Rev.	Data	Modifiche	Elaborato	Verificato
5				
4				
3				
2				
1				
0	15/06/2026	PFTE - PRIMA EMISSIONE	F.G.	F.G.

Committente:
Provincia dell'Aquila
Settore Viabilità

Via Saragat Loc. Campo di Pile, 67100 L'Aquila
Tel.0862/299667 – 0862/405504
Partita IVA 01886410669- Codice Fiscale 80002370668
PEC: urp@cert.provincia.laquila.it

VIA SASSA SEI

Ing. Fabio Giallonardo
via Sassa, 6, 67100 L'Aquila
Tel. +39 0862041118
Codice Fiscale: GLLFBA76C10E435Q
Partita IVA: 02318930696
email: ing.fabiogiallonardo@gmail.com

IL RUP
Arch. Wanda Ilinca Paolini

IL Progettista
Ing. Fabio Giallonardo
Ingegnere
FABIO GIALLONARDO
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DE L'AQUILA
25.06.2026 14:47:57 GMT+01:00

CANTIERE TORNINPARTE, S.P.1 AMITERNINA km 13+550
COMMITTENTE PROVINCIA DELL'AQUILA - SETTORE VIABILITÀ
PROGETTO D.M. 224/2020 - Annualità 2024 - INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEI PONTICELLI LUNGO LA SP N. 1 "AMITERNINA". Km 13+550
CUP: F87H20003950001
Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE)

OGGETTO PROGETTO ARCHITETTONICO:
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

ELBABORATO
01-20

CODICE ELABORATO
ARC - 20

SERIE / REVISIONE
00

SCALA
1:100

DATA
L'Aquila, 15/06/2026

IL PRESENTE DISEGNO È PROPRIETÀ AZIENDALE, LA SOCIETÀ' TUTELERÀ' I PROPRI DIRITTI A TERMINI DI LEGGE.

INDICE

INDICE 1

1 SOGGETTI CONVOLTI E IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO 1

2 PREMESSA 1

3 INQUADRAMENTO NORMATIVO 1

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 1

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 2

6 STATO DI FATTO DELL'AREA D'INTERVENTO 3

6.1 TOPOGRAFIA, GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA 3

6.2 ANALISI DELLE PREESISTENZE: PONTICELLO IN PIETRA 3

7 ANALISI DELLE CRITICITÀ 3

8 FINALITÀ DELL'INTERVENTO 4

9 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 5

9.1 INTERVENTI SPECIFICI PER OGNI SINGOLO TRATTO 5

9.2 INTERVENTI COMUNI A PIÙ TRATTI D'INTERVENTO 14

10 ASPETTI TECNICI 17

10.1 ANALISI SISMICA E VERIFICHE NTC 2018 17

10.2 VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI (DOCFAP) 17

10.3 ASPETTI ESECUTIVI E CANTIERISTICI 18

11 MANUTENIBILITÀ E DURABILITÀ DELLE SOLUZIONI 19

12 IMPATTO AMBIENTALE, PAESAGGISTICO E VINCOLI 19

13 REQUISITI DOCUMENTALI E FORMATO DELLA RELAZIONE 20

14 STIMA DEI COSTI DI INTERVENTO 21

15 CONCLUSIONI 22

1 SOGGETTI CONVOLTI E IDENTIFICAZIONE DELL'INTERVENTO

Progettista:	Ing. Fabio Giallonardo, con studio professionale in L'Aquila, via Sassa n.6, inscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia dell'Aquila al n.2202
Committente:	Amministrazione Provinciale dell'Aquila Settore Viabilità *Via Saragat Loc. Campo di Pile, 67100 L'Aquila* RUP Arch. Wanda Ilinca Paolini
Oggetto:	D.M. 224/2020 – Annualità 2024 - INTERVENTO DI SISTEMAZIONE DEI PONTICELLI LUNGO LA SP N. 1 "AMITERNINA". Km 13+550 [42°17'07.9"N, 13°17'19.2"E] CUP: F87H20003950001

2 PREMESSA

Il sottoscritto **Progettista** Ing. Fabio Giallonardo, su incarico del **Committente** Amministrazione Provinciale dell'Aquila, Settore Viabilità, RUP Arch. Wanda Ilinca Paolini, visto

- il documento di indirizzo alla progettazione (DIP);
- lo stato dei luoghi;
- lo stato di degrado del tombino e il cedimento della sede stradale a monte di detto tombino;
- la relazione geologica e di indagine delle strutture redatta dal Geol. Roberto Seri e trasmessa a mezzo PEC con nota Prot. n. 0003304/2026 del 06/02/2026;

in merito al progetto di sistemazione dei ponticelli lungo la SP n.1 Amiternina (CUP. F87H2000395001) redige la presente relazione tecnica illustrativa.

3 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La presente relazione tecnica illustrativa è redatta nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) per un intervento infrastrutturale complesso. La relazione è strutturata secondo i requisiti del PFTE, in coerenza con il D.Lgs. 36/2023 e il DM 23/2023, e rispetta i contenuti minimi previsti dall'Allegato I.7 del Codice dei Contratti Pubblici.

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'intervento è disciplinato principalmente dal D.Lgs. 36/2023 (Codice dei Contratti Pubblici) e dal DM 23/2023, che definiscono i contenuti minimi e le modalità di redazione del PFTE. Sono inoltre applicabili:

- NTC 2018 (DM 17/01/2018) per le verifiche strutturali e sismiche;

- Circolare C.S.LL.PP. n. 7/2019 per l'applicazione delle NTC 2018;
- DM 5/11/2001 e DM 19/04/2006 per le norme funzionali e geometriche delle strade;
- Codice della Strada (D.Lgs. 285/1992) e relativi regolamenti per segnaletica e barriere;
- Norme UNI EN 1317 e DM 21/06/2004 per la marcatura CE delle barriere stradali;
- Linee guida del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici per consolidamenti con FRP, FRCM, CRM;
- Eurocodice 7 (EN 1997-1:2024, EN 1997-2:2024, EN 1997-3:2025) per la progettazione geotecnica.

Particolare attenzione è stata posta al rispetto dei vincoli paesaggistici e idrogeologici, in conformità con il D.Lgs. 42/2004 e con le prescrizioni degli enti preposti alla tutela del territorio.

