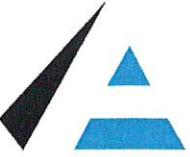




## PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI URGENTI  
VIA PATRIZIA E VIA AI MONTI

### RELAZIONE

 <p>Studio d'ingegneria <b>Andreotti</b> &amp; Partners SA Via Lavizzari 10c, CH - 6600 Locarno tel.+41 (0)91 751 37 71 fax.+41 (0)91 751 10 86 e-mail: <a href="mailto:info@andreotti.ch">info@andreotti.ch</a> <a href="http://www.andreotti.ch">www.andreotti.ch</a></p>	FILE		
	<b>07.435.36-Rel.interventi</b>	OP:	CR / BM
		DATA:	
	CP:	CR	04 Aprile 2023

## INDICE DELLE REVISIONI

Versione	Data	Modifica	Esecutore	Controllato

## DISTRIBUZIONE

Ditta	Nome	Versione						
		00	01	02	03	04	05	06

## PREMESSA

A&P conferma con la presente di aver eseguito il suo mandato con la diligenza richiesta, sulla base di informazioni e documenti messi a disposizione dal committente. I risultati del lavoro non possono essere utilizzati in modo parziale né per altro scopo diverso da quello convenuto.

## INDICE

---

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Basi.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Sviluppo .....</b>	<b>5</b>
	Interventi urgenti.....	5
	Descrizione degli interventi.....	8
	Ponte 1 .....	8
	Ponte 2 .....	12
	Tornante 1 .....	18
	Tornante 2 .....	21
	Cordolo.....	23
<b>4</b>	<b>Preventivo/stima dei costi.....</b>	<b>24</b>
	Opere da impresario costruttore (ponti 1, 2 e cordolo) .....	24
	Tornante 1 e Tornante 2 .....	25
<b>5</b>	<b>Tempistiche .....</b>	<b>27</b>
<b>6</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>28</b>

## 1 Introduzione

Lo studio Andreotti & Partners è stato incaricato dall'Amministrazione Comunale di Ronco s. Ascona della valutazione della portata ammissibile dalla carreggiata stradale delle vie ai Monti e Via Patrizia, che verranno interessate a breve dal transito di mezzi speciali per il lavoro di completamento della strada forestale a prosecuzione di quella esistente.

Scopo della presente relazione è quello di illustrare e proporre delle soluzioni di miglioramento dei manufatti stradali con interventi urgenti di rinforzo, tali da permettere il transito di mezzi di peso massimo 28t, previa richiesta di autorizzazione speciale per lavori particolari di utilità pubblica.

## 2 Basi

Quali basi della presente sono presi come riferimento i precedenti elaborati redatti dal nostro studio, in particolare:

- perizia tecnica del 15 luglio 1993 via ai Monti;
- perizia tecnica del 9 luglio 2007 via ai Monti;
- rilievo dei manufatti e dei danni.

### 3 Sviluppo

La programmazione degli interventi può essere così indicata:

#### Interventi urgenti

La pianificazione e la proposta di tali interventi, che sono atti a garantire la sicurezza della carreggiata stradale di via ai Monti e via Patrizia, si basa sulle considerazioni maturate dal monitoraggio delle condizioni viarie e documentate dalle relazioni del punto 2, ritenendoli necessari per il transito di mezzi da cantiere con un peso di 28 ton.

Si determinano le priorità di intervento nell'elenco seguente:

- Ponte 1 - rinforzo della soletta dell'impalcato;
- Tornante 1 - intervento per il monitoraggio della carreggiata e del muro di sostegno;
- Ponte 2 – rinforzo della soletta dell'impalcato
- Tornante 2 - intervento di sistemazione provvisoria e presidio della carreggiata e del muro di sostegno.
- Cordolo – intervento di risanamento superficiale del cordolo in c.a.

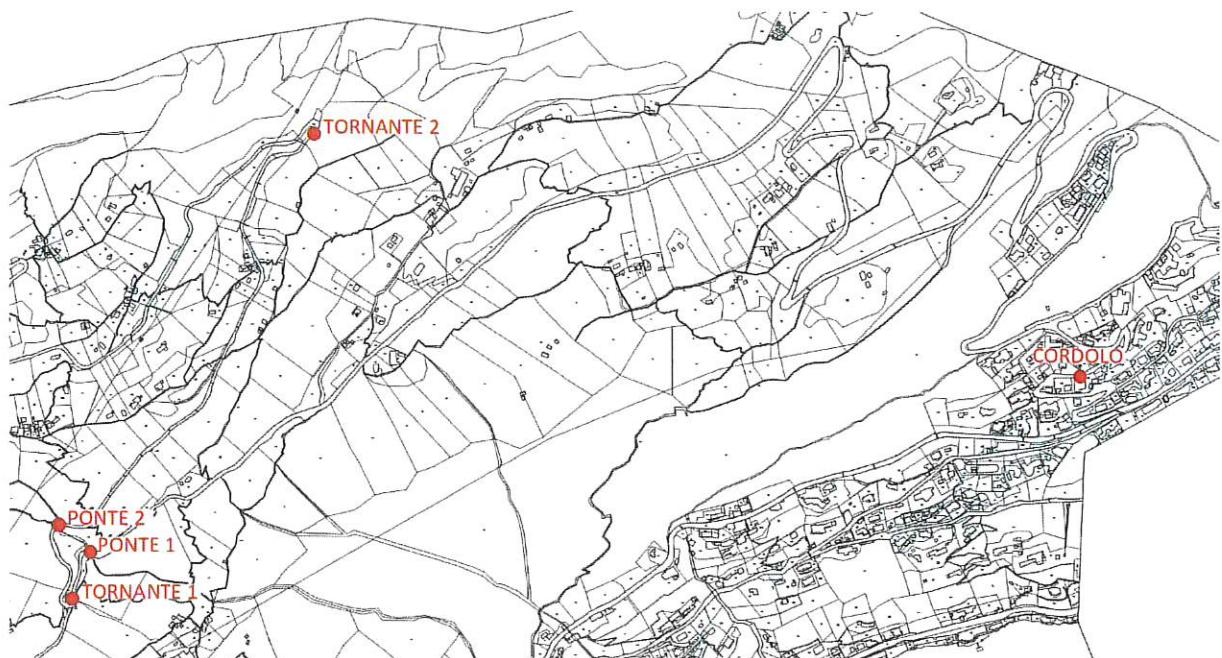
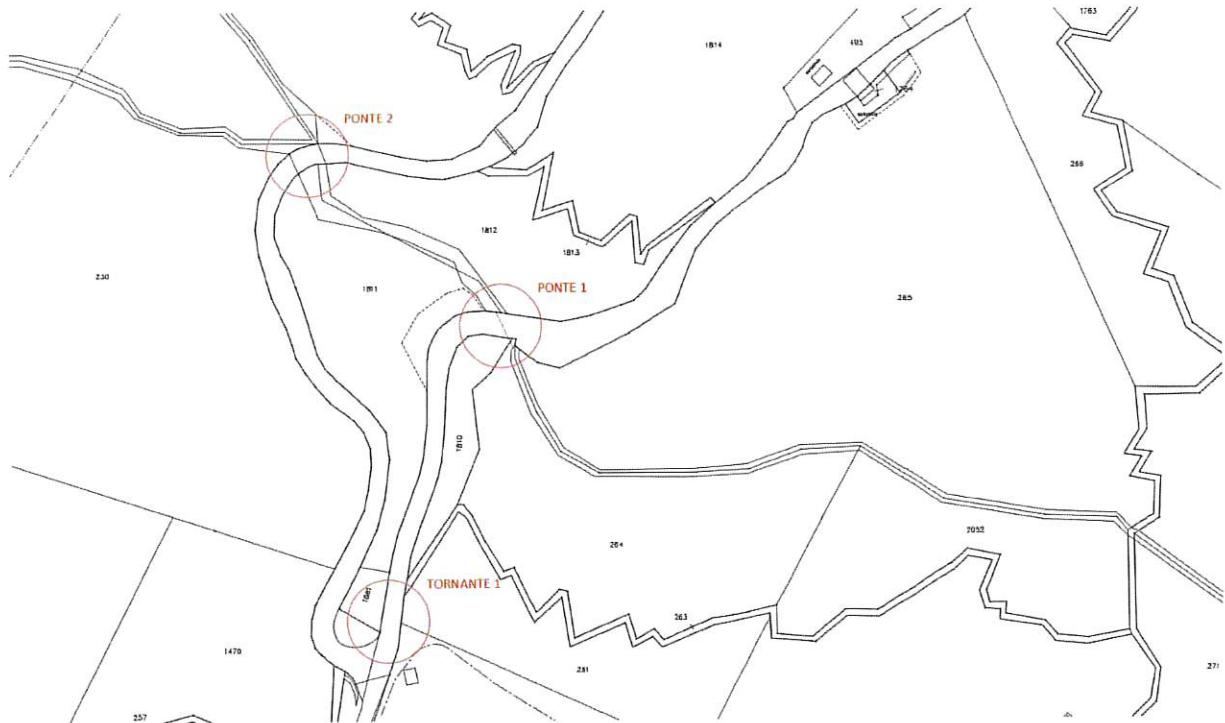


