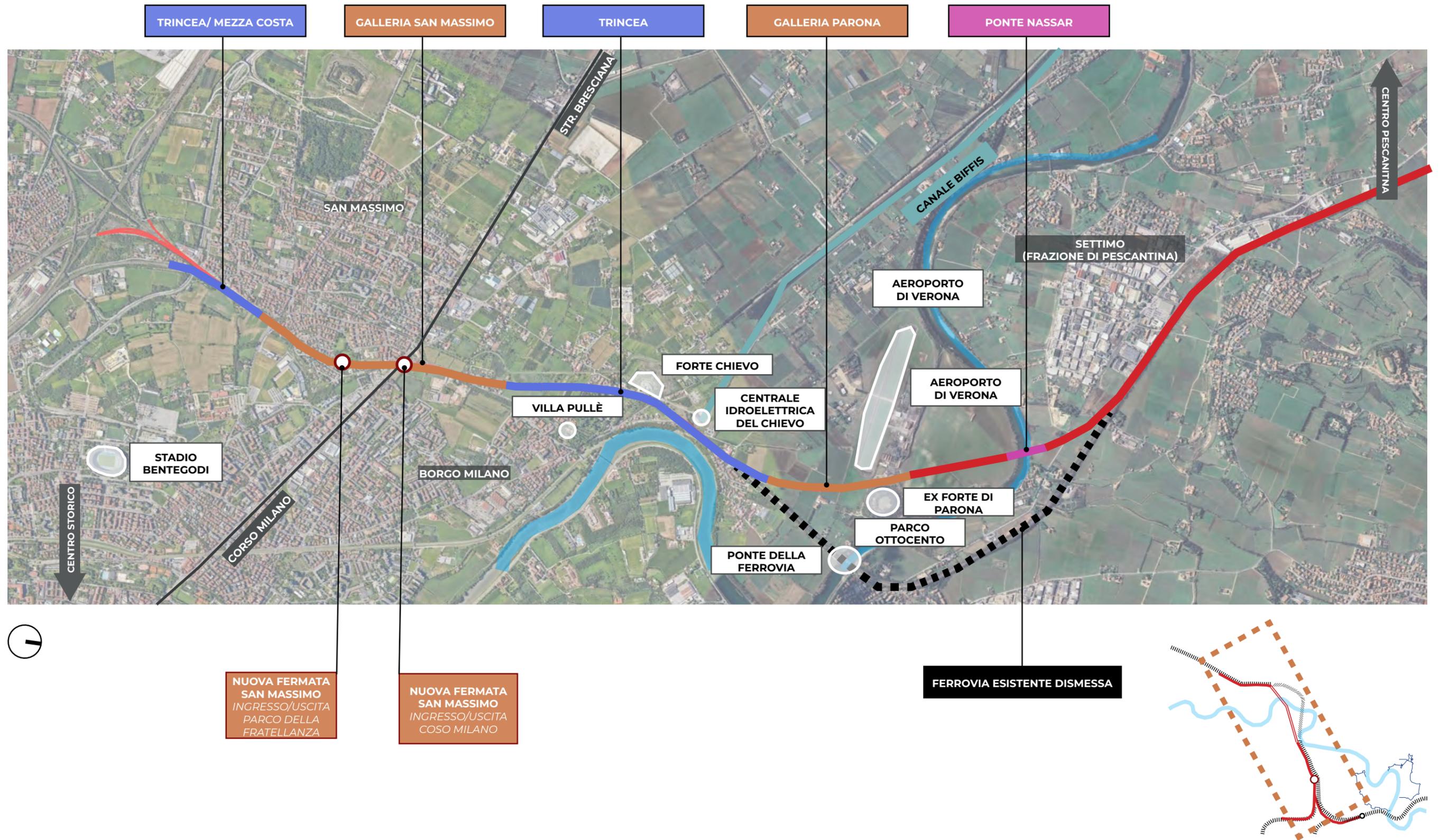


# IL PROGETTO FERROVIARIO

E LE OPPORTUNITÀ  
DERIVANTI DAL NUOVO  
TRACCIATO

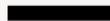
# Il palinsesto

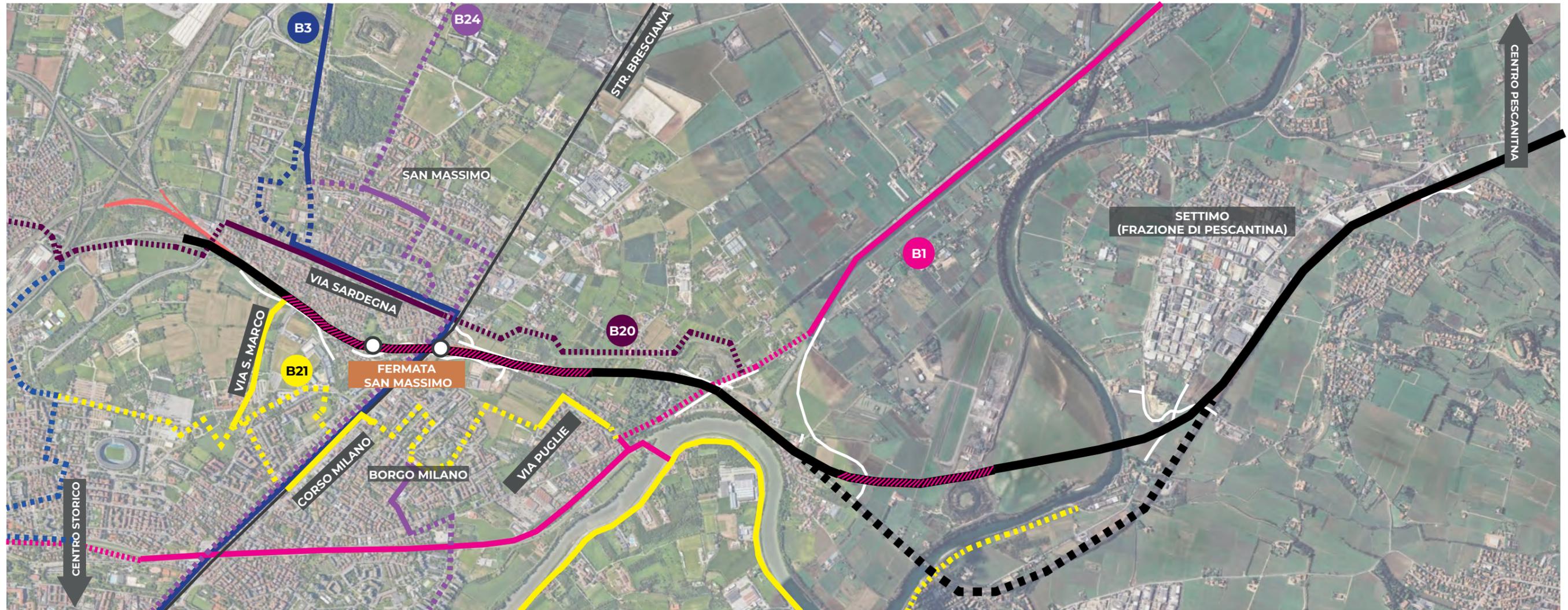
## Il progetto ferroviario



# Il palinsesto

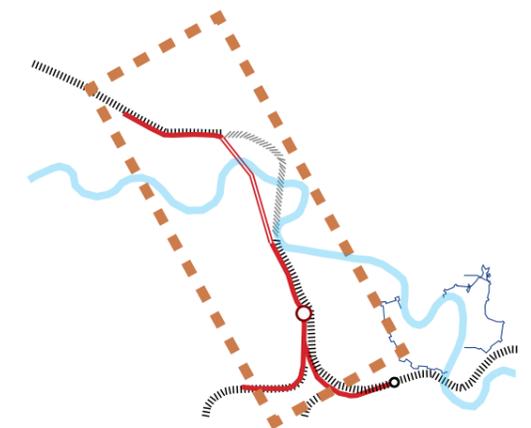
## Ciclabili Biciplan

-  Nuovo tratto ferroviario
-  Linea ferroviaria esistente
-  Nuove gallerie
-  Ridefinizione della viabilità esistente



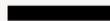
Percorsi ciclabili esistenti e di previsione:

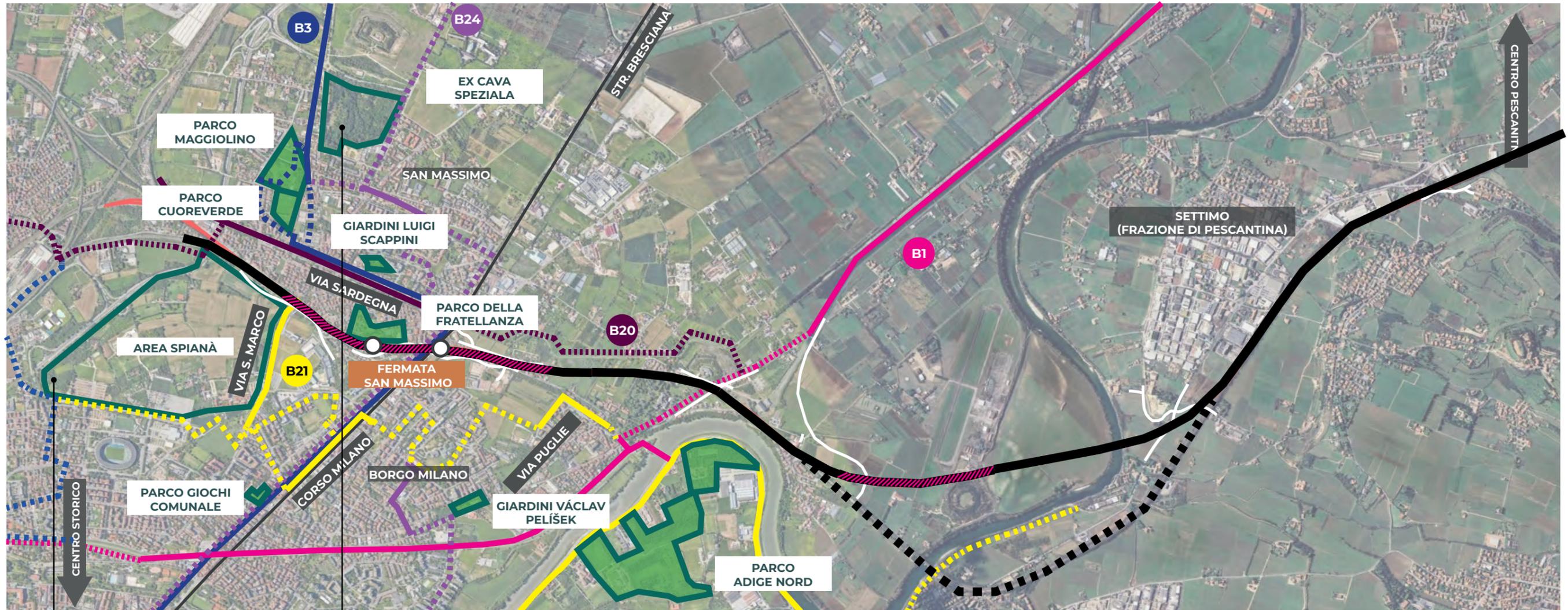
-   BIFFIS - STAZIONE F.S. VERONA PORTA NUOVA
-   CASONE - PONTE DI CASTELVECCHIO
-   FORTE CHIEVO - VIA LEGNAGO
-   CHIEVO - STADIO BENTEGODI
-   MURA MAGISTRALI - CITTÀ VECCHIA - BORGO TRENTO



# Il palinsesto

## Il sistema del verde urbano e biciplan

-  Nuovo tratto ferroviario
-  Linea ferroviaria esistente
-  Nuove gallerie
-  Ridefinizione della viabilità esistente

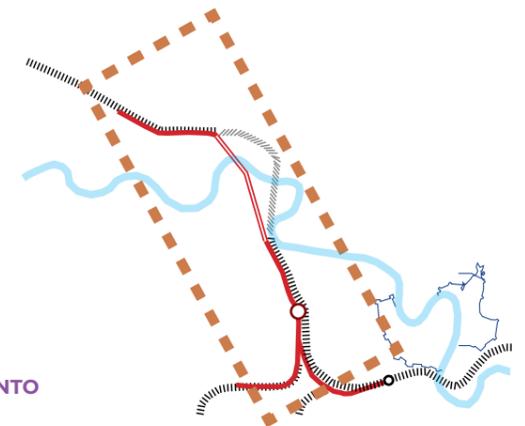



**L'area della Spianà**, un'area collocata in posizione baricentrica fra il parco dell'Adige, l'ambito urbano e il parco delle mura magistrali, che si estende fra i quartieri di San Massimo, stadio e borgo Milano, rappresentando un importante elemento di connessione.

L'area della **ex cava Speziale**, isola ad elevata naturalità ecologica che, riqualificata ed integrata nel sistema della cintura dei forti ottocenteschi, costituisce una potenziale area a servizio della collettività (parco urbano).

### Percorsi ciclabili esistenti e di previsione:

-   **BIFFIS - STAZIONE F.S. VERONA PORTA NUOVA**
-   **CASONE - PONTE DI CASTELVECCHIO**
-   **FORTE CHIEVO - VIA LEGNAGO**
-   **CHIEVO - STADIO BENTEGODI**
-   **MURA MAGISTRALI - CITTÀ VECCHIA - BORGO TRENTO**



## IL SISTEMA DELLE OPPORTUNITÀ

Non incluso nel progetto.

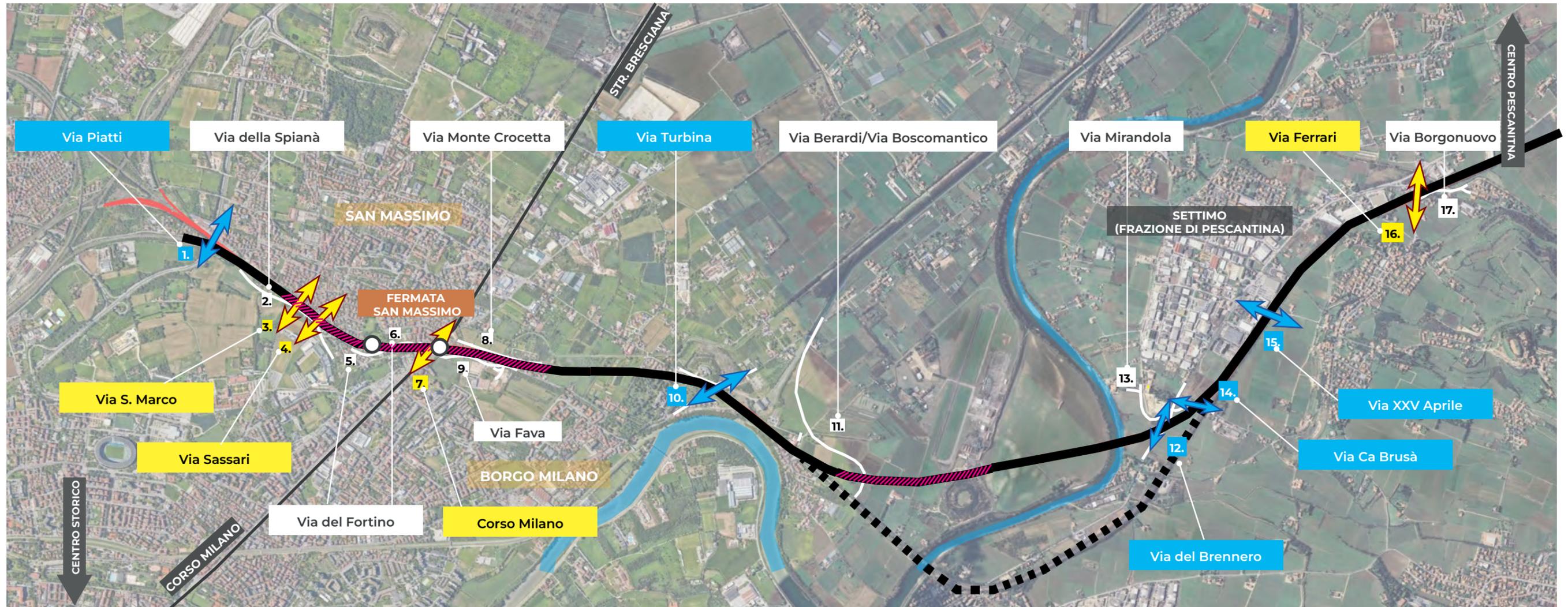
Di seguito i temi di progetto che trovano una concreta sinergia con gli obiettivi della programmazione urbanistica.

- 1 MIGLIORAMENTO DELLE TRASVERSALITÀ VIARIE PER LA RIDUZIONE DELLA CONGESTIONE STRADALE
- 2 MIGLIORAMENTO DELLE CONNESSIONI PEDONALI E CICLABILI
- 3 INCREMENTO E CONSERVAZIONE DEGLI SPAZI APERTI URBANI E DELLA RETE VERDE
- 4 UN CORRIDOIO PER LA MOBILITÀ DOLCE DI FRUIZIONE PAESAGGISTICA NEI TRATTI DI COPERTURA E NEI TRATTI DISMESSI DELLA FERROVIA
- 5 ELIMINAZIONE, GRAZIE AL PARZIALE INTERRAMENTO DELLA FERROVIA, DELLA BARRIERA FISICA E PERMEABILITÀ DI RELAZIONE EST/OVEST DEI QUARTIERI SAN MASSIMO E BORGO MILANO
- 6 PUNTI INEDITI DI VISUALE, BELVEDERE, SULLA COPERTURA DELLA FERROVIA DAL QUARTIERE DI SAN MASSIMO
- 7 POTENZIAMENTO DEL SERVIZIO FERROVIARIO METROPOLITANO CON LA NUOVA FERMATA SAN MASSIMO

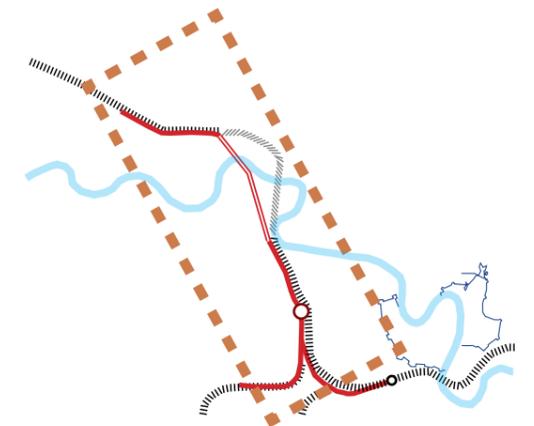
# Il sistema delle opportunità

## Le trasversalità e ricuciture viarie

-  Nuovo tratto ferroviario
-  Linea ferroviaria esistente
-  Nuove gallerie
-  Ridefinizione delle viabilità coinvolte



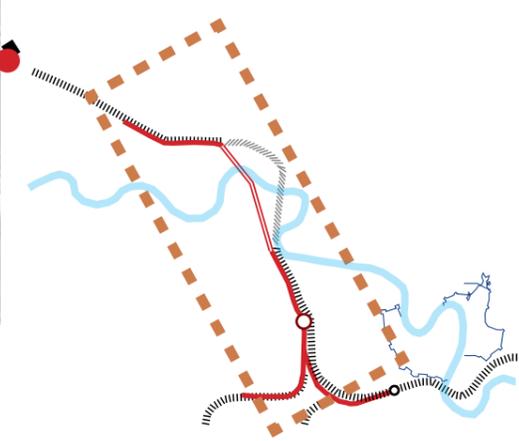
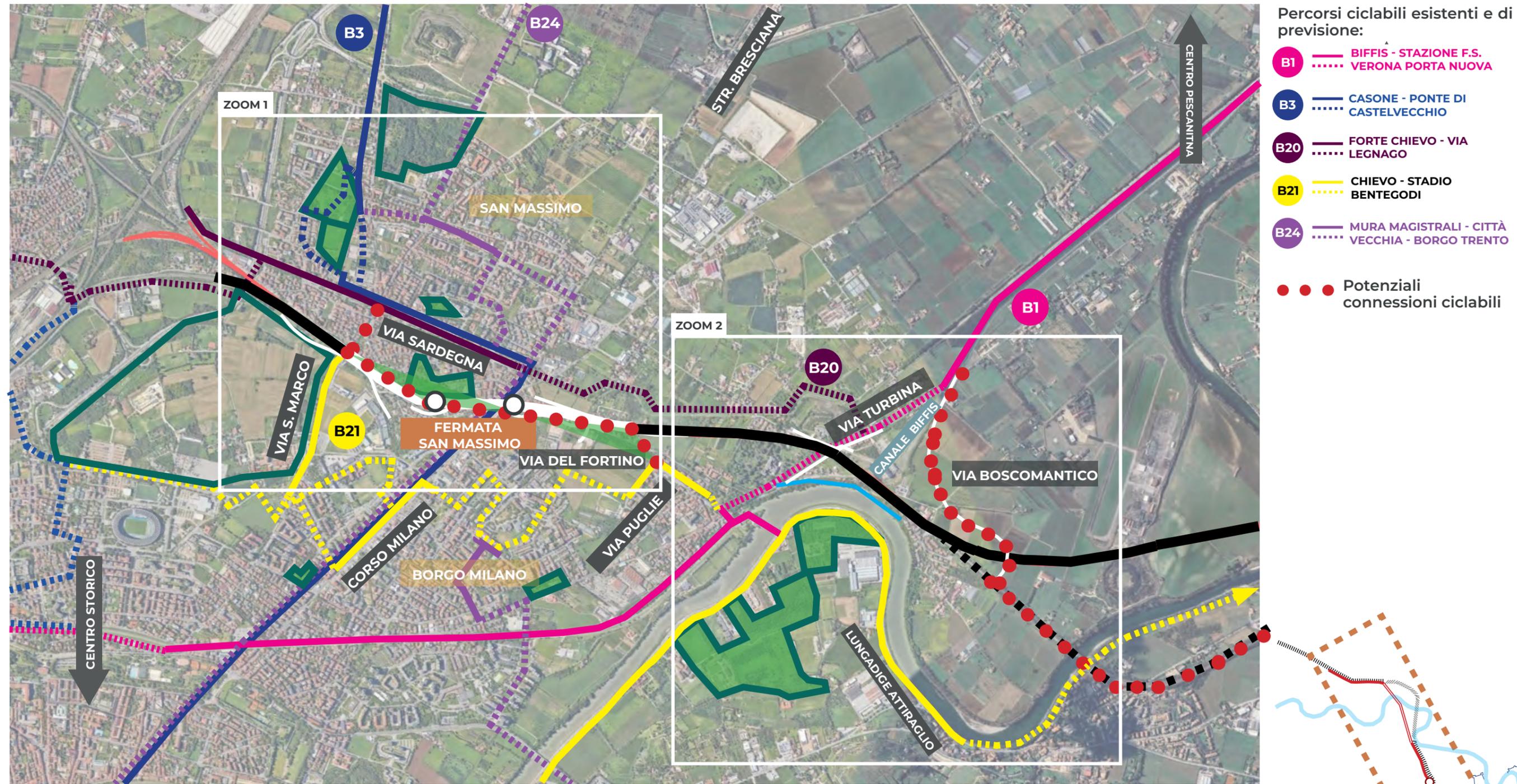
-  Permeabilità con adeguamento delle opere di attraversamento
-  Permeabilità con adeguamento della viabilità



# Il sistema delle opportunità

## Le connessioni pedonali e ciclabili e gli spazi aperti urbani

Nuovo tratto ferroviario  
 Linea ferroviaria esistente  
 Nuove gallerie  
 Ridefinizione delle viabilità coinvolte

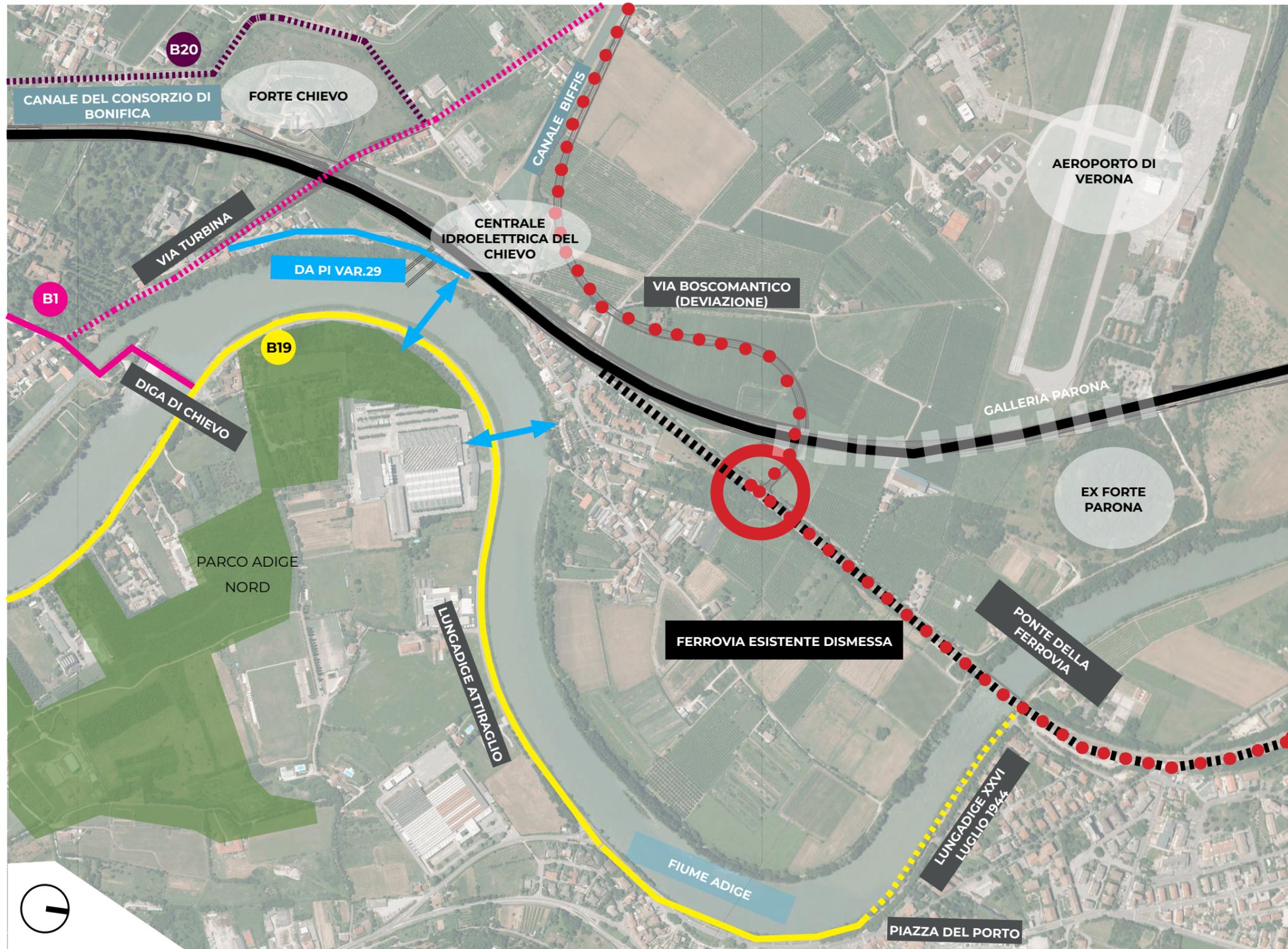






# Il sistema delle opportunità

## Il percorso di fruizione paesaggistica e la ricucitura dei quartieri



Nuovo tratto ferroviario  
 Linea ferroviaria esistente  
 Nuove gallerie  
 Ridefinizione delle viabilità coinvolte

**Percorsi ciclabili esistenti e di previsione:**

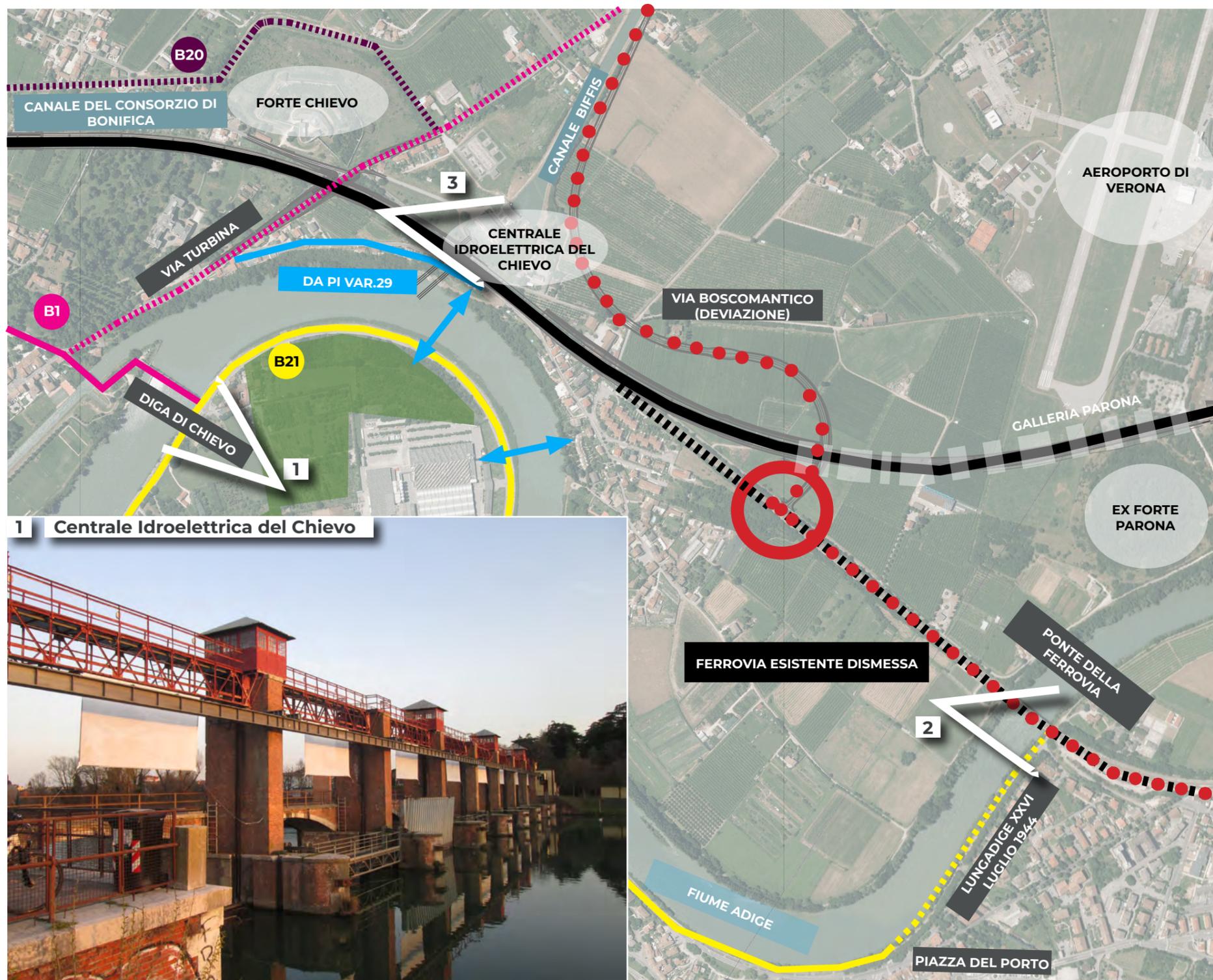
- B20** FORTE CHIEVO - VIA LEGNAGO
- B19** PARONA-BORGO TRENTO
- B1** BIFFIS - STAZIONE F.S. VERONA PORTA NUOVA

Corridoio a fruizione pubblica con elevata possibilità di riqualificazione  
 Porta al corridoio di fruizione pubblica  
 Potenziali connessioni ciclabili



# Il sistema delle opportunità

Il percorso di fruizione paesaggistica e la ricucitura dei quartieri



1 Centrale Idroelettrica del Chievo



3 Canale Biffis



2 Ponte della Ferrovia

# FOCUS

NUOVA FERMATA  
SAN MASSIMO



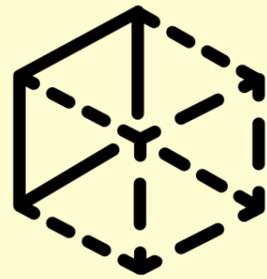
# Invarianti nel progetto della stazione

## INTERMODALITÀ



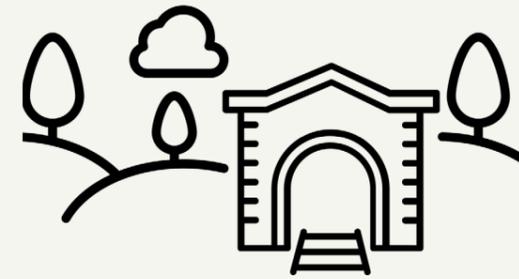
*La stazione deve garantire una adeguata e capillare accessibilità pedonale e ciclabile.*

## DIMENSIONAMENTO



*Si riferisce allo studio del traffico annuo previsto di viaggiatori per il bacino di utenza.*

## MORFOLOGIA E TIPOLOGIA



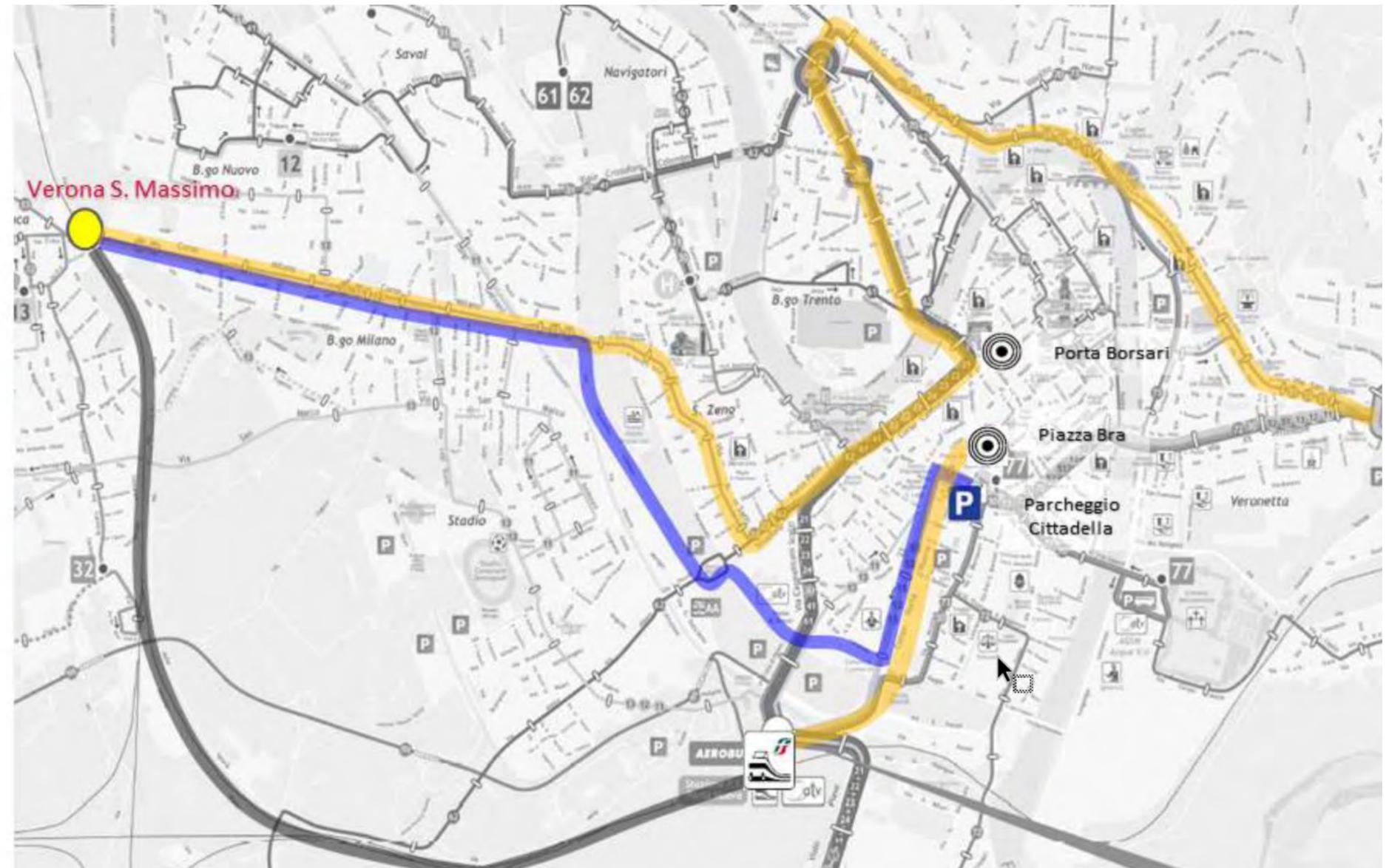
*La tipologia della stazione si adatta alla nuova morfologia territoriale generata dalla ferrovia.*

## CRITERI AMBIENTALI MINIMI



*L'applicazione di principi di sostenibilità e dei Criteri Ambientali Minimi (D.M. 23 giugno 2022).*

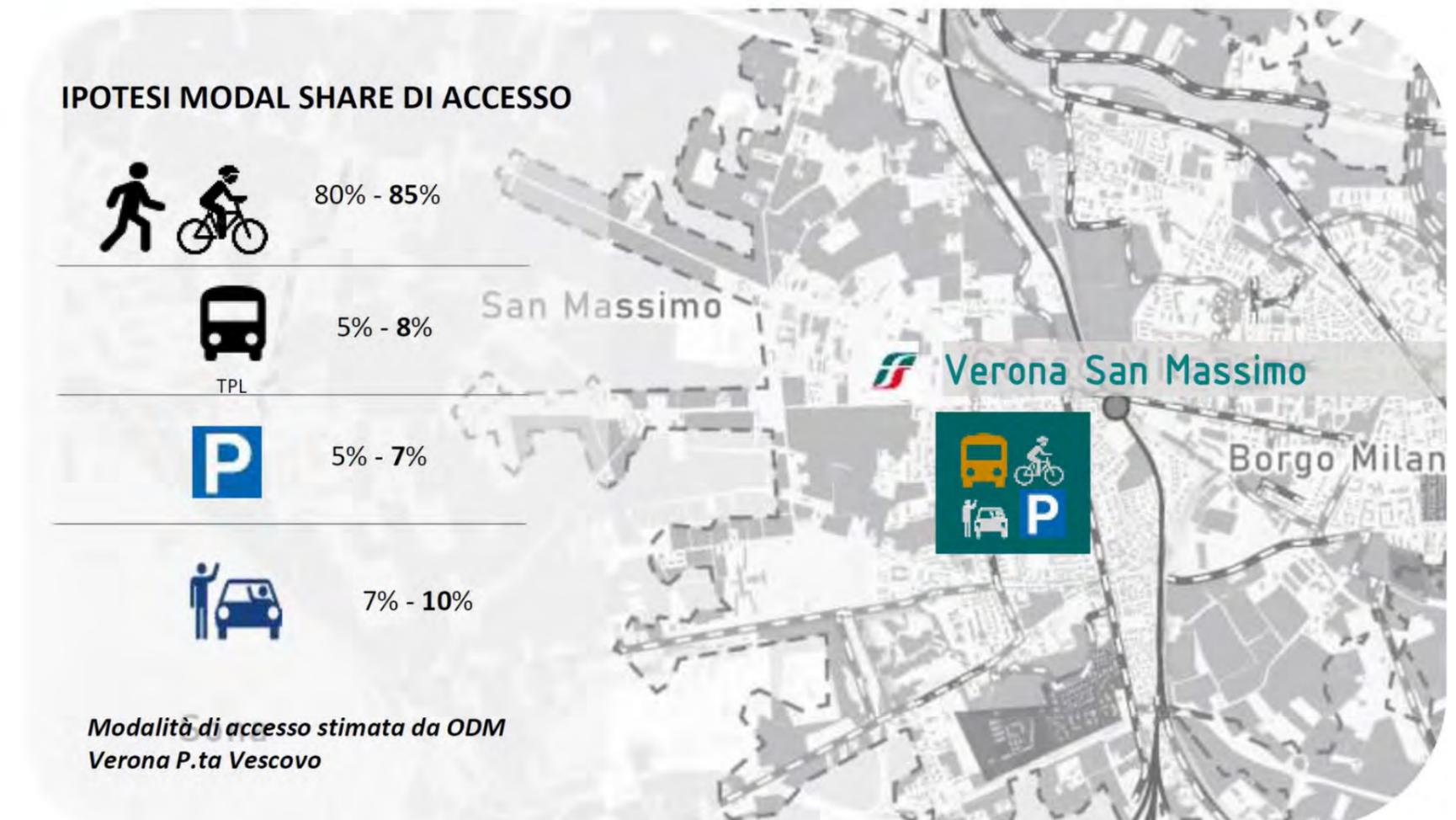
# Confronto tempi di trasferimento da Verona S. Massimo a Centro Città



# Stima viaggiatori e modalità di accesso



Complessivamente la fermata si configura come un nodo urbano in cui si ipotizza un'accessibilità essenzialmente pedonale e ciclabile.



