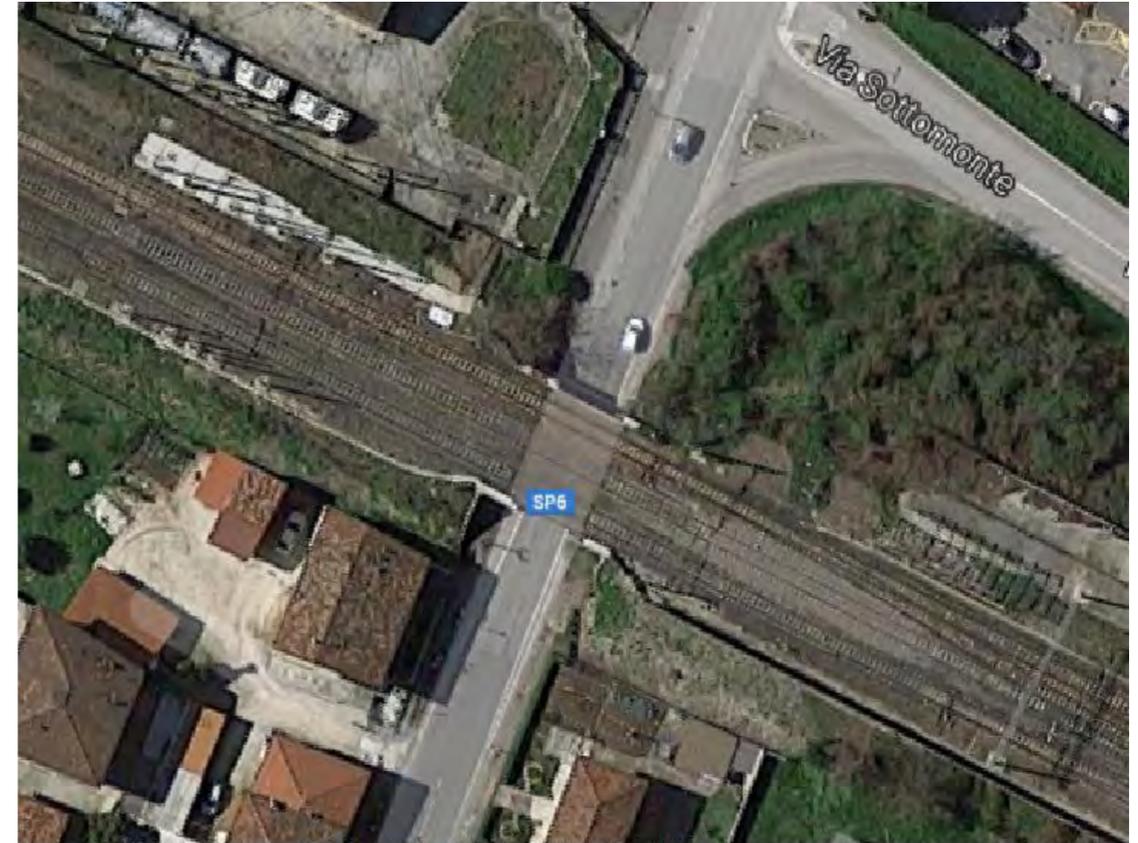
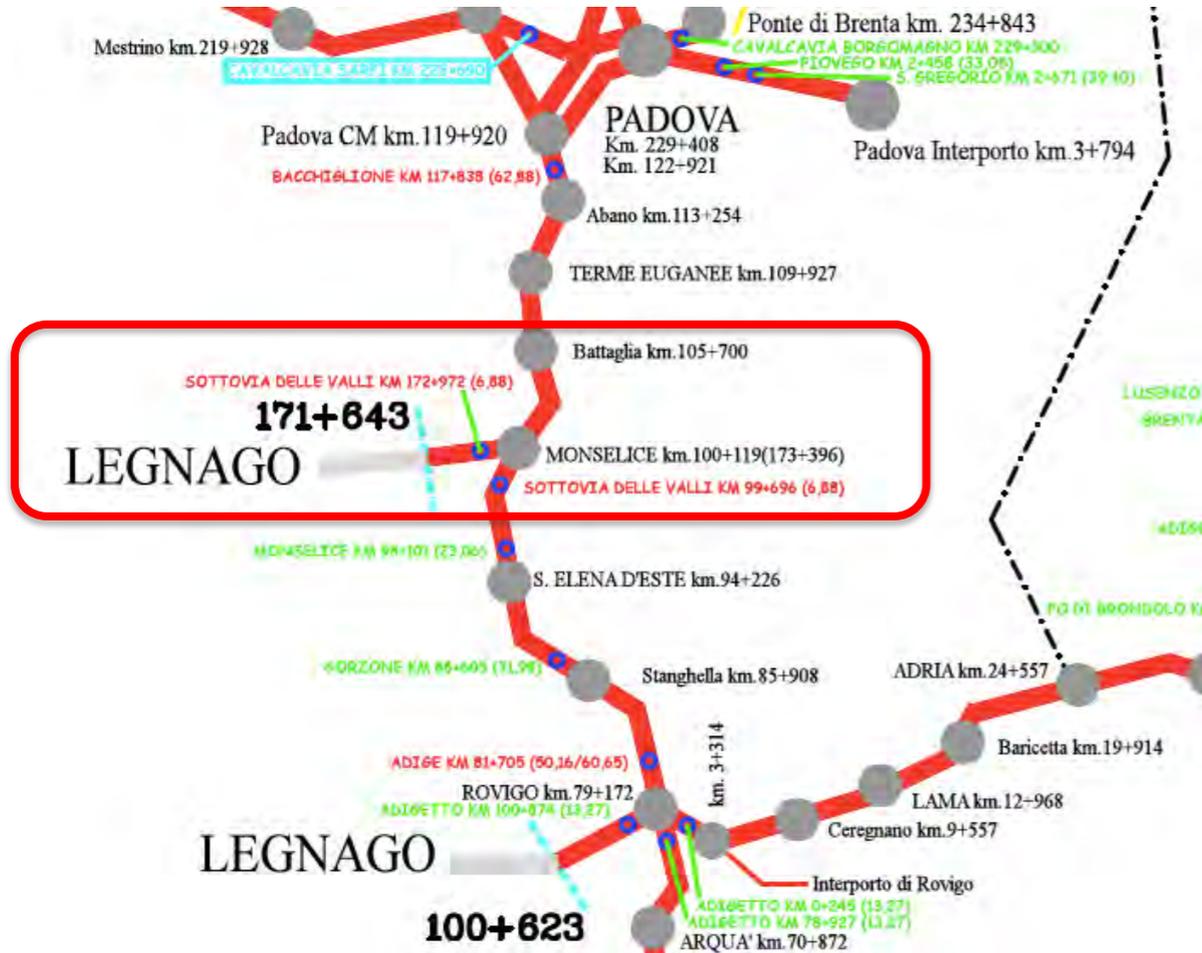


**INTERVENTI DI POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE  
DELLA LINEA BOLOGNA - PADOVA  
SEMINARIO CIFI - 19 Aprile 2016**

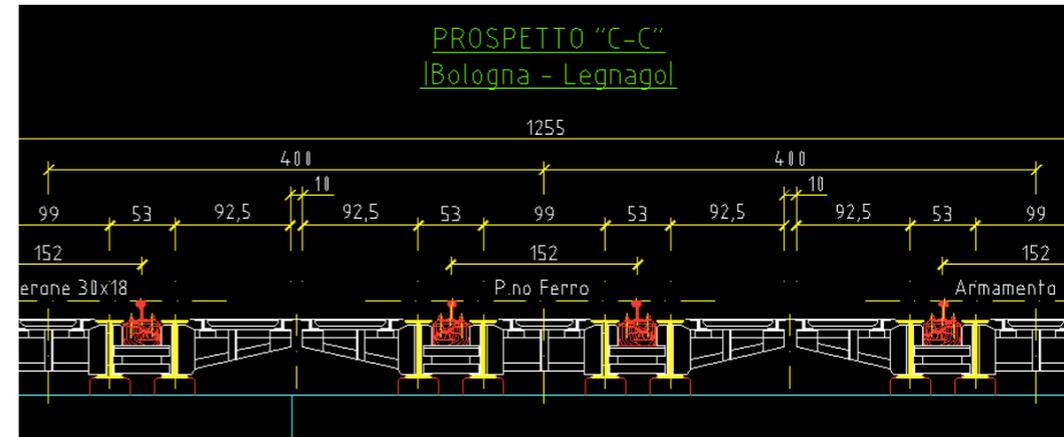
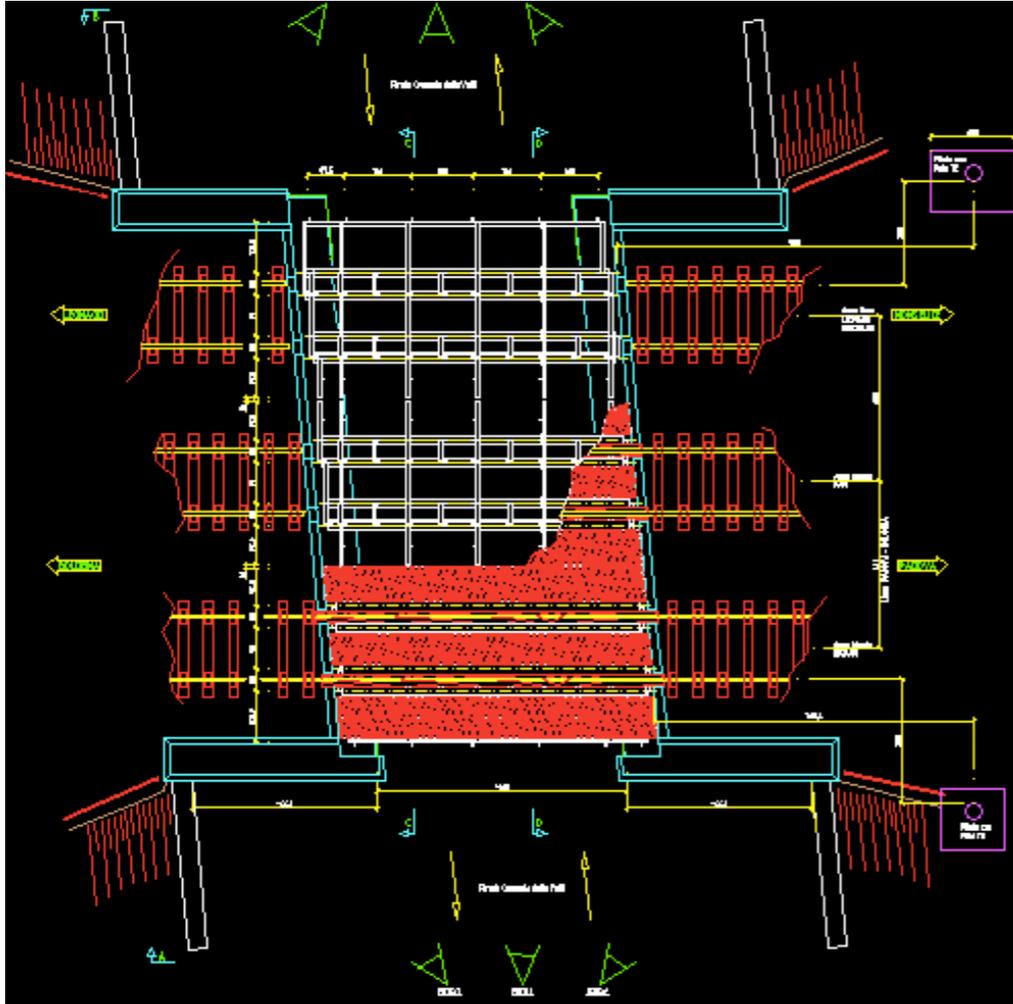
*Linea Bologna - Padova – km 99+696/Legnago – Monselice – km 172+972  
SOSTITUZIONE PONTI METALLICI SOTTOVIA DELLE VALLI*

*Ing. Massimo Nicolosi – DTP VE*

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



## Caratteristiche tecniche

Ponti a travi gemelle con elementi chiodati	
Anno di costruzione :	1907
Portata teorica:	7,00 m
Obliquità spalle:	5° 20'
Lunghezza sottovia/spalle	14,00 m

# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*



**Per limitare il rischio di collasso per fatica**, data la ciclicità dei carichi, in corrispondenza delle parti più vulnerabili suscettibili di degrado per la notevole concentrazione di tensioni (*giunzioni chiodate, lesioni a seguito di eventi bellici, etc.*), considerata la vita utile d'esercizio > di 90 anni

# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*



Per le crescenti esigenze del traffico ferroviario in termini di **incrementi di velocità e di carico** dei convogli, nonché consentire il transito di Trasporti Eccezionali eccedenti Peso (TEP)



# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

Linee di categoria D4 sulle quali, per i carri con carico superiore al limite in categoria C3, vigono le restrizioni sotto indicate

(segue)

