



In convenzione con il Consiglio Nazionale dei Geologi

Milano, 19 dicembre 2022

AI SIGNORI SOCI  
LORO SEDI

CIRCOLARE N.1/2023

**Visita Tecnica VENERDÌ 20 GENNAIO 2023**

**Galleria Cesaronica**

**Strada Statale 685 “delle Tre Valli Umbre”**

>>>>><<<<<<

**COMMITTENTE:**

**ANAS S.p.A.  
Struttura Territoriale Marche**

**Impresa:**

**L.S.I. Lavori Stradali ed Idraulici S.r.l.**

**Progettista PE:**

**ing. Alessandro Micheli**

**Progettista Perizia di Variante:**

**ing. Giorgio Guiducci**

**Responsabile del Procedimento**

**ing. Marco Mancina**

**Direttore dei Lavori**

**ing. Mario Isidori**

**Direttore di Cantiere**

**geom. Giuseppe Ottaviano**

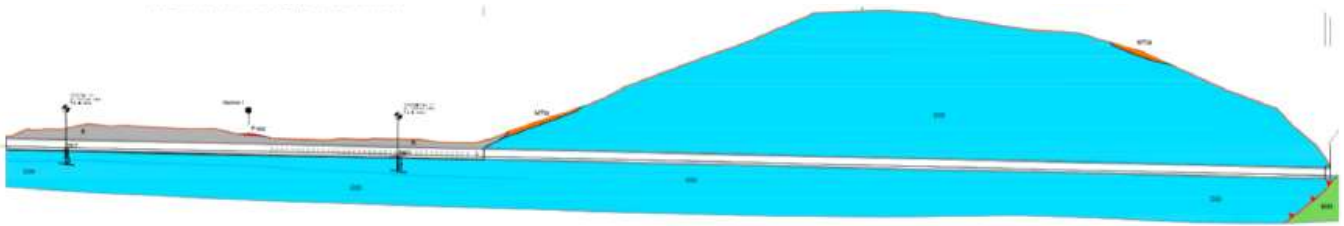
*L'organizzazione delle Visite è affidata a S