

Nuovo Ponte San Michele

22 Maggio 2025



IL DIBATTITO PUBBLICO (art. 40 D.lgs. 36/2023)

Introduzione

E' un percorso di **informazione, partecipazione e confronto pubblico**, su un'opera di interesse strategico che consente di far emergere osservazioni e proposte sul progetto da parte di una pluralità di attori e soggetti diversi.

Ha lo scopo di:

- Presentare al pubblico il Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali (DOCFAP) relativo alla **realizzazione del nuovo ponte fra le località di Paderno d'Adda e Calusco d'Adda, in sostituzione dell'attuale ponte San Michele;**
- Raccogliere le osservazioni e le proposte che consentiranno ad RFI di approfondire e migliorare la soluzione a valle del Dibattito Pubblico che risulterà **tecnicamente e socialmente più sostenibile da realizzare.**

IL DIBATTITO PUBBLICO (art. 40 D.lgs. 36/2023)

Introduzione

Il 15 maggio si è tenuta la **Conferenza Stampa per l'avvio del Dibattito Pubblico**, sul sito www.dpnuovopontesanmichele.it è stata pubblicata la Relazione di progetto, contenente il progetto dell'opera e l'analisi di fattibilità delle alternative progettuali.

Le Amministrazioni statali, la Regione e agli altri Enti territoriali interessati alla realizzazione dell'opera, **nonché ai portatori di interessi diffusi costituiti in associazioni e comitati**, che in ragione degli scopi statutari, sono interessati dall'intervento, **possono presentare osservazioni e proposte entro il termine dei 60 giorni dall'avvio del Dibattito Pubblico.**

IL DIBATTITO PUBBLICO (D.lgs. 36/2023)

La modalità di partecipazione

Si può prendere parte al Dibattito Pubblico in varie forme:

- ▶▶ partecipando attivamente agli appuntamenti, che sono organizzati, alcuni in modalità mista (sia in presenza che online) e alcuni esclusivamente online;
- ▶▶ consultando il sito del Dibattito Pubblico (www.dpnuovopontesanmichele.it), dove è possibile trovare informazioni di dettaglio sull'intervento e inviare richieste di chiarimento;
- ▶▶ presentando proposte e osservazioni, che saranno pubblicate sul sito del dibattito pubblico

IL DIBATTITO PUBBLICO (D.lgs. 36/2023)

La modalità di comunicazione

Le informazioni relative al progetto e alle modalità di partecipazione sono veicolate attraverso diversi strumenti di comunicazione, quali:

- il sito internet del Dibattito Pubblico (www.dpnuovopontesanmichele.it);
- il sito internet di RFI sui Dibattiti Pubblici (<https://www.rfi.it/it/rete/opere-sottoposte-a-dibattito-pubblico.html>);
- le attività di ufficio stampa e media relation;
- la comunicazione attraverso i canali social di RFI.

SCALETTA DELLA GIORNATA

Presentazione del Dibattito Pubblico

ore 10.00

ROSA PANNETTA Responsabile Dibattito Pubblico Descrizione dell'Opera

Descrizione dell'opera

ore 10:05

RFI DANIELE MARI – Referente di Progetto dell'Opera –

ITALFERR PAOLO QUARANTOTTO – Project Manager del Progetto -

ITALFERR LUCA MARTINELLI – Project Engineer del Progetto -

ITALFERR GABRIELE AMATO – Inquadramento geologico e geotecnico –

ITALFERR PAOLA DI GENNARO – Alternative di tracciato e Scenari di Progetto –

ITALFERR GLORIA DAJELLI - Analisi degli scenari di progetto nel contesto territoriale -

ITALFERR FILIPPO A. MARCIANÒ – Studio di trasporto e analisi costi benefici -

Domande e interventi degli Enti e dei Portatori d'Interessi

Ore 10:50

Conclusioni

ore 12.15

ROSA PANNETTA – Responsabile Dibattito Pubblico

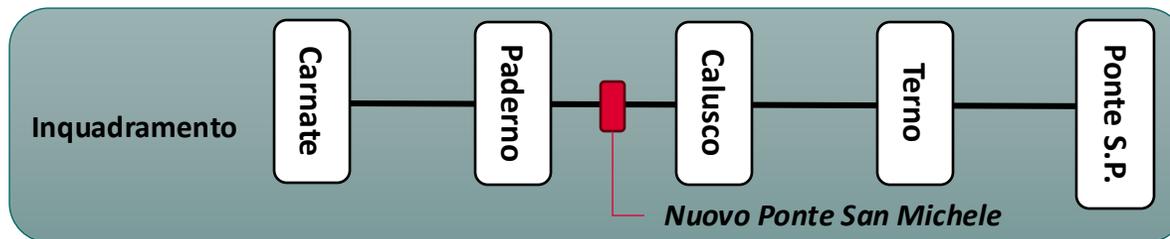
Nuovo Ponte San Michele

Dal Dibattito Pubblico all'attivazione - Tempistiche

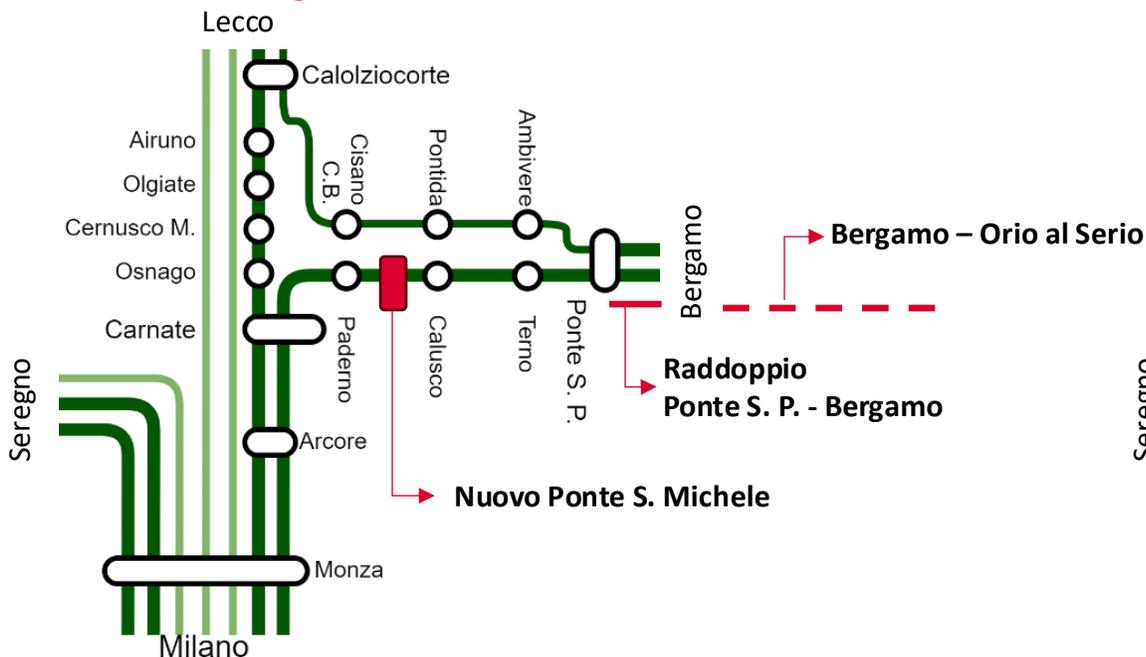
Attività	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Dibattito Pubblico	█								
Attività Negoziale per Concorso d'idee		█							
PFTE		█	█						
Iter autorizzativo			█	█					
PFTE+			█	█					
Attività Negoziale				█	█				
Progettazione esecutiva					█	█			
Lavori						█	█	█	█

Nuovo Ponte San Michele

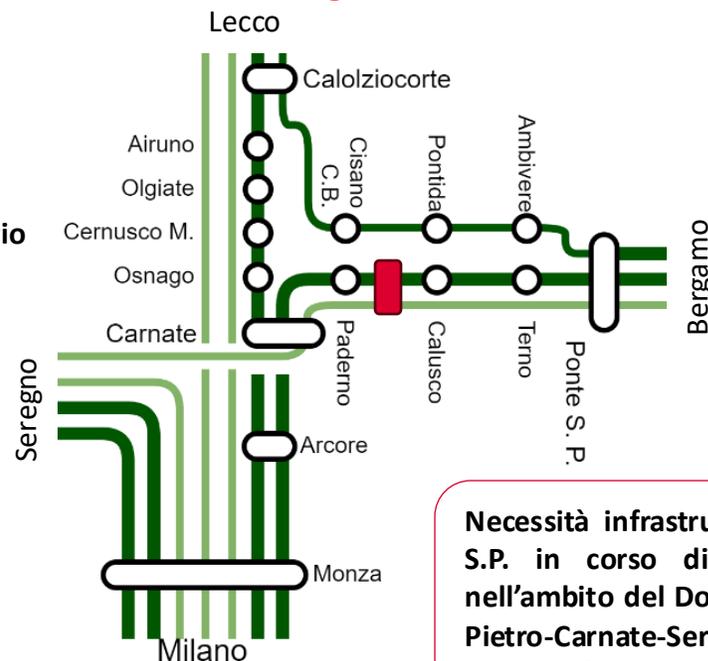
Inquadramento dell'Intervento



Scenari di Progetti in corso



Scenario di Regime



Necessità infrastrutturali tratta Carnate-Ponte S.P. in corso di studio da parte di RFI nell'ambito del DocFAP «Raddoppio Ponte San Pietro-Carnate-Seregno e sue opere di continuità».

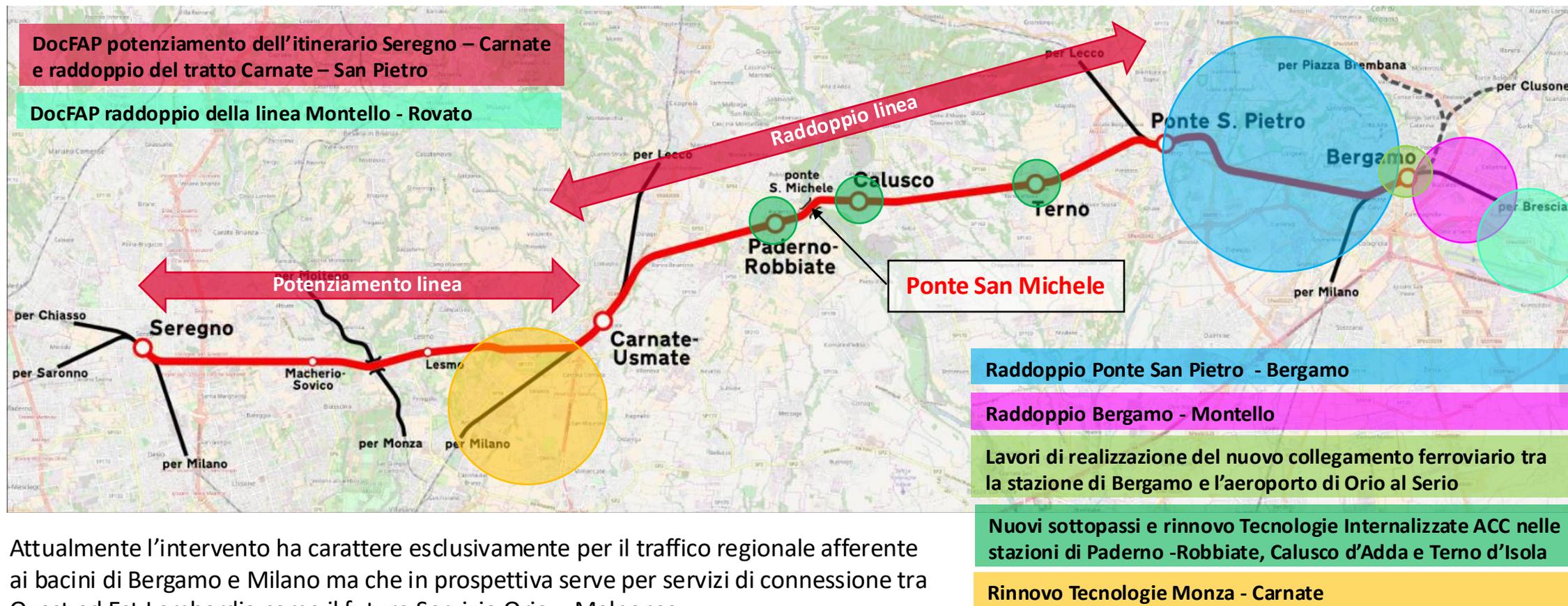
A tal fine il progetto del Nuovo Ponte San Michele prevede la realizzazione di una sede ferroviaria predisposta per il doppio binario.

Nuovo Ponte San Michele



Inquadramento Intervento – il contesto territoriale

L'area di intervento è parte integrante del previsto Potenziamento della direttrice Seregno/Monza - Bergamo compatibile anche con un futuro sviluppo del traffico merci.



Attualmente l'intervento ha carattere esclusivamente per il traffico regionale afferente ai bacini di Bergamo e Milano ma che in prospettiva serve per servizi di connessione tra Ovest ed Est Lombardia come il futuro Servizio Orio – Malpensa.

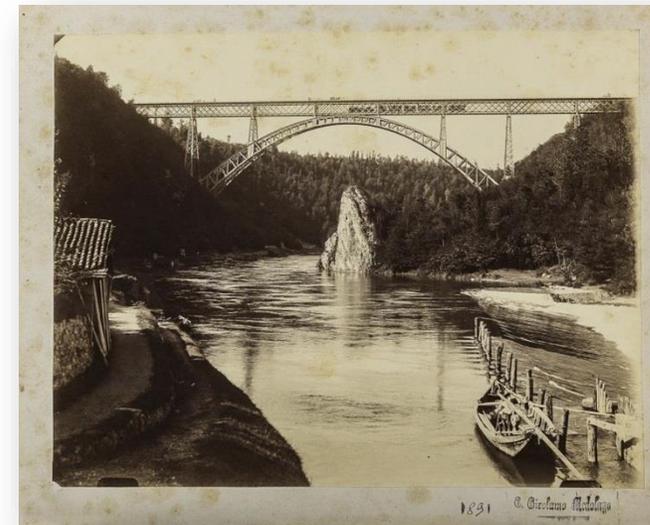
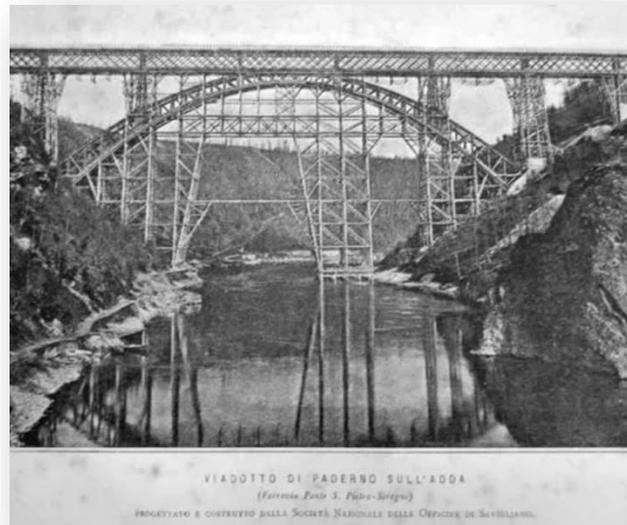
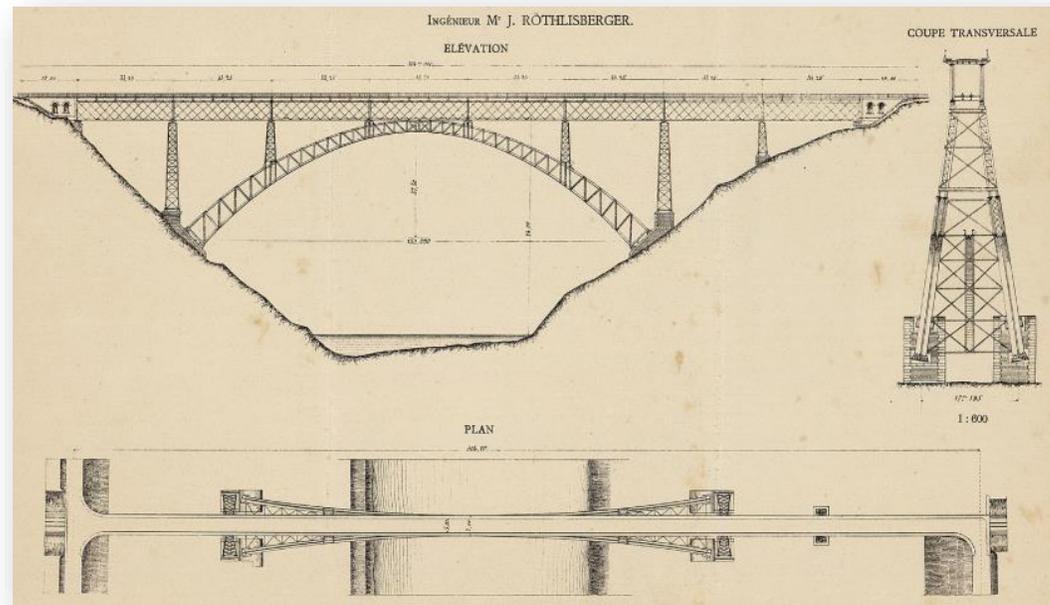
Nuovo Ponte San Michele

Ponte Esistente: cenni storici

Ponte San Michele (1889)

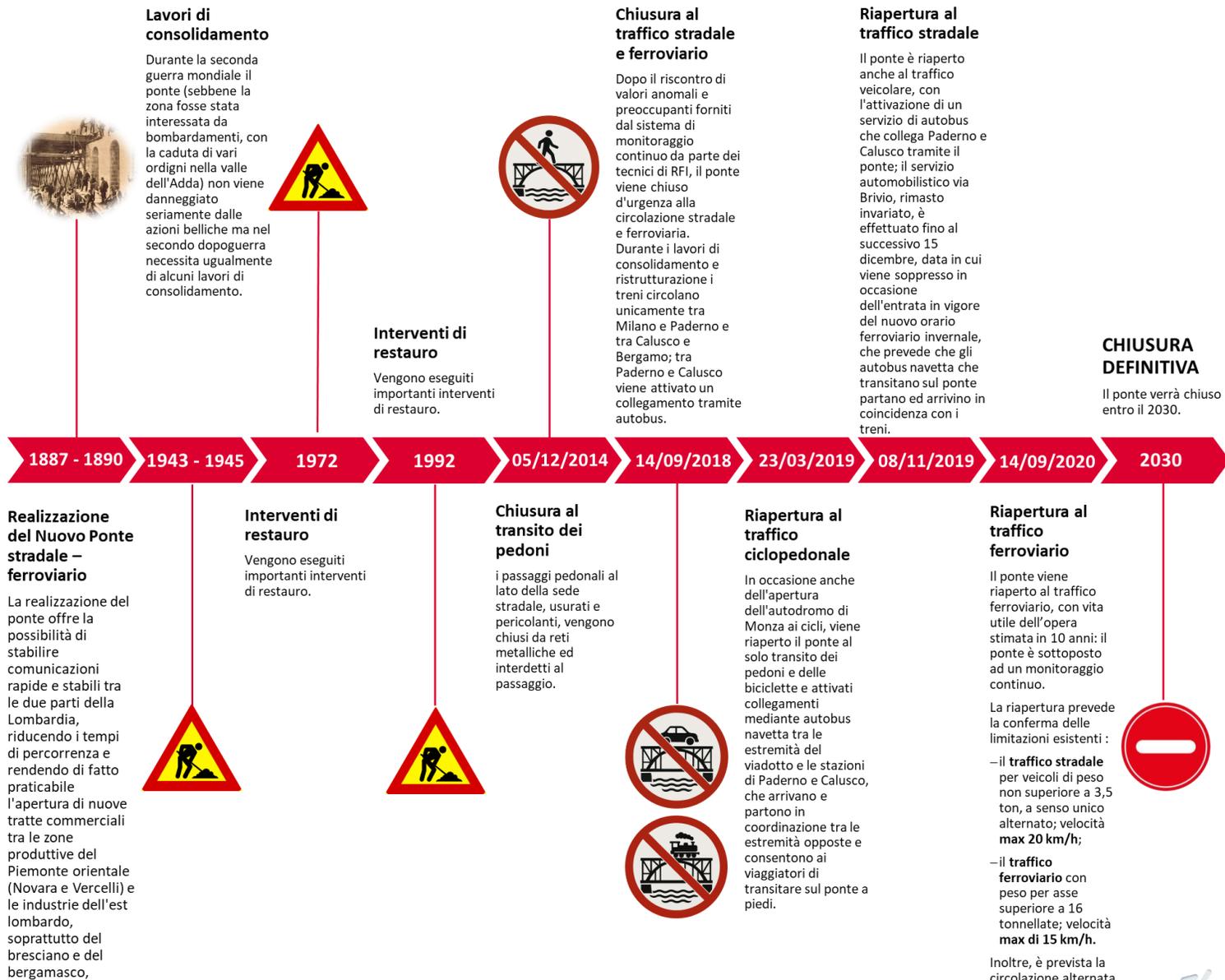
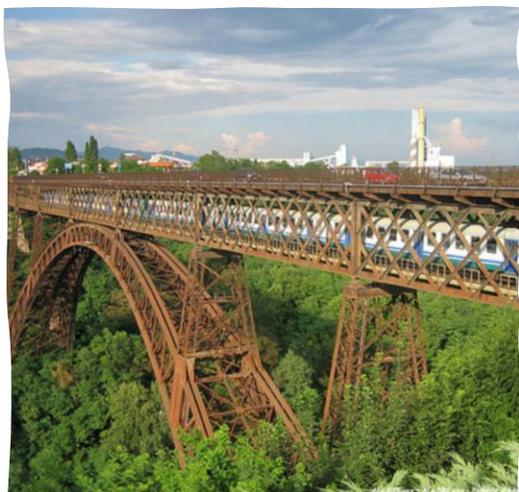
«A scavalco del fiume Adda tra Paderno e Calusco, è uno dei maggiori monumenti in ferro del XIX secolo ed è considerato il simbolo dell'Archeologia Industriale Italiana»

- ❖ Progettato nel 1886 da J. Rothlisberger (Direttore Tecnico SNOS);
- ❖ Costruito tra il 1887 ed il 1889 da SNOS (Società Nazionale delle Officine di Savigliano);
- ❖ Struttura ad arco ad una campata con arco di luce di 150.0 m, freccia di 37.5 m e travata superiore: 266.0 m;
- ❖ 7 piloni in ferro sostenuti da unica campata in ferro;
- ❖ 2515 t di ferro puddellato (wrought iron);
- ❖ Più di 100.000 chiodi



Nuovo Ponte San Michele

Ponte Esistente: dal 1887 al 2030



Nuovo Ponte San Michele – IL DOCFAP

DOCFAP – il Quadro Esigenziale

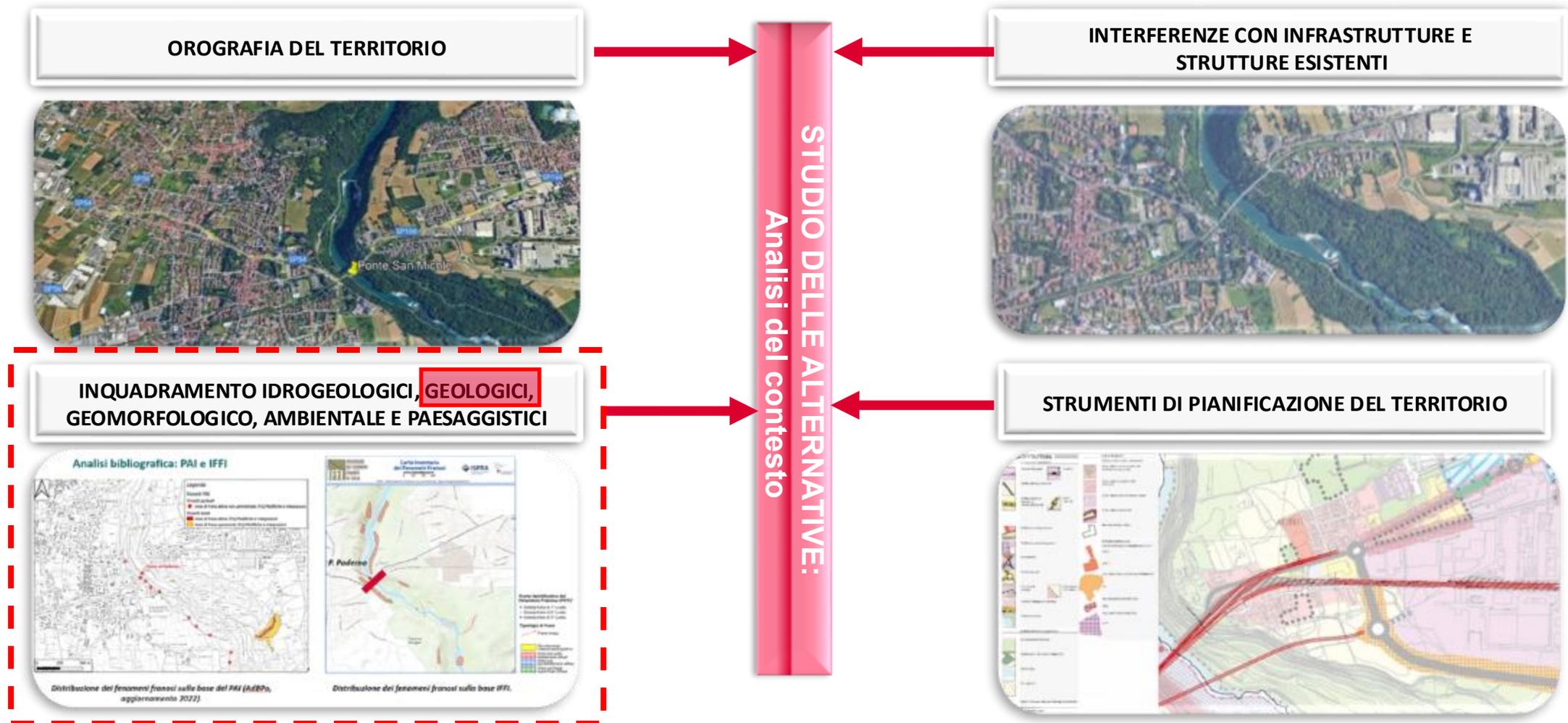


Obiettivi:

- Nuova opera di attraversamento del fiume Adda sulla linea Carnate – Ponte S. Pietro in sostituzione dell'esistente
- Linea a doppio binario
- Mantenimento delle attuali Stazioni di Paderno – Robbiate e Calusco d'Adda
- Percorribilità traffico merci
- Soppressione passaggi a livello e opportune opere sostitutive

Nuovo Ponte San Michele

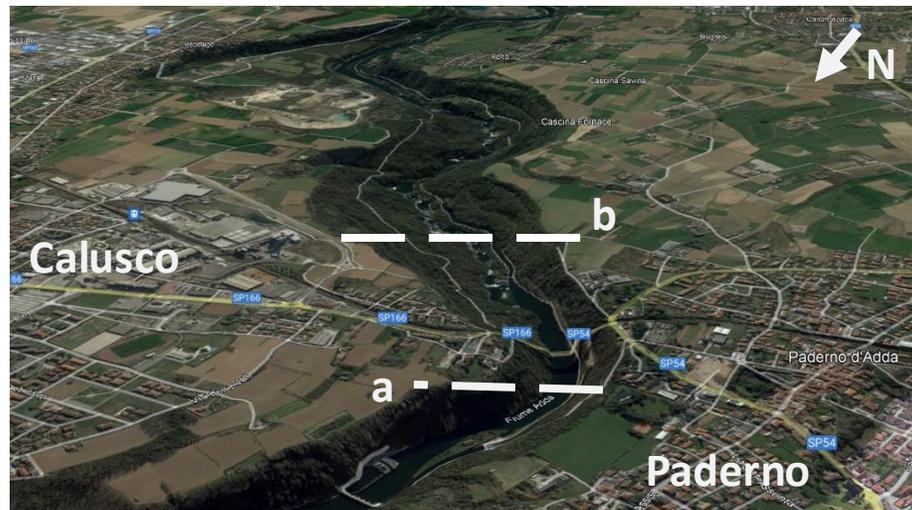
DOCFAP: Lo studio delle Alternative



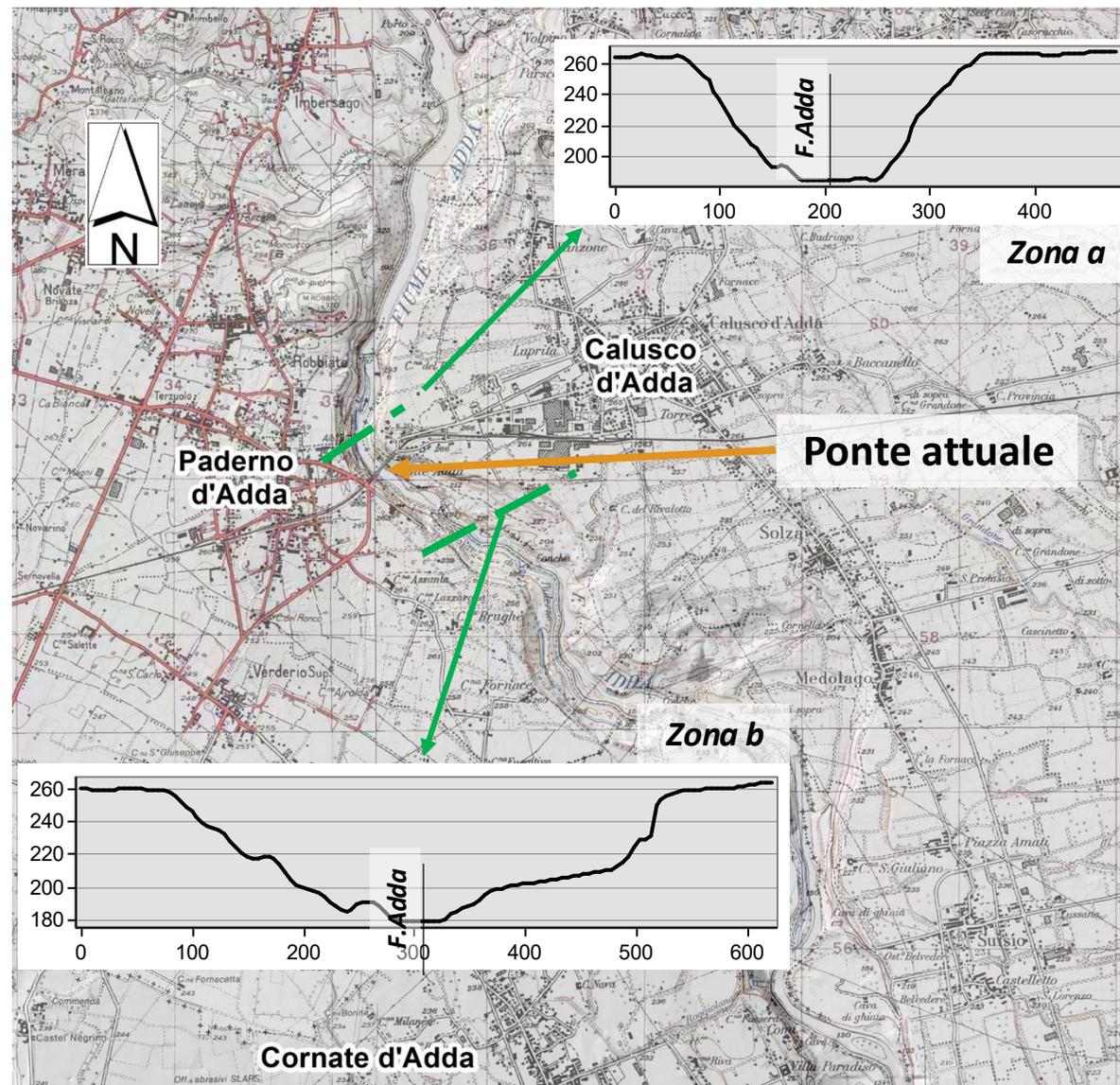
Nuovo Ponte San Michele

Focus aspetti geologici e geotecnici

Inquadramento geologico



La morfologia del paesaggio è in stretta relazione con la natura dei terreni che caratterizzano l'area. Il paesaggio è caratterizzato da superfici tabulari incise dalle valli principali (F. Adda). Su queste spianate sorgono gli abitati di Paderno e Calusco d'Adda, rispettivamente situati in riva destra e sinistra idrografica del F.Adda.

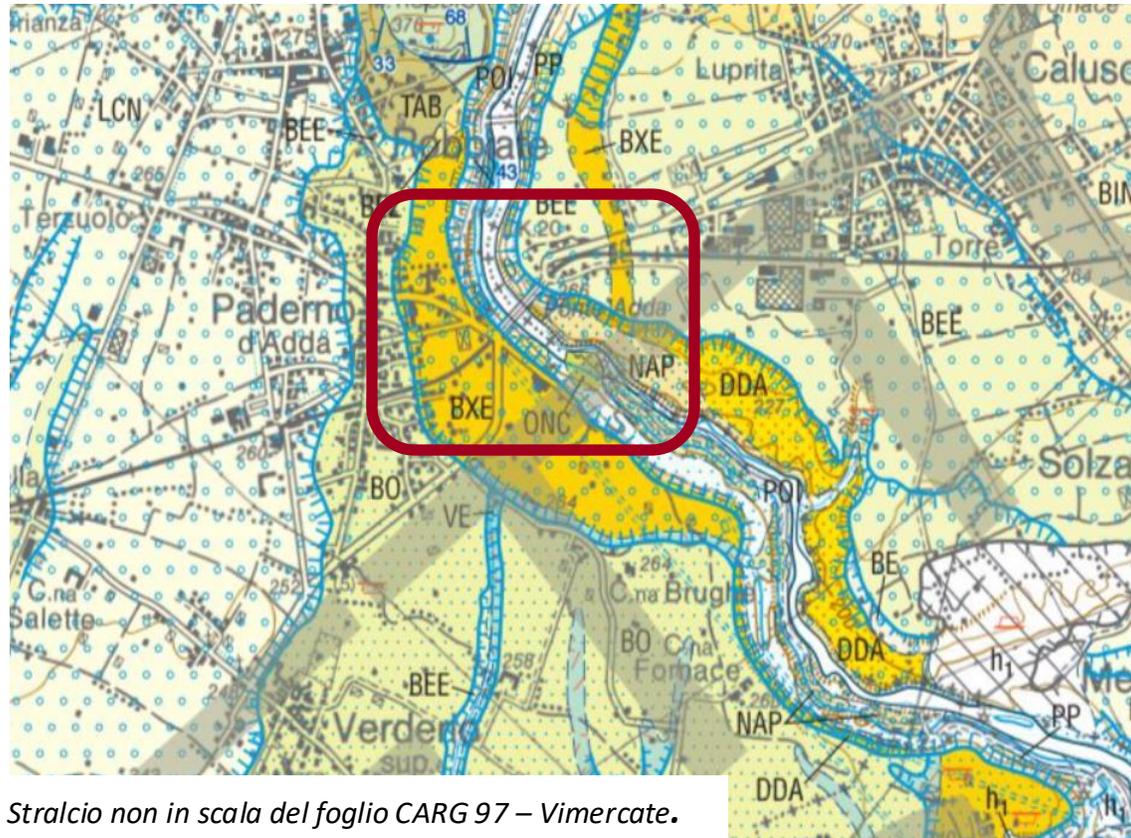


Morfologicamente, la valle nell'area a nord (zona a) del ponte sia più stretta rispetto all'area a sud. Nel settore meridionale la valle si presenta più ampia e con morfologie irregolari (zona b).

Nuovo Ponte San Michele

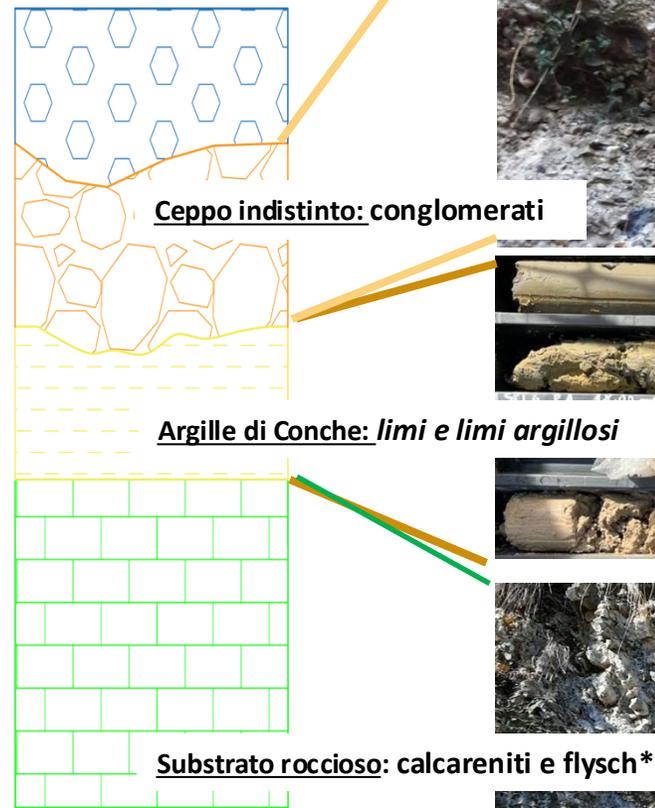
Focus aspetti geologici e geotecnici

Analisi bibliografica: Cartografia CARG



Stralcio non in scala del foglio CARG 97 – Vimercate.

Le litologie principali sono i conglomerati (Ceppo) che poggiano su limi e argille (Argille di Conche).



COLONNA STRATIGRAFICA SEMPLIFICATA (non in scala)



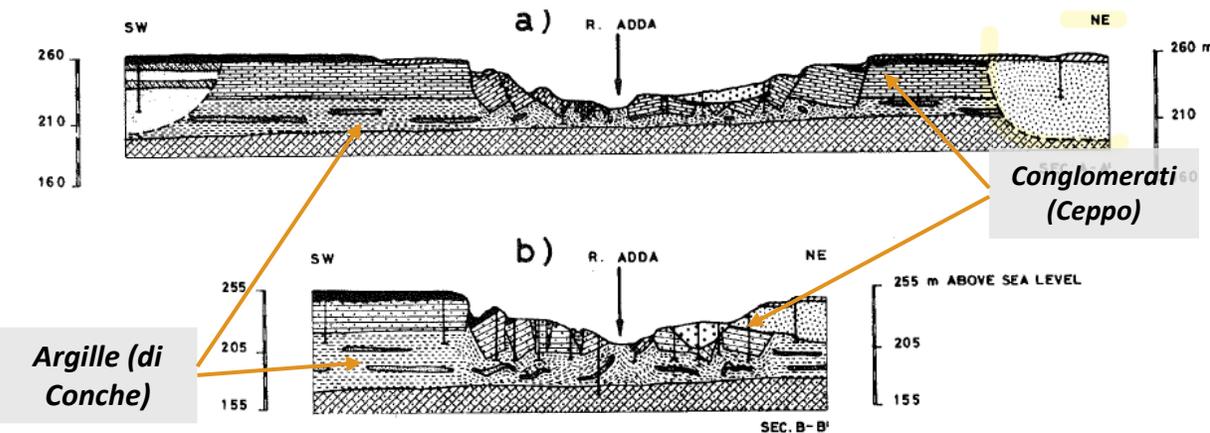
*alternanza di livelli marnosi e argille

Nuovo Ponte San Michele

Focus aspetti geologici e geotecnici

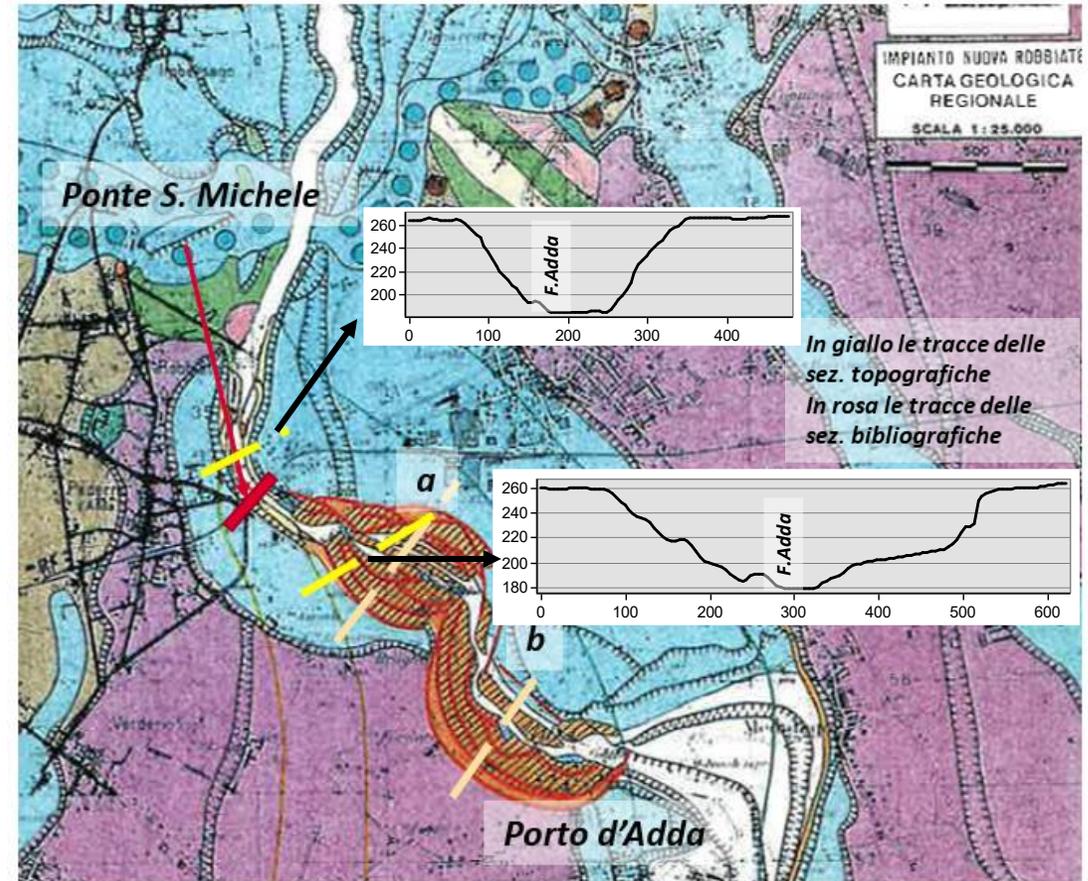
Criticità geomorfologiche (da analisi bibliografica)

Diversi autori, tra gli anni '80 ed inizio anni '90, segnalavano instabilità di versante concentrate lungo il canyon del F. Adda tra Paderno e Porto d'Adda.



Schema dell'instabilità insistente lungo i versanti dell'Adda proposto dallo studio di CALDARA, M., CANCELLI, A., & GIUSSANI, A. (1988). The Adda Canyon, south of Lecco: An example of landslide induced morphology. In *International symposium on landslides*. 5 (pp. 89-94).

Nel settore meridionale interessato dai fenomeni di instabilità la valle si presenta più ampia e con morfologie irregolari rispetto all'area a nord dove è presente il ponte S. Michele.



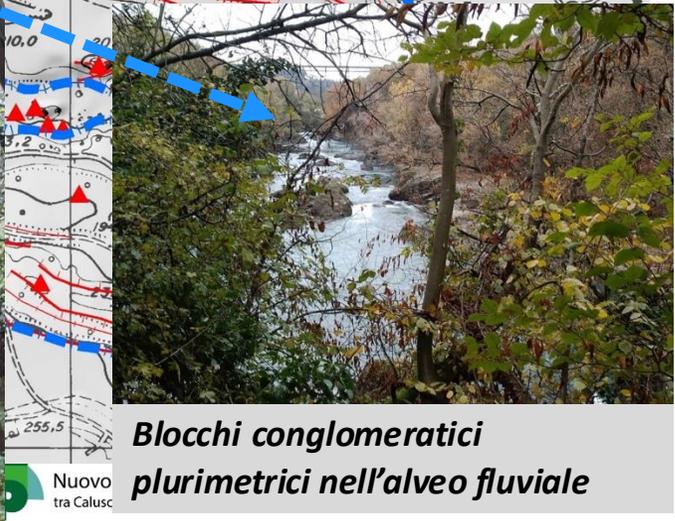
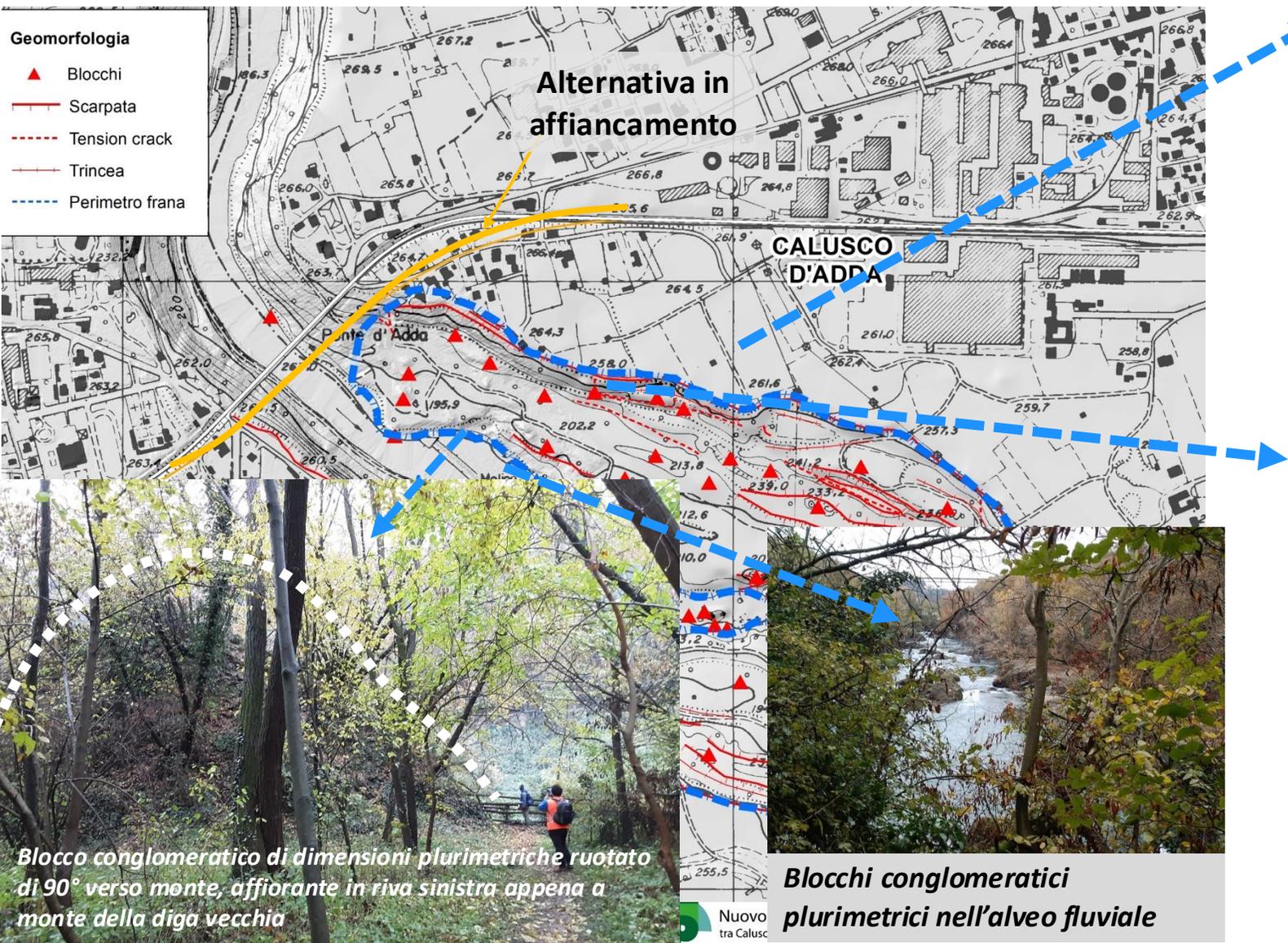
Ceppo dell'Adda in frana, tracce dei piani di scivolamento.

Carta geologica con elementi di geomorfologia estratto da GIUSSANI, A. (1993). Movimenti franosi profondi e superficiali lungo il Naviglio di Paderno (F. Adda, Lombardia).

Nuovo Ponte San Michele

Focus aspetti geologici e geotecnici

Criticità geomorfologiche (da foto aeree e ricognizione sul campo)



Blocco conglomeratico di dimensioni plurimetrie ruotato di 90° verso monte, affiorante in riva sinistra appena a monte della diga vecchia

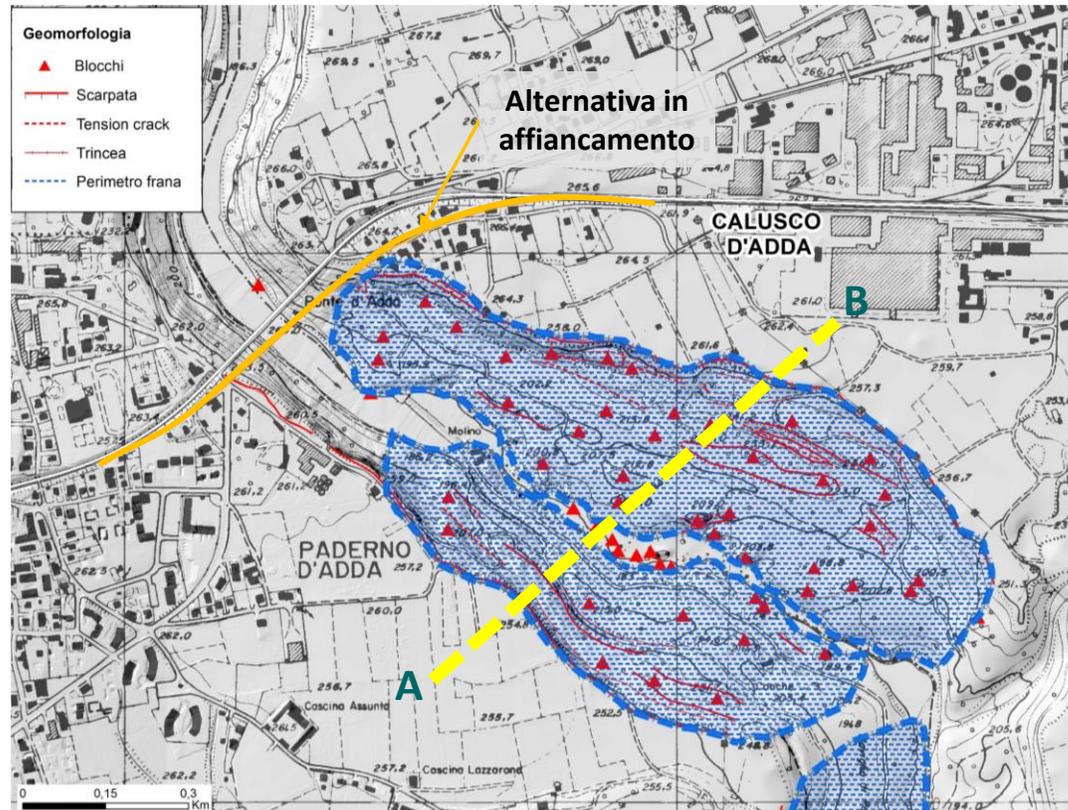
Blocchi conglomeratici plurimetrie nell'alveo fluviale

Frattura EW ca. su lato monte della trincea maggiore che isola a tergo una «fetta» di conglomerato

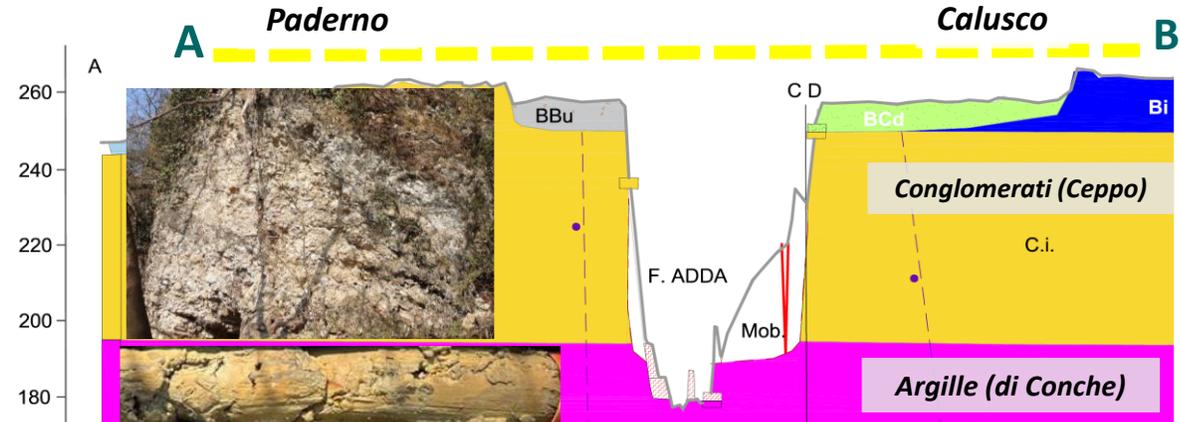
Nuovo Ponte San Michele

Focus aspetti geologici e geotecnici

Modello schematico



Le evidenze di **deformazione «a gradinate»** lungo l'orlo del terrazzo fluvio-glaciale di Calusco, le **fratture beanti**, parallele alla valle, e che interessano la scarpata principale (nonché, presumibilmente le lesioni di alcuni edifici) indicherebbero che il **fenomeno sia attivo e in evoluzione retrogressiva**.