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

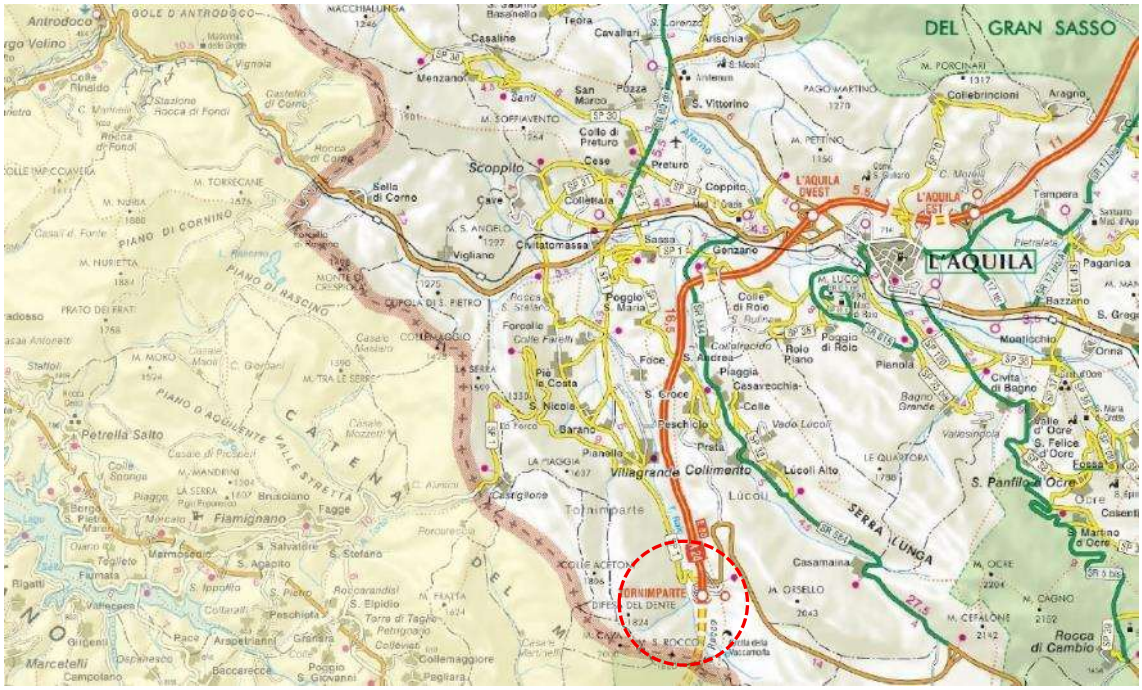


Figura 1 – S.P.1 Amiternina, Estratto Carta viabilità provincia dell'Aquila.

La S.P. 1 "Amiternina" si origina dalla SS 584 di Lucoli nel Comune di L'Aquila, attraversa la frazione di Sassa ed entra nel Comune di Scoppito, dove si collega alla SS 17 tramite il Ponte San Giovanni sul fiume Raio. Prosegue verso sud-ovest attraversando la Conca Aquilana e raggiunge Tornimparte, da cui sale fino alla Forca di Castiglione (1350 m s.l.m.) e scende nella Valle e Piana di Castiglione, al confine con la provincia di Rieti. Da qui continua per circa 9 km come S.P. 23, terminando a Fiamignano.

La strada dispone inoltre di una diramazione da Villagrande che la collega al casello A24 e alla SS 696 del Parco Sirente-Velino.

L'area di intervento è situata in zona agricola (Art.49 del PRG vigente).

6 STATO DI FATTO DELL'AREA D'INTERVENTO

6.1 Topografia, Geologia e Idrogeologia

L'intervento previsto si sviluppa lungo un tratto di circa 150 m al km 13+550 nella porzione montana della SP1 Strada Provinciale Amiternina, in una zona priva di edifici.

L'area presenta una topografia caratterizzata da un pendio con inclinazione media tra 35° e 40°, con presenza di affioramenti rocciosi e coperture di materiali sciolti di origine colluviale. La viabilità esistente si sviluppa totalmente a mezza costa.

Il substrato geologico è costituito da substrato arenaceo calcarenitico, con una copertura di materiale detritico e riporti utilizzati per la costruzione dell'area di riporto della sezione a mezzacosta del corpo stradale che caratterizza il ciglio di valle.

Il sito di interesse, presso il quale si prevedono gli interventi di cui in premessa, non è caratterizzato da una falda superficiale che risulta assente almeno fino alla massima profondità investigata pari a c.a. -10m da p.c.

6.2 Analisi delle Preesistenze: Ponticello in Pietra

Nel tratto in progetto è presente un'unica opera d'arte costituita da un tombino stradale o ponticello.

Il ponticello esistente è una struttura ad arco mista in muratura di pietra e calcestruzzo, risalente alla seconda metà del XIX secolo, realizzato in due momenti diversi; un primo tratto di primo impianto realizzato in conci di pietra che si sviluppa lato monte ed un secondo in calcestruzzo verso valle.

7 ANALISI DELLE CRITICITÀ

Come riportato nel Documento di Indirizzo Alla Progettazione (DIP) di cui all'Art. 3, all. I.7 Sez. 1 del D.Lgs. 36/2023, verificato in sede di sopralluogo e rilievo, e constatato dalla relazione d'indagine, il tratto in progetto presenta le seguenti criticità:

- L'intero ponticello presenta uno stato di erosione all'intradosso delle volte degli archi di pietra, con separazione dei conci e localizzati distacchi degli stessi. Sono evidenti anche scollamenti tra la struttura voltata e i muretti laterali di protezione, realizzati in calcestruzzo, sono lesionati e disgregati in più parti.
- Gli stessi muretti correnti lungo il piano viabile inoltre necessitano di un adeguamento funzionale.
- Il piano viario inoltre risulta fortemente ammalorato con evidenti sconnessioni importanti al piano viabile per il quale si riscontra un evidente abbassamento del piano viabile nella metà verso valle causato dal cedimento del materiale di riporto con il quale fu realizzata la sezione a mezzacosta.
- L'intero tratto di progetto risulta privo delle adeguate barriere di protezione laterale.
- L'intero tratto di progetto risulta privo della adeguata segnaletica orizzontale e verticale.

8 FINALITÀ DELL'INTERVENTO

L'intervento si colloca nell'ambito della manutenzione straordinaria finalizzata al miglioramento della sicurezza della circolazione e alla conservazione del patrimonio infrastrutturale. Esso nasce dall'esigenza di garantire la piena funzionalità della viabilità locale, oggi compromessa sia da fenomeni di instabilità del pendio sia dal degrado strutturale del ponticello esistente. In tale quadro, gli obiettivi principali dell'intervento sono:

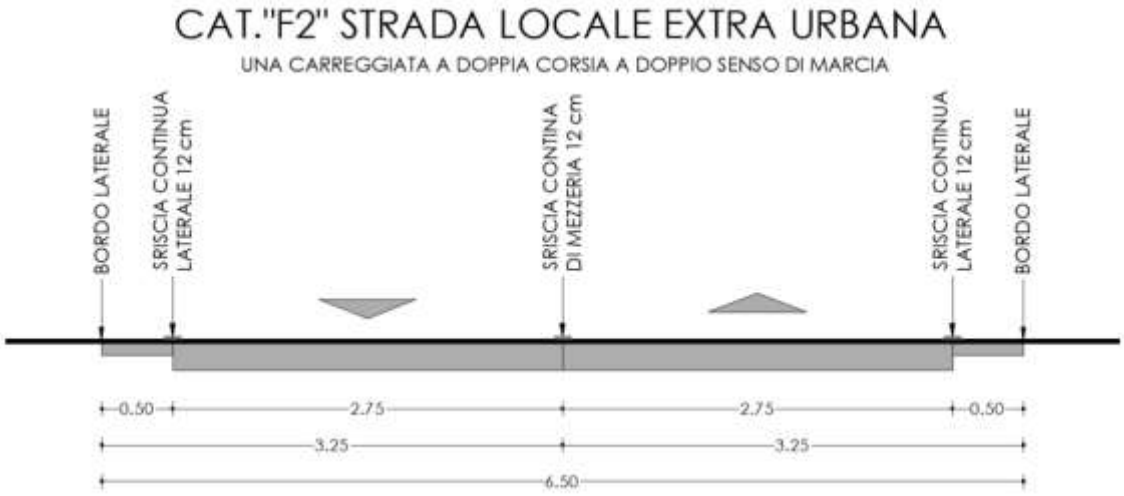
- ripristinare la regolarità e l'aderenza della pavimentazione;
- adeguare le barriere di sicurezza ai requisiti normativi vigenti;
- migliorare la leggibilità della piattaforma stradale attraverso segnaletica ad alta visibilità;
- incrementare la sicurezza della circolazione, in particolare nelle ore notturne e in condizioni di bagnato;
- ridurre i costi di manutenzione nel ciclo di vita dell'infrastruttura.