Figura 1. Localizzazione degli interventi



*Figura 2. Localizzazione interventi in dettaglio: ponte 1, tornante 1 e ponte 2*



*Figura 3. Localizzazione Intervento in dettaglio: tornante 2*



*Figura 4. Localizzazione intervento in dettaglio: Cordolo*

## Descrizione degli interventi

### Ponte 1

#### Stato di fatto

Il ponte si presenta in buono stato. Non sono evidenti segni di dissesto statico. Spalle in pietra a corsi in prevalenza regolari.

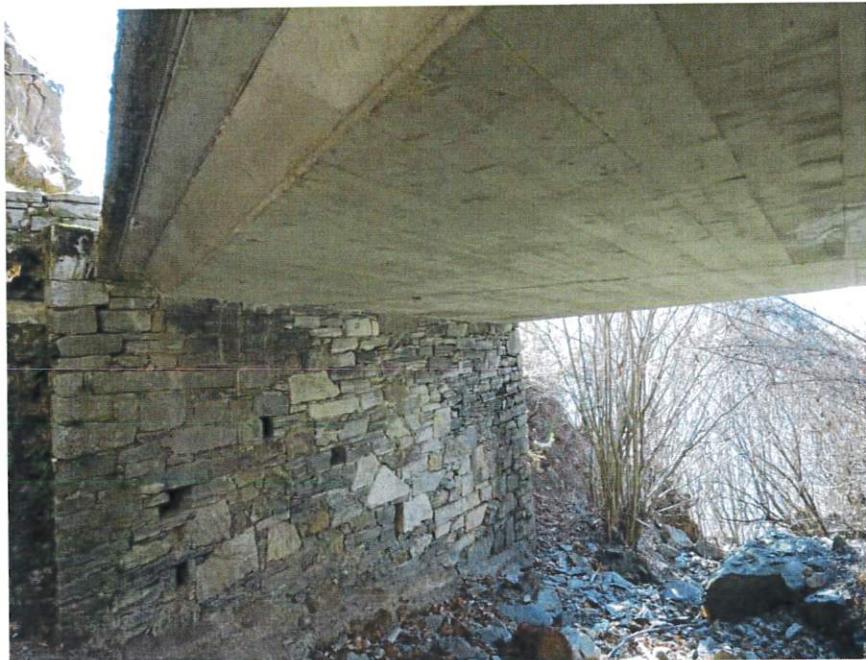


Figura 5. Ponte 1 – spalla verso valle



Figura 6. Ponte 1 – spalla verso monte

La soletta è in c.a. dello spessore di 30cm. I due cordoli laterali in c.a. hanno estradosso coincidente con la quota dell'asfalto. Non si segnalano fessurazioni evidenti e danni al copriferro. E' presente una barriera metallica non a norma su entrambi i cordoli. Sono evidenti segni di fessurazione dell'asfalto in corrispondenza dei giunti delle spalle.



Figura 7. Estradosso ponte 1

Angolo della parte bassa della spalla di monte (verso lago) da risanare e sottomurare perché dilavata con pietrame sconnesso. E' presente un getto di cls senza armatura sotto il quale ci sono stati dei dilavamenti dovuti a passaggi di acqua del riale (oggi in secca)



Figura 8. Spalla di monte lato lago. Evidenziato il dilavamento del piano di appoggio fondazioni

### Interventi previsti

Sul ponte è attualmente consentito il normale transito fino a 16 ton e, previa autorizzazione in deroga, il transito di mezzi eccezionali.

Al fine di adeguare la soletta oggetto dell'intervento saranno posati dei rinforzi atti a permettere il transito di mezzi di peso 28 ton, previa richiesta di autorizzazione speciale per lavori particolari di utilità pubblica.

Tali interventi consistono nel posizionamento di 3 travi in acciaio HEM220 all'intradosso della soletta. Le travi andranno sigillate nelle spalle mediante malta antiritiro ad alte prestazioni.

Il rinforzo permetterà il trasferimento di carico alle travi in caso di transito di mezzo pesante.