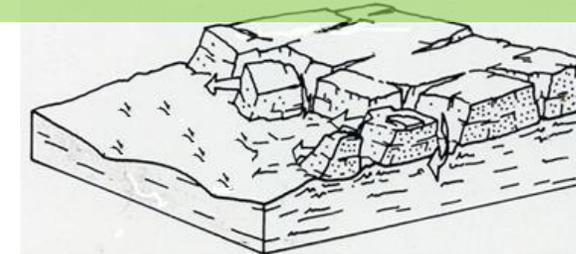


Substrato roccioso: calcareniti e flysch (alternanza di livelli marnosi e argille)

Sezione geologica schematica A-B (WSW-ENE) da rilievi, sondaggi e indagini geofisiche

Il fenomeno franoso si può classificare come un movimento estremamente lento riconducibile a fenomeni di espansione laterale, che si sarebbe attivato a causa dell'incisione dell'Adda e della conseguente esposizione del contatto tra le argille di Conche (formazione deformabile) e i sovrastanti conglomerati cementati del Ceppo (formazione rigida).

In prima approssimazione si stima un'area in frana di **estensione di 1 km² circa** interessata da trincee di lunghezza fino a 500 m, altezza >20 m e larghezza fino a 10 m.



Sketch del fenomeno



La particolarità e l'estensione del fenomeno franoso:

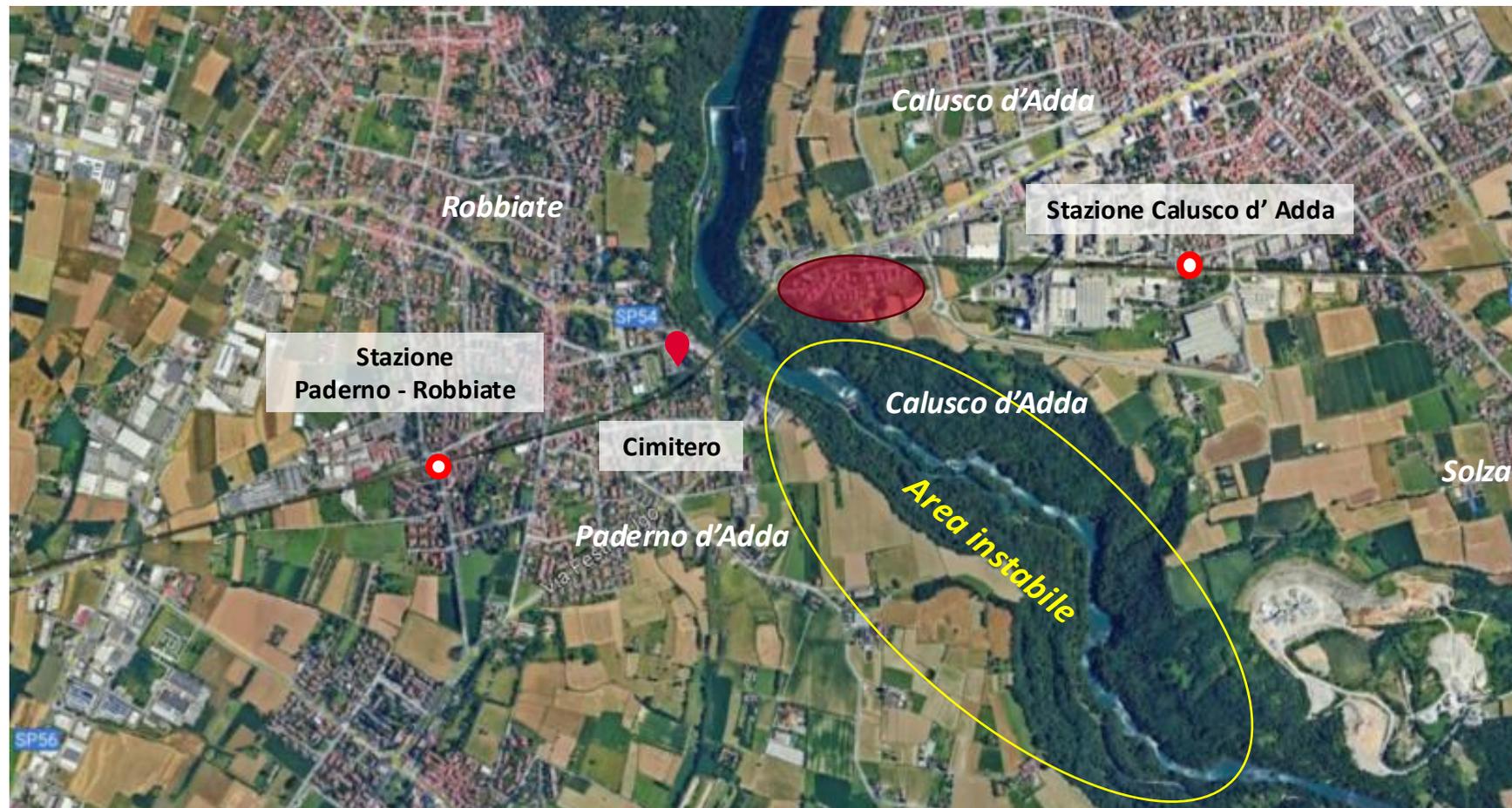
- rendono incerta ogni valutazione sulla reale interazione del meccanismo di instabilità con l'opera ferroviaria;
- rendono non praticabile ogni ipotetico intervento di stabilizzazione/mitigazione per la mancanza di ogni garanzia sulla relativa efficacia e per i relativi costi e tempi di esecuzione;
- determinerebbe la necessità di assoggettare l'opera ferroviaria e i versanti a monitoraggio per l'intera vita di esercizio dell'infrastruttura



**Un'alternativa che preveda un'opera di scavalco all'interno di questa area instabile
NON è PERSEGUIBILE**

Nuovo Ponte San Michele

DOCFAP: gli obiettivi funzionali e il contesto territoriale



• **Richieste Funzionali:**

- ✓ mantenere le attuali Stazioni di Paderno – Robbiate e Calusco d'Adda
- ✓ Sede a doppio binario
- ✓ Assicurare percorribilità traffico merci

Vincoli :

- ✓ Geometria del tracciato ferroviario
- ✓ Elevata antropizzazione
- ✓ Territorio: presenza Cimitero
- ✓ Ambiente: Vincoli paesaggistici
- ✓ Geologia: presenza di aree di instabilità che pregiudicano la realizzabilità di una nuova opera di attraversamento

Nuovo Ponte San Michele

DOCFAP: Le alternative esplorate



Affiancamento a Nord

- ✓ Interferenza con il cimitero di Paderno d'Adda
- ✓ Presenza di aree antropizzate
- ✓ Non ha vantaggi rispetto la soluzione a Sud



Tracciato in galleria

- ✓ Necessità di introdurre una galleria naturale (- 30 m) per ridurre l'interferenza con l'edificato
- ✓ Necessità di opere legate alla Normativa della Sicurezza in Galleria che generano ulteriori interferenze con l'edificato
- ✓ La modifica della quota ferroviaria si estende fino a coinvolgere le stazioni che andrebbero dislocate o eliminate
- ✓ Il versante è interessato da significative lavorazioni legate alla realizzazione degli imbocchi
- ✓ Significativa interferenza con l'edificato nelle zone in galleria artificiale necessarie per raggiungere la sede attuale della ferrovia

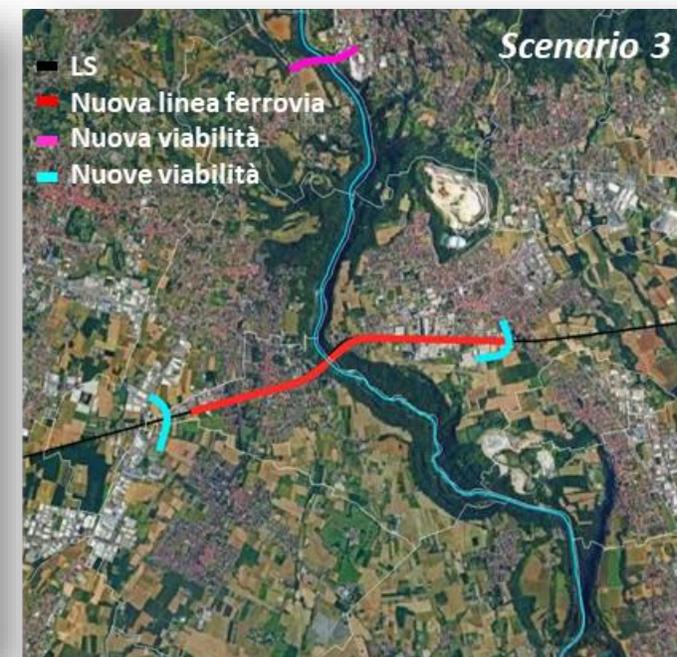
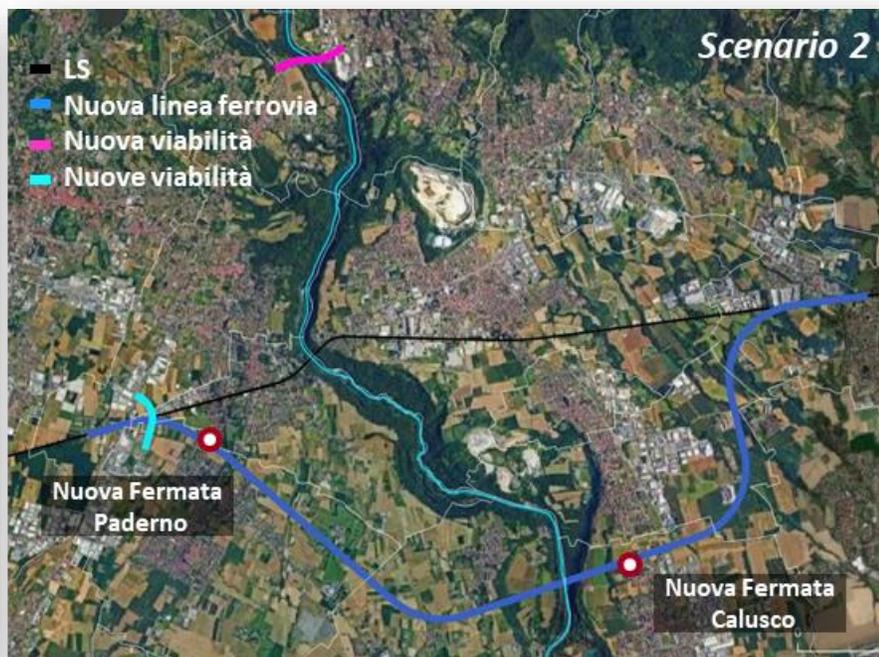
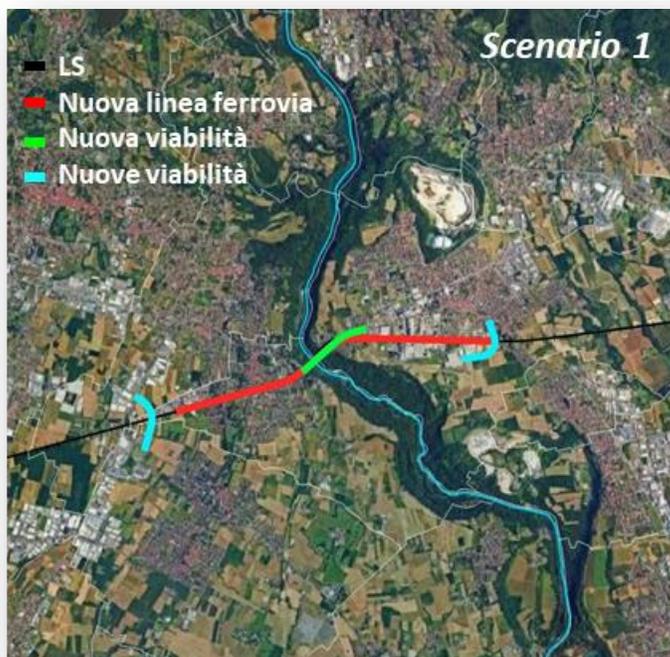
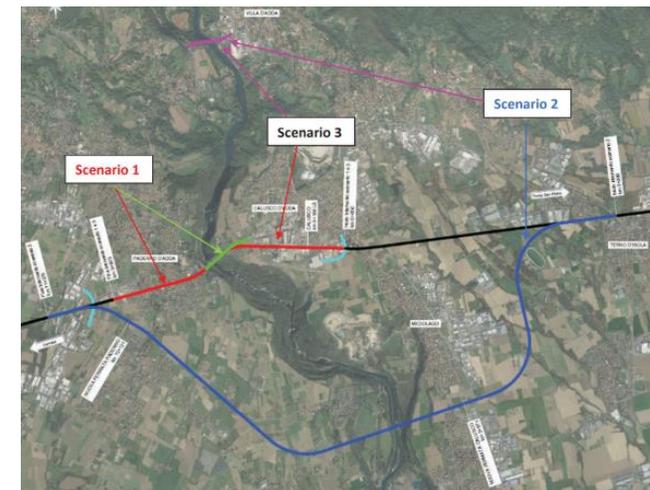


Nuovo Ponte San Michele

DOCFAP : Gli Scenari di Progetto

Scenari di progetto – Combinazione delle diverse alternative

- **Scenario 1** - Nuovo ponte in stretto affiancamento all'esistente che ospita nella parte superiore la viabilità e nella parte inferiore la ferrovia (*stessa configurazione dello stato attuale*);
- **Scenario 2** - Ferrovia in variante con realizzazione di n.2 nuove fermate e variante stradale a Nord;
- **Scenario 3** - Nuovo ponte ferroviario in stretto affiancamento all'esistente (*come lo scenario 1*) e variante stradale a Nord (*come lo scenario 2*).



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in affiancamento all'esistente Il tracciato ferroviario

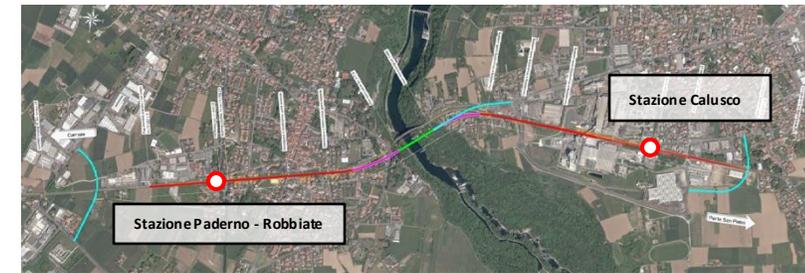
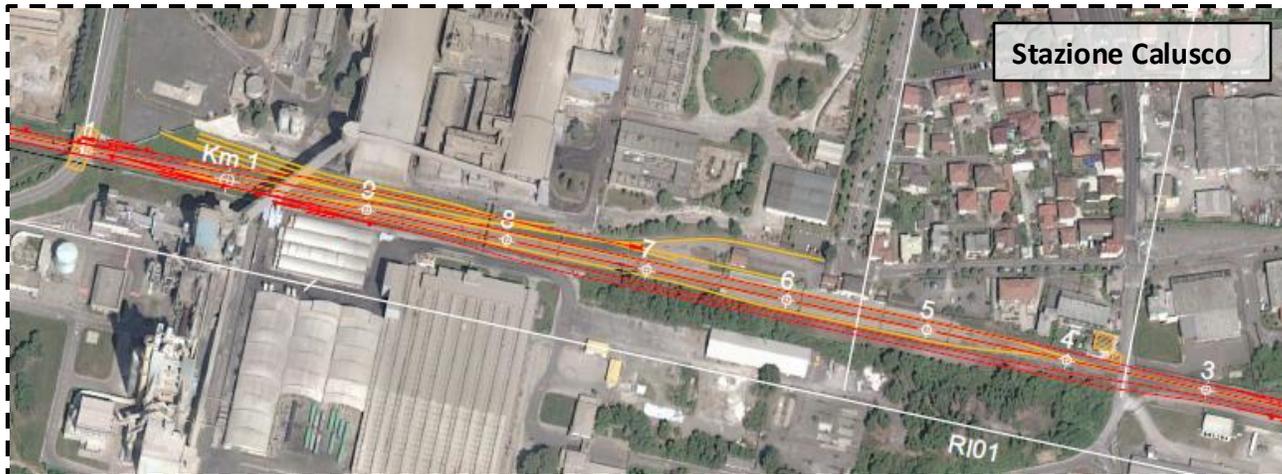
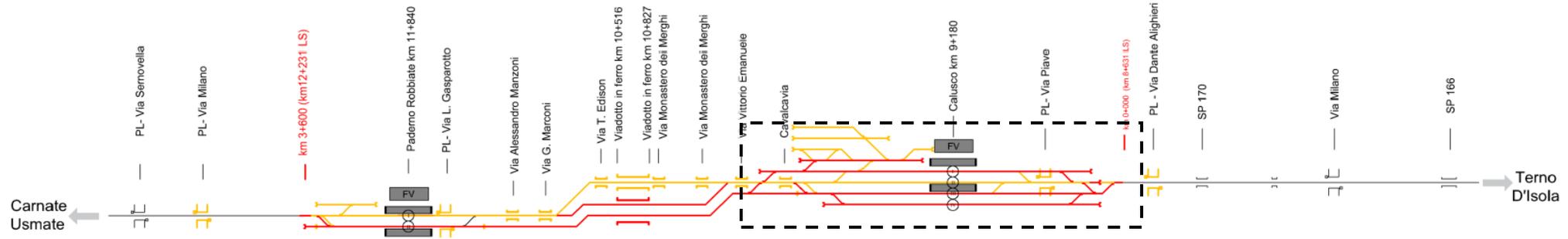


Aspetti principali dello scenario 1:

- **Elementi caratteristici:**
 - Mantenimento stazione di Paderno – Robbiate e Calusco d’ Adda compatibilmente con gli interventi previsti da RFI;
 - Variante di modesto sviluppo (3,6 Km);
 - Nuova opera in stretto affiancamento all’esistente (d= 30 m);
 - Realizzazione galleria artificiale lato Paderno e Calusco con il mantenimento della quota stradale esistente;
 - Soppressione 4 PL e realizzazione di 2 nuove viabilità;
 - Demolizione e ricostruzione 5 cavalcaferrovia per inserimento doppio binario (2 ponticelli ad archi in muratura, lato Paderno d’Adda, e 3 CVF in c.a. lato Calusco d’Adda).

Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento Il tracciato ferroviario – Schema funzionale



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento

Il tracciato ferroviario – la quota ferroviaria

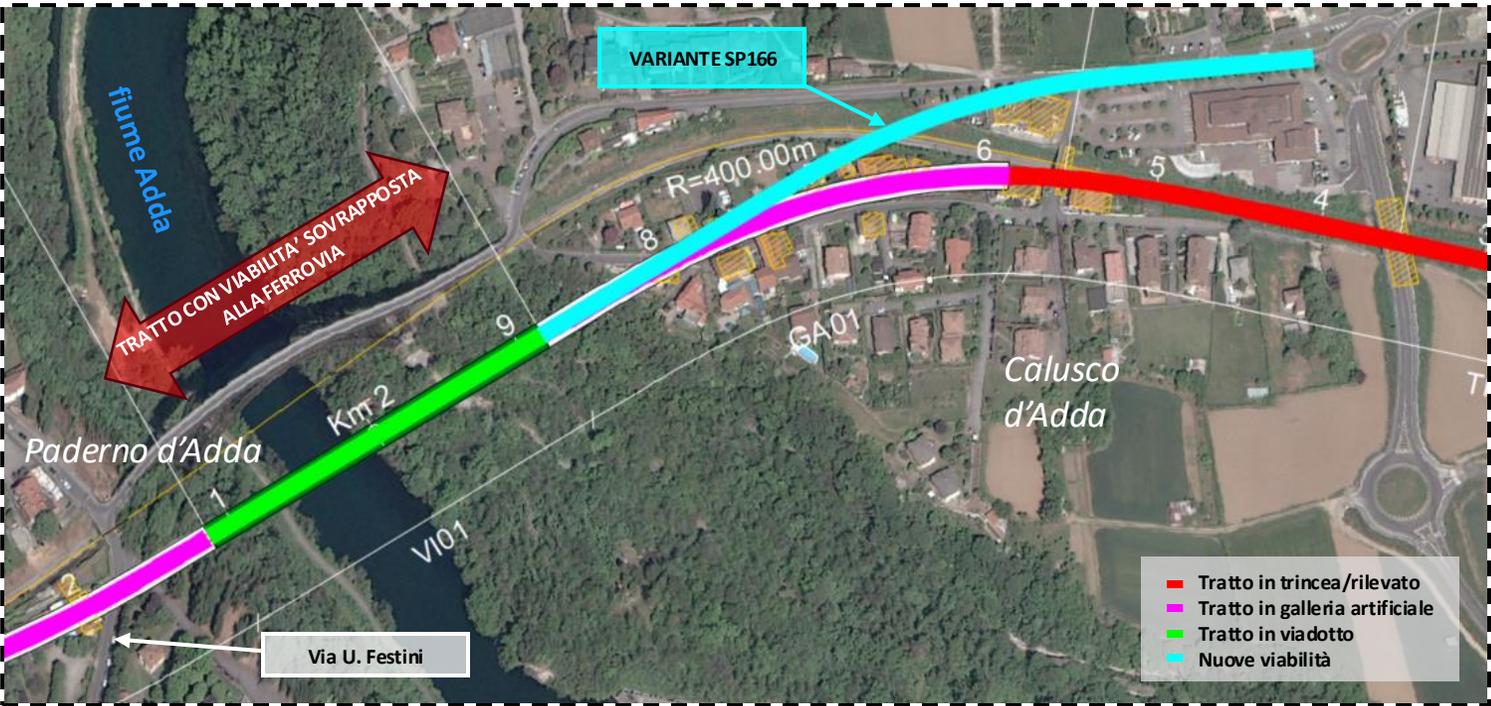
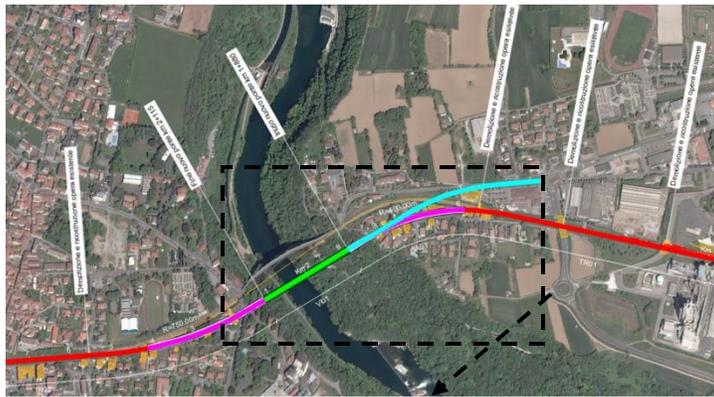