Per il raggiungimento di tali finalità è stato definito un insieme coordinato di interventi, articolato come segue:

- Realizzazione di una palificata profonda per la **stabilizzazione del pendio**, al fine di prevenire movimenti franosi e garantire la stabilità a lungo termine della piattaforma stradale;
- **Adeguamento e consolidamento del ponticello in pietra**, assicurandone la capacità portante rispetto ai carichi attuali e futuri, nel rispetto dei vincoli storici e paesaggistici;
- **Realizzazione di un nuovo impalcato** idoneo a garantire il transito in sicurezza, con un sistema di trasferimento dei carichi compatibile con la struttura esistente;
- **Rifacimento del cassonetto stradale** e sistemazione della piattaforma viaria, per migliorare regolarità, aderenza e durabilità della pavimentazione;
- **Installazione di segnaletica e barriere stradali** conformi alle normative vigenti, a tutela della sicurezza degli utenti;
- **Mitigazione dell'impatto ambientale** e adeguato inserimento paesaggistico delle opere, con particolare attenzione alla gestione delle acque meteoriche e alla salvaguardia dei valori ambientali e culturali dell'area.

9 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il tratto in progetto è caratterizzato da una carreggiata a doppia corsia a doppio senso di marcia avente larghezza di 2.75+2.75 m ascrivibile ad una strada locale extra urbana di CAT. F2.



L'intero tratto di progetto è stato suddiviso in quattro tratti omogenei di progetto così suddivisi:

Tratto A) iniziale a valle del ponticello;

Tratto B) che riguarda il ponticello;

Tratto C) a monte del ponticello;

Tratto D) finale a monte del tratto C);

così rappresentabili:

Tratti di progetto (SDP)		L. tratto MONTE	L. tratto MEZZERIA	L. tratto VALLE	A. tratto
A	**Iniziale**	57,88 m	56,77 m	55,51 m	369,12 m²
B	**Ponticello**	11,77 m	11,41 m	11,26 m	85,78 m²
C	**Palificata**	33,16 m	33,70 m	34,25 m	224,71 m²
D	**Finale**	41,32 m	42,80 m	44,28 m	301,17 m²
		144,13 m	**144,68 m**	**145,30 m**	**980,78 m²**

Il progetto per quanto possibile, compatibilmente ai riscontri in fase esecutiva, prevederà il mantenimento dell'attuale livelletta longitudinale e trasversale ma, per quanto possibile prevederà l'adeguamento del tratto alle caratteristiche strada locale extra urbana di CAT. F2.

9.1 Interventi specifici per ogni singolo tratto

Rispettivamente, per ogni singolo tratto, sono stati previsti i seguenti interventi:

Tratto A) Interventi di rifacimento manto stradale, barriere e segnaletica.

L'intervento di raccordo e adeguamento con gli interventi dei successivi tratti B e C e prevede:

A.1 Rifacimento del manto di usura mediante la stesa di un nuovo tappetino bituminoso.

A.2 Installazione delle barriere stradali H2 bordo laterale.

A.3 Rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale.

Tratto B) Interventi di consolidamento del ponticello, adeguamento barriere e segnaletica orizzontale

Il ponticello in progetto si presenta con ammaloramenti diffusi dei paramenti murari e della volta. La volta risulta in parte in pietra e in parte in C.A., segno di un evidente allargamento della sede stradale e di una realizzazione in epoche successive per i quali, inoltre, non esiste documentazione progettuale.

La soluzione ideata prevede di scaricare completamente il ponticello esistente realizzando una palificata a monte a valle dello stesso a sostegno di un nuovo impalcato di sostegno del nuovo pacchetto stradale.

Questa soluzione, oltre a garantire una maggiore durabilità dell'intervento non grava sulle strutture esistenti datate e non coeve, permetterà di mantenere inalterato lo stato dei luoghi e contemporaneamente adeguare strutturalmente il manufatto realizzando un intervento duraturo che abbia basso impatto manutentivo. Gli interventi principali saranno:

L'intervento si completa con il consolidamento dei paramenti laterali del ponticello, la realizzazione dei cordoli sommitali, l'installazione di nuove barriere laterali H2 bordo ponte, la ricostruzione del cassonetto stradale, la nuova pavimentazione e il rifacimento della segnaletica orizzontale.

Gli interventi principali saranno:

B.1 Consolidamento dei paramenti architettonici esistenti in pietra mediante demolizione e la ricostruzione dei muretti laterali esistenti necessari a completamento del paramento murario sottostatene e necessari all'ancoraggio delle nuove barriere, consolidamento delle volte esistenti mediante cappa armata e pernata e consolidamento delle apparecchiature murarie anche attraverso scuci-cuci.

B.2 Realizzazione di nuovo impalcato strutturale in C.A. fondato su pali con strutture all'interno delle sezioni strutturali esistenti, costituito da una doppia palificata a monte e valle del ponticello esistente a sostegno di un nuovo impalcato in C.A.

B.3 Realizzazione di un nuovo cassonetto stradale adeguato alla tipologia viaria completo di tappetino d'usura.

B.4 Installazione delle barriere stradali H2 bordo ponte.

B.5 Rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale.