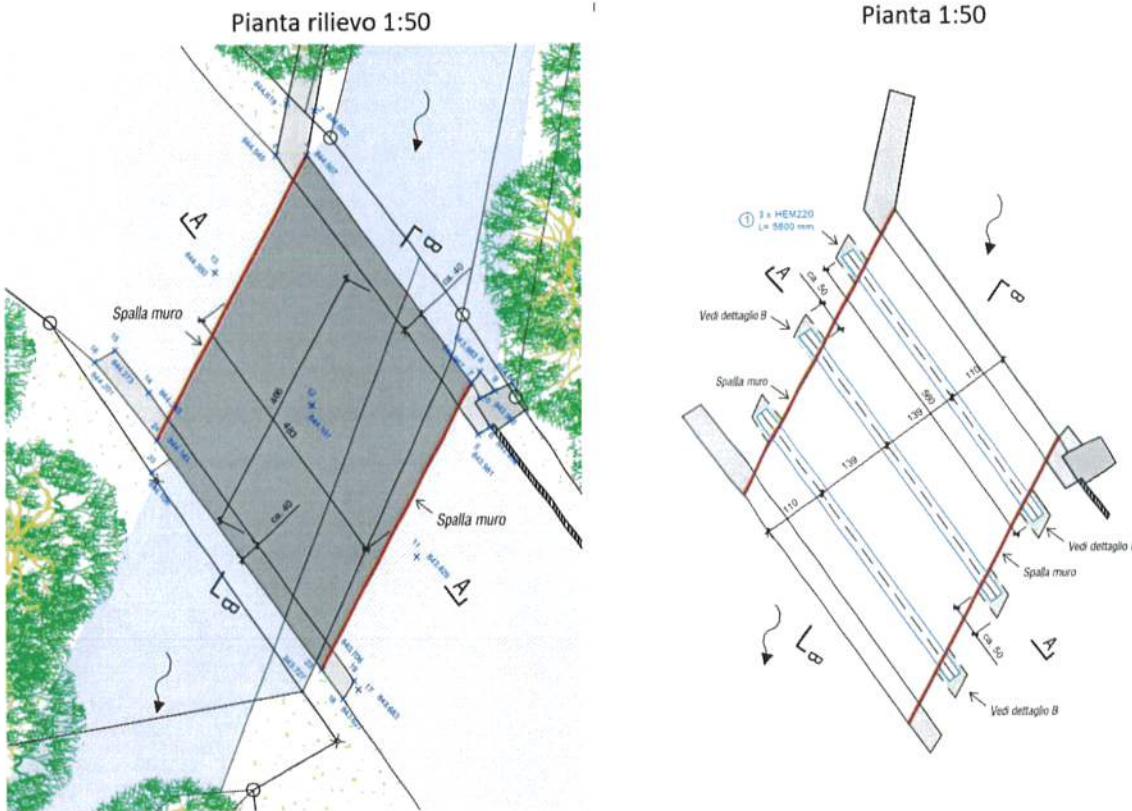
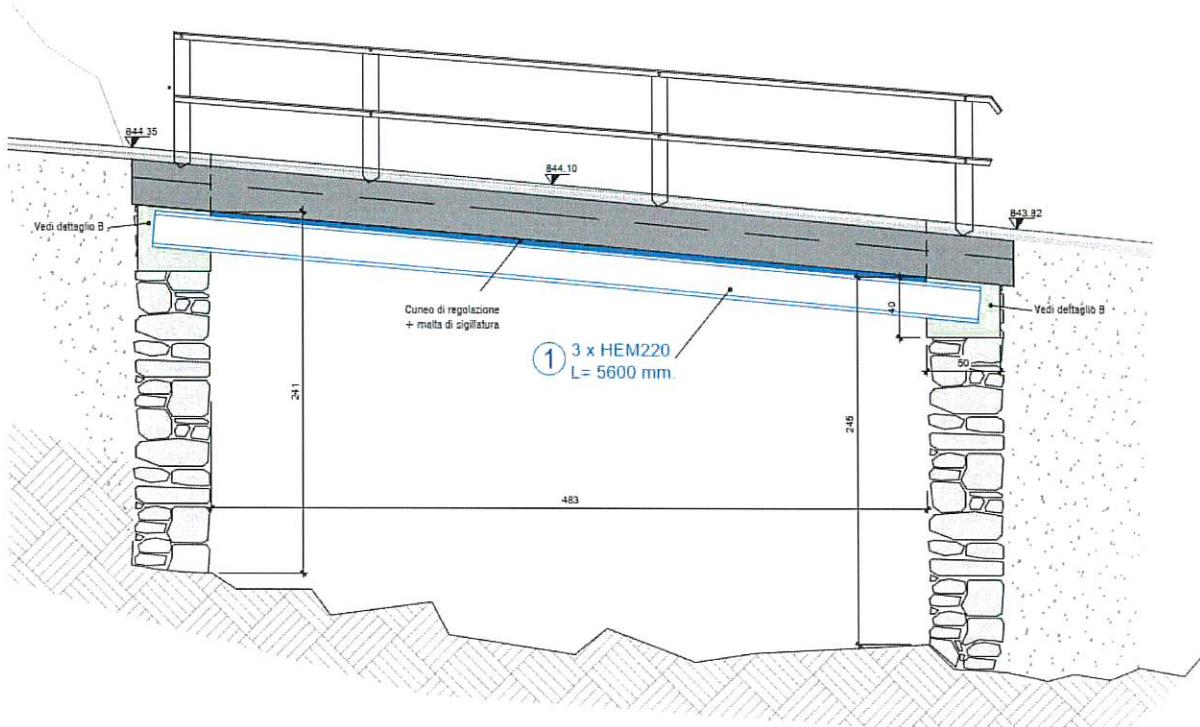


Figura 9. Pianta esistente a sinistra e pianta interventi di rinforzo a destra

In riferimento al danno di Figura 8 si prevede una sottomurazione con intasamento dei corsi murari.

Non si prevede, allo stato attuale al fine di contenere i costi dell'intervento, il rifacimento della pavimentazione dell'impalcato. Tale intervento potrà essere contestualizzato in fase successiva, comprendendo anche un'adeguata impermeabilizzazione.

Sezione A-A 1:20



Sezione B-B 1:20

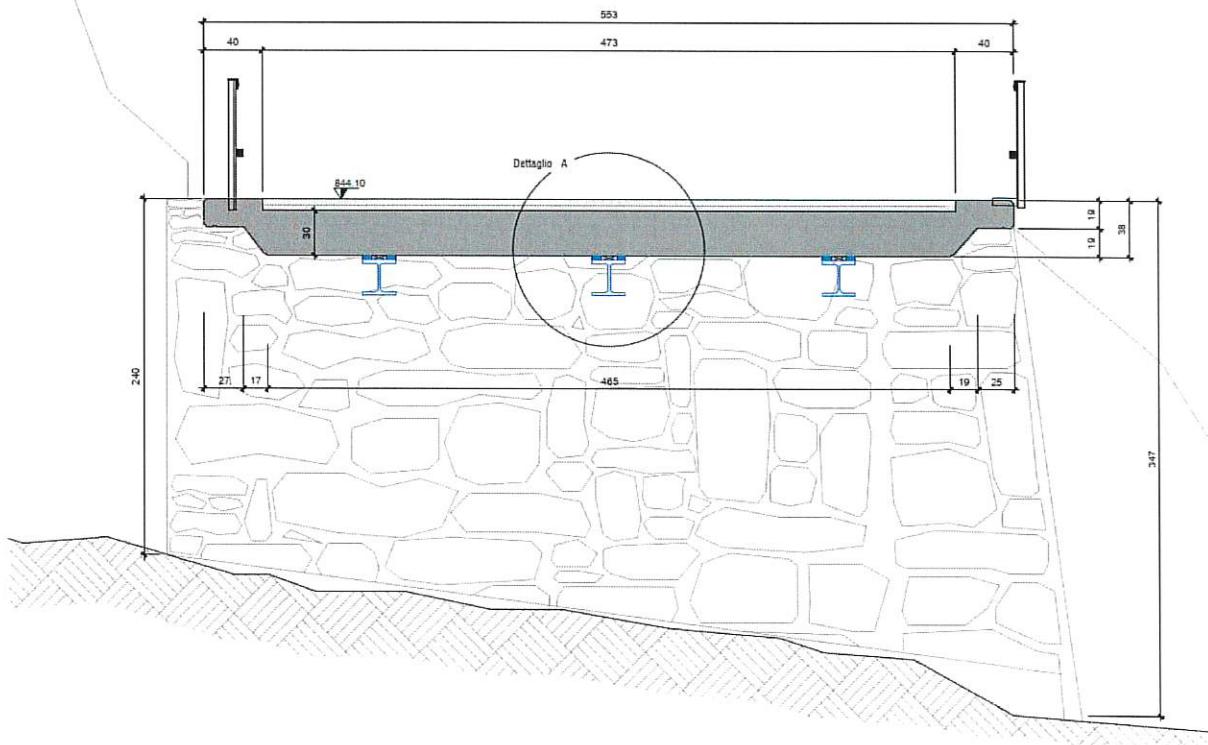


Figura 10. Sezioni intervento

## Ponte 2

### Stato di fatto

Il ponte si presenta in buone condizioni.