Mantenimento collegamento con la SP166 lato Calusco d'Adda

Mantenimento quota attuale della viabilità lato Paderno d'Adda



Tracciato ferroviario a -10 m dalla quota stradale



Nuovo Ponte San Michele

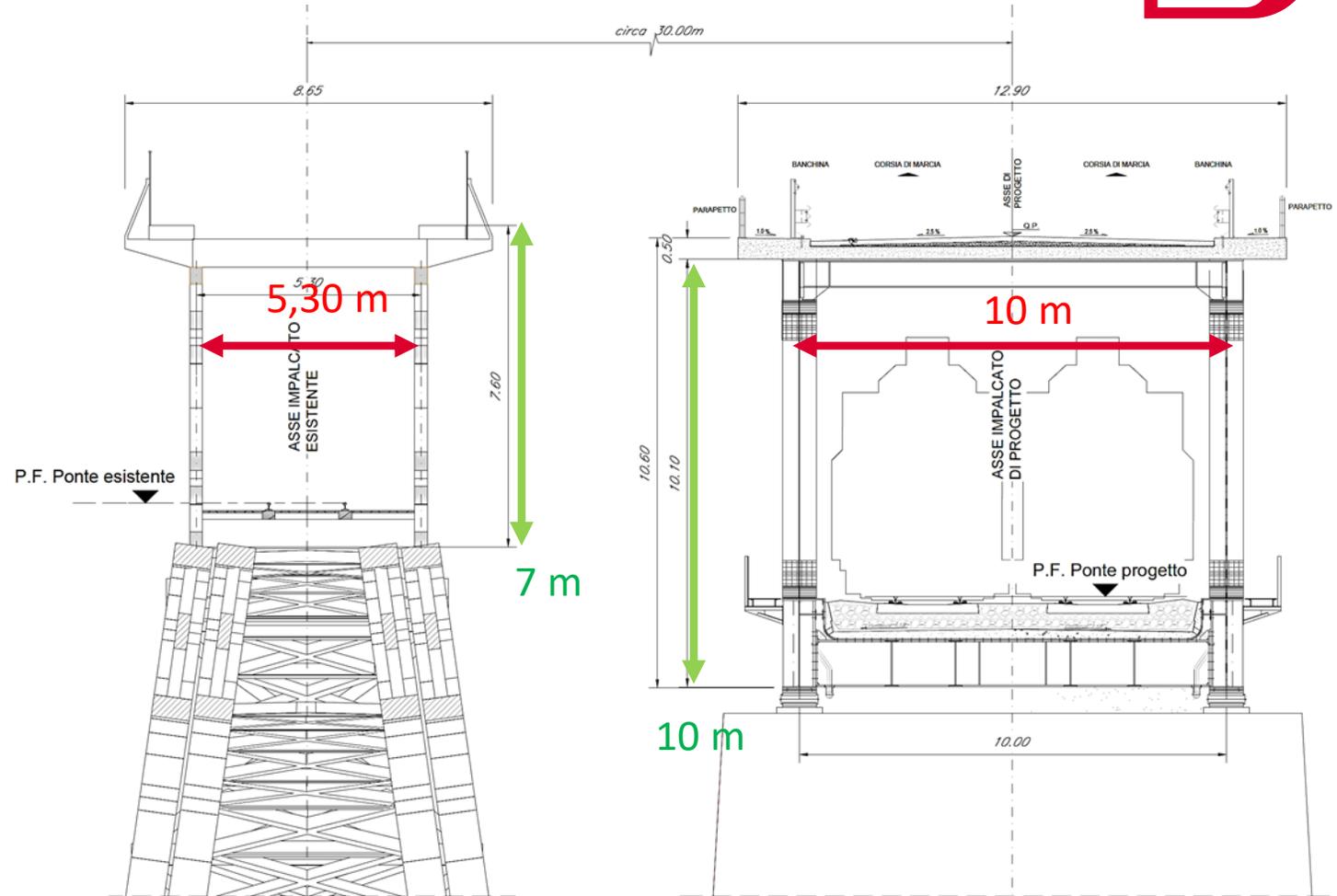
SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento

Il Ponte



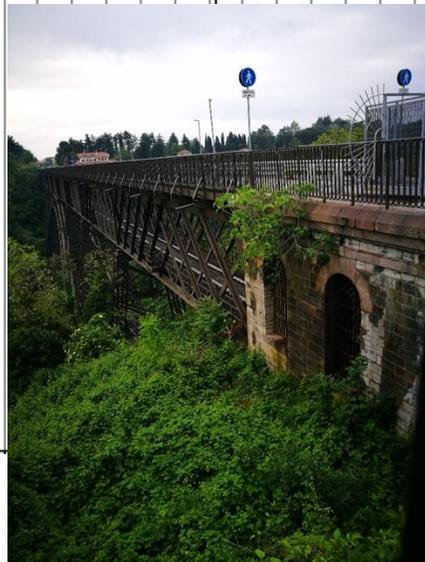
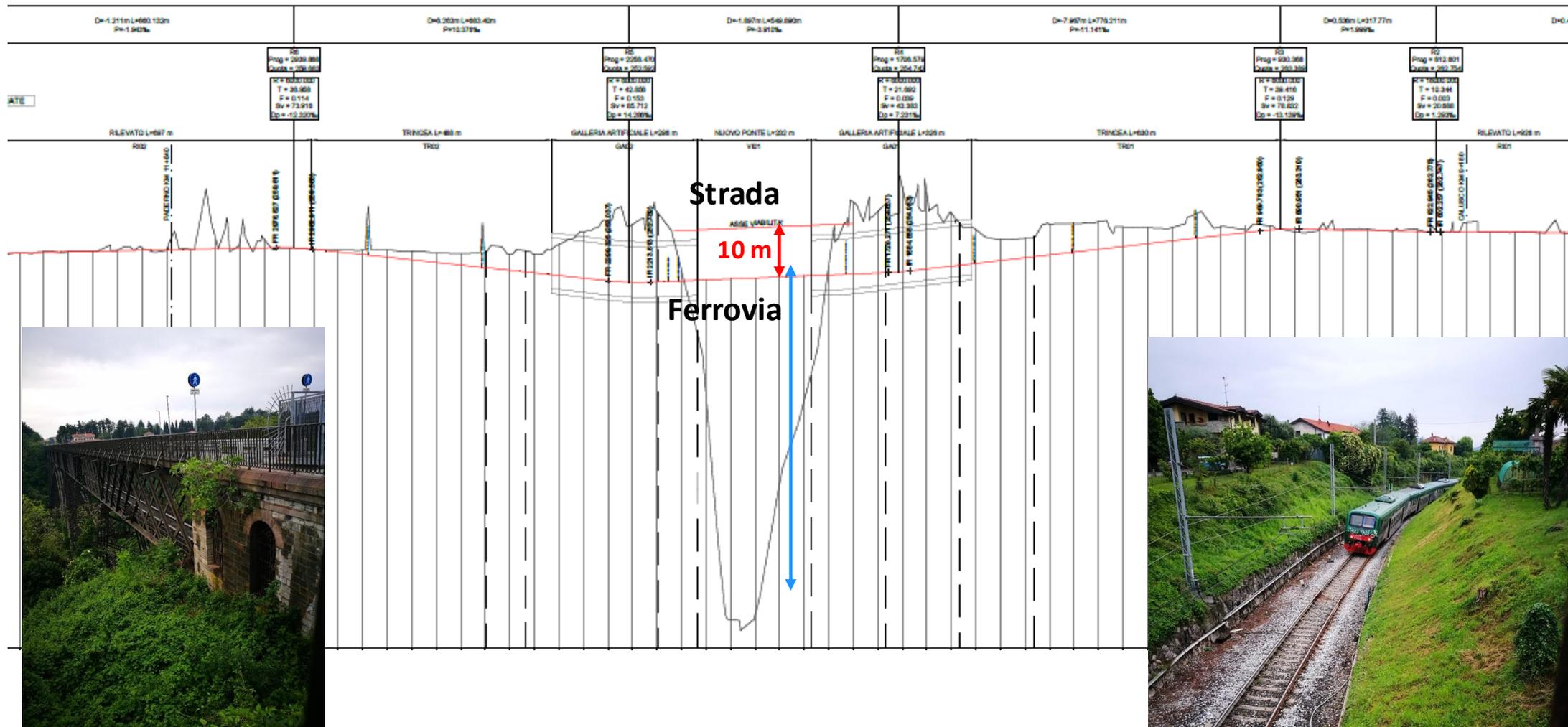
Differenze tra attuale e nuovo

- ❖ **Viabilità**: da una corsia a due corsie in conformità con D.M. 5 novembre 2001
- ❖ **Ferrovia**: da Singolo Binario a Doppio Binario (i=4m)
- Incremento **ingombro sagoma limite**
- Ingombro **Trazione Elettrica**
- Aumento significativo dei **carichi da traffico**:
 - nuovi standard normativi: da 13 t/asse a 25 t/asse
 - strada a due corsie con marciapiedi e doppio binario ferroviario



Nuovo Ponte San Michele

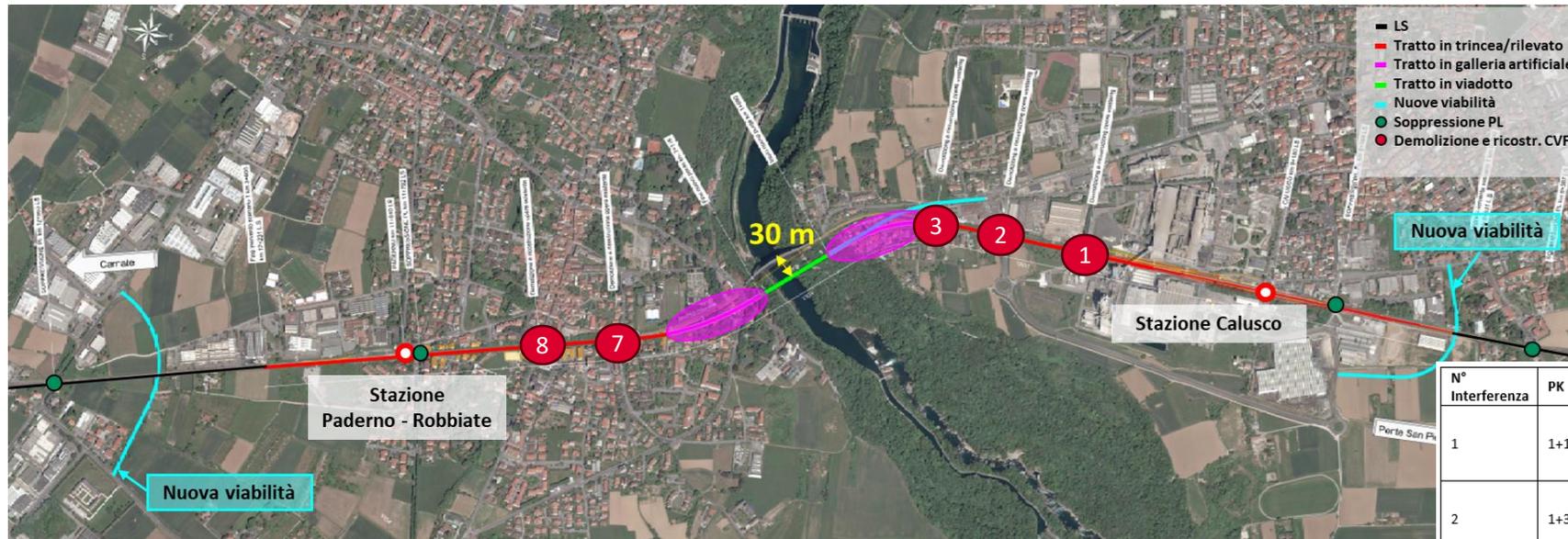
SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento Il tracciato ferroviario: andamento altimetrico



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento

Viabilità



N° Interferenza	PK	Viabilità	Tipologia di interferenza	Risoluzione dell'interferenza
1	1+102	CVF Viabilità privata Italcementi	La ferrovia sotto attraversa la viabilità: l'opera esistente (CVF) non è compatibile con la sede dei nuovi binari	Demolizione e rifacimento del CVF in c.a. – nessuna modifica altimetrica della viabilità
2	1+352	CVF Via Vittorio Emanuele	La ferrovia sotto attraversa la viabilità: l'opera esistente (CVF) non è compatibile con la sede dei nuovi binari	Demolizione e rifacimento del CVF in c.a. – nessuna modifica altimetrica della viabilità
3	1+554	CVF Via Monastero dei Verghi	La ferrovia sotto attraversa la viabilità: l'opera esistente (CVF) non è compatibile con la sede dei nuovi binari	Demolizione e rifacimento del CVF in c.a. – nessuna modifica altimetrica della viabilità
4	1+814	Via Monastero dei Verghi	Nessuna interferenza: la ferrovia è in galleria	-
5	2+156	Via T. Edison	Nessuna interferenza: la ferrovia è in galleria	-
6	2+177	SP54 Via Festini Ugo	Nessuna interferenza: la ferrovia è in galleria	-
7	2+556	CVF Via Marconi	La ferrovia sotto attraversa la viabilità: l'opera esistente (CVF) non è compatibile con la sede dei nuovi binari	Demolizione ponticello ad archi in muratura e della passerella ciclo-pedonale e realizzazione nuovo CVF -adeguamento altimetrico della viabilità
8	2+790	CVF via L. Da Vinci	La ferrovia sotto attraversa la viabilità: l'opera esistente (CVF) non è compatibile con la sede dei nuovi binari	Demolizione ponticello ad archi in muratura e realizzazione nuovo CVF – nessuna modifica altimetrica della viabilità

TRATTO IN RADDOPPIO INTERFERENZA CON CAVALCAFERROVIA ESISTENTI:

- Demolizione e ricostruzione n.3 cavalcaferrovia in c.a. perché non compatibili con la sede dei nuovi binari (interferenza 1-2-3)
→ *nessuna modifica altimetrica della viabilità*
- Demolizione e ricostruzione n.2 ponticelli ad archi in muratura e n. 1 passerella ciclo-pedonale perché non compatibili con la sede dei nuovi binari (interferenza 7-8)
→ *modifica altimetrica di via Marcone (interferenza 7)*



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento

Viabilità

SOPPRESSIONE PASSAGGI A LIVELLO

Nel tratto interessato dall'intervento sono presenti 4 Passaggi a Livello (PL) per i quali si prevede la soppressione:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------|
| 1. PL Km 8+327 Via Dante Alighieri; | } Comune di Calusco d'Adda |
| 2. PL Km 8+988 Via Piave; | |
| 3. PL Km 11+792 Via Gasparotti; | } Comune di Paderno d'Adda |
| 4. PL Km 12+863 SP56 Via Milano. | |

Soppressione n.2 passaggi livello e realizzazione:

- Nuova viabilità (L = 650m)
- Nuovo cavalcaferrovia che collega via Trieste con via Rivalotto

Comune di Calusco d'Adda



Il corridoio proposto è compatibile anche con un sottopasso: nelle successive fasi progettuali verrà valutata la compatibilità idraulica e adottata la soluzione preferibile

Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento

Viabilità

SOPPRESSIONE PASSAGGI A LIVELLO

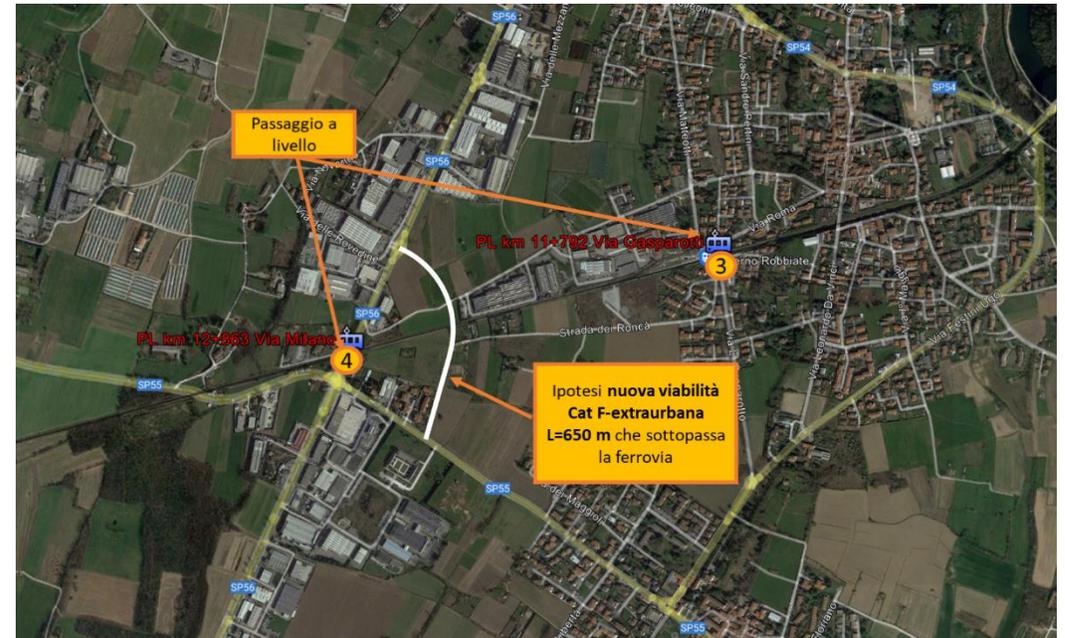
Nel tratto interessato dall'intervento sono presenti 4 Passaggi a Livello (PL) per i quali si prevede la soppressione:

- | | | |
|-------------------------------------|---|---------------------------|
| 1. PL Km 8+327 Via Dante Alighieri; | } | Comune di Calusco d' Adda |
| 2. PL Km 8+988 Via Piave; | | |
| 3. PL Km 11+792 Via Gasparotti; | } | Comune di Paderno d'Adda |
| 4. PL Km 12+863 SP56 Via Milano. | | |

Soppressione n.2 passaggi livello e realizzazione:

- Nuova viabilità (L = 650m)
- Nuovo sottovia che collega SP56 Via Milano con SP55

Comune di Paderno d'Adda



L'intervento è compatibile altimetricamente con la sede attuale della ferrovia e la sede della ferrovia di progetto nello scenario 2.

Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento

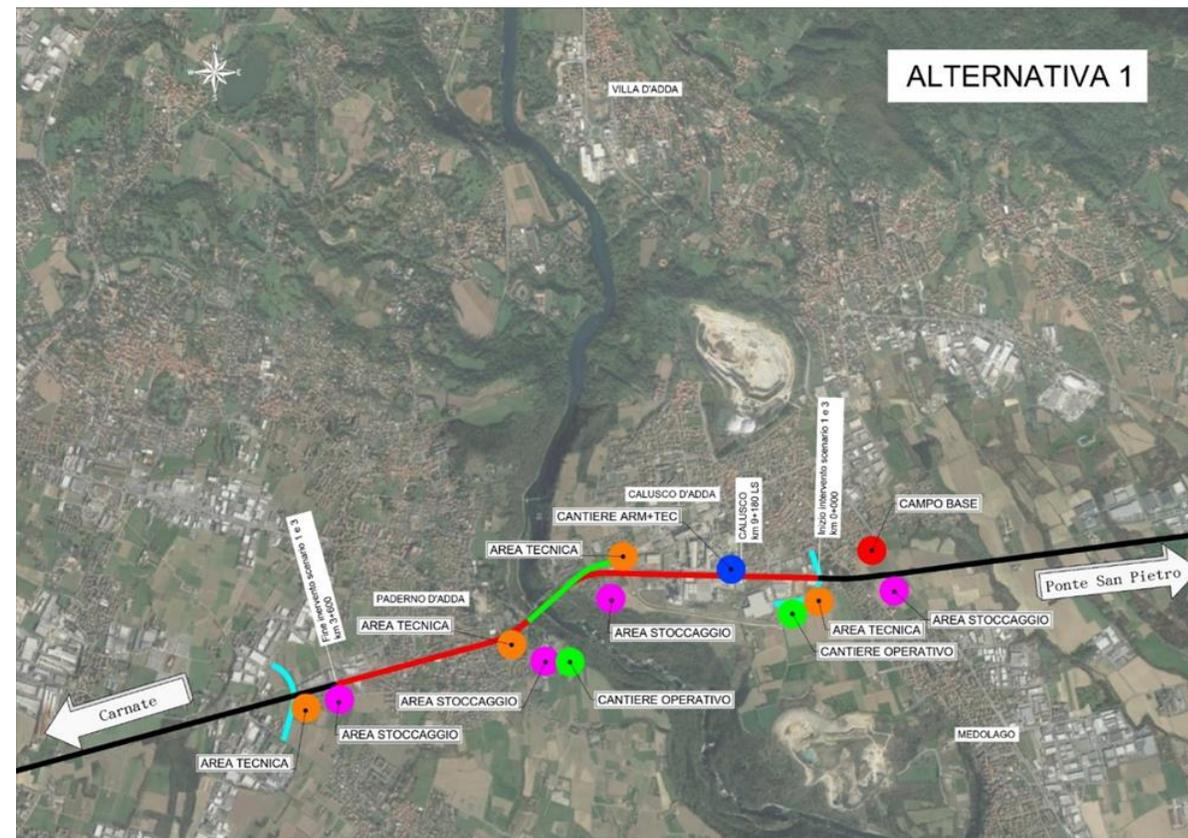
Cantierizzazione : prime valutazioni tipologie aree necessarie

La scelta delle aree di cantiere necessarie si basa sui seguenti criteri:

- facilità di collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

Per la realizzazione delle opere previste in progetto nello **scenario 1** sono indicativamente necessarie le seguenti aree di cantiere:

- **1 Cantiere Base** : per il supporto logistico con uffici, laboratori, infermeria, mensa e dormitori;
- **1 Cantiere Arm/Tecnologie**: per il deposito di mezzi d'opera ferroviari e per i materiali per l'attrezzaggio ferroviario;
- **2 Cantieri Operativi**: contengono impianti fissi, mobili, attrezzature e mezzi per le lavorazioni;
- **Aree di stoccaggio**: per il deposito temporaneo delle terre di scavo e dei materiali, non contengono impianti fissi. La dimensioni e il numero di tali aree sarà funzione dei movimenti terra previsti;
- **4 Aree Tecniche**: a supporto per opere d'arte maggiori; contengono impianti e materiali necessari.



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 1: Ponte ferroviario e stradale in stretto affiancamento

Costi e tempi



356,60 Mil€

- stima valutata con le tariffe del 2023
- **margin**e di accuratezza pari a **-40% ÷ +70%**
- affidamento per l'esecuzione dei lavori ad appalto integrato

Costi di investimento



5 anni

- stima in relazione alla tipologia delle opere da realizzare e alle criticità legate allo sviluppo dell'infrastruttura
- esclusi i tempi di eventuali verifiche e certificazioni (CVT/CVT+AMIS) necessarie per l'attivazione delle varie fasi

Durata lavori

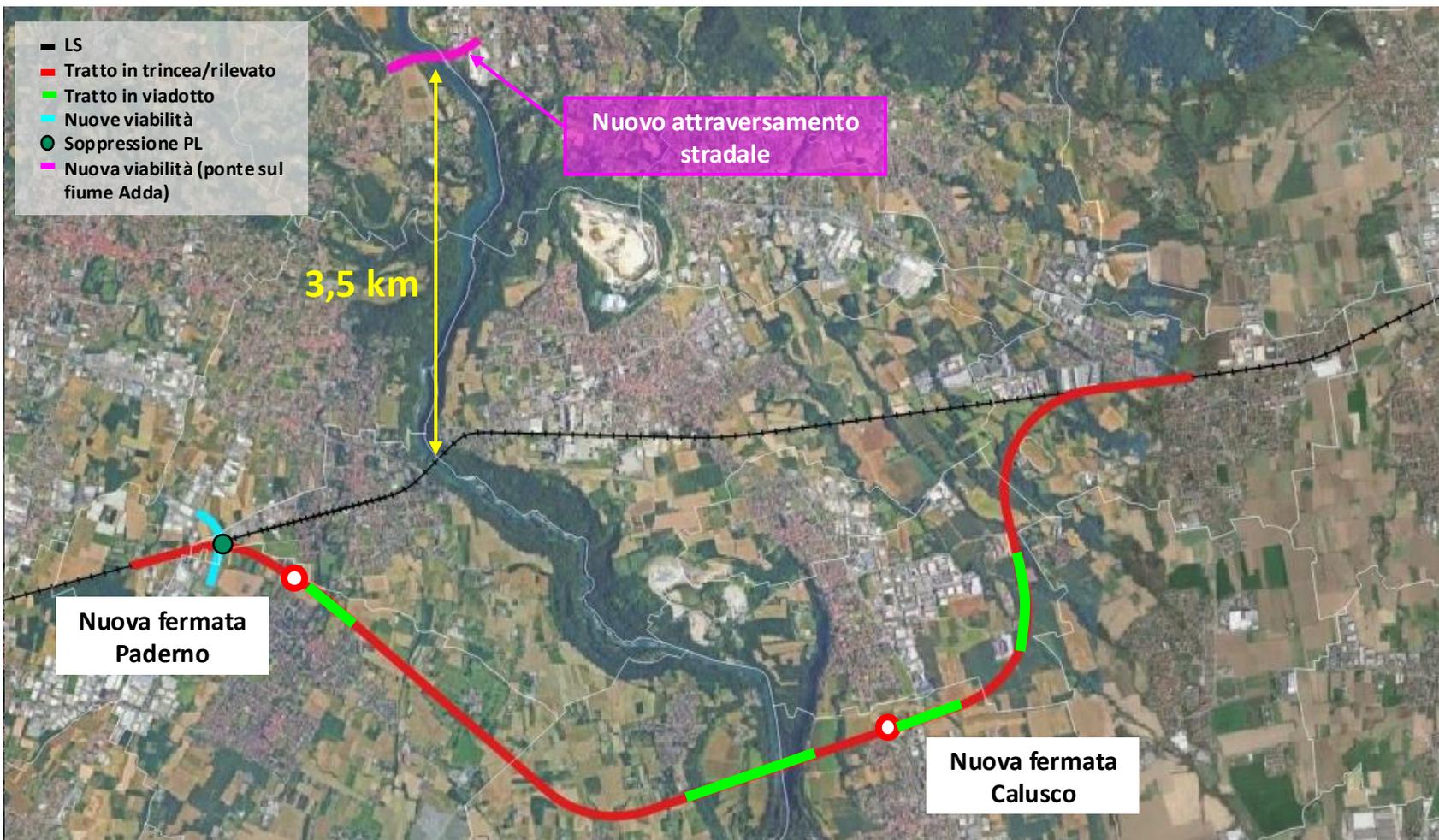


Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Il tracciato

Entrambi i tracciati, sia quello ferroviario che stradale, attraversano il fiume Adda in variante rispetto allo stato attuale e rispettivamente a 3.5 km a sud e a nord del ponte esistente.