Figura 2 – Viabilità superiore al ponticello



Figura 3 – Paramento di valle del ponticello



Figura 4 – Ponticello allo stato di fatto

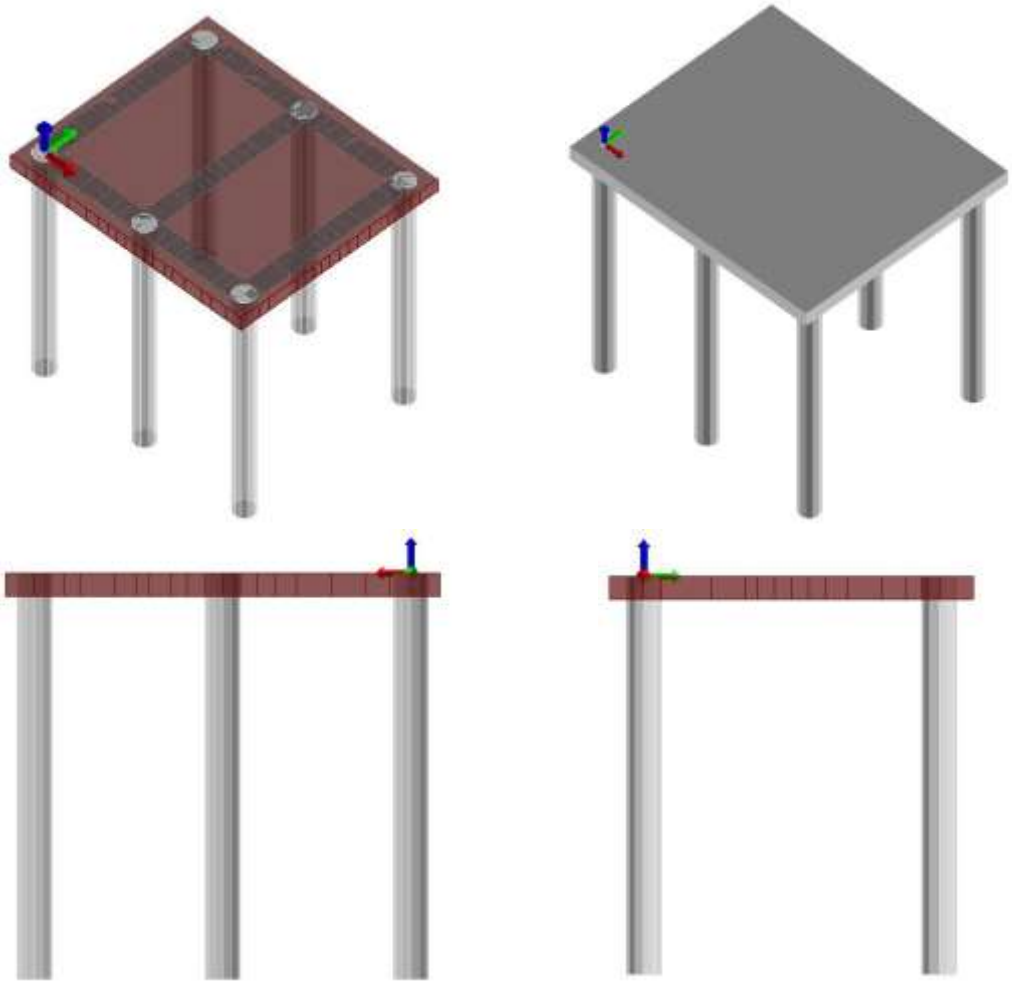


Figura 5 – Schema nuovo impalcato su pali

Tratto C) Consolidamento superficiale del cassonetto stradale mediante realizzazione di nuova paratia di pali, installazione di nuove barriere e segnaletica orizzontale

Il tratto è interessato da un cedimento longitudinale del ciglio verso valle. Dalla documentazione esaminata e dai sopralluoghi eseguiti trattasi un tratto a mezza costa con il versante di monte con evidenti emergenze di rocce fratturate. A valle del tratto in esame si rileva una pendenza della scarpa prossima ai 40-45° con presenza di vegetazione arbustiva e arborea e non sono evidenti smottamenti. Allo stato attuale delle conoscenze il cedimento del ciglio, che nella parte prossima al ponticello raggiunge la mezzeria della sede stradale e man mano si riduce procedendo verso monte, interessa l'intero tratto che va dal ponticello al successivo muro di contenimento esistente. Verosimilmente, è ipotizzabile che tale cedimento non sia dovuto ad un versante in frana bensì a un lento assestamento della porzione di riporto tipico delle sezioni a mezzacosta. Allo scopo di rendere duraturo l'intervento, e con il presupposto di abbattere i costi di manutenzione nei prossimi anni, si propone la realizzazione di una paratia di pali a sostegno della sezione a mezza costa completata di un cordolo ci collegamento che fungerà altresì da sostegno delle nuove barriere.

C.1 Consolidamento del versante mediante la realizzazione di una palificata profonda per la stabilizzazione del pendio e il contenimento del movimento di scivolamento verso valle del corpo in rilevato della sezione a mezzacosta esistente. La palificata avrà lo scopo di per intercettare la superficie di scorrimento e ancorarsi a strati resistenti;

C.2 Realizzazione di un nuovo cassonetto stradale adeguato alla tipologia viaria completo di tappetino d'usura.

C.3 Installazione delle barriere stradali H2 bordo ponte.

C.4 Rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale.

La soluzione adottata prevede la realizzazione di una palificata di ~35.10 metri di sviluppo lineare, costituita da:

TABELLA PALI						
TIPO	**n. Pali**	**Diametro palo**	**Lunghezza palo**	**Interasse pali**	**Armatura longitudinale**	**Armatura trasversale a elica**
A	11	Ø600 mm	10,0 m	1,00 m	16Ø16	Ø10/10 cm
B	24	Ø600 mm	7,0 m	1,00 m	16Ø16	Ø10/10 cm

La scelta della tipologia di palo è stata guidata da:

- Condizioni geotecniche: presenza di terreni sciolti e strati argillosi, necessità di attraversare la superficie di scorrimento e ancorarsi a strati più resistenti;
- Vincoli ambientali: minimizzazione delle vibrazioni e dei disturbi al contesto, preferenza per pali trivellati rispetto a pali battuti;
- Durabilità e manutenibilità: utilizzo di calcestruzzi ad alta resistenza e armature zincate per garantire la durabilità in ambiente aggressivo;
- Compatibilità con le opere esistenti: disposizione dei pali in modo da non interferire con le fondazioni del ponticello e delle infrastrutture adiacenti.
- La palificata è progettata come opera di sostegno passiva, con pali disposti ad interasse di 0,90 metri, collegati in testa da una trave di coronamento in cemento armato avente una sezione di 0.80x0.80 m. In funzione delle condizioni di stabilità, non è prevista l'installazione di tiranti attivi o passivi, ancorati a profondità maggiore, per incrementare il fattore di sicurezza del pendio.

Le principali fasi di realizzazione sono:

1. Allestimento del cantiere e predisposizione delle piste di accesso;
2. Esecuzione dei fori di sondaggio e verifica della stratigrafia;
3. Perforazione dei pali con trivellazione a secco o con fanghi bentonitici, in funzione della stabilità delle pareti di scavo;
4. Inserimento delle gabbie di armatura e getto del calcestruzzo;

5. Realizzazione della trave di coronamento e collegamento con la piattaforma stradale;

Il progetto prevede verifiche strutturali agli stati limite ultimi e di esercizio, con particolare attenzione alla risposta sismica e alla compatibilità deformativa tra i materiali.