Figura 11. Ponte 2: vista dal basso

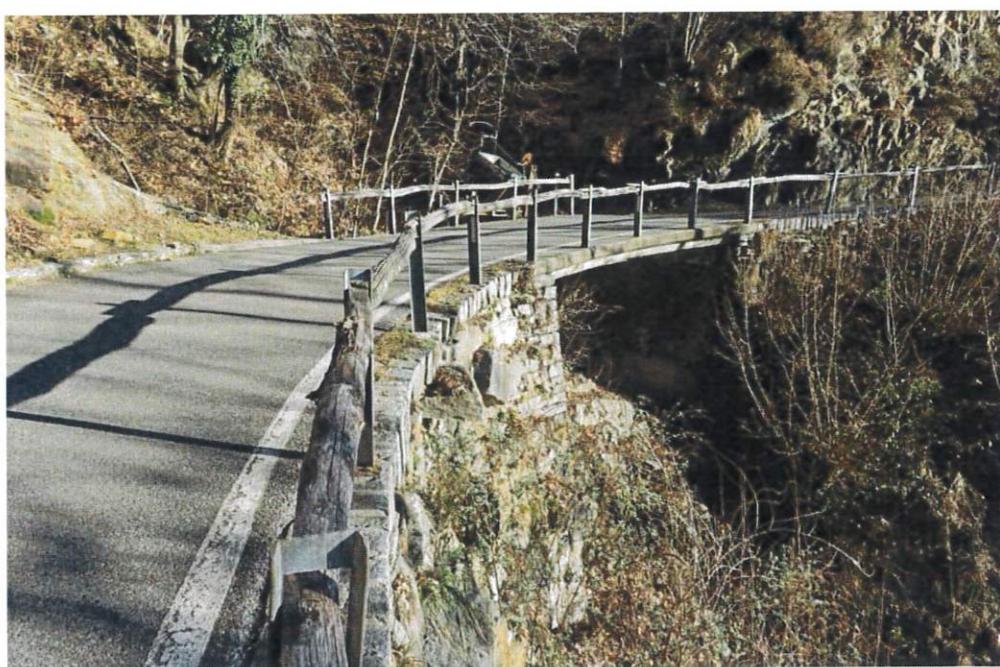


Figura 12. Ponte 2: vista da valle

Si evidenzia il danneggiamento dell'intradosso della soletta in prossimità della mezzeria all'estremo inferiore del cordolo (trattasi di ossidazione delle armature con espulsione di copriferro).



Figura 13. Ponte 2: espulsione del copriferro e danneggiamento delle armature



Figura 14. Ponte 2: danno al copriferro, vista da monte

La spalla di monte lato lago, presenta segni di percolazioni superficiali che hanno dilavato la malta dei corsi murari.

Anche sulla spalla di valle lato lago, sono evidenti segni di percolazioni superficiali con dilavamento della malta tra corsi murari (vedere foto seguenti)