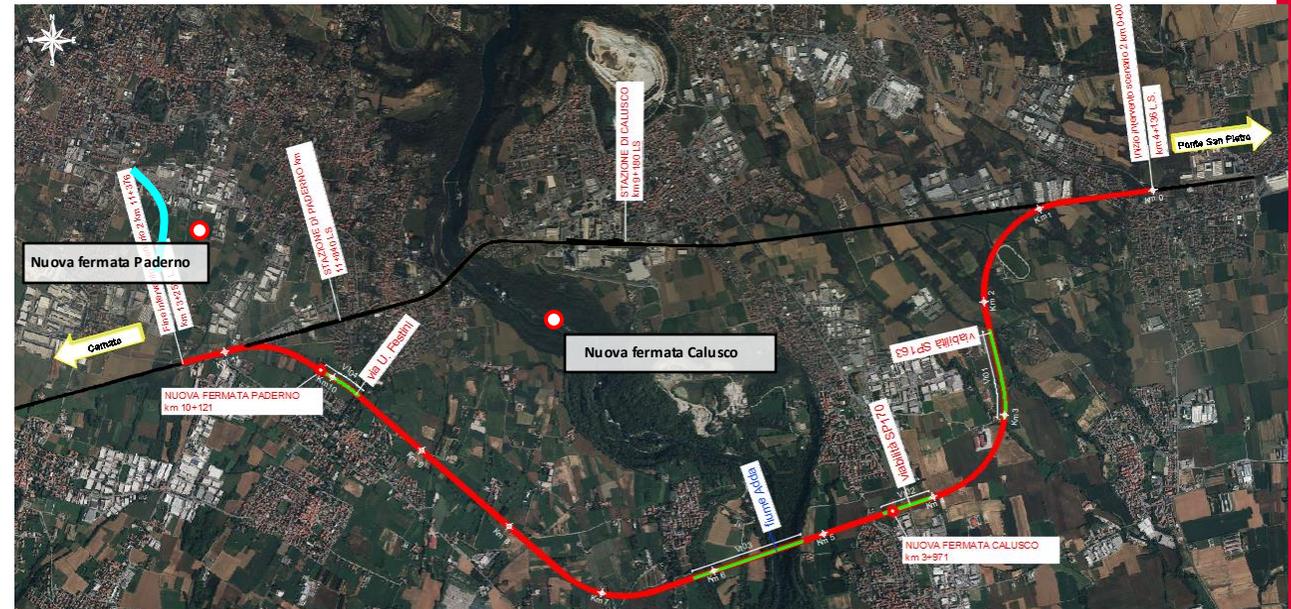
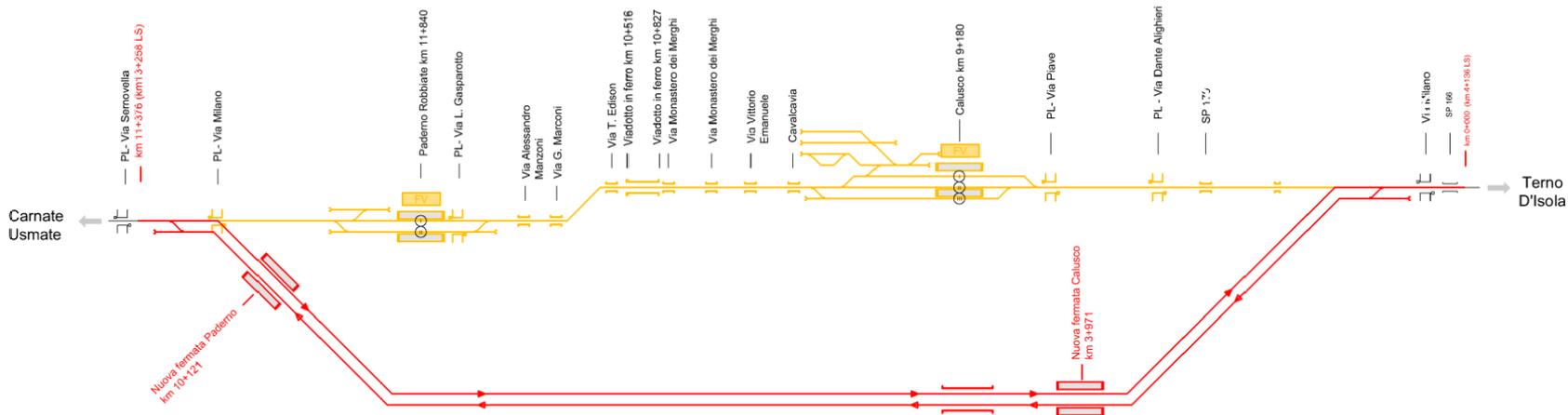
Aspetti principali dello scenario 2:

- **Elementi caratteristici:**
 - Dismissione attuale linea ferroviaria tra stazioni di Paderno – Robbiate e Calusco d’Adda con eventuale ricucitura urbanistica;
 - Realizzazione di n.2 nuove fermate;
 - Minima interferenza con abitato;
 - Nuova opera di attraversamento ferroviario del fiume Adda a sud del ponte esistente (d = 3,5 km);
 - Soppressione 1 PL mediante la realizzazione di una nuova viabilità;

Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

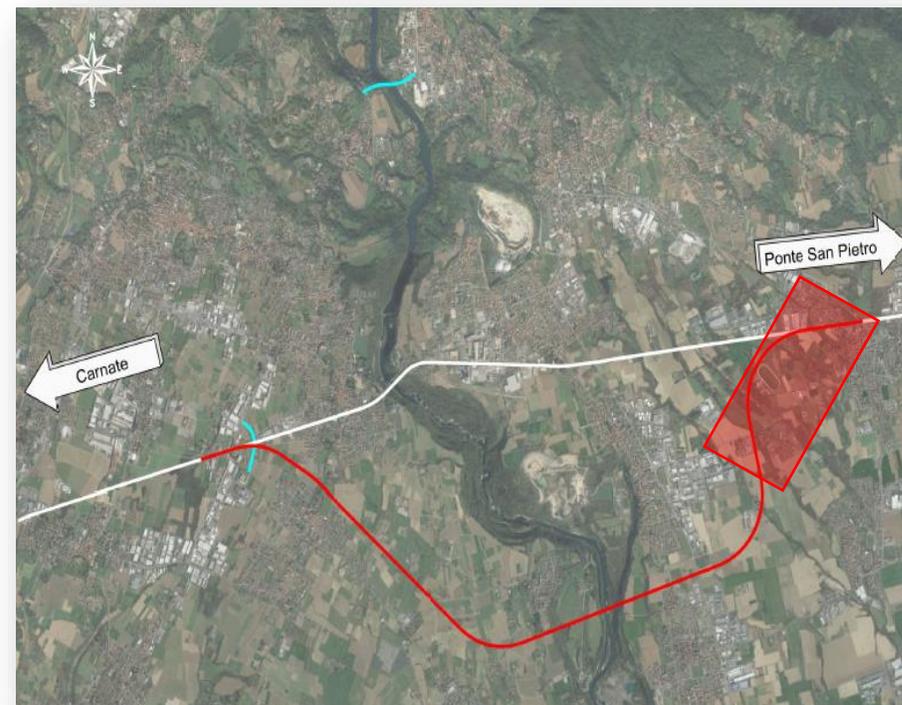
Il tracciato ferroviario – schema funzionale di progetto



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

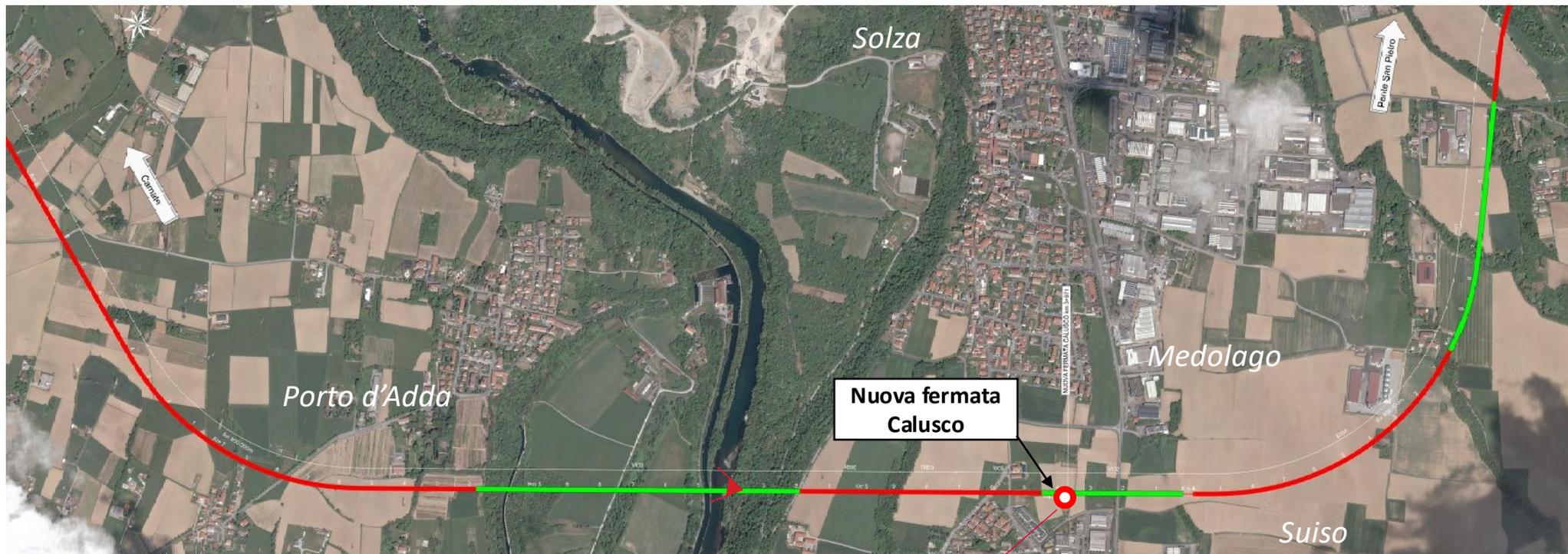
Il tracciato ferroviario da Km 0+000 a Km 2+500



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Il tracciato ferroviario da Km 2+500 a Km 7+500

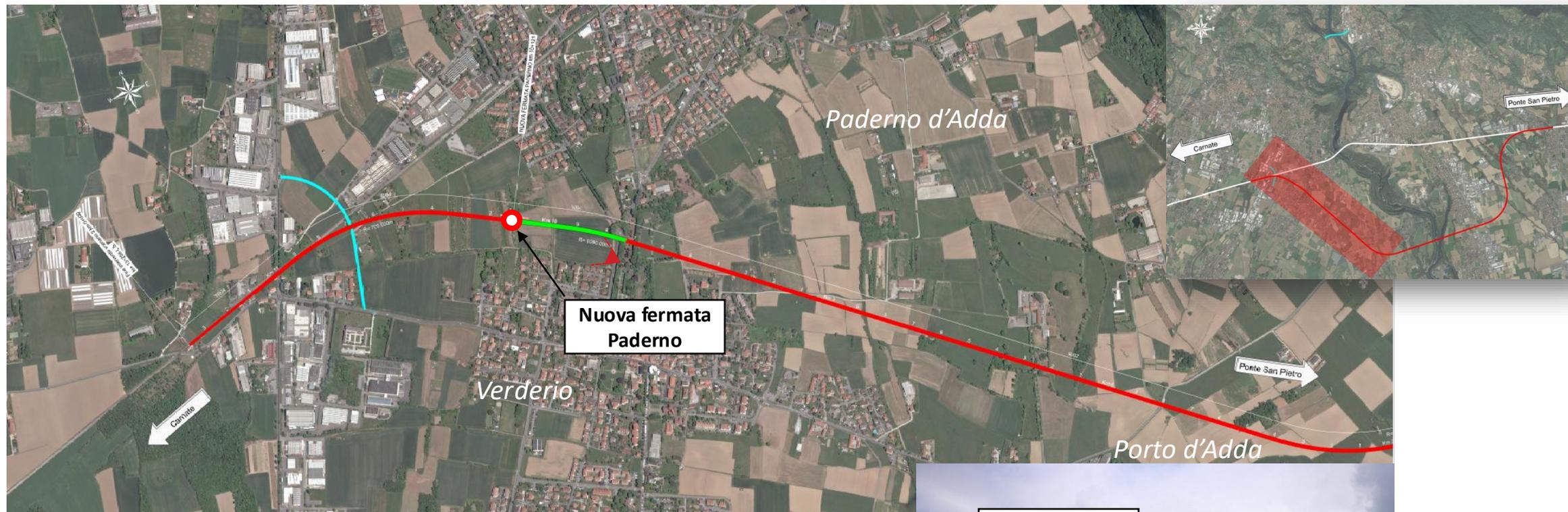


Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord



Il tracciato ferroviario



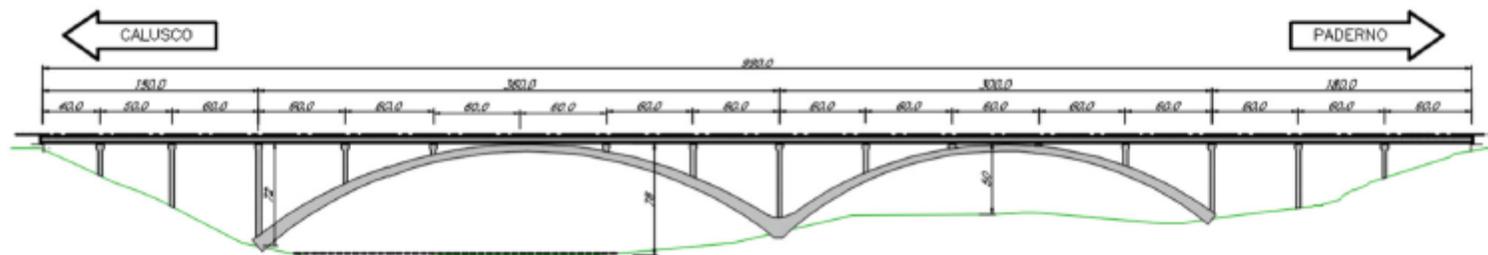
Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

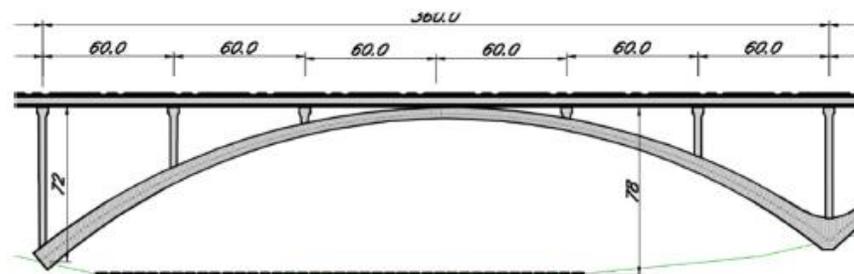


Ipotesi ponte ferroviario: ponte a 2 archi in c.a.

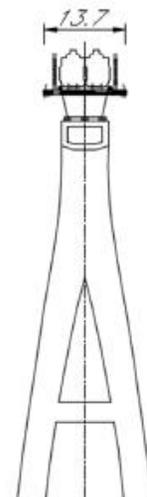
Ponte a due archi in c.a. (S2 sol1 sud)



Luce complessiva dell'opera 990 m, suddivisa in 17 campate di lunghezza variabile (40 m + 50 m + 15 campate da 60 m)



Sezione trasversale Ponte ferroviario

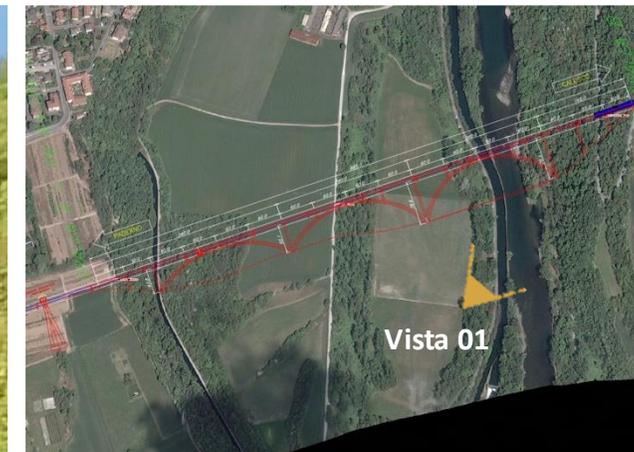


Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Ipotesi ponte ferroviario: ponte a 3 archi in c.a.

Vista 01

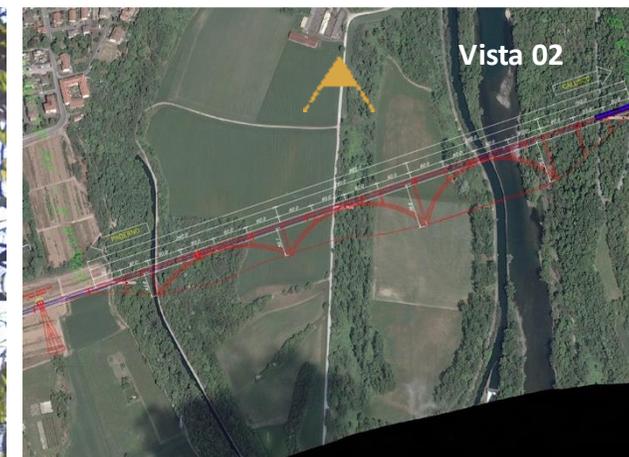


Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Ipotesi ponte ferroviario: ponte a 3 archi in c.a.

Vista 02



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Viabilità



Interventi stradali

Interferenza n° 5 (SP 170 – Viale Europa)

- ✓ Ferrovia in viadotto

Interferenza n° 5 e 6 – Km 4+540 (Via de Gaspari) e 4+604 (Via Giussano):

- ✓ Ferrovia in rilevato
- ✓ Realizzazione di una viabilità alternativa in corrispondenza della nuova opera di scavalco

Interferenza n° 7 – Km 6+766 (Via Giuseppe Mazzini):

- ✓ Ferrovia in rilevato
- ✓ Modifica altimetrica della viabilità esistente
- ✓ Realizzazione di sottopasso ferroviario



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord



Viabilità

Interventi stradali

Interferenza n° 8 e 9 – Km 7+798 (Via Fiume d'Adda) e 7+823 (Via Fuggitiva):

- ✓ Ferrovia in rilevato
- ✓ viabilità alternativa in sottopasso alla linea ferroviaria

Interferenza n° 10 – Km 8+257 (Via dei Boschi):

- ✓ Ferrovia in rilevato
- ✓ viabilità alternativa in sottopasso alla linea ferroviaria

Interferenza n° 11 – Km 9+747 (Via U. Festini):

- ✓ Ferrovia in viadotto

Interferenza n°12 – Km 10+933 (SP56):

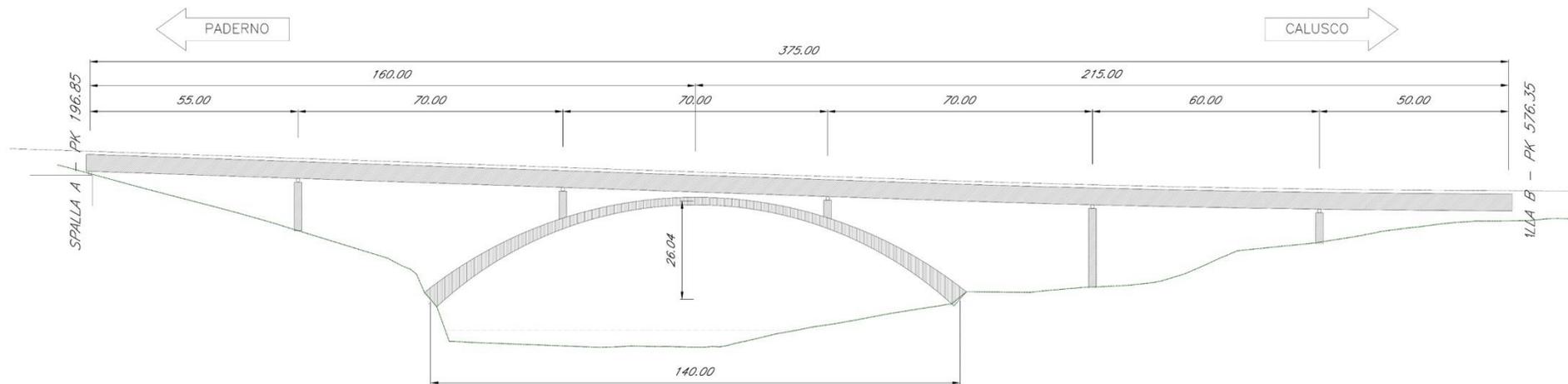
- ✓ Ferrovia in rilevato basso
- ✓ Nuova viabilità che sottopassa la ferrovia di collegamento tra via Milano e la SP55.



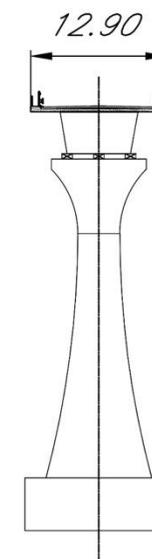
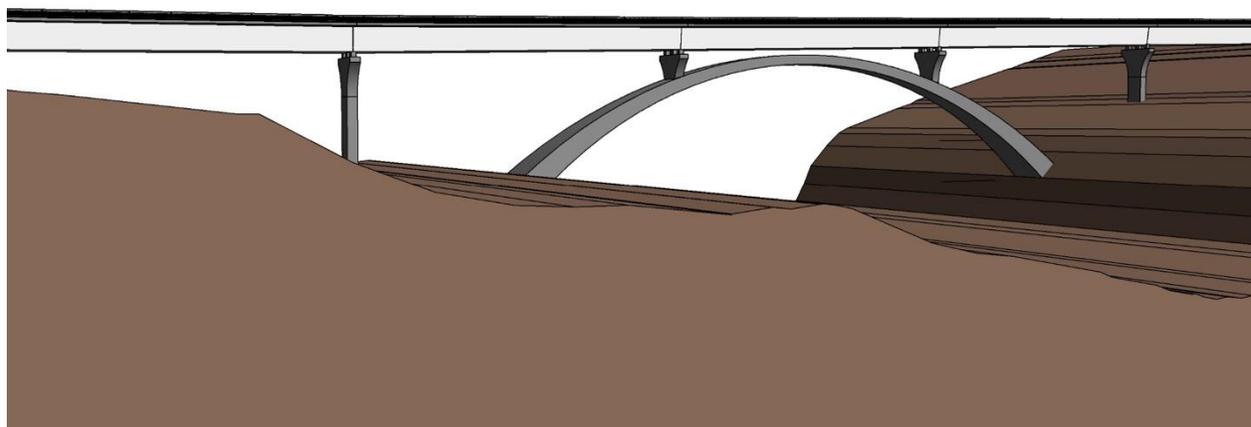
Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Ponte stradale – Ipotesi strutturale 1



Prospetto



Sezione trasversale

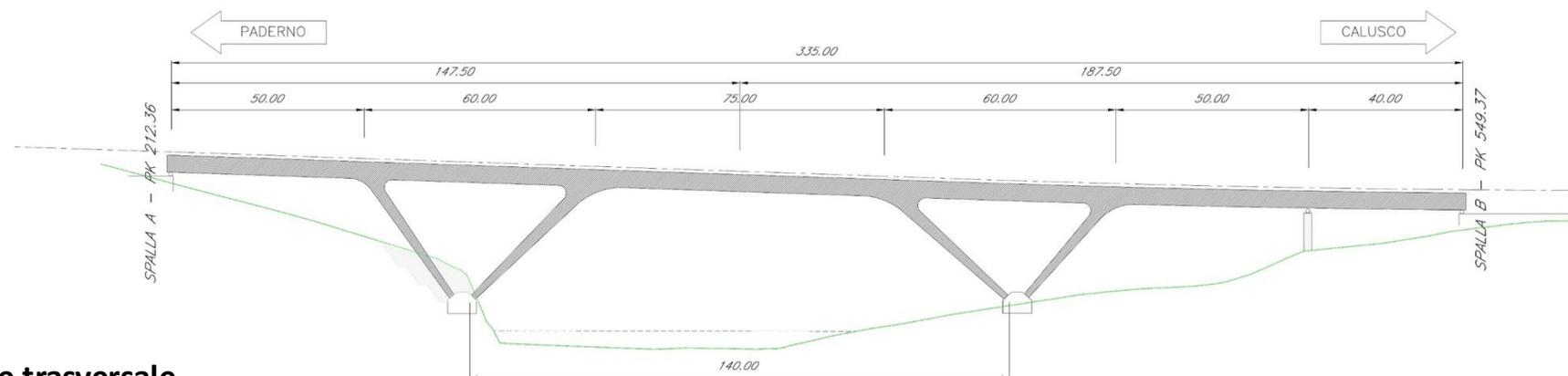
Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

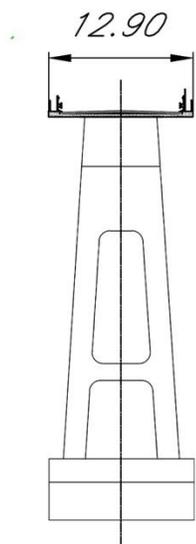


Ponte stradale – Ipotesi strutturale 2

Prospetto



Sezione trasversale

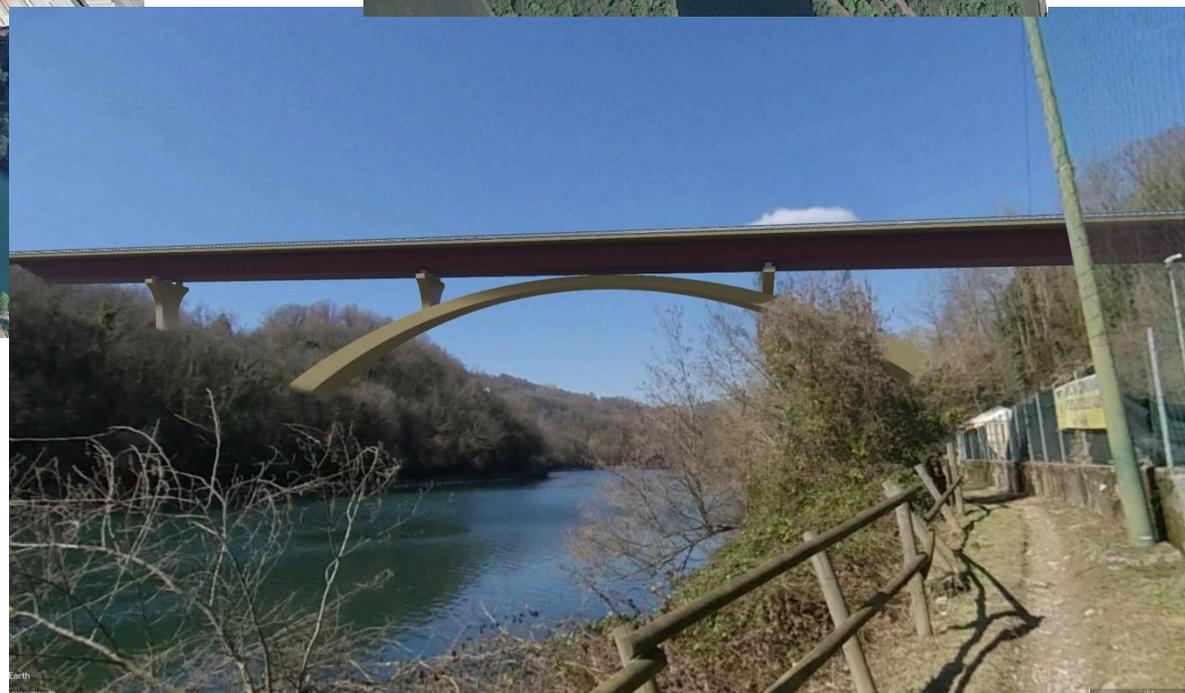


Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Ponte stradale – Ipotesi strutturale 1

Vista aerea



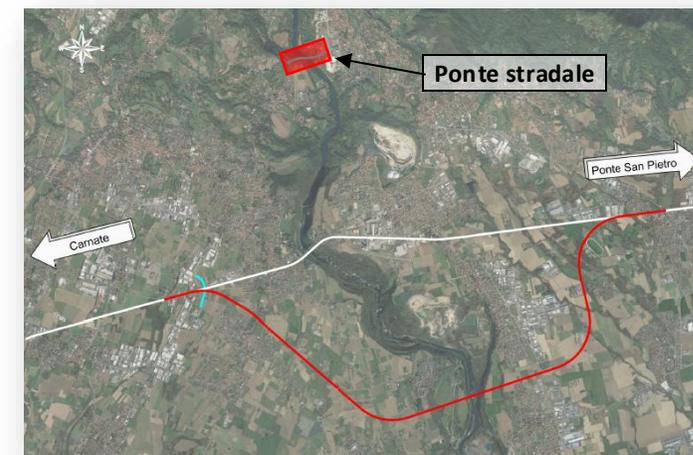
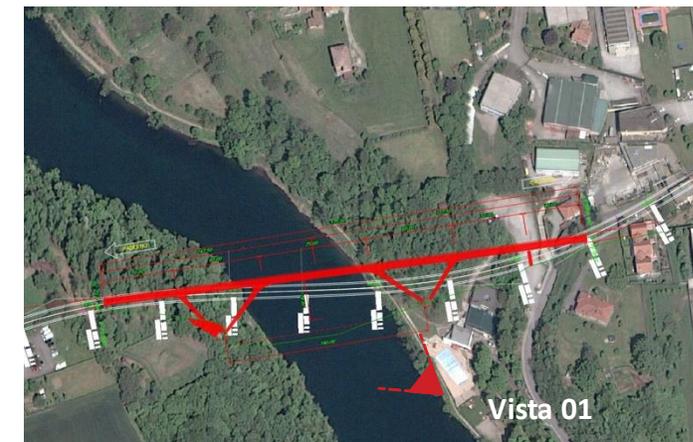
Vista 01

Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Ponte stradale – Ipotesi strutturale 2

Vista 01



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Ipotesi fascia di ingombro

Rappresentazione indicativa dell' area potenzialmente interessata dall'intervento



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 2: Ferrovia in variante a Sud e variante stradale a Nord

Costi e tempi



673,50 Mil€

- stima valutata con le tariffe del 2023
- margine di accuratezza pari a -40% ÷ +70%
- affidamento per l'esecuzione dei lavori ad appalto integrato

Costi di investimento



6 anni

- stima in relazione alla tipologia delle opere da realizzare e alle criticità legate allo sviluppo dell'infrastruttura
- esclusi i tempi di eventuali verifiche e certificazioni (CVT/CVT+AMIS) necessarie per l'attivazione delle varie fasi

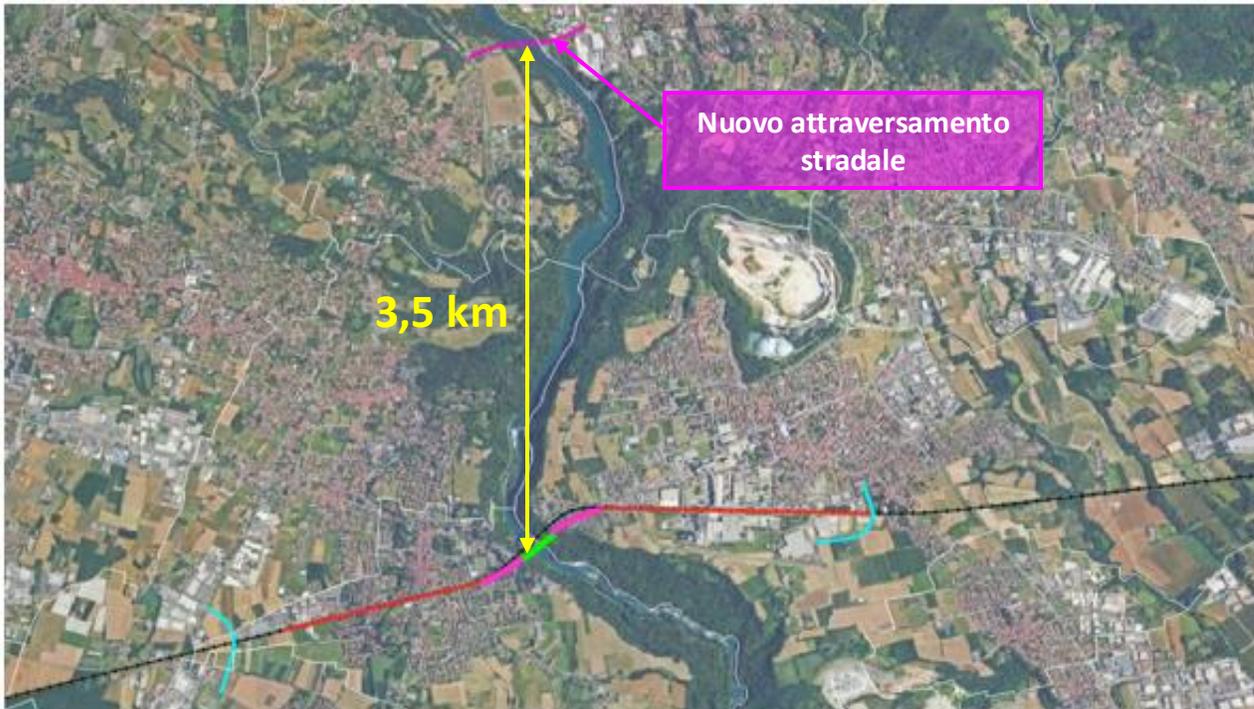
Durata lavori



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 3: Ponte ferroviario in stretto affiancamento e variante stradale a Nord Il tracciato

Nuovo ponte ferroviario in stretto affiancamento all'esistente (Scenario 1) e variante stradale a Nord (Scenario 2).



Il tracciato ferroviario dello scenario 3 ricalca quello sviluppato nello scenario 1, ma prevede la realizzazione di:

- **ponte ferroviario** sul fiume Adda in affiancamento a quello esistente (lato sud), che ospita *la sola ferrovia*;
- **ponte stradale** sul fiume Adda in variante a 3.5 km a nord rispetto al ponte attuale (come previsto nello scenario 2).

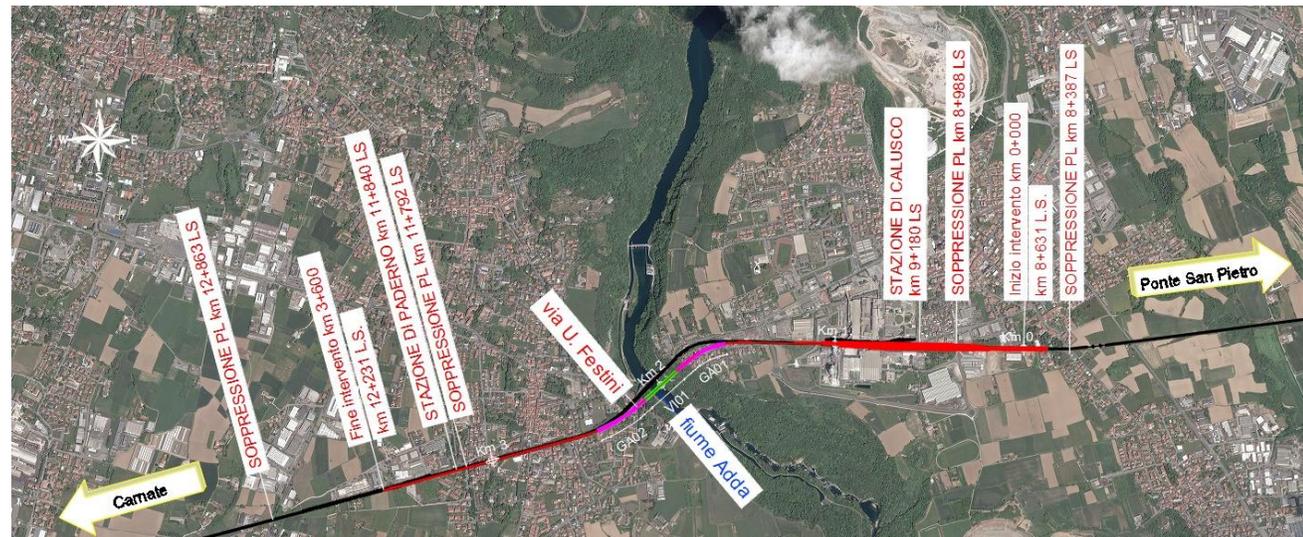
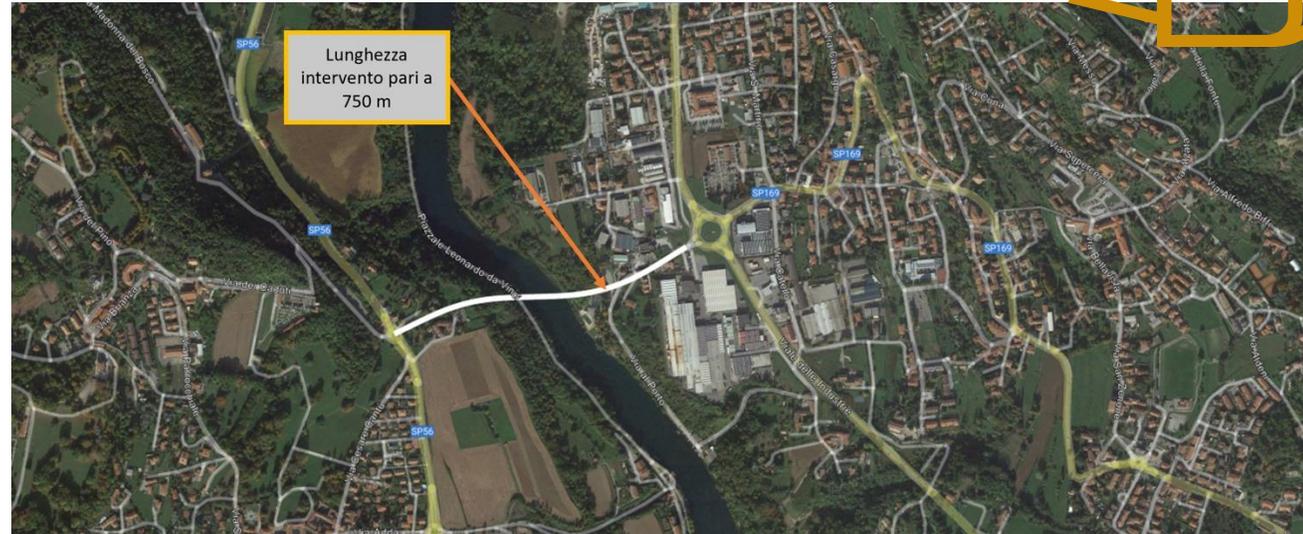
Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 3: Ponte ferroviario in stretto affiancamento e variante stradale a Nord

Viabilità

Lo scenario 3 dal punto di vista stradale presenta le seguenti caratteristiche:

- **Ripristino scavalco stradale:** il ponte stradale verrà realizzato a Nord del ponte attuale come nello scenario 2.
- **Interferenze stradali:** le interferenze stradali sono le medesime descritte nello scenario 1, derivate dal raddoppio ferroviario e dalla realizzazione del nuovo ponte ferroviario in stretto affiancamento.



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 3: Ponte ferroviario in stretto affiancamento e variante stradale a Nord Fascia di ingombro

E' stata rappresentata una fascia per fornire un'indicazione di massima delle aree che potrebbero essere interessate dall'intervento.



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 3: Ponte ferroviario in stretto affiancamento e variante stradale a Nord

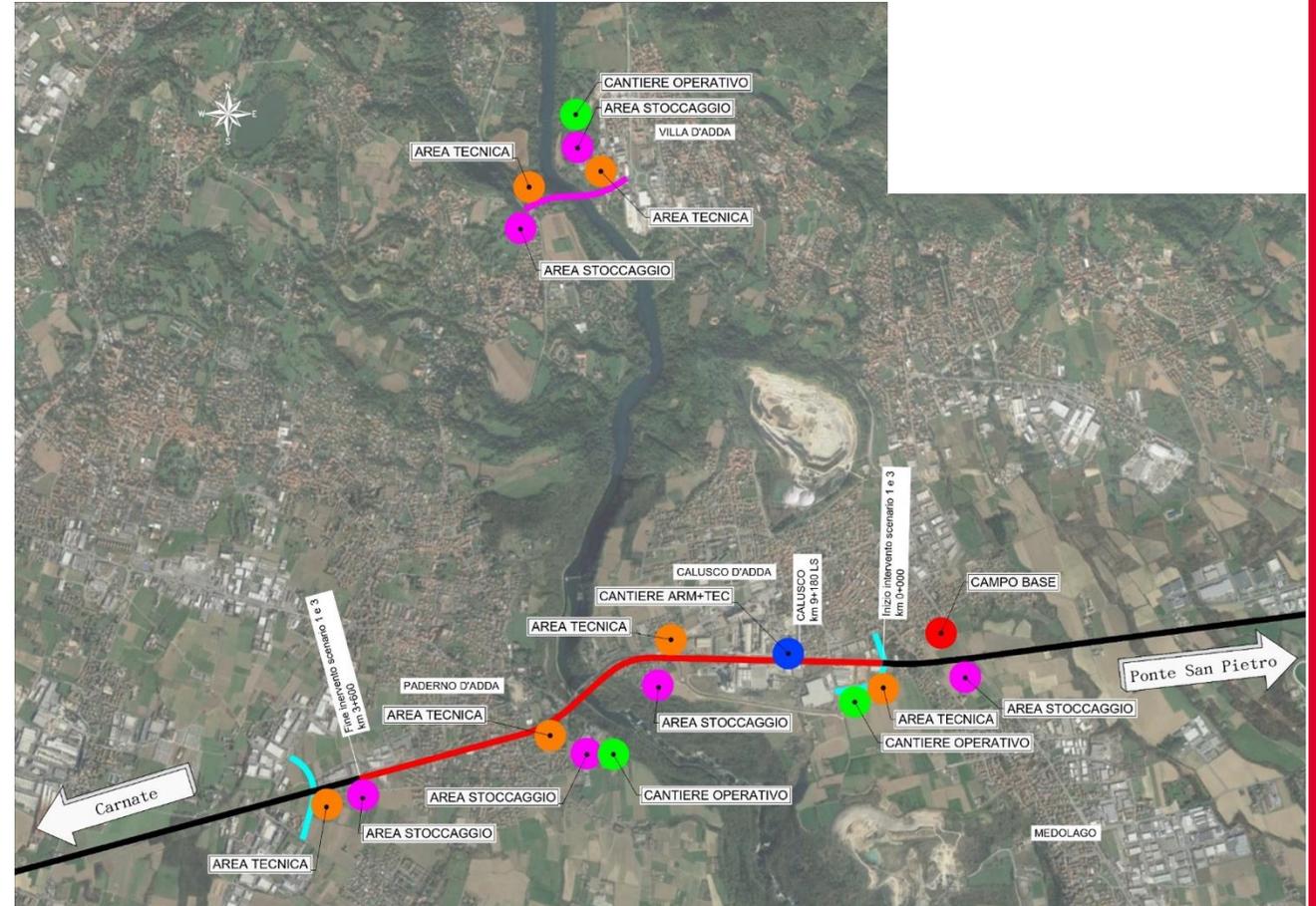
Cantierizzazione

La scelta delle aree di cantiere necessarie si basa sui seguenti criteri:

- facilità di collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

Per la realizzazione delle opere previste nello **scenario 3** sono indicativamente necessarie le seguenti aree di cantiere:

- **1 Cantiere Base** : per il supporto logistico con uffici, laboratori, infermeria, mensa e dormitori;
- **1 Cantiere Arm/Tecnologie**: per il deposito di mezzi d'opera ferroviari e per i materiali per l'attrezzaggio ferroviario;
- **3 Cantieri Operativi**: contengono impianti fissi, mobili, attrezzature e mezzi per le lavorazioni;
- **Aree di stoccaggio**: per il deposito temporaneo delle terre di scavo e dei materiali, non contengono impianti fissi. La dimensioni e il numero di tali aree sarà funzione dei movimenti terra previsti;
- **4 Aree Tecniche**: a supporto per opere d'arte maggiori; contengono impianti e materiali necessari.



Nuovo Ponte San Michele

SCENARIO 3: Ponte ferroviario in stretto affiancamento e variante stradale a Nord

Costi e tempi



381,30 Mil€

- stima valutata con le tariffe del 2023
- **margin**e di accuratezza pari a **-40% ÷ +70%**
- affidamento per l'esecuzione dei lavori ad appalto integrato

Costi di investimento



5 anni

- stima in relazione alla tipologia delle opere da realizzare e alle criticità legate allo sviluppo dell'infrastruttura
- esclusi i tempi di eventuali verifiche e certificazioni (CVT/CVT+AMIS) necessarie per l'attivazione delle varie fasi

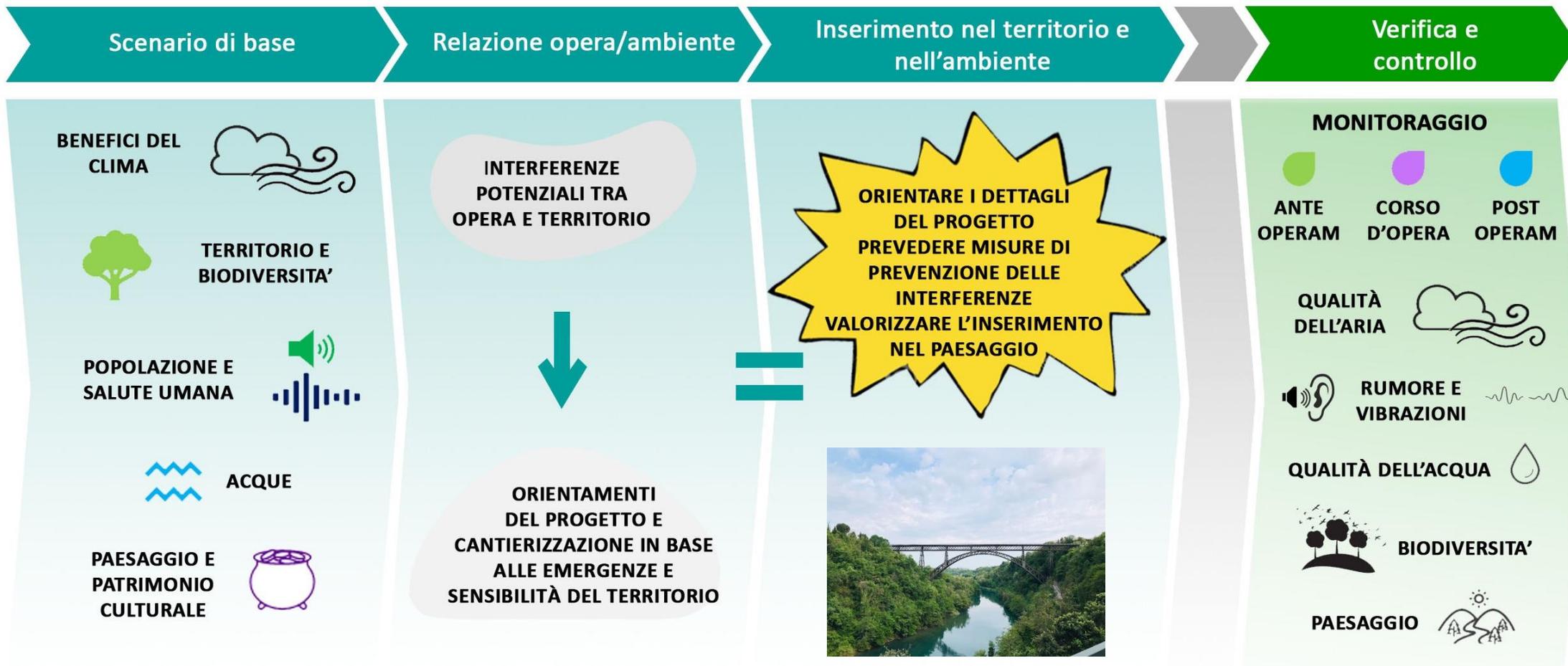
Durata lavori



Nuovo Ponte San Michele

Ambiente naturale e aspetti territoriali

Territorio e ambiente nel e con il progetto



Nuovo Ponte San Michele

Il contesto territoriale

Elemento di preminente rilevanza paesaggistica è costituito dal Parco dell'Adda Nord. Il parco dell'Adda Nord è un'area naturale protetta che comprende i territori di pianura attraversati dal fiume Adda, a valle del ramo lecchese del Lario. In questa parte il fiume si snoda all'interno di un paesaggio dalle caratteristiche ambientali uniche. Il parco venne istituito nel 1983 e ha una superficie di 5580 ettari.