Linea o tratto di linea	Restrizioni da prescriversi (1)
<b>Direzione Territoriale Produzione - VENEZIA</b>	
Venezia Mestre - Castelfranco	A velocità non superiore a 70 km/h
Padova (G.S.Altichiero) - Camposampiero - Castelfranco	A velocità non superiore a 90 km/h
Padova C.M.- Rovigo	Riduzione di velocità a 90 km/h e riduzione di velocità a 50 km/h sulla travata metallica al km 99+696.
Venezia Mestre - Venezia S.Lucia	A velocità non superiore a 90 km/h
Vicenza - Castelfranco - Treviso	A velocità non superiore a 90 km/h
Treviso - Portogruaro	A velocità non superiore a 90 km/h
Venezia Mestre - Treviso - Sacile	A velocità non superiore a 90 km/h
<b>Direzione Territoriale Produzione - VERONA</b>	
Mantova - Nogara	A velocità non superiore a 90 km/h
Nogara - Legnago - Rovigo	A velocità non superiore a 90 km/h
Isola della Scala - Cerea	A velocità non superiore a 90 km/h
Fortezza - S.Candido - Confine di Stato	A velocità non superiore a 50 km/h
Brennero - Fortezza - Bolzano	A velocità non superiore a 90 km/h
Bivio S.Lucia - Mantova - Suzzara	A velocità non superiore a 90 km/h
Legnago - Monselice	A velocità non superiore a 90 km/h e riduzione di velocità a 50 km/h sul ponte in ferro al km 172+972

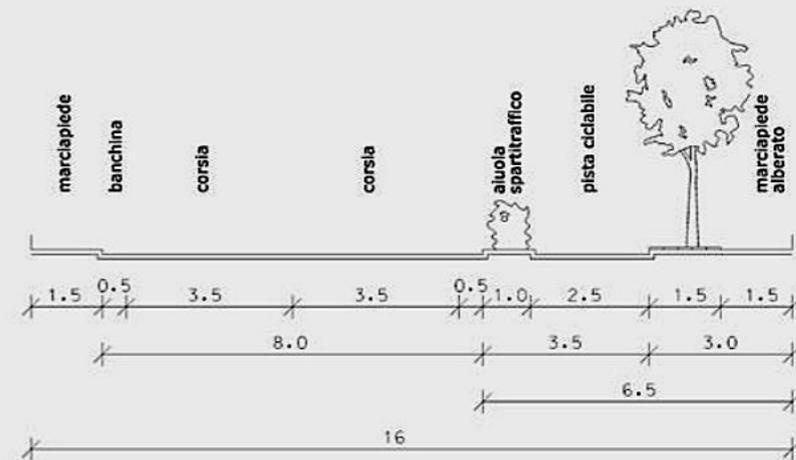
Eliminazione delle **limitazioni**, prevalentemente **di velocità**, sui ponti metallici più vetusti, in funzione della riclassificazione adottata per linea e del carico di progetto dei singoli ponti

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

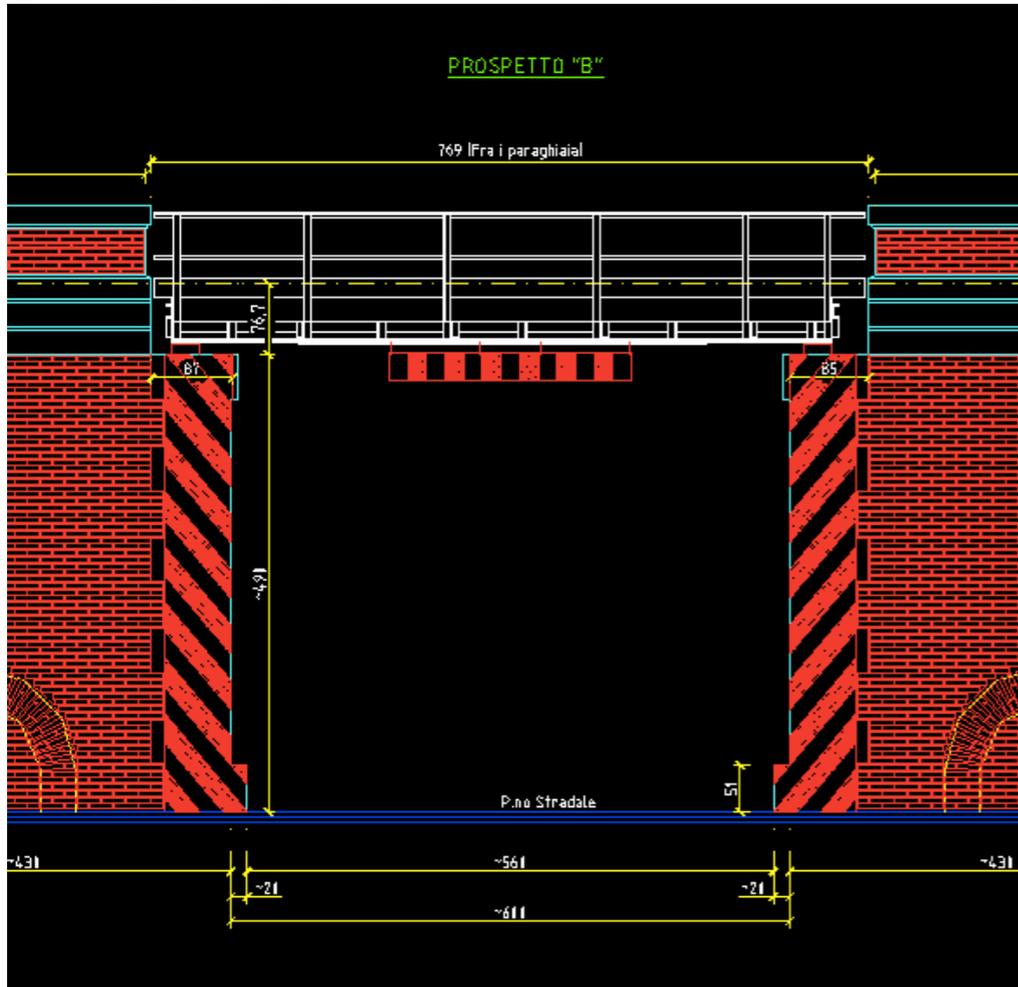


Eliminazione del passaggio a livello su via S. Vio in stazione di Monselice, con evidenti ricadute in termini di sicurezza dell'esercizio ferroviario, consentendo con l'allargamento del sottopasso lo sviluppo di una viabilità alternativa verso ovest e l'inserimento di un percorso ciclabile

1.1- Strada urbana di quartiere e strada urbana locale principale con pista ciclabile



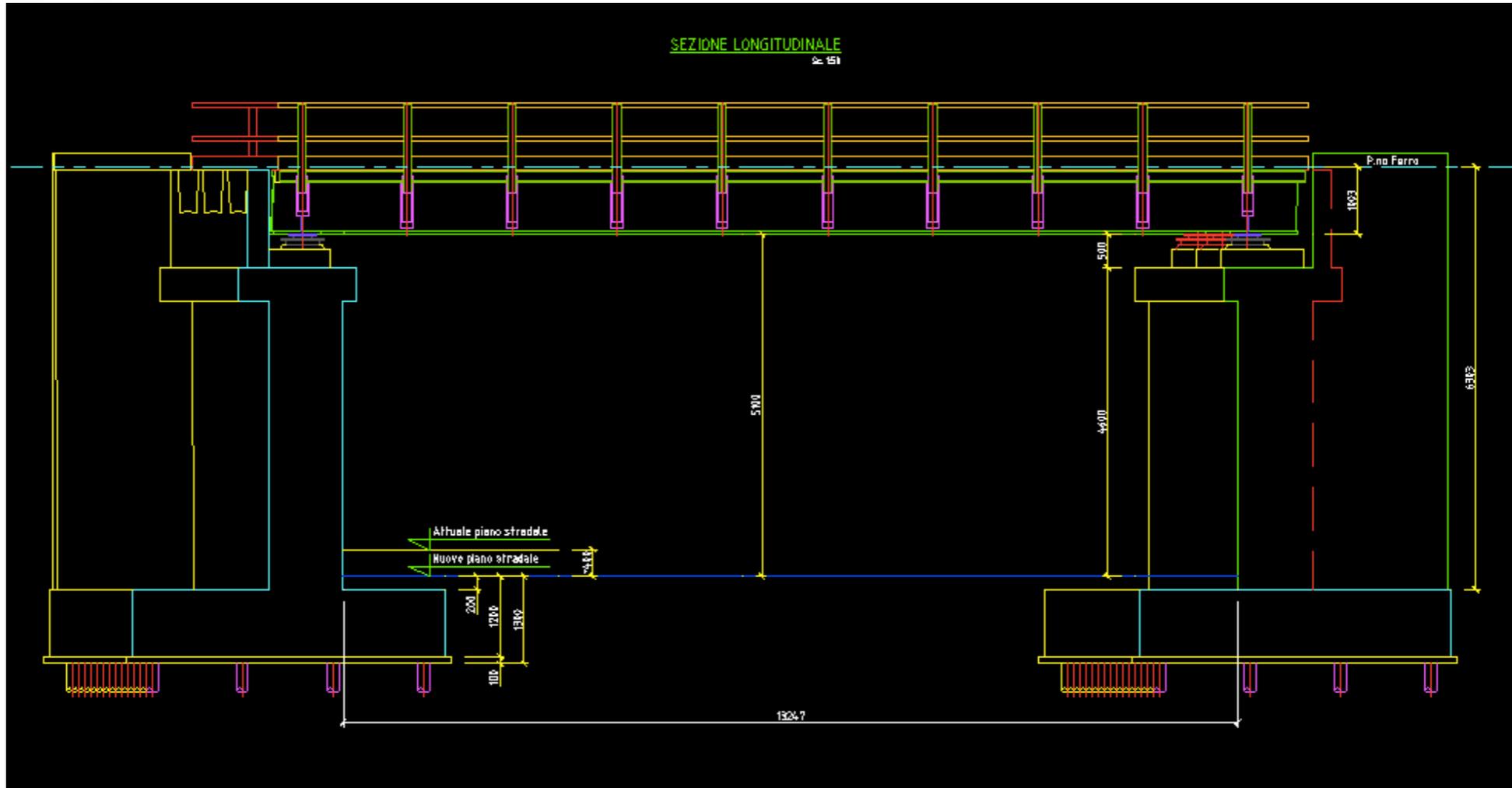
# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*



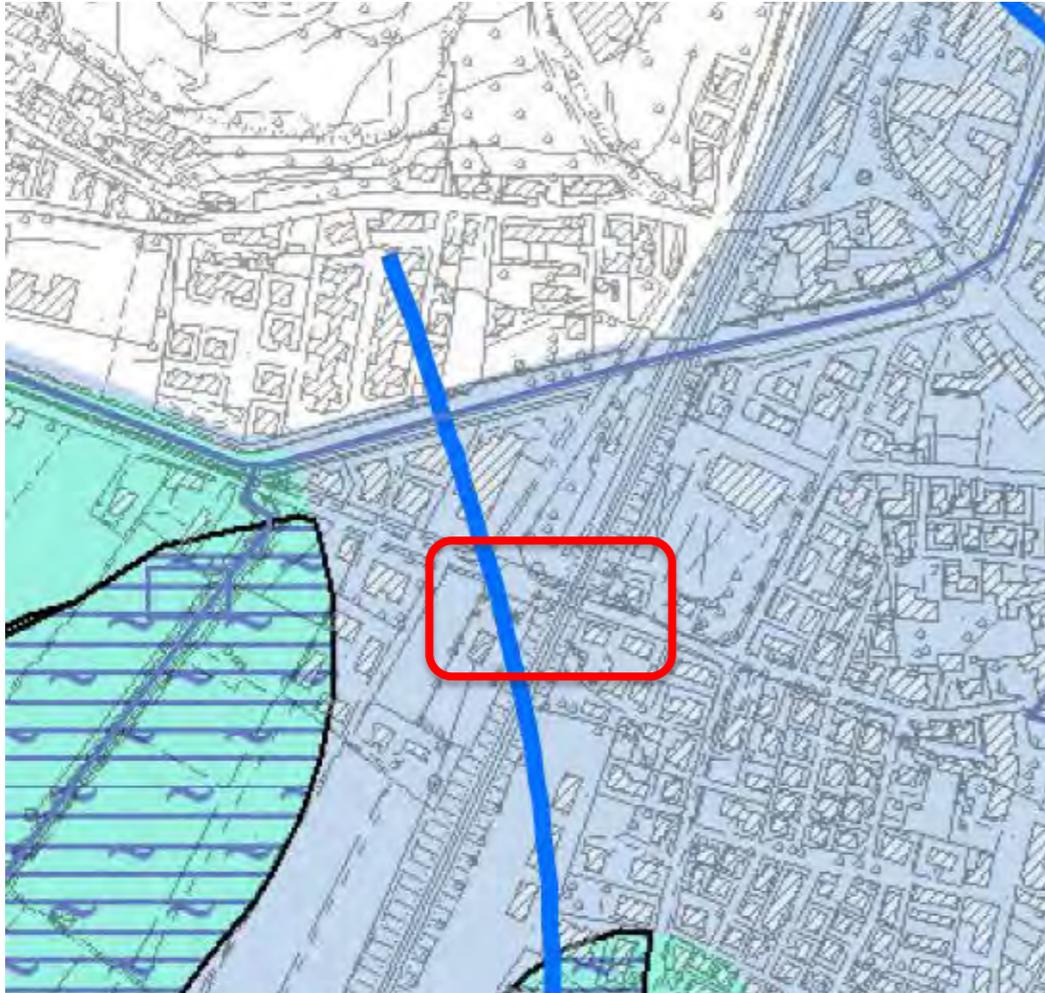
## *Criticità Esecutive*

L'attuale franco esistente tra il piano strada e l'intradosso dei ponti ferroviari è di 5,00 m circa. La sostituzione con impalcati in acciaio a cassone porta ballast, portando lo spessore piano ferro/intradosso dai 65 cm attuali ai 100 cm futuri, comporterà la necessità di abbassarsi sul piano stradale di circa 35 cm, non consentendo la presenza dei marciapiedi di stazione e degli scambi, un innalzamento verso l'alto dei binari.

# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*



# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



## Criticità Esecutive

Sarà pertanto necessaria una opportuna analisi di adeguamento idraulico dell'area circostante, garantendo lo smaltimento dell'acqua di maggior invaso verso l'attiguo canale Scolo Carmine Superiore.

### LEGENDA

-  Confine comunale
-  Area con profondità falda freatica compresa tra 0 e 2 m dal p.c.
-  Area con profondità falda freatica compresa tra 2 e 5 m dal p.c.
-  Area a deflusso difficoltoso
-  Area soggetta a inondazioni periodiche



# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



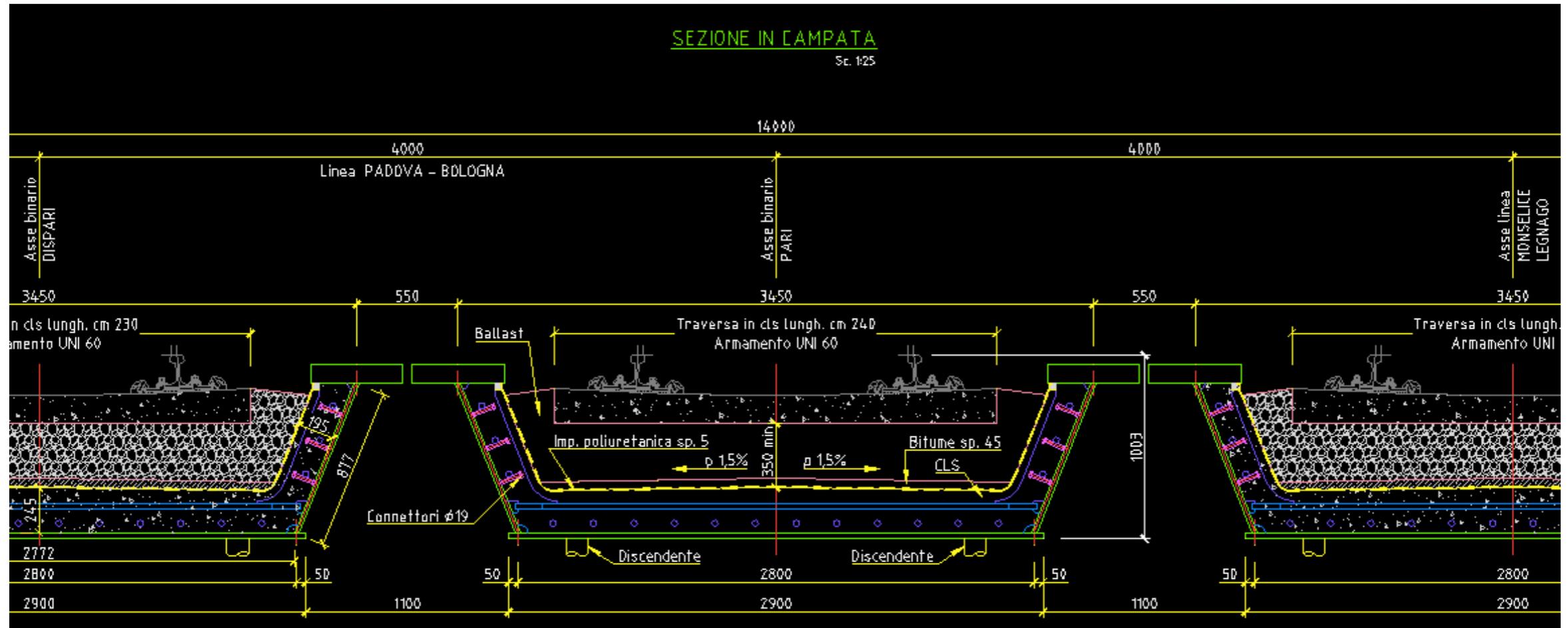
RETE ACQUA	
CONDOTTA GENERICA	ACQ
RETE FOGNARIA	
CONDOTTA ACQUE NERE	FGN N
CONDOTTA ACQUE BIANCHE	FGN B
RETE GAS	
CONDOTTA MEDIA PRESSIONE	GAS MP

RETE ELETTRICA	
LINEA MEDIA+BASSA TENSIONE	ENEL MT+BT
LINEA MEDIA TENSIONE	ENEL MT
RETE TELEFONICA	
CAVO GENERICO	TLC

## Criticità Esecutive

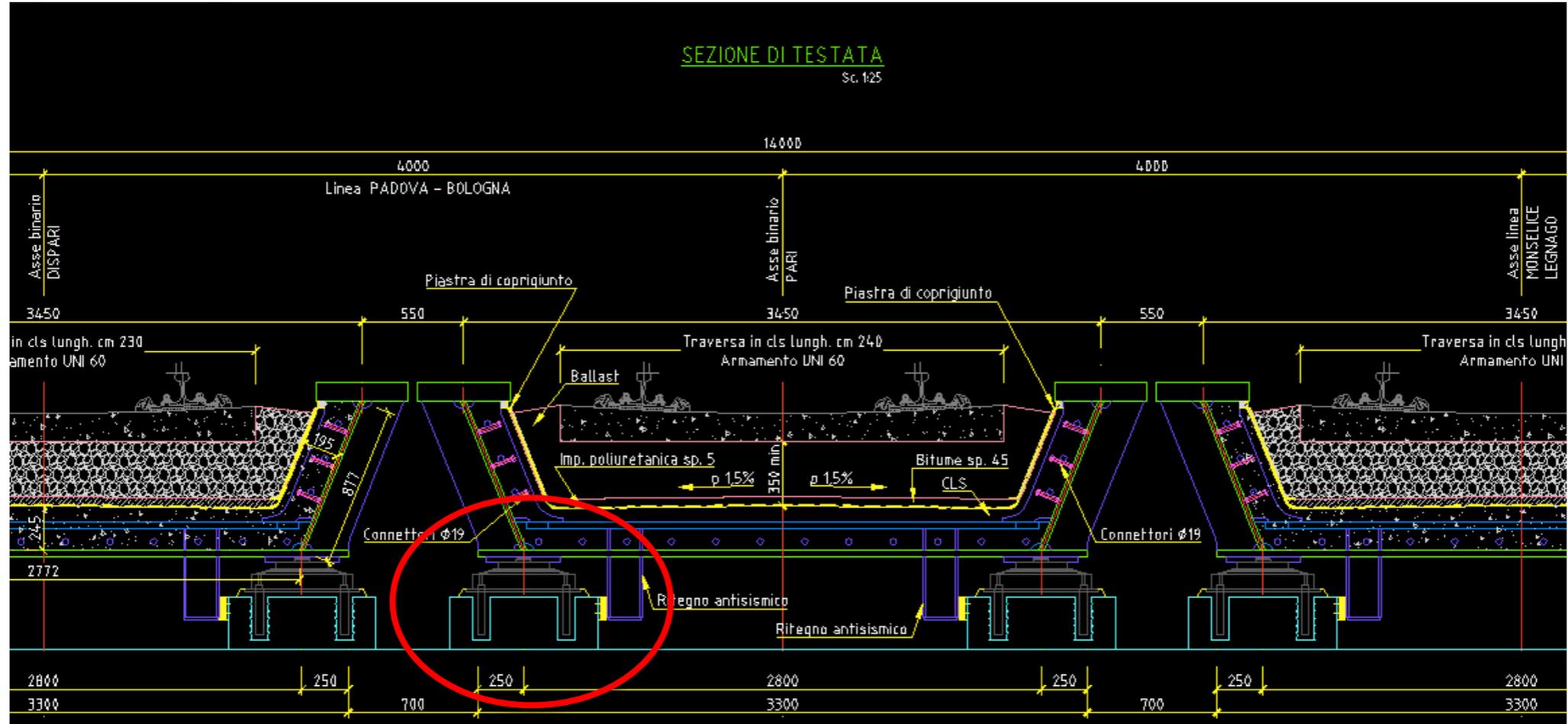
La presenza di più sottoservizi in sottoterraneo prevalentemente in corrispondenza dei muri d'ala delle attuali spalle (*acqua, fognatura, gas, Enel, Telecom*), data la necessità di procedere alla demolizione e ricostruzione delle stesse per allargare la sede stradale dagli attuali 5,60 m ai 13,00 m, comporterà una prima fase di lavori preliminari di spostamento verso la mezzeria della carreggiata.