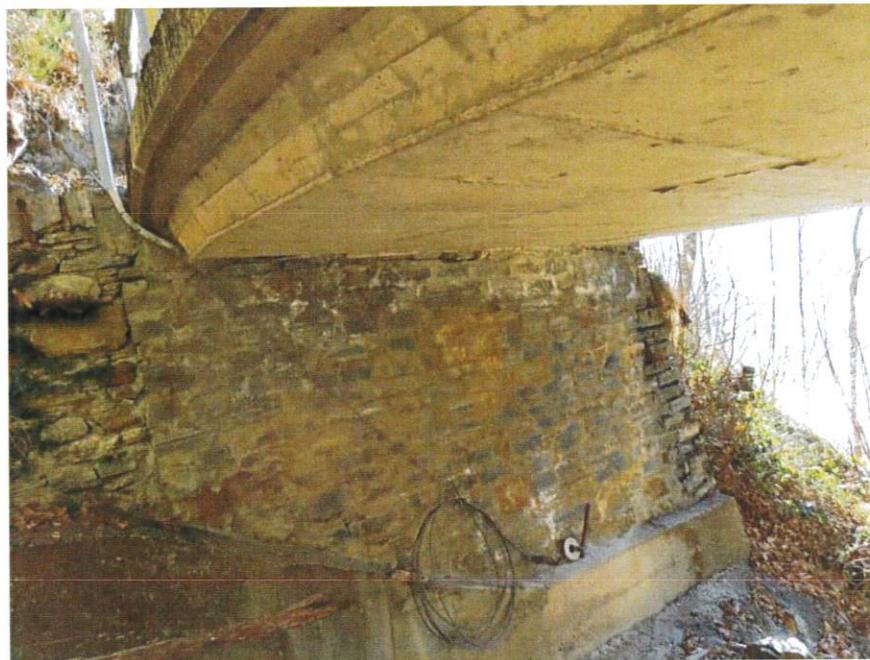


Figura 15. Ponte 2: vista spalla di monte



Figura 16. Ponte 2: dettaglio difetto spalla di monte lato lago



Figura 17. Ponte 2: vista spalla di valle

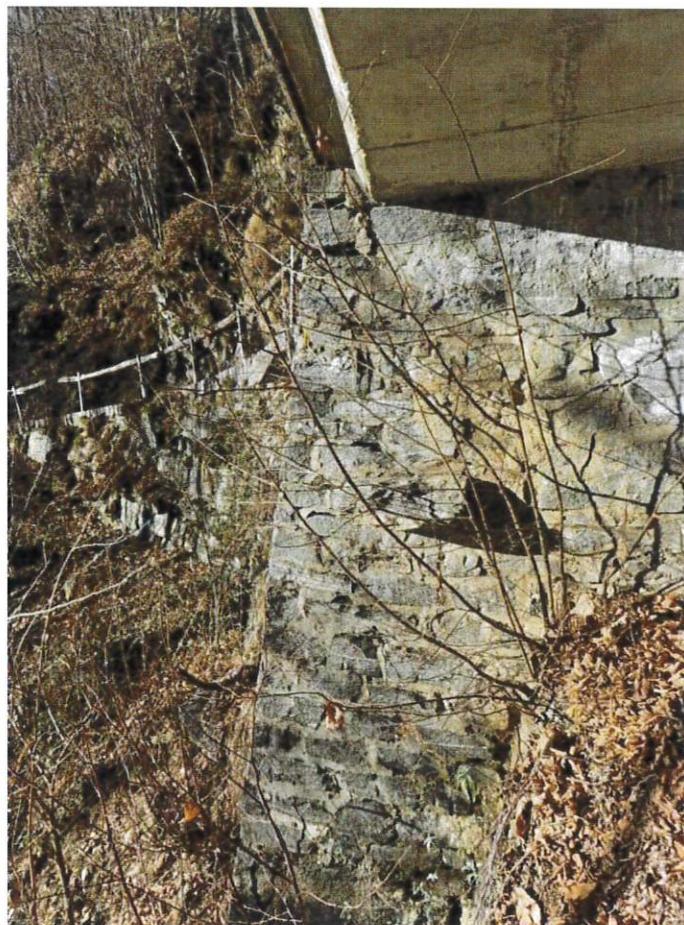


Figura 18. Ponte 2: dettaglio difetti spalla di valle lato lago

### Interventi previsti

Come già indicato per il ponte 1, sul ponte 2 è attualmente consentito il normale transito fino a 16 ton e, previa autorizzazione in deroga, il transito di mezzi eccezionali.

Il passaggio abituale dei mezzi di peso fino a 28 ton (con richiesta di autorizzazione speciale per interventi particolari di utilità pubblica) sarà possibile mettendo in atto dei rinforzi alla soletta dell'impalcato.

L'intervento prevede il posizionamento di 4 travi in acciaio HEM220 all'intradosso della soletta. Le travi saranno inghiseate nelle spalle, identicamente a quanto già visto per il ponte 1.

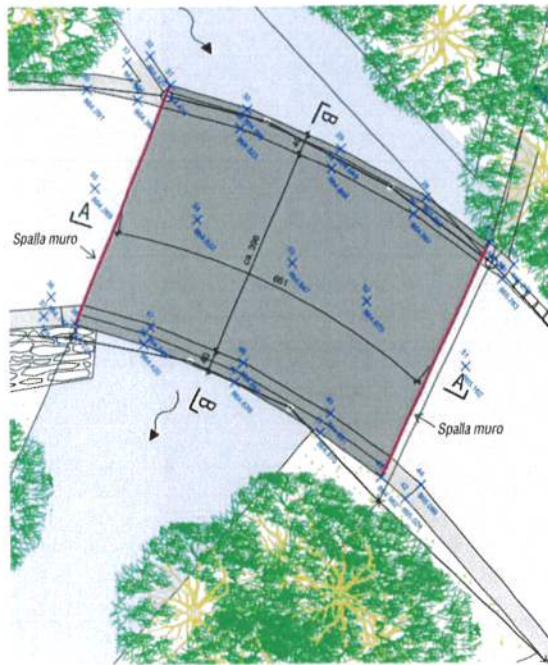
Il rinforzo permetterà il trasferimento del carico sulle travi in caso di transito di mezzo pesante. I danni sui paramenti delle spalle saranno risanati con malte di rinforzo.

L'intervento sul bordo del cordolo richiede la pulizia del tratto, fino alla liberazione delle armature, il trattamento delle stesse con resina passivante ed il successivo ripristino del copriferro con malta a ritiro compensato.

Sulle due spalle lato valle è necessaria una sigillatura dei giunti tra i blocchi; come si nota in fig.16 sono presenti degli spazi vuoti nei corsi del paramento.

Non si prevede in questa fase, al fine di contenere i costi dell'intervento, il rifacimento della pavimentazione sull'impalcato. Tale intervento potrà essere contestualizzato in fase successiva pensando anche ad una adeguata impermeabilizzazione.

Pianta rilievo 1:50



Pianta 1:50

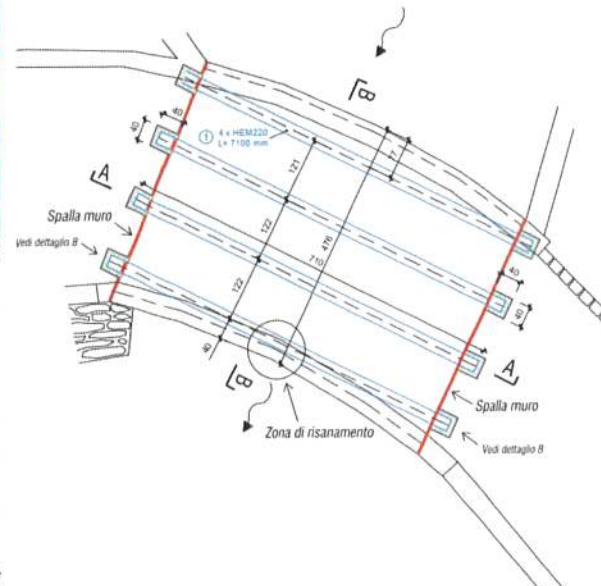
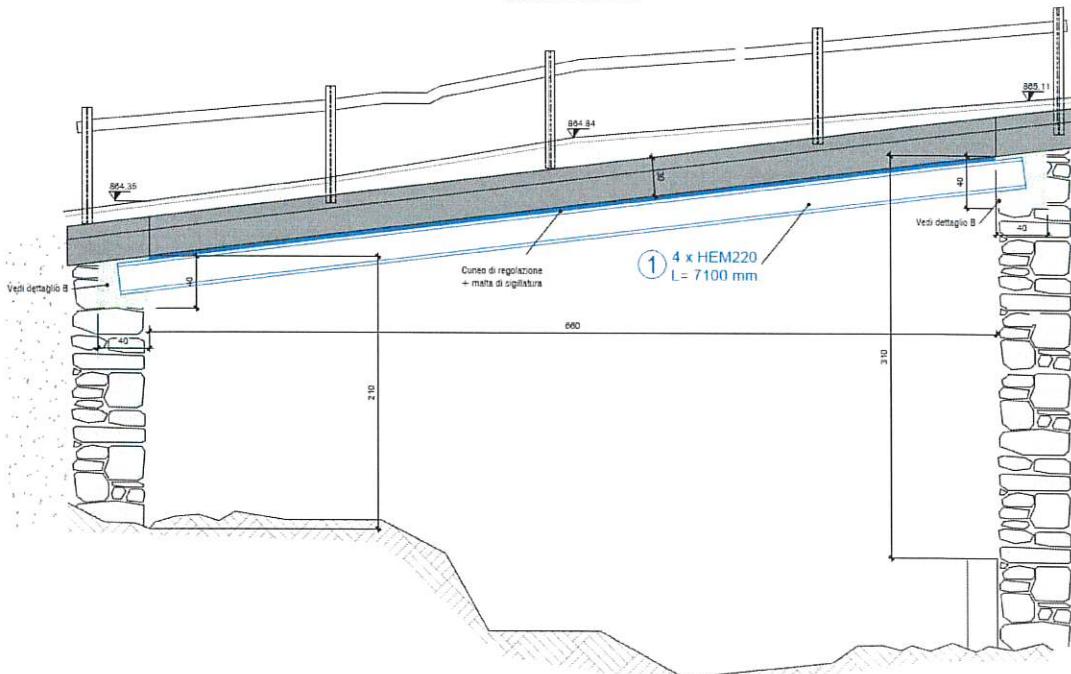