Contesto in prossimità dell'attraversamento stradale - Imbersago



Diga di Robbiate e Centrale idroelettrica "Guido Semenza" costruita tra il 1917 e il 1920



Sistemi di canali all'interno del parco dell'Adda - Carnte d'Adda



Centrale idroelettrica Carlo Esterle esempio significativo di archeologia industriale monumentale



Santuario della Madonna della Rocchetta costruito sulle rovine di un'antica rocca, tappa del Cammino di Sant'Agostino



Forra dell'Adda e i Tre Corni una sorta di canyon profondo più di 100 metri dal livello della pianura e ricoperto da fitti boschi di querce e carpini

ANALISI DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

VINCOLI PAESAGGISTICI

Immobili ed aree di notevole interesse pubblico – art.136 D.Lgs 42/04

Aree tutelate per legge – art.142 D.Lgs 42/04



VINCOLI

Art.136 D.Lgs. 42/04

- Architetture_vincolate_e_di_particolare_interesse
- Perimetro_e_Aree_di_notevole_interesse_pubblico

VINCOLI

Art. 142 D.Lgs. 42/04

- ▨ Parchi_locali_interesse_sovracomunale
- Fiumi_torrenti_e_corsi_acqua_publici_e_relative_sponde
- ▨ Aree_rispetto_corsi_d_acqua_tutelati
- ▨ Territori_coperti_da_foreste_e_da_boschi
- ▨ Alvei_fluviali_tutelati
- ▨ Parchi_regionali_nazionali
- ▨ EUAP

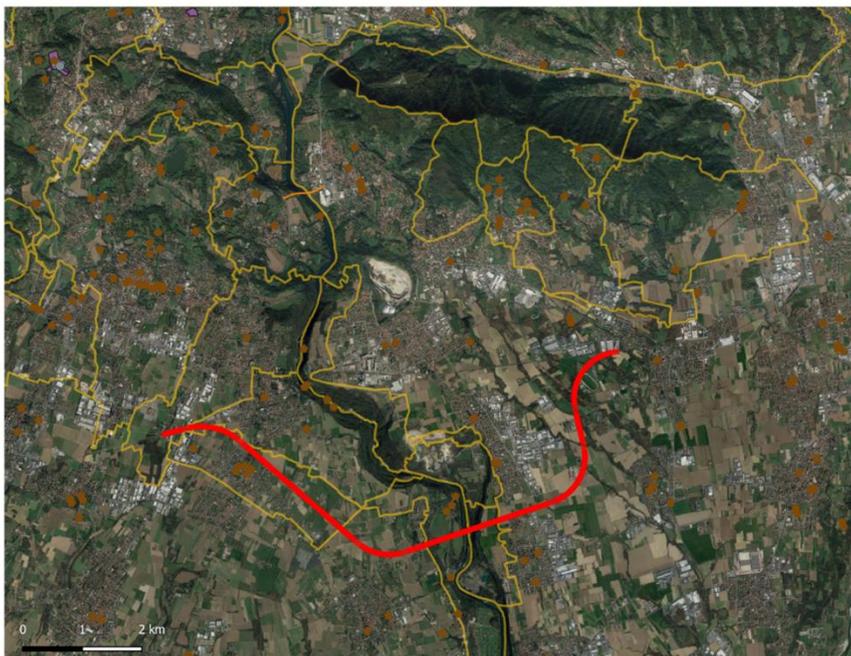
Nuovo Ponte San Michele

Sensibilità paesaggistica – Scenario 2

ANALISI DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

VINCOLI PAESAGGISTICI

Immobili ed aree di notevole interesse pubblico – art.136 D.Lgs 42/04

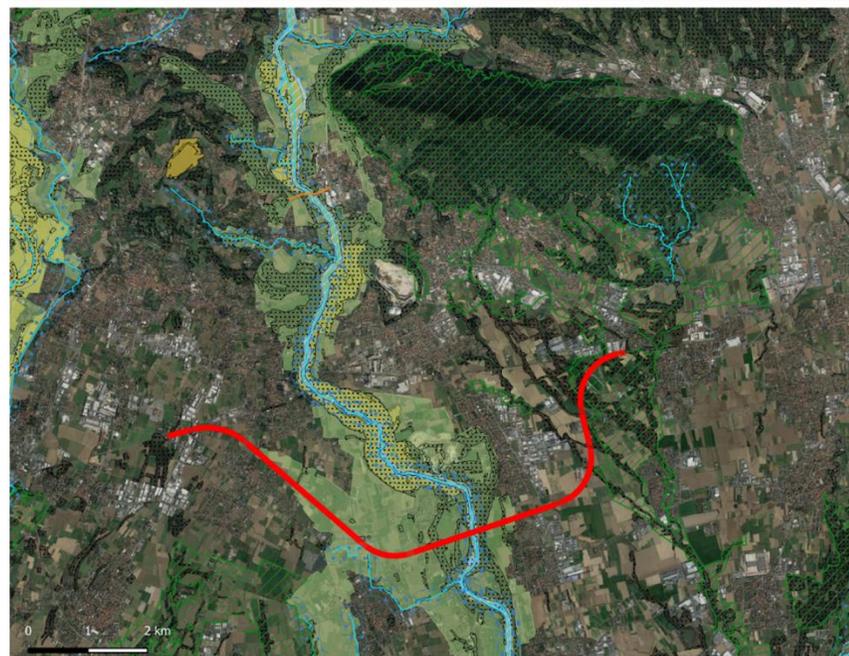


VINCOLI

Art.136 D.Lgs. 42/04

- Architetture_vincolate_e_di_particolare_interesse
- Alberi_monumentali
- Perimetro_e_Aree_di_notevole_interesse_pubblico
- Beni_e_immobili_di_notevole_interesse_pubblico

Aree tutelate per legge – art.142 D.Lgs 42/04



VINCOLI

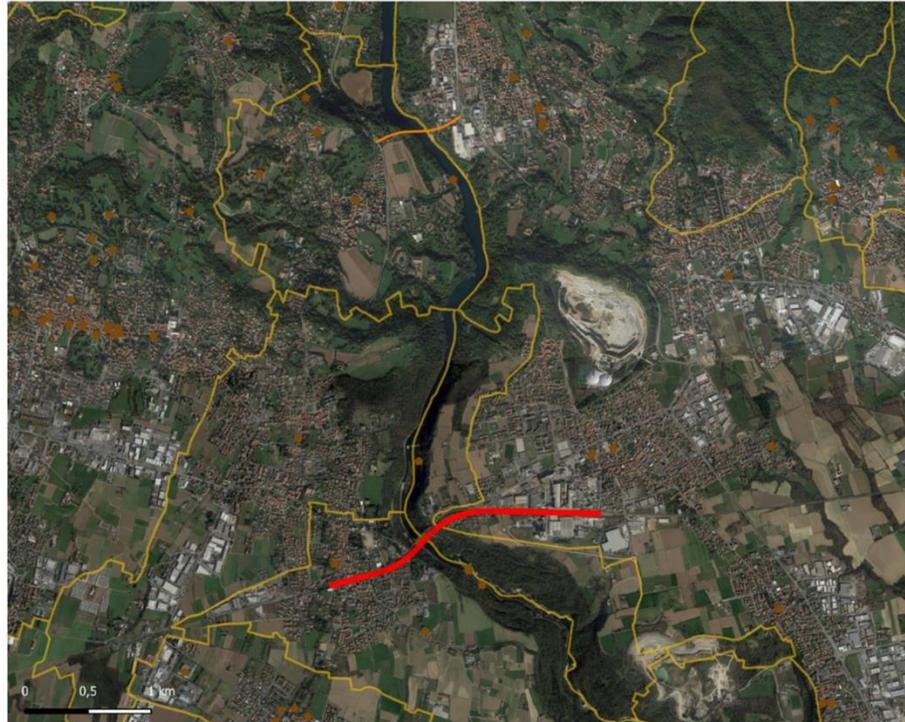
Art. 142 D.Lgs. 42/04

- Parchi_locali_interesse_sovracomunale
- Fiumi_torrenti_e_corsi_acqua_publici_e_relative_sponde
- Aree_rispetto_corsi_d_acqua_tutelati
- Territori_coperti_da_foreste_e_da_boschi
- Alvei_fluviali_tutelati
- Parchi_regionali_nazionali
- EUAP

ANALISI DEI VINCOLI E DELLE TUTELE

VINCOLI PAESAGGISTICI

Immobili ed aree di notevole interesse pubblico – art.136 D.Lgs 42/04

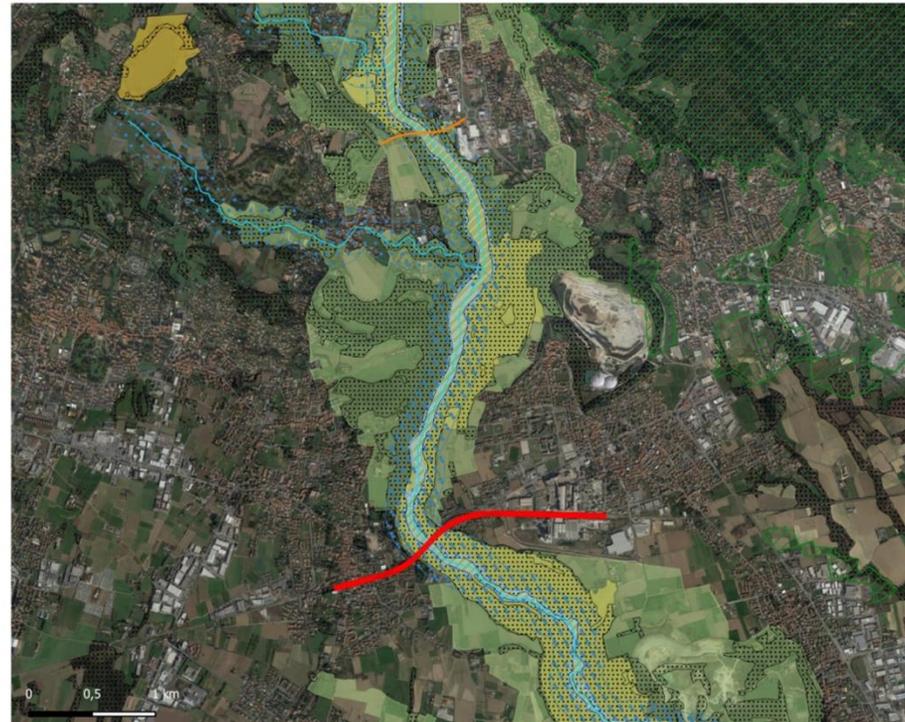


VINCOLI

Art.136 D.Lgs. 42/04

- Architetture_vincolate_e_di_particolare_interesse
- Perimetro_e_Aree_di_notevole_interesse_pubblico
- Beni_e_immobili_di_notevole_interesse_pubblico

Aree tutelate per legge – art.142 D.Lgs 42/04



VINCOLI

Art. 142 D.Lgs. 42/04

- Parchi_locali_interesse_sovracomunale
- Fiumi_torrenti_e_corsi_acqua_pubblici_e_relative_sponde
- Aree_rispetto_corsi_d_acqua_tutelati
- Territori_coperti_da_foreste_e_da_boschi
- Alvei_fluviali_tutelati

Nuovo Ponte San Michele

Sensibilità paesaggistica

PONTE SAN MICHELE PASSEGGIATA DAL PONTE



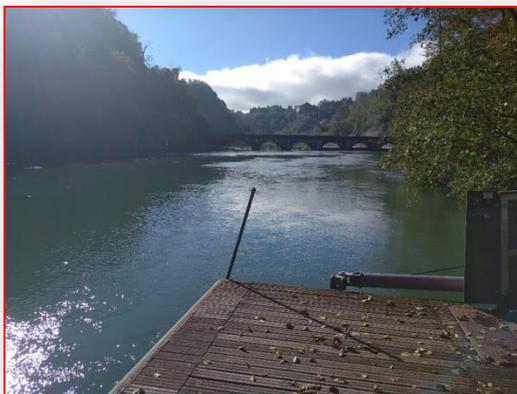
Dibattito Pubblico
Nuovo Ponte San Michele
tra Calusco d'Adda e Paderno d'Adda

Nuovo Ponte San Michele

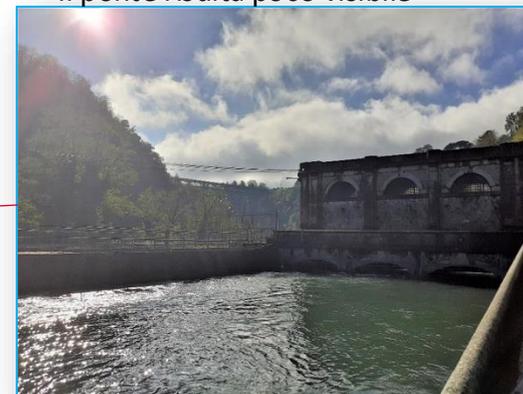
Sensibilità paesaggistica

ANALISI DI INTERVISIBILITÀ – SCENARI 1 E 3

✗ Il ponte non risulta visibile



± Il ponte risulta poco visibile



✗ Il ponte non risulta visibile



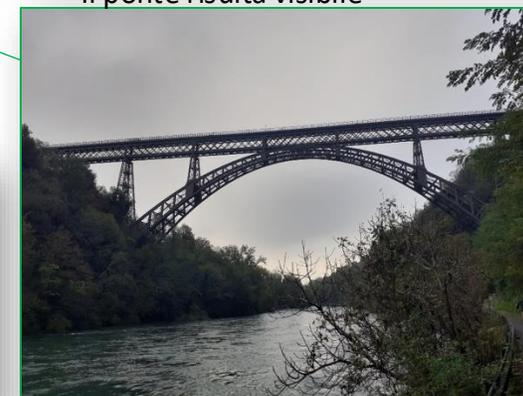
± Il ponte risulta poco visibile



✓ Il ponte risulta visibile



✓ Il ponte risulta visibile



Nuovo Ponte San Michele

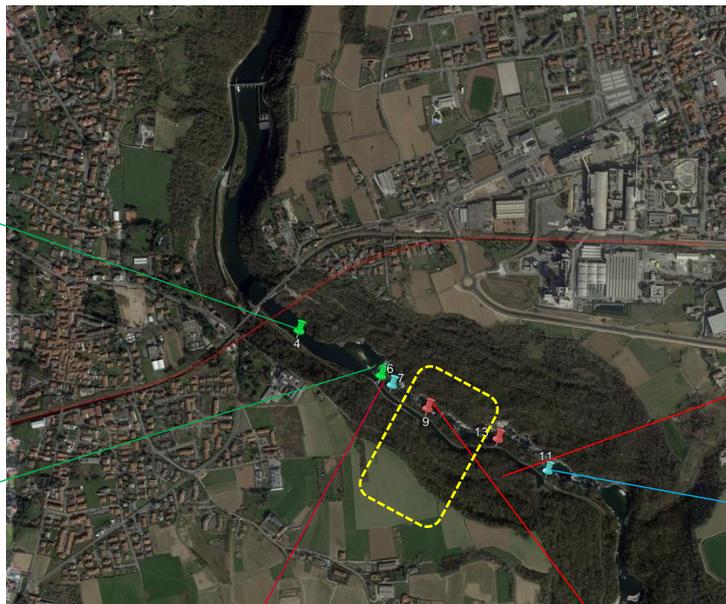
Sensibilità paesaggistica

ANALISI DI INTERVISIBILITÀ – SCENARI 1 E 3

✓ Il ponte risulta visibile



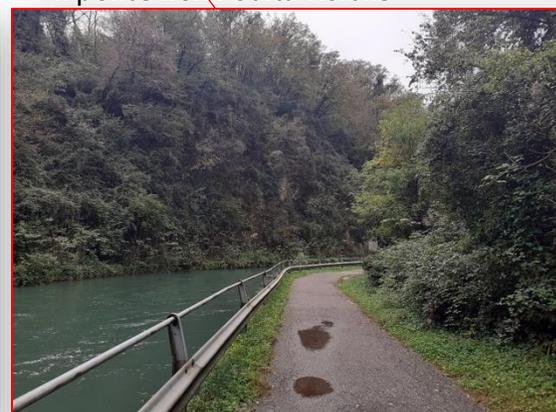
✓ Il ponte risulta visibile dalla chiesetta S.Maria Addolorata



± Il ponte risulta poco visibile



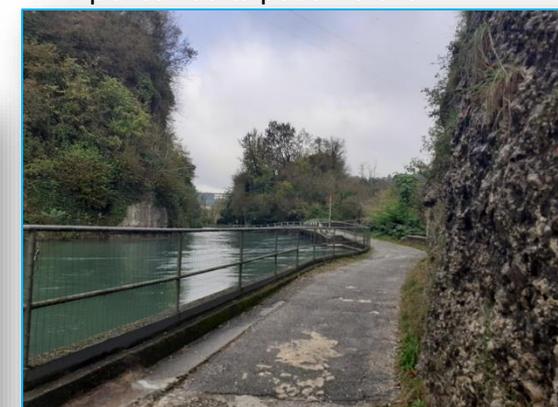
✗ Il ponte non risulta visibile



✗ Il ponte non risulta visibile – punto dei Tre corni



± Il ponte risulta poco visibile



Nuovo Ponte San Michele

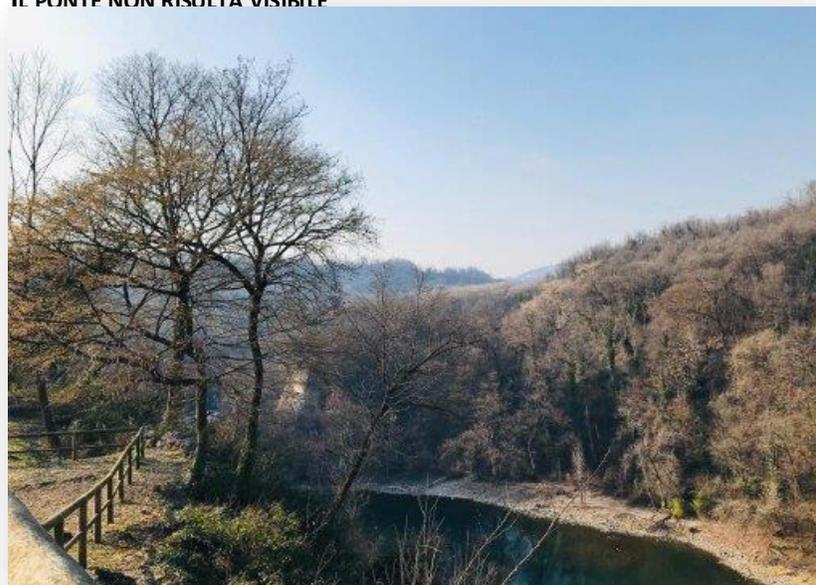
Sensibilità paesaggistica



ANALISI DI INTERVISIBILITÀ – SCENARIO 1 E 3



✘ VISTA VERSO IL PONTE DAL SANTUARIO DELLA MADONNA DELLA ROCCHETTA
IL PONTE NON RISULTA VISIBILE



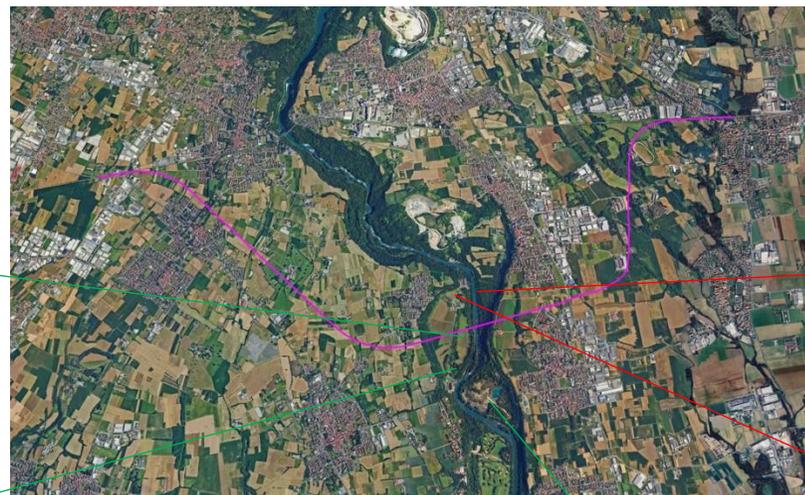
Nuovo Ponte San Michele

Sensibilità paesaggistica



ANALISI DI INTERVISIBILITÀ – SCENARIO 2

✓ Il ponte risulta visibile



✗ Il ponte non risulta visibile



✓ Il ponte risulta visibile



± Il ponte risulta poco visibile



✓ Il ponte risulta visibile



✗ Il ponte non risulta visibile



Nuovo Ponte San Michele

Valutazione acustica preliminare

Obiettivi

- Valutare l'impatto acustico del traffico ferroviario futuro
- Verificare conformità al DPR 459/98 e necessità di barriere antirumore

Metodologia

- Modellazione acustica con metodo Shall03
- Area di indagine: 250 m dal binario esterno
- Configurazioni analizzate: **a raso** • **in trincea** • **su viadotto**

Risultato chiave

- Distanza critica calcolata: **4–5 m** dall'asse ferroviario

Verifica territoriale

- **Assenza totale** di ricettori e sensibili (residenze, scuole, ospedali, attività) nella fascia critica

Conclusioni

- Livelli sonori previsti pienamente **conformi** ai limiti normativi
- **Nessuna** barriera o misure di mitigazione aggiuntive necessarie



SCENARI 1 - 3



Nuovo Ponte San Michele

Valutazione acustica preliminare

Obiettivi

- Valutare l'impatto acustico del traffico ferroviario futuro
- Verificare conformità al DPR 459/98 e necessità di barriere antirumore

Metodologia

- Modellazione acustica con metodo Shall03
- Area di indagine: 250 m dal binario esterno
- Configurazioni analizzate: **a raso** • **in trincea** • **su viadotto**

Risultato chiave

- Distanza critica calcolata: **4–5 m** dall'asse ferroviario

Verifica territoriale

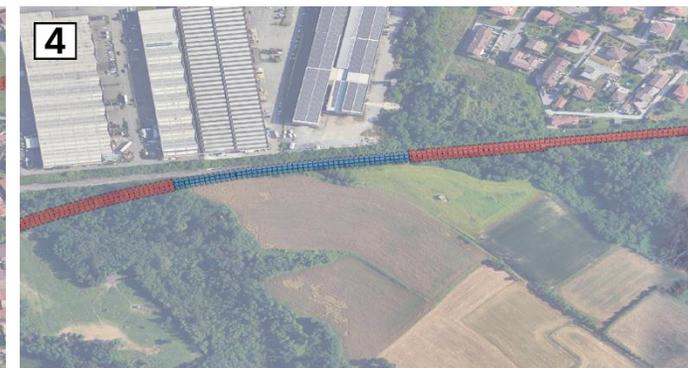
- **Assenza totale** di ricettori e sensibili (residenze, scuole, ospedali, attività) nella fascia critica

Conclusioni

- Livelli sonori previsti pienamente **conformi** ai limiti normativi
- **Nessuna** barriera o misure di mitigazione aggiuntive necessarie



SCENARIO 2



Nuovo Ponte San Michele

Il monitoraggio ambientale



Atmosfera

Campionatore gravimetrico sequenziale



Laboratorio mobile



Acque sotterranee

Piezometro



Campionamento delle acque



Vegetazione flora e fauna

Analisi di campo redazione di schede

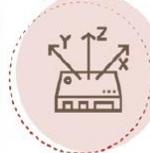


Monitoraggio fauna



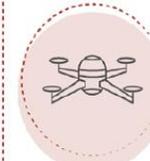
Vibrazioni

Accelerometro piezoelettrico



Paesaggio

Rilievo con drone



Presca fotografica a terra



Acque superficiali

Prelievo manuale



Analisi di laboratorio



Suolo



Rumore

Fonometro



Campi elettromagnetici

Analizzatore isotropico



Nuovo Ponte San Michele

Studio di Trasporto

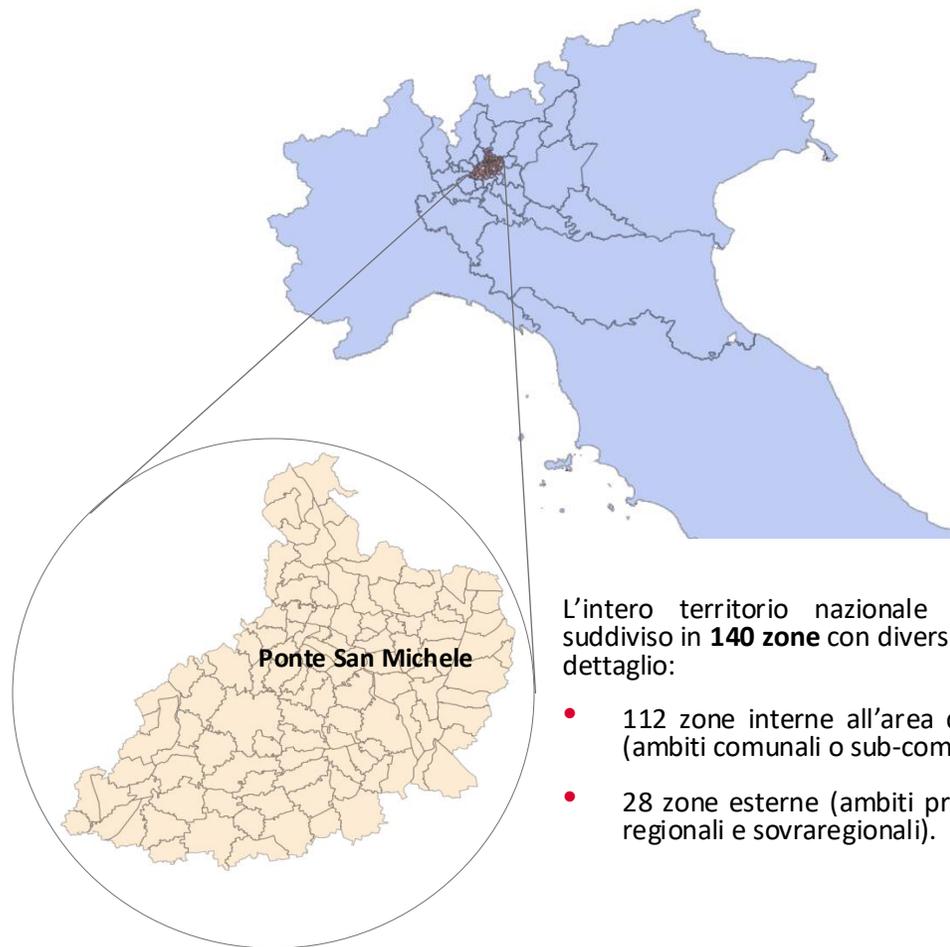
L'obiettivo dello Studio di Trasporto è valutare l'**impatto globale** generato dall'intervento sulla domanda di trasporto passeggeri dell'area di studio che comprende i 97 comuni ubicati nelle province di Lecco, Monza e della Brianza, Milano e Bergamo in prossimità della direttrice ferroviaria Milano-Bergamo..

Gli scenari individuati:

- **Scenario 1:** variante ferroviaria a doppio binario in stretto affiancamento al ponte esistente e variante stradale con sede sovrapposta a quella ferroviaria in corrispondenza dell'opera;
- **Scenario 2:** variante ferroviaria a doppio binario dislocata a sud rispetto alla ferrovia esistente e variante stradale dislocata a nord a circa 3,5 km dal ponte esistente. Rilocalizzazione delle attuali stazioni di Paderno Robbiate e Calusco;
- **Scenario 3:** variante ferroviaria a doppio binario in stretto affiancamento al ponte esistente e variante stradale dislocata a nord a circa 3,5 km dal ponte esistente.

L'analisi ha previsto le seguenti attività:

- Costruzione dei modelli di domanda e di offerta dello **scenario attuale**;
- Assegnazione e calibrazione della domanda di mobilità alle reti di trasporto;
- Modellizzazione e simulazione dello **scenario di riferimento** con la chiusura del ponte ferroviario esistente e la limitazione della linea R14 Milano-Bergamo con ribattute nelle stazioni di Paderno Robbiate e Calusco;
- Modellizzazione e simulazione dello **scenario di progetto** con la messa in opera dei tre scenari analizzati.

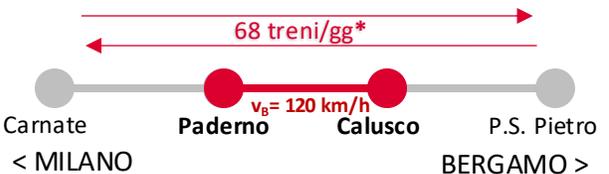
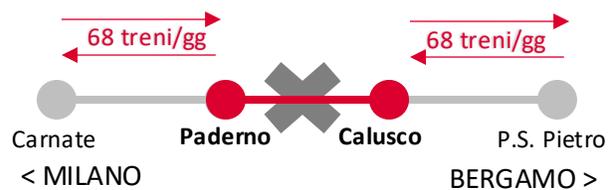
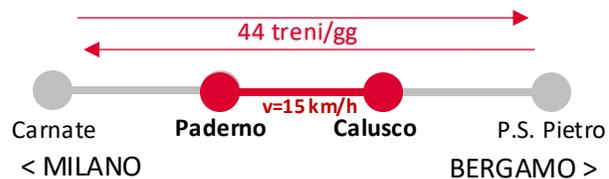
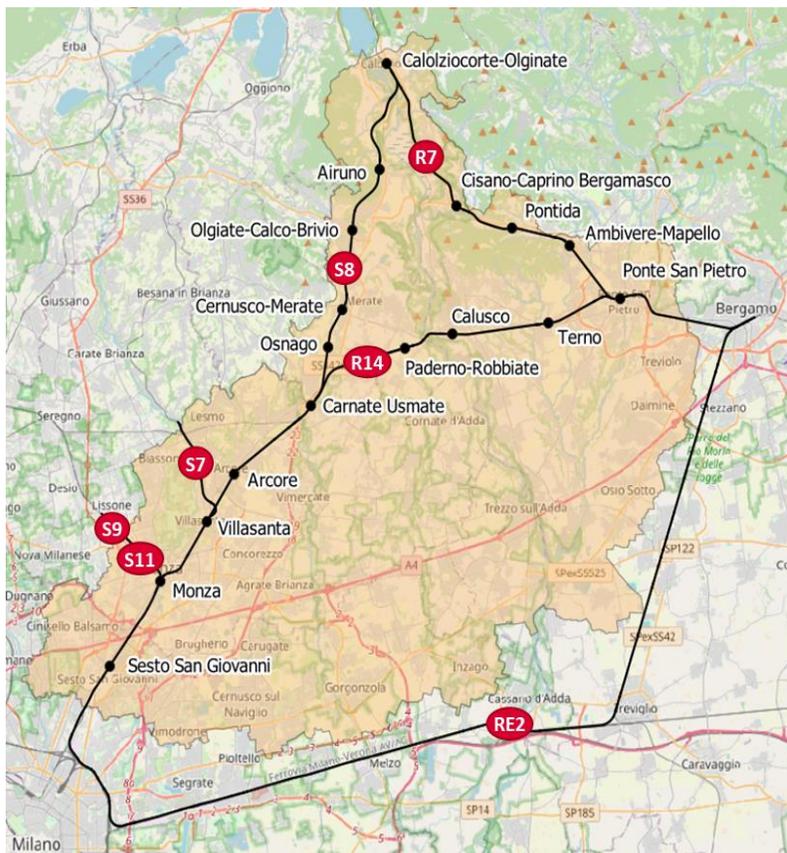


L'intero territorio nazionale è stato suddiviso in **140 zone** con diversi livelli di dettaglio:

- 112 zone interne all'area di studio (ambiti comunali o sub-comunali);
- 28 zone esterne (ambiti provinciali, regionali e sovraregionali).

Nuovo Ponte San Michele

Studio di Trasporto



SCENARIO ATTUALE	
Linea	Frequenza treni [min]
R14: Milano - Carnate - Bergamo	60
S8: Milano - Carnate - Lecco	30
R7: Lecco - Bergamo	60
RE2: Milano - Pioltello - Bergamo	60
S9: Albairate - Milano - Seregno - Saronno	30
S11: Rho - Milano - Como - Chiasso	30
S7: Milano - Monza - Molteno - Lecco	60

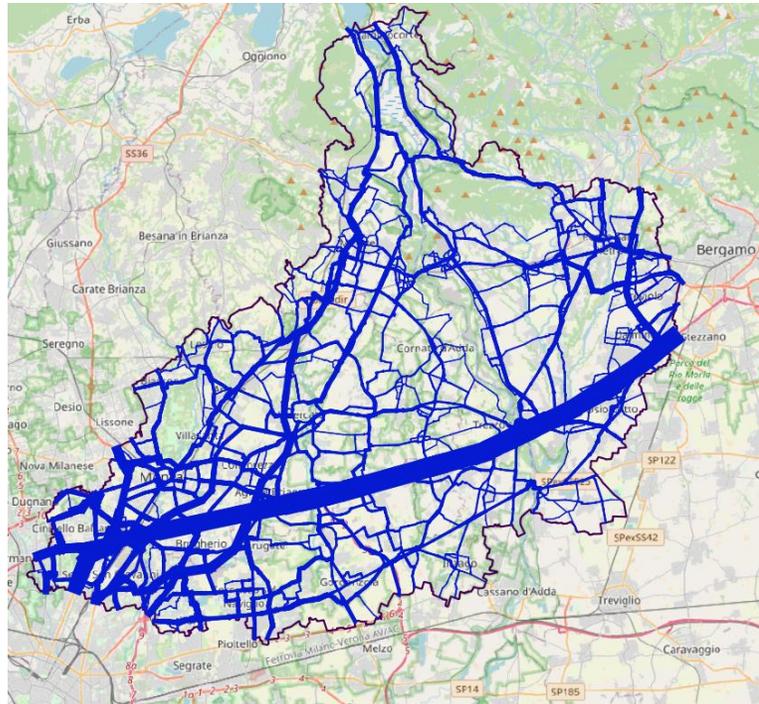
SCENARIO DI RIFERIMENTO	
Linea	Frequenza treni [min]
R14 LIMITATA: Milano - Carnate - Paderno Robbiate	30
R14 LIMITATA: Calusco - Ponte San Pietro - Bergamo	30
S8: Milano - Carnate - Lecco	30
R7: Lecco - Bergamo	60
RE2: Milano - Pioltello - Bergamo	60
S9: Albairate - Milano - Seregno - Saronno	30
S11: Rho - Milano - Como - Chiasso	30
S7: Milano - Monza - Molteno - Lecco	60

SCENARIO DI PROGETTO	
Linea	Frequenza treni [min]
R14=S18: Milano - Carnate - Bergamo	30
S8: Milano - Carnate - Lecco	30
R7: Lecco - Bergamo	60
RE2: Milano - Pioltello - Bergamo	60
S9: Albairate - Milano - Seregno - Saronno	30
S11: Rho - Milano - Como - Chiasso	30
S7: Milano - Monza - Molteno - Lecco	60

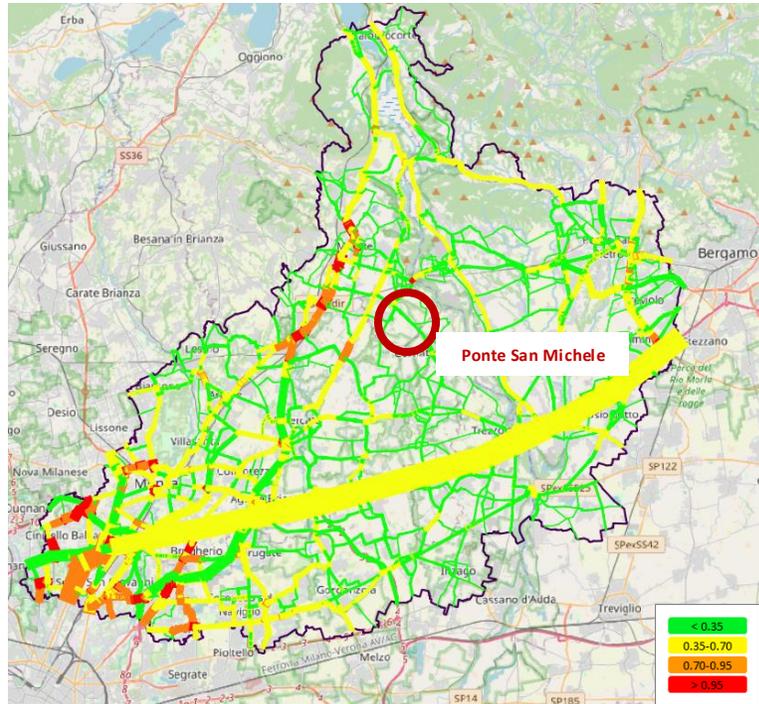
Nuovo Ponte San Michele

Studio di Trasporto

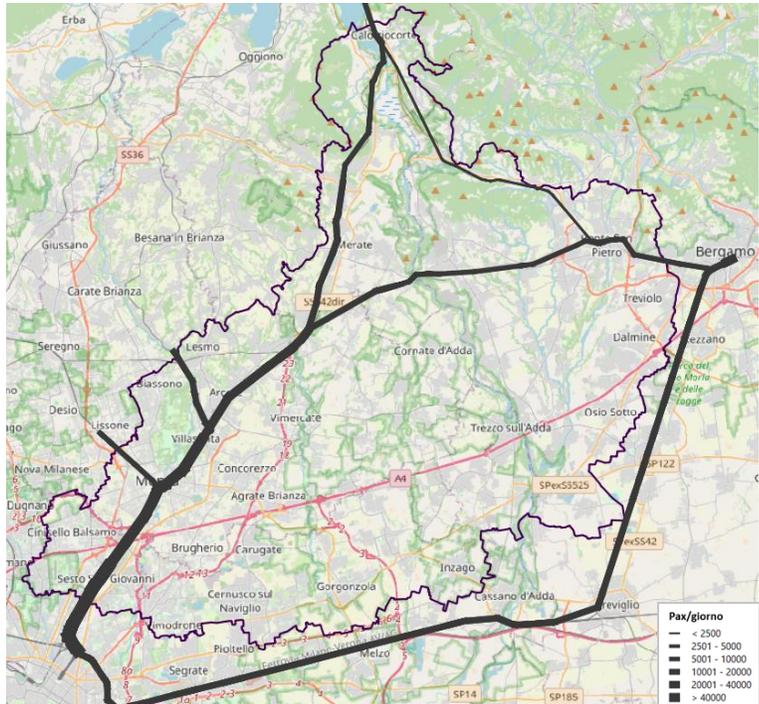
Flussogramma veicolare



Saturazione stradale



Flussogramma ferroviario



ATTUALE	AUTO	FERRO	TOT
Spostamenti/gg	1.541.099	163.893	1.704.992
Quota modale	90,39 %	9,61 %	

Nuovo Ponte San Michele

Studio di Trasporto

I risultati delle simulazioni degli scenari di “progetto” dello Scenario 1, 2 e 3, rispetto allo scenario di “riferimento” (170.414 spostamenti/gg su ferro) , all’anno di attivazione evidenziano che:

- Per lo **Scenario 1** si registra globalmente un incremento della quota modale del servizio ferroviario, con un aumento di circa 0,4% (da ~9,8% a ~10,2%). Per quanto riguarda i risparmi di tempo, questo scenario produce un risparmio complessivo di circa 41.666 minuti/giorno per gli utenti ferroviari e 231.280 minuti/giorno per gli utenti stradali
- Per lo **Scenario 2**, l’incremento della quota modale ferroviaria risulta essere simile a quello dello Scenario 1, con un aumento di circa 0,4% (da ~9,8% a ~10,2%). Il risparmio complessivo dei tempi di viaggio per gli utenti ferroviari e stradali risulta rispettivamente pari a circa 39.420 minuti/giorno e 203.599 minuti/giorno.
- Lo **Scenario 3**, invece, vede un incremento della quota modale ferroviaria leggermente superiore, con un aumento di circa 0,5% (da ~9,8% a ~10,3%). Questo scenario produce il maggior risparmio complessivo di tempo per gli utenti ferroviari, pari a circa 46.457 minuti/giorno. In termini di traffico stradale, la variante stradale dislocata a nord produce un risparmio di circa 221.961 minuti/giorno.

SCENARIO 1	AUTO	FERRO	TOT
Spostamenti/gg	1.560.211	177.174	1.737.385
Quota modale	89,80 %	10,2%	
SCENARIO 2	AUTO	FERRO	TOT
Spostamenti/gg	1.560.428	176.957	1.737.385
Quota modale	89,81 %	10,19%	
SCENARIO 3	AUTO	FERRO	TOT
Spostamenti/gg	1.559.016	178.369	1.737.385
Quota modale	89,73%	10,27 %	

Tra i tre scenari, lo **Scenario 3** ha prodotto una maggiore diversione modale da auto a treno, pari a circa 7.955 passeggeri/giorno nell’orizzonte di attivazione. Questo risultato è dovuto alla minore attrattività del nuovo ponte stradale localizzato a circa 3,5 km a nord rispetto al ponte San Michele, con il conseguente aumento dell’utilizzo del servizio ferroviario R14 per l’attraversamento del Fiume Adda tra i Comuni di Paderno e Calusco.

Nuovo Ponte San Michele

Analisi Costi-Benefici



«Prevede la realizzazione della variante ferroviaria a doppio binario e della variante stradale»

«Non prevede la realizzazione dell'intervento di progetto, ma tiene conto di eventuali investimenti già programmati e/o avviati nell'area di studio»

Approccio incrementale

$$\Delta (SdP - SdR)$$

- Costi economici:**
- Costi investimento
 - Costi manutenzione infra
 - Costi operativi servizi ferroviari
 - Valore residuo

+



Benefici economici

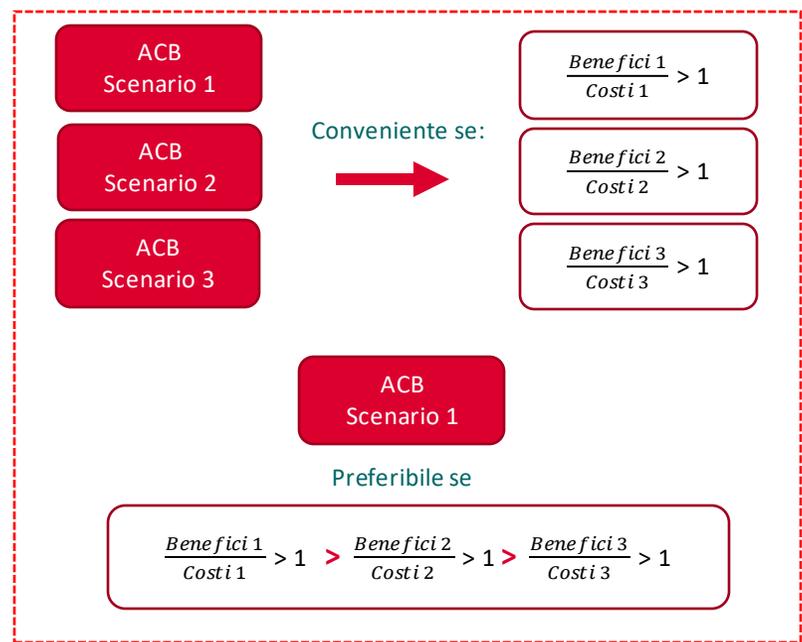
- Benefici diretti
 - Risparmi di tempo
 - Costi operativi veicoli stradali
- Esternalità
 - Congestione urbana
 - Incidentalità
 - Emissioni acustiche
 - Emissioni inquinanti
 - Cambiamento climatico

INDICATORI PERFORMANCE ECONOMICA

VANE
B/C
TIRE



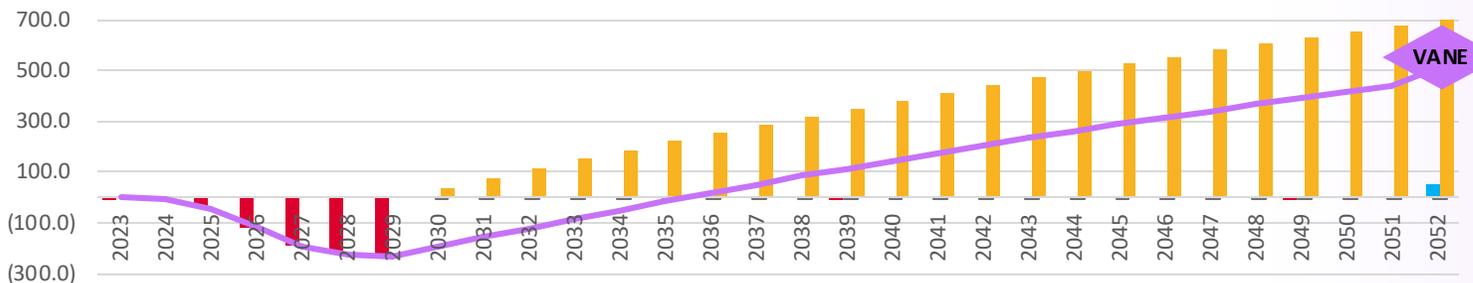
- **Riferimento:** chiusura dell'attraversamento ferroviario sul ponte San Michele, producendo l'interruzione del servizio ferroviario tra le stazioni di Paderno Robbiate e Calusco, e dalla riduzione della velocità massima ammissibile da 30 a 20 km/h per l'attraversamento dei veicoli privati sul ponte stradale caratterizzato da senso unico alternato.
- **Scenario progetto 1:** ripristino del collegamento tra Paderno e Calusco con una soluzione di ponte misto, stradale e ferroviario, poco più a sud dell'opera esistente.
- **Scenario progetto 2:** realizzazione dell'attraversamento viabilistico del Fiume Adda a nord dell'attuale e del tracciato ferroviario in variante a sud della linea attuale con la contestuale rilocalizzazione delle fermate ferroviarie di Paderno e Calusco.
- **Scenario progetto 3:** realizzazione dell'attraversamento viabilistico a nord dell'attuale e del tracciato ferroviario in stretto affiancamento al ponte attuale.



Nuovo Ponte San Michele

Analisi Costi-Benefici

■ COSTI INVESTIMENTO
 ■ BENEFICI ECONOMICI
 ■ COSTI OPERATIVI
 ■ VALORE RESIDUO



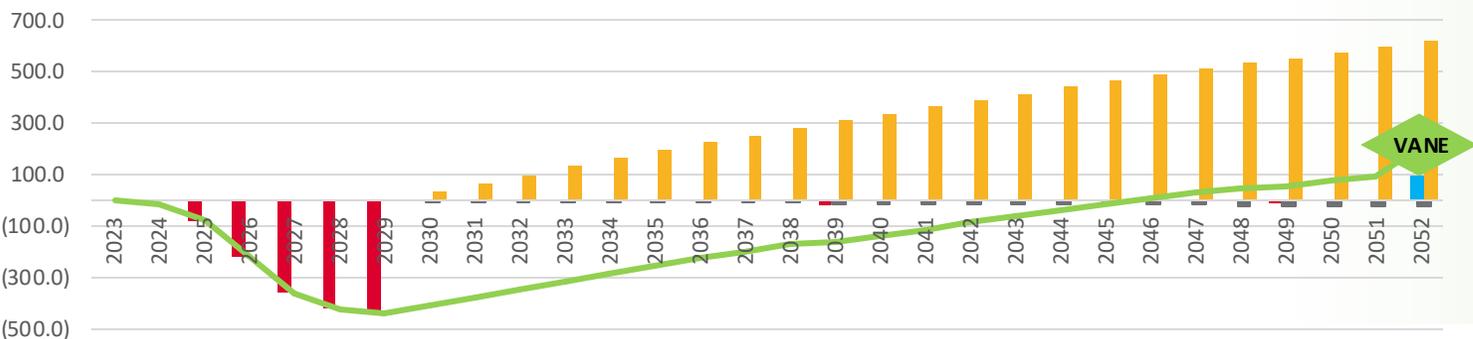
Scenario 1

ORIZZONTE TEMPORALE DI ANALISI

- **2023-2052 (22 ANNI DALL' ANNO DI ATTIVAZIONE: 2030)**

COSTO A VITA INTERA

- **CVI = 356,60 MLN€**



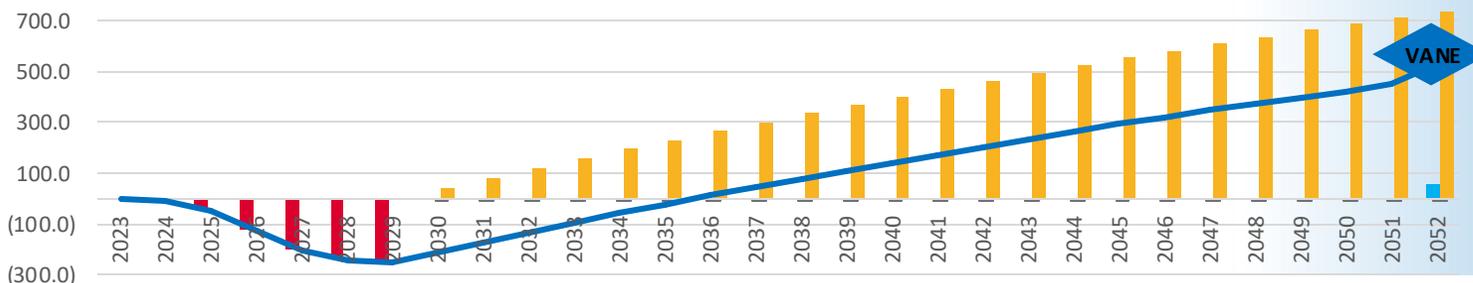
Scenario 2

ORIZZONTE TEMPORALE DI ANALISI

- **2023-2052 (22 ANNI DALL' ANNO DI ATTIVAZIONE: 2030)**

COSTO A VITA INTERA

- **CVI = 673,50 MLN€**



Scenario 3

ORIZZONTE TEMPORALE DI ANALISI

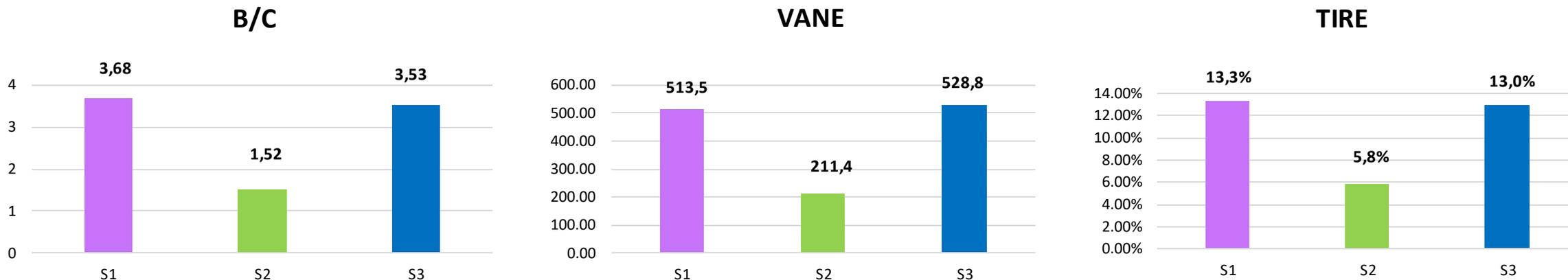
- **2023-2052 (22 ANNI DALL' ANNO DI ATTIVAZIONE: 2030)**

COSTO A VITA INTERA

- **CVI = 381,30 MLN€**

Nuovo Ponte San Michele

Analisi Costi-Benefici



- ✓ L'analisi socio-economica ha dimostrato che tutti e tre gli scenari considerati sono in grado di generare benefici e produrre externalità positive per la collettività rispetto allo Scenario di Riferimento, confermando l'importanza della realizzazione del progetto
- ✓ Analizzando globalmente gli indicatori economici, lo *Scenario 1* e lo *Scenario 3* presentano un profilo economico-finanziario maggiormente sostenibile e tra loro paragonabile.
- ✓ Seppur lo *Scenario 1* presenta un TIRE leggermente superiore rispetto allo *Scenario 3*, i due scenari dimostrano una capacità di generare benefici economici in rapporto agli investimenti effettuati simile, confermando la validità di entrambe le proposte.

Nuovo Ponte San Michele

Illustrazione sintetica caratteristiche scenari di progetto

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3		Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
Descrizione dell'intervento	Ponte unico stradale e ferroviario in stretto affiancamento all' esistente (ferrovia sotto e strada sopra).	<ul style="list-style-type: none"> – Ponte ferroviario dislocato a sud dell'esistente; – Ponte stradale dislocato a nord dell'esistente. 	<ul style="list-style-type: none"> – Ponte ferroviario in stretto affiancamento all' esistente; – Ponte stradale dislocato a nord dell'esistente. 	Consumo suolo	1.164 mq	72.238 mq	3.756 mq
Sviluppo linea ferroviaria	3,6 km	11,4 km	3,6 km	Effetti sull'ambiente e sul paesaggio	Pro: <ul style="list-style-type: none"> – Minore consumo del suolo 	Pro: <ul style="list-style-type: none"> – Nessuna interferenza visiva con il Ponte esistente 	Pro: <ul style="list-style-type: none"> – Minore consumo del suolo rispetto allo scenario 2
Lunghezza opera di scavalco Fiume Adda	Scavalco ferroviario-stradale 270 m	Scavalco ferroviario 985 m Scavalco stradale 375 m	Scavalco ferroviario 270 m Scavalco stradale 375 m		Contro: <ul style="list-style-type: none"> – Impatto visivo rispetto al ponte esistente 	Contro: <ul style="list-style-type: none"> – Maggiore consumo di suolo – Nuovo scavalco stradale del fiume Adda – Nuovo scavalco ferroviario del fiume Adda 	Contro: <ul style="list-style-type: none"> – Maggiore consumo del suolo rispetto allo scenario 1 – Impatto visivo rispetto al ponte esistente – Nuovo scavalco stradale del fiume Adda
Sviluppo complessivo viadotti ferroviari	0,27 km	2,58 km	0,27 km	Tempi realizzativi	5 anni	6 anni	5 anni
Sviluppo gallerie artificiali	0,59 km	–	0,59 km	CVI (costo a vita intera)	356,60 Mil. €	673,50 Mil. €	381,30 Mil. €
Sviluppo tratti allo scoperto (rilevati / trincee)	2,74 km	8,79 km	2,74 km				
Fermate/stazioni ferroviarie	<ul style="list-style-type: none"> – Stazione esistente di Paderno Robbiate: interventi PRG di stazione – Stazione esistente di Calusco: interventi PRG di stazione 	<ul style="list-style-type: none"> – Nuova Fermata Paderno – Nuova Fermata Calusco 	<ul style="list-style-type: none"> – Stazione esistente di Paderno Robbiate: interventi PRG di stazione – Stazione esistente di Calusco: interventi PRG di stazione 				
Interferenza con l'edificato	<ul style="list-style-type: none"> – Intervento ferroviario: impatto significativo sull'edificato – Intervento stradale: limitato impatto sull'edificato 	<ul style="list-style-type: none"> – Intervento ferroviario: nessun impatto sull'edificato – Intervento stradale: impatto significativo sull'edificato 	<ul style="list-style-type: none"> – Intervento ferroviario: impatto significativo sull'edificato – Intervento stradale: impatto significativo sull'edificato 				

Grazie