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



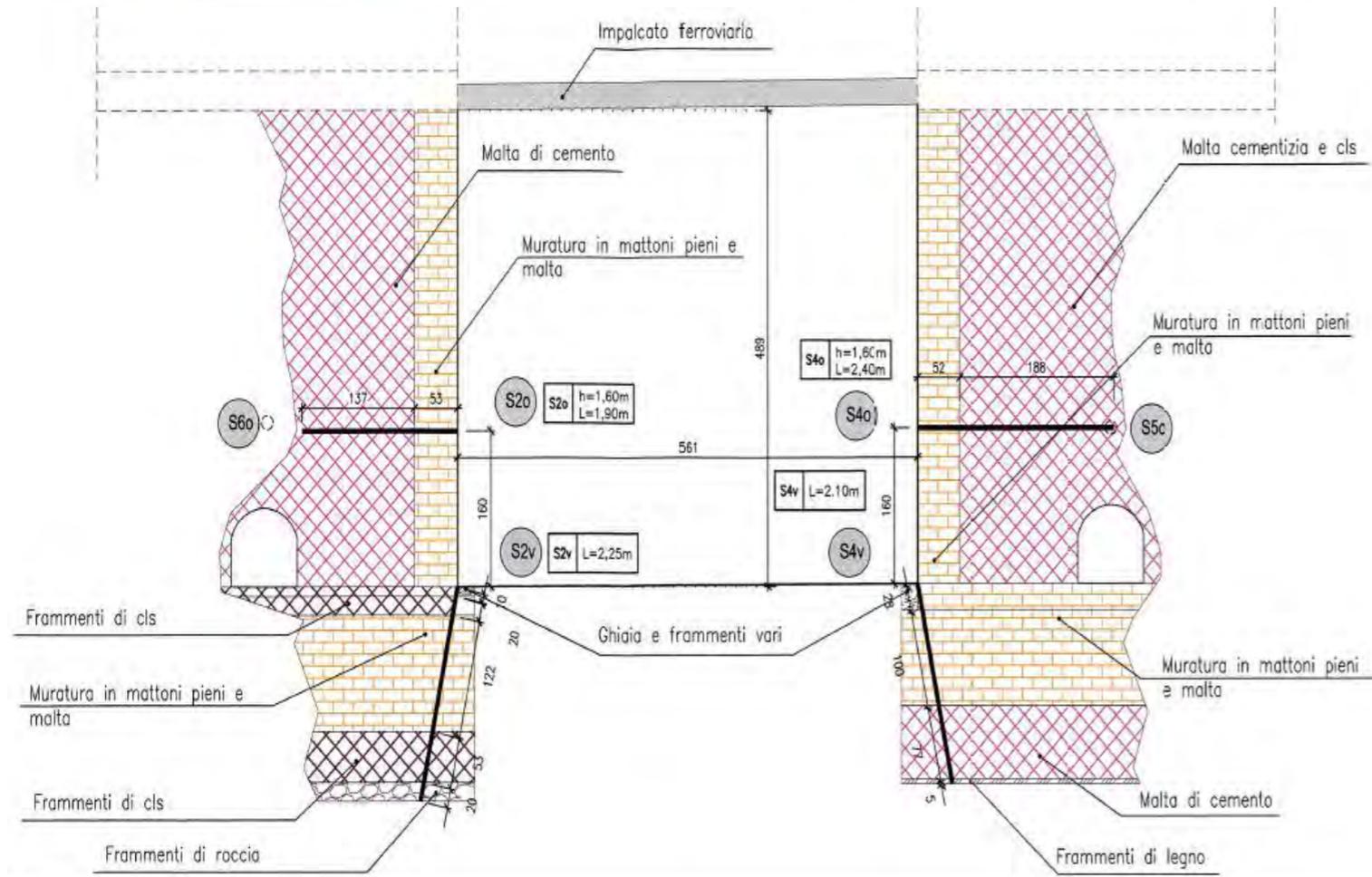
Sezione impalcati in campata

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



Sezione impalcati in testata

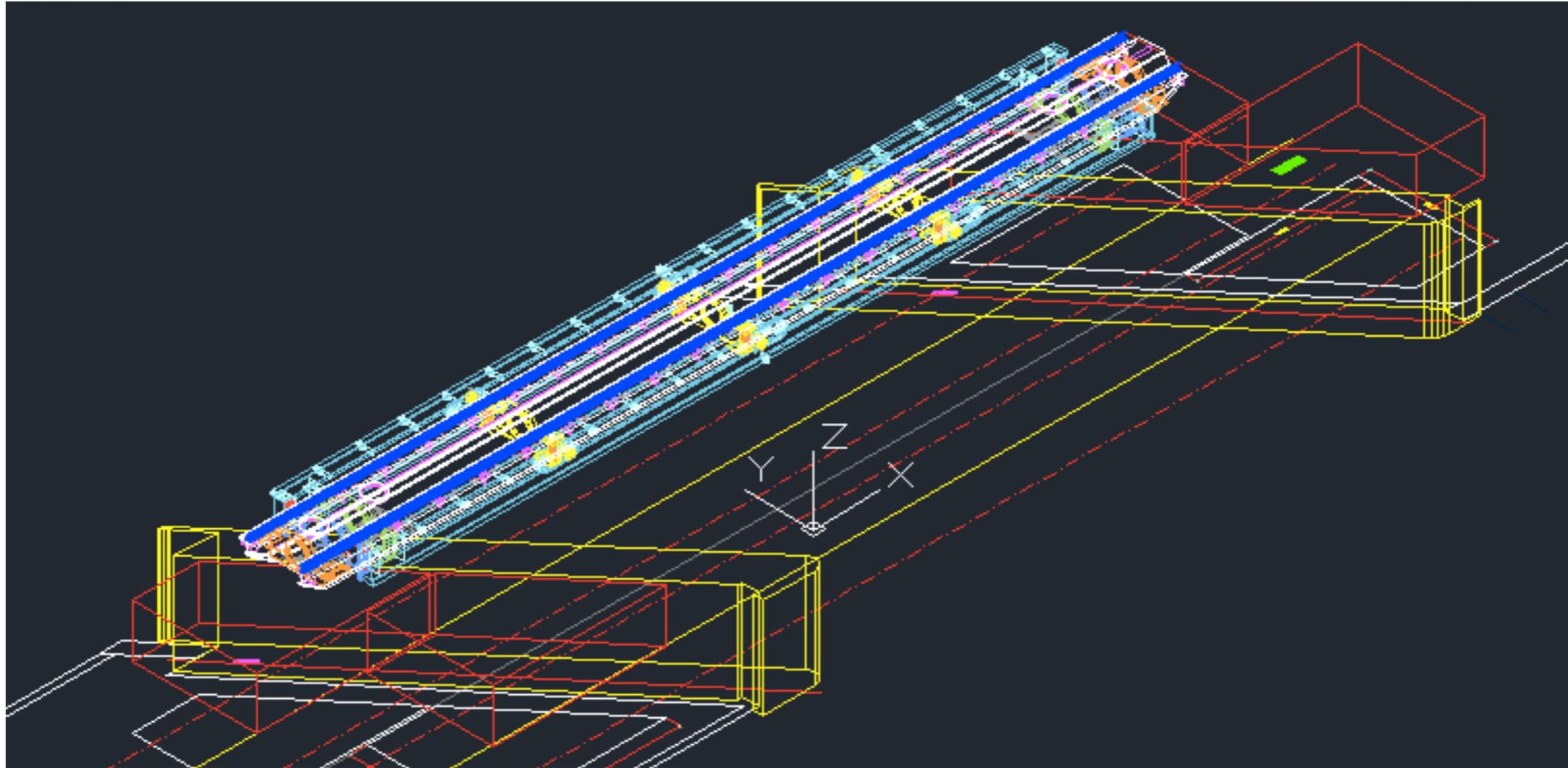
# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



## Criticità Esecutive

L'esecuzione di opportuni sondaggi sulle spalle esistenti ha rilevato la presenza di strutture consistenti, plausibilmente trasformazione di un ponte ad arco in muratura in ponte a travata. Date le dimensioni delle spalle e la presenza di abitazioni in immediata prossimità del sottopasso, sarà necessario procedere con una demolizione controllata delle stesse, tramite opportuni sistemi di taglio.

# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*



Ponte provvisorio Bologna P.T. 21,34 m

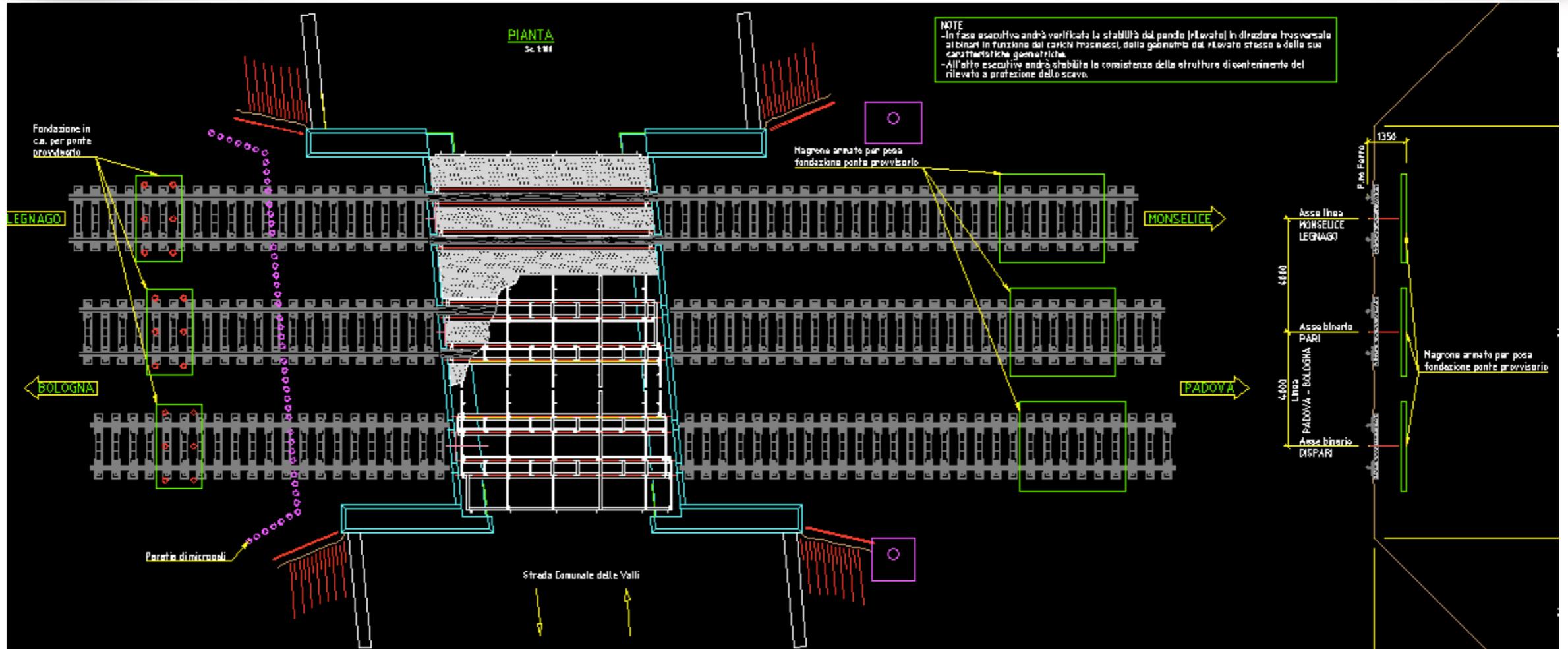
# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*



## *Caratteristiche tecniche*

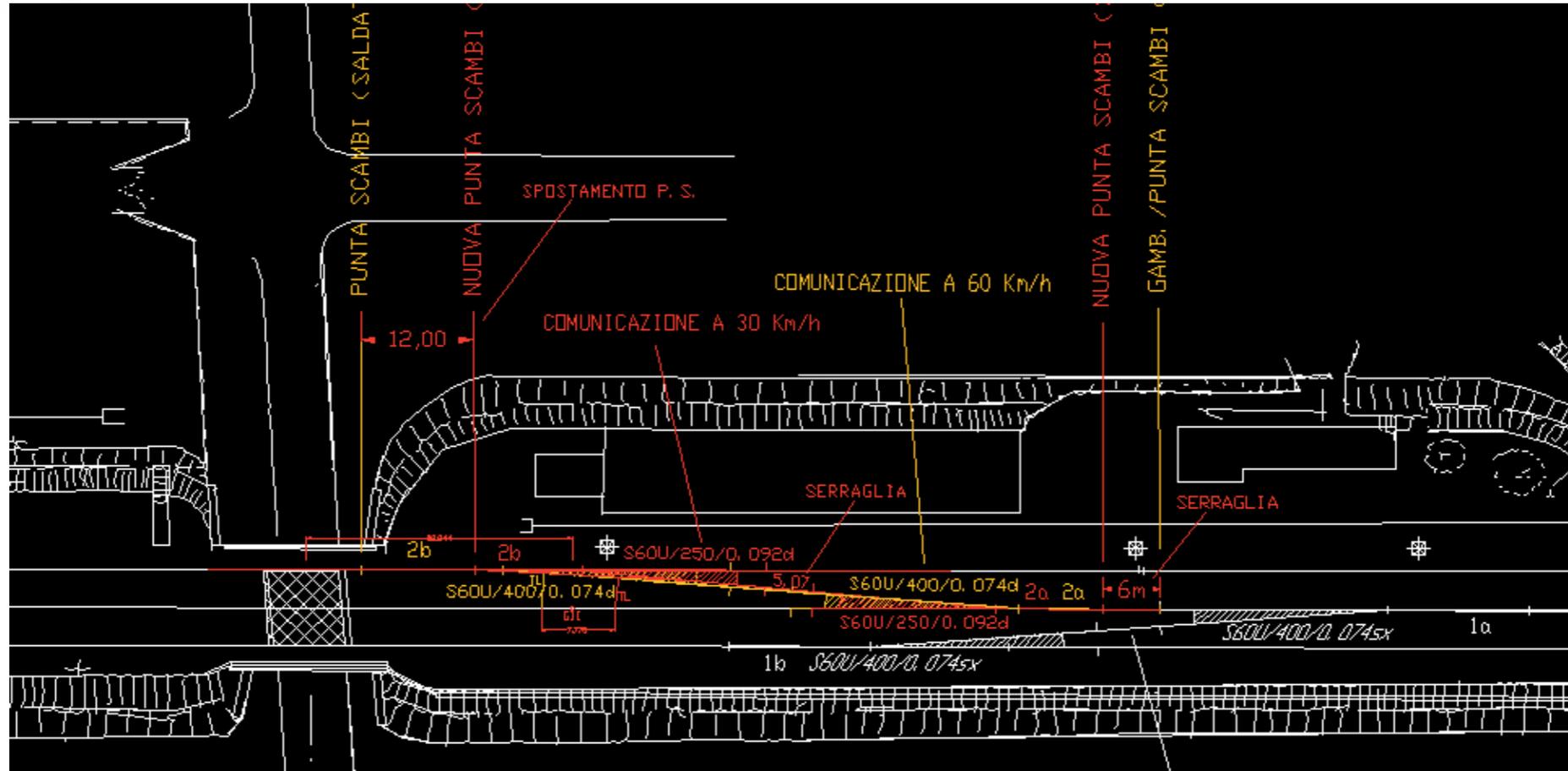
Ponti provvisori Bologna	p.t. 21,34 m
Peso ponte Bologna:	70 ton
Impalcati a cassone porta ballast	p.t. 14 m
Peso nuovi impalcati:	85 ton
Autogrù stradale tralicciata	
portata max 500 ton, zavorra da 130 ton	
Distanza max carico centro ralla:	30 m

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



Interventi preliminari ai lavori di demolizione/ricostruzione nuove spalle

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice



Interventi preliminari all'armamento con sostituzione comunicazione da 60 km/h a 30 km/h

# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*

## *Organizzazione Interventi*

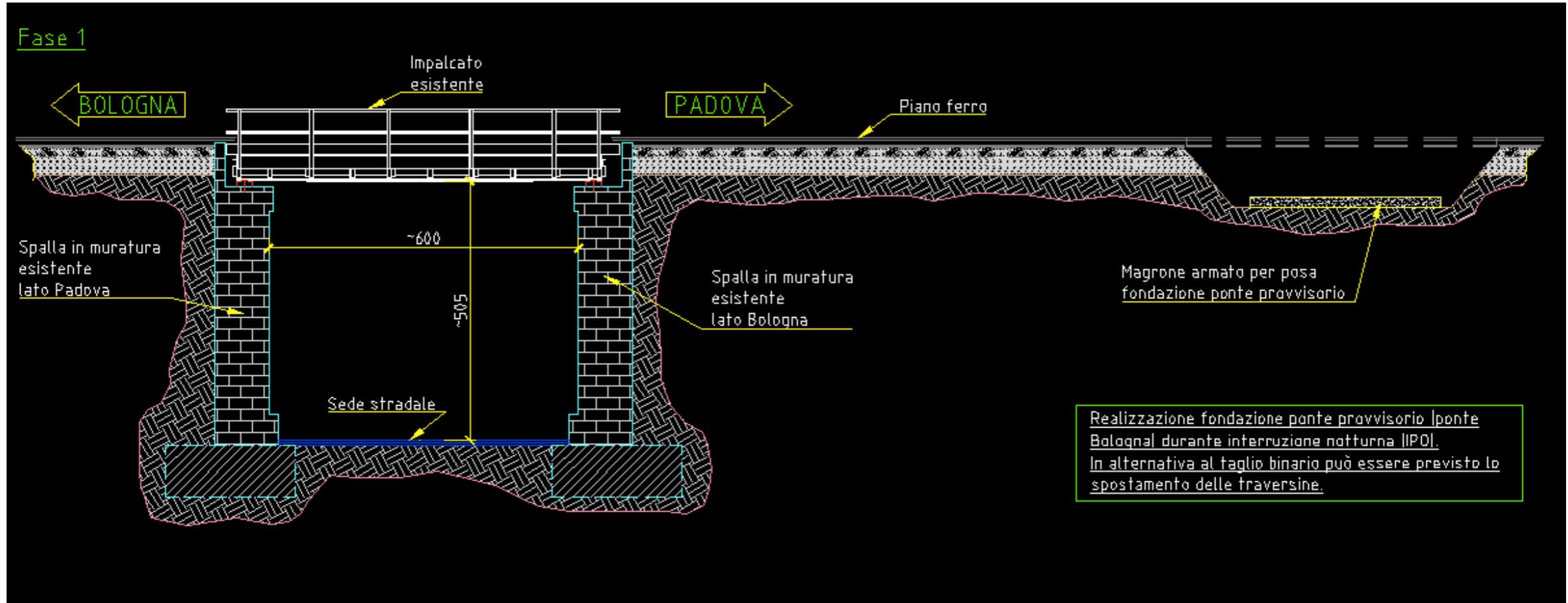


Pianificazione negli anni precedenti (n-2) di:

- ✍ rallentamento a **60 km/h** per 5 settimane su tutti i binari di corsa, con divieto di transito TEP;
- ✍ IPO per interventi propedeutici alle operazioni di rimozione e varo, rimozione e sostegno provvisorio dorsale cavi
- ✍ **4 interruzioni notturne di 6h circa** per singolo binario, con disalimentazione linea di contatto, con contemporanee su binario attiguo di 4h, per demolizione paraghiaia esistente, creazione paraghiaia provvisori intervvia, adeguamento piano di posa ponti provvisori;
- ✍ **1 interruzioni notturne di 8h circa** per singolo binario con contemporanee su binario attiguo di 6h, per la rimozione delle travate esistenti/varo p.p., con disalimentazione linea di contatto;
- ✍ rallentamento a **80 km/h** per 2 mesi su tutti i binari di corsa, con divieto di transito TEP – interventi di demolizione e ricostruzione spalla lato Padova;

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

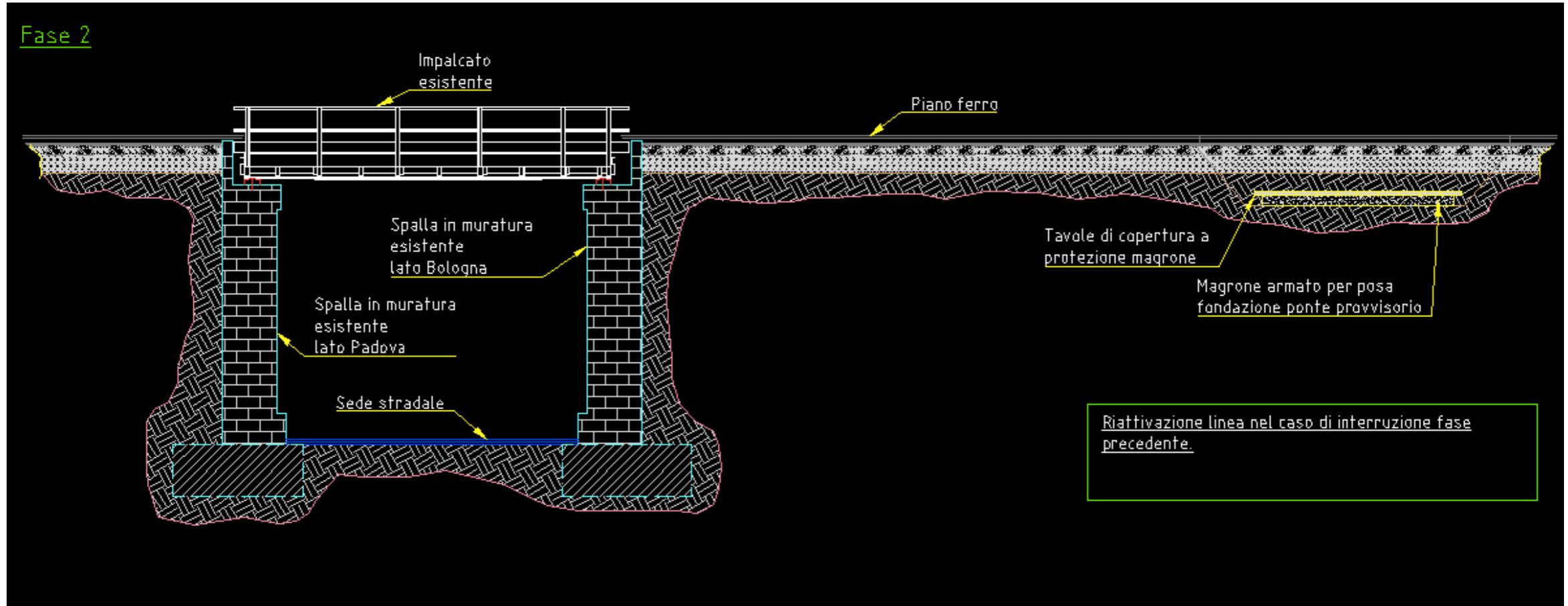
Demolizione/ricostruzione spalla lato PD



FASE 1 – Realizzazione baggiolo provvisorio in cls per posa ponte Bologna lato PD

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

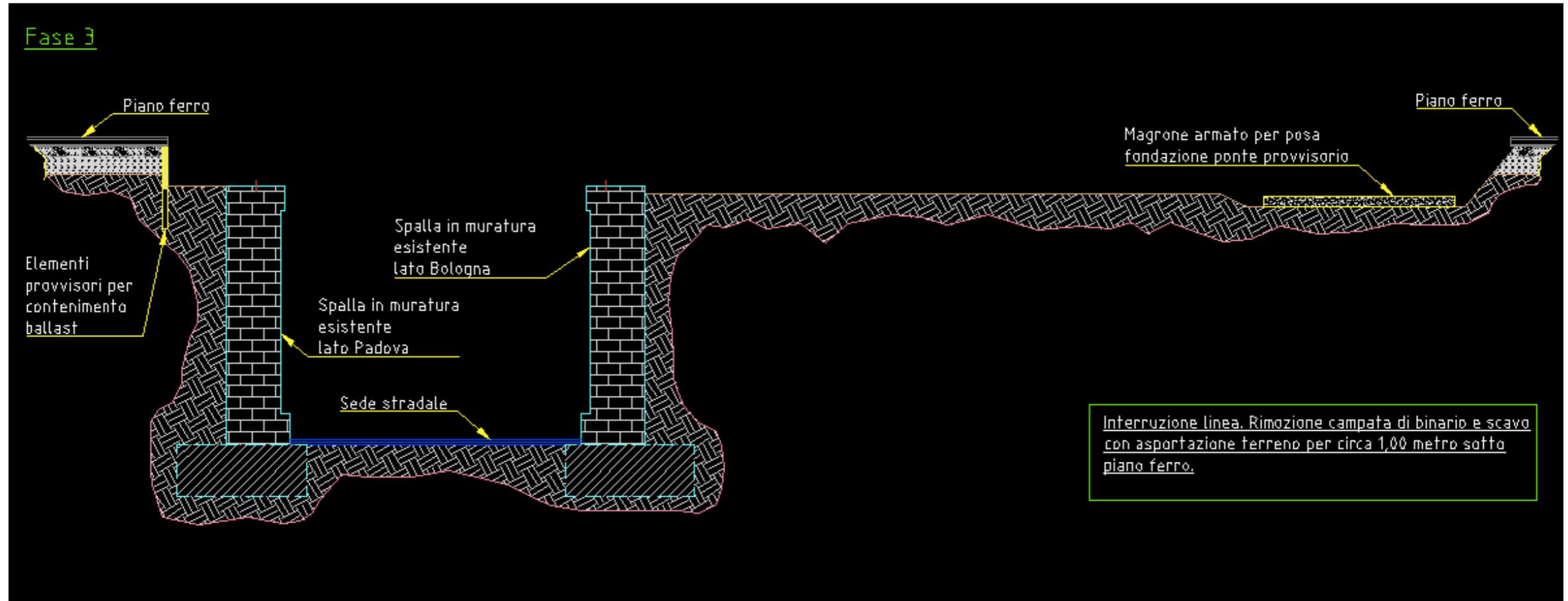
Demolizione/ricostruzione spalla lato PD



FASE 2 – Ripristino binari

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

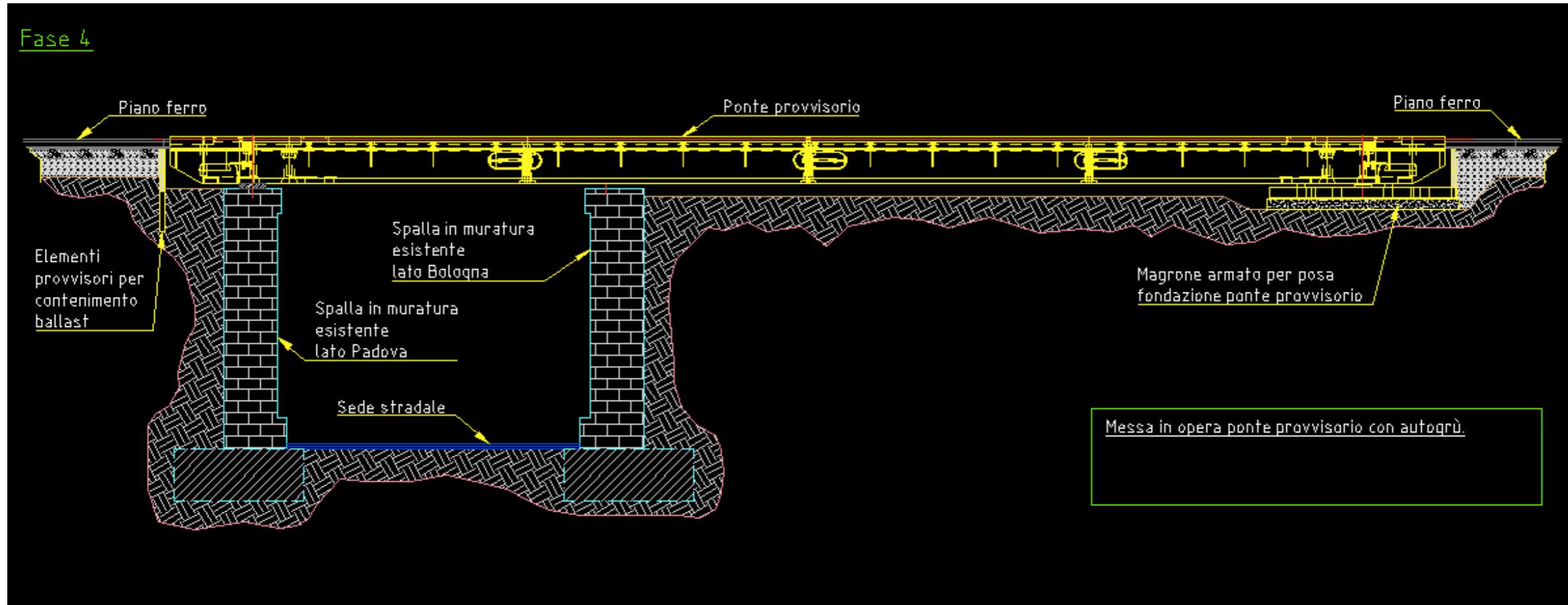
Demolizione/ricostruzione spalla lato PD



FASE 3 – Rimozione binario e scavo sino alla quota di posa del ponte provvisorio Bologna