Figura 19. Pianta esistente a sinistra e pianta interventi a destra

Sezione A-A 1:20



Sezione B-B 1:20

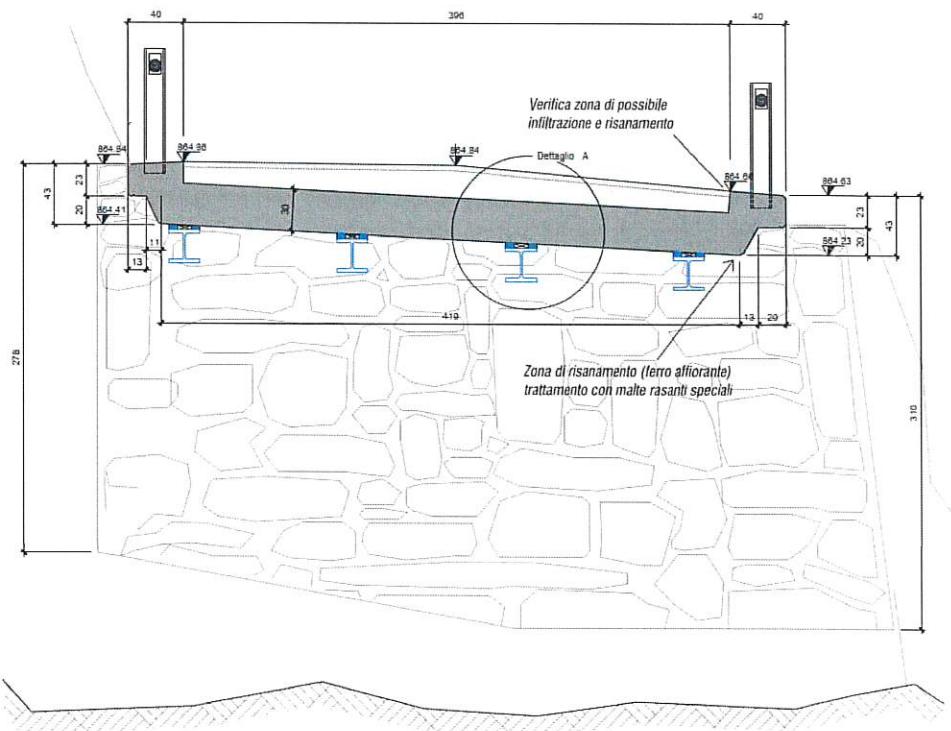


Figura 20. Sezioni di intervento

## Tornante 1

### Stato di fatto

E' visibile un cedimento della carreggiata stradale. Evidenti i segni di un abbassamento della quota del manto stradale.



Figura 21. Tornante 1: cedimento dell'asfalto visto da monte



Figura 22. Tornante 1: cedimento dell'asfalto vista da valle

Non sono rilevabili spaccamenti del pietrame del paramento del muro di valle, anche perché realizzato con sassi ciclopici irregolari, ma è visibile una rotazione del cordolo che ha determinato la non verticalità del piantone della barriera.



Figura 23. Tornante 1: dettaglio rotazione del cordolo

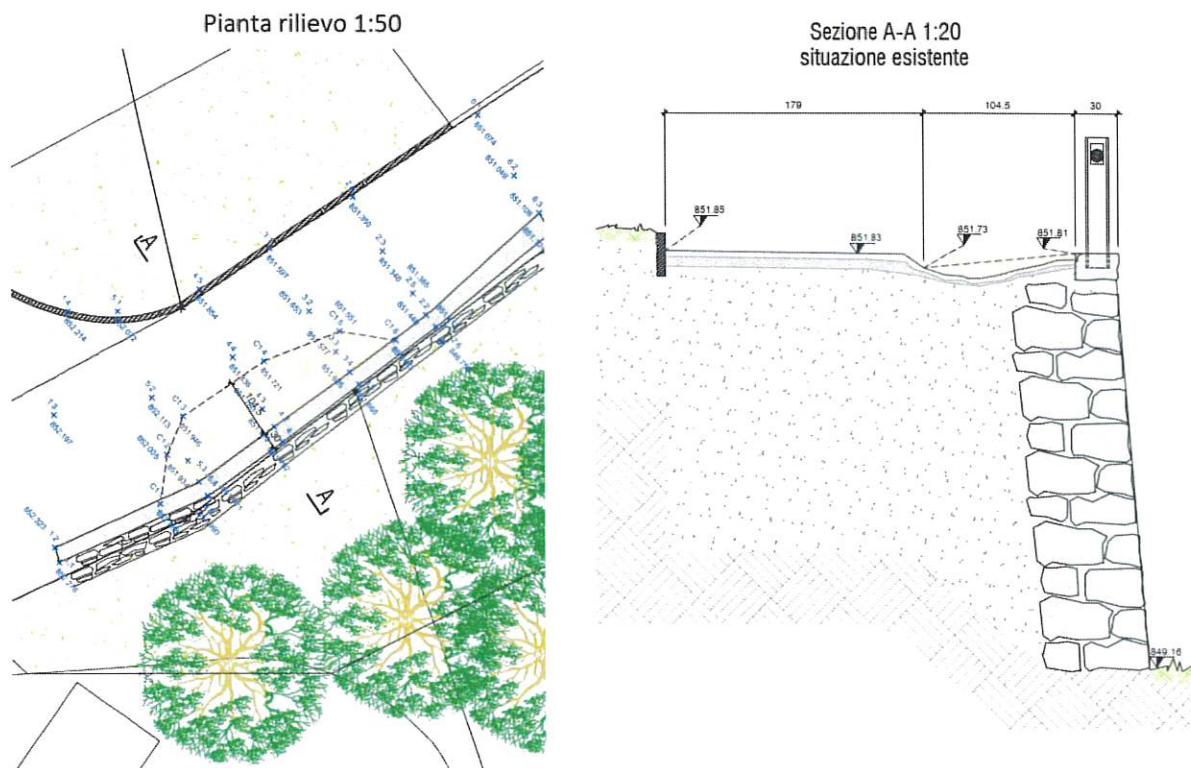


Figura 24. Pianta e sezione stato di fatto

### Interventi previsti

Si ritiene che lo stato di fatto non sia tale da compromettere il passaggio sulla carreggiata di mezzi da 28 ton.

Non potendo determinare con certezza l'origine del cedimento della carreggiata, anche se è compatibile con uno svuotamento del riempimento del muro data la natura del paramento a secco, l'intervento ha lo scopo di monitorare l'eventuale stato di avanzamento del danno.

E' anche possibile che sia terminato il fenomeno di assestamento che ha determinato l'abbassamento di quota del manto stradale.

Si prevede lo scavo del tratto danneggiato, la messa in opera di un cls di base, armato con rete elettrosaldata, la posa di 30cm di misto MG 0/45 ed un monostrato di 70mm in AC 16 N.