# Il progetto della stazione

## Planivolumetrico. Stato di fatto



# Il progetto della stazione

## Planivolumetrico. Progetto

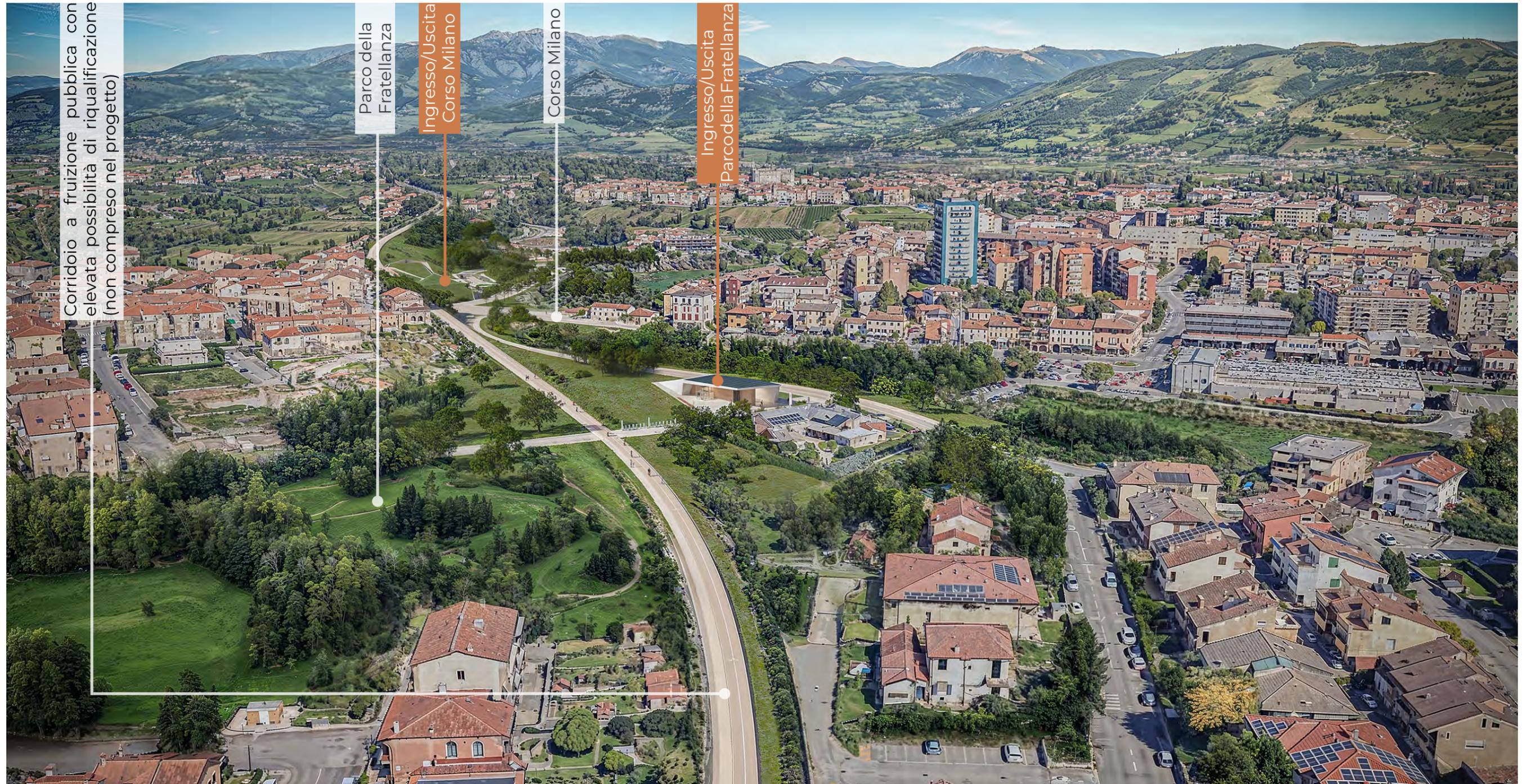


**Vista a volo d'uccello**  
*Ante operam*



# Vista a volo d'uccello

## Post operam



# Vista a volo d'uccello

*Ante operam*



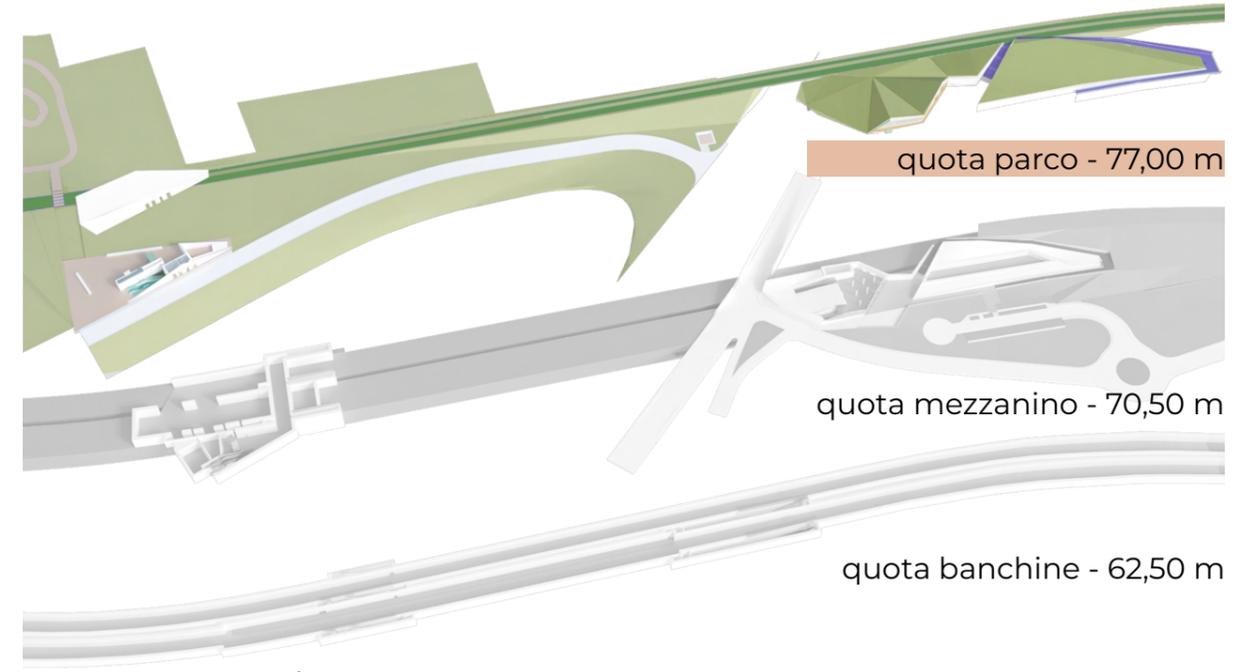
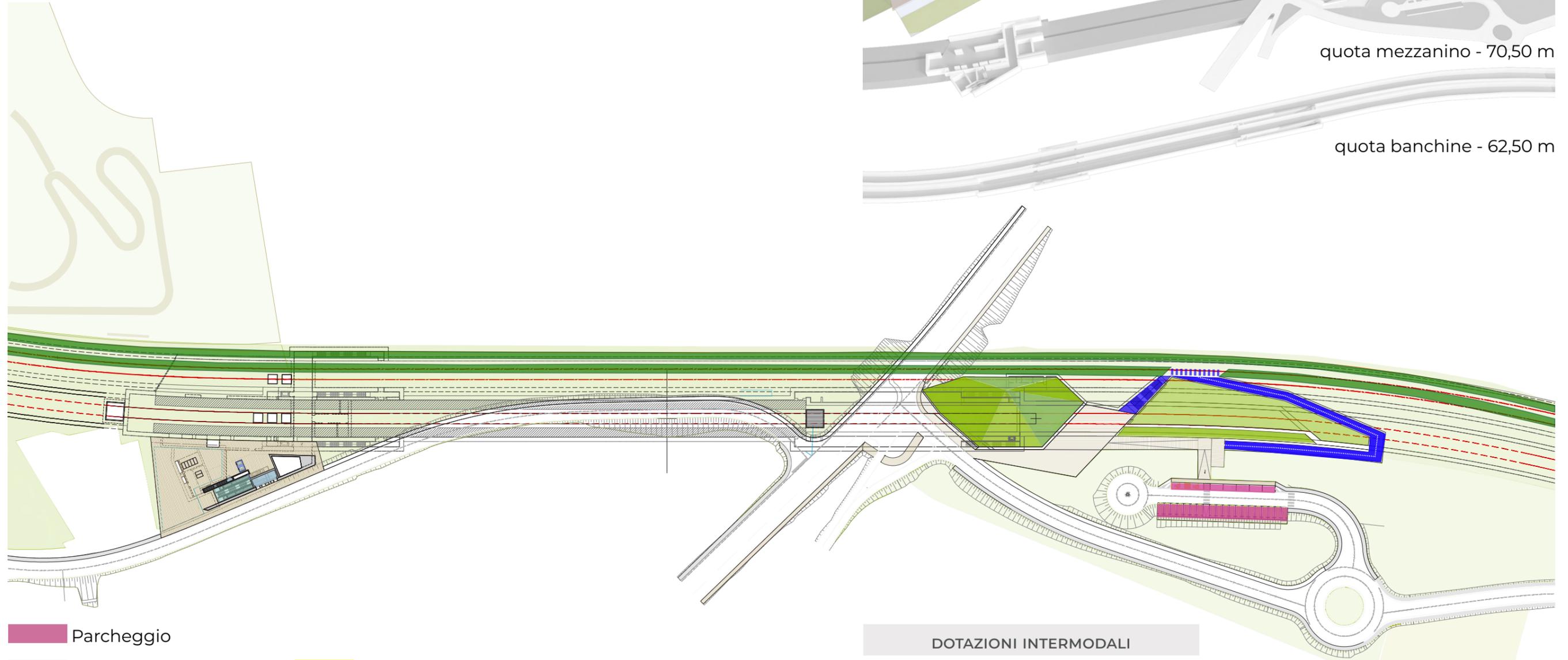
# Vista a volo d'uccello

## Post operam



# Il progetto della stazione

Quota parco q. 77.00 m



- Parcheggio
- Rampa e scale
- Bike box
- Atrio di attesa
- Collegamenti verticali
- Corridoio a fruizione pubblica con elevata possibilità di riqualificazione (non compreso nel progetto)
- Filtri vie d'esodo
- Banchine
- Locali tecnici
- Bagni

- DOTAZIONI INTERMODALI**
- postì auto: n. 19 stalli
  - PRM: n. 2 stalli
  - kiss & ride : n. 5
  - stalli bici : n. 120

**Vista del corridoio a fruizione pubblica con elevata  
possibilità di riqualificazione, da via Monte Crocetta**

*Ante operam*



**Vista del corridoio a fruizione pubblica con elevata  
possibilità di riqualificazione, da via Monte Crocetta**  
*Post operam*



# Vista da Corso Milano

*Ante operam*



# Vista da Corso Milano

*Post operam*



**Vista dell'ingresso Corso Milano  
da via Lorenzo Fava**  
*Ante operam*

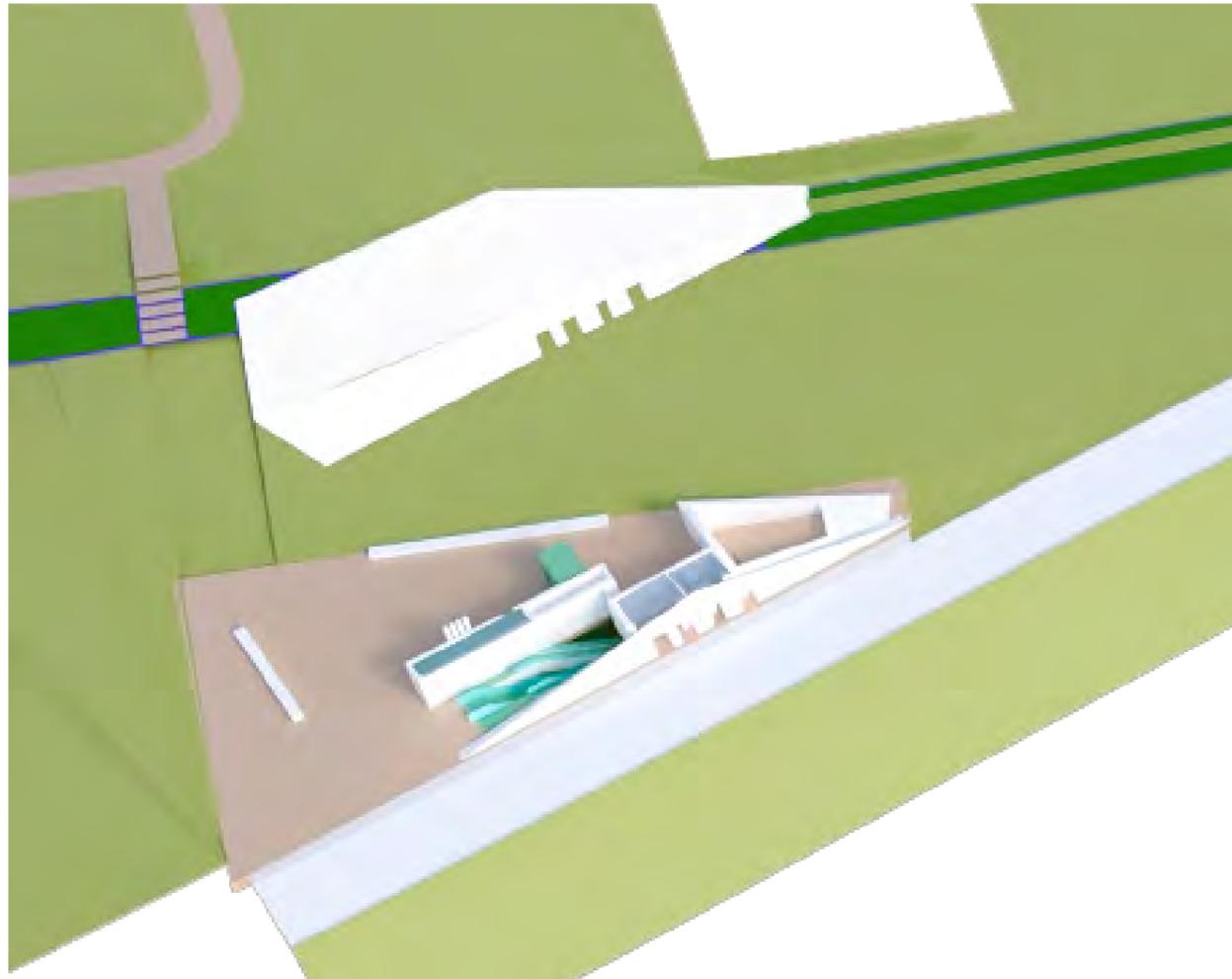


**Vista dell'ingresso Corso Milano  
da via Lorenzo Fava**  
*Post operam*

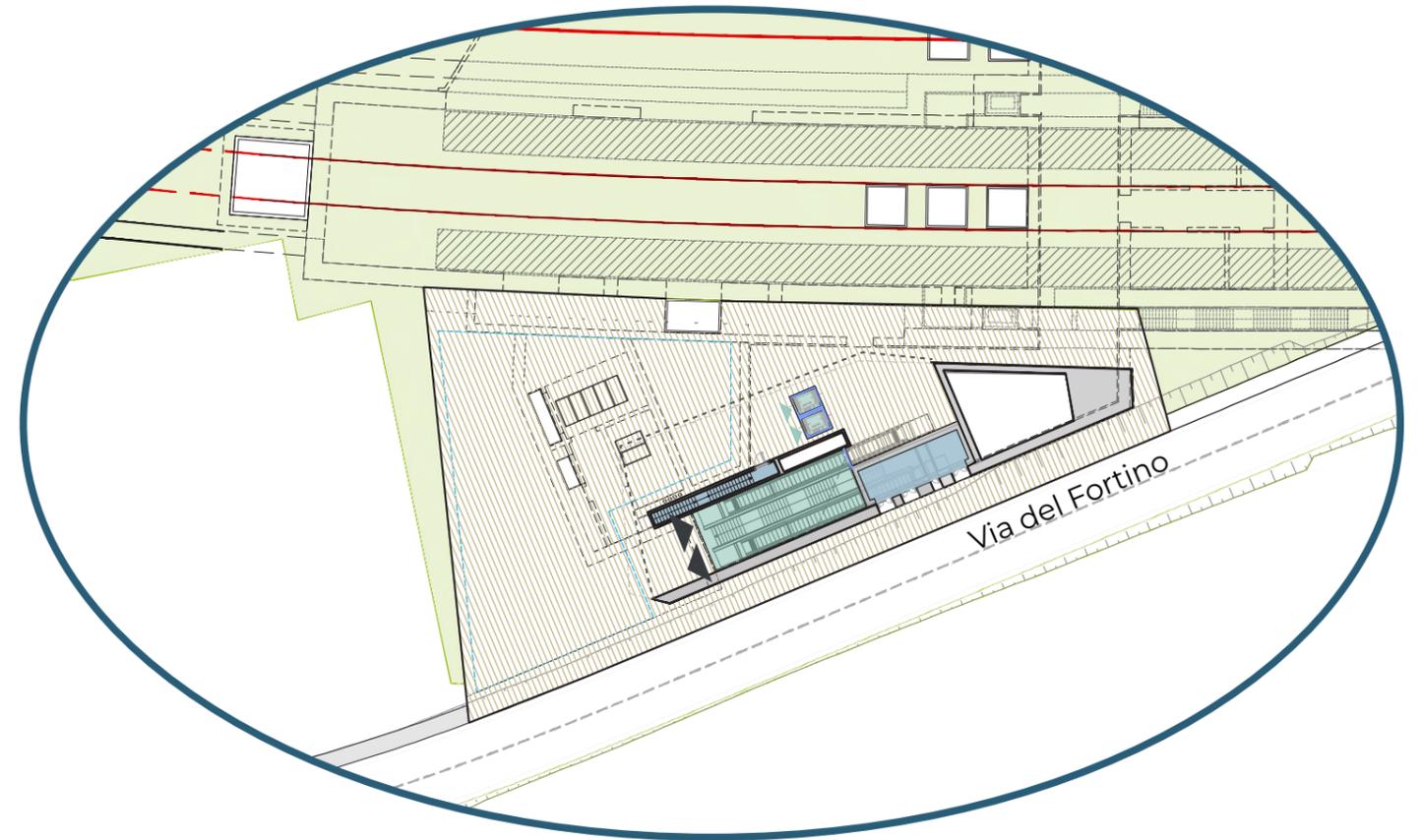


# Il progetto della stazione

Quota parco *q. 77.00 m*



## ZOOM INGRESSO/USCITA PARCO DELLA FRATELLANZA



- Collegamenti verticali
- Locali tecnici

# Vista dell'ingresso Parco della Fratellanza

*Ante operam*



# Vista dell'ingresso Parco della Fratellanza

*Post operam*



# Vista dell'ingresso Parco della Fratellanza

*Ante operam*



# Vista dell'ingresso Parco della Fratellanza

*Post operam*



# Vista dell'ingresso Parco della Fratellanza

*Ante operam*



# Vista dell'ingresso Parco della Fratellanza

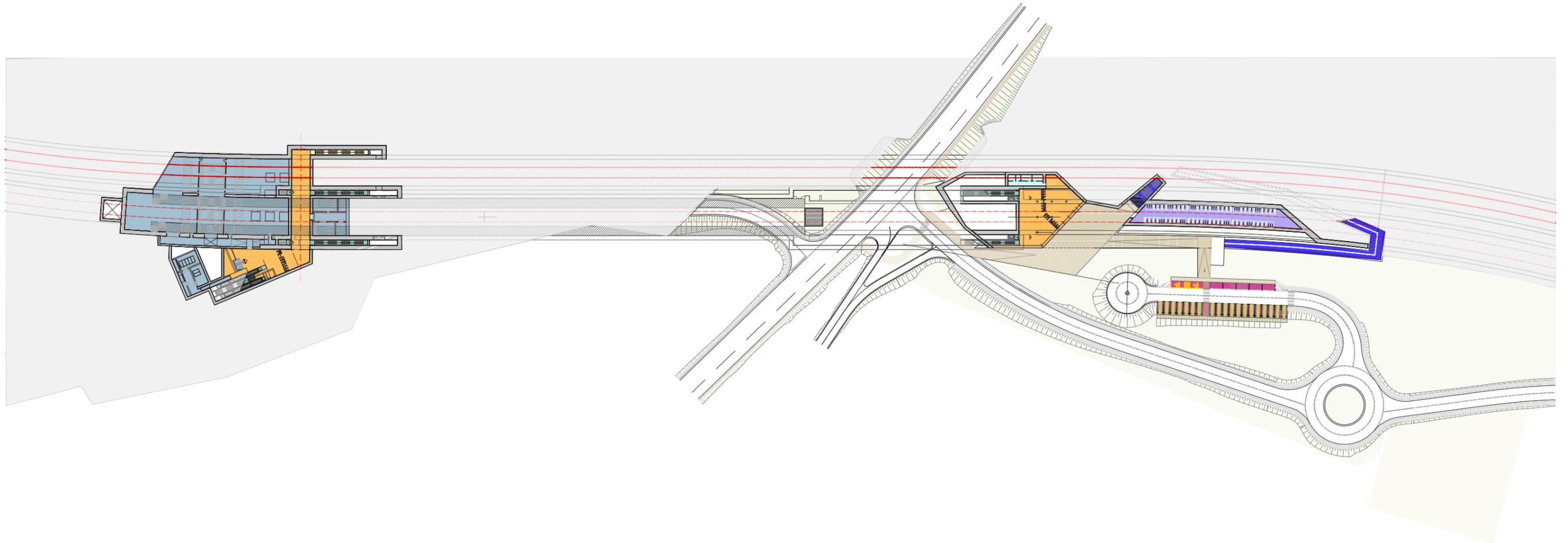
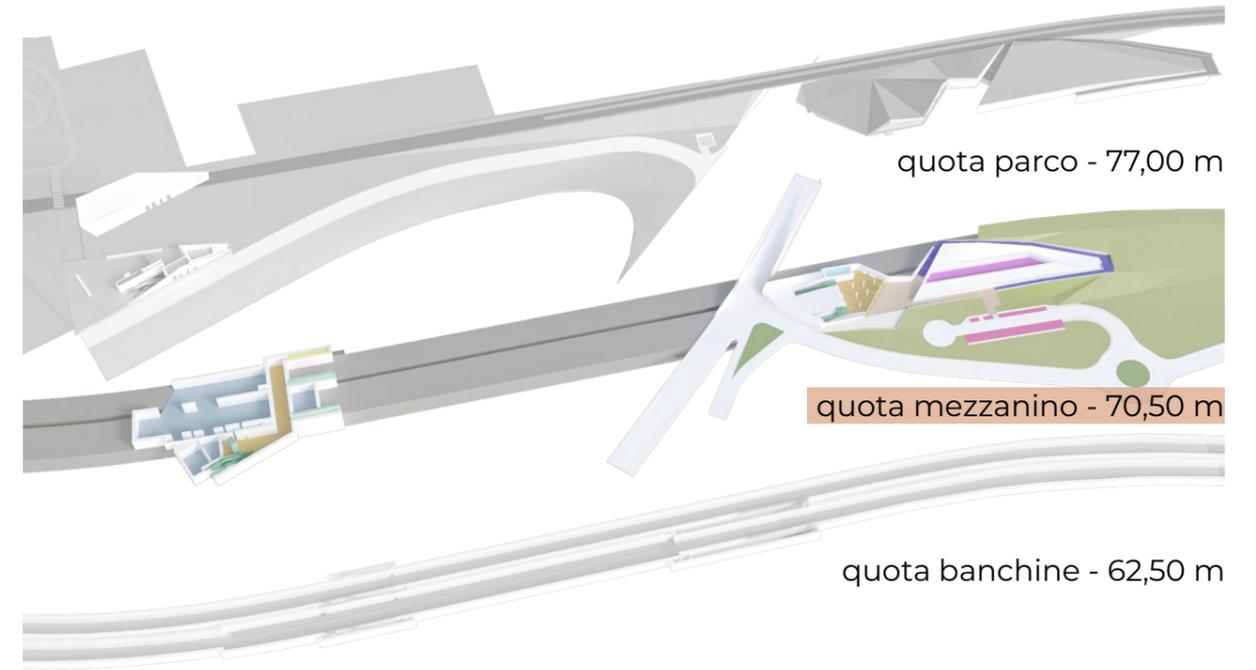
*Post operam*



# Il progetto della stazione

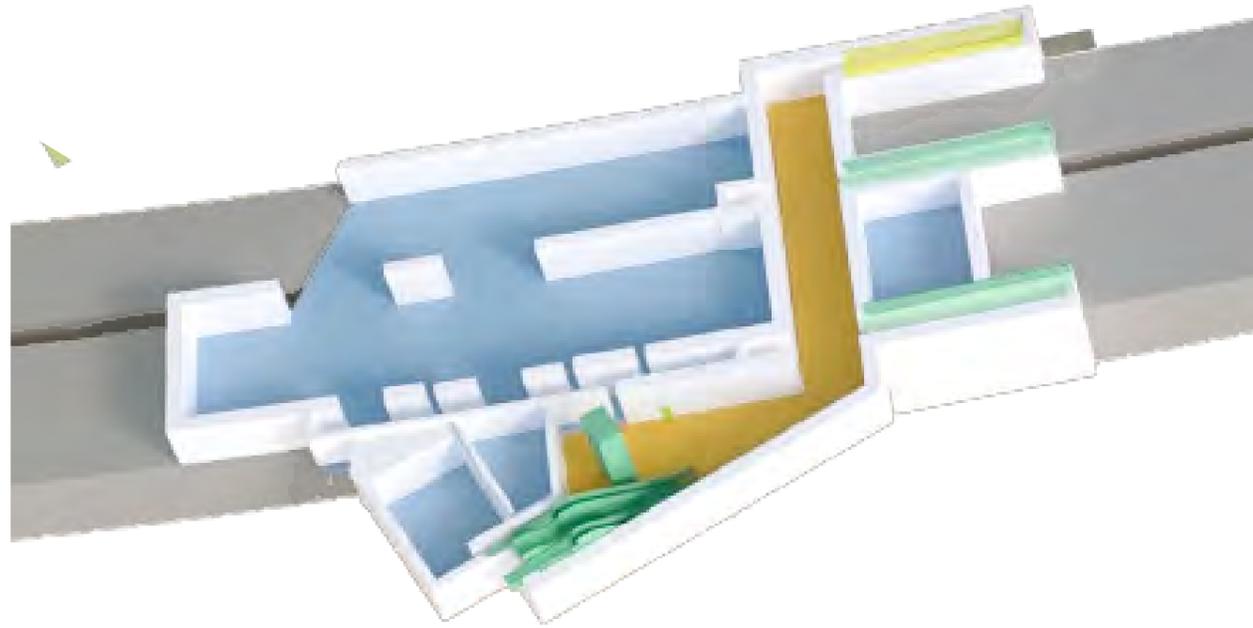
Pianta mezzanino *q. 70.50 m*

-  Parcheggio
-  Rampe e scale
-  Bike box
-  Atrio di attesa
-  Collegamenti verticali
-  Filtri vie d'esodo
-  Locali tecnici
-  Bagni

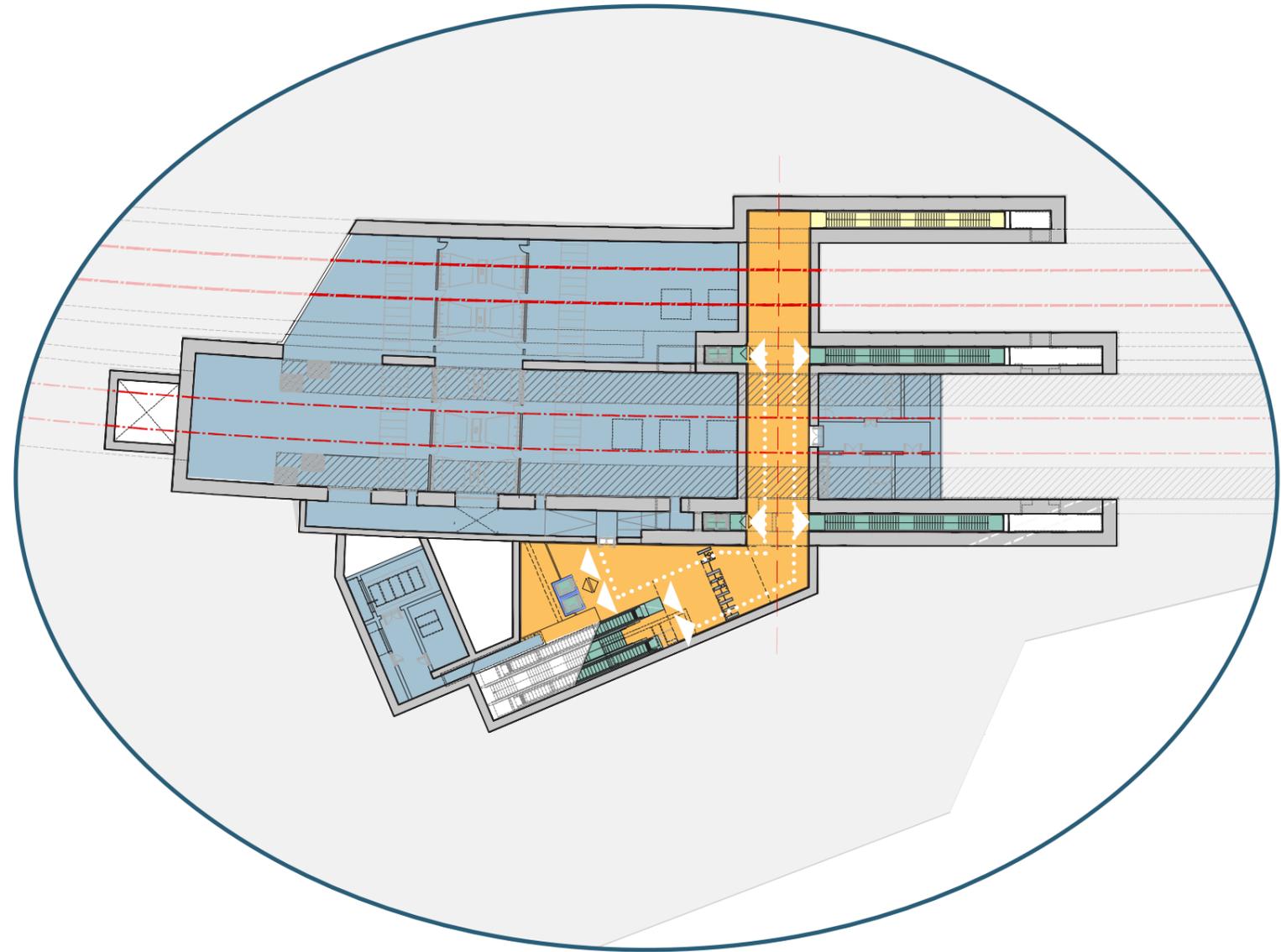


# Il progetto della stazione

Pianta mezzanino q. 70.50 m



## ZOOM INGRESSO/USCITA PARCO DELLA FRATELLANZA



-  Atrio di attesa
-  Collegamenti verticali
-  Filtri vie d'esodo
-  Locali tecnici

Parco della Fratellanza



# Vista dell'ingresso Corso Milano

*Ante operam*



# Vista dell'ingresso Corso Milano

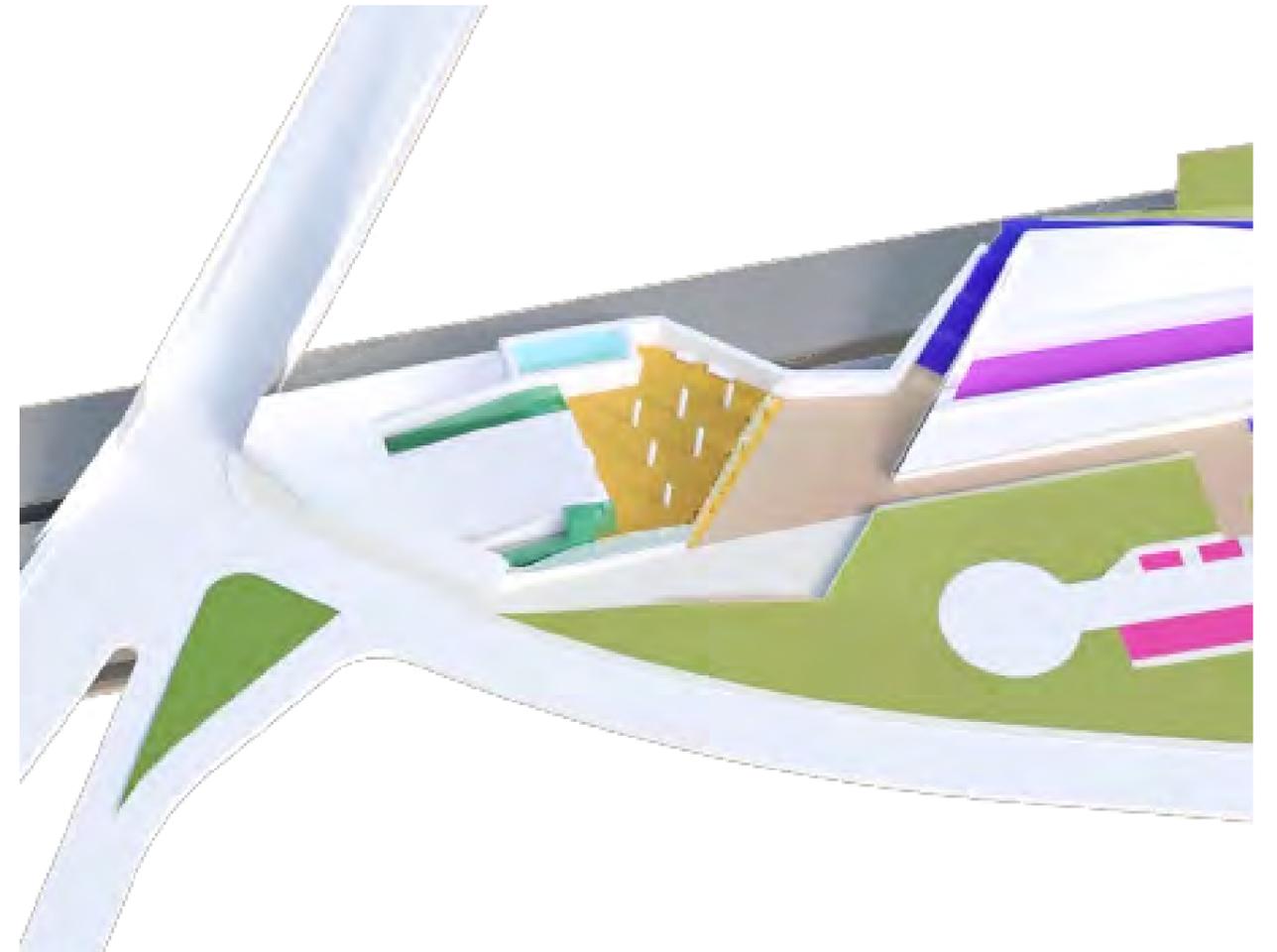
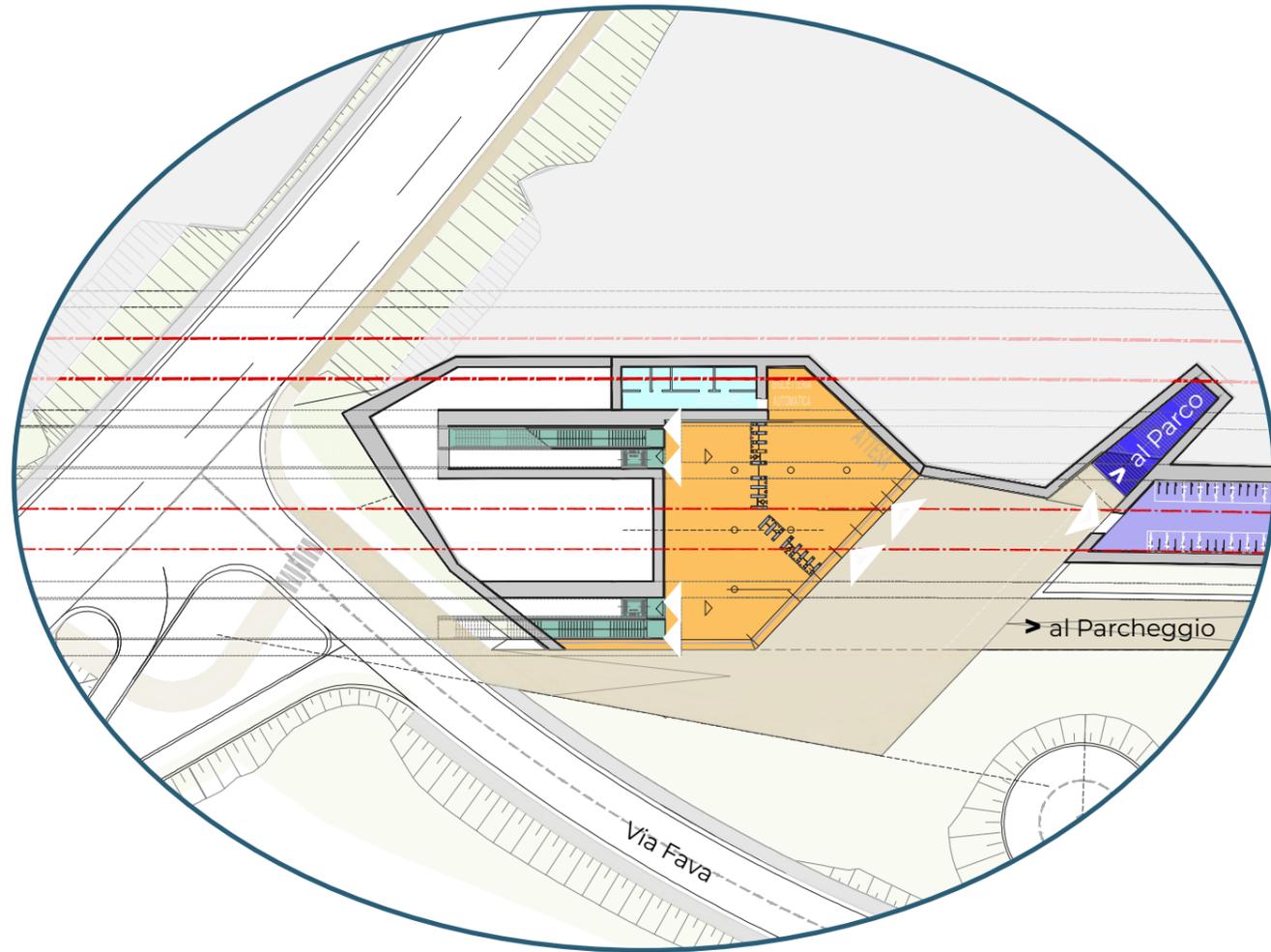
*Post operam*



# Il progetto della stazione

Pianta mezzanino *q. 70.50 m*

## ZOOM INGRESSO/USCITA CORSO MILANO

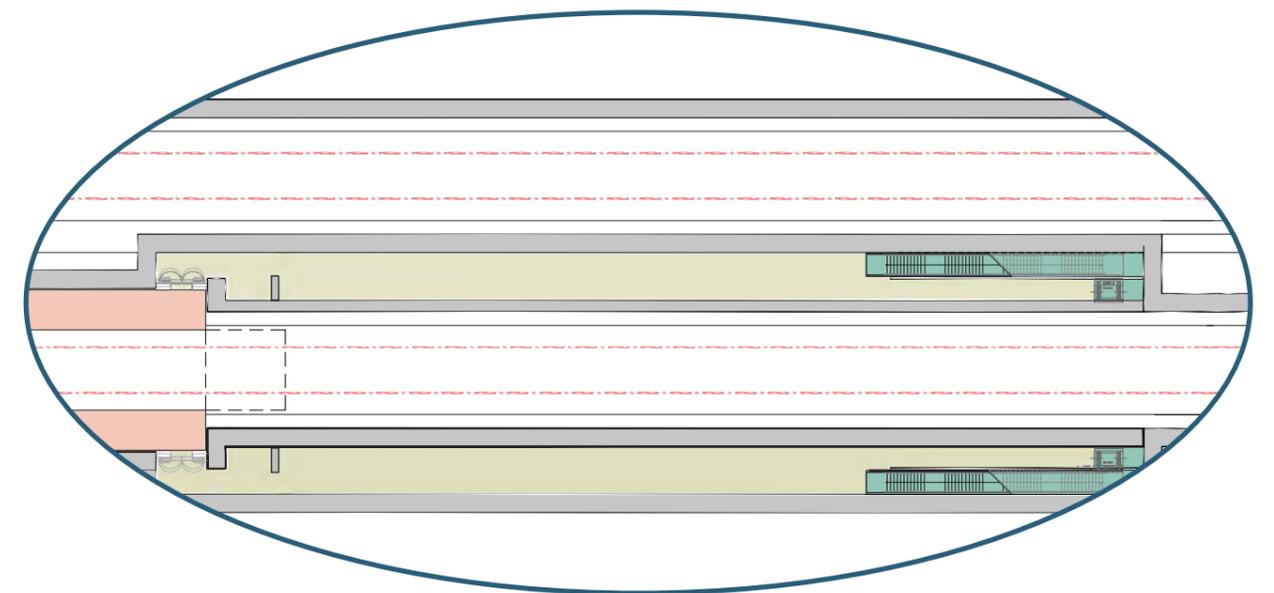
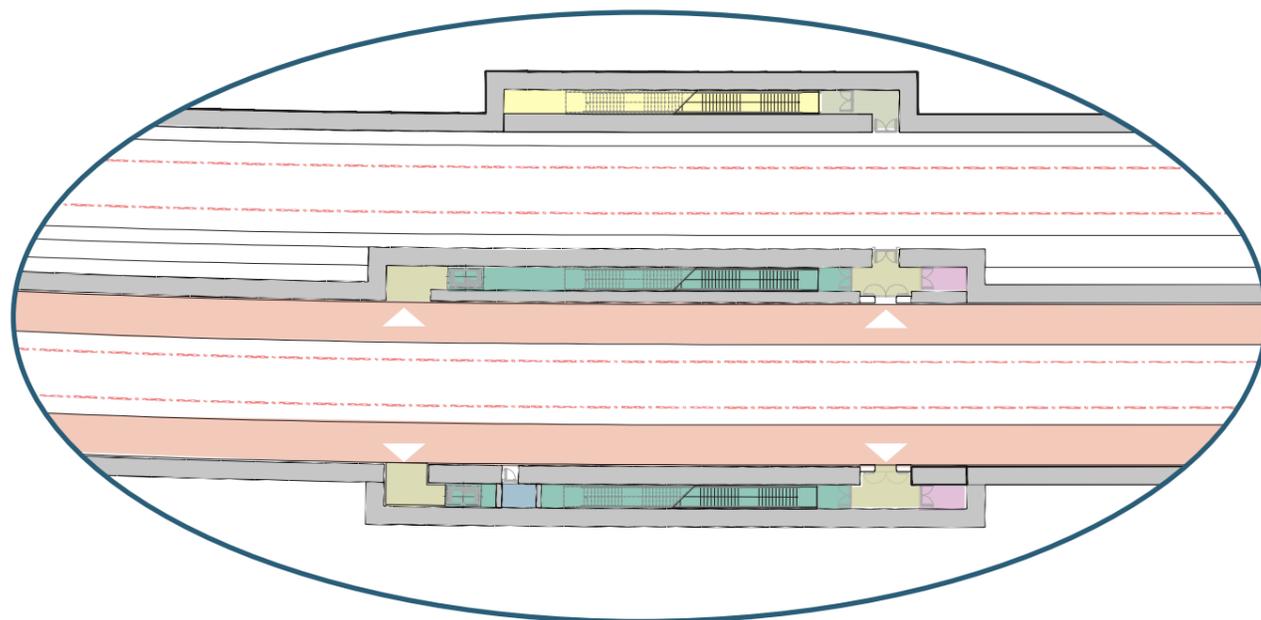
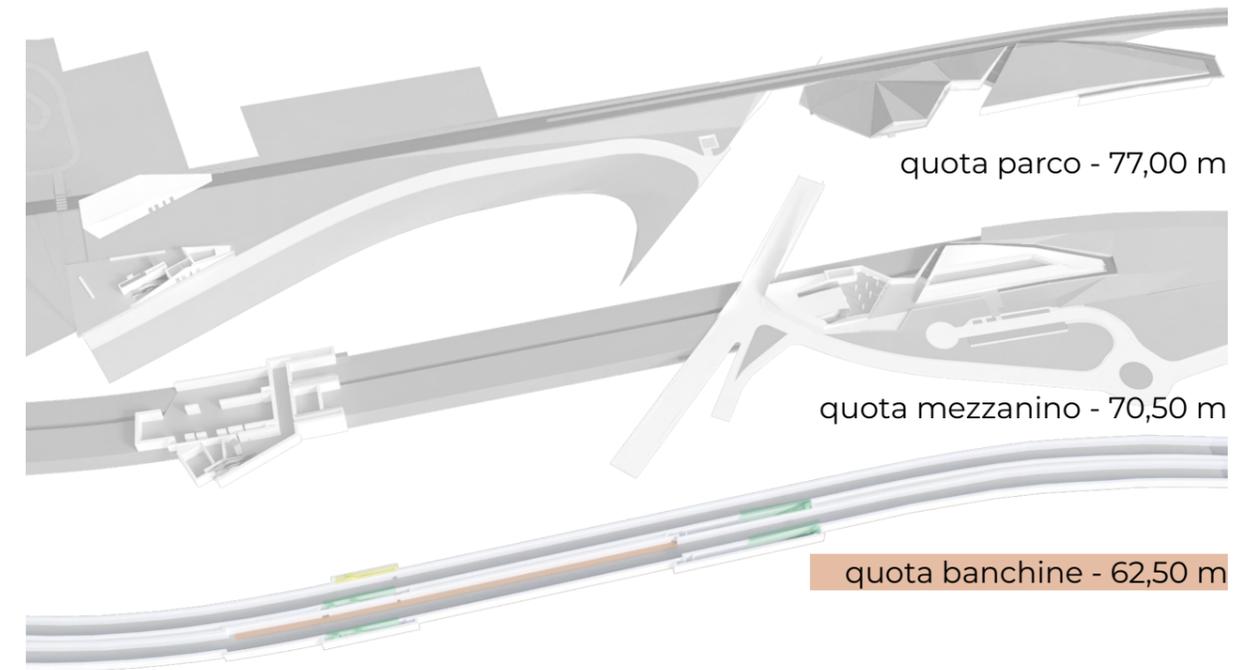


- Rampe e scale
- Bike box
- Atrio di attesa
- Collegamenti verticali
- Bagni

# Il progetto della stazione

## Pianta banchine q. 62.50 m

- Collegamenti verticali
- Filtri vie d'esodo
- Filtri vie d'esodo
- Banchine



**Vista stazione da via Lorenzo Fava**  
*Ante operam*



# Vista stazione da via Lorenzo Fava

*Post operam*



# Criteri Ambientali Minimi

*Terra naturale per coibentare e isolare, minimizzare il consumo di suolo.*



D.M. 23 GIUGNO 2022

## Tetto verde

La scelta architettonica dell'utilizzo del verde anche in copertura (giardini pensili, tetti verdi, etc.), ha il duplice effetto di migliorare l'inerzia termica e favorire il drenaggio del deflusso delle acque meteoriche. La copertura a verde non si comporta solo come isolamento dalla radiazione solare in copertura, ma anche come meccanismo di refrigerazione passiva.

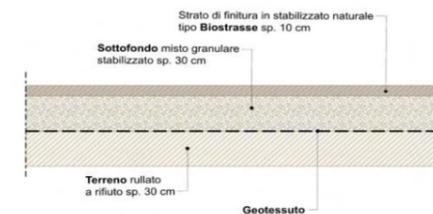


## Permeabilità

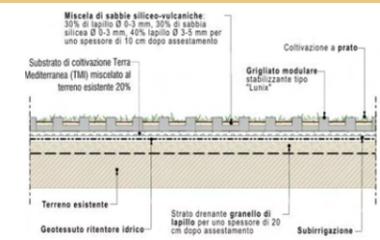
• Pavimentazioni drenanti



## PAVIMENTAZIONE DRENANTE CARRABILE



## STALLI CARRABILI AUTOBLOCCANTI



## Approvvigionamento energetico

Il rivestimento del folding di copertura sarà costituito da un sistema fotovoltaico integrato alla superficie.



## Viabilità interna al parcheggio

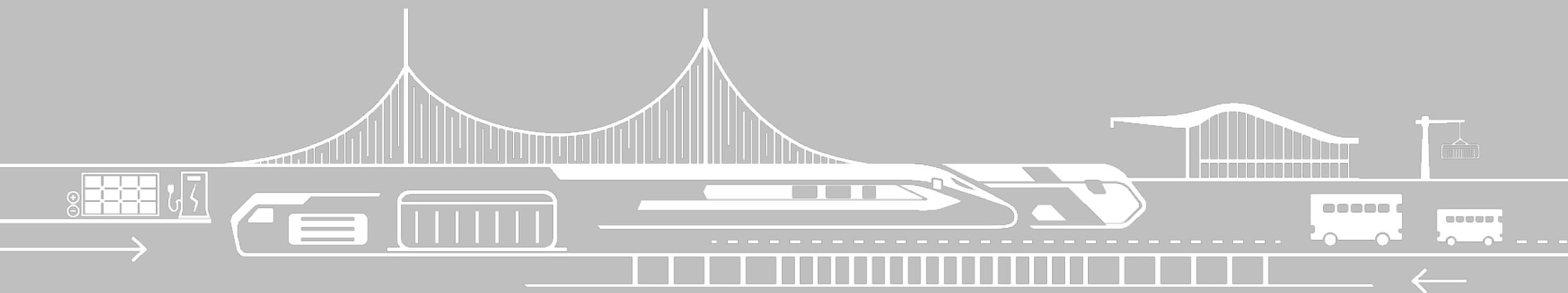
Calcestruzzo drenante ad alte prestazioni eco-compatibile, con elevate caratteristiche meccaniche che contrasta l'effetto "isola di calore" grazie al colore chiaro.

## Stalli carrabili autobloccanti

Grigliato in cls che presenta una elevata superficie di vuoti e migliori caratteristiche per la copertura a verde.

# Analisi dei vincoli, impatti ambientali ed interventi di mitigazione

Flavia Demarinis



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

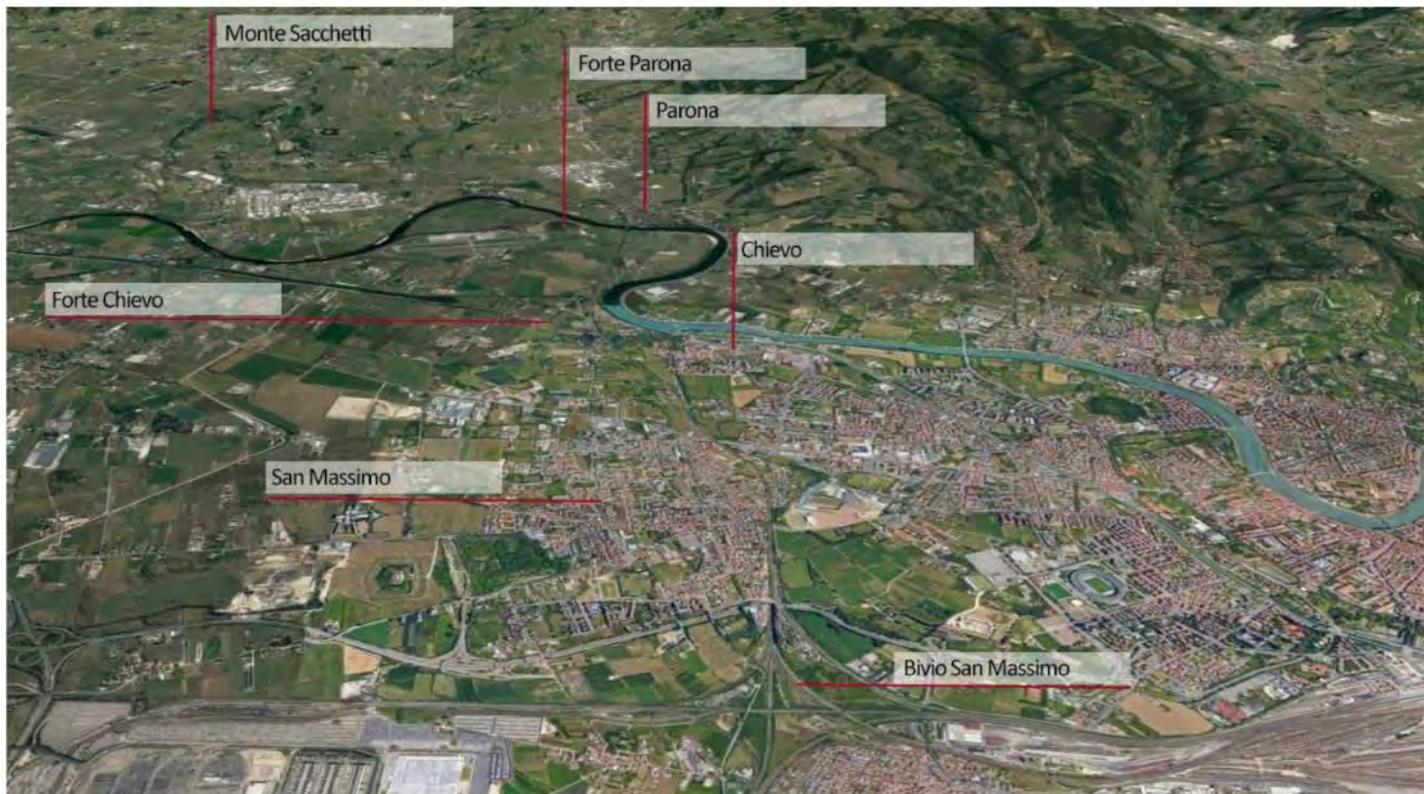
## Ambiente naturale e aspetti territoriali

### Territorio e ambiente nel e con il progetto



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Il contesto territoriale e paesaggistico di riferimento



Il progetto attraversa il contesto di area vasta della **pianura dell'Adige ad ovest di Verona**

L'ambito può essere articolato in due macro-unità territoriali:

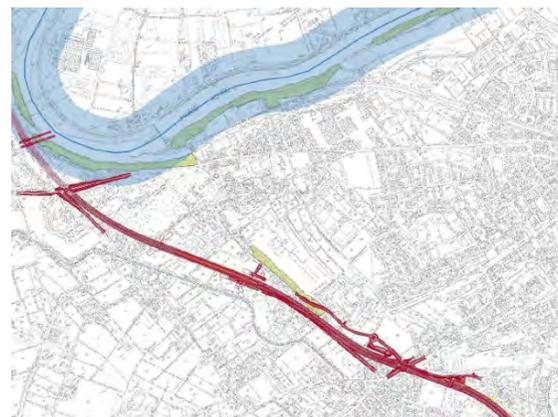
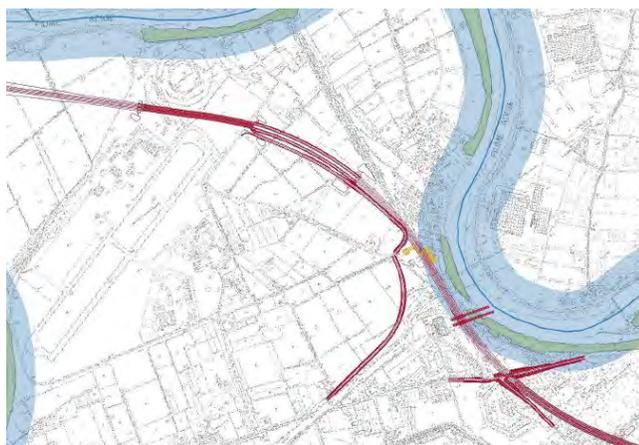
**Insediamiento urbano consolidato**, prevalentemente artificiale, in cui sono presenti tessuti densi e continui rappresentata dalla zona di San Massimo

**Ambito rurale-urbano** della città diffusa (area nord ovest) indica una zona che presenta caratteristiche sia rurali che urbane, spesso risultante dalla trasformazione di spazi rurali a causa della loro vicinanza a centri urbani

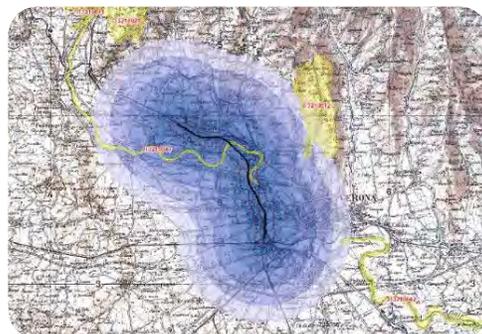
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## I vincoli ambientali

### ❖ Beni Paesaggistici



### ❖ Aree protette



SIC/ZSC IT3210043 Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest.