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

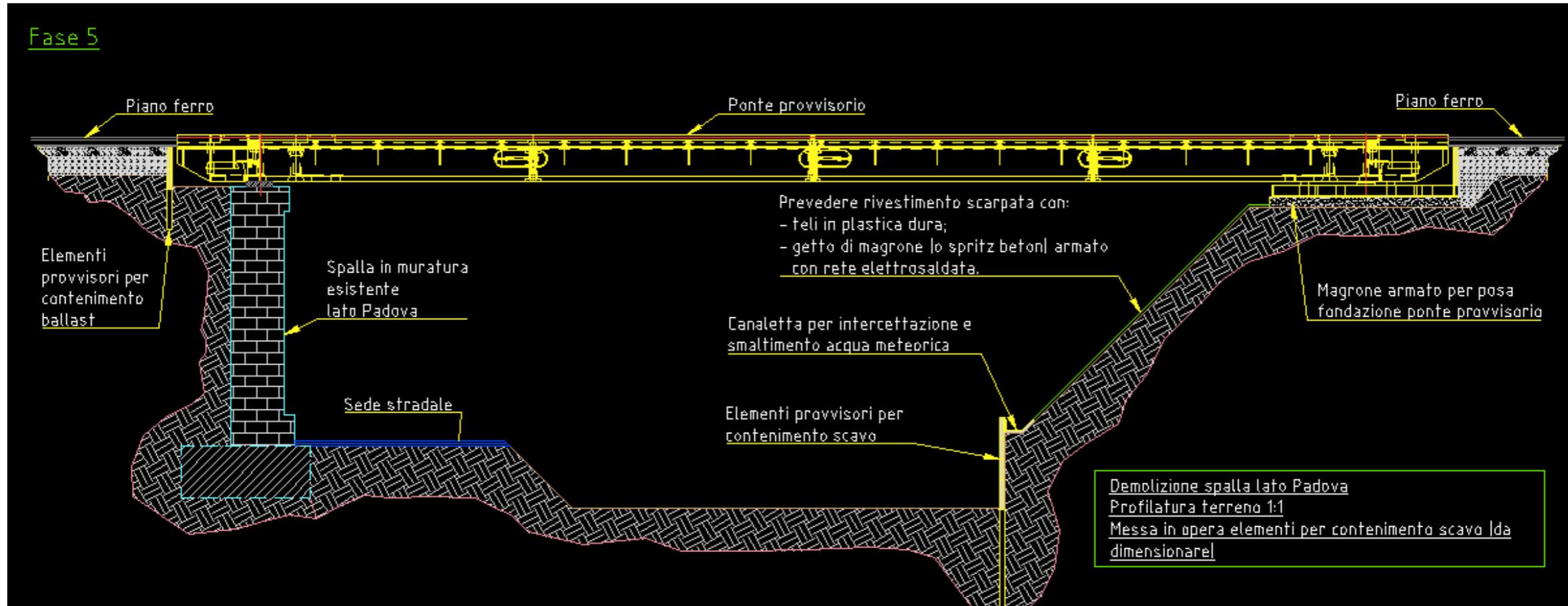
Demolizione/ricostruzione spalla lato PD



FASE 4 – Posa del ponte provvisorio Bologna con P.T. 21,34 m

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

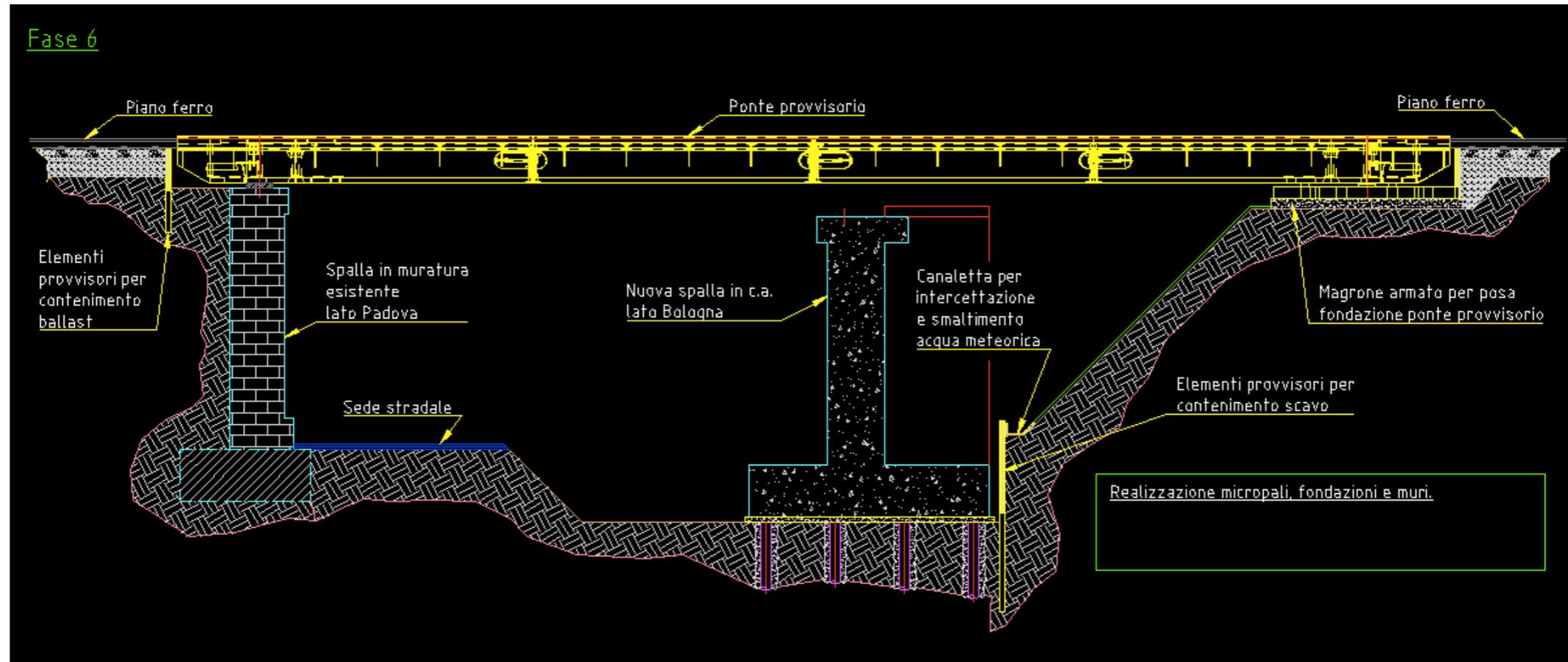
## Demolizione/ricostruzione spalla lato PD



FASE 5 – Demolizione spalla esistente lato Padova

# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*

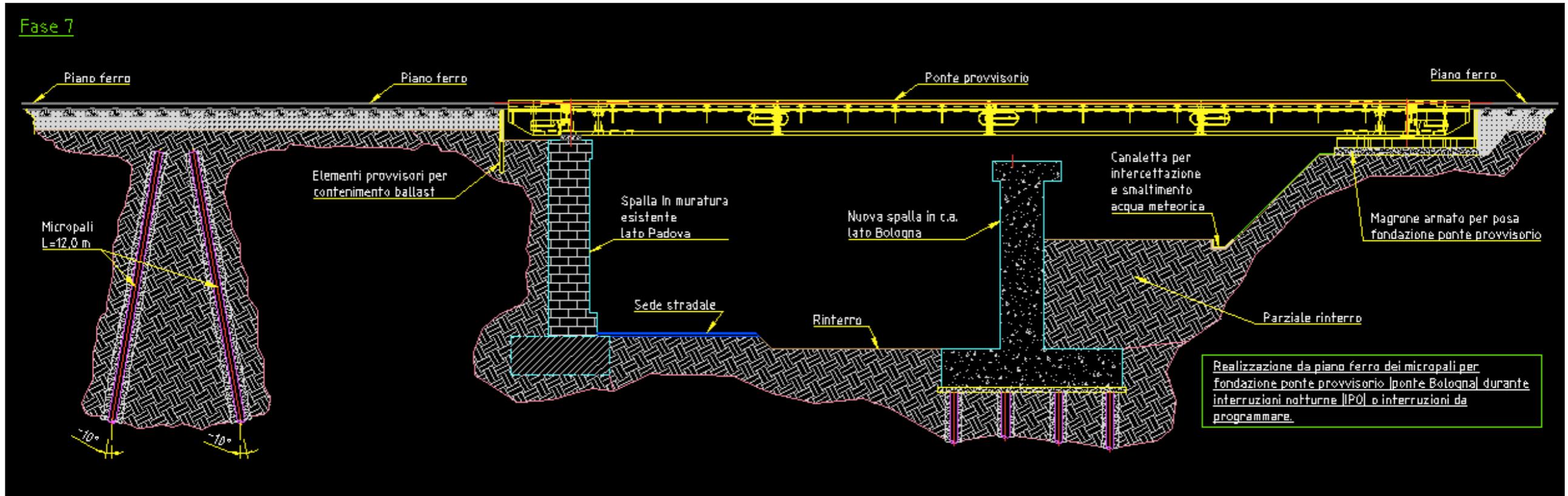
Demolizione/ricostruzione spalla lato PD



FASE 6 – Realizzazione nuova spalla lato Padova

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

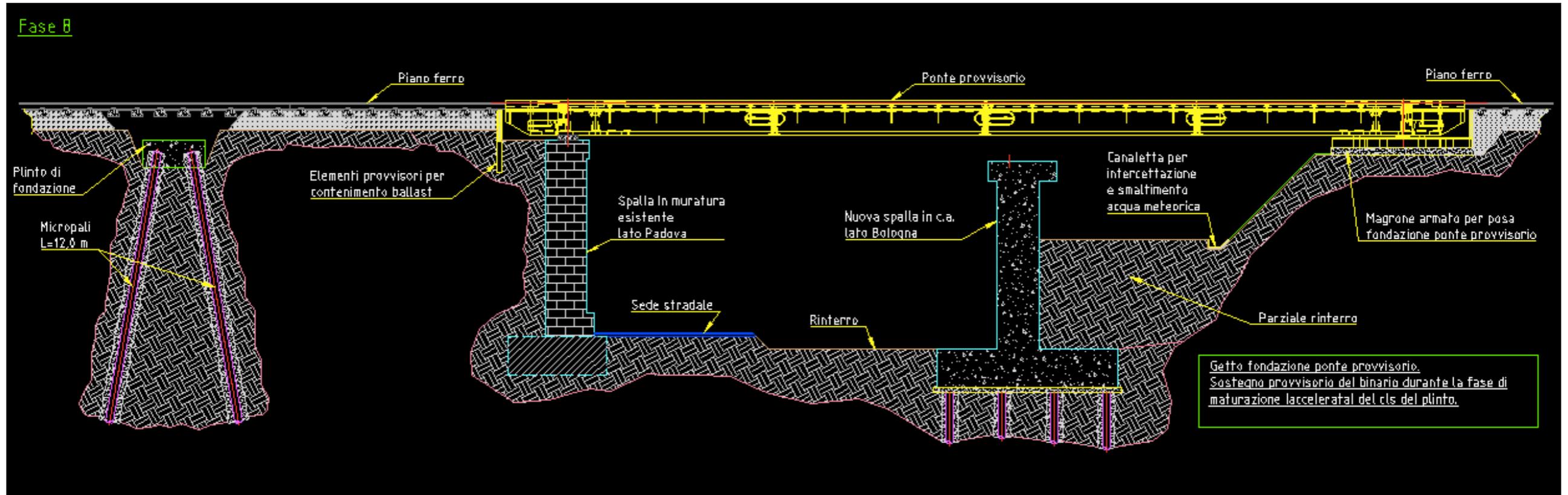
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 7 – Realizzazione preliminare micropali per baggiolo provvisorio di posa ponte Bologna

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

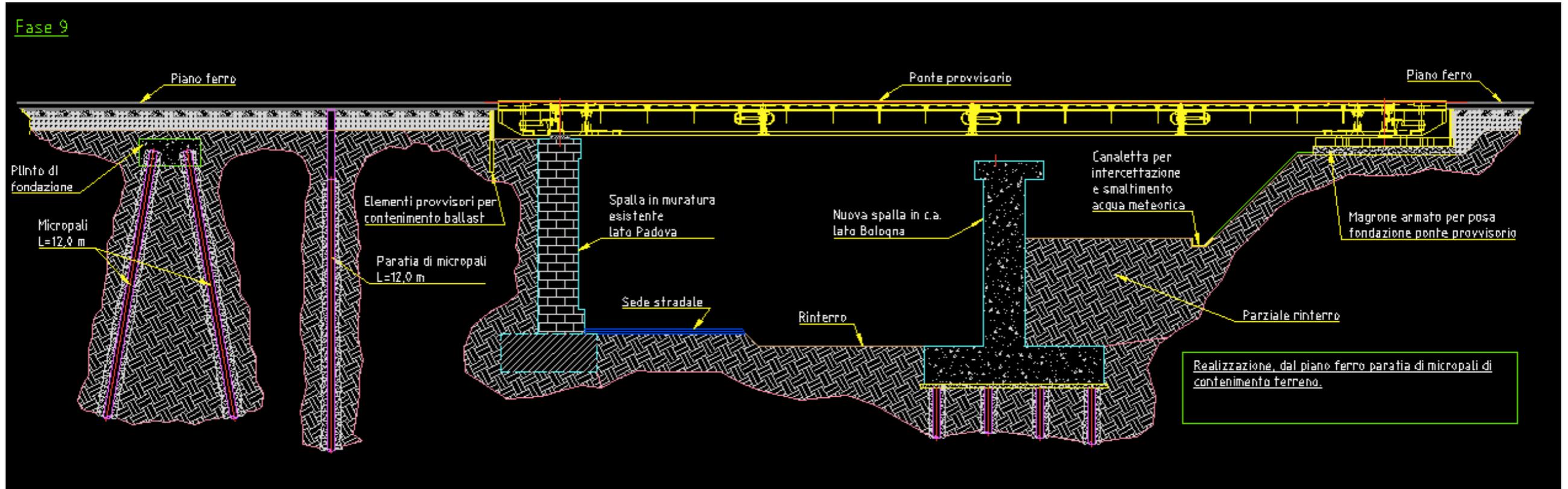
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 8 – Realizzazione preliminare baggiolo provvisorio di posa ponte Bologna