Figura 6 – "Tratto C" Cedimento del ciglio in prossimità del ponticello



Figura 7 – "Tratto C" Cedimento del ciglio vista generale



Figura 8 – "Tratto C" Scarpata di monte con rocce affioranti



Figura 9 – "Tratto C" Scarpata di valle

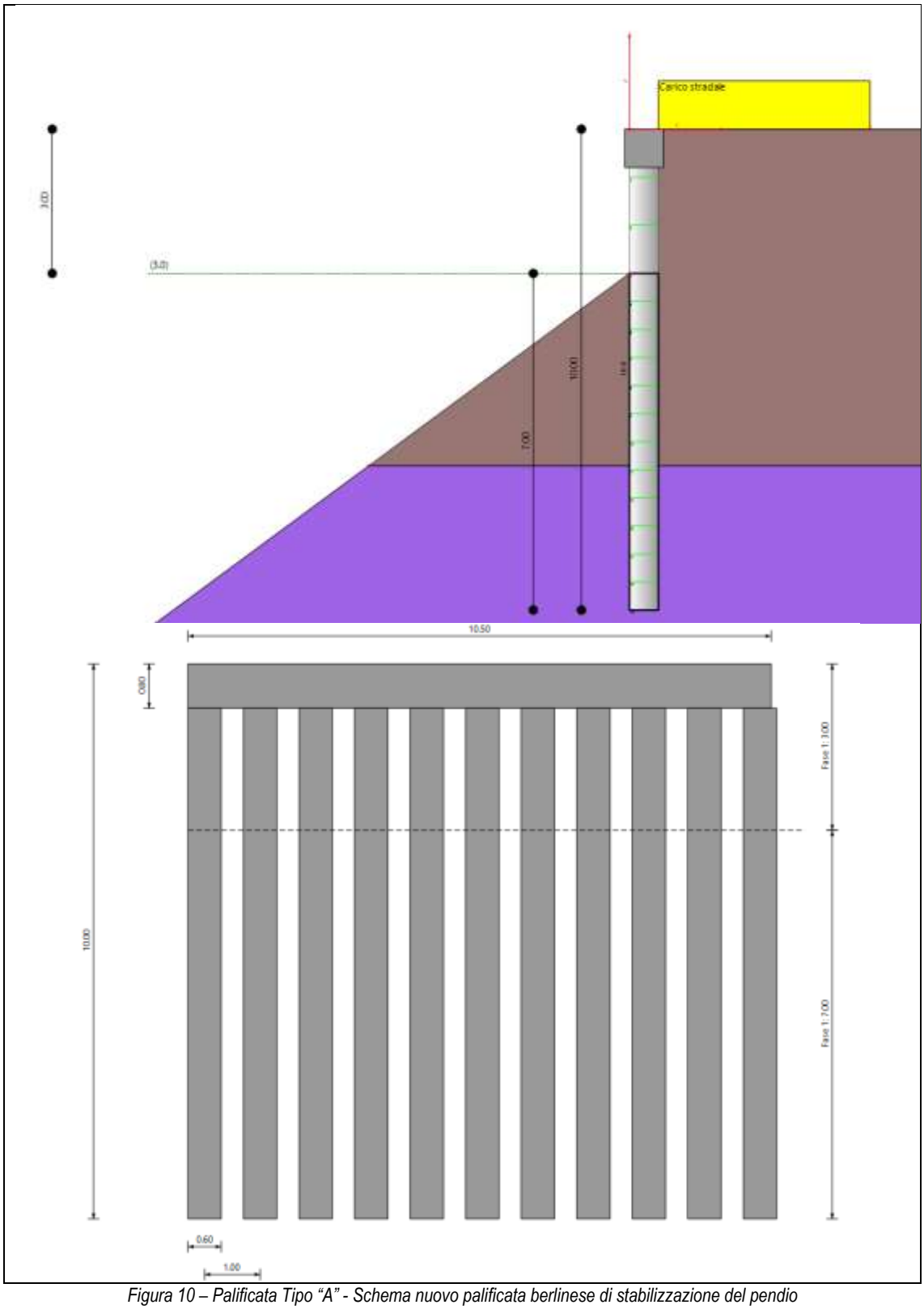


Figura 10 – Palificata Tipo "A" - Schema nuovo palificata berlinese di stabilizzazione del pendio

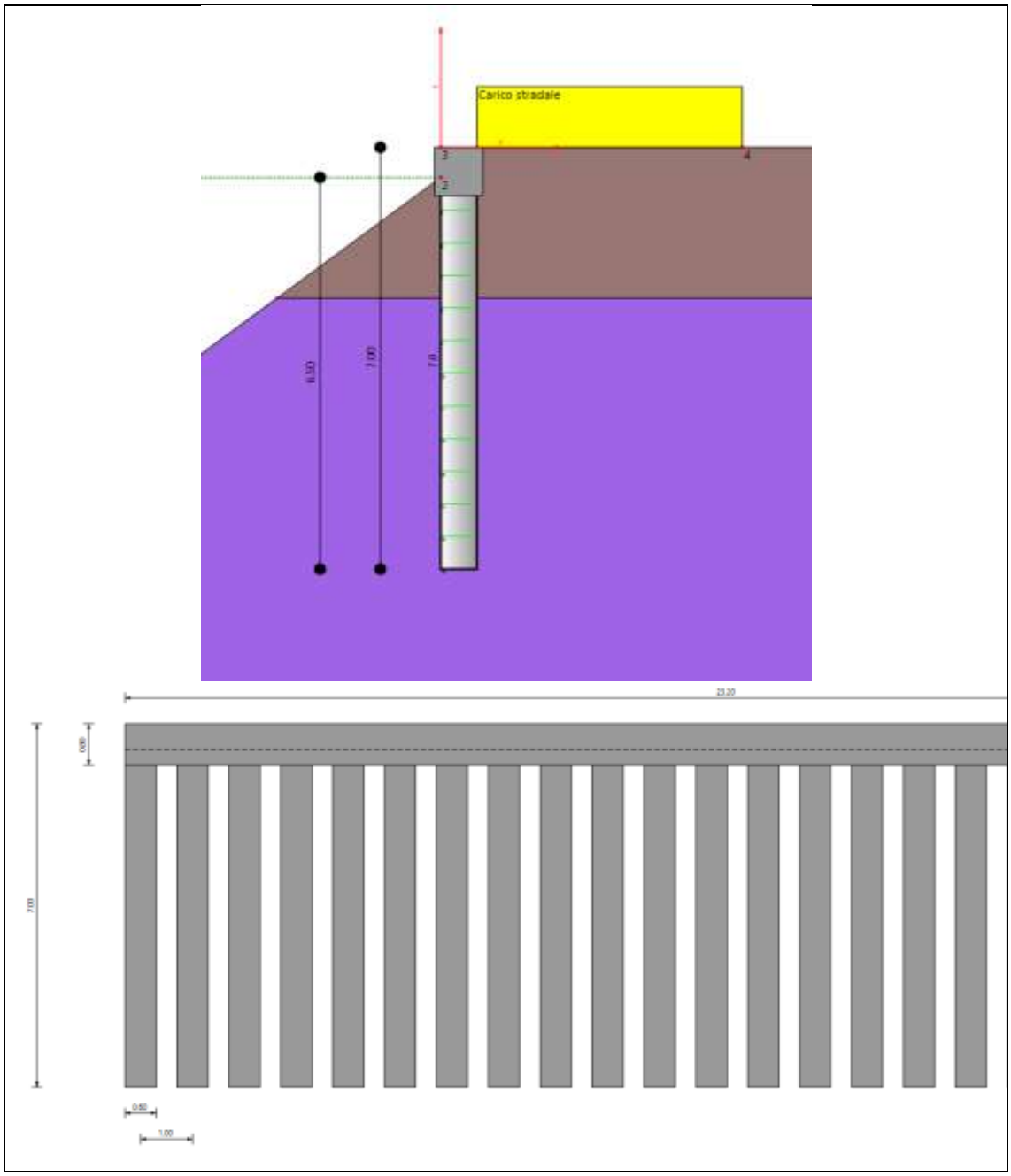


Figura 11 – Palificata Tipo "A" - Schema nuovo palificata berlinese di stabilizzazione del pendio

Tratto D) Interventi di rifacimento manto stradale, barriere e segnaletica.

L'intervento di raccordo e adeguamento con gli interventi dei precedenti tratti B e C e prevede:

A.1 Rifacimento del manto di usura mediante la stesa di un nuovo tappetino bituminoso.

A.2 Installazione delle barriere stradali H2 bordo laterale.

A.3 Rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale.

9.2 Interventi comuni a più tratti d'intervento

9.2.1 Realizzazione del nuovo cassonetto stradale e sistemazione della piattaforma viaria (Tratti "B" e "C")

L'intervento consiste nella realizzazione di nuove pavimentazioni stradali lungo l'intero sviluppo del tratto oggetto di progetto, con l'obiettivo di incrementare la sicurezza della circolazione, migliorare la durabilità della sovrastruttura e garantire condizioni di marcia più confortevoli. Le finalità perseguite comprendono:

- aumento della portanza e della vita utile della pavimentazione;
- contenimento e prevenzione dei fenomeni di degrado superficiale;
- miglioramento dell'aderenza e dell'efficienza del drenaggio;
- conformità alle normative vigenti in materia di sicurezza stradale.

Tenuto conto delle caratteristiche specifiche di ciascun segmento viario, dello stato dei luoghi e delle condizioni di conservazione del manto esistente, la progettazione degli interventi di ripavimentazione è stata sviluppata puntualmente per ogni tratto, come illustrato negli schemi riportati nella sezione successiva.