## I VINCOLI AMBIENTALI

### ❖ Beni Culturali

### ❖ Beni Paesaggistici

✓ **Articolo 136** Bellezze panoramiche 

✓ **Articolo 142** Aree tutelate per legge

a) i territori costieri 

b) i territori contermini ai laghi 

c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua 

d) le montagne 

e) i ghiacciai 

f) i parchi e le riserve nazionali o regionali 

g) i territori coperti da foreste e da boschi 

i) le zone umide 

g) usi civici 

l) i vulcani 

m) le zone di interesse archeologico 

### ❖ Aree protette

✓ **Parchi Nazionali** 

✓ **Riserve Naturali** 

✓ **Siti della Rete Natura 2000**

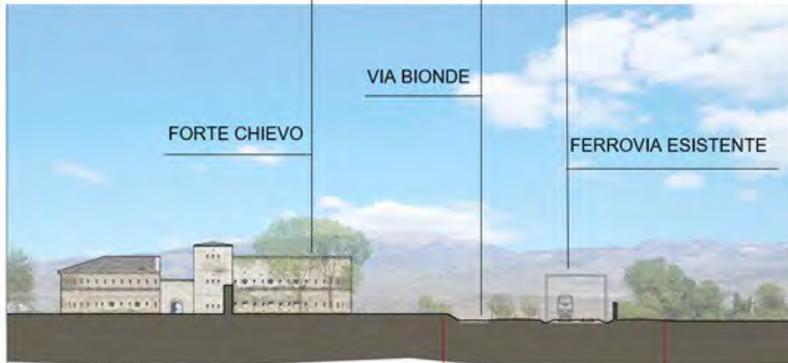




# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Focus Beni Culturali

ANTE OPERAM

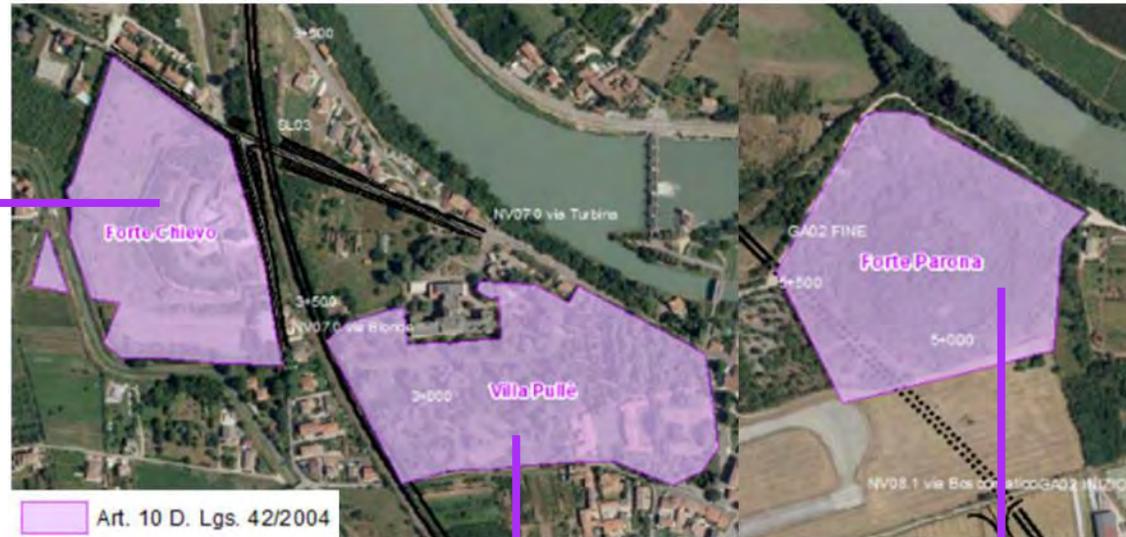


POST OPERAM



Lungo il corridoio infrastrutturale è stata verificata la presenza di **Beni culturali vincolati degli artt. 10 e 11 del D.lgs. n. 42/2004**, così come censiti dalla Regione Veneto, che sono direttamente interferiti dalle opere in progetto:

- **Villa Pullè**, in località Chievo, San Massimo, vincolata con DM 23.02.1998
- **Forte Chievo**, in località Chievo, San Massimo, vincolata con DM 31.08.1966, ambito interferito dalla nuova strada di ricucitura della viabilità locale
- **Forte Parona**, in località Parona, Boscomantico, vincolata con DM 27.06. 1998



In corrispondenza di **Forte Parona**, il progetto si sviluppa **in galleria**, pertanto, **NON** genererà alcuna alterazione del contesto paesaggistico interessato in quanto non risulta visibile.

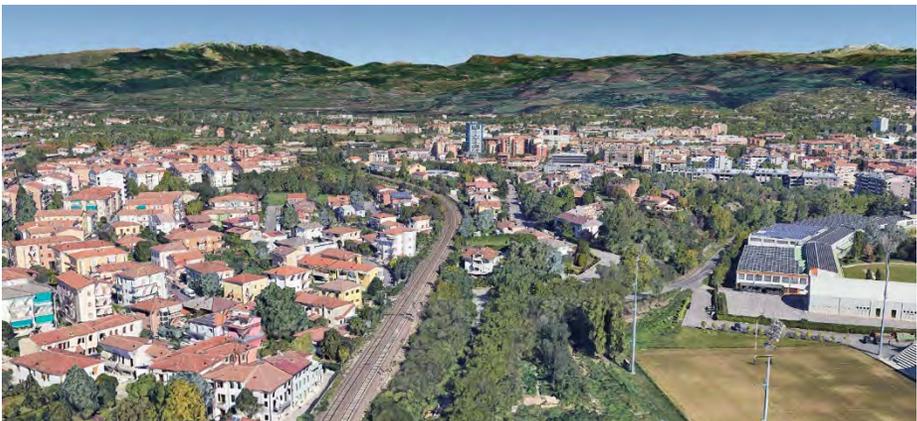
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Fotosimulazioni

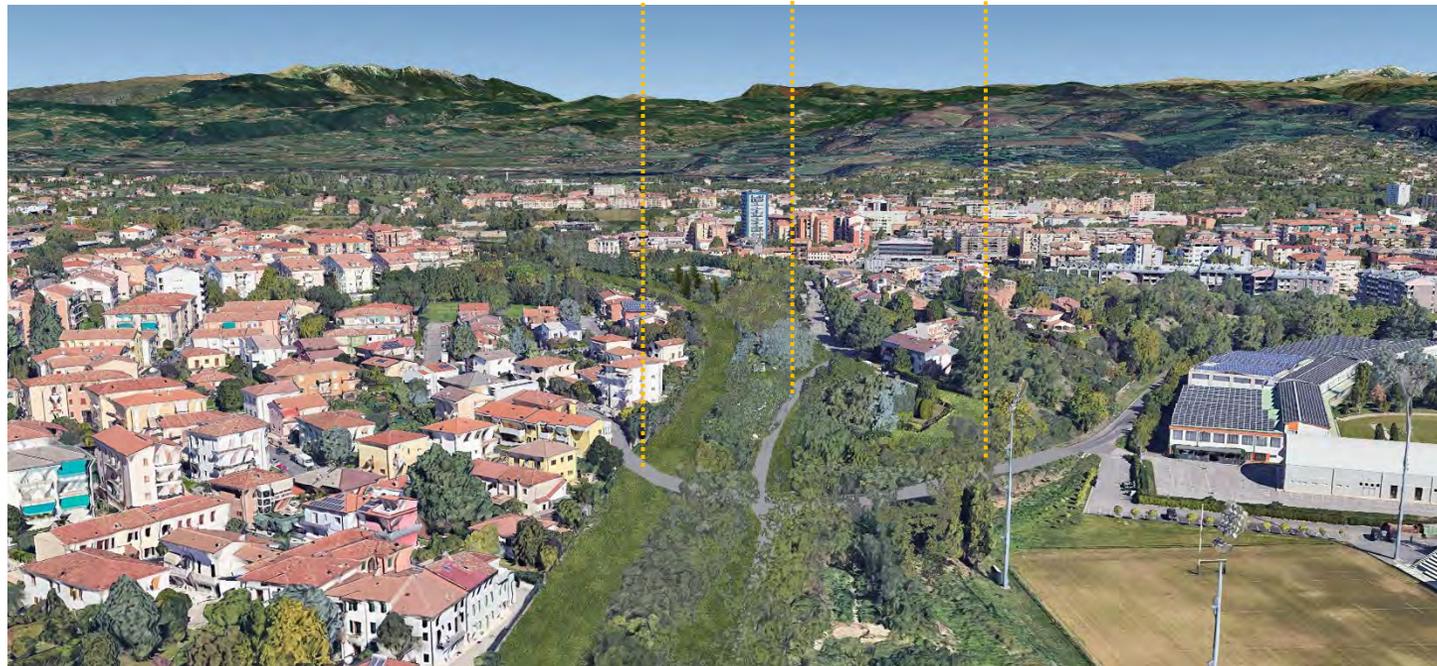


*Inquadramento degli interventi Via Brigata Sassari*

*Ante Operam*



*Post Operam*



Via Brigata Sassari

Via del Fortino

Via Cesarini

# L'inserimento dell'opera nel territorio

## Ambiente naturale e aspetti territoriali

### Studio cromatico del paesaggio



COMPONENTI	ELEMENTI DEL CONTESTO	RAL	
Cielo	1	5212	Blu Luce
Vegetazione esistente	2	6018	Verde Giallastro
Infrastruttura	3	7035	Grigio Luce



### COMPONENTI PREDOMINANTI

#### APPLICAZIONE DIRETTA

RAL 7035

RAL 6018

#### COLORE SIMILARE

RAL 7005

RAL 6002

#### COLORE COMPLEMENTARE

RAL 1013

RAL 3009

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Inserimento dell'opera – Il progetto del verde

**02** Migliorare il livello di qualità del paesaggio percepito nello spazio prossimo

**01** Implementare a livello locale la biodiversità



**03** Non sottrarre aree ad un territorio con valenza agricola

**04** Innescare e sostenere i processi naturali di ripristino ambientale

Il progetto delle opere a verde di inserimento ambientale determina un beneficio in termini di riduzione di emissioni climalteranti pari a circa 150,00 tCO2/anno



Nuove Piantumazioni



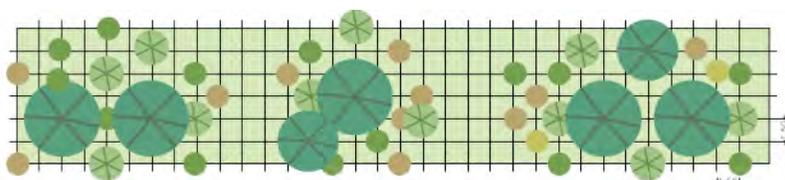
Ripristino all'uso agricolo e riconnessione degli elementi strutturali del paesaggio delle aree precedentemente occupate dai cantieri



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

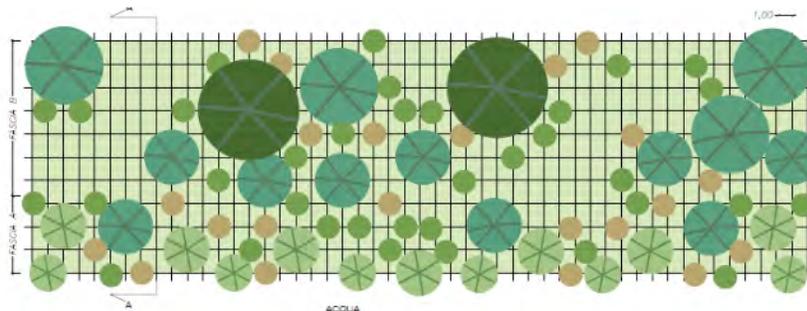
## Inserimento dell'opera – Il progetto del verde

### FASCIA ARBOREO ARBUSTIVA



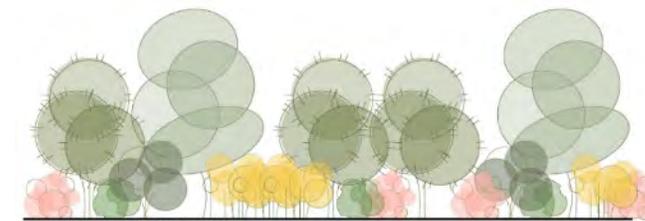
PROSPETTO ESEMPLIFICATIVO DEL SESTO TIPO

### FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA RIPARIALE



PROSPETTO ESEMPLIFICATIVO DEL SESTO TIPO

### FILARE ARBOREO ARBUSTIVO



PROSPETTO ESEMPLIFICATIVO DEL SESTO TIPO

#### ARBUSTI

- Ca *Corylus avellana*
- Os *Cornus sanguinea*
- Om *Orataegus monogyna*
- Ee *Euonymus europaeus*
- Ru *Rubus ulmifolius*

- Nocciolo
- Corniolo
- Biancospino
- Berretta del prete
- Rovo

#### ALBERI

- Ac *Acer campestre*
- Ob *Carpinus betulus*
- Qr *Quercus robur*
- Qi *Ulmus minor*

- Acero comune
- Carpino bianco
- Farnia
- Olmo comune

#### ARBUSTI

- Os *Cornus sanguinea*
- Rc *Rubus ulmifolius*
- Sn *Sambucus nigra*
- Ss *S. Tiandra*
- Sc *Salix cinerea*
- Ss *Salix spp*

- Corniolo
- Rovo
- Sambuco nero
- Salice da ceste
- Salici grigio
- Salici pionieri

#### ALBERI

- Pa *Populus alba*
- Pn *Populus nigra*
- Ga *Salix alba*

- Pioppo bianco
- Pioppo nero
- Salice bianco

#### STRATO ARBUSTIVO

- Om *Orataegus monogyna*
- Ee *Euonymus europaeus*
- Ca *Corylus avellana*

- Biancospino
- Berretta del prete
- Nocciolo

#### ALBERELLI/OEPPAIE

- Ac *Acer campestre*
- Ob *Carpinus betulus*

- Acero comune
- Carpino bianco

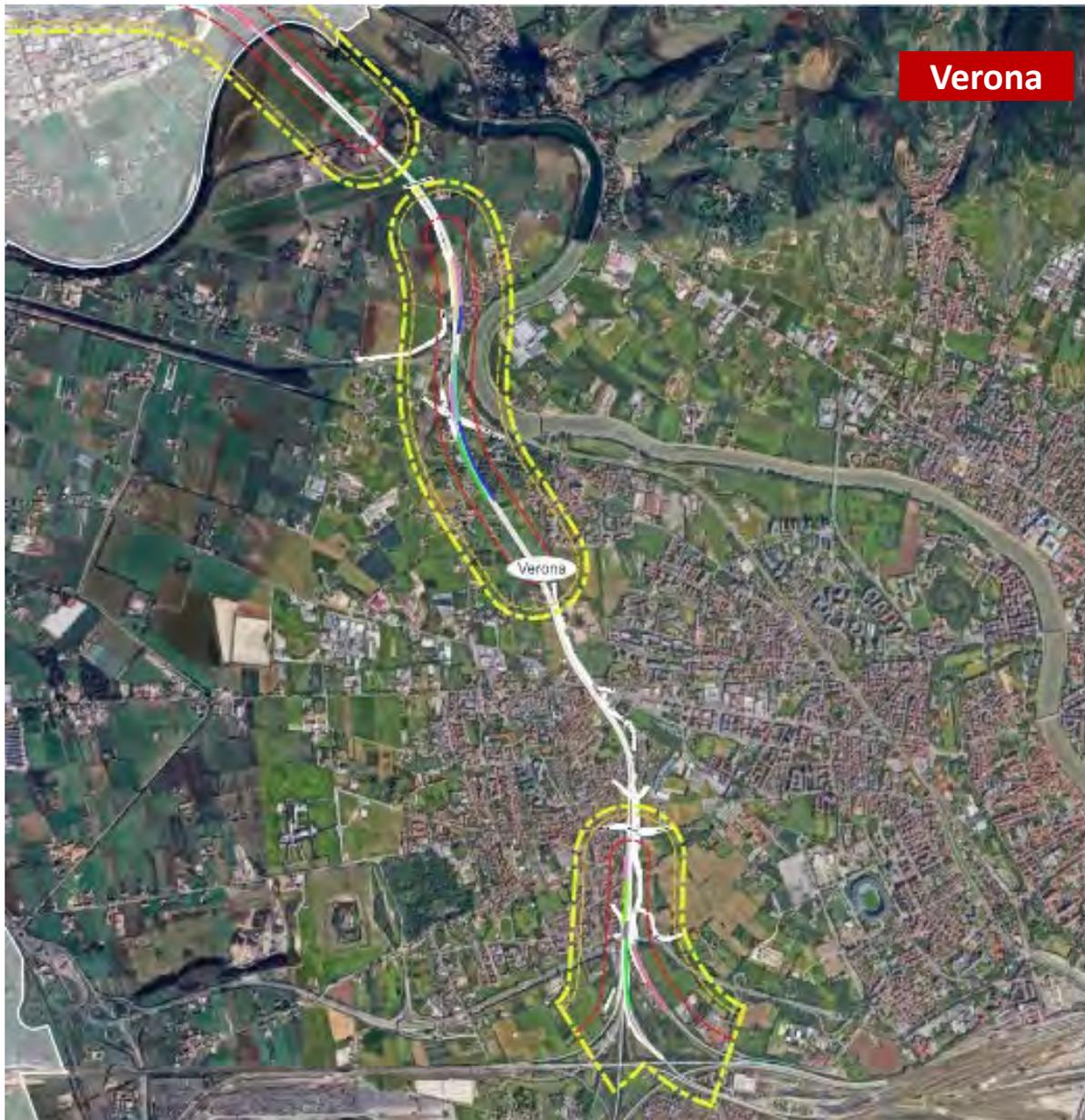
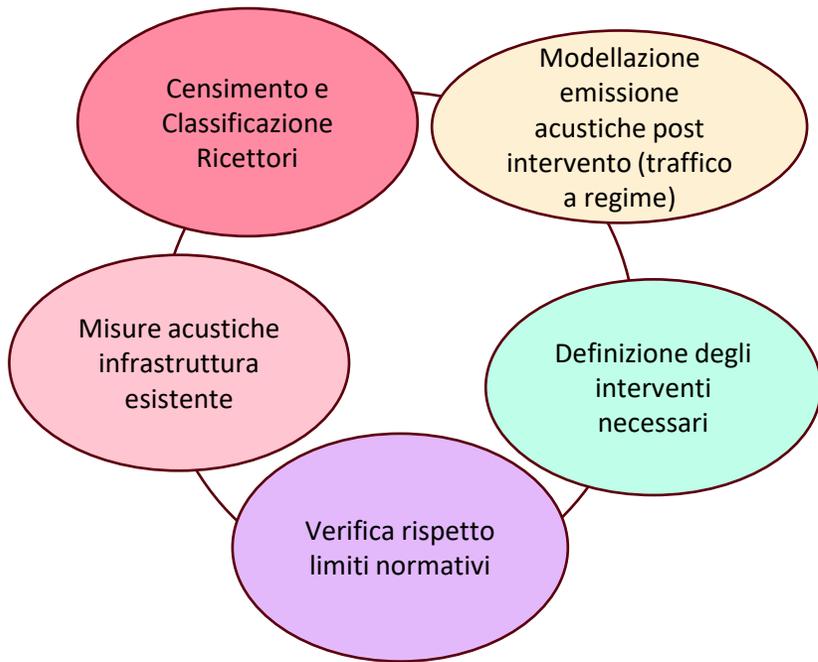
#### ALBERI

- Ag *Ainus glutinosa*
- Pn *Populus nigra var italica*
- Qr *Quercus robur*
- Tc *Tilia cordata*

- Ontano nero
- Pioppo cipressino
- Farnia
- Tiglio selvatico

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

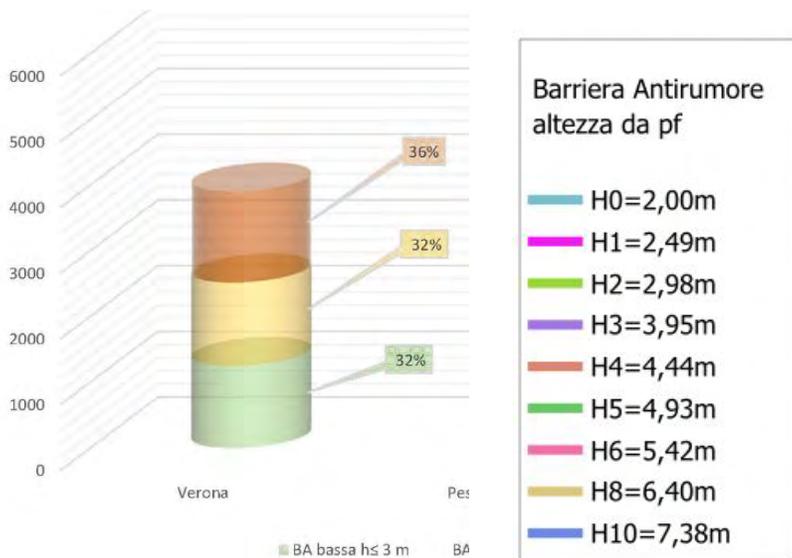
## Studio Acustico



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Studio Acustico

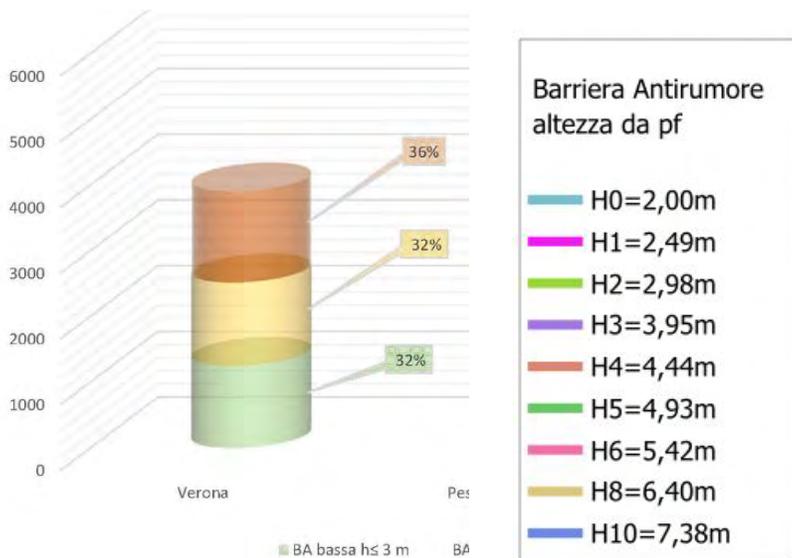
Comune	Lunghezza Tratta Ferroviaria ca (m)	Sviluppo Lineare BA [m]	BA bassa h ≤ 3 m	BA media 3 m < h ≤ 6 m	BA alta h > 6 m	Incidenza BA su Estensione Totale
Verona	6835	3903	1250	1267	1386	40,1%



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Studio Acustico

Comune	Lunghezza Tratta Ferroviaria ca (m)	Sviluppo Lineare BA [m]	BA bassa h ≤ 3 m	BA media 3 m < h ≤ 6 m	BA alta h > 6 m	Incidenza BA su Estensione Totale
Verona	6835	3903	1250	1267	1386	40,1%



# L'inserimento dell'opera nel territorio



Il tipologico contestualizzato



Finitura e colorazione



Colorazione e serigrafie



Pannelli trasparenti\*

## Base

Costituito da moduli base in cls prefabbricato e/o gettato in opera;



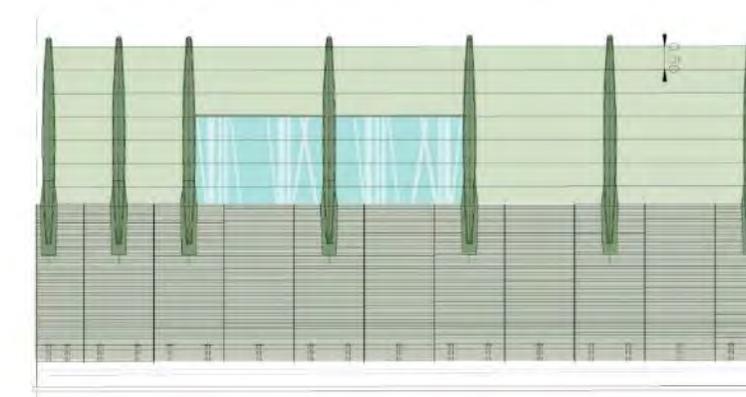
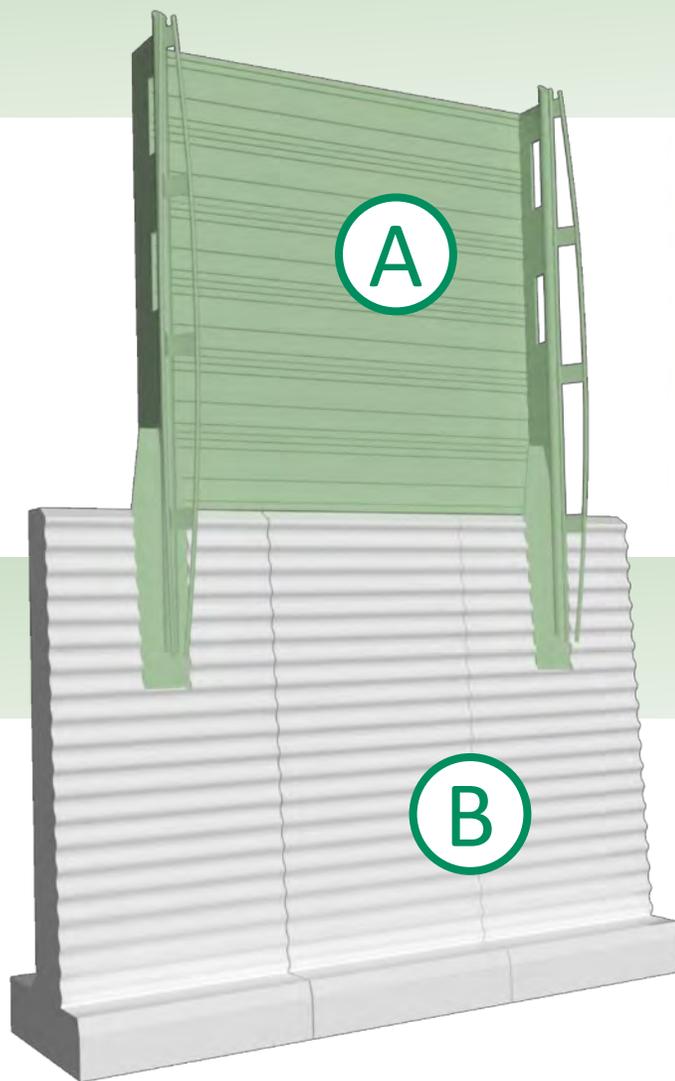
Pigmentazione base in cls



Rivestimento base



Finitura superficiale con matrici



\* L'inserimento di pannelli trasparenti è sconsigliato ed impiegato per piccole porzioni in quanto data la natura del materiale può variare gli effetti e la direzione delle onde sonore con potenziali rischio di aumento dei ricettori sensibili.

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

STRALCIO INGRESSO NORD VERONA LOTTO 4

## Aspetti ambientali – Mitigazione Acustica e Vibrazionale Mitigazione vibrazioni in esercizio

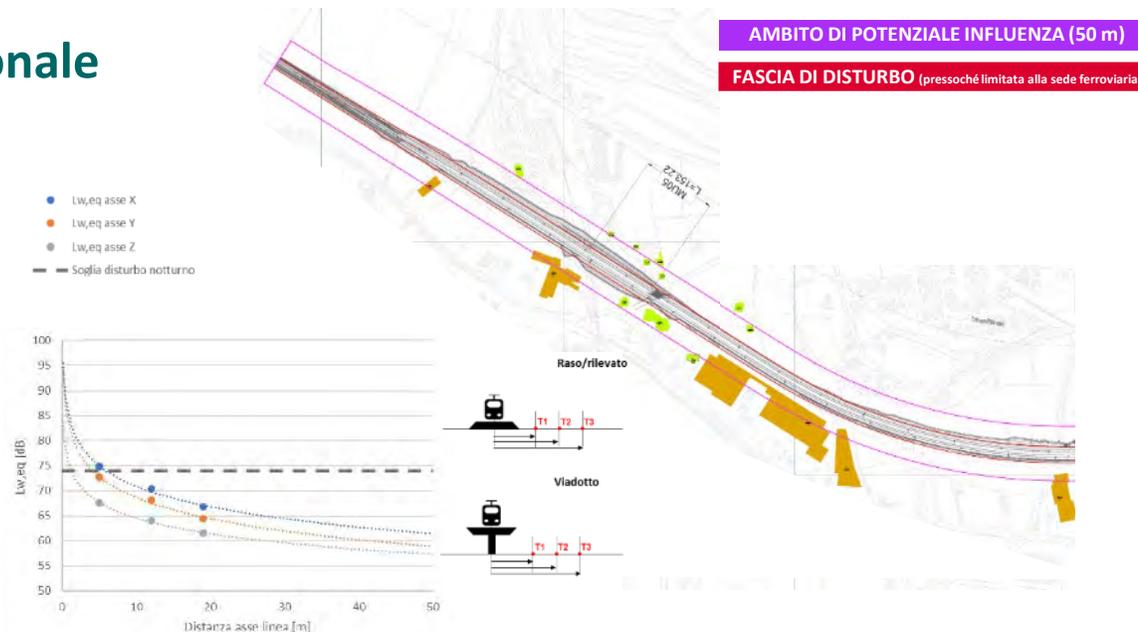
- ✓ **Censimento dei ricettori** (50 m da binario più esterno)
- ✓ Campagna di misura per verifica della propagazione vibrazionale
- ✓ **Modellazione della propagazione** post-intervento
- ✓ **Verifica** di eventuali ricettori presenti nella fascia di «disturbo alle persone» (UNI9614)
- ✓ **Definizione degli interventi di mitigazione**

All'interno di dette aree, sono emerse condizioni di **potenziale disturbo da vibrazioni**, ovvero edifici i cui valori di accelerazione immessa dalla sorgente ferroviaria siano tali da superare i specifici valori di riferimento, **considerando, cautelativamente, un incremento dei livelli di emissione di +5 dB** per tener conto di eventuali fenomeni di amplificazione dei solai

### INTERVENTO DI MITIGAZIONE

Materassino antivibrante sotto-ballast per un **totale di 2780 m**

permette una **attenuazione del livello vibrazionale compresa tra i 10 e i 15 dB** a seconda della specificità del caso in studio.



CURVE E FUNZIONE DI ATTENUAZIONE LUNGO GLI ASSI X, Y, Z

### TRATTE FERROVIARIE IN COMUNE DI VERONA OGGETTO DI INTERVENTO DI MITIGAZIONE

TRATTA	LINEA FERROVIARIA	CORPO FERROVIARIO	PK INIZIO	PK FINE	ESTENSIONE MITIGAZIONE
TC01	Storica	Trincea	0+300	0+420	220
TC02	AV/AC	Trincea	0-050	0+100	150
TC03	Storica	Trincea	0+560	0+926	366
TC04	Storica	Galleria	0+926	1+480	554
TC05	AV/AC	Galleria	0+940	1+060	120
TC06	AV/AC	Galleria	1+300	1+400	100
TC07	Storica	Galleria	1+860	2+280	420
TC08	Storica	Galleria	2+420	2+749	329
TC09	AV/AC	Galleria	2+180	2+400	220
TC10	Storica	Galleria	3+240	3+540	300

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Piano di monitoraggio ambientale

**Atmosfera**

Campionatore gravimetrico sequenziale

Laboratorio mobile

**Acque superficiali**

Prelievo manuale

Analisi di laboratorio

**Acque sotterranee**

Piezometro

Campionamento delle acque

**Suolo**

**Vegetazione flora e fauna**

Analisi di campo redazione di schede

Monitoraggio fauna

**Rumore**

Fonometro

**Vibrazioni**

Accelerometro piezoelettrico

**Campi elettromagnetici**

Analizzatore isotropico

**Paesaggio**

Rilievo con drone

Presca fotografica a terra

# Il tracciato ferroviario

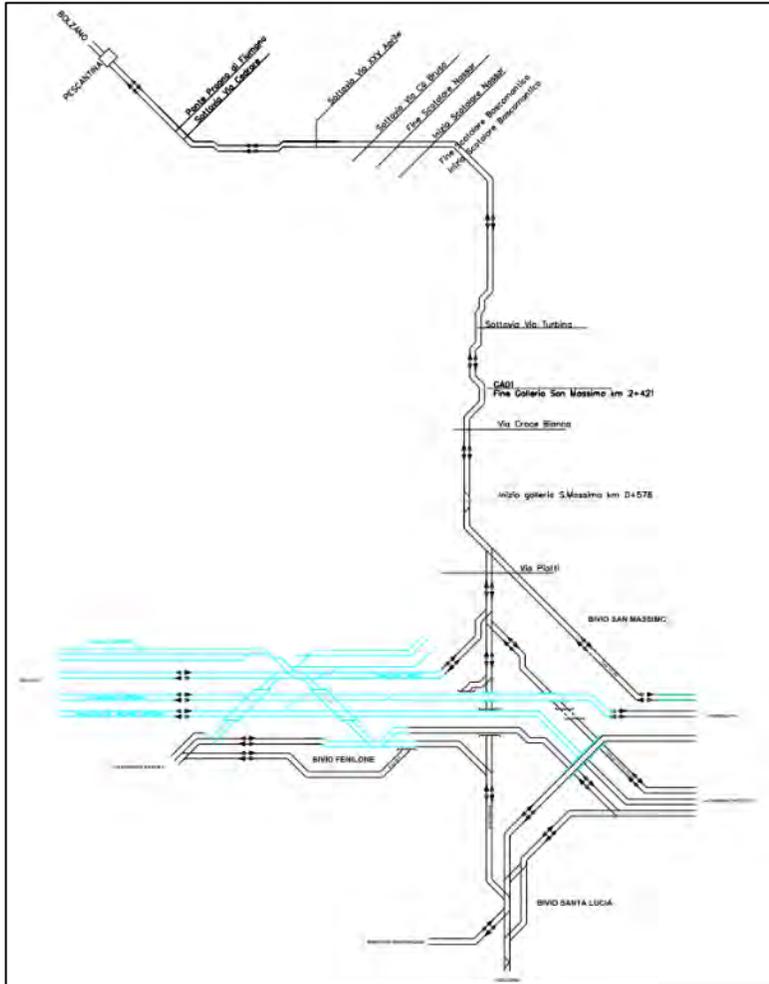
Alessandra Parravicini



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Schema dell'intervento

### STATO INERZIALE



### QUADRUPPLICAMENTO

Bivio S. Massimo



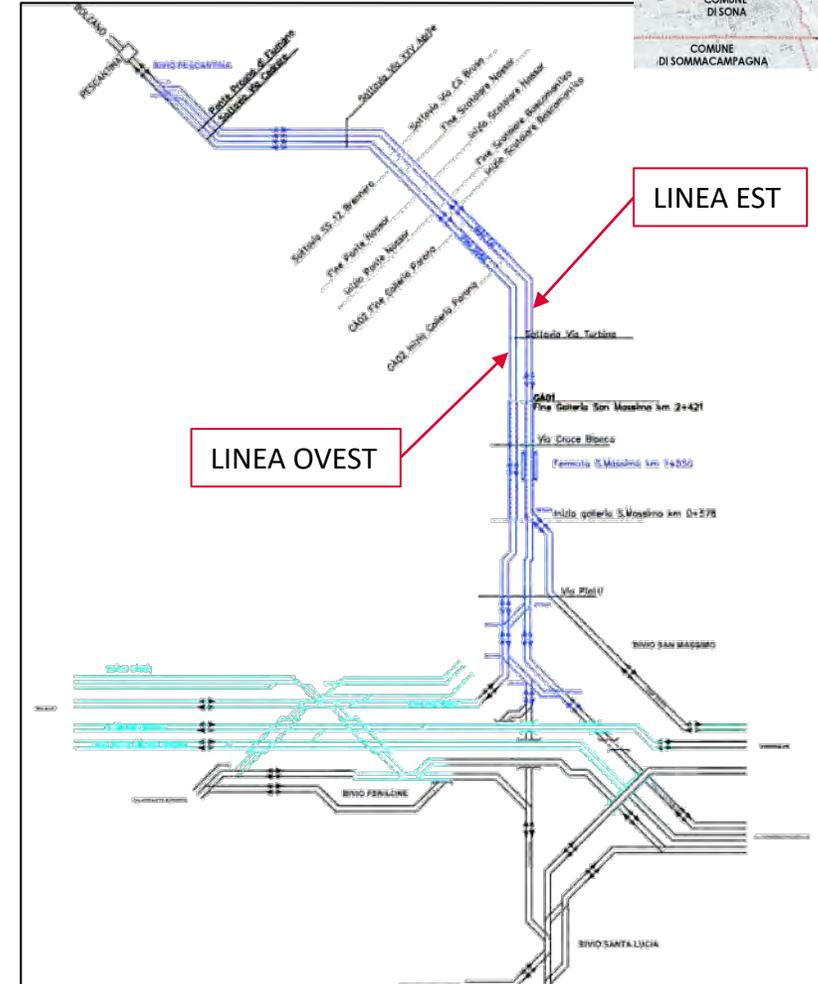
Pescantina

Chiusura  
linea Est su linea  
Ovest



Bivio Pescantina

### STATO FINALE



LINEA EST

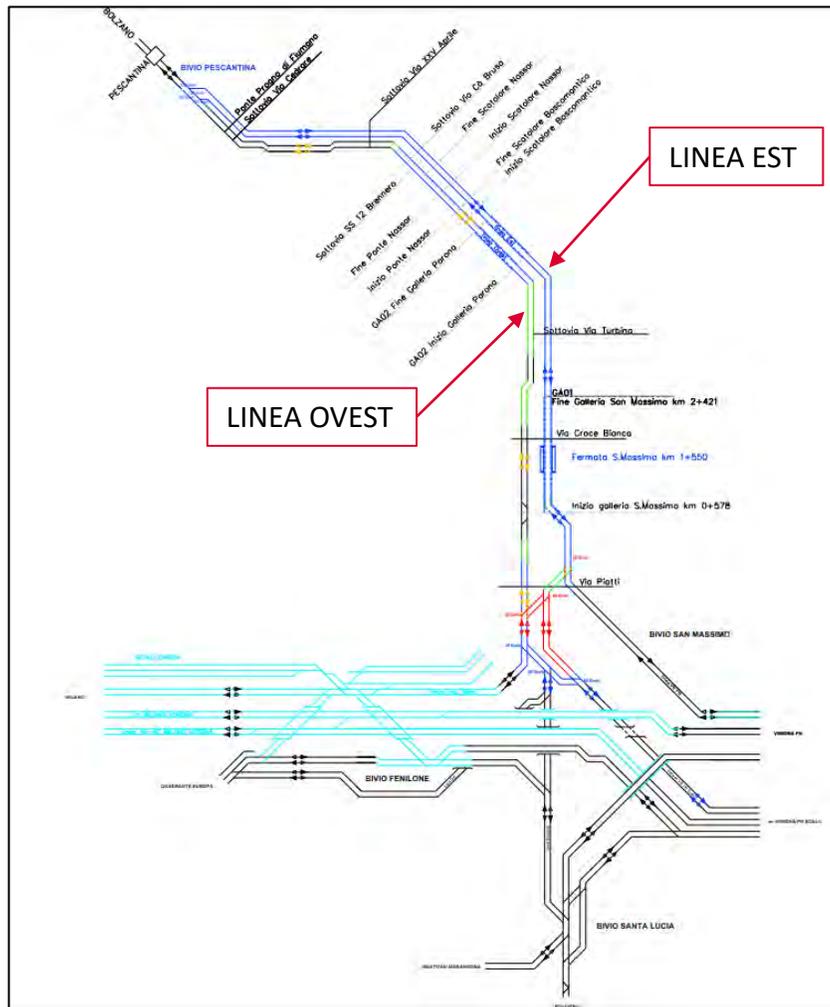
LINEA OVEST



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Macrofasi realizzative

### MACROFASE 1



**6 SOTTOFASI REALIZZATIVE**

↓

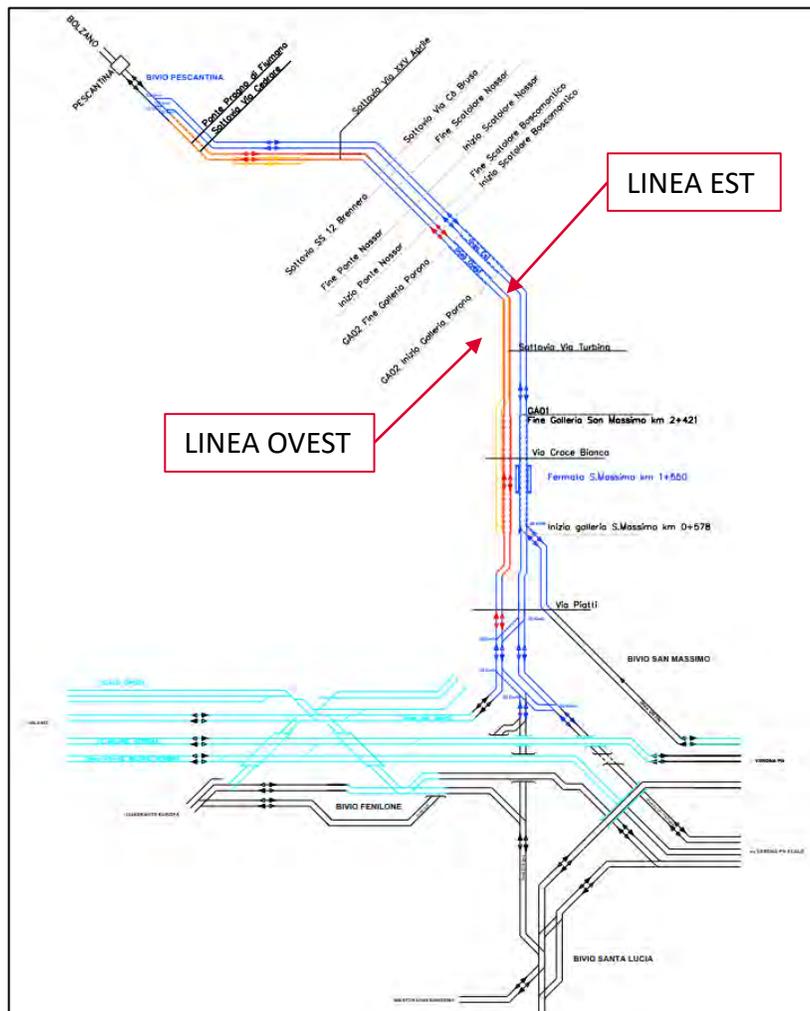
**Circolazione su linea Est**



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Macrofasi realizzative

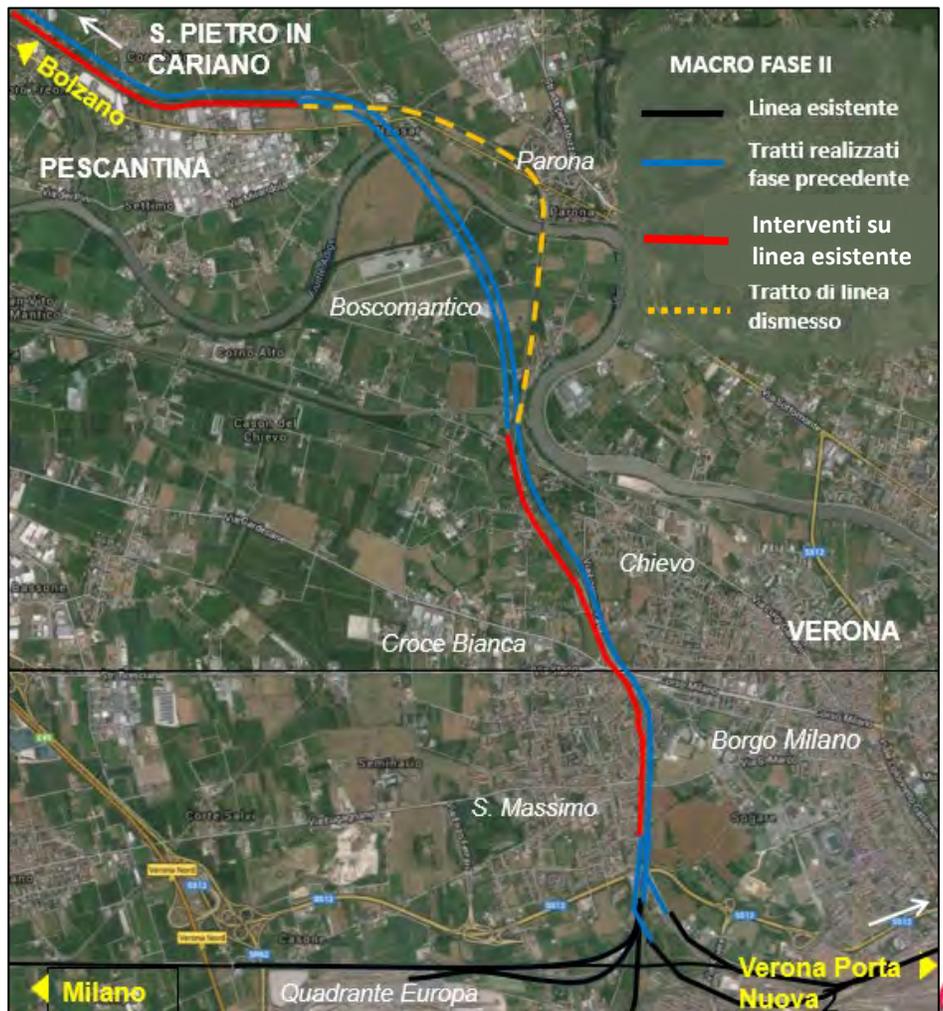
### MACROFASE 2



**2 SOTTOFASI REALIZZATIVE**



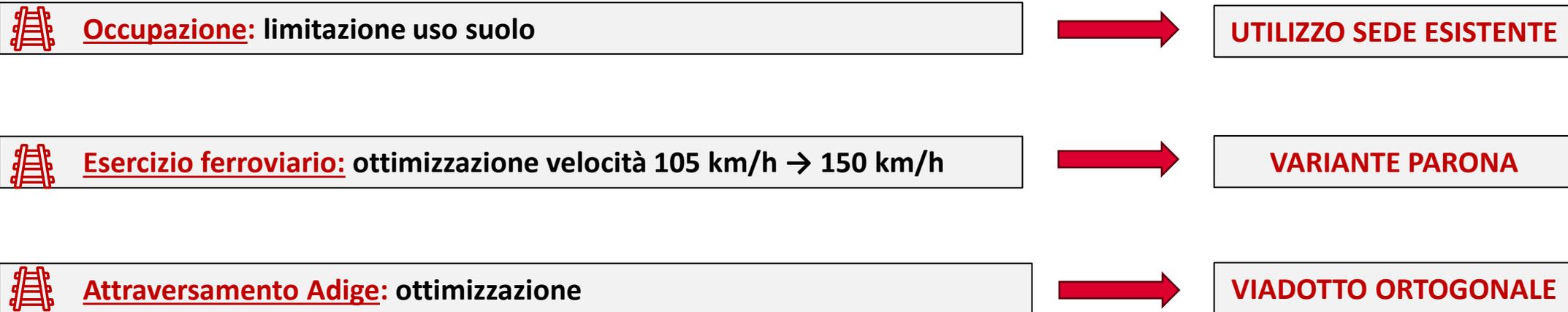
**Circolazione su  
linea Est  
linea Ovest**



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## PRINCIPI ISPIRATORI PROGETTUALI

### PLANIMETRIA del TRACCIATO



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

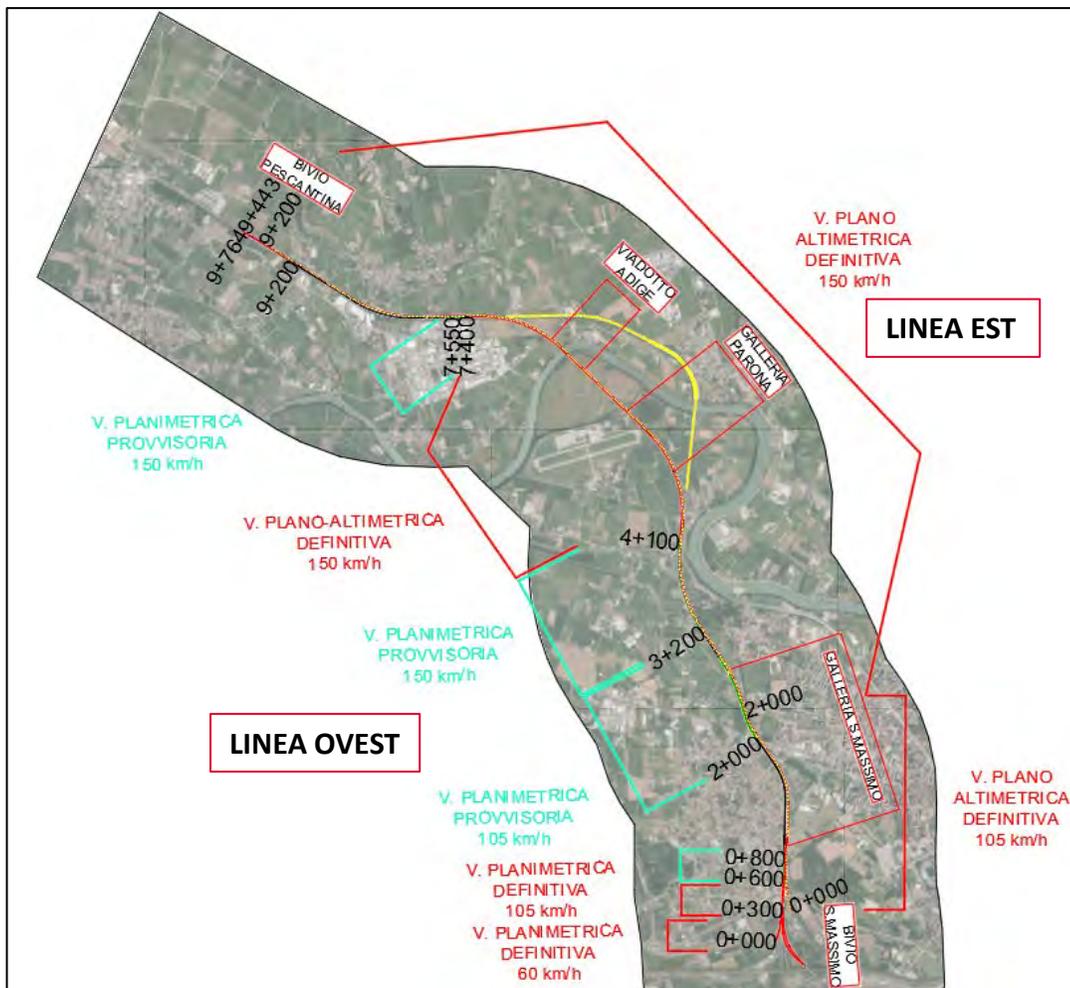
## PRINCIPI ISPIRATORI PROGETTUALI

### ALTIMETRIA del TRACCIATO



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Fasi realizzative



## MACROFASE 1

### Realizzazione della linea Ovest:

- tra il bivio San Massimo e la centrale idroelettrica con modifiche planimetriche rispetto alla linea storica ma analoga altimetria.
- tra la centrale idroelettrica e Pescantina su tracciato plano-altimetrico definitivo:

- interrimento zona Aeroporto/Parco Ottocento/Forte di Parona
- nuovo attraversamento fiume Adige

### Realizzazione nuova linea Est su tracciato plano-altimetrico definitivo:

- interrimento zona San Massimo e quartiere Chievo
- interrimento zona Aeroporto/Parco Ottocento/Forte di Parona
- nuovo attraversamento fiume Adige

### Linea Ovest

In assetto definitivo → zona bivio S.Massimo

In assetto esistente/provvisorio → S.Massimo – Centrale I.