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

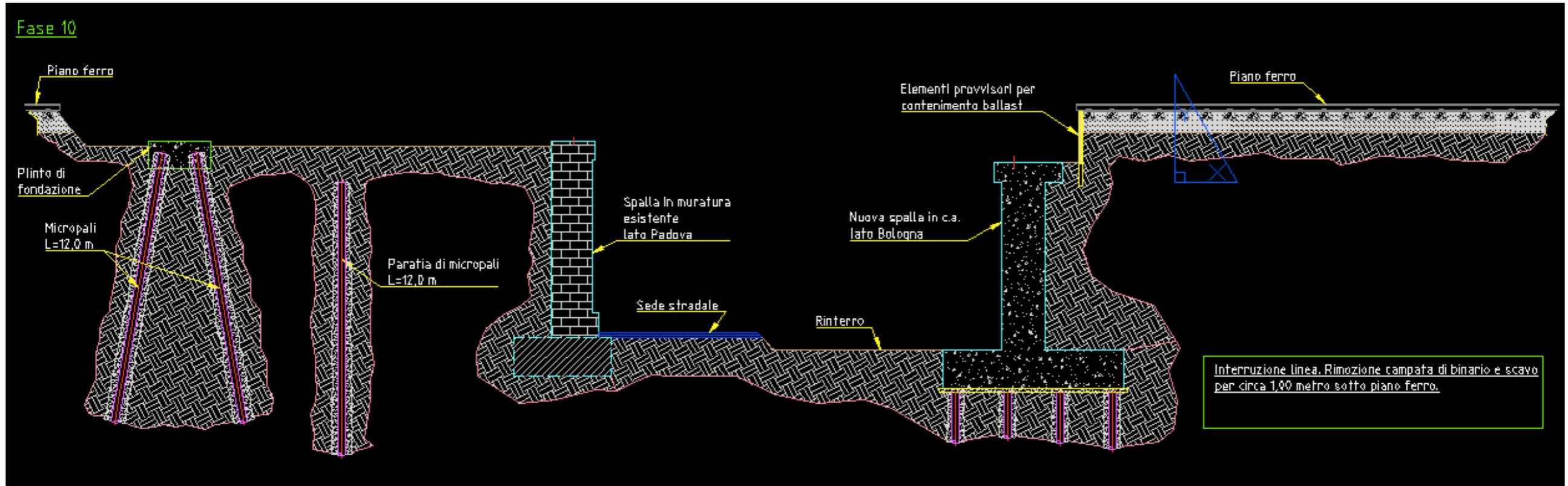
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 9 – Realizzazione preliminare berlinese in micropali a sostegno fronte di scavo

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

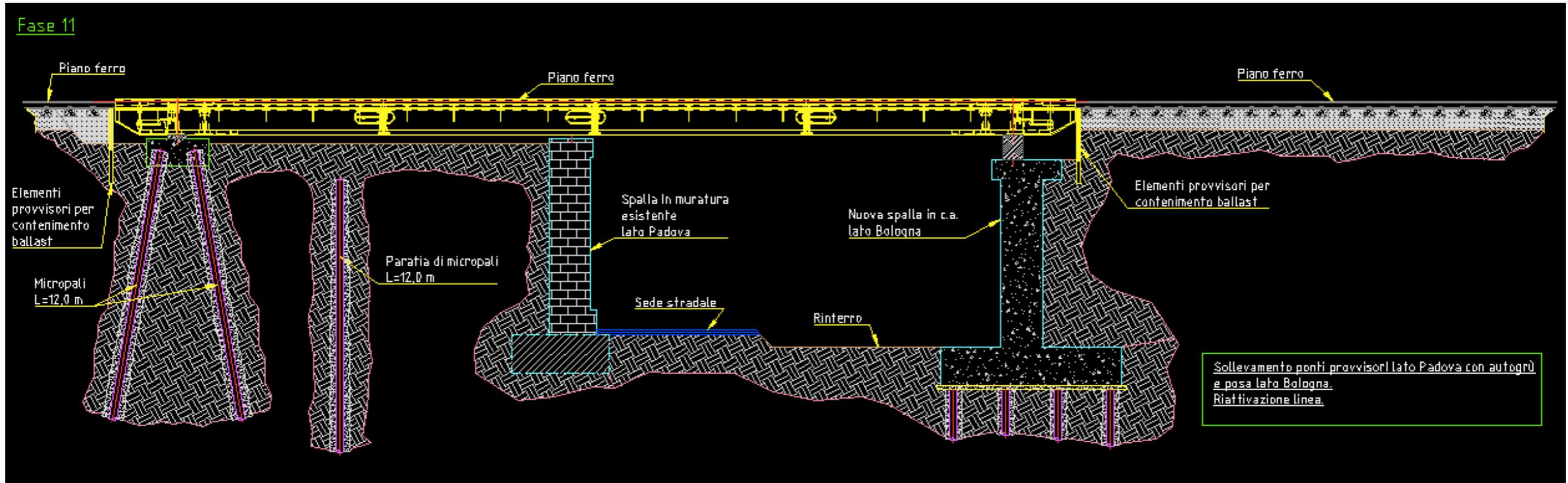
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 10 – Rimozione binario e scavo sino alla quota di posa del ponte provvisorio Bologna

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

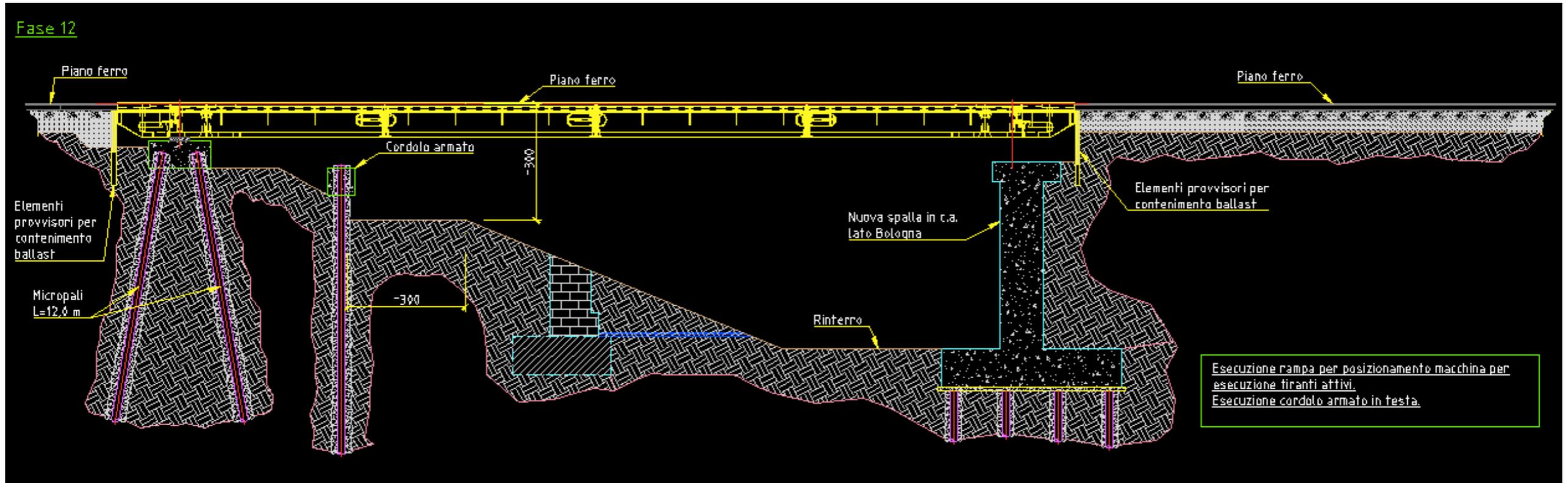
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 11 – Posa in opera del ponte provvisorio Bologna

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

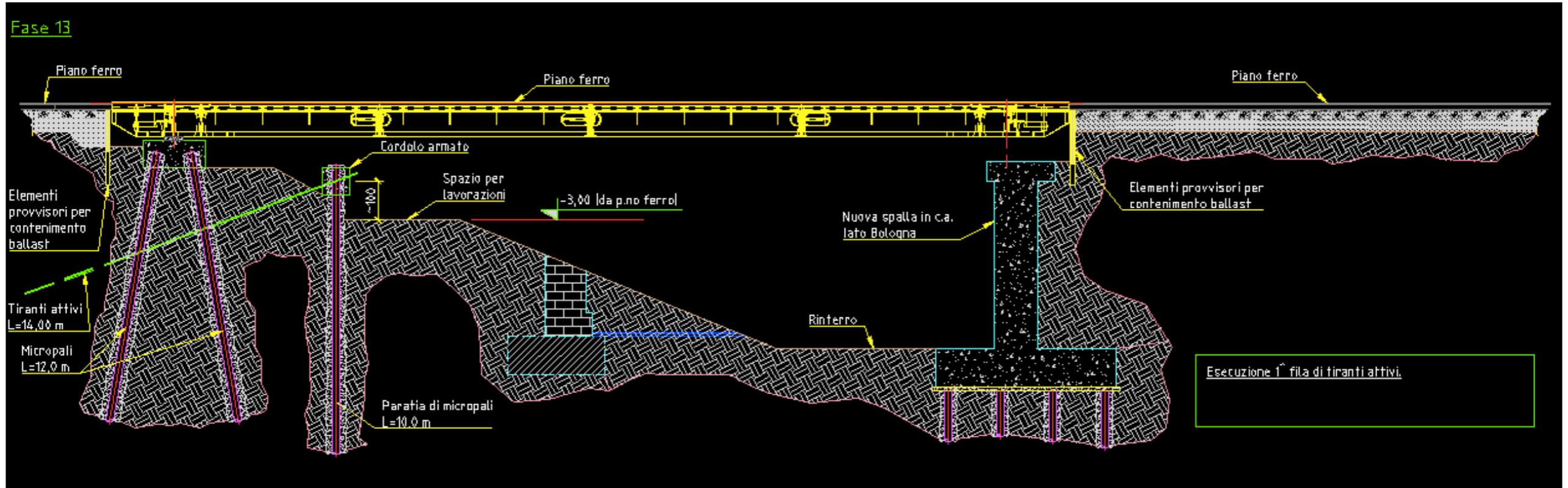
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 12 – Scavo parziale per realizzazione cordolo in c.a. berlinese

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

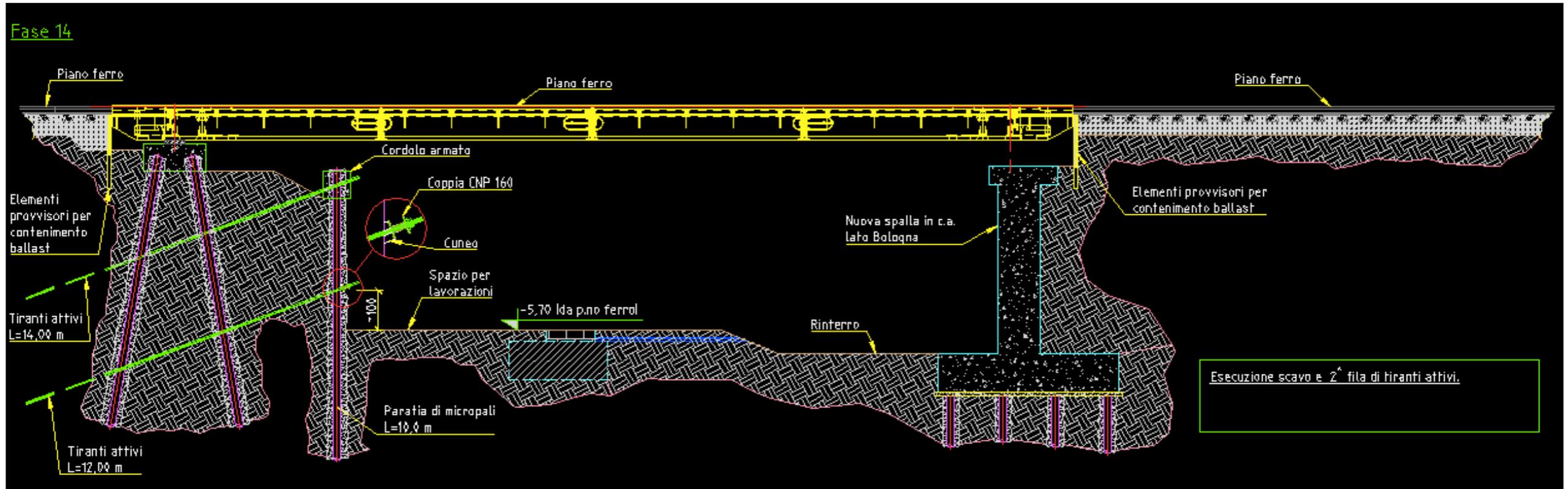
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 13 –Realizzazione tiranti su cordolo in c.a. berlinese