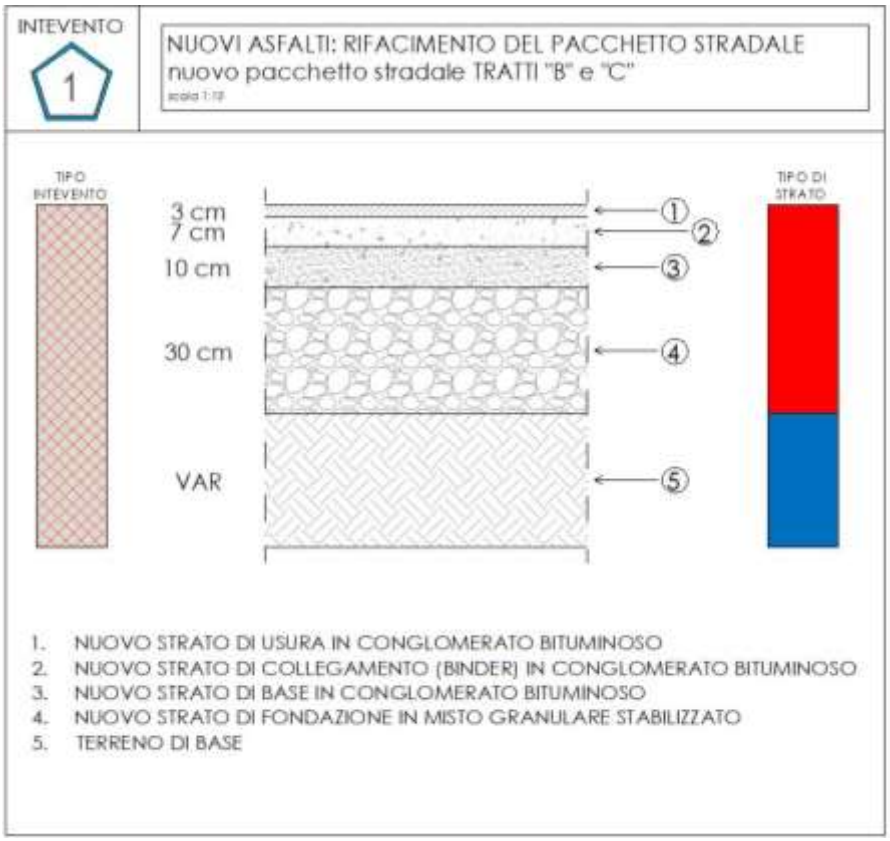


Figura 12 - Stratigrafia Tratti "B" e "C"

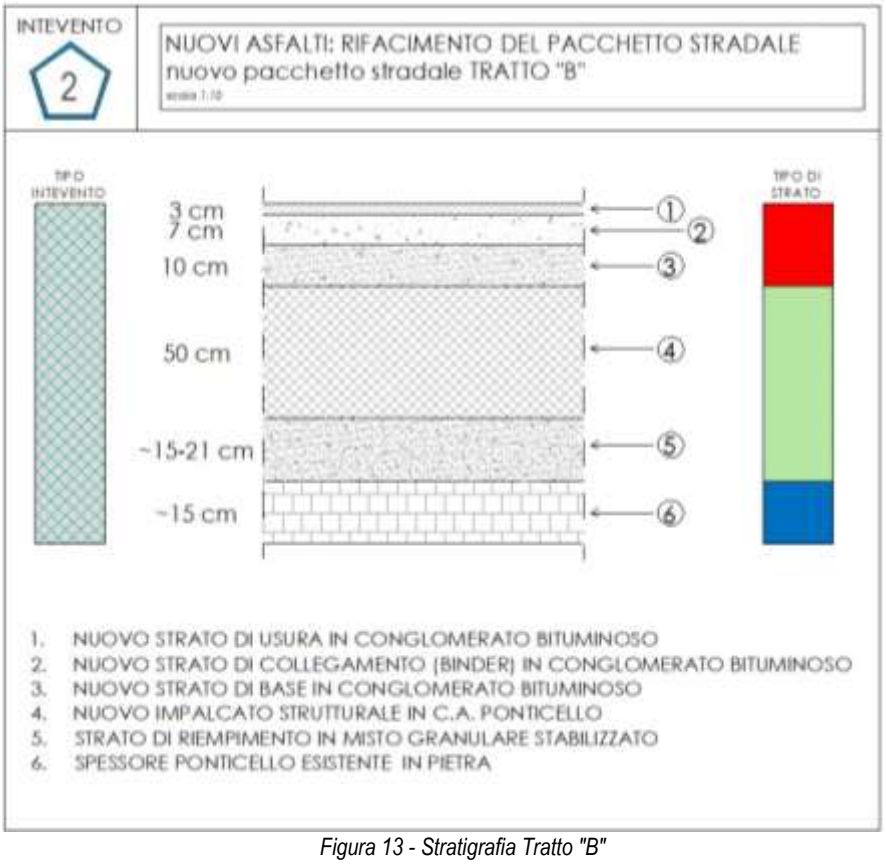


Figura 13 - Stratigrafia Tratto "B"

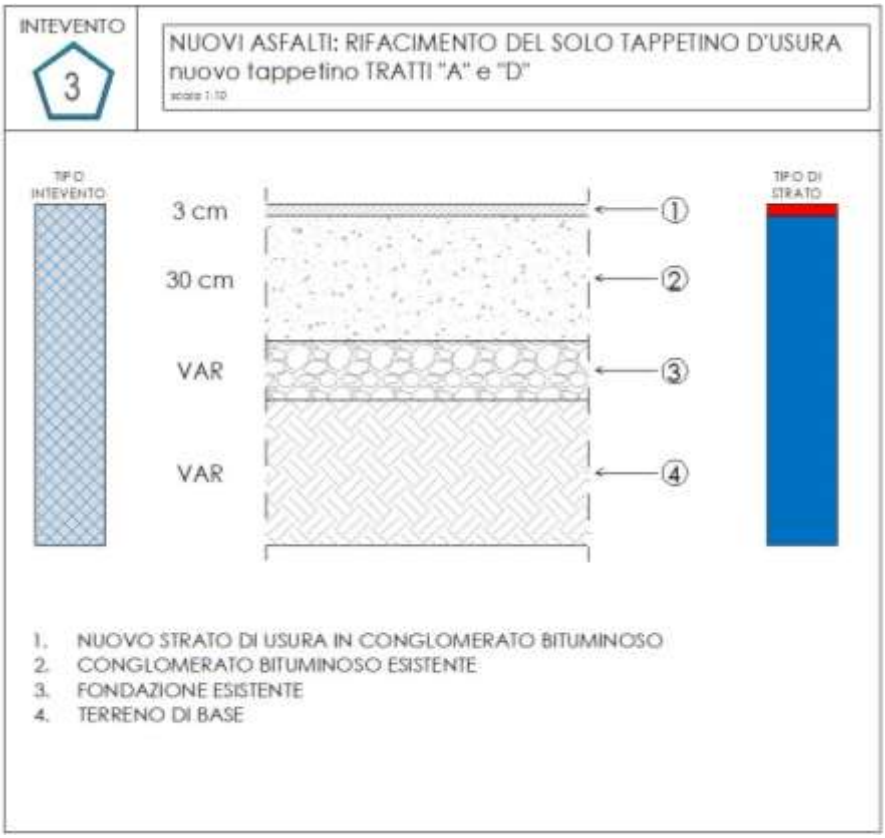


Figura 14 - Stratigrafia Tratto "A" e "D"

9.2.2 Drenaggio e Regimazione delle Acque (Tratti “A”, “B”, “C”, “D”)

Il cassonetto è dotato di un sistema di drenaggio superficiale e profondo, con canalette laterali ottenute mediante riprofilazione della scarpata laterale, ripristino dei pozzetti di raccolta verso i recapiti esistenti. Per l’intero tratto a a mezzacosta sono previsti fossi di guardia drenanti per la captazione delle acque meteoriche e la prevenzione di fenomeni di erosione superficiale.

9.2.3 Segnaletica e Barriere Stradali (Tratti “A”, “B”, “C”, “D”)

La segnaletica verticale e orizzontale è progettata in conformità al Codice della Strada e ai regolamenti attuativi, con dispositivi omologati e marcati CE. Le barriere di sicurezza sono selezionate in base alla categoria della strada e al rischio di uscita veicoli, secondo le prescrizioni del DM 21/06/2004 e della norma UNI EN 1317-5.

Elemento	Normativa di riferimento	Classe/Tipo	Marcatura CE
Segnaletica vert.	D.Lgs. 285/1992, DM 10/07/2002	Classe RA2, RA3	Sì
Segnaletica oriz.	D.Lgs. 285/1992, DM 27/04/2006	Pitture e termoplastiche	Sì

Elemento	Normativa di riferimento	Classe/Tipo	Marcatura CE
Barriere	DM 21/06/2004, UNI EN 1317-5	H2 bordo ponte, H2 bordo laterale	Sì

Le barriere bordo ponte sono di tipo metallico classe H2-BP-W4, installate su cordolo in cemento armato, con terminali omologati e dispositivi di ancoraggio conformi alle prescrizioni tecniche. Nei tratti in rilevato sono previste barriere classe H2-BLW4.

Le fasi di installazione previste sono:

1. Posa della segnaletica verticale provvisoria durante le fasi di cantiere;
2. Realizzazione della segnaletica orizzontale definitiva a fine lavori;
3. Installazione delle barriere di sicurezza e verifica del corretto ancoraggio;
4. Collaudo dei dispositivi e rilascio delle certificazioni di conformità.

10 ASPETTI TECNICI

10.1 Analisi Sismica e Verifiche NTC 2018

L'area ricade in zona sismica 1 (Abruzzo), con accelerazione di progetto a_g/g = 0,250-0.275. Le verifiche strutturali e geotecniche sono state effettuate secondo le NTC 2018, considerando:

- Azioni sismiche orizzontali e verticali;
- Effetti di amplificazione locale (microzonazione sismica);
- Combinazioni di carico agli stati limite ultimi e di esercizio;
- Verifica della liquefazione dei terreni e della stabilità globale del pendio.

Per il ponticello in pietra, sono state adottate tecniche di consolidamento compatibili con la risposta sismica, privilegiando la costruzione di un nuovo impalcato tale da scaricare il manufatto sottostante.

10.2 Valutazione delle alternative progettuali

Le scelte progettuali sono state guidate da criteri di minimizzazione dell'impatto ambientale, riduzione dei movimenti terra, utilizzo di materiali a basso impatto e massima compatibilità con le preesistenze storiche, e sono state valutate per ogni singolo tratto omogeneo d'intervento:

Tratto A

- **A1 – Fresatura e ripristino localizzato**: scartata poiché non garantisce adeguati livelli di sicurezza e durabilità.

- **A2 – Fresatura totale e nuovo tappetino tradizionale, installazione di nuove barriere stradale e nuova segnaletica:** scartata per costi elevati dato lo stato attuale del pacchetto stradale esistente non particolarmente ammalorato.
- **A3 – Nuovo tappetino tradizionale su sottostruttura esistente, installazione di nuove barriere stradale e nuova segnaletica:** soluzione adottata ottimale per sicurezza, costi, tempi e basso impatto ambientale.

Tratto B

- **B1 – Consolidamento integrale del ponticello esistente**: scartata per insufficiente capacità portante e invasività degli interventi.
- **B2 – Demolizione e ricostruzione:** scartata per impatto paesaggistico e costi elevati.
- **B3 – Realizzazione di nuovo impalcato su pali mantenendo il ponticello:** soluzione adottata ottimale per sicurezza, costi, tempi e tutela del manufatto esistente, basso impatto ambientale, massima efficacia strutturale.

Tratto C

- **C1 – Rifacimento del rilevato con terre armate:** scartata per l'eccessivo ingombro in pianta e altamente impattante a livello ambientale, temporale e di conservazione delle opere d'arte esistenti.
- **C2 – Muro di sostegno in c.a. su fondazione superficiale:** soluzione scartata per l'inadeguatezza delle caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione e per i costi eccessivi.
- **C3 – Palificata di sostegno in pali trivellati di grande diametro:** soluzione adottata, in quanto garantisce la massima efficacia strutturale con il minimo ingombro in pianta, la possibilità di attestarsi sul substrato roccioso sottostante, la piena compatibilità con la geometria del versante, minori tempi di esecuzione e la migliore durabilità nel tempo data la ridotta esposizione alle azioni atmosferiche.

Tratto D

- **D1 – Fresatura e ripristino localizzato**: scartata poiché non garantiscono adeguati livelli di sicurezza e durabilità.
- **D2 – Fresatura totale e nuovo tappetino tradizionale, installazione di nuove barriere stradale e nuova segnaletica:** scartata per costi elevati dato lo stato attuale del pacchetto stradale esistente non particolarmente ammalorato.
- **D3 – Nuovo tappetino tradizionale su sottostruttura esistente, installazione di nuove barriere stradale e nuova segnaletica:** soluzione adottata ottimale per sicurezza, costi, tempi e basso impatto ambientale.

10.3 Aspetti Esecutivi e Cantieristici

L'organizzazione del cantiere prevede:

- Fasi di lavoro sequenziali per garantire la continuità della viabilità;
- Accessi separati per mezzi pesanti e traffico locale;

- Misure di sicurezza per la protezione dei lavoratori e degli utenti;
- Gestione delle interferenze con sottoservizi e opere esistenti;
- Piano di sicurezza e coordinamento conforme al D.Lgs. 81/2008, con valutazione dei rischi specifici (scavi, movimentazione carichi, lavori in quota).

Il cronoprogramma prevede una durata complessiva di circa **254 giorni**, suddivisa in macro-fasi:

FASI	*durata*
FASE 1 – Accantieramento e Ponticello: restauro manufatto esistente	5 giorni
FASE 2 – Ponticello: Adeguamento con costruzione nuovo impalcato	50 giorni
FASE 3 – Stabilizzazione del pendio con costruzione nuova palificata	42 giorni
FASE 4 – Opere accessorie e regimentazione acque	85 giorni
FASE 5 – Opere per la realizzazione della sede stradale, guard-rail e segnaletica	42 giorni
Totale	**254 giorni**

11 MANUTENIBILITÀ E DURABILITÀ DELLE SOLUZIONI

Le soluzioni adottate sono state selezionate per garantire la massima durabilità e facilità di manutenzione:

- **Palificata**: calcestruzzi ad alta resistenza, armature zincate, accessibilità per ispezioni periodiche;
- **Impalcato misto**: protezione anticorrosione, possibilità di sostituzione degli appoggi, accessi per ispezioni;
- **Ponticello consolidato**: materiali compatibili e reversibili, sistemi di monitoraggio integrati;
- **Cassonetto stradale**: strati drenanti e materiali resistenti al gelo/disgelo;
- **Barriere e segnaletica**: dispositivi omologati, facilmente sostituibili e ispezionabili.

È previsto un piano preliminare di manutenzione, con manuale d'uso, programma di ispezioni e interventi programmati, in conformità all'art. 19 dell'Allegato I.7 del Codice dei Contratti.

12 IMPATTO AMBIENTALE, PAESAGGISTICO E VINCOLI

L'intervento è stato progettato per minimizzare l'impatto ambientale e paesaggistico:

- **Riduzione dei movimenti terra** e riutilizzo dei materiali di scavo per opere di ingegneria naturalistica;
- **Inserimento paesaggistico** delle opere, con finiture in pietra locale e inerbimento delle scarpate;
- **Tutela dei valori storici** del ponticello, con tecniche di consolidamento non invasive;
- **Gestione delle acque meteoriche** per prevenire fenomeni di erosione e inquinamento;
- **Rispetto dei vincoli paesaggistici e idrogeologici**, con acquisizione dei pareri degli enti competenti.

Lo studio di impatto ambientale ha escluso effetti significativi su habitat protetti o su specie di interesse comunitario. Le misure di mitigazione includono il monitoraggio delle acque, la limitazione delle emissioni polveri e rumore in cantiere, e la piantumazione di essenze autoctone.

13 REQUISITI DOCUMENTALI E FORMATO DELLA RELAZIONE

La presente relazione tecnica illustrativa è redatta secondo la struttura e i contenuti richiesti dall'Allegato I.7 del D.Lgs. 36/2023, e comprende:

- Relazione generale e tecnica;
- Rilievi plano-altimetrici e stato di consistenza delle opere esistenti;
- Elaborati grafici (planimetrie, sezioni, dettagli costruttivi);
- Computo estimativo e quadro economico;
- Cronoprogramma dei lavori;
- Piano di sicurezza e coordinamento;
- Piano preliminare di manutenzione e monitoraggio.

Tutti i documenti sono predisposti in formato elettronico firmato digitalmente, con possibilità di trasmissione in formato editabile per le sezioni richieste.

14 STIMA DEI COSTI DI INTERVENTO

Dall'elaborazione del progetto si prevedono i seguenti costi di realizzazione dell'opera riassunti nel seguente **Quadro Tecnico Economico di Progetto** con computazione delle opere **a MISURA**:

QUADRO ECONOMICO GENERALE - PFTE				
		QTE PROGETTO PFTE		
	A – Lavori			
A1	Importo lavori a misura		€	349 882,05
A2	di cui oneri diretti sicurezza inclusi nelle lavorazioni		€	10 027,65
A3	di cui Costi della Manodopera		€	75 352,13
A4	Oltre Costi aggiuntivi per la Sicurezza Speciali da PSC (non soggetti a ribasso d'asta)		€	40 463,77
A	**IMPORTO LAVORI (A1+A4)**			**390 345,82 €**
A5	***IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO (A-A4)***		***€***	***349 882,05***
	B - Somme a disposizione della Stazione appaltante			
B1	Oneri di discarica		€	-
B2	Indagini, accertamenti, rilievi, studio geologico		€	11 390,22
B3	Imprevisti e lavori in economia	4,89%	**€**	**19 098,63**
B4	Accantonamento per maggiorazione prezzi ex art 60 comma 1 del D.Lgs 36/2023		€	-
B5	Acquisizione aree o immobili e pertinenti indennizzi		€	-
B6	Fondo incentivante per funzioni tecniche Art.45 D.Lgs 36/2023 (2,00% di A5)	2,00%	€	7 806,92
B7	Spese per l'assicurazione dei dipendenti, nonché le spese di carattere strumentale sostenute dalle amministrazioni aggiudicatrici in relazione all'intervento.		€	-
B8	Spese per pubblicità		€	-
B9	Eventuali spese per commissioni giudicatrici e contributo di gara ANAC		€	410,00
B10	Spese tecniche per Progettazione, DL e CSP-CSE		€	56 762,91
B11	Spese tecniche per collaudo tecnico-amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi		€	-
B12	Spese per attività tecnico-amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, di verifica e validazione, Collaudatore		€	5 000,00
B13	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale d'appalto		€	-
B14	Allacciamenti ai pubblici servizi		€	-
B15	Spese per pubblicità opere artistiche, ove previsto		€	-
B16	Accordi Bonari (art. 210 D.lgs. 36/2023)		€	-
B17	Contributi cassa di previdenza per commissari (B9)		€	-
B18	Contributi cassa di previdenza per progettisti (B10-B11)	4%	€	2 270,52
B19	Contributi cassa per assistenza al RUP (B12)	4%	€	200,00
B20	Contributi cassa previdenziale geologo EPAP		€	-
B21	IVA sui lavori (A5)	22%	€	85 876,08
B22	IVA su oneri di discarica		€	-
B23	IVA su indagini (B2)	22%	€	2 505,85
B24	IVA su imprevisti e lavori in economia (B3)	22%	€	4 201,70
B25	IVA su accantonamento per maggiorazione prezzi (B4)		€	-
B26	IVA su spese di pubblicità (B8)		€	-
B27	IVA su spese di commissioni (B9)		€	-
B28	IVA su spese tecniche (B10+B11+B18)	22%	€	12 987,35
B29	IVA su supporto al RUP (B12+B19)	22%	€	1 144,00
B30	IVA su accertamenti laboratorio (22% di B13)	22%	€	-
B31	IVA su pubblici servizi (B14)		€	-
B32	IVA su accordi bonari (B16)		€	-
B	**TOTALE (B1:B32)**		**€**	**209 654,18**
C	**TOTALE COMPLESSIVO PROGETTO (A+B)**		**€**	**600 000,00**

Data la particolare complessità dell'intervento localizzato al km 13+550 della S.P. n. 1 "Amiternina", individuato quale prioritario nel Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP), si evidenzia come l'irreperibilità della documentazione progettuale del ponticello esistente abbia reso necessario adottare una soluzione tecnica non ordinaria. In assenza di elaborati strutturali e geometrici attendibili, si è infatti proceduto alla progettazione di un **nuovo impalcato sovrastante**, completamente **svincolato dal manufatto storico**, così da garantire la **piena conservazione** dell'opera esistente, ritenuta di interesse storico-costruttivo e la **messa in sicurezza del transito veicolare** mediante un impalcato conforme alle normative vigenti.

Contestualmente, le indagini geotecniche hanno evidenziato la necessità di procedere al **consolidamento del pendio** mediante la realizzazione di una **palificata di sostegno** e al **ripristino dell'intera sovrastruttura stradale**, al fine di ristabilire le condizioni di stabilità e durabilità dell'infrastruttura.

Considerata quindi la natura prioritaria, inderogabile e tecnicamente complessa delle opere previste al km 13+550, si precisa che **eventuali somme derivanti dalle economie di gara** potranno essere legittimamente **destinate all'intervento programmato al km 23+920** della medesima S.P. n. 1 "Amiternina", in coerenza con la pianificazione degli interventi e con le esigenze di continuità funzionale della rete viaria provinciale.

15 CONCLUSIONI

L'intervento proposto rappresenta una soluzione integrata e sostenibile per la messa in sicurezza della viabilità locale, la tutela del patrimonio storico e la valorizzazione del contesto ambientale. Le scelte progettuali sono state guidate da criteri di efficacia tecnica, compatibilità ambientale, durabilità e manutenibilità, nel rispetto delle normative vigenti e delle best practice di settore.

La realizzazione della palificata, il consolidamento del ponticello, il nuovo impalcato, il cassonetto stradale, la segnaletica e le barriere garantiranno la sicurezza degli utenti e la funzionalità dell'infrastruttura nel lungo periodo. Il sistema di monitoraggio e il piano di manutenzione assicureranno il controllo delle prestazioni e la tempestiva gestione di eventuali criticità.

L'intervento si configura come modello replicabile per la gestione di situazioni analoghe in contesti a rischio idrogeologico e con presenza di opere storiche, contribuendo alla resilienza e alla sostenibilità delle infrastrutture viarie.

L'Aquila, 15/06/2026

Il progettista
Ing. Fabio Giallonardo

Il RIP
Arch. Wanda Ilinca Paolini