In assetto esistente/definitivo → Centrale I. – b. Pescantina

### Linea Est

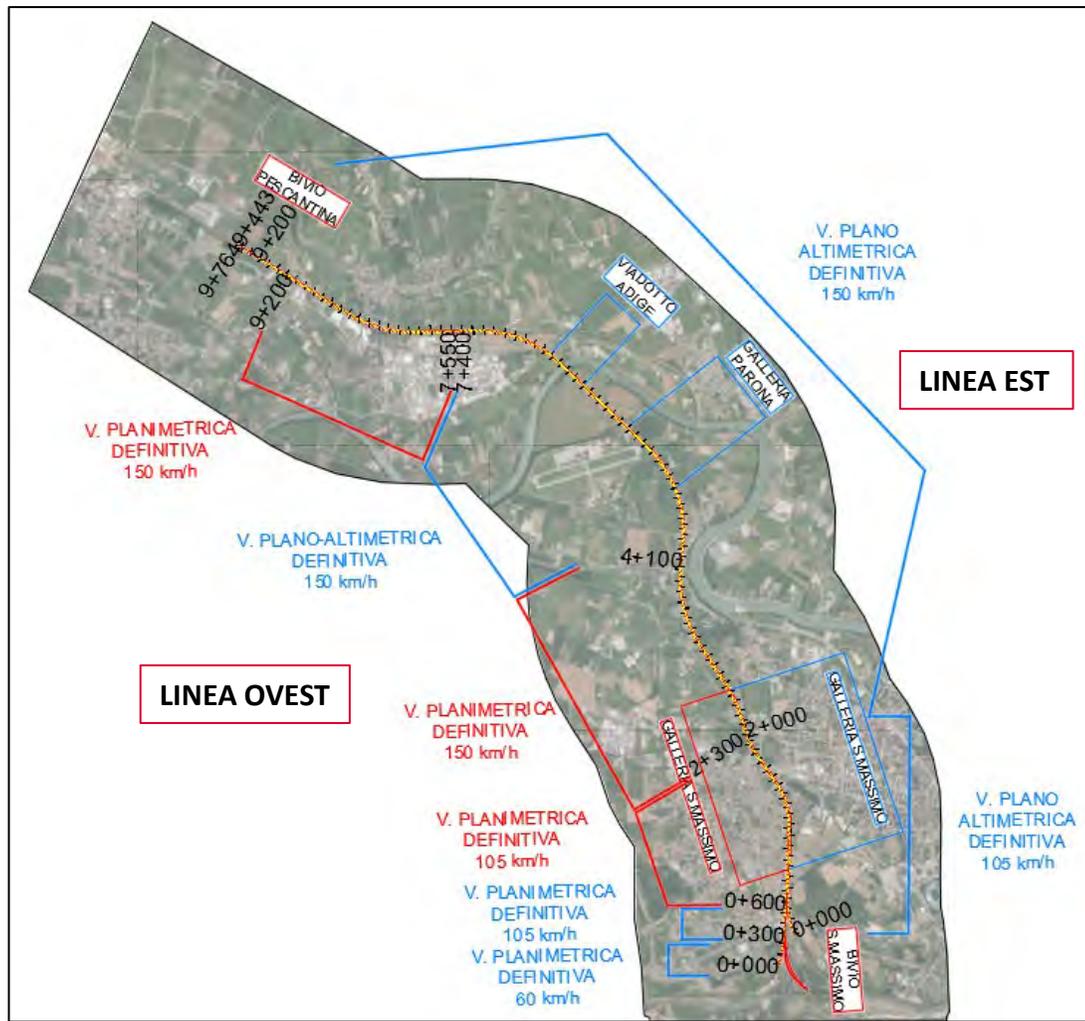
In assetto definitivo

## CIRCOLAZIONE SU LINEA EST



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Fasi realizzative



## MACROFASE 2

Realizzazione della **linea Ovest**:

- interrimento zona San Massimo e quartiere Chievo
- modifica planimetrica dei binari della **linea storica** a Nord della variante di tracciato nella zona di Parona

Completamento **nuovo bivio S.Massimo quadruplicato**:

- collegamenti a tutti i raccordi merci

### Linea Ovest

In assetto **definitivo**

### Linea Est

In assetto **definitivo** (Macrofase 1)

### **Bivio S.Massimo**

In assetto **definitivo**

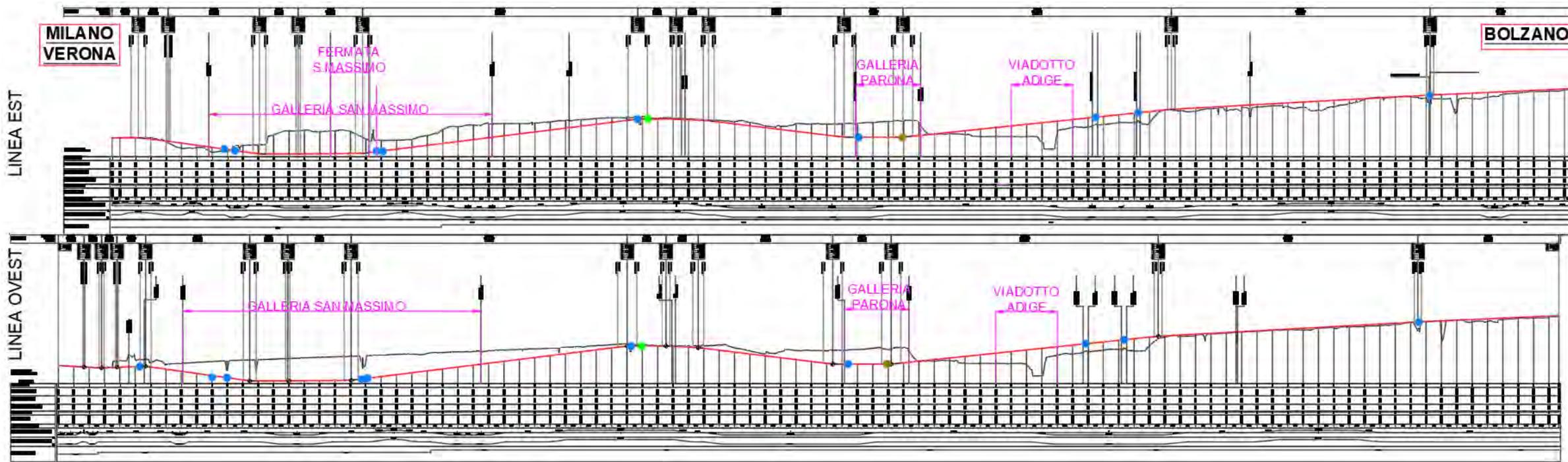
**CIRCOLAZIONE SU LINEA EST e OVEST**



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Altimetria del tracciato

### LINEA EST E LINEA OVEST AFFIANCATE ALTIMETRICAMENTE



- PROFILO FERROVIARIO DI PROGETTO
- VIABILITÀ
- CENTRALE ELETTRICA
- AEREOPORTO

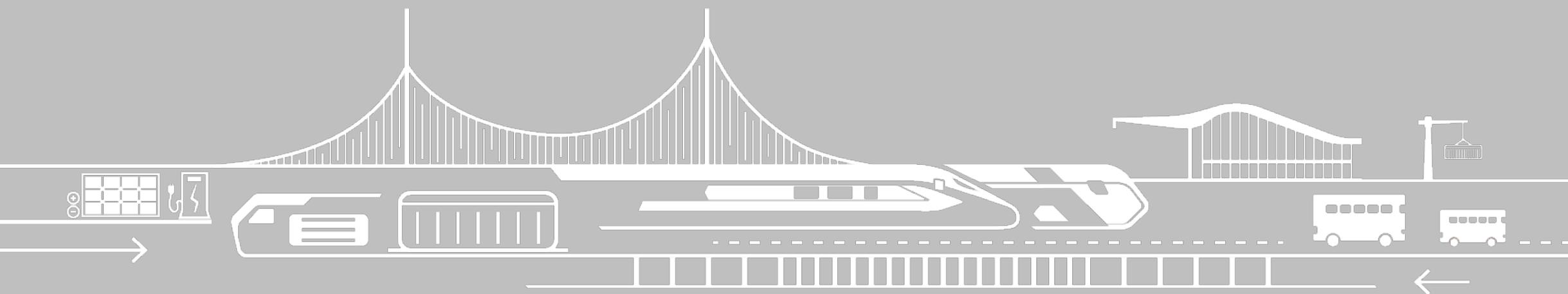
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Caratteristiche tecniche del tracciato

Caratteristiche tecniche del tracciato	
<b>Pendenza longitudinale massima</b>	Linea Est → 13.98 ‰ Linea Ovest → 14.03 ‰ Bivio S.Massimo → 7.12 ‰
<b>Velocità di tracciato</b>	- Linea Est → 105/150 km/h - Linea Ovest → 60/105/150 km/h - Bivio S.Massimo → 60 km/h
<b>Raggio minimo planimetrico</b>	- Linea Est → 550 m - Linea Ovest → 400 m tratto V 60 km/h → 540 m tratto V 105/150 km/h - Bivio S.Massimo → 400 m
<b>Raggio minimo altimetrico</b>	- Linea Est → 6000 m - Linea Ovest → 3000 m tratto V 60 km/h → 4000 m tratto V 105/150 km/h - Bivio S.Massimo → 2100 m
<b>Interasse binari</b>	- Linea Est → 4.00 m (all. Sud a LS Viaggiatori VR-Brennero 3.63m) - Linea Ovest → 4.00 m - Bivio S.Massimo → 4.00 m (all. raccordo B. S.Massimo-ex . Fenilone/linea IC Merci 3.62m all. raccordo Bivio S.Massimo-VR P.N. 6.38 m)
<b>Interasse linea Est-linea Ovest</b>	12.00 m – 18.00 m
<b>Ranghi di velocità</b>	A B C P

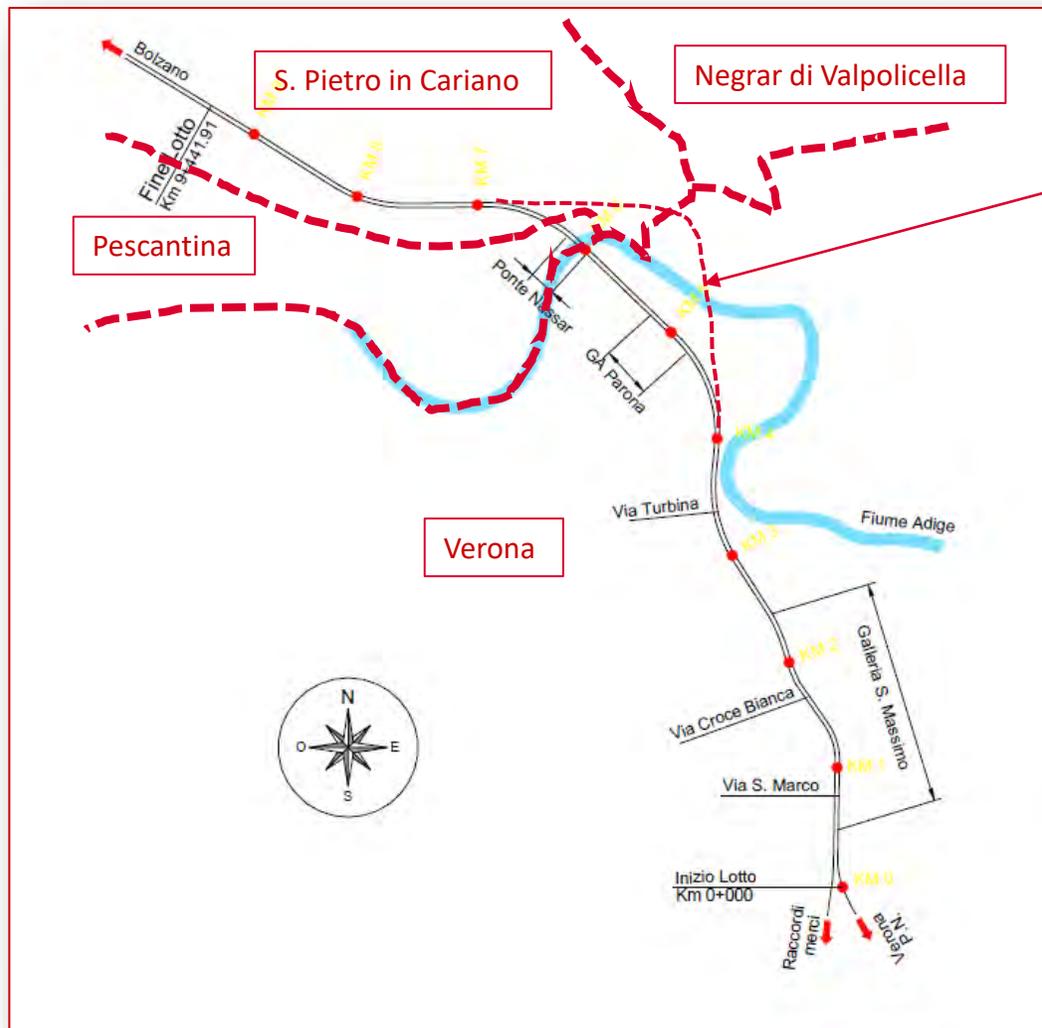
# Le opere civili in progetto

Cesare Laporta



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## L'intervento complessivo

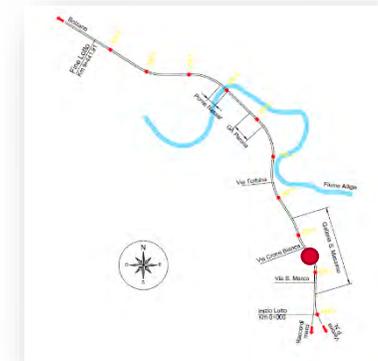


Linea ferroviaria esistente da dismettere

L'intervento ha uno sviluppo di 9km e 441m e si sviluppa nei Comuni di Verona, Pescantina e S.Pietro in Cariano

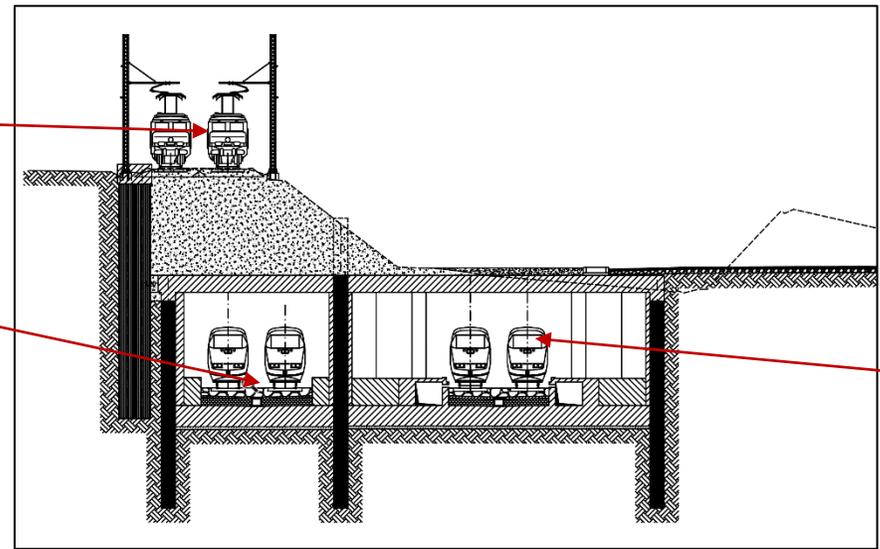
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## La galleria S. Massimo



Fase 0\_Linea ferroviaria esistente da dismettere

Fase 2\_Galleria S. Massimo Ovest



Fase 1\_Galleria S. Massimo Est in corrispondenza di Fermata

### DESCRIZIONE

Nel territorio del Comune di Verona è previsto il quadruplicamento della linea ferroviaria che sfrutterà il sedime planimetrico esistente nel tratto da inizio intervento e fino a km 4+000 circa.

Dal km 4+000 e fino al km 6+400 il quadruplicamento abbandonerà il sedime esistente per realizzare una sede ferroviaria nuova. Verranno dismessi 2,0km circa di linea ferroviaria esistente

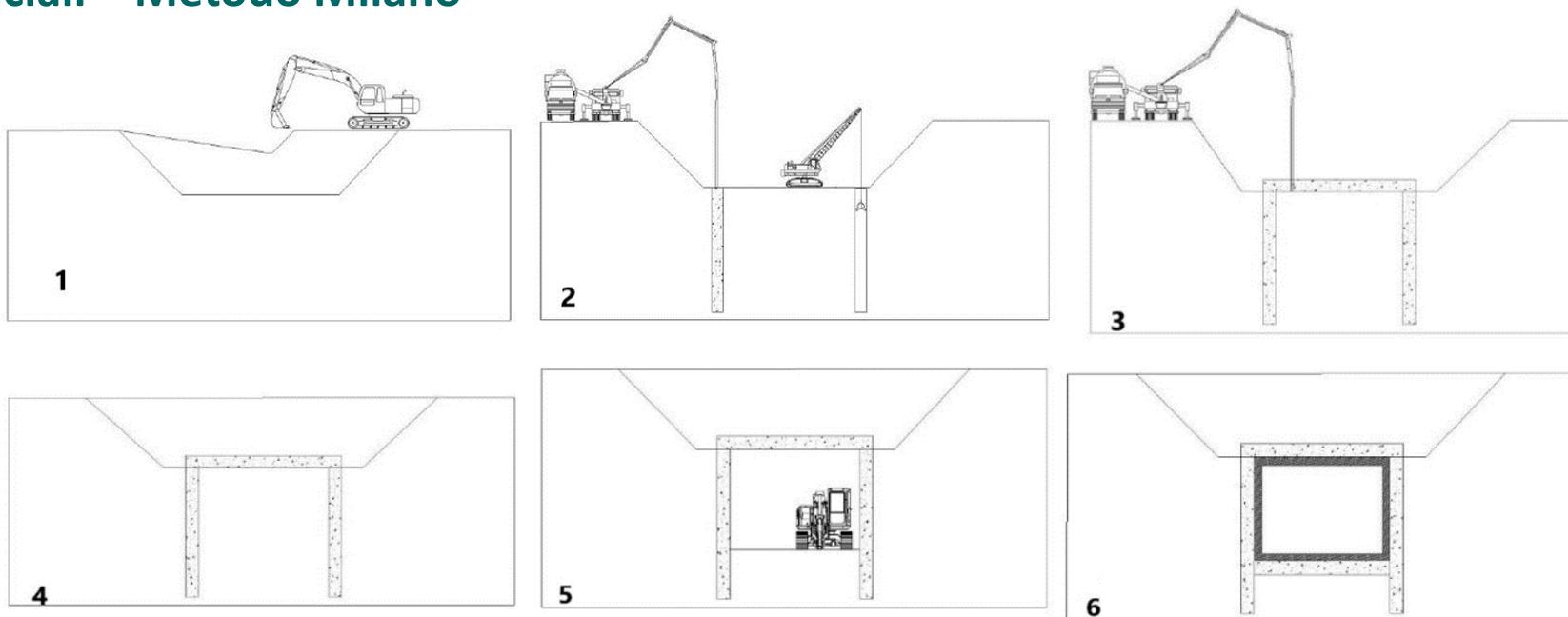
Nel primo tratto di intervento, che coinvolge i quartieri di S. Massimo e Borgo Milano, la sede ferroviaria verrà interrata attraverso la realizzazione di due gallerie a doppio binario di lunghezza pari a circa 1800m (GA01) . La galleria est sarà dedicata al traffico passeggeri (lungo la galleria est verrà realizzata la nuova fermata in ipogeo di S. Massimo, FV01) ed il suo ingombro planimetrico si pone accanto a quello esistente, mentre la galleria ovest sarà dedicata al traffico merci ed il suo ingombro planimetrico coinciderà circa con quello della sede esistente in rilevato.

A nord della galleria S. Massimo dopo essere passati accanto alla centrale elettrica del Chievo lungo il canale Biffis, la linea abbandonerà il sedime esistente per realizzare la nuova galleria di Boscomantico di lunghezza pari a circa 740m.

Proseguendo a nord nel tratto in variante la linea attraverserà l'Adige con un nuovo ponte metallico preceduto da uno scatolare cavo.

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Gallerie artificiali – Metodo Milano



»» Galleria San Massimo

»» Galleria Parona

### METODO MILANO

Il “metodo Milano” permette di effettuare lo scavo della galleria dopo aver ripristinato le attività in superficie limitando temporalmente l'occupazione delle aree da parte del cantiere.

1. Spostamento dei sottoservizi preesistenti lungo il tracciato della galleria e scavo a cielo aperto fino alla quota di copertura
2. Realizzazione di due diaframmi o file di pali di grande diametro paralleli al tracciato della galleria
3. Preparazione del terreno con posa armature e getto del calcestruzzo per la realizzazione del solettone di copertura
4. Rinterro dello scavo fino piano campagna con susseguente ripristino della circolazione in superficie
5. Scavo della galleria sotto il solettone di copertura e tra i due diaframmi
6. Attrezzaggio interno della galleria

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Gallerie artificiali – Metodo Milano



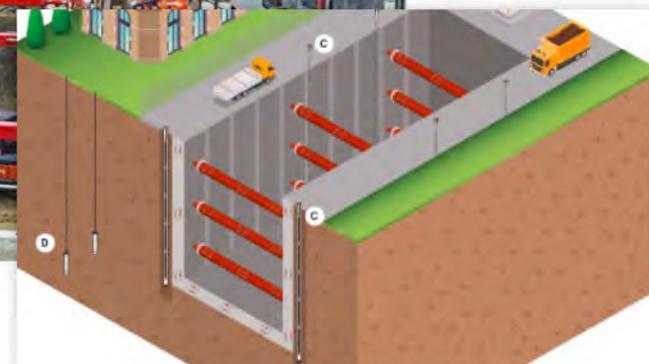
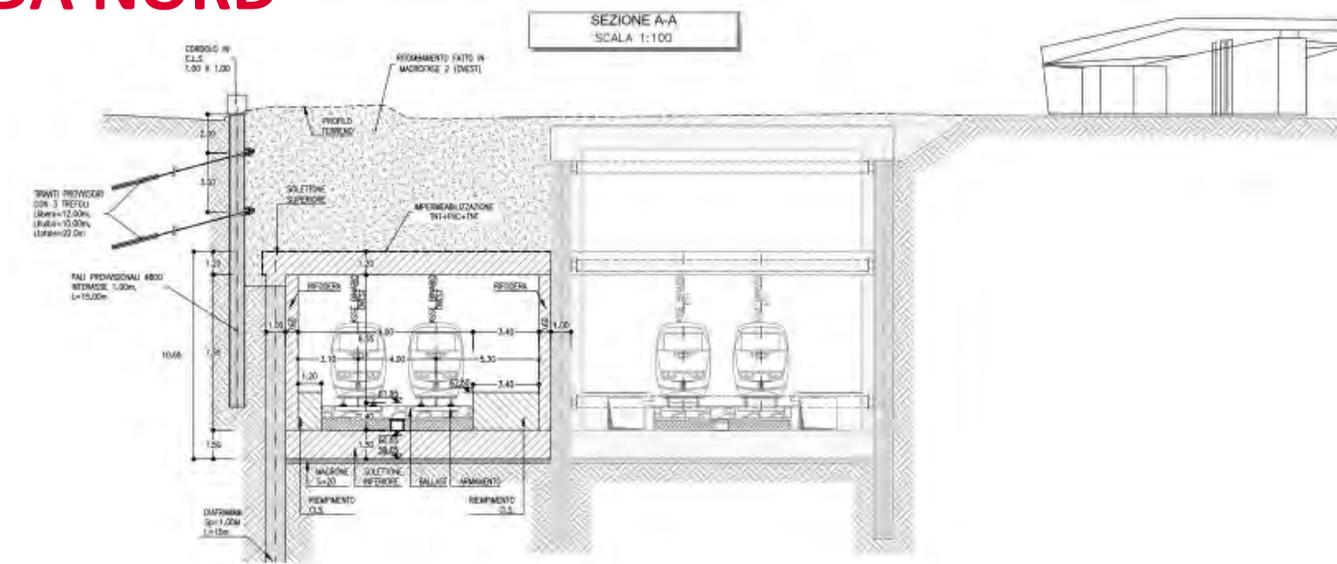
Scavo ultimo diaframma galleria artificiale GA01 a San Martino Buon Albergo (linea AV VR-VI) L=2km

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Fermata San Massimo – Metodo Bottom-Up

### METODO BOTTOM-UP

Questo metodo prevede inizialmente l'esecuzione di diaframmi perimetrali in cemento armato; successivamente si esegue un primo scavo fino al raggiungimento della quota del primo ordine di puntoni, si installano i puntoni metallici temporanei e si procede approfondendo lo scavo fino alla quota di installazione del secondo ordine di puntoni. Si prosegue dunque per step di scavo successivi, fino a raggiungere la quota di progetto, dove ha luogo il getto del magrone, la posa dell'impermeabilizzazione e la realizzazione del solettone di fondazione. In seguito, si procede realizzando le strutture definitive poste a quota intermedia, fino all'esecuzione del solettone superiore della fermata ipogea.



### »» Fermata San Massimo

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Sottopassi stradali – Manufatti a spinta



### »» Sottovia via Turbina

#### MANUFATTO A SPINTA – FASI REALIZZATIVE

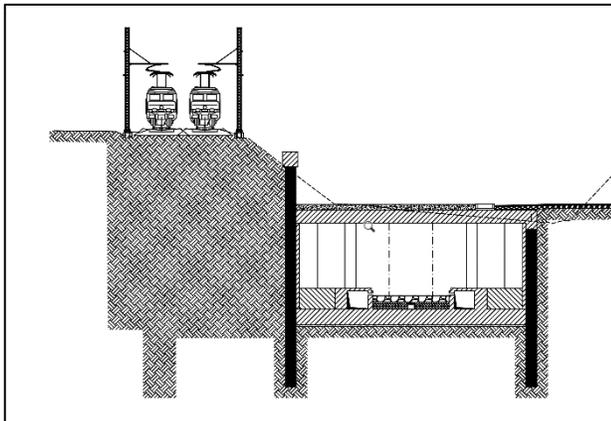
La tecnica della spinta di monoliti è fondamentale per garantire, durante i lavori, il mantenimento dell'esercizio ferroviario e consiste nella costruzione fuori opera, in apposita area (fosso di varo), di un manufatto in c.a. (monolite) il quale viene successivamente posto in esercizio sotto il binario attraverso la spinta, con scavo in avanzamento, a mezzo di martinetti idraulici.

1. Realizzazione della "platea di varo" e del "muro reggispinta";
2. Realizzazione del monolite in c.a.;
3. Installazione delle apparecchiature di spinta (martinetti idraulici, prolunghe, ecc.);
4. Montaggio sistema di sostegno del binario;
5. Scavo in avanzamento e Infissione oleodinamica del monolite;
6. Smontaggio sistema di sostegno del binario;
7. Realizzazione opere di completamento del sottopasso.

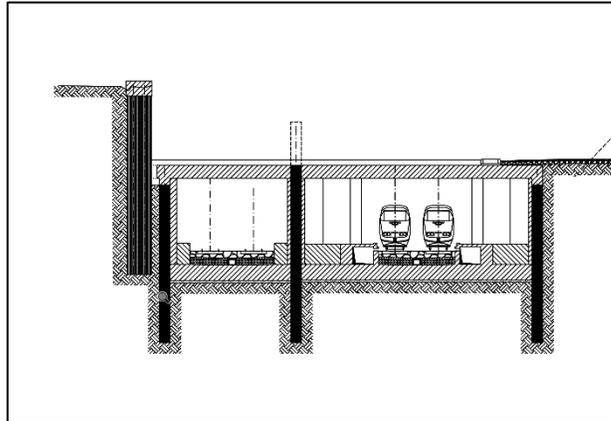
Esempio di spinta <https://www.youtube.com/watch?v=TMi5S1MHquQ>

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

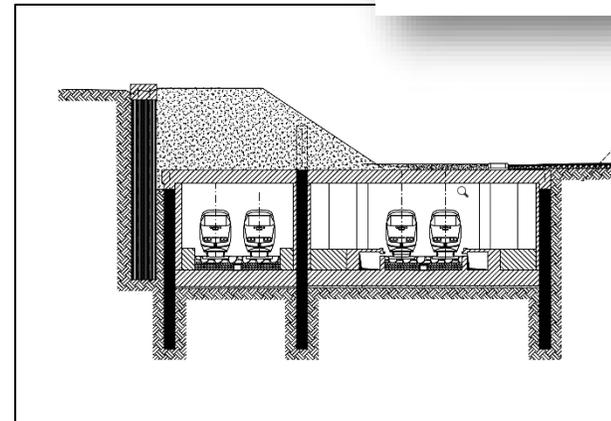
## La galleria S. Massimo – Fasi realizzative



**Fase 0\_Traffico ferroviario su linea esistente e realizzazione della galleria Est con fermata S. Massimo**



**Fase 1\_Traffico ferroviario su nuova linea Est e realizzazione della galleria Ovest**



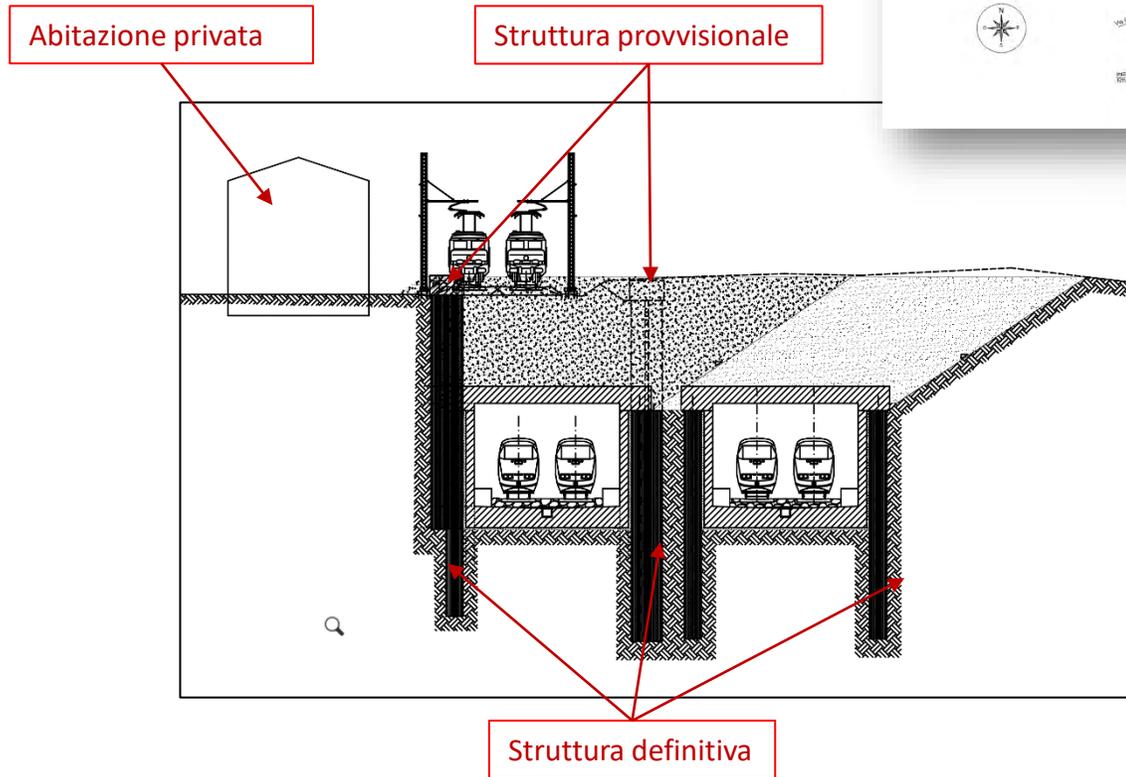
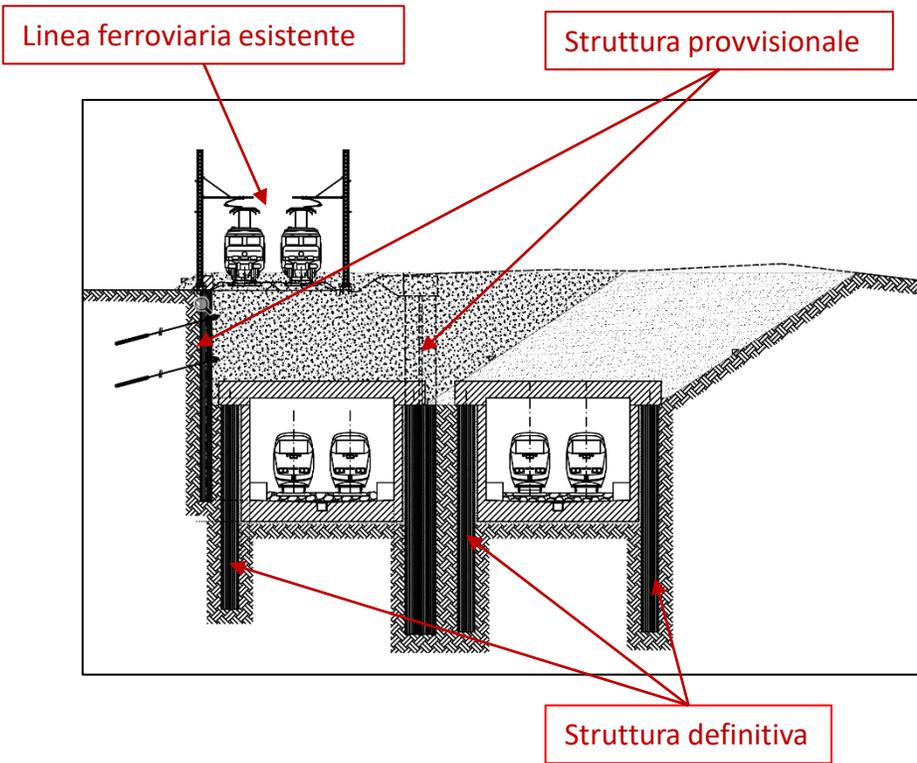
**Fase 2\_Traffico ferroviario su nuove linee sotterranee Est ed Ovest**

### DESCRIZIONE

Le gallerie verranno realizzate in tempi diversi (prima la est e poi la ovest) con «metodo Milano».

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## La galleria S. Massimo – Fasi realizzative



### DESCRIZIONE

La realizzazione delle due gallerie necessita di opere di perforazione (pali di grande diametro) sia come opere definitive che come opere provvisorie (per assecondare la realizzazione per fasi).

Per le opere provvisorie di sostegno degli scavi è previsto l'utilizzo di tiranti ove non c'è possibilità di interferenza con edifici limitrofi.

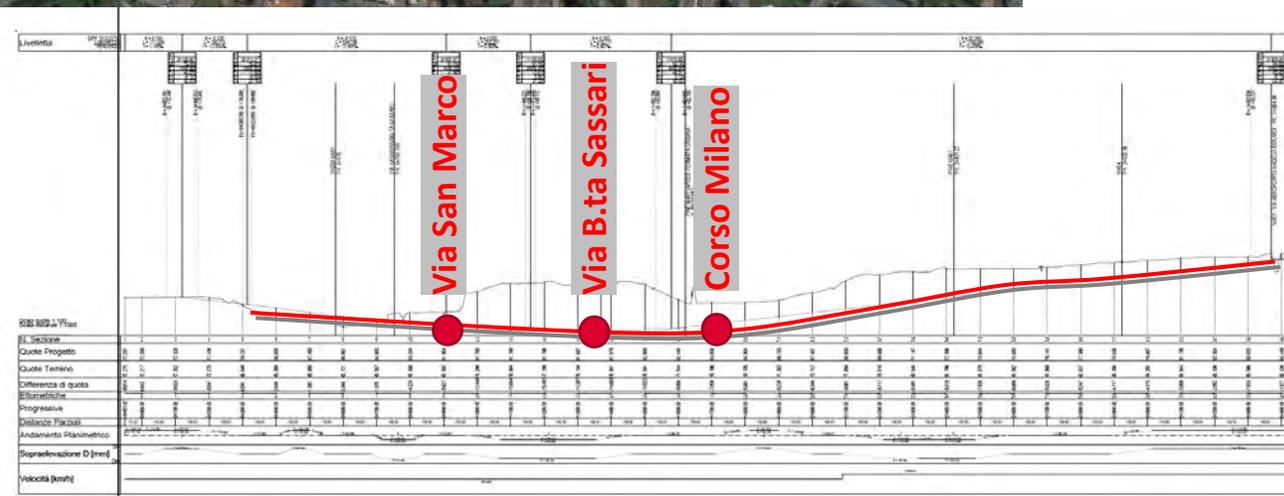
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## La galleria S. Massimo – Inserimento nel contesto urbano



### ABBASSAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA

La necessità di salvaguardare la funzionalità delle viabilità di Corso Milano a Nord e di via San Marco/via Brigata Sassari a Sud ha imposto dei vincoli sull'altimetria delle linee ferroviarie che portano all'approfondimento della galleria San Massimo ed all'adozione delle massime pendenza per linee merci.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## La galleria S. Massimo e le viabilità

### DESCRIZIONE

#### Via San Marco

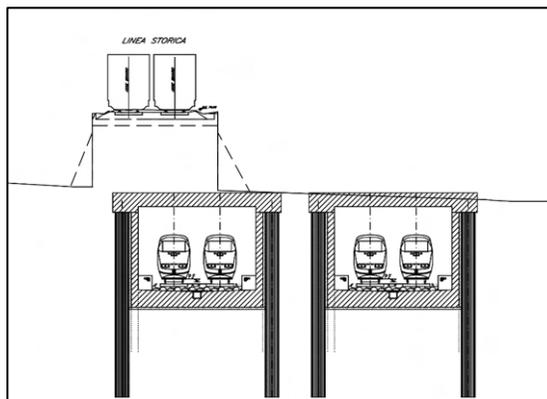
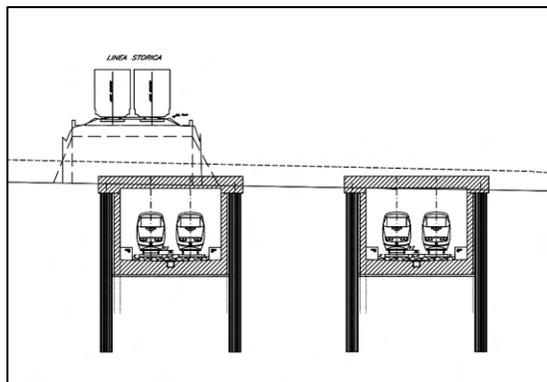
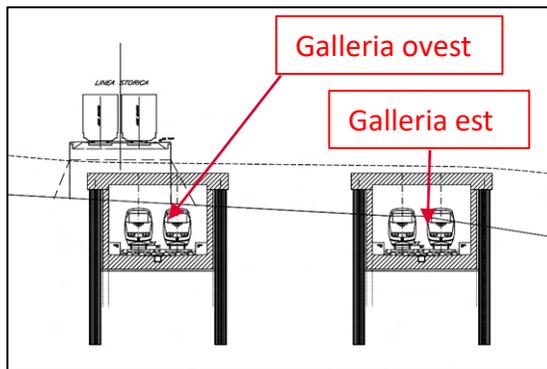
La posizione plano-altimetrica della ferrovia impone l'innalzamento del sedime stradale. La continuità della strada può essere assicurata solo attraverso la realizzazione in continuità temporale delle due gallerie

#### Via Brigata Sassari

La posizione plano-altimetrica della ferrovia necessità di un leggero innalzamento del sedime stradale. La continuità della strada può essere garantita anche dopo la realizzazione della sola galleria est.

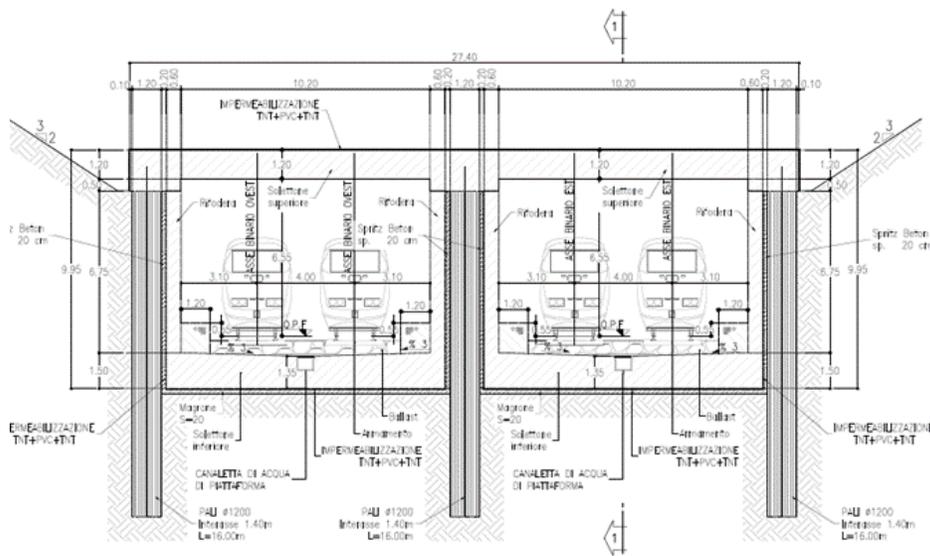
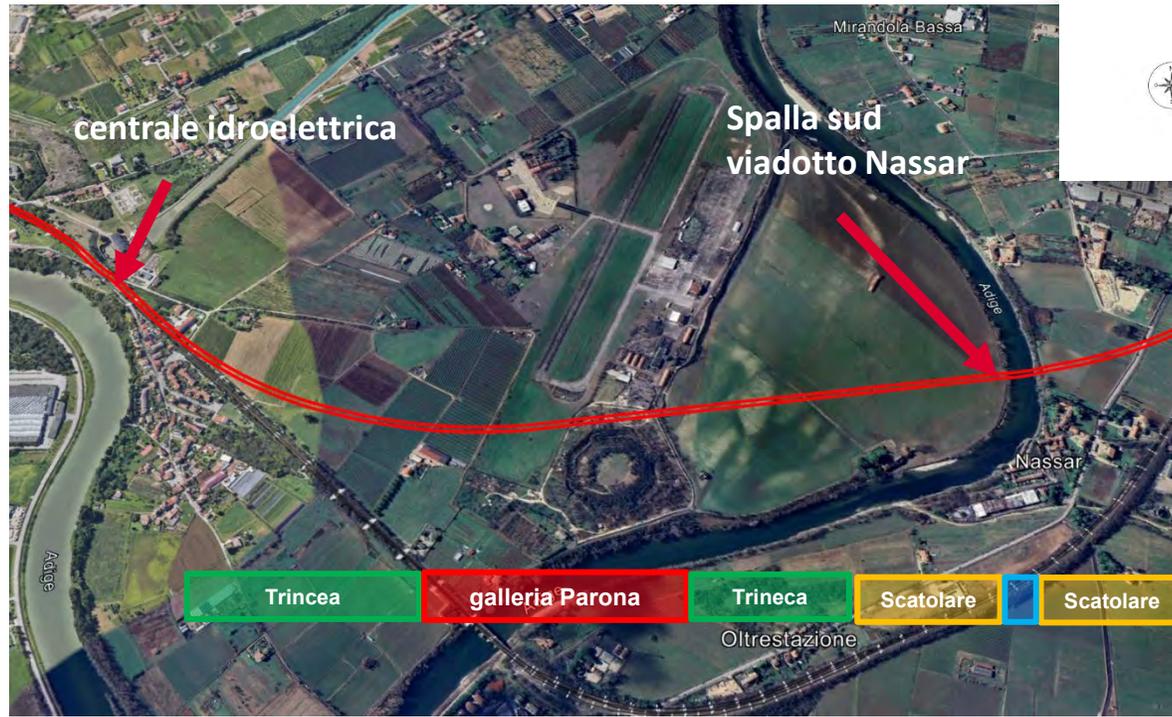
#### C.so Milano

La posizione plano-altimetrica della ferrovia necessità di un leggero innalzamento del sedime stradale. La continuità della strada può essere garantita anche dopo la realizzazione della sola galleria est. C.so Milano non verrà mai interrotto prevedendo una riduzione dell'ampiezza stradale ad una corsia per senso di marcia.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## La galleria Parona



### DESCRIZIONE

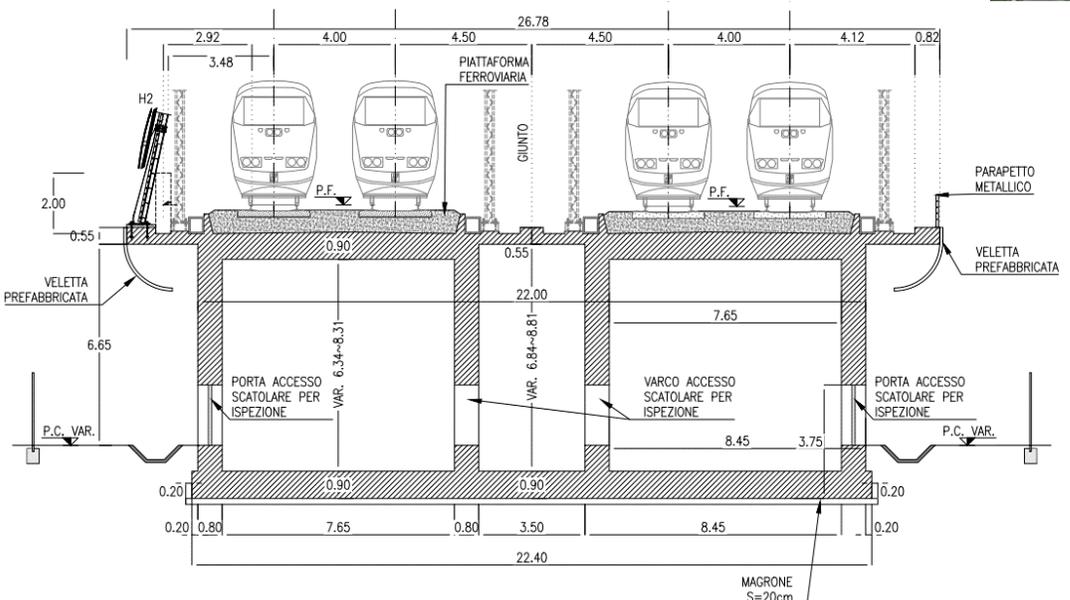
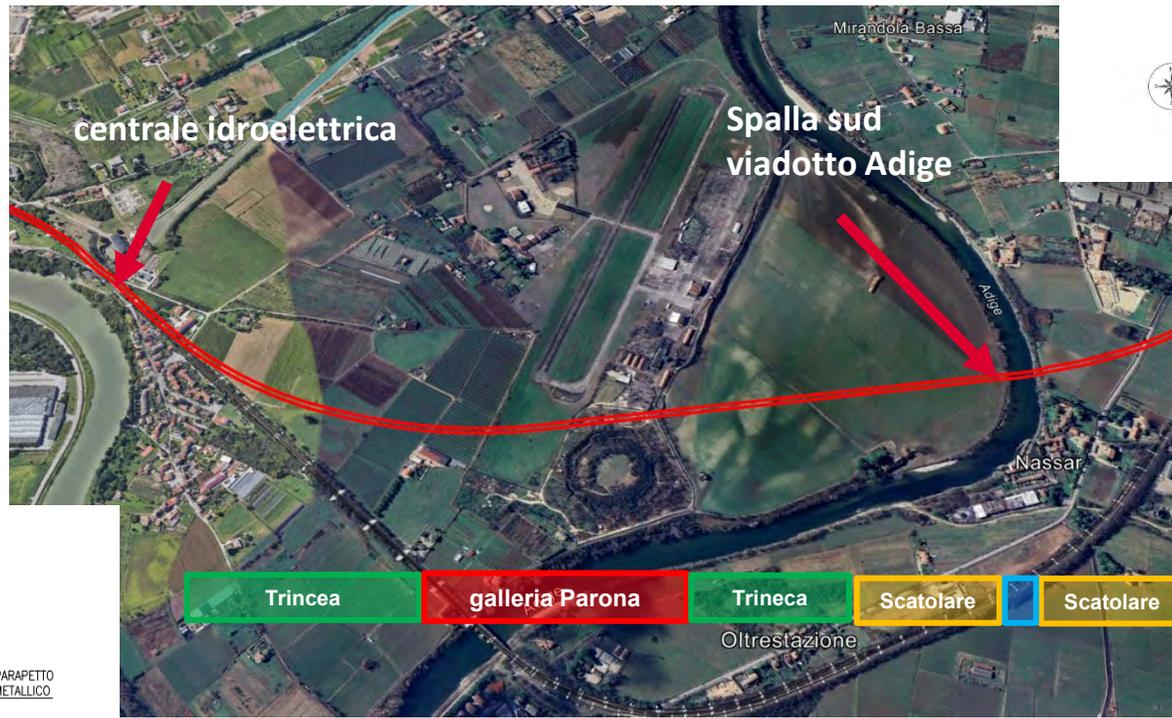
La galleria artificiale Parona rappresenta la seconda opera sotterranea prevista nel progetto e si sviluppa per circa 740 m. La tipologia strutturale e costruttiva è unica con metodo Milano così da ridurre i tempi di costruzione.

Sezione trasversale



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Scatolari di approccio al Viadotto Nassar



### DESCRIZIONE

Prima e dopo il viadotto Nassar è prevista la realizzazione della sede ferroviaria su scatolari cavi

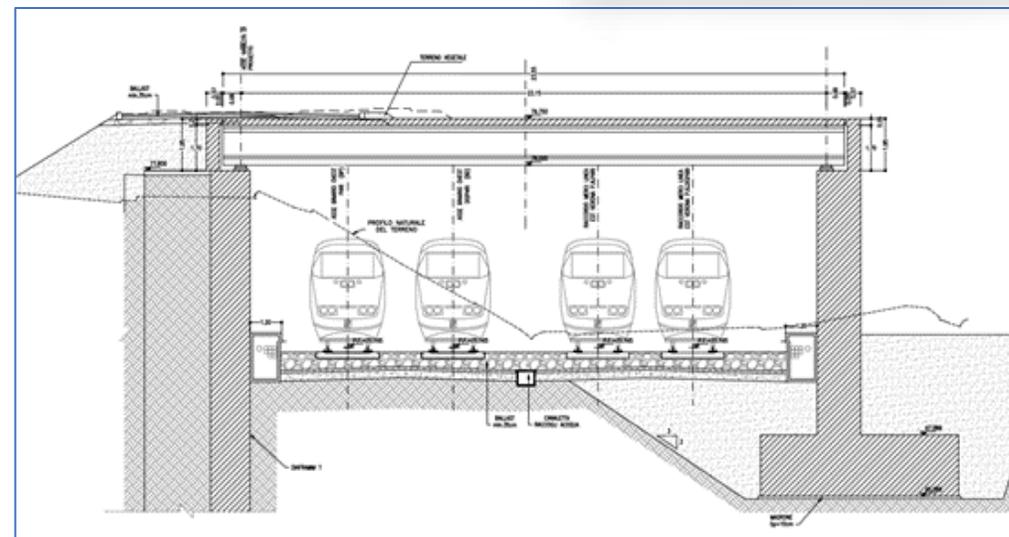
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenze viabilistiche nel Comune di Verona: Via Piatti



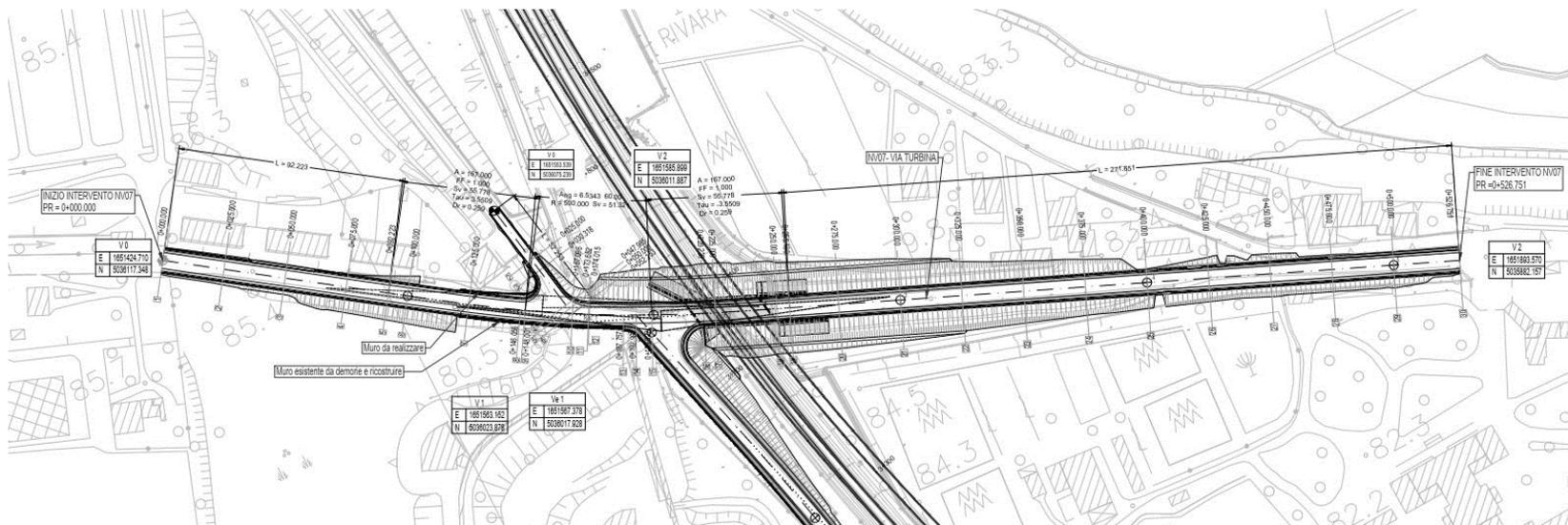
### SOLUZIONE DI PROGETTO

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova opera di scavalco con estensione di 100 m, per far fronte all'ampliamento della sede ferroviaria (da 2 a 4 binari), e l'adeguamento della sede stradale di Via Piatti. L'opera sarà realizzata attraverso la costruzione delle spalle ed il successivo varo sulla sede ferroviaria di travi prefabbricate



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenze viabilistiche nel Comune di Verona: Via Turbina



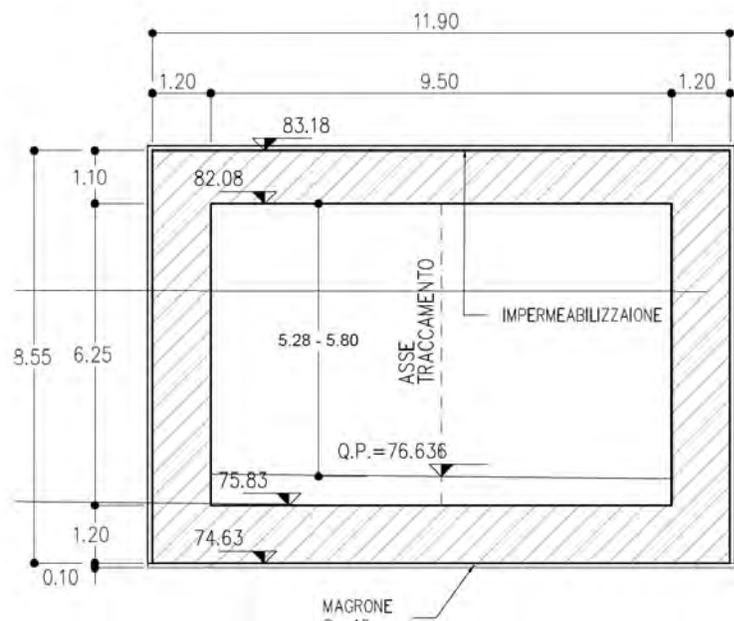
### SOLUZIONE DI PROGETTO

La risoluzione dell'interferenza prevede la realizzazione di un nuovo sottovia di lunghezza pari a 30 metri, in sostituzione di quello esistente per ospitare l'ampliamento della sede ferroviaria. È necessario prevedere anche l'adeguamento di via Turbina per garantire il franco di minimo 5 m del sottovia e la connessione con via Bionde. La viabilità sarà di tipo F2 extraurbana con corsie da 3,25 m e 1,00 m di banchina.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

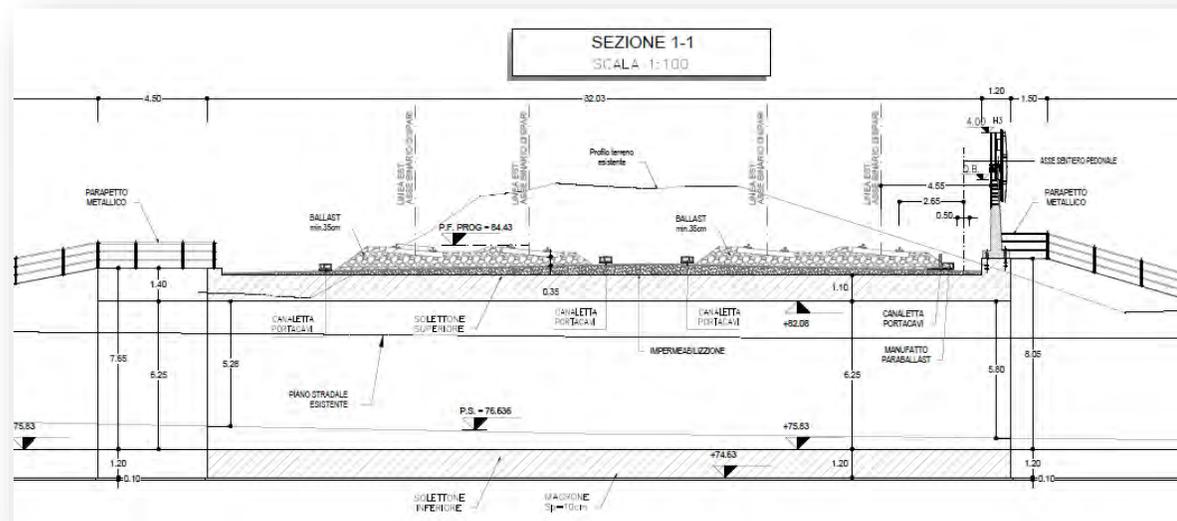
## Interferenze viabilistiche nel Comune di Verona: Via Turbina



### DESCRIZIONE

La risoluzione dell'interferenza prevede la realizzazione di un nuovo sottovia di lunghezza pari a 30 metri, in sostituzione di quello esistente per ospitare l'ampliamento della sede ferroviaria.

Il nuovo sottopasso sarà realizzato attraverso la spinta sotto la sede ferroviaria a 2 binari di un manufatto realizzato in zona limitrofa previo inserimento di un ponte provvisorio.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Attraversamento tubazioni Centrale elettrica del Chievo con realizzazione opere di protezione tubazioni

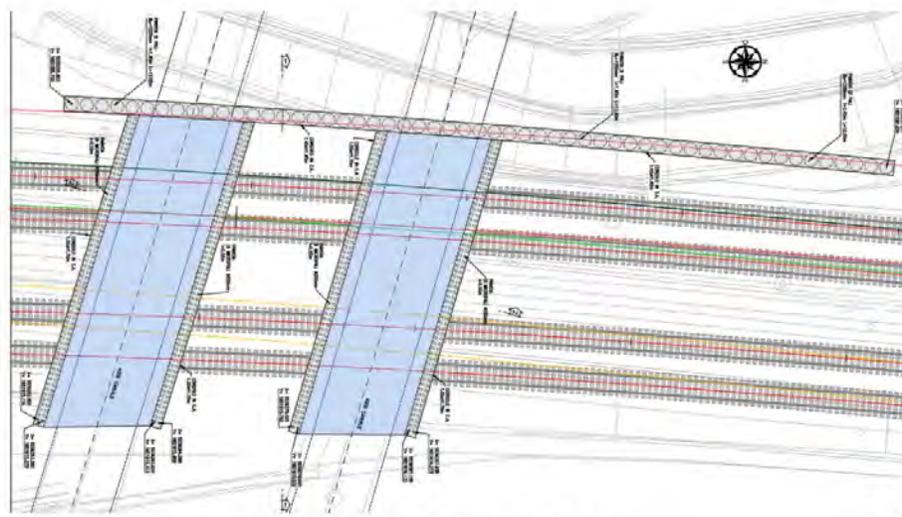
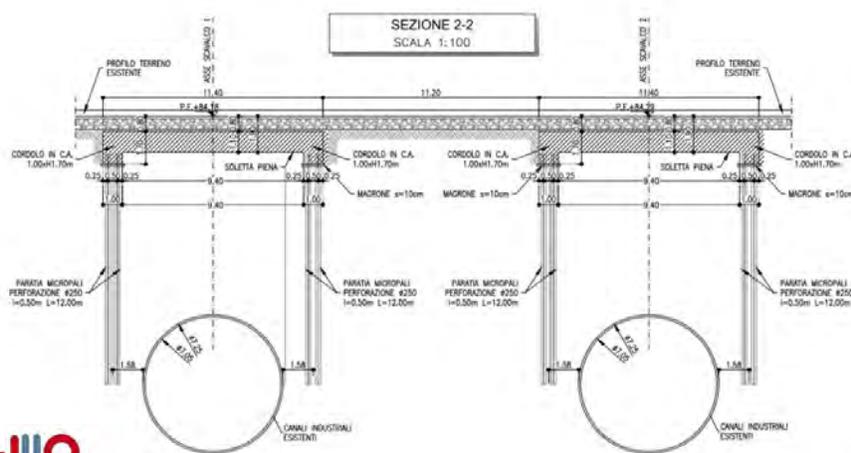


Figura 4.62 --SI01 --Stralcio planimetrico

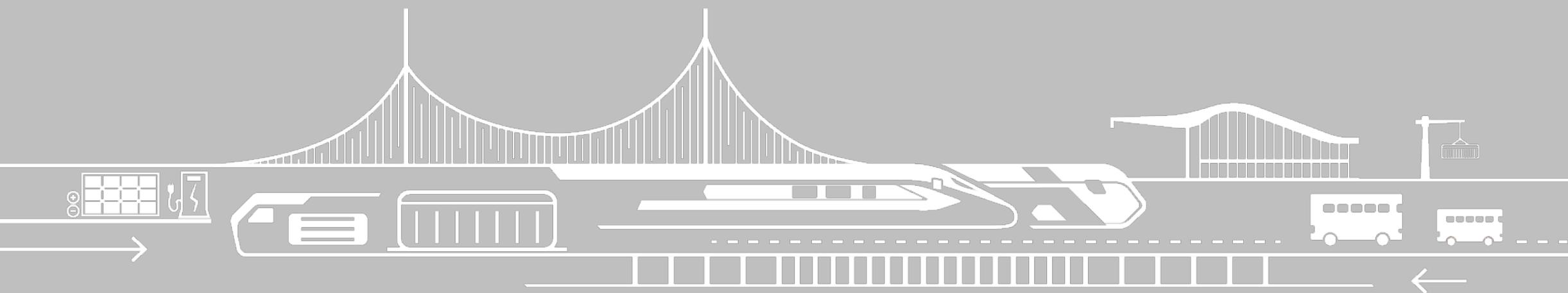


### DESCRIZIONE

La risoluzione dell'interferenza prevede opere di protezione delle tubazioni sotterranee della centrale elettrica mediante la realizzazione di uno scavalco di micropali e soletta in c.a.

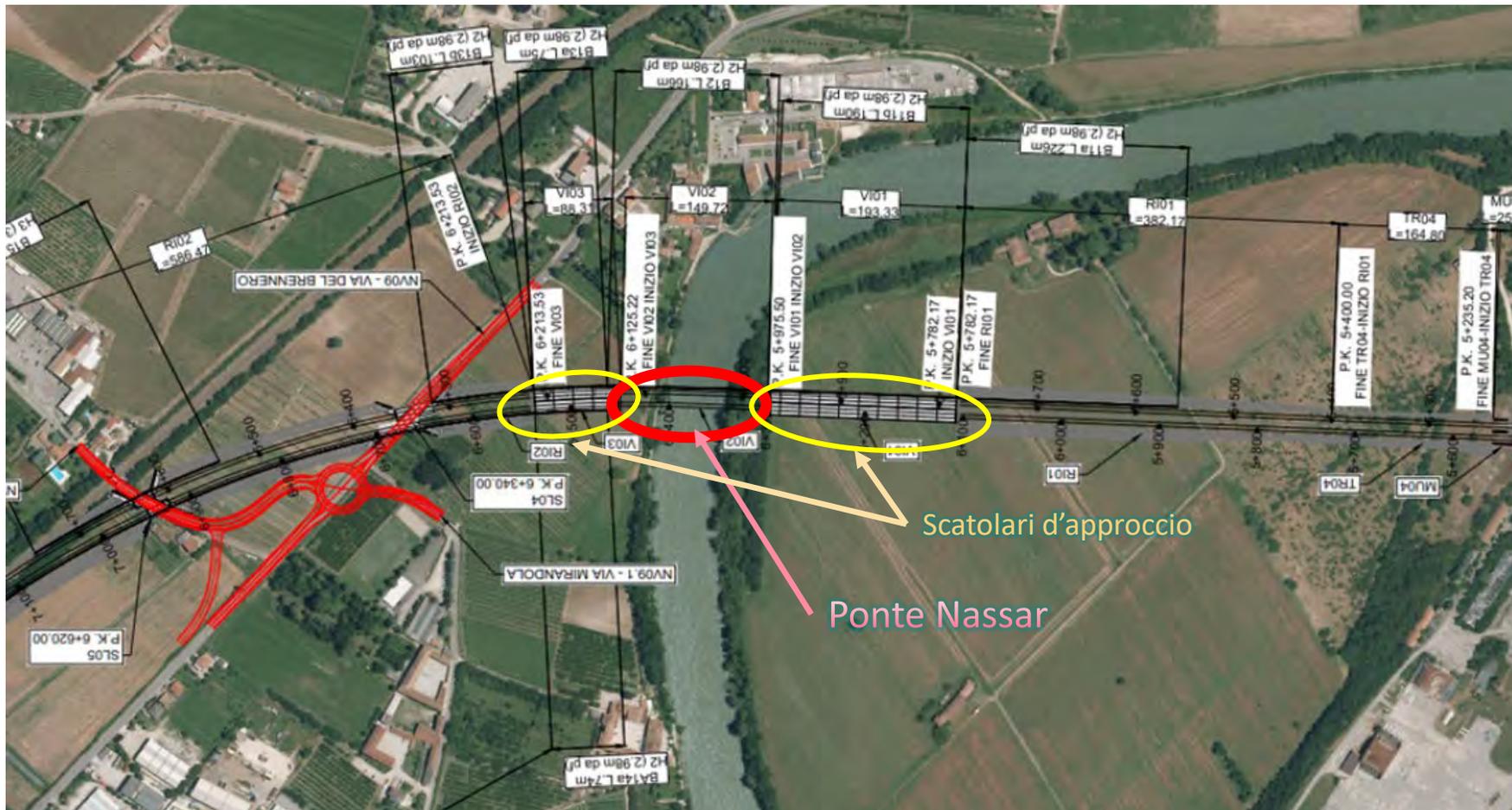
# Il nuovo ponte sul fiume Adige

Felice Bonifacio



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

Nuovo ponte sul fiume Adige – km 6+000 linea Est

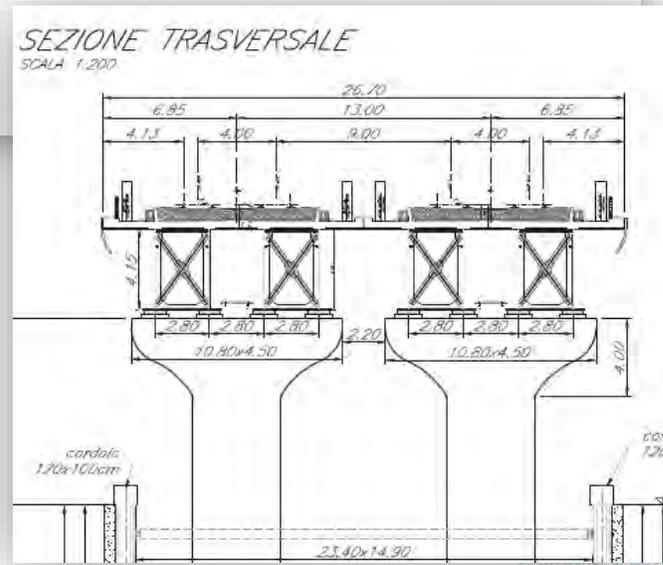
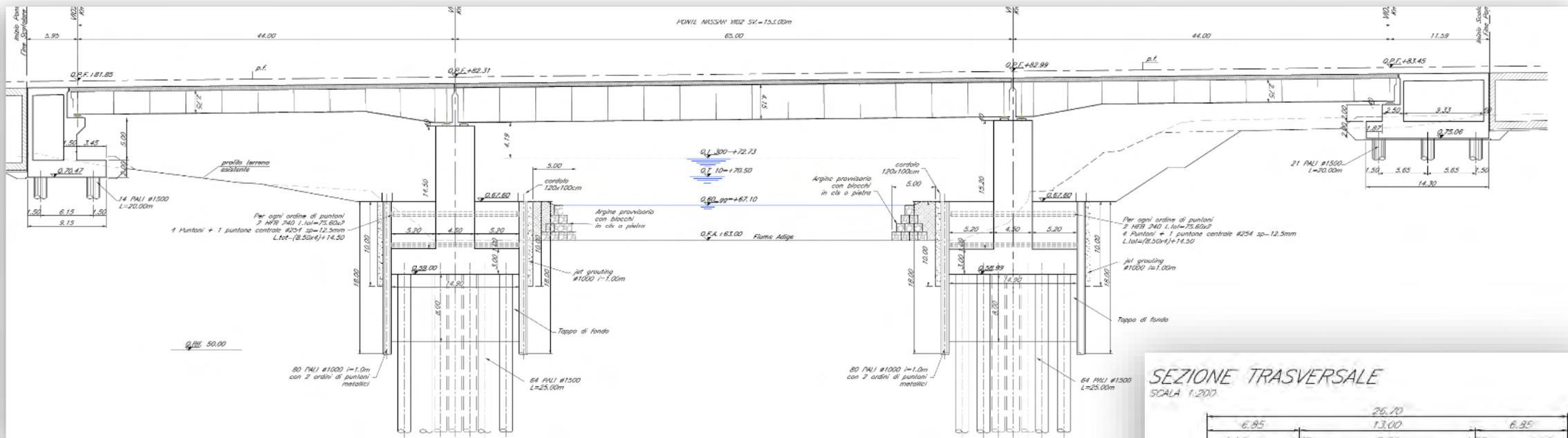


## DESCRIZIONE

Il **ponte "Nassar"** consente l'attraversamento del fiume Adige. Ha una **lunghezza complessiva pari a 153 m** e le spalle sono in continuità con due scatolari di approccio in c.a.

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Nuovo ponte sul fiume Adige: Ponte Nassar



### PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PONTE

- CAMPATE:** 3 IN SEMPLICE APPOGGIO L=43-63-43 m;
- TIPOLOGIA IMPALCATI:** 2 IMPALCATI BICASSONI A SEZIONE MISTA INTERASSE 13 m  
H travi = 4,15 m/2,75 m (p.f.-sottotrave 5,4 m e 4 m).
- PILE E SPALLE:** PILE CIRCOLARI D= 4,50 m (pulsino a geometria variabile)  
E SPALLE SCATOLARI IN C.A.
- FONDAZIONI PILE:** STRUTTURE A POZZO costituite da 64 pali (D=1,5 m) L= 25 m
- FONDAZIONI SPALLE:** 14 pali D=1,5 m spalle A e 21 pali D=1,5 m spalle B (fissa) L=20 m

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Nuovo ponte sul fiume Adige: Ponte Nassar – Fasi realizzative

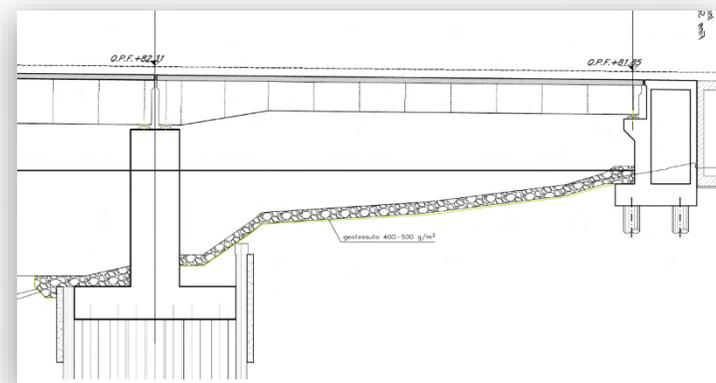
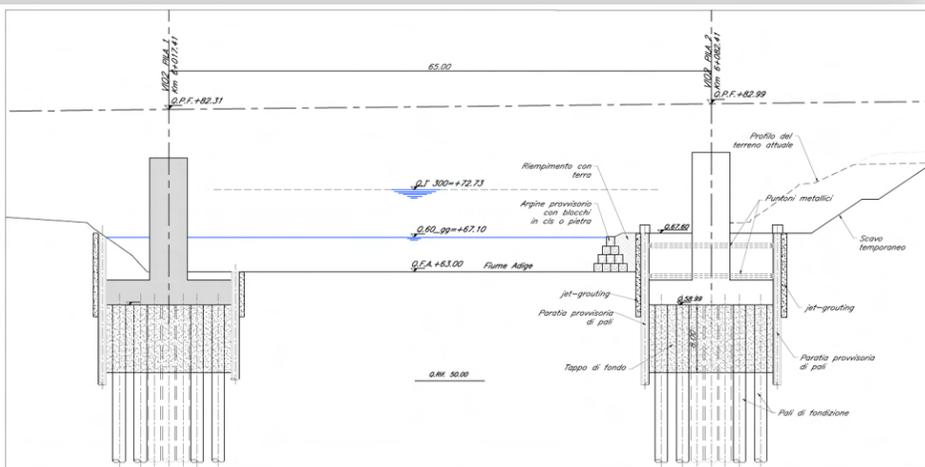
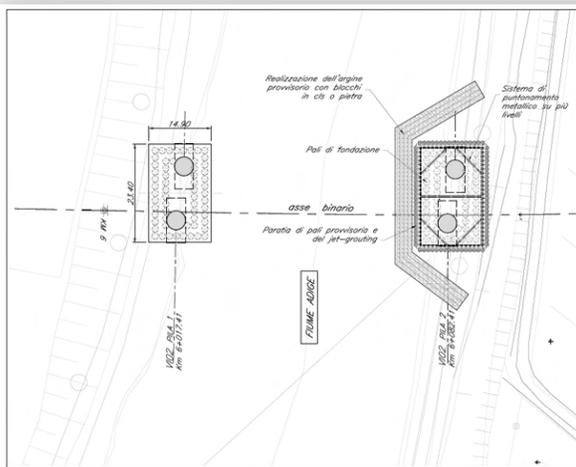
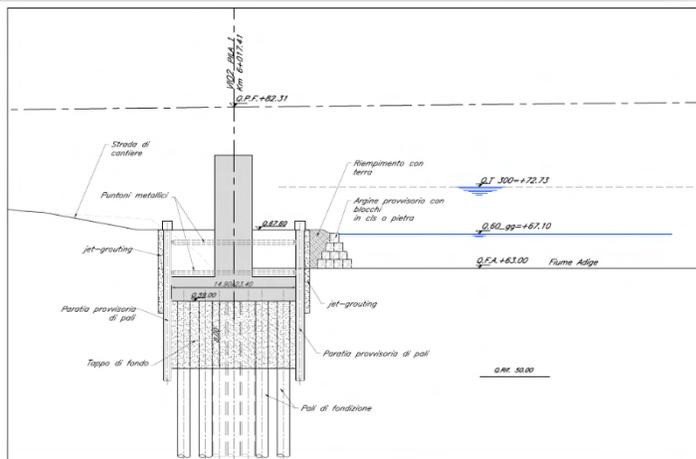
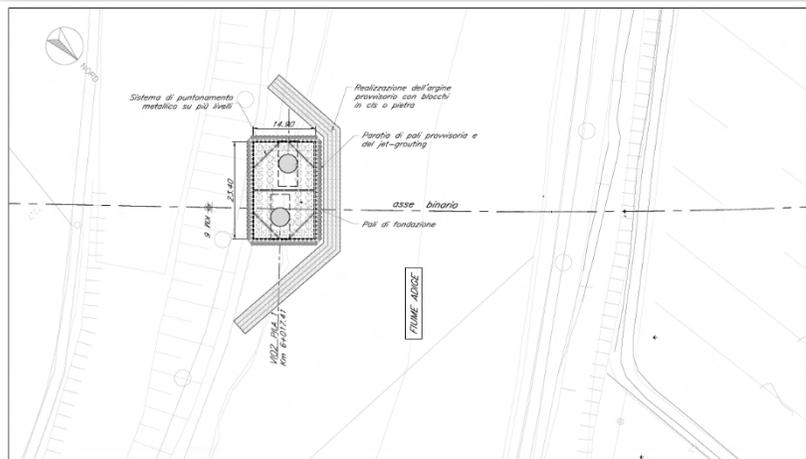
### FASI REALIZZATIVE FONDAZIONI E PILE

#### FASE 1 (PILA 1)

- REALIZZAZIONE DEL PIANO DI LAVORO E DELL'ARGINE PROVVISORIO (con blocchi in cls o pietra);
- REALIZZAZIONE PARATIA DI PALI
- ESECUZIONE PALI DI FONDAZIONE E TAPPO DI FONDO
- SCAVO E REALIZZAZIONE PILA 1
- DEMOLIZIONI PARATIA E ARGINE PROVVISORIO
- ESECUZIONE DEL RIVESTIMENTO SPONDALE

#### FASE 2 (PILA 2)

Analoga procedura effettuata per la fase 1.



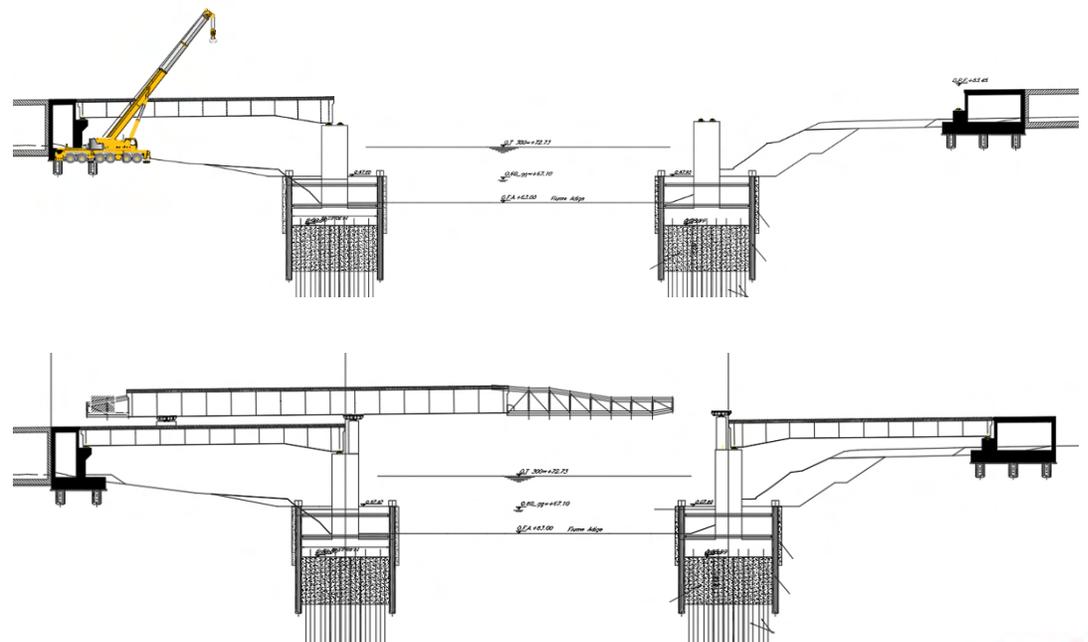
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Nuovo ponte sul fiume Adige: Ponte Nassar – Fasi realizzative

### ALTERNATIVE PREVISTE PER LE MODALITA' DI MONTAGGIO IMPALCATO



- SISTEMA DI VARO TRAMITE GRU
- SISTEMA DI VARO A SPINTA TRAMITE AVAMBECCO
- SISTEMA IBRIDO GRU PER CAMPATE LATERALI E AVAMBECCO PER CAMPATA CENTRALE



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Nuovo ponte sul fiume Adige: Ponte Nassar – Rendering



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Nuovo ponte sul fiume Adige: Ponte Nassar – Rendering



# Ponte Nassar

FOTO 1



Ante Operam



Post Operam



# Ponte Nassar

Ante Operam



FOTO 2



Post Operam



# Ponte Nassar

FOTO 3



Ante Operam

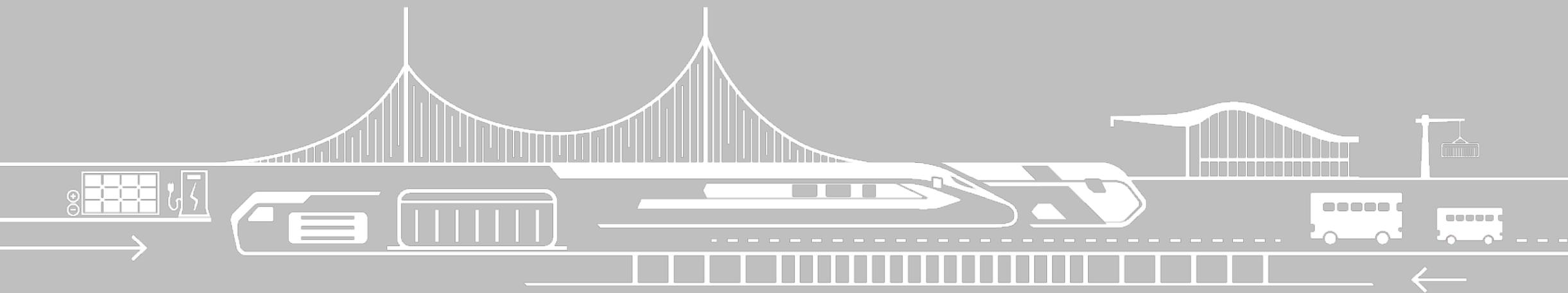


Post Operam



# Il progetto delle viabilità

Francesco Gaeta



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Principi progettuali delle viabilità

### QUADRO NORMATIVO

La progettazione stradale è stata svolta nel perimetro normativo di riferimento, ovvero:

- DM 2001 «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»
- DM 2006 «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali»
- DM 2004 «Norme funzionali e geometriche di adeguamento delle strade esistenti»

### TIPOLOGIA INTERVENTI PREVISTI:

- Nuove viabilità quali alternative a tratti di rete stradale esistente interrotta dalla nuova linea ferroviaria
- Adeguamento/ripristino delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto

### PRINCIPI CHE HANNO GUIDATO LA PROGETTAZIONE:

Il progetto ferroviario prevede il quadruplicamento e l'interramento parziale della linea esistente, conseguentemente è risultato necessario adeguare tutte le viabilità interferenti sia perché affiancate al nuovo sedime ferroviario, sia per ripristinare gli attraversamenti esistenti.

Nel rispetto del quadro normativo di riferimento, in accordo con quanto definito nel Protocollo di intesa del 2021 con gli Enti Territoriali, l'adeguamento delle viabilità interferenti con la linea ferroviaria di progetto è stato svolto con gli obiettivi di:

- **Minimizzare l'impatto sul territorio**
- **Prevedere l'ottimizzazione delle soggezioni alle viabilità**
- **Eliminare le difettosità funzionali e/o di sicurezza attualmente presenti sulle strade oggetto di intervento.**

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Piatti – km 0+500 (linea Ovest)

### DESCRIZIONE STATO ATTUALE

Via Piatti risulta essere una strada urbana locale, a doppio senso, priva di marciapiedi. Collega da nord a sud, in affiancamento alla ferrovia lato ovest, via Albere a via San Massimo. Lungo il suo sviluppo sovrappassa la strada statale SS12 (Tangenziale di Verona – Bretella T4-T9) e la ferrovia.

Poco a nord della ferrovia è presente anche l'intersezione con un'altra strada locale denominata via Volontari della Libertà.



### INTERFERENZA E SOLUZIONE PROGETTUALE

In questo tratto la ferrovia di progetto prevede il raddoppio dei binari in corrispondenza dell'attuale scavalco. Pertanto il progetto prevede l'allargamento e l'aumento della quota del ponte con conseguente adeguamento della viabilità e delle strade secondarie ad essa collegate.

L'intervento di adeguamento di Via Piatti è denominato (categoria F- urbana)

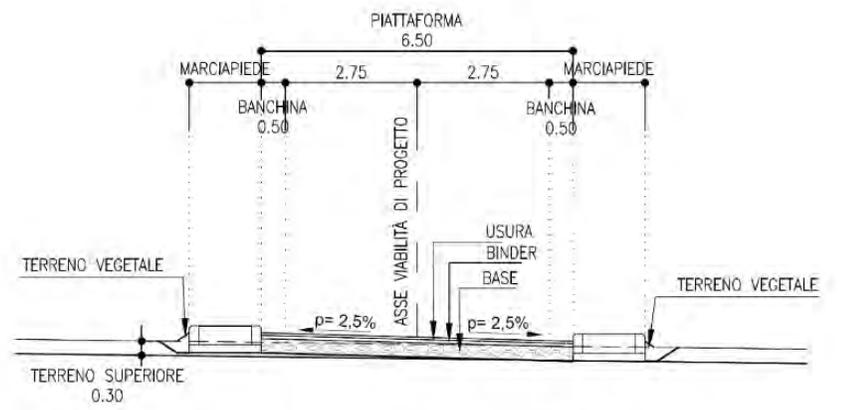
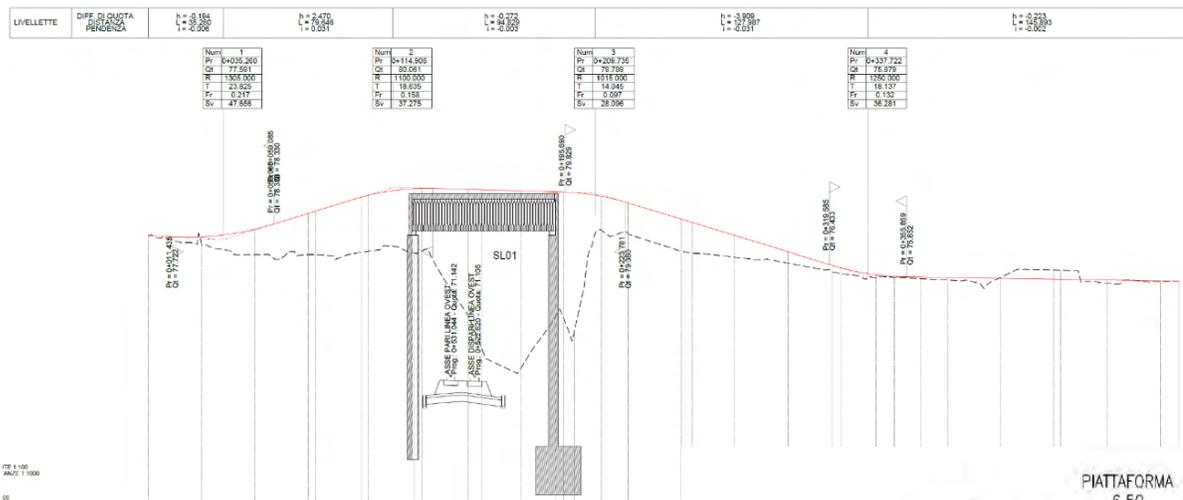


# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Piatti – km 0+500 (linea Ovest)

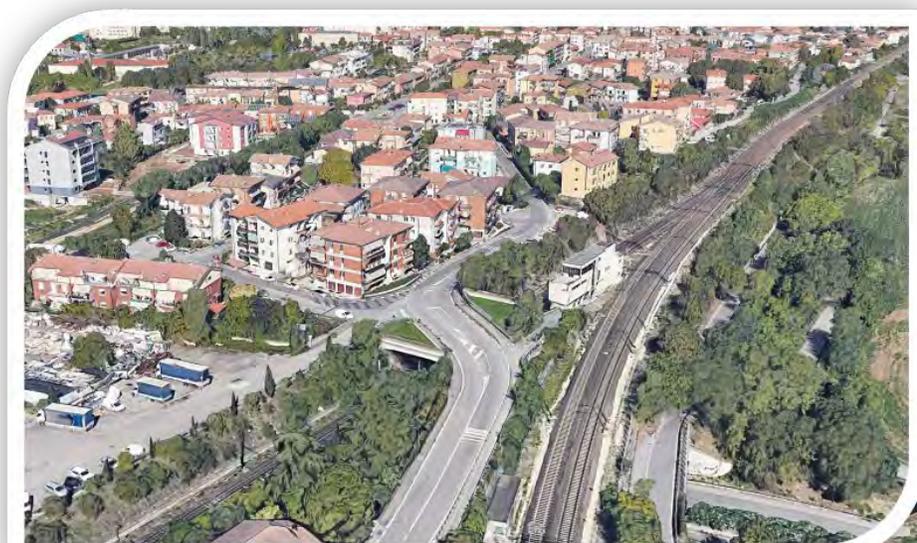
### DESCRIZIONE PROGETTO

L'intervento prevede la realizzazione di una nuova opera di scavalco con estensione di 100 m, per far fronte all'ampliamento della sede ferroviaria, e l'adeguamento della sede stradale di Via Piatti (F locale con due corsie da 2,75 m), con la realizzazione di una nuova intersezione con Via Volontari della Libertà.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Piatti – Fotoinserimento



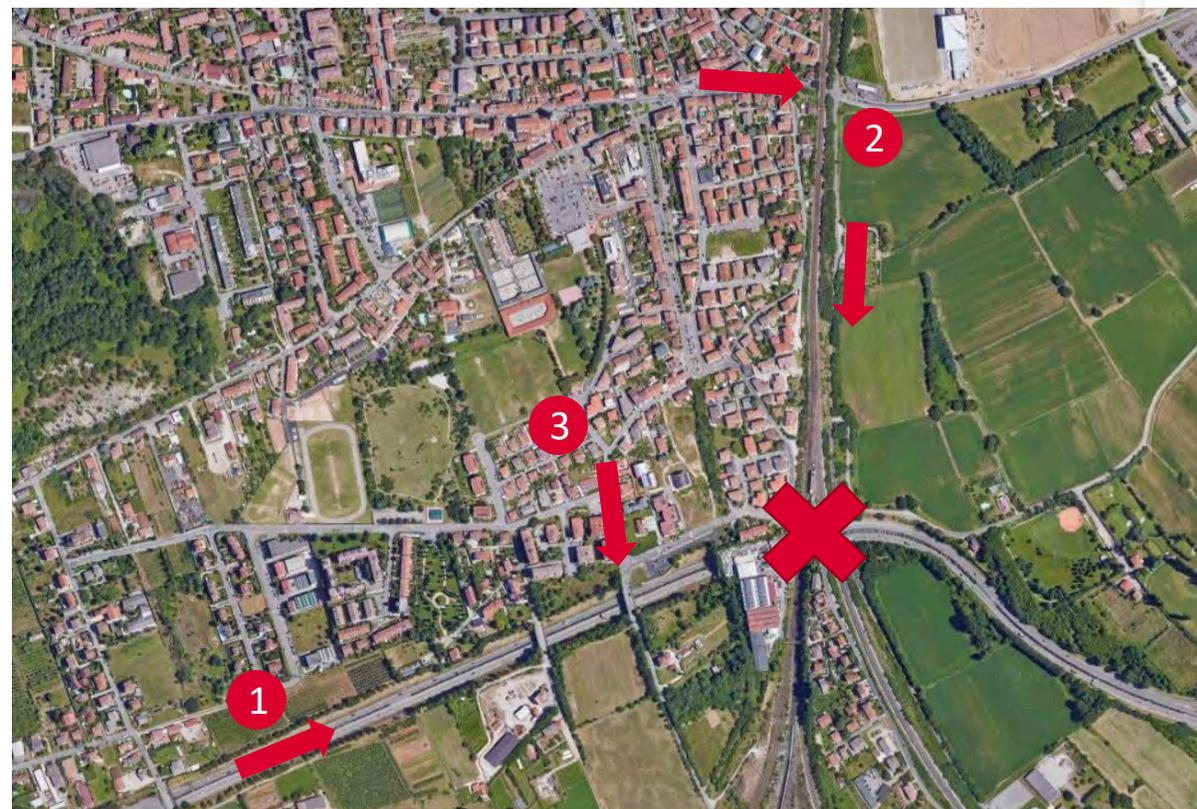
Ante operam



Post operam

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Piatti – Percorsi alternativi



### ASPETTI REALIZZATIVI

Per l'intera durata delle lavorazioni relative al ponte, si prevede la chiusura del tratto di strada di via Piatti interessato dall'opera.

Non sono previste deviazioni provvisorie e pertanto i mezzi sfrutteranno i percorsi alternativi di:

- 1) Tangenziale di Verona – Bretella T4-T9 da VR Nord a Stazione VR PN
- 2) Via San Marco – Via della Spianà – Via Albere
- 3) Via XXIV Giugno – Via Fenilon – Via Sommacampagna – Via Mantovana.

Inizio Lavori

Fine Lavori Lotto 4

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via della Spianà/Via Sogare – km 0+500

### DESCRIZIONE STATO ATTUALE

La viabilità Via Della Spianà risulta essere una strada locale, avente larghezza ridotta pari a circa 5.00 m. Collega da nord a sud, in affiancamento alla ferrovia, via Albera a via San Marco. Lungo il suo sviluppo sovrappassa la strada SS12 (Tangenziale di Verona – Bretella T4-T9) mediante un cavalcavia.

Poco a nord della ferrovia è presente anche l'intersezione con un'altra strada locale denominata via Sogare avente funzionalità di attraversamento e accesso a fondi.



### INTERFERENZA E SOLUZIONE PROGETTUALE

In questo tratto la ferrovia di progetto occupa il sedime della viabilità Via Spianà, inoltre risulta necessario anche realizzare un piazzale tecnico ed un'area di emergenza a servizio della galleria. Pertanto il progetto prevede l'adeguamento della viabilità nel tratto compreso tra il cavalcavia della SS12-Tangenziale di Verona – Bretella T4-T9 (escluso dall'intervento) e l'innesto su Via San Marco.

Conseguentemente, è stato necessario adeguare anche il tratto finale di Via Sogare per ripristinare il collegamento con Via Spianà categoria F – locale.



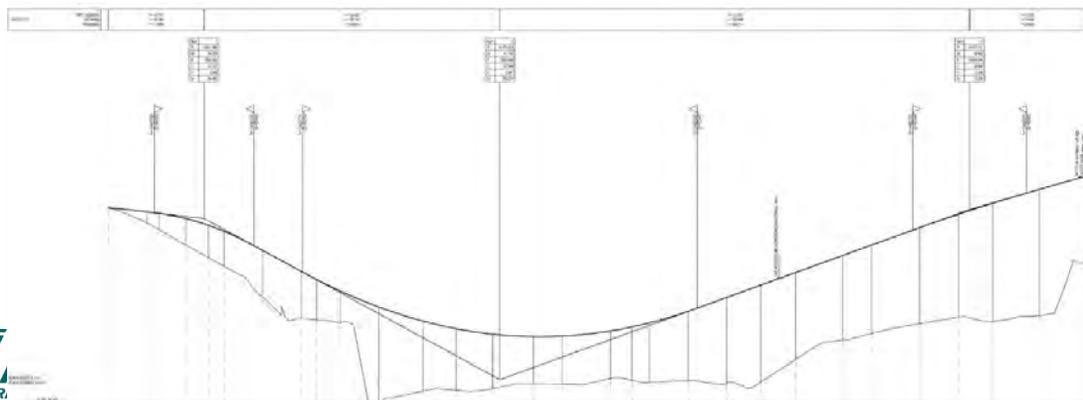
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via della Spianà/Via Sogare – km 0+500

### DESCRIZIONE PROGETTO

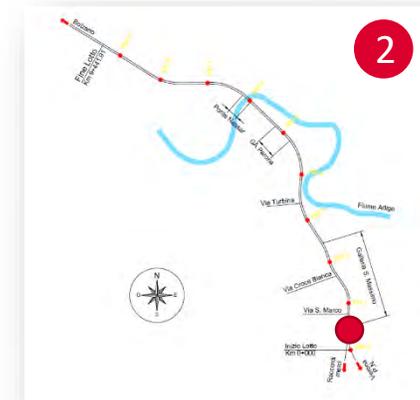
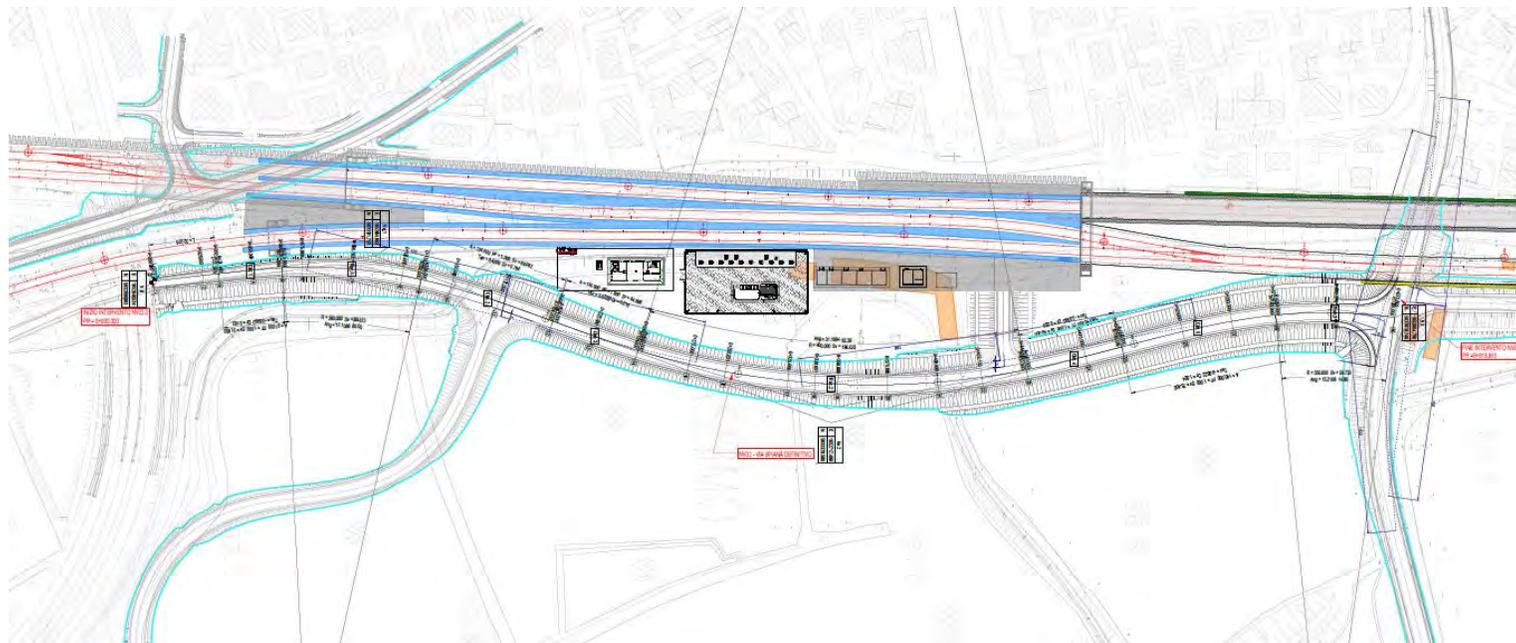
La nuova sede sarà riprofilata con le caratteristiche geometriche di una viabilità di tipo F locale (corsie da 3,50 m) con una doppia soluzione temporanea e definitiva per garantire il flusso di traffico continuo durante la fase di realizzazione dei lavori. L'intervento su Via Sogare (F urbana con corsie da 2,75 m) fa parte della risistemazione di Via della Spianà. Lo scopo è quello di ricollegarla a Via della Spianà aumentandone la visibilità lungo lo sviluppo.

L'innesto su Via San Marco nella configurazione finale sarà adeguato al nuovo andamento altimetrico di Via San Marco.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via della Spianà/Via Sogare – km 0+500



### ASPETTI REALIZZATIVI

La nuova sede stradale sarà riprofilata rispetto al sedime attuale, con una doppia **soluzione temporanea** e definitiva per **garantire il flusso di traffico** continuo durante la fase di realizzazione dei lavori.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenze con Via S. Marco – km 0+750, Via Brigata Sassari e Via Casarini

### DESCRIZIONE STATO ATTUALE VIA SAN MARCO

Via San Marco risulta essere una viabilità urbana di quartiere con marciapiedi ambo i lati che collega da est a ovest l'area di San Massimo con l'area di San Marco. L'attuale interferenza con la ferrovia è gestita mediante un sottopasso a sezione e altezza ridotta.

In corrispondenza del sottopasso è presente un'intersezione semaforizzata per gestire i flussi di traffico con le viabilità Via Sassari e Via Spianà.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenze con Via S. Marco – km 0+750, Via Brigata Sassari e Via Casarini

### DESCRIZIONE STATO ATTUALE VIA CASARINI e VIA SASSARI

Via Casarini risulta essere una viabilità locale senza marciapiedi che, sviluppandosi parallelamente alla ferrovia, incontra a sud Via San Marco di fronte all'innesto a T della Via Spianà e a Nord Via Brigata Sassari.

Via Brigata Sassari è una viabilità locale urbana che sottopassa la ferrovia mediante sottopasso a sezione ed altezza ridotta gestito con senso unico alternato.



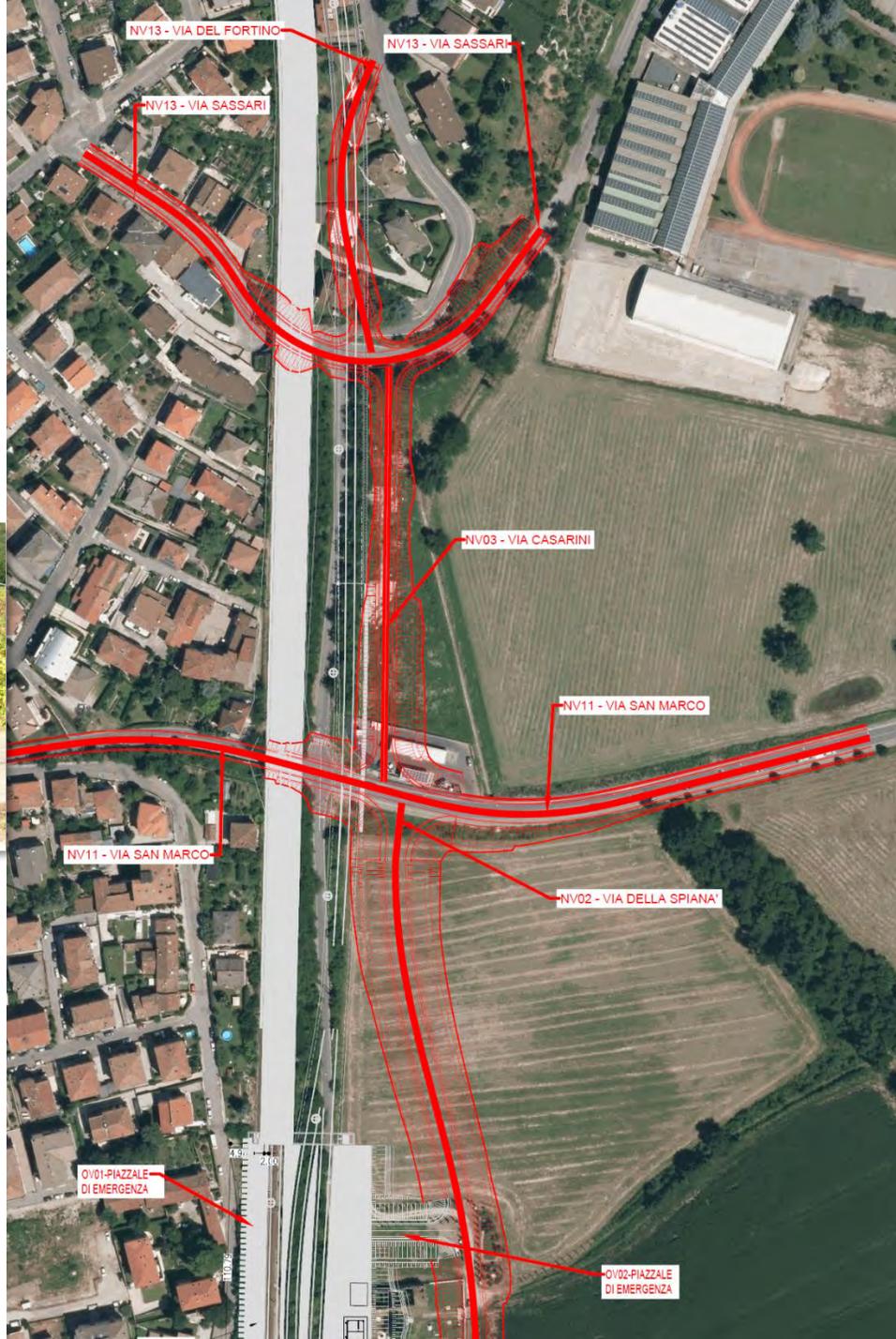
VIA CASARINI



VIA CASARINI – VIA SASSARI



VIA BRIGATA SASSARI



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenze con Via S. Marco – km 0+750, Via Brigata Sassari, Via Casarini, Via Del Fortino

### DESCRIZIONE PROGETTO

L'intervento ferroviario modifica l'attuale interazione tra la ferrovia e le viabilità limitrofe.

In particolare, il nuovo tracciato ferroviario impone la demolizione dei sottopassi su Via San Marco e Via Brigata Sassari e conseguentemente la modifica altimetrica delle suddette viabilità, che rispetto ad oggi dovranno sovrappassare la ferrovia alzandosi del dislivello necessario per superare le nuove gallerie.

Oltre agli adeguamenti di Via San Marco e Via Brigata Sassari, risulta necessario lo spostamento anche di Via Casarini in quanto l'attuale sedime verrà occupato dalla nuova ferrovia in galleria.

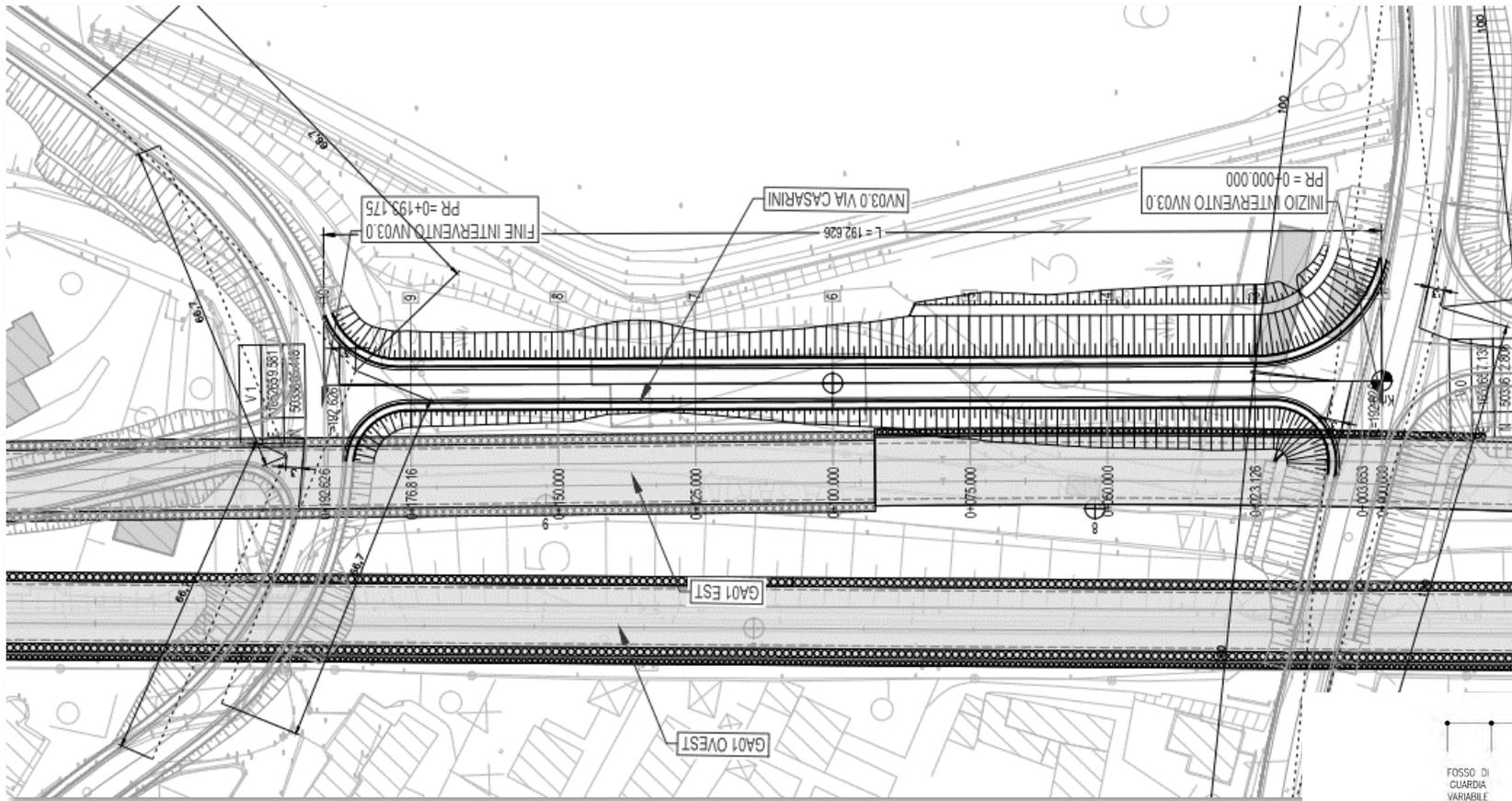
A completamento dell'intervento si prevede anche il ripristino della ricucitura di Via del Fortino con Via Brigata Sassari.





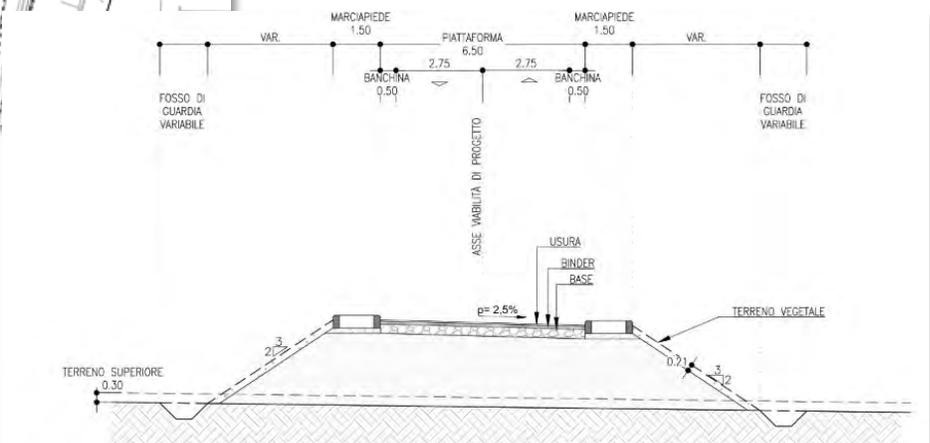
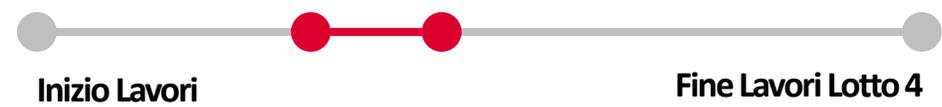
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Casarini



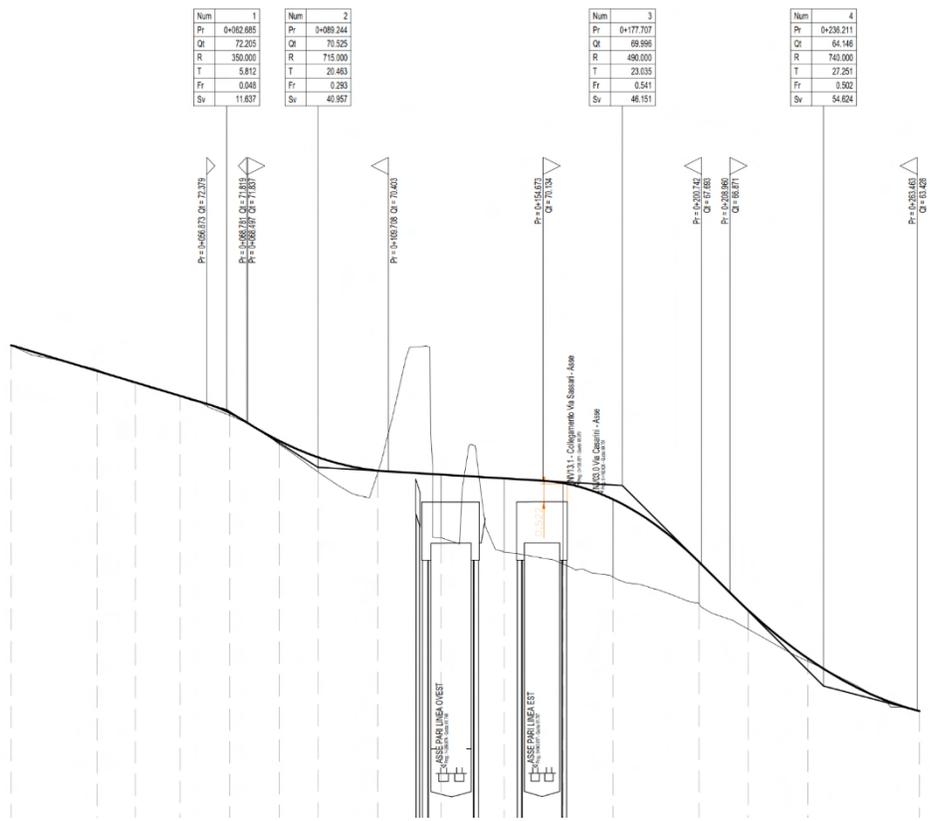
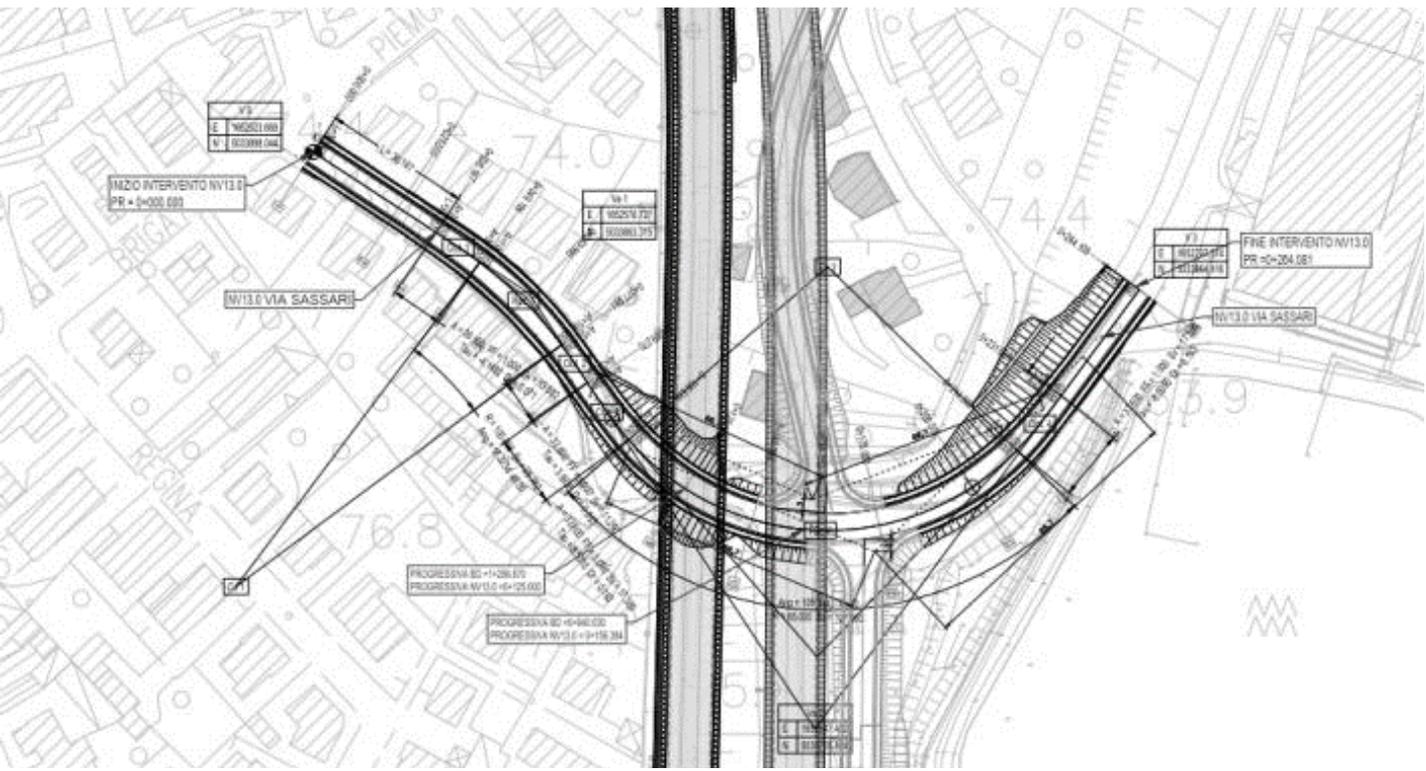
### DESCRIZIONE VIA CASARINI

L'intervento ha come fine quello di ridefinire la viabilità in quanto la strada esistente risulta interferente con la futura realizzazione della linea ferroviaria.  
La viabilità sarà di tipo F locale con corsie da 2,75 m e marciapiedi di 1,50 m.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Brigata Sassari

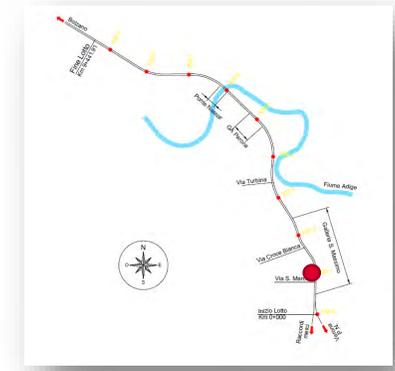


### DESCRIZIONE VIA BRIGATA SASSARI

L'intervento consiste nella demolizione del sottopasso esistente, in quanto la ferrovia verrà interrata in galleria. Il collegamento stradale sarà mantenuto attraverso il passaggio della strada al di sopra delle gallerie ferroviarie.  
 La viabilità sarà di tipo F locale con corsie da 2,75 m, banchine da 0,50 e marciapiedi di 1,50 m.  
 L'intervento include anche una nuova connessione con Via del Fortino.

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Principi progettuali delle viabilità – Fotoinserimento Via S. Marco



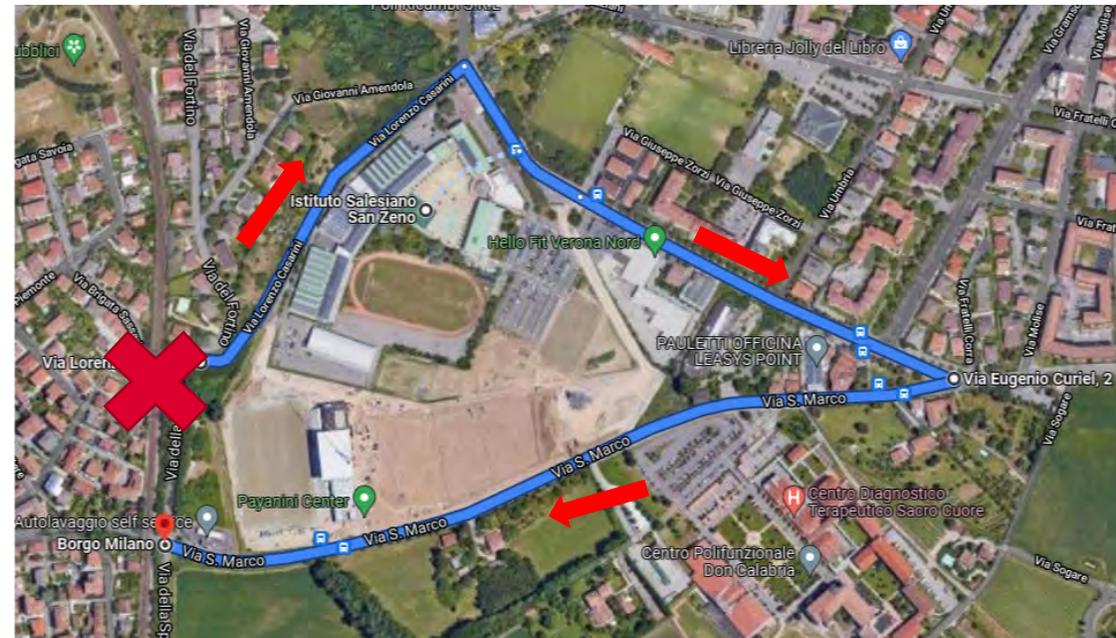
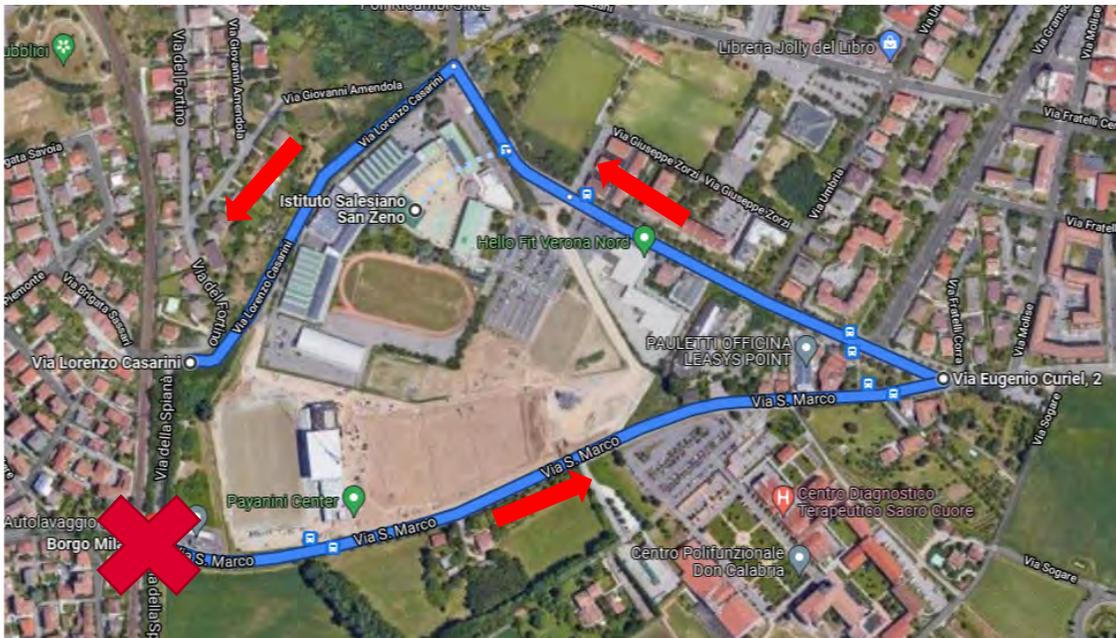
Ante operam



Post operam

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Soluzione per gestione del traffico in fase realizzativa e tempi



### ASPETTI REALIZZATIVI

Per evitare la chiusura contemporanea delle viabilità durante la realizzazione dei conchi della galleria S. Massimmo e per garantire il deflusso del traffico durante le lavorazioni, si prevede un percorso alternativo, che utilizzerà le **stesse Via Marco e Via Brigata Sassari, fin dove possibile, e via Courier**, chiudendo alternativamente le strade interessate.

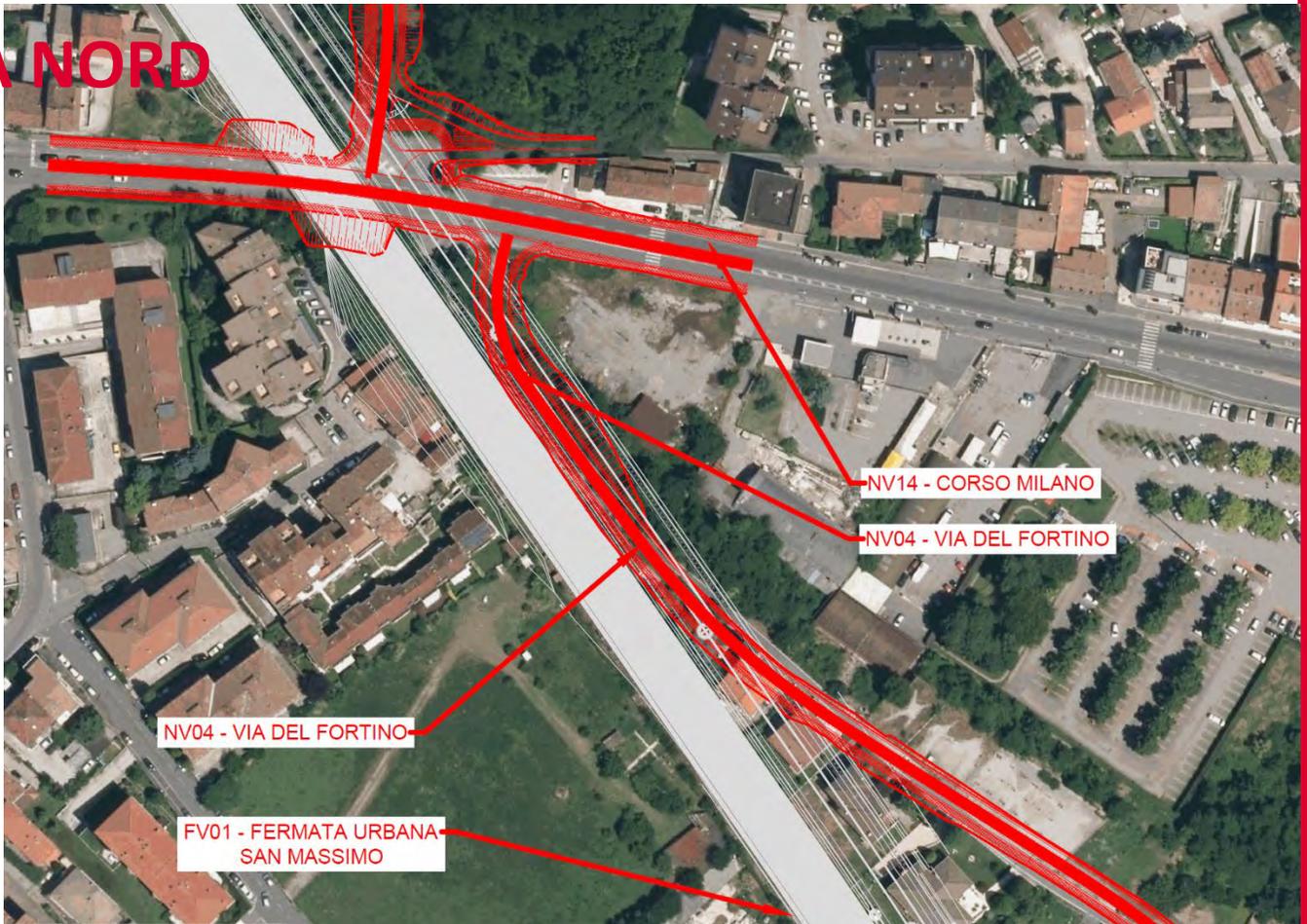


# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Del Fortino

### DESCRIZIONE STATO ATTUALE

L'attuale Via del Fortino risulta suddivisa in due tratti, il primo a doppio senso di marcia, che consente l'accesso ad abitazioni riconnettendosi verso Est con l'esistente zona residenziale, ed un secondo tratto a senso unico che consente di immettersi verso nord su Corso Milano tramite una intersezione a raso caratterizzata da una ridotta visibilità, dovuta alla presenza del sottovia esistente.



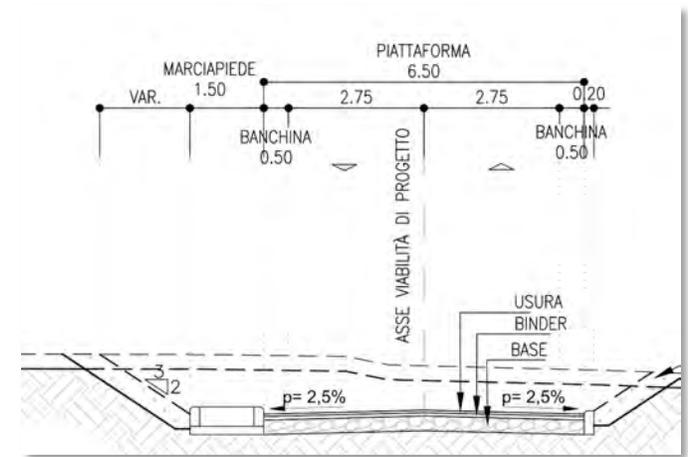
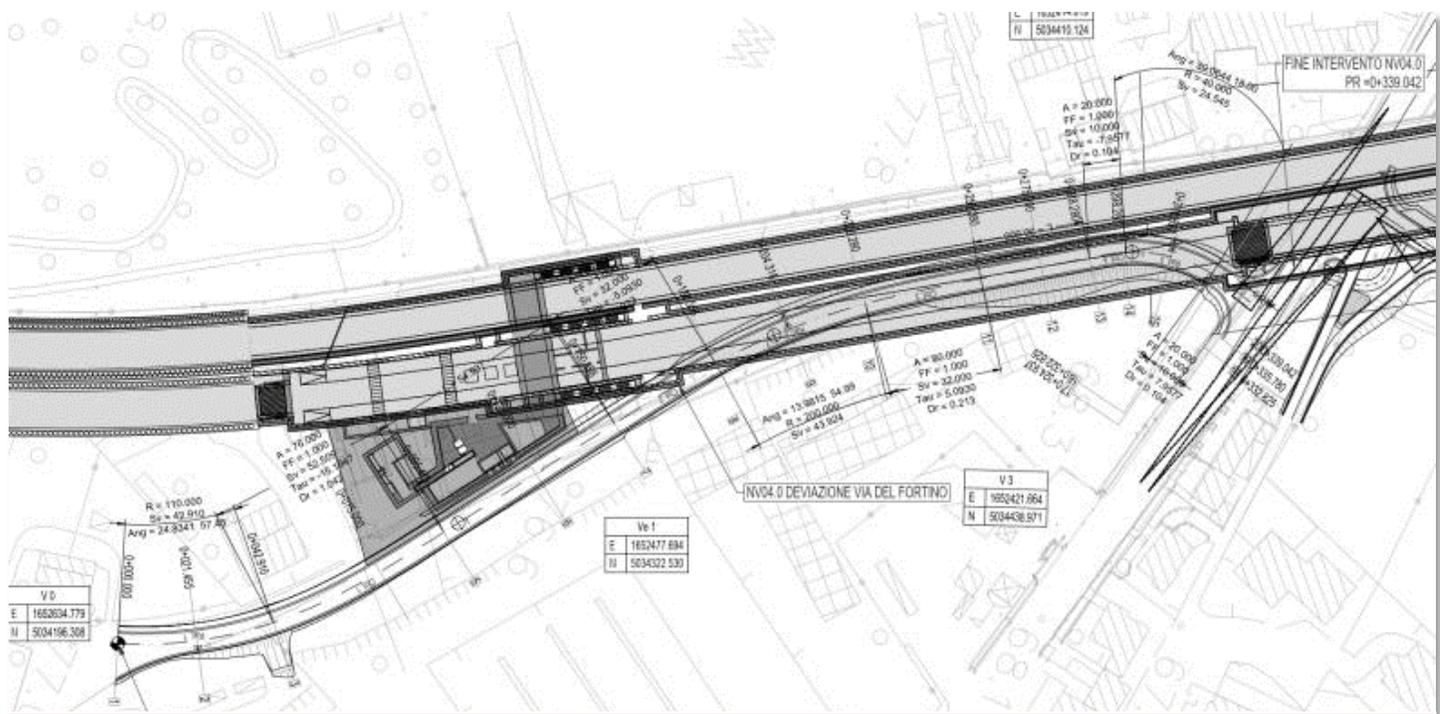
### INTERFERENZA E SOLUZIONE PROGETTUALE

In questo tratto la ferrovia di progetto occupa l'attuale sedime della viabilità, inoltre, in corrispondenza dell'attuale intersezione con Corso Milano va adeguata l'intersezione per compatibilizzarla plano-altimetricamente con l'adeguamento della suddetta viabilità, interferente anch'essa con le gallerie ferroviarie di progetto. L'adeguamento di via del Fortino prevede il ripristino della viabilità come F-Urbana con un marciapiede e due corsie per senso di marcia.



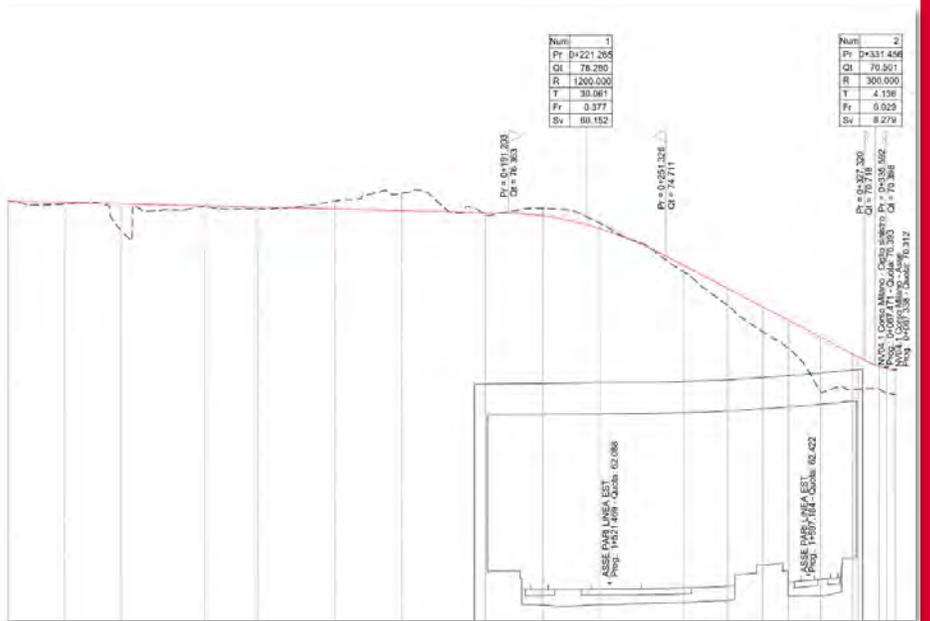
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Del Fortino



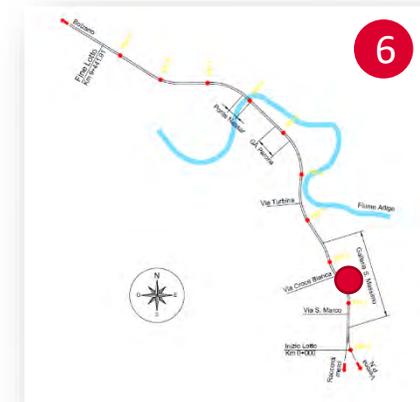
### DESCRIZIONE PROGETTO

La viabilità di progetto, pur modificando le caratteristiche planimetriche, si inserisce nel territorio senza interferire significativamente con gli edifici e lotti esistenti ma garantendo un notevole miglioramento della rete viaria, della accessibilità e della sicurezza, sia per gli utenti della strada sia per gli utenti deboli. La viabilità garantirà anche l'accessibilità alla fermata in corrispondenza di Parco della Fratellanza. La viabilità sarà di tipo F locale con corsie da 2,75 m, banchine da 0,5 m e marciapiedi di 1,50 m.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via del Fortino - Percorsi alternativi



### ASPETTI REALIZZATIVI

Si prevede la chiusura totale di via Fortino per l'intera durata delle lavorazioni nella nuova fermata.  
L'accesso a via del Fortino sarà sempre garantito da via Amendola, posta ad Est dell'area residenziale.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Corso Milano e via Fava

### DESCRIZIONE STATO ATTUALE

Corso Milano collega le zone Est ed Ovest della città tagliando la linea ferroviaria esistente tramite un sottopasso e collega tramite intersezione a raso Via Monte Crocetta, Via del Fortino e Via Lorenzo Fava. Il tratto di strada oggetto di intervento è quello in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario e si interrompe ad Est in corrispondenza del piazzale della stazione di carburante esistente.

In corrispondenza del sottopasso ferroviario esistente, lato est, sono presenti le intersezioni con via Fava a nord e via del Fortino a sud.

Sul lato a nord di Corso Milano è presente anche il collegamento con via Sicilia, strada locale di collegamento con l'area urbana.

Allo stato attuale Corso Milano presenta carreggiate separate con 2 corsie in direzione ovest ed una corsia in direzione est.



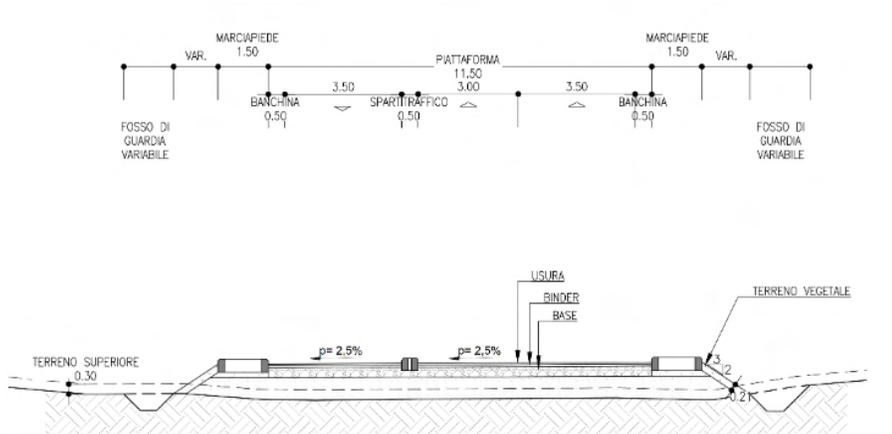
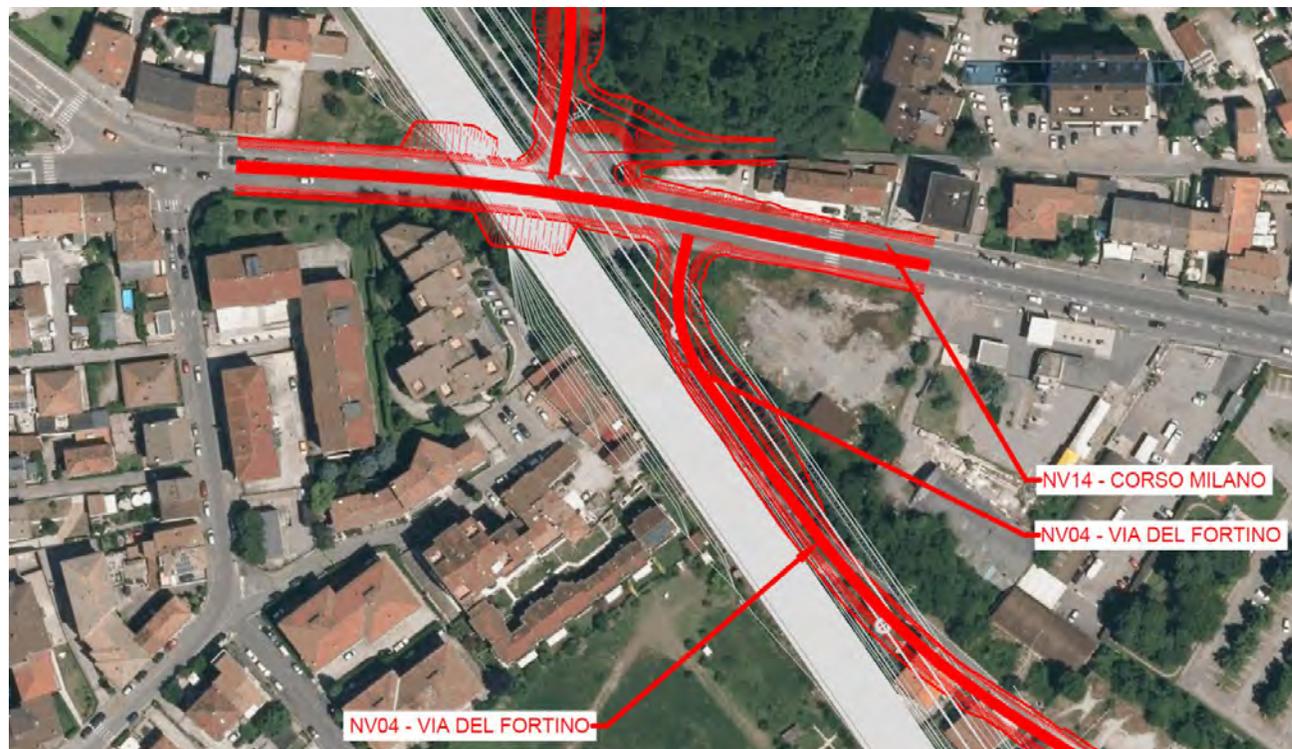
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Corso Milano e via Fava

### INTERFERENZA E SOLUZIONE PROGETTUALE

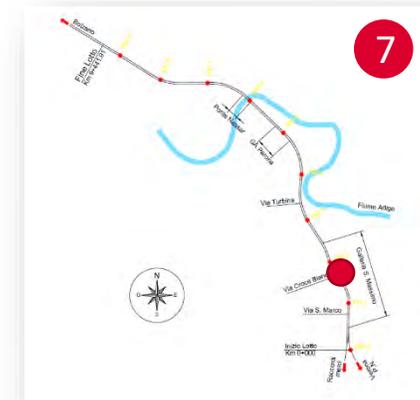
L'intervento previsto ha come finalità principale quella di risolvere la variazione della quota altimetrica della linea ferroviaria, che da progetto si svilupperà in galleria artificiale. L'infrastruttura ferroviaria, pertanto, non potrà più essere superata tramite un sottovia ma si è reso necessario prevedere una variazione dell'andamento altimetrico della viabilità che passerà al di sopra delle gallerie ferroviarie.

La viabilità sarà di tipo E locale con 2 corsie nel senso di marcia Est-Ovest, una da 3,50 m e una da 3,00 m; una corsia da 3,50 m per il senso di marcia Ovest-Est; marciapiedi da 1,50 m e isola divisionale centrale da 0,50 m.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Corso Milano – km 1+650



### DESCRIZIONE

L'intervento sulla viabilità avverrà in due fasi distinte durante la realizzazione della galleria est prima e dell'ovest dopo.  
In entrambe le fasi si cercherà quanto più possibile di mantenere la viabilità aperta con un sistema di parzializzazione della sede stradale.

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Fava – km 1+700

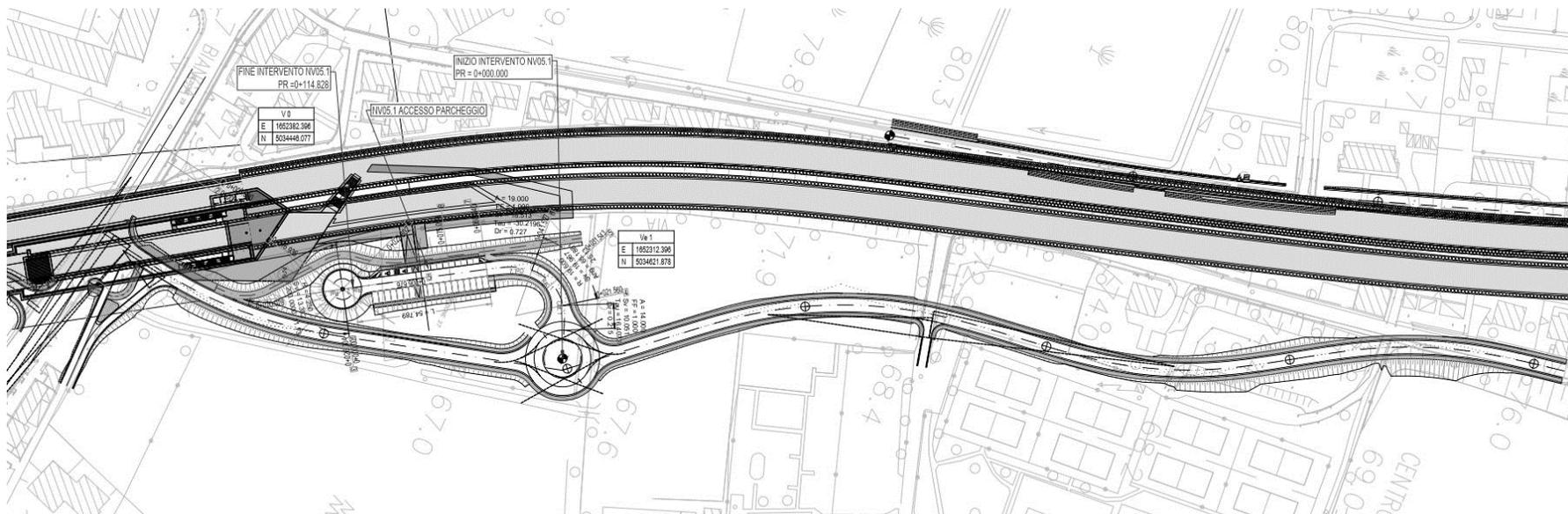
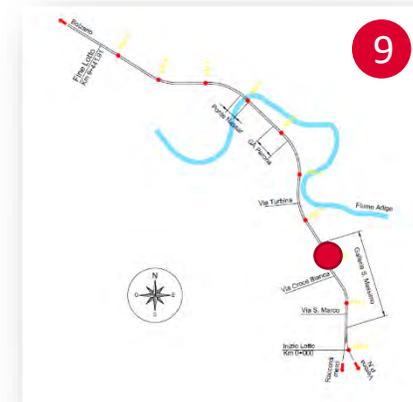
### DESCRIZIONE STATO ATTUALE VIA FAVA

Attualmente la viabilità di Via Lorenzo Fava si sviluppa, a partire da Corso Milano, parallelamente al rilevato ferroviario della linea storica, sviluppandosi verso Nord in direzione del fiume Adige. Il primo tratto della viabilità, considerandone lo sviluppo da Sud verso Nord, coincide sostanzialmente con il tracciato del futuro binario Est. La viabilità ha come finalità principale quella di consentire l'accesso a zone abitate ed attività commerciali, garantendo tuttavia un limitato deflusso di traffico visto le caratteristiche stradali attuali e non garantendo un percorso sicuro alle utenze deboli, vista l'assenza di marciapiedi.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

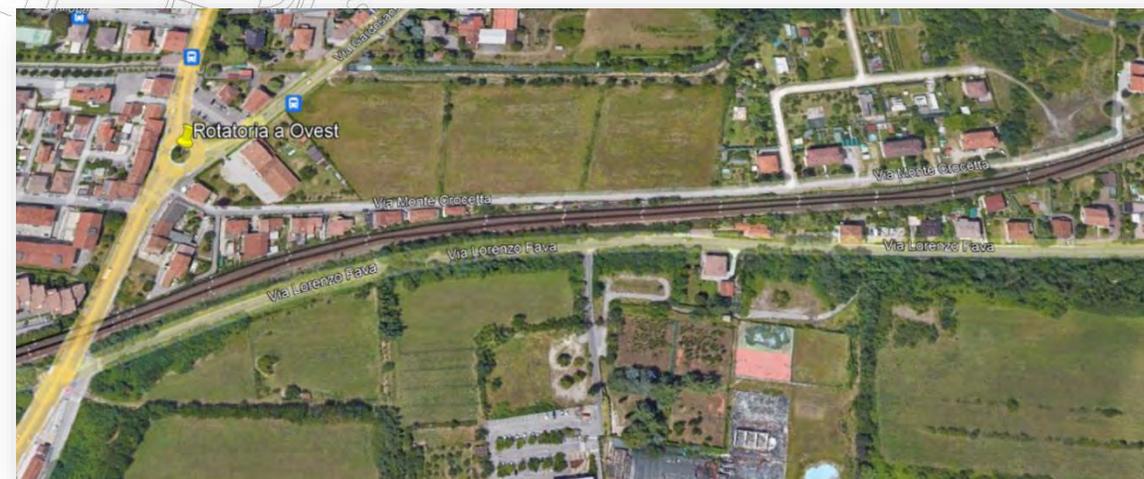
## Interferenza con Via Fava – km 1+700



### INTERFERENZA E SOLUZIONE PROGETTUALE

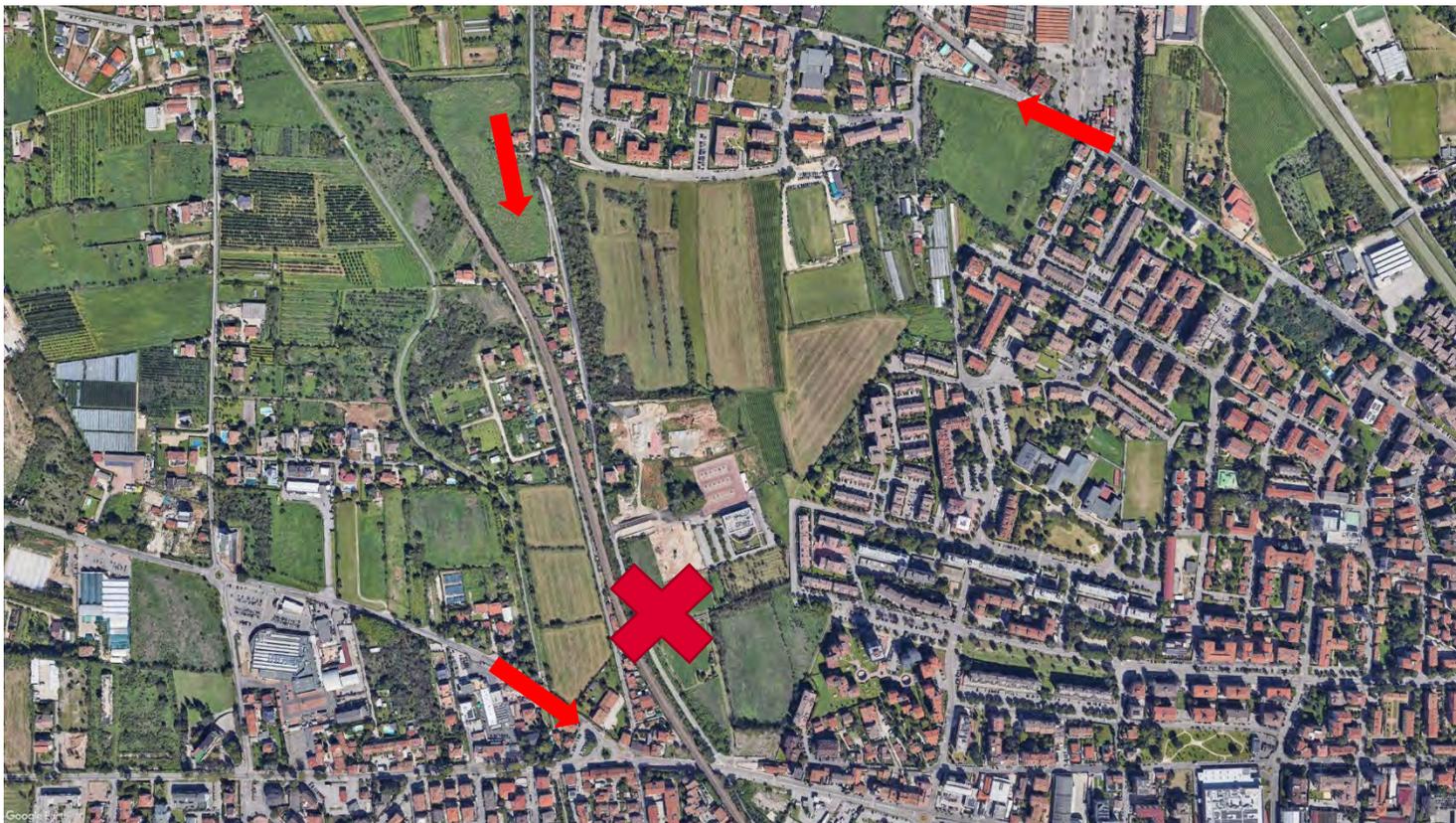
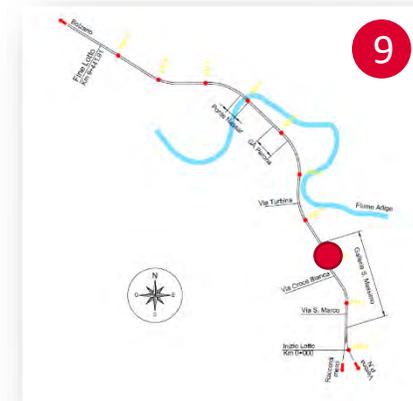
Il primo tratto della viabilità esistente, considerandone lo sviluppo da Sud verso Nord, coincide sostanzialmente con il tracciato del futuro binario Est.

La nuova viabilità sarà composta da due tratti principali e a dividerli è la rotatoria di progetto (con diametro di 30 m) che non solo consente un rapido e sicuro accesso all'area di **parcheggio della nuova fermata S. Massimo**, ma rappresenta anche un elemento di "traffico calming" visto il contesto urbano in cui si inserisce e la futura presenza di numerose utenze deboli che potranno accedere all'infrastruttura ferroviaria. La viabilità sarà di tipo F locale con corsie da 2,75 m, banchina da 0,50 m e marciapiedi da 1,50 m.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Fava – km 1+700 (linea Est) – SOLUZIONE DI PROGETTO



### DESCRIZIONE

Si prevede la chiusura totale di Via Fava per l'intera durata delle lavorazioni della galleria Est e della nuova fermata. Non si prevede la realizzazione di viabilità provvisorie che si immettano da Corso Milano. L'accesso a Via Fava verrà garantito da nord.



Inizio Lavori

Fine Lavori Lotto 4

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Monte Crocetta – Km 2+100

### DESCRIZIONE STATO ATTUALE VIA MONTE CROCETTA

Via Monte Crocetta si sviluppa in parallelo a Via Lorenzo Fava andando verso Nord e costeggiando la linea ferroviaria esistente, il tutto sul lato Ovest della stessa.

Il tratto di viabilità esistente interferito ha due corsie, con larghezza approssimabile mediamente a ca. 2,25 m, con una larghezza complessiva di 4,50.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Monte Crocetta – Km 2+100

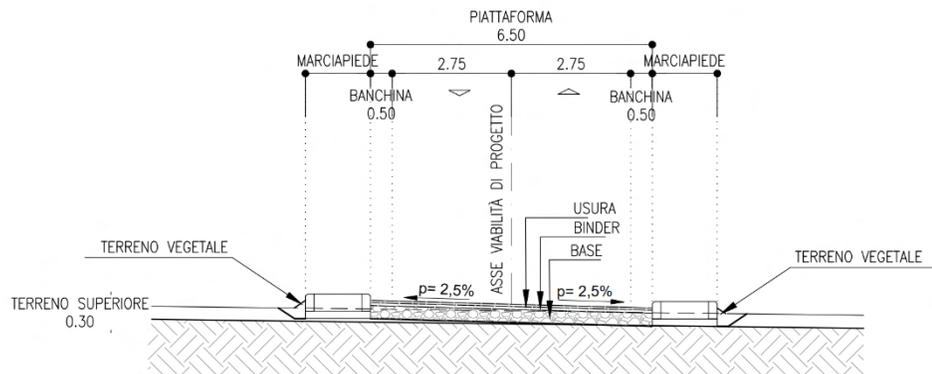
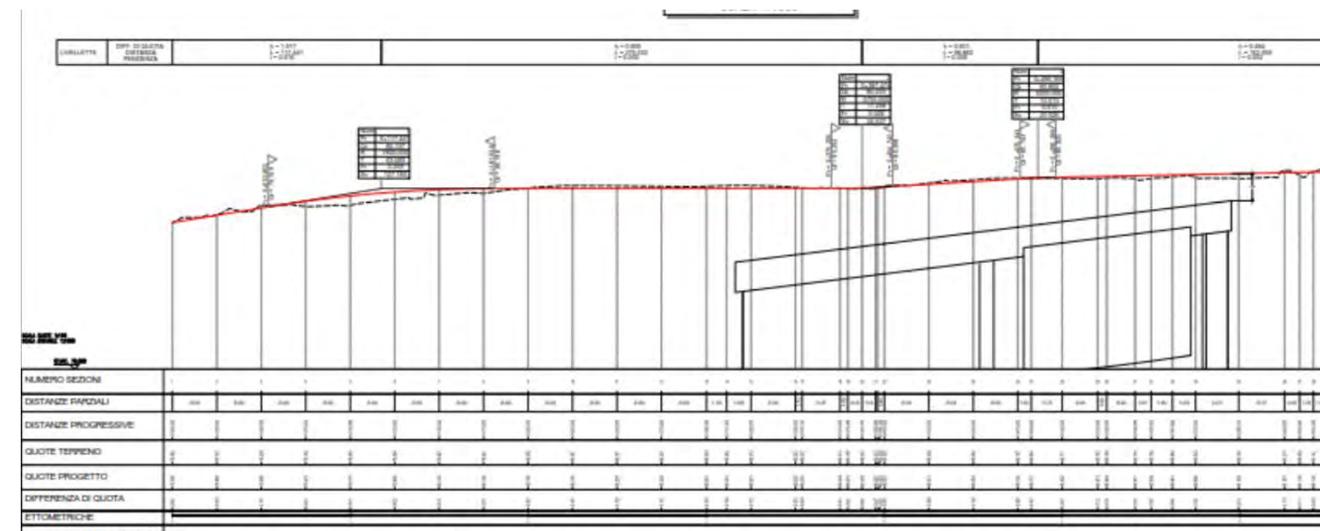
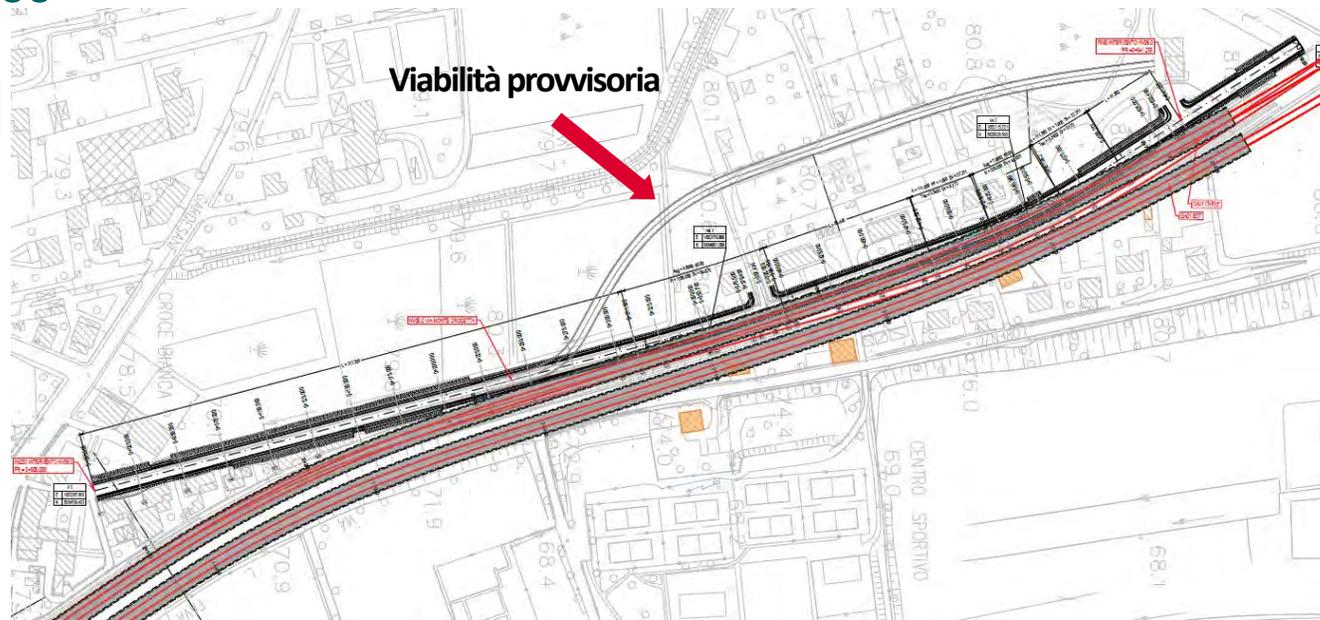
### INTERFERENZA E SOLUZIONE PROGETTUALE

L'intervento ha come fine quello di ridefinire la sede stradale esistente, in quanto, in parte, interferente con la futura realizzazione della linea ferroviaria.

La nuova viabilità sarà di tipo F Locale con corsie da 2,75 m, banchine da 0,50 m e marciapiede da 1,50 m.

Durante le lavorazioni potrebbe essere interdetto l'accesso alle abitazioni ai veicoli, ma sarà comunque garantito il passaggio pedonale.

Si prevede comunque la realizzazione di una viabilità provvisoria per collegare l'area a monte e a valle delle zone interessate dai lavori.



● Inizio Lavori ●●● Fine Lavori Lotto 4

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Turbina– Km 3+400

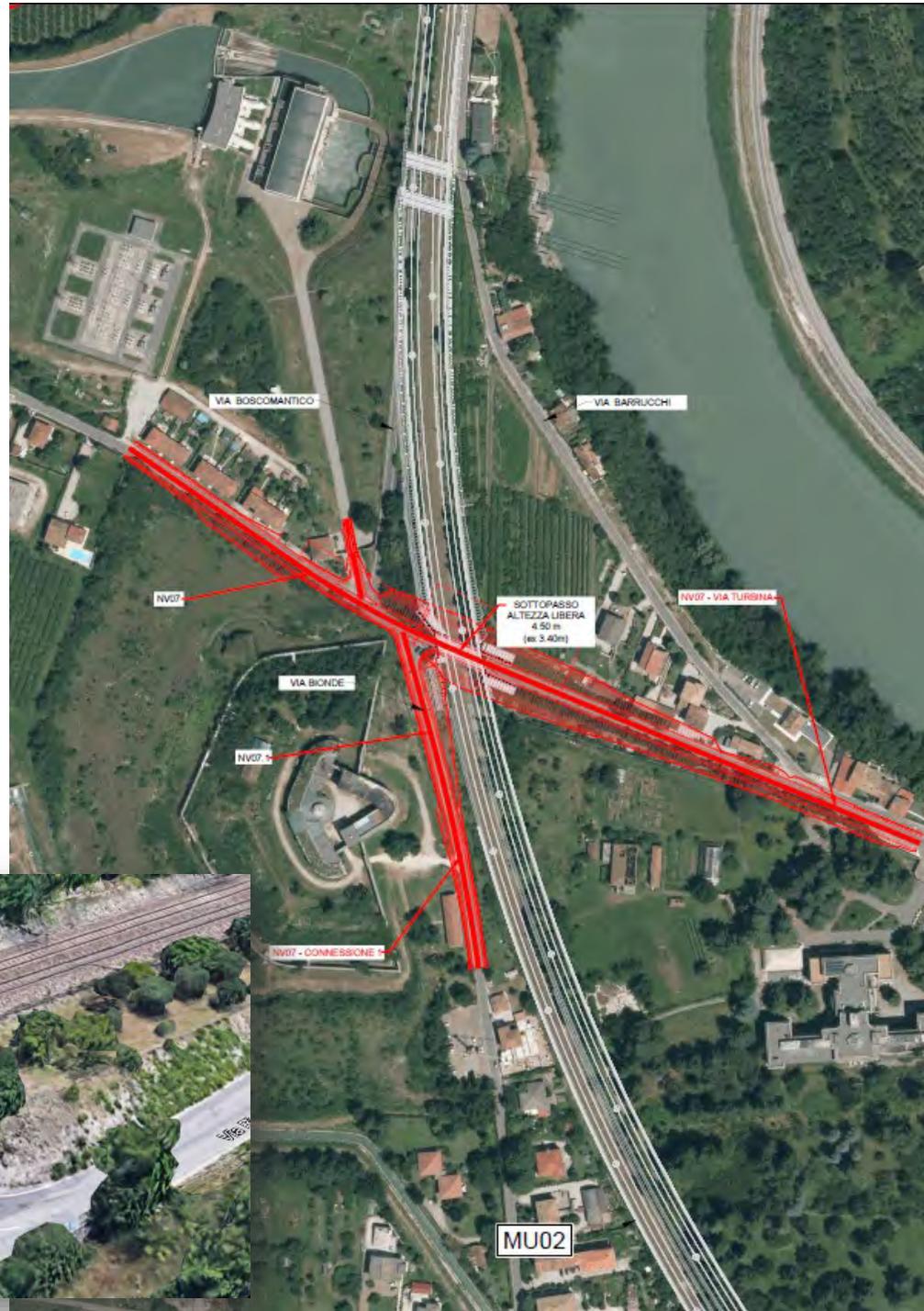
### DESCRIZIONE STATO ATTUALE

Via Turbina risulta essere un passaggio fondamentale per mantenere un collegamento diretto tra la zona Est e la zona Ovest della porzione cittadina circostante.

Il tratto di viabilità esistente interferito ha due corsie, con larghezza approssimabile mediamente a ca. 2,50 m, con una larghezza complessiva di 5,00 m e banchine quasi del tutto assenti.

La viabilità è caratterizzata da un sottopasso e dal passaggio di un canale, che rappresentano un importante vincolo altimetrico: infatti, la loro presenza fa sì che solo un traffico selezionato possa transitarci, in particolare, in veicoli con sagoma di altezza inferiore ai 3.50m.

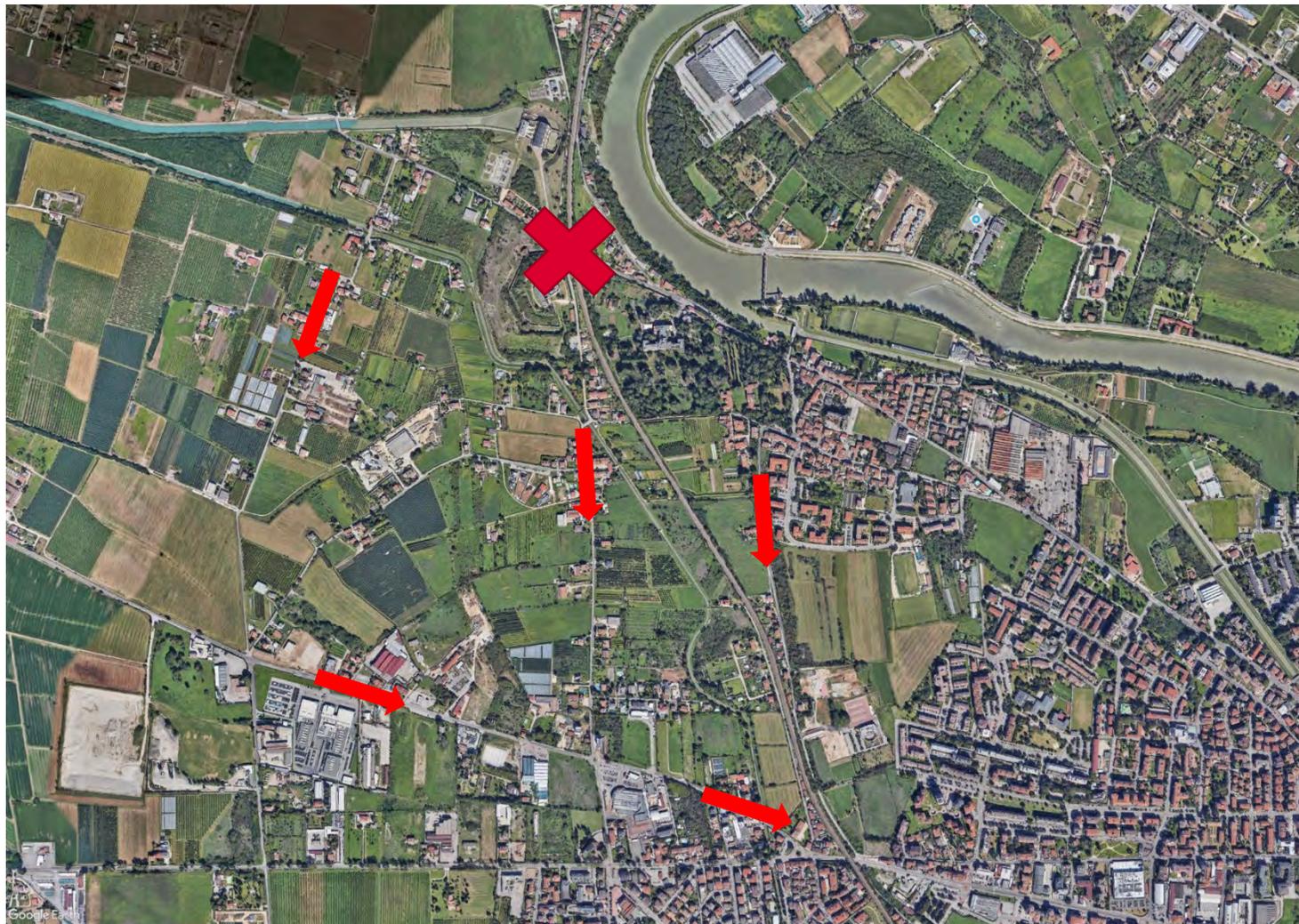
A Ovest della ferrovia è presente il tratto più critico, caratterizzato da una doppia intersezione a raso, con Via Bionde e alcuni accessi privati, caratterizzati da ridotta visibilità.





# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

Interferenza con Via Turbina – km 3+400 – Percorsi alternativi



10

## ASPETTI REALIZZATIVI

Si prevede la chiusura totale di Via Turbina ed, in contemporanea, anche di Via Bionde.  
 Nel periodo citato sarà necessario utilizzare **Corso Milano** per spostarsi da una parte all'altra della linea ferroviaria, percorrendo le viabilità alternative di **via Bionde** o **via Francesco de Pinedo** sul lato Ovest e **via Fava** sul lato Est.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Boscomantico – Km 4+500

### DESCRIZIONE STATO ATTUALE

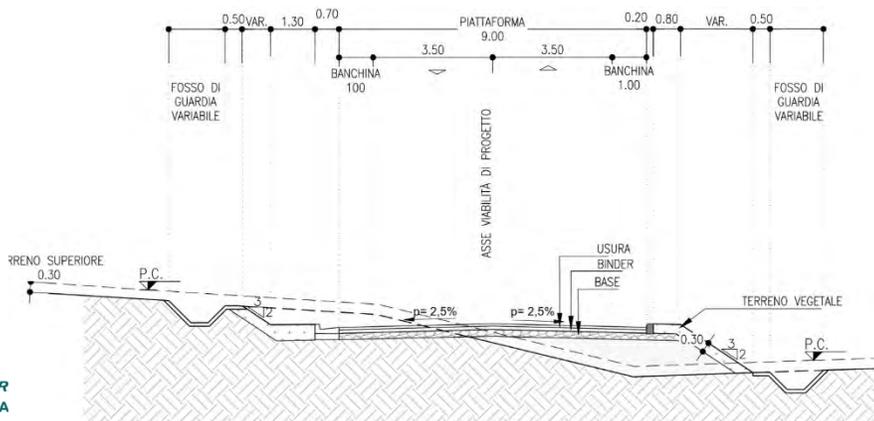
Tra via Turbina e via Boscomantico, a nord del canale, attualmente è presente uno stradello privato non asfaltato. La sede stradale ha una dimensione non costante e si calcola mediamente una larghezza della sede, la quale non presenta un pacchetto di pavimentazione stradale, di ca. 2,00 m. si tiene in considerazione, inoltre, la vicinanza della sede stradale con la linea dell'alta tensione elettrica posta in zona.

### INTERFERENZA E SOLUZIONE PROGETTUALE

Tale viabilità non interferisce in via diretta sulla nuova realizzazione della linea ferroviaria, tuttavia viene coinvolta nella progettazione della nuova Via Boscomantico poiché a seguito del progetto della nuova linea ferroviaria, si vedrà interclusa la possibilità di utilizzare l'attuale sede stradale di Via Boscomantico.

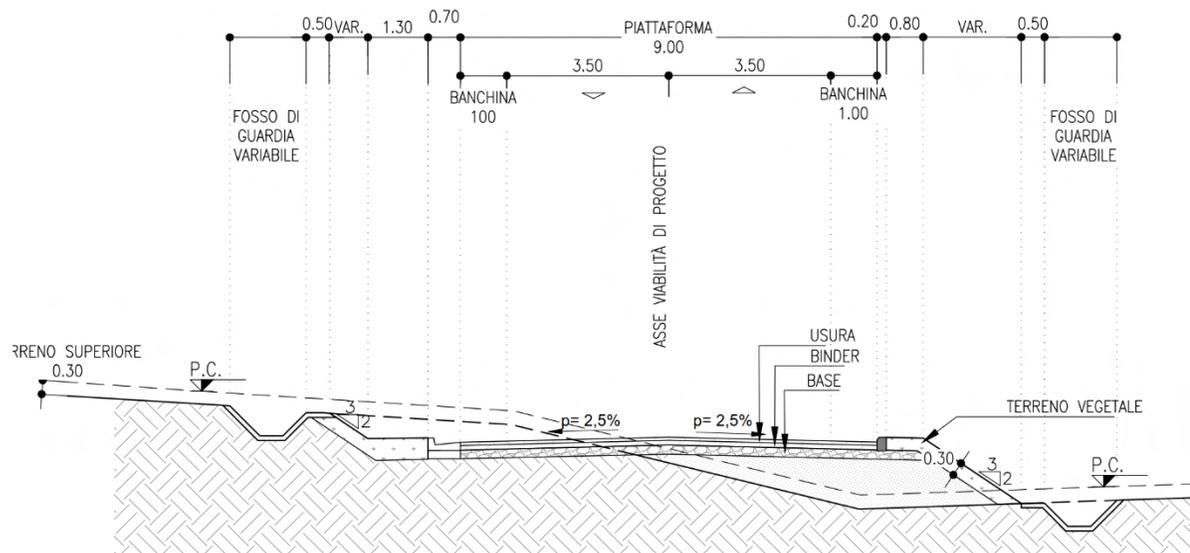
La viabilità di progetto nasce ad Ovest della linea ferroviaria e il nuovo tracciato stradale permetterà la riconnessione con Via Boscomantico esistente scavalcando la ferrovia immediatamente a Nord dell'imbocco Sud della galleria ferroviaria Parona.

La viabilità sarà di tipo F extraurbana con corsie da 3,50 m ed 1,00 m di banchina.



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Interferenza con Via Boscomantico – Km 4+500



### ASPETTI REALIZZATIVI

La variante ferroviaria in progetto interseca la vecchia via Boscomantico in alcuni punti, interrompendone quindi la continuità. Al fine di garantire sempre la percorribilità di questa viabilità, che permette anche l'accesso a Forte Parona – Parco Ottocento, il programma lavori è stato studiato in modo da coordinare la realizzazione della nuova viabilità, con le lavorazioni della linea ferroviaria, pertanto, quando sarà necessaria l'interruzione della vecchia strada, la nuova sarà già utilizzabile, non apportando nessun disagio al traffico.



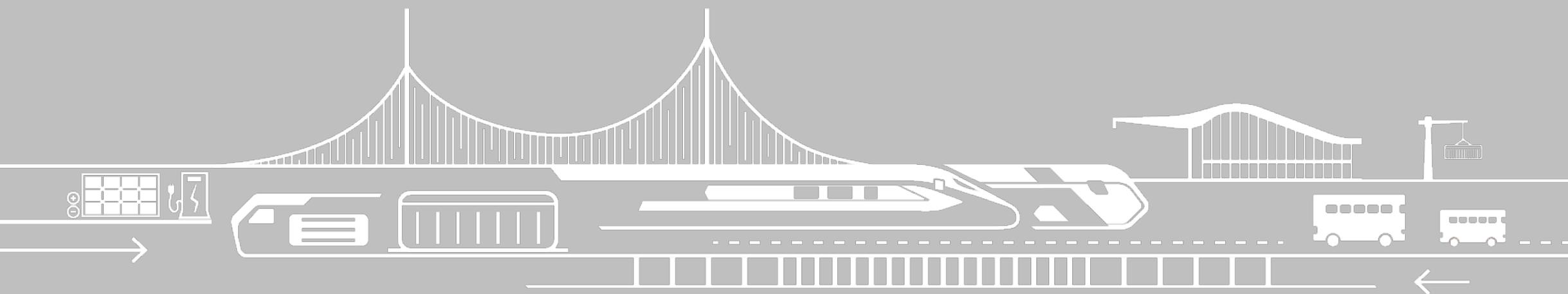
Inizio Lavori

Fine Lavori Lotto 4



# La cantierizzazione dell'opera

Fabio Morini



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Cantierizzazione - Scelte progettuali



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Cantierizzazione – Tipologia delle Aree di cantiere



*Cantiere base*



*Cantiere di armamento*

### Le aree di cantiere previste

- **Cantieri base:** sono a supporto della logistica e contiene gli uffici, i laboratori, l'infermeria, la mensa e i dormitori per le maestranze
- **Cantieri Operativi:** contengono gli impianti fissi e mobili, le attrezzature/mezzi a supporto delle lavorazioni e i materiali necessari
- **Aree di Stoccaggio:** sono impiegate per lo stoccaggio provvisorio delle terre di scavo (principalmente) e dei materiali necessari
- **Aree Tecniche:** sono a supporto per la realizzazione di specifiche opere maggiori, contengono gli impianti mobili, le attrezzature/mezzi a supporto delle lavorazioni e i materiali necessari
- **Cantieri di Armamento/tecnologici:** contengono i mezzi d'opera di tipo ferroviario e fungono da deposito per i materiali per l'attrezzaggio ferroviario



*Cantiere operativo*



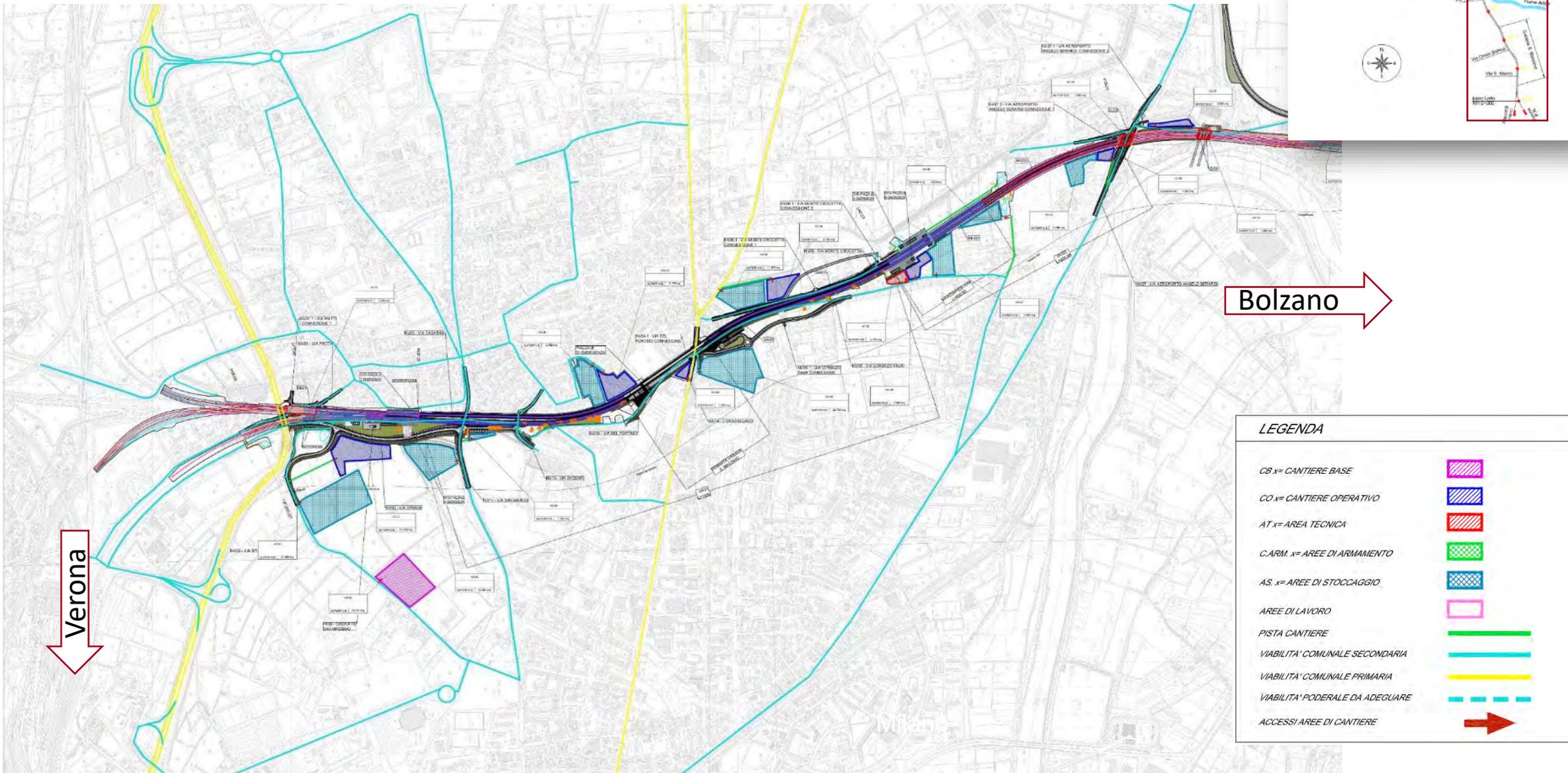
*Area tecnica*



*Area stoccaggio*

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Aree di cantiere – Comune di Verona

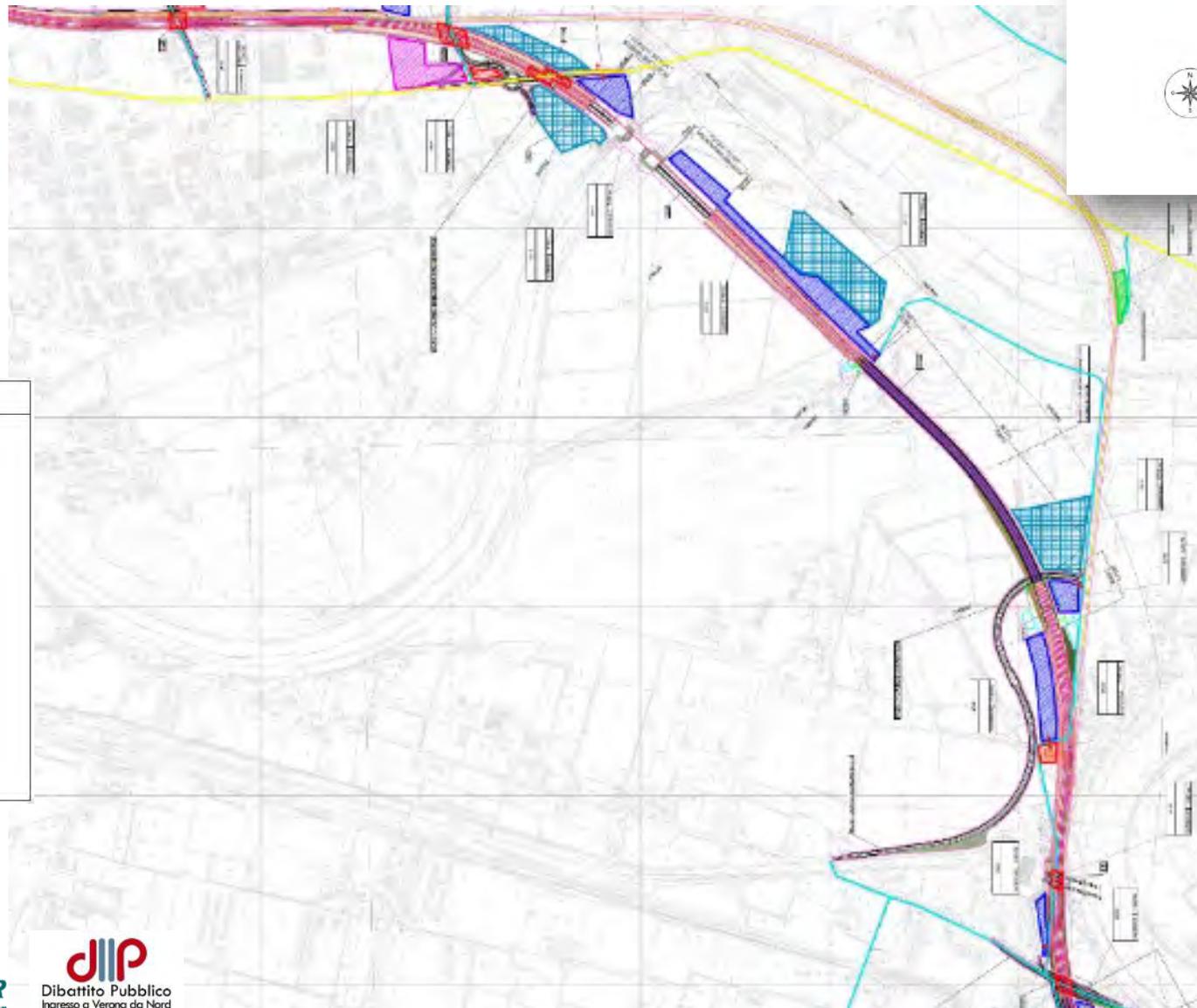


# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

Aree di cantiere – Comune di Verona



Bolzano



Verona

**LEGENDA**

CB.x= CANTIERE BASE	
CO.x= CANTIERE OPERATIVO	
AT.x= AREA TECNICA	
C.ARM.x= AREE DI ARMAMENTO	
AS.x= AREE DI STOCCAGGIO	
AREE DI LAVORO	
PISTA CANTIERE	
VIABILITA' COMUNALE SECONDARIA	
VIABILITA' COMUNALE PRIMARIA	
VIABILITA' PODERALE DA ADEGUARE	
ACCESSI AREE DI CANTIERE	

# Progetto ambientale della cantierizzazione e gestione dei materiali

Daniele Bensaadi



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

**Progetto Ambientale  
della Cantierizzazione  
(PAC)**



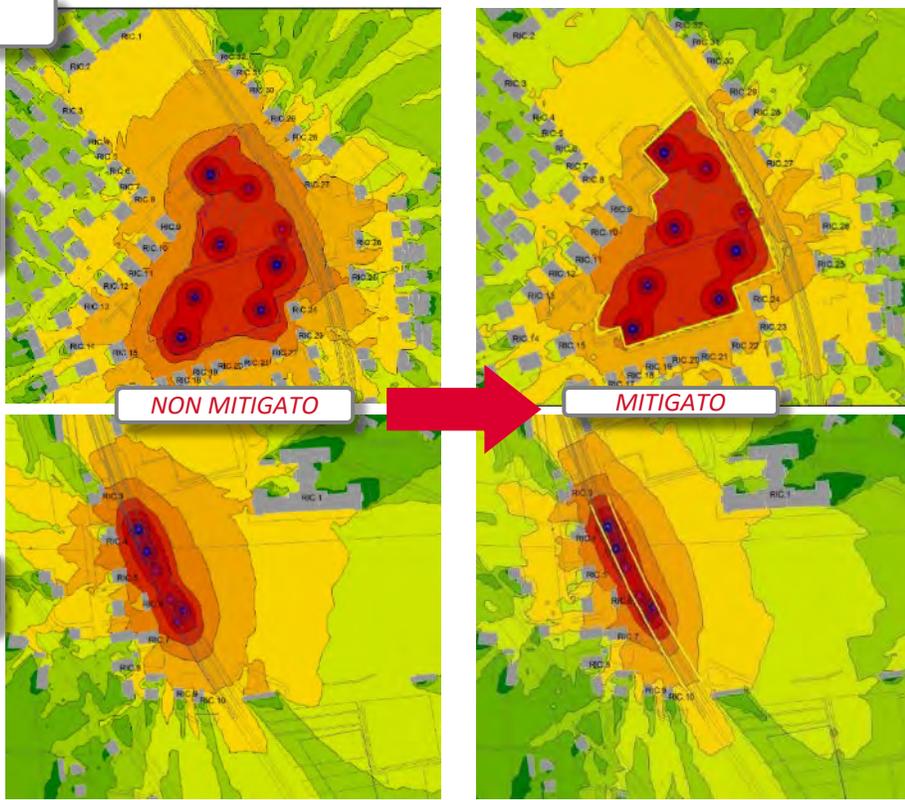
Analisi degli *aspetti ambientali* connessi alla fase costruttiva delle opere e valutazione della significatività degli stessi: archeologia, acque, suolo e sottosuolo, emissioni in atmosfera, rumore, vibrazioni, rifiuti e materiali di risulta, materie prime, sistema di vincoli e aree protette

Simulazioni delle principali componenti ambientali condotte sugli scenari maggiormente impattanti in fase di cantiere

**RUMORE**

**SCENARIO 1  
AS04+CO02**

**SCENARIO 2  
FAL**



### Dimensionamento *interventi di mitigazione:*

- ✓ Barriere antirumore/antipolvere fisse H fino a 5 m sul perimetro di tutte le aree di cantiere (oltre 4000 m)
- ✓ Barriere antirumore/antipolvere mobili H fino a 5 m sul perimetro sul fronte avanzamento lavori (circa 1500 m)
- ✓ Interventi sulle sorgenti di rumore (G.E. silenziato e barriera fonoassorbente)



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE

**Progetto Ambientale  
della Cantierizzazione  
(PAC)**



Analisi degli *aspetti ambientali* connessi alla fase costruttiva delle opere e valutazione della significatività degli stessi: archeologia, acque, suolo e sottosuolo, emissioni in atmosfera, rumore, vibrazioni, rifiuti e materiali di risulta, materie prime, sistema di vincoli e aree protette

Simulazioni delle principali componenti ambientali condotte sugli scenari maggiormente impattanti in fase di cantiere

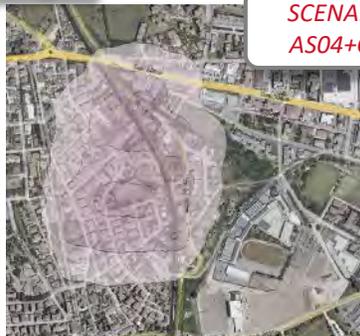
### ATMOSFERA

Concentrazioni PM<sub>10</sub>

SCENARIO 2  
FAL

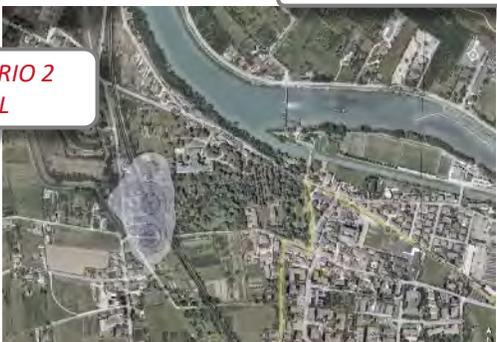


SCENARIO 1  
AS04+CO02



Concentrazioni NOx

SCENARIO 2  
FAL



SCENARIO 1  
AS04+CO02



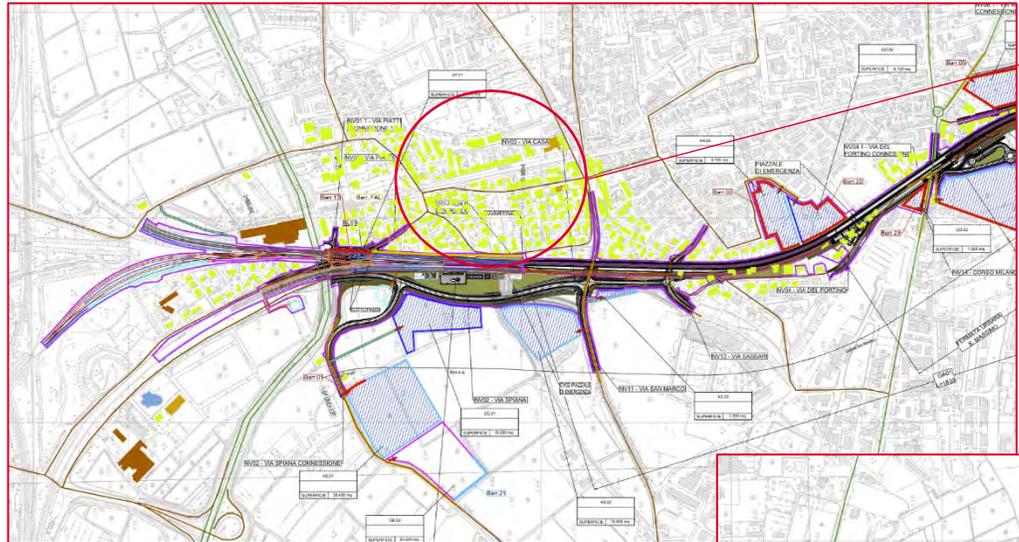
### Dimensionamento interventi di mitigazione:

- ✓ Bagnatura delle aree e delle piste di cantiere
- ✓ Spazzolatura della viabilità esterna ai cantieri
- ✓ Lavaggio Ruote e Mezzi
- ✓ Procedure Operative di Cantiere



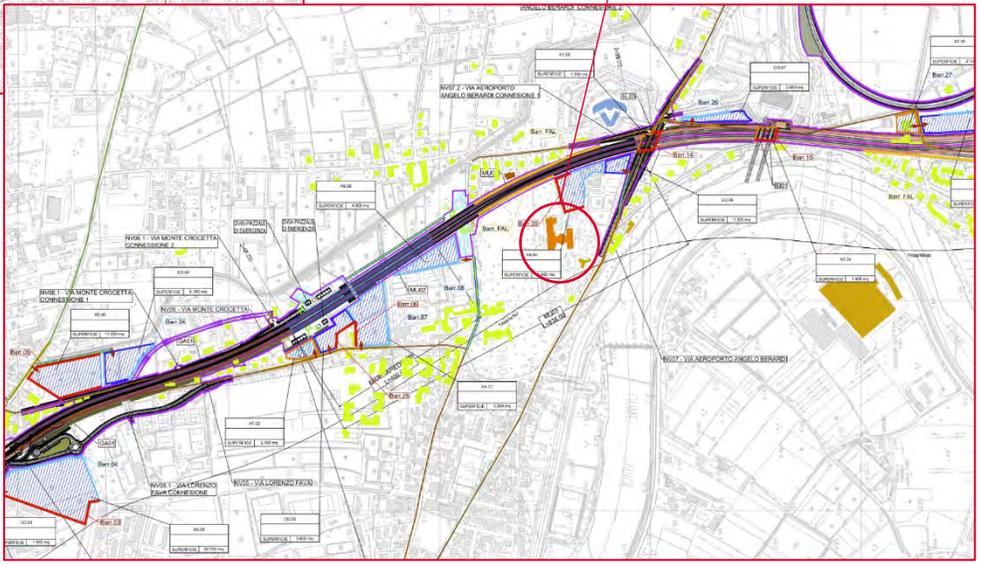
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## PROGETTO AMBIENTALE DELLA CANTIERIZZAZIONE



Previste barriere fisse nelle aree di cantiere e barriere mobili per il fronte avanzamento lavori a protezione del quartiere

Particolare attenzione ai ricettori sensibili come ad esempio l'istituto IPSEOA Berti



LEGENDA			
MITIGAZIONI			
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	BARRIERA FRIZIONALE		BARRIERE "ANTIRUMORE" "OGGI" DI CANTIERE ALTEZZA 3 m
	BARRIERA FISSA		BARRIERE ANTIRUMORE "OGGI" DI CANTIERE ALTEZZA 3 m
	SPAZZOLATURA PISTE		DIFFUSORI ANTIRUMORE MOBILI DI CANTIERE ALTEZZA 3 m
RICETTORI			
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	RESIDENZIALE		MONUMENTALE E RELIGIOSO
	ARTIGIANALE, COMMERCIALE E SERVIZI		EDUCATIVA S.C.
	INDUSTRIE		ASILI SCOLARI ED UNIVERSITA'
	HOSPITALI, OSPEDALI, BOX 1, BOX 2, BOX 3		OSPEDALI E CASE DI CURA
CANTIERI			
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	CB - CANTIERE BASE		CE - CANTIERE DI ARMAMENTO
	AT - AREA TECNICA		AS - AREA DI STOCCAGGIO
	CO - CANTIERE OPERATIVO		ACCESSO AI CANTIERI
	AREA DI LAVORO		
VIABILITA'			
Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	STRADA DI CHIUSURA		VIABILITA' STABILITA'
	PISTA DI CANTIERE		VIABILITA' RESIDENZIALE



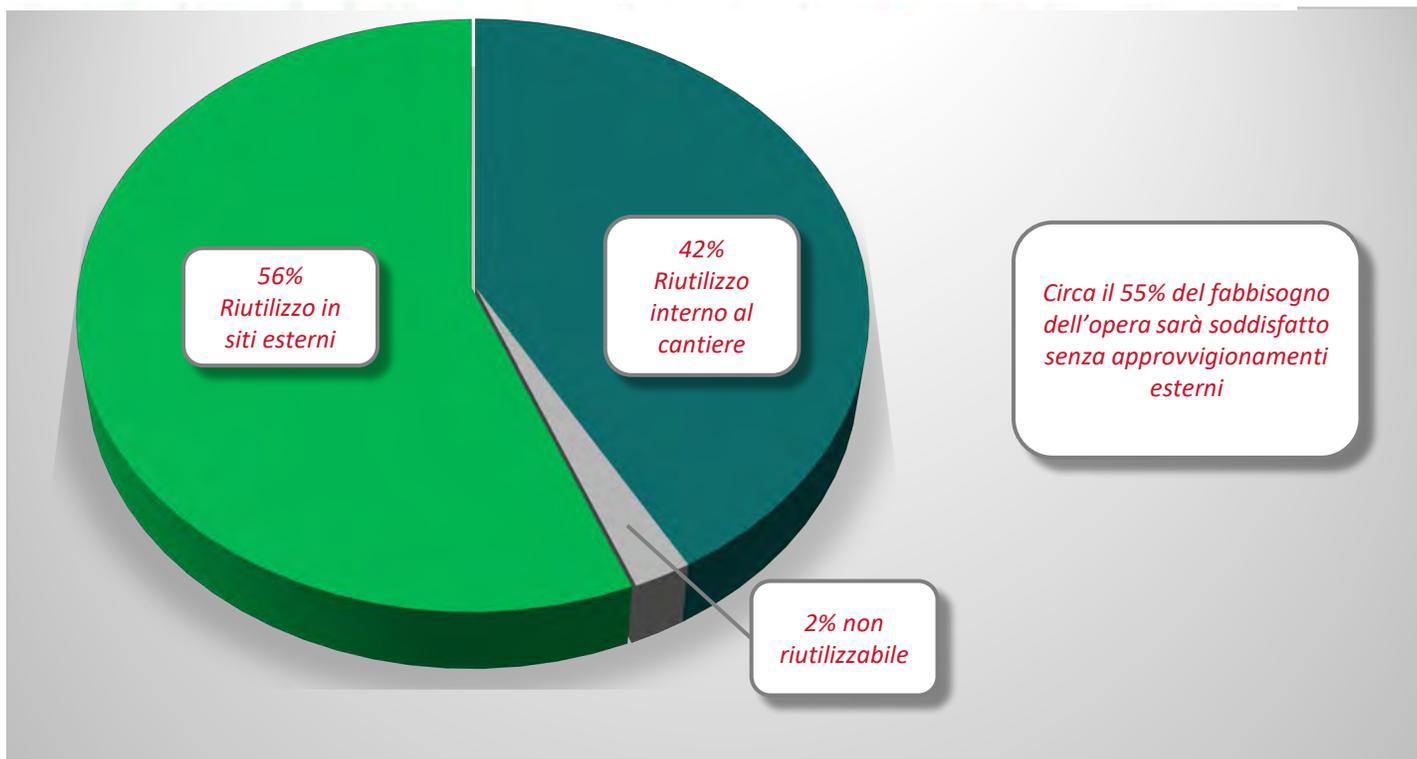
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD



## MATERIALI DI RISULTA: GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Tabella riassuntiva dei materiali movimentati

Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Approv. Utilizzo interno (mc in banco) <i>PUT ai sensi del D.P.R. 120/2017</i>	Approv. Esterno (mc in banco)	Utilizzo esterno (mc in banco) <i>PUT ai sensi del D.P.R. 120/2017</i>	Materiali di risulta in esubero (mc in banco)
1.775.098	1.382.631	740.429	642.202	995.570	39.099

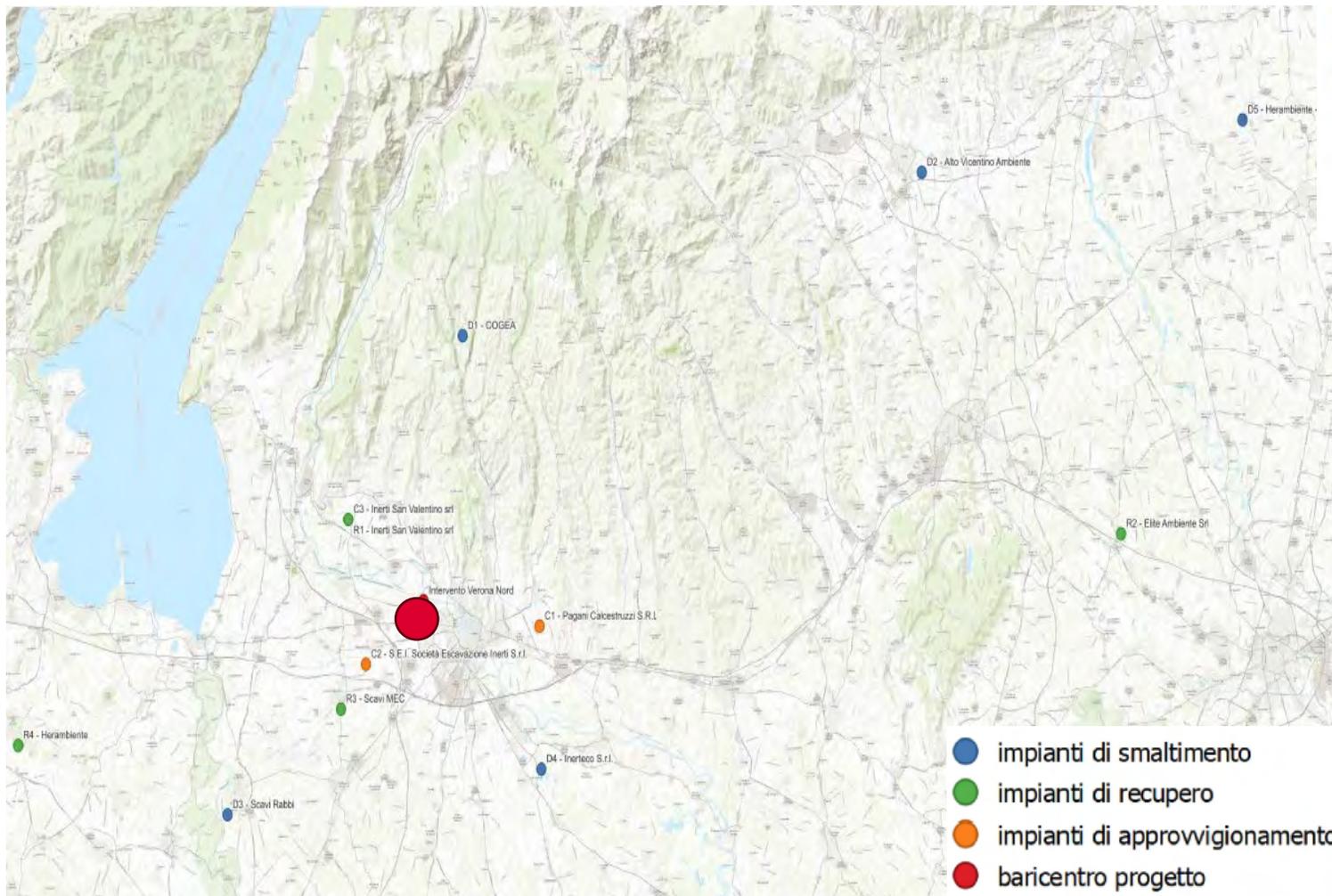


### GESTIONE TRS

- **98%** delle terre e rocce da scavo gestite in qualità di sottoprodotto ai sensi del DPR 120/2017
- **2%** delle terre e rocce da scavo prodotte con caratteristiche non idonee al riutilizzo gestite in qualità di rifiuto ai sensi della Parte IV del d. lgs 152/2006

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## MATERIALI DI RISULTA: SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO



- impianti di smaltimento
- impianti di recupero
- impianti di approvvigionamento
- baricentro progetto

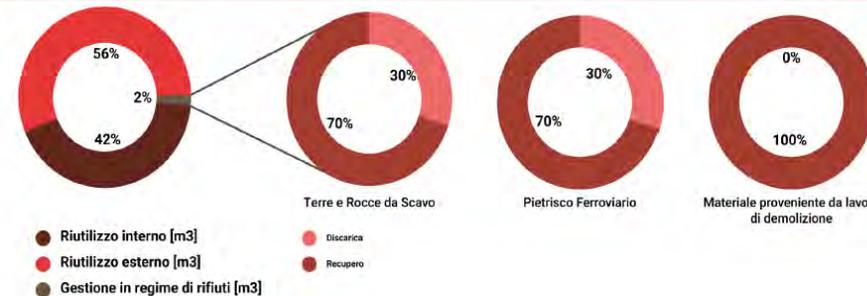
Il Progetto prevede la seguente quantità di materiali di risulta da gestire come rifiuti:

» circa **39.099** mc di terre e rocce da scavo (sopra descritte);

» circa **57.355** mc di materiale proveniente da demolizioni;

» circa **81.610** mc di pietrisco ferroviario (ballast).

Per la gestione dei rifiuti sarà privilegiato, ove possibile, il recupero degli stessi presso siti autorizzati e, in subordine, lo smaltimento in discarica.



Siti di approvvigionamento inerti

Cod.	Società'	Località', Comune	Prov.	Litologia	Distanza km
C1	Pagani Calcestruzzi S.r.l.	Loc. Ferrazza, Verona	VR	Sabbia e ghiaia	14
C2	S.E.I. Società Escavazione Inerti S.r.l.	Loc. Corte Betlemme, Sommacampagna	VR	Sabbia e ghiaia	10,5
C3	Inerti San Valentino srl	Via Cà Cerò, via Cà Vignega, Pescantina	VR	Calcere	13,1

Impianti di recupero

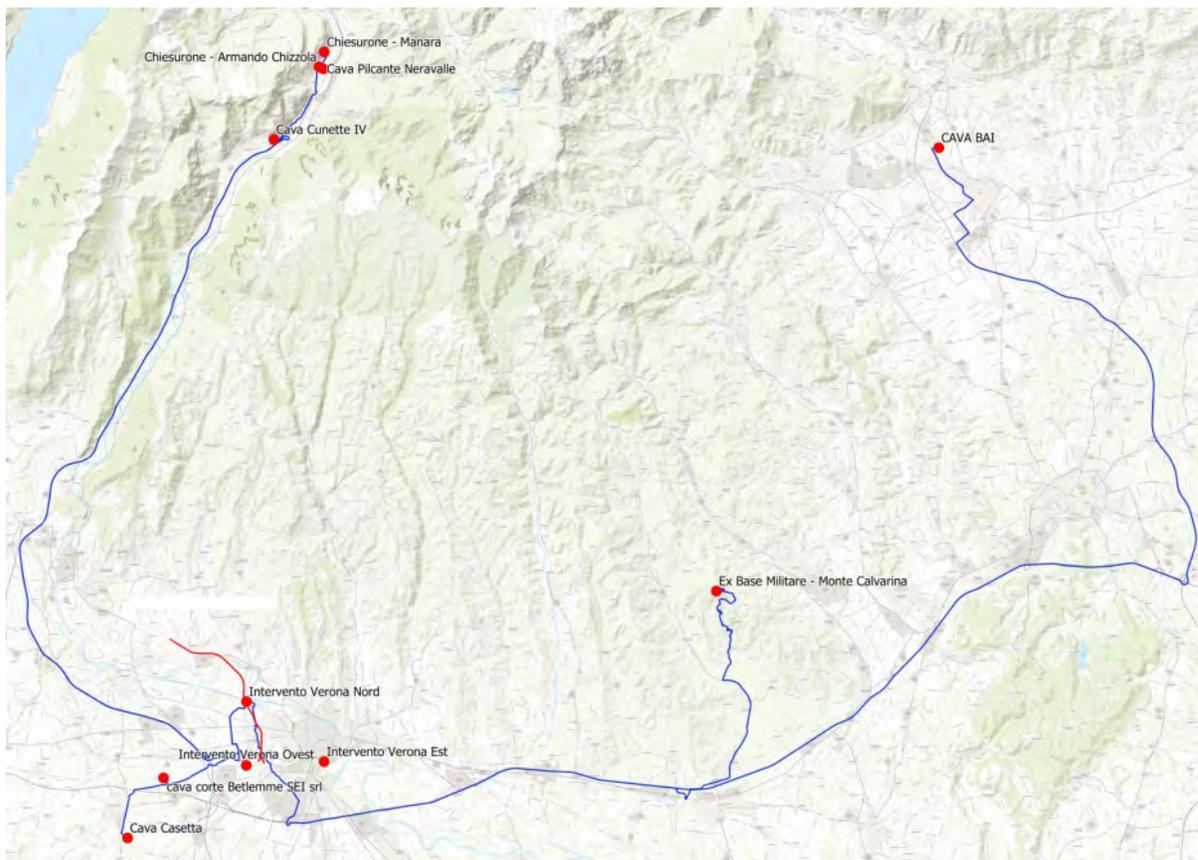
Cod	Società	Località', Comune	Operazione	C.E.R. Autorizzati	Capacità massima	Distanza
R1	Inerti S. Valentino	Lo. Ca' Nova Tacconi, Bussolengo (VR)	R5/R13	17.03.02, 17.05.04, 17.05.08, 17.09.04	Stoccaggio – 5.000 t Trattamento – 80.000t	13
R2	Elite Ambiente Srl	Grisignano di Zocco (VI)	R5/R13	17.05.04, 17.09.04, 17.03.02, 17.05.08	Quantitativo massimo stoccabile – 530 t	81
R3	Scavi MEC	Via dell'Industria 27, Sommacampagna (VR)	R5/R13	17.03.02, 17.05.04, 17.05.08, 17.09.04	100.000 ton/anno	14,6
R4	Herambiente	Via Tasso 21/23, Castiglione delle Stiviere (MN)	R12/R13	17.01.01, 17.01.07, 17.09.04	165.000 ton/anno	52,6

Impianti di Smaltimento

Cod	Società	Località', Comune	Operazione	C.E.R. Autorizzati	Capacità massima	Distanza km
D1	Consorzio CO.GE.A. e Fasani Celeste	Loc. Quattrino, Erbezzo (VR)	D1	17.01.01, 17.01.07, 17.05.04	100.000 mc	34,2
D2	Alto Vicentino Ambiente	Quattro Strade Thiene (VI)	D1	17.05.04, 17.09.04	190.000 mc (volume residuo)	103
D3	Scavi Rabbi	Buse, Valeggio sul Mincio (VR)	D1	17.05.04, 17.09.04	300.000 mc	27,3
D4	Inerteco S.r.l.	Via Ca' Bianca 16, Zevio (VR)	D1	17.05.04, 17.05.08, 17.09.04	272.620 mc	24,7
D5	Herambiente	Via Colombara, Loria (TV)	D1	17.05.04, 17.05.08, 17.09.04	953.000 mc	110

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

MATERIALI DI RISULTA: SITI ESTERNI DI DESTINAZIONE FINALE SOTTOPRODOTTI

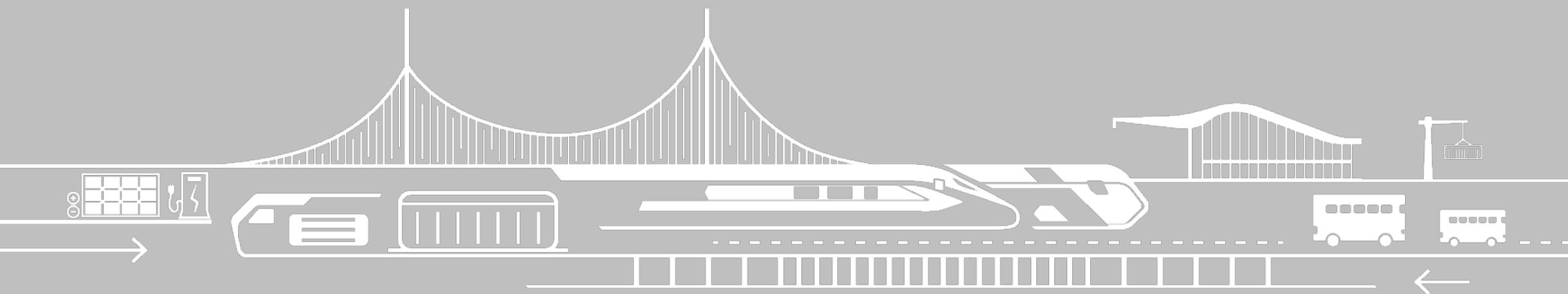


Ad aprile 2021 è stata avviata la procedura di individuazione dei siti di destinazione finale, così come definiti dal DPR 120/2017, attraverso il contatto diretto con Comuni/Enti/Associazioni di Categoria i quali hanno manifestato il loro interesse a ricevere quota parte delle terre e rocce da scavo provenienti dalle lavorazioni

SITO DI DESTINAZIONE	Comune/Distanza	CAPACITÀ da Manifestazione (mc)	Distanza (km)
Cava Corte Betlemme - S.E.I. Società Escavazioni	Sommacampagna (VR) 15 km	450.000	9
Cava Sabone'/Chiesurone - Cave di Pilcante Sas	Ala (TN) 60 km	800.000	60
Cava Chiesurone Chizzola Armando Scavi Srl	Ala (TN) 60 km	200.000	60
CAVA BAI - SIPEG	Zanè (VI) 106 km	500.000	106
Neravalle Ala Ripristini Srl	Ala (TN) 60 km	200.000	60
Cava Casetta - Cava Casetta Srl	Sommacampagna (VR) 15 km	100.000	15
Ex Base Militare Monte Calvarina	Ronca (VR) 57 km	80.000	57
Cava Cunette IV - Edilsalvetti Srl	Avio (TN) 50 km	1.000.000	50

# La procedura espropriativa e le aree in esproprio

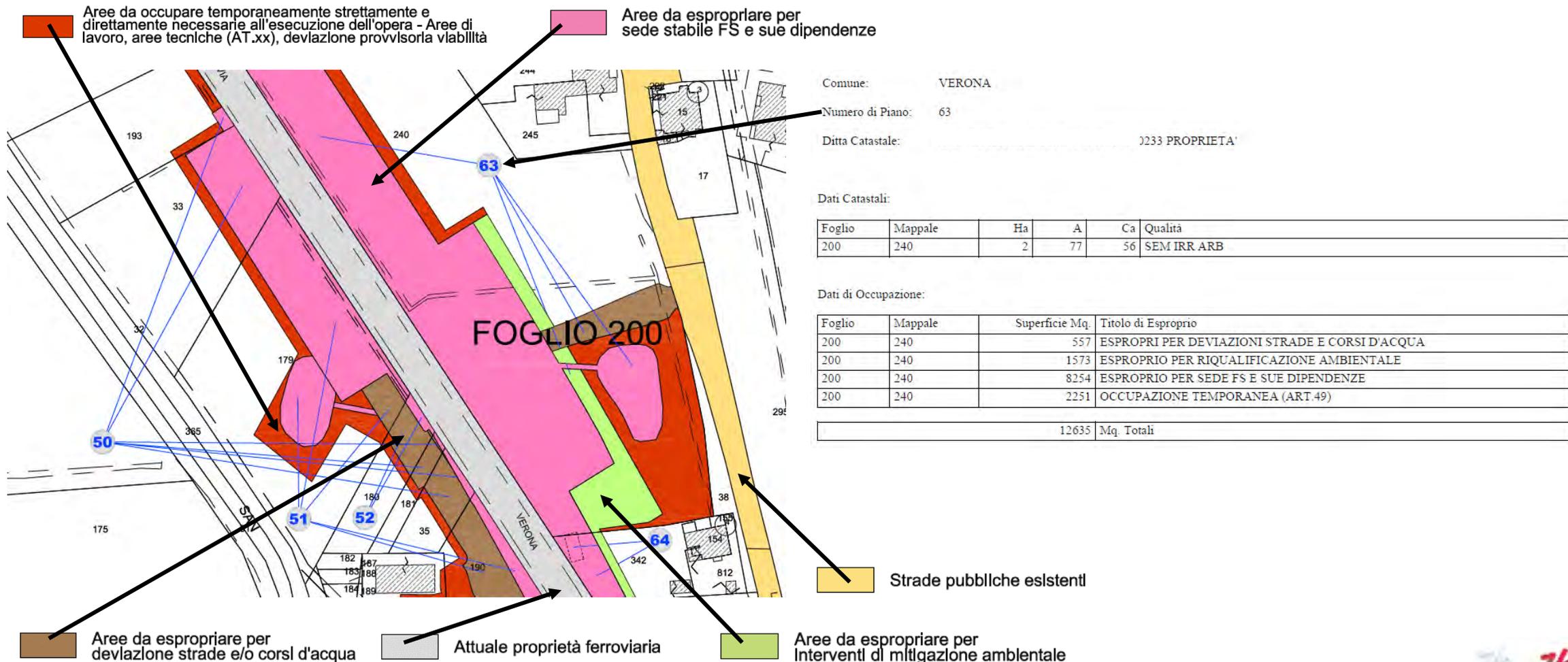
Paolo Segna



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Gli elaborati espropriativi

### Il piano particellare di esproprio e l'elenco ditte



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Piani particellari di esproprio



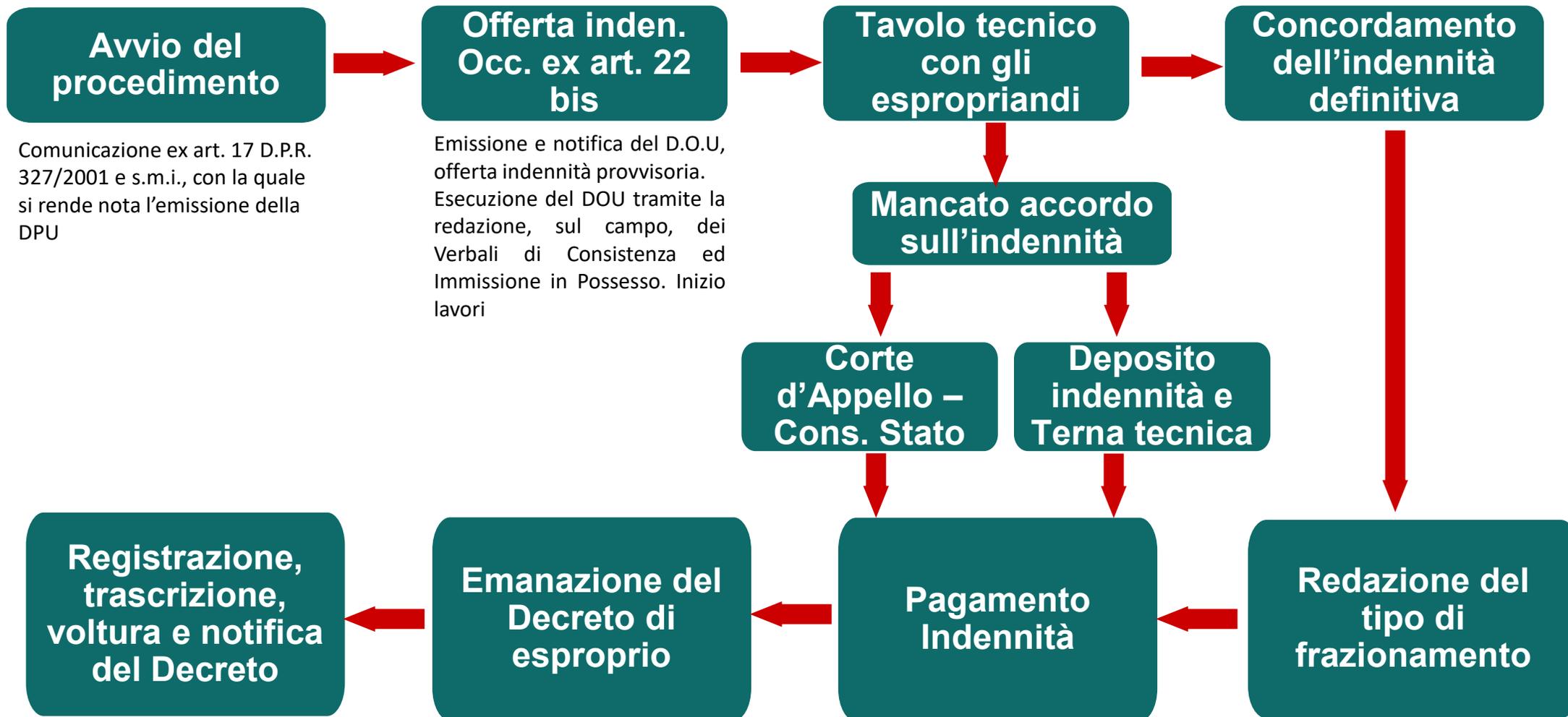
# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## Piani particellari di esproprio



# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

Le principali fasi della procedura in caso di espropriazione di aree



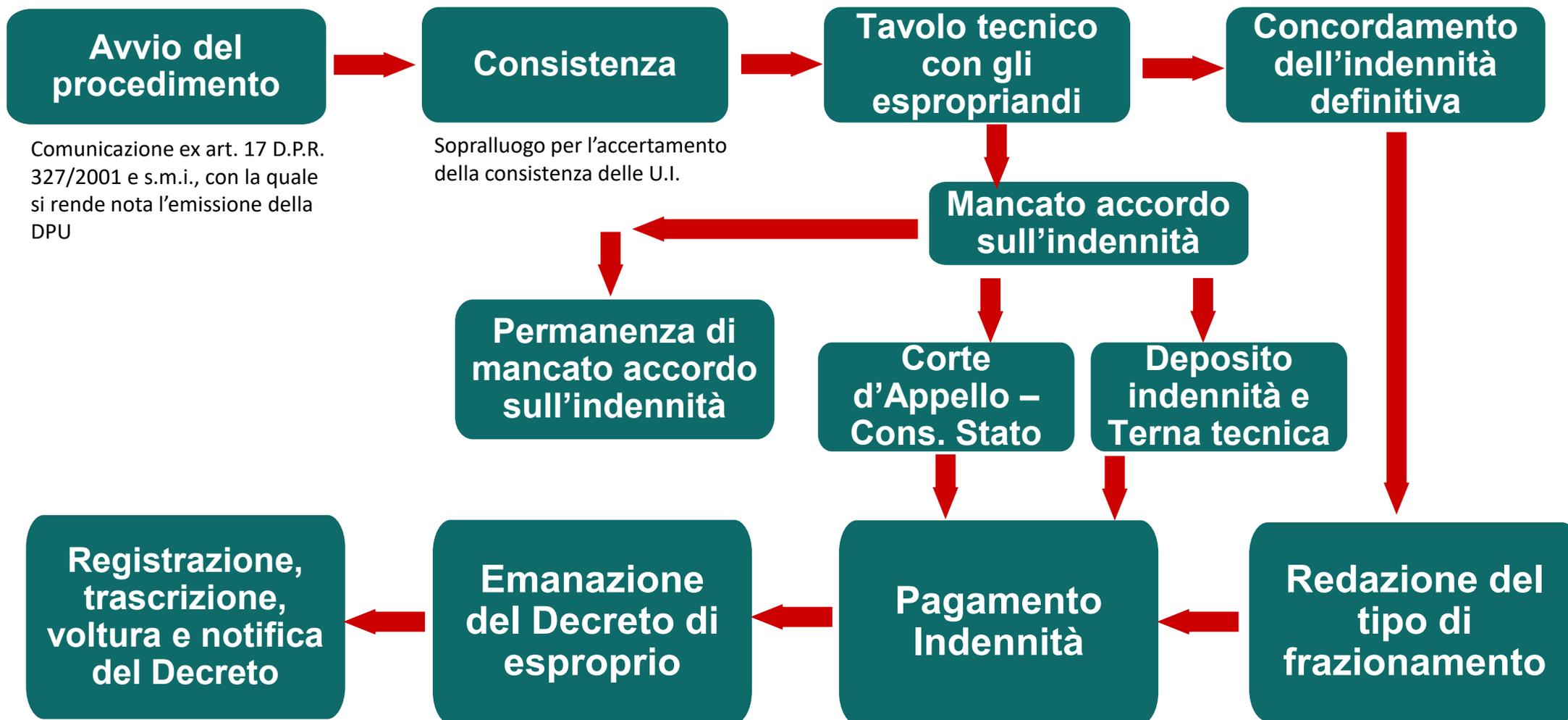
Comunicazione ex art. 17 D.P.R. 327/2001 e s.m.i., con la quale si rende nota l'emissione della DPU

Emissione e notifica del D.O.U, offerta indennità provvisoria. Esecuzione del DOU tramite la redazione, sul campo, dei Verbali di Consistenza ed Immissione in Possesso. Inizio lavori

Determinazione indennità definitiva e sottoscrizione del Verbale di Liquidazione dei Conti

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

Le principali fasi della procedura in caso di espropriazione di fabbricati



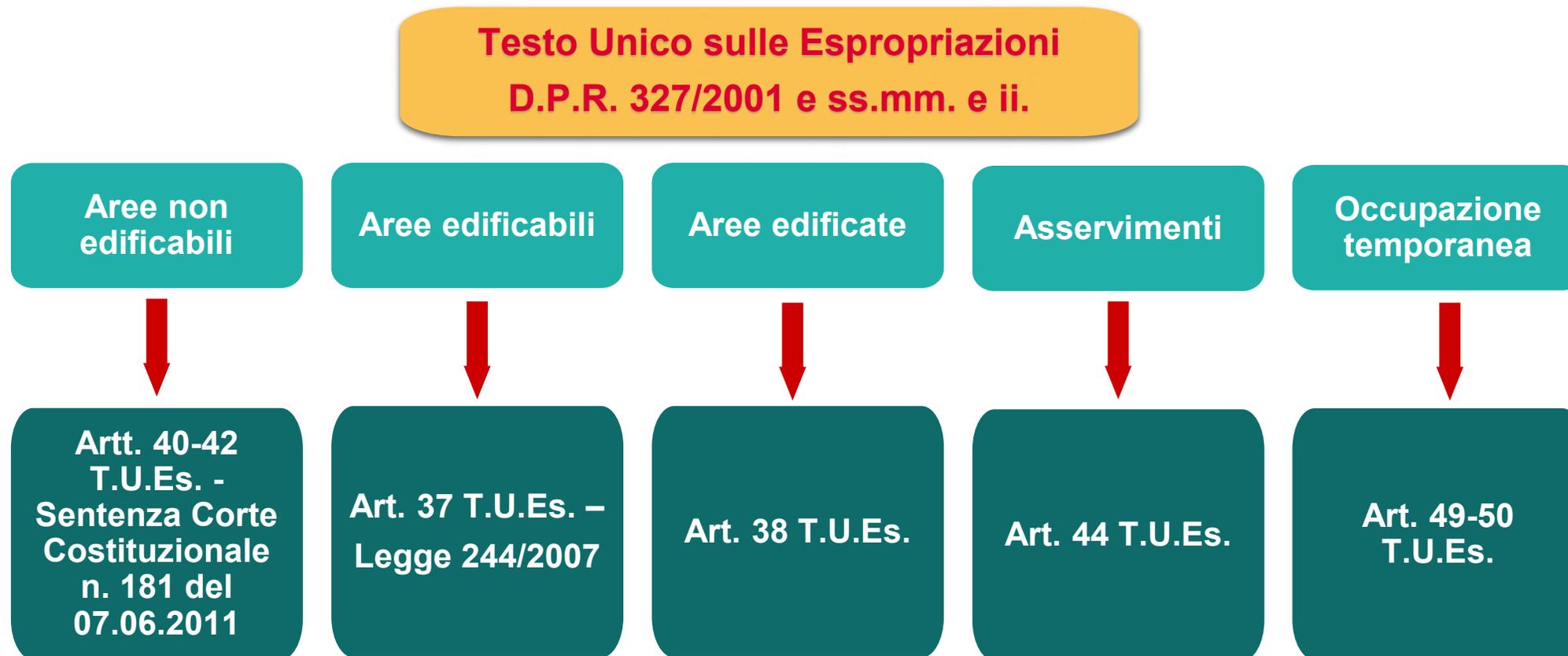
Comunicazione ex art. 17 D.P.R. 327/2001 e s.m.i., con la quale si rende nota l'emissione della DPU

Sopralluogo per l'accertamento della consistenza delle U.I.

Determinazione indennità definitiva e sottoscrizione del Verbale di Liquidazione dei Conti

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## La stima delle indennità



Le indennità dovranno essere determinate successivamente alla redazione di apposito Verbale di Consistenza con il quale sarà determinato il reale stato dei luoghi, la coltivazione in essere, **eventuali** frutti pendenti ed eventuale presenza di soprassuoli (manufatti, serre agricole, impianti irrigui etc.)

# LOTTO 4: INGRESSO A VERONA DA NORD

## La stima delle indennità – esempi pratici

- **Caso 1: proprietario non coltivatore diretto**

I.e. =  $V * S + f.p. + sop.$

- **Caso 2: proprietario coltivatore diretto**

I.e. =  $V * S + f.p. + sop.$  → a favore del proprietario

I.a. =  $VAM * S$  → a favore del proprietario in possesso di titolo di imprenditore agricolo a titolo principale o qualifica di coltivatore diretto

L'indennità totale sarà la somma tra l'indennità di esproprio e l'indennità aggiuntiva

- **Caso 3: proprietario con affittuario coltivatore diretto**

I.e. =  $V * S + f.p. + sop.$  → a favore del proprietario

I.a. =  $VAM * S$  → a favore dell'affittuario titolare di contratto d'affitto registrato e vigente da almeno un anno precedente alla D.P.U.

Si precisa che per i frutti pendenti ed i soprassuoli eventualmente realizzati a cura e spese dell'affittuario potranno essere riconosciuti a quest'ultimo previo accordo tra lo stesso ed il proprietario

- **Caso 4: azienda agricola proprietaria dei fondi**

I.e. =  $V * S + f.p. + sop.$  → a favore dell'azienda agricola

I.a. =  $VAM * S$  → a favore dell'azienda agricola

L'indennità totale sarà la somma tra l'indennità di esproprio e l'indennità aggiuntiva

- **Caso 5: proprietario con immobili in locazione ad azienda agricola**

I.e. =  $V * S + f.p. + sop.$  → a favore del proprietario

I.a. =  $VAM * S$  → a favore dell'azienda agricola titolare di contratto d'affitto registrato e vigente da almeno un anno precedente alla D.P.U.

### Legenda

i.e. = indennità di esproprio

V = Valore unitario di mercato

S = superficie in esproprio

f.p. = frutti pendenti

Sop. = soprassuoli

i.a. = indennità aggiuntiva

VAM = Valore Agricolo Medio

**Grazie per l'attenzione**