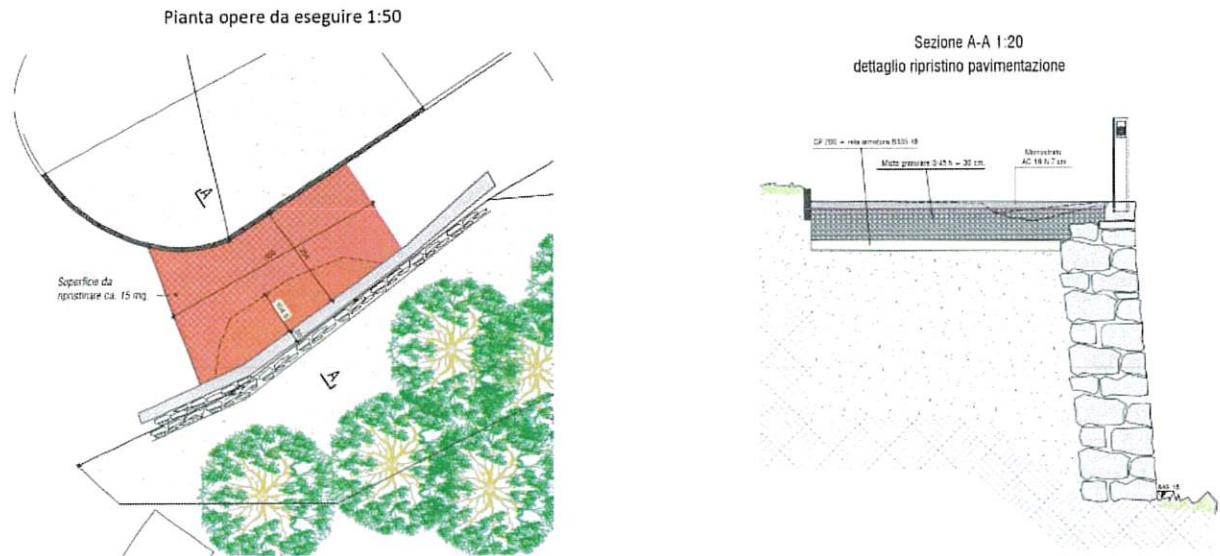


Figura 25. Pianta e sezione di intervento

## Tornante 2

### Stato di fatto

In prossimità dell'attacco del tornante è evidente un cedimento della pavimentazione con uno spostamento del cordolo verso valle.

Si notano lievi spaccamenti del paramento di valle, ma essendo realizzato con muratura a secco lievemente intasata non è possibile determinarli con certezza.

Rilevato un danno da impatto alla piantana adiacente il cedimento.



Figura 26. Tornante 2: vista da monte



Figura 27. Tornante 2: vista da valle

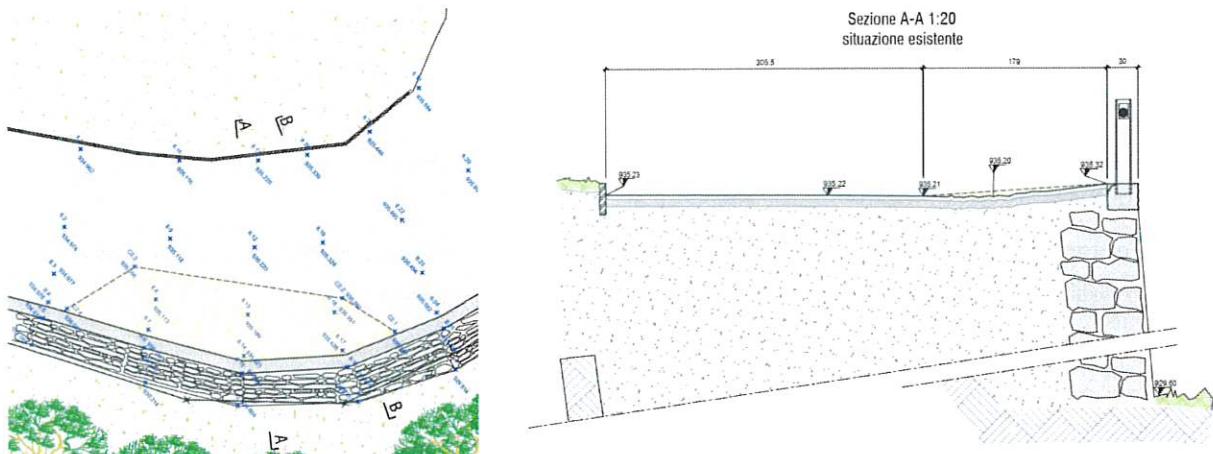


Figura 28. Pianta e sezione stato di fatto

#### Interventi previsti

Lo stato di fatto richiede attenzione in caso di transito di mezzi da 28 ton.

La natura del danno è simile a quella rilevata per il tornante 1, ovvero è probabile che sia generata da uno svuotamento a tergo del muro.

Come previsto per l'intervento precedente, è consigliato un intervento atto a monitorare la situazione dello stato di avanzamento del danno.

Si prevede lo scavo del tratto danneggiato, la stesura di un cls di base, armato con rete eletrosaldata, la posa di 30cm di misto MG 0/45 ed un monostrato di 70mm in AC 16 N.

Data la natura e la geometria del muro di sostegno a valle, in abbinamento all'intervento previsto, sarà da valutare anche un presidio temporaneo che impedisca il passaggio diretto sul cordolo.

L'intervento ed il presidio temporaneo hanno lo scopo di permettere in tempi brevi l'autorizzazione al passaggio dei mezzi di cantiere per il progetto di prolungamento della strada.

Il monitoraggio del tratto di carreggiata risulta necessario per poter determinare con maggior sicurezza la natura del danno e poter predisporre e studiare, in una fase successiva, una soluzione completa di risanamento del muro di valle.

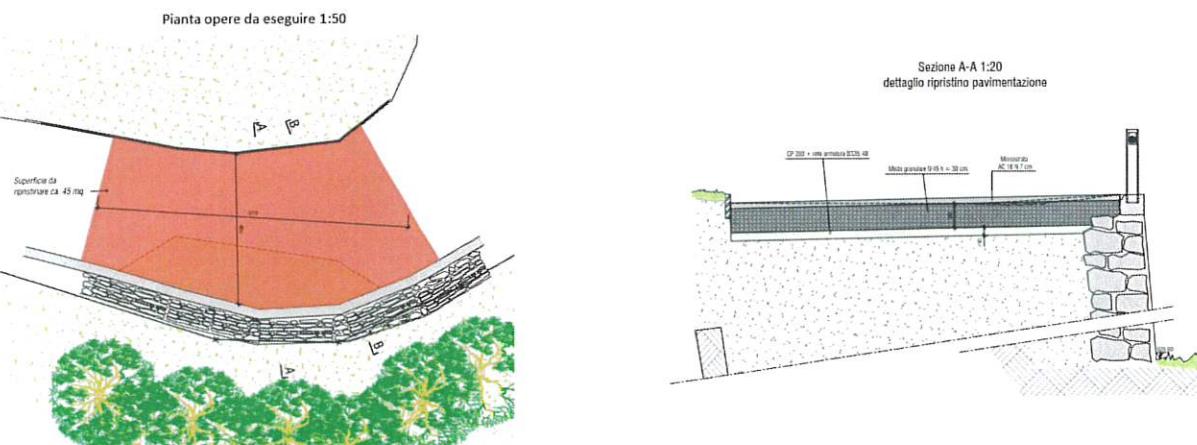


Figura 29. Pianta e sezioni di intervento

## Cordolo

### Stato di fatto

Pur non essendo questo intervento determinante per il passaggio dei mezzi pesanti sul tratto stradale, si ritiene necessaria la sua esecuzione al fine di garantire la durabilità complessiva del manufatto.

E' evidente il danneggiamento del cordolo in corrispondenza della spalla a monte. Probabile un impatto con lo spazzaneve. Non è comunque compromesso il comportamento statico della struttura, dato che il resto è in ottimo stato e non si notano altri danneggiamenti superficiali o espulsioni di copriferro.

La struttura nel suo complesso è già stata risanata e rinforzata in tempi recenti.



Figura 30. Danneggiamento superficiale cordolo spalla di monte lato lago



Figura 31. Intradosso della struttura già risanato e rinforzato

### Interventi previsti

Ripristino e risanamento del profilo con malta tissotropica e trattamento delle armature con passivante.

## 4 Preventivo/stima dei costi

### Opere da impresario costruttore (ponti 1, 2 e cordolo)

Intervento di rinforzo definitivo.

Comprendono le opere per il rinforzo dei ponti 1 e 2 ed il risanamento del cordolo. Sono inoltre incluse: la quota parte di onorario già deliberato il 6.02.23 per la fase B1, B2 e B3 e quella necessaria per la fase esecutiva comprendente gli appalti, l'esecuzione dei lavori, i controlli durante i lavori e la Direzione Lavori.

Descrizione opere impresario costruttore	Tot. [fr.-]
--	-------------

Installazione di cantiere	29'600.00
Rimozioni - demolizioni carotaggi e taglio	26'560.00
Casseri	2'100.00
Armatura	915.00
Calcestruzzo	750.00
Carpenteria	47'934.00
Varie	11'970.00
Lavori a regia	14'150.00
<i>Totale lavori impresario costruttore (Iva esclusa)</i>	<u>133'979.00</u>

Onorari	Tot. [fr.-]
---------	-------------

1) Fase deliberata(delibera 06.2.23 fase B)	5'600.00
2) Fase esecutiva (Appalti,esecuzione,controlli,DL) da deliberare	<u>14'400.00</u>

*Totale onorari (Iva esclusa)*      **20'000.00**

Imprevisti e arrotondamenti ±10% ca      **13'310.72**

**TOTALE SOMMA DA DISPORRE (IVA ESCLUSA)**      **167'289.72**  
**IVA 7.7%**      **11'710.28**

**TOTALE SOMMA DA DISPORRE (IVA inclusa)**      **179'000.00**

## Tornante 1 e Tornante 2

Intervento di monitoraggio e risanamento della carreggiata.

Comprendono le opere per il monitoraggio ed risanamento della carreggiata dei tornanti denominati 1 e 2.

Sono inoltre incluse: la quota parte di onorario già deliberato il 6.02.23 per la fase B1, B2 e B3 e quella necessaria per la fase esecutiva comprendente gli appalti, l'esecuzione dei lavori, i controlli durante i lavori e la Direzione Lavori.

Descrizione opere impresa pavimentazione	Tot. [fr.-]
Installazione di cantiere	2'500.00
Demolizioni e scavi	4'790.00
Armatura	1'380.00
Calcestruzzo	1'680.00
Pavimentazione	6'255.00
Lavori a regia	5'500.00
<i>Totale lavori impresa pavimentazione (Iva esclusa)</i>	<u>22'105.00</u>
Onorari	Tot. [fr.-]
1) Fase deliberata(delibera 06.2.23 fase B)	1'550.00
2) Fase esecutiva (Appalti,esecuzione,controlli,DL) da deliberare	<u>3'100.00</u>
<i>Totale onorari (Iva esclusa)</i>	<u>4'650.00</u>
Imprevisti e arrotondamenti ±10% ca	2'216.96
<b>TOTALE SOMMA DA DISPORRE (IVA ESCLUSA)</b>	<b>28'971.96</b>
IVA 7.7%	<b>2'028.04</b>
<b>TOTALE SOMMA DA DISPORRE (IVA inclusa)</b>	<b>31'000.00</b>

### Riepilogo costi complessivi degli interventi

Viene riportato di seguito il quadro economico complessivo per i lavori di rinforzo dei ponti e per il risanamento e monitoraggio della carreggiata inteso come somma delle precedenti parti.

#### RIEPILOGO COMPLESSIVO DEI LAVORI

##### **COMUNE DI ASCONA C.d.L 07.435.0036 Lavori urgenti per rinforzi manufatti via ai Monti**

Descrizione opere	Tot. [fr.-]
Installazione di cantiere	32'100.00
Rimozioni - demolizioni carotaggi e taglio	31'350.00
Casseri	2'100.00
Armatura	2'295.00
Calcestruzzo	2'430.00
Carpenteria	47'934.00
Varie	11'970.00
Pavimentazione	6'255.00
Lavori a regia	19'650.00
<i>Totale lavori (Iva esclusa)</i>	<b>156'084.00</b>

Onorari	Tot. [fr.-]
1) Fase deliberata(delibera 06.2.23 fase B)	7'150.00
2) Fase esecutiva (Appalti,esecuzione,controlli,DL) da deliberare	<u>17'500.00</u>

*Totale onorari (Iva esclusa)*      24'650.00

Imprevisti e arrotondamenti ±10% ca      15'527.68

<b>TOTALE SOMMA DA DISPORRE (IVA ESCLUSA)</b>	<b>196'261.68</b>
IVA 7.7%	<b>13'738.32</b>

<b>TOTALE SOMMA DA DISPORRE (IVA inclusa)</b>	<b>210'000.00</b>
---	-------------------

## 5 Tempistiche

E' possibile considerare la seguente tempistica per le lavorazioni precedentemente esposte:

Intervento di rinforzo dei ponti 1 e 2:	20 giorni lavorativi;
intervento di monitoraggio e risanamento carreggiata tornanti 1 e 2:	10+10 giorni lavorativi;
intervento di risanamento cordolo:	2 giorni lavorativi.

L'intervento al tornante 2 può essere eseguito in contemporanea agli interventi di rinforzo dei ponti. L'intervento al tornante 1 è, invece, da eseguire al termine degli interventi sui ponti.

## 6 Conclusioni

Con la realizzazione degli interventi di risanamento della carreggiata e con l'attuazione di presidi temporanei per il passaggio dei mezzi, sarà possibile il transito eccezionale dei mezzi da cantiere fino a 28 ton previa richiesta di autorizzazione speciale per lavori particolari di utilità pubblica.

Gli interventi di rinforzo dei ponti possono considerarsi definitivi anche in prospettiva futura, mentre quelli ai tornanti 1 e 2 possono ritenersi di monitoraggio. Attraverso questi sarà possibile conoscere nel tempo gli eventuali movimenti di assestamento dei muri di sostegno a valle. Tali muri sono realizzati in blocchi ciclopici a secco e pertanto soggetti a movimenti di assestamento, dovuti al passaggio dei mezzi sulla carreggiata.

Locarno 04.04.23

ANDREOTTI & PARTNERS SA  
Studio d'ingegneria

Direzione generale



Ing. José Teixeira

Capo settore



Ing. Cristiano Mazzi