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

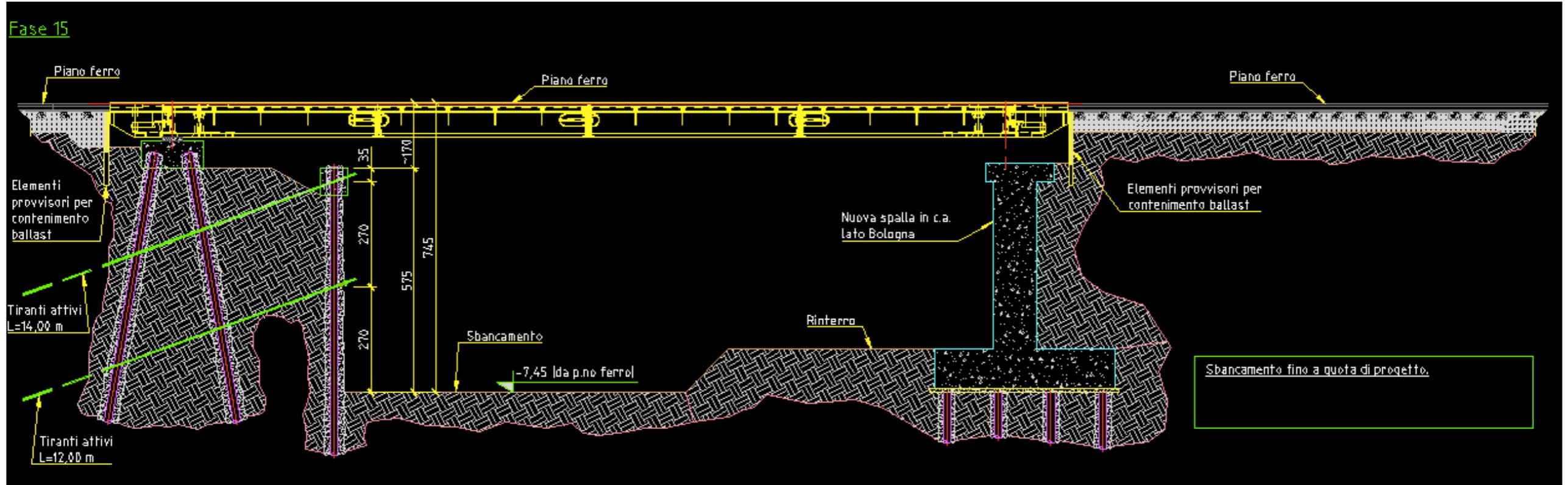
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 14 –Realizzazione tiranti su mezzera berlinese

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

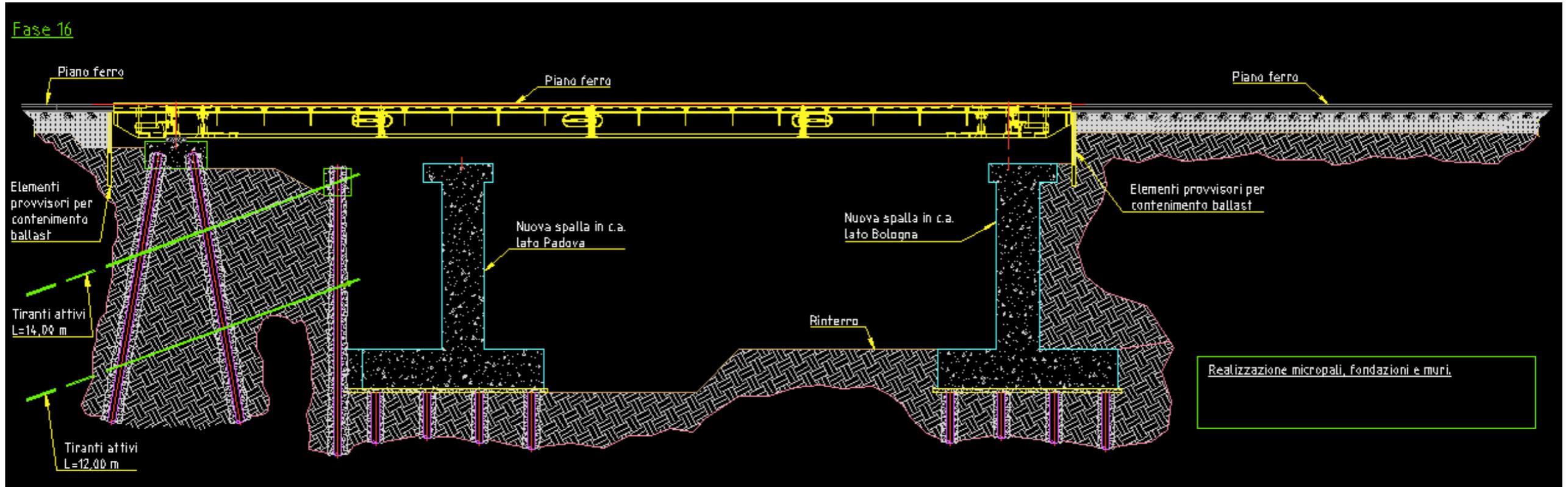
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 15 –Scavo di sbancamento generale sino a quota di progetto fondazione spalla

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

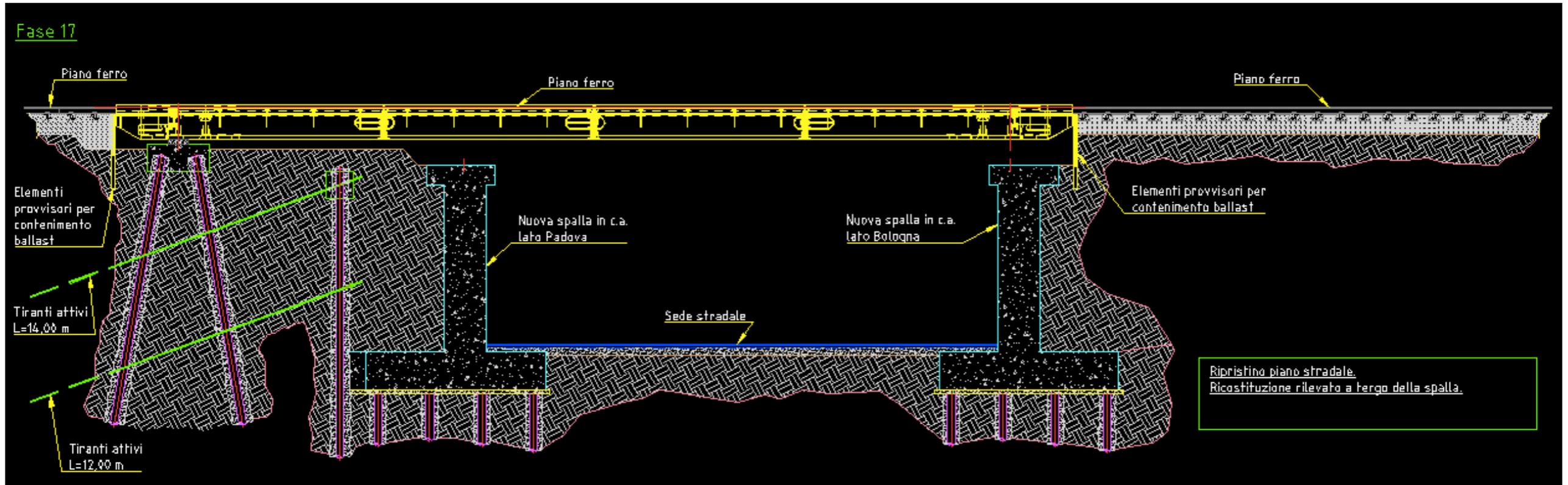
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 16 –Realizzazione nuova spalla lato Bologna

# Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice

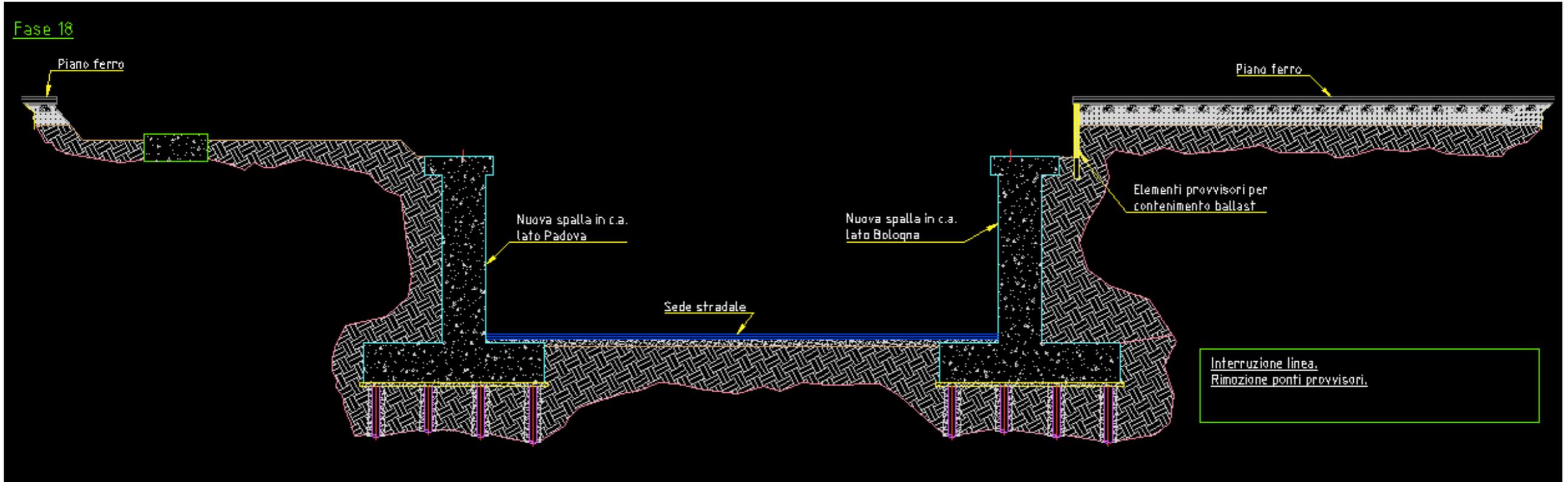
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 17 –Ricostruzione rilevato a tergo della spalla lato Bologna

# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*

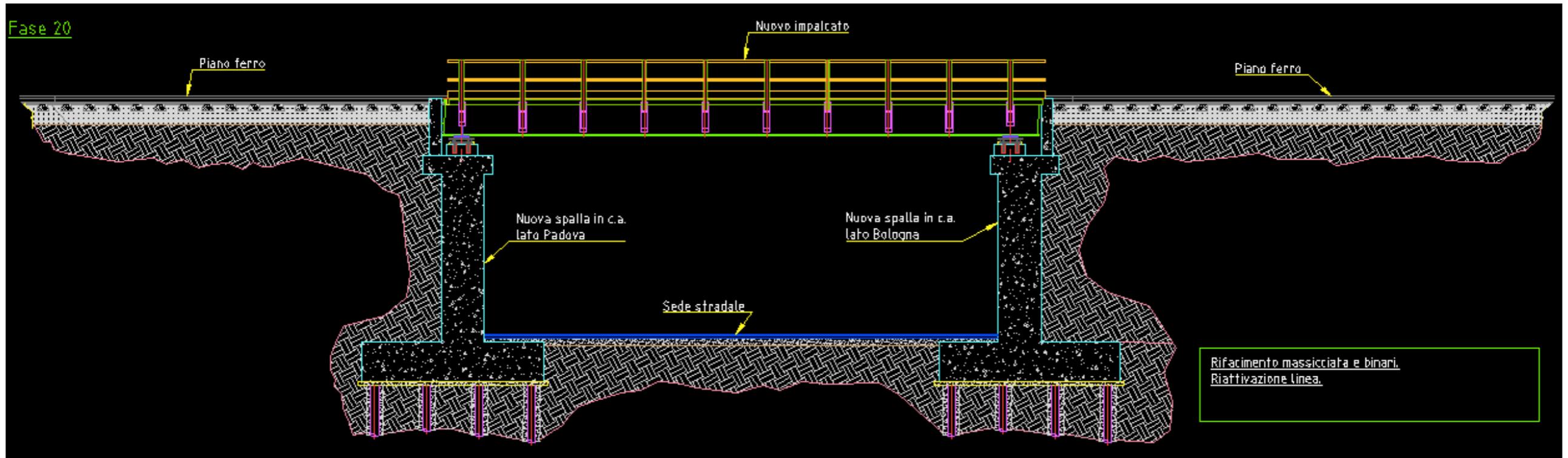
Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 18 –Rimozione ponte provvisorio Bologna

# *Sostituzione travate km 99+696 BO-PD/km 172+972 Legnago-Monselice*

Demolizione/ricostruzione spalla lato BO



FASE 19 –Varo nuovi impalcati metallici a cassone portaballast

# *Grazie per l'attenzione*

FONDAZIONE



Varo ponte sul Tevere  
km 109+397 Roma-Chiusi / Anno 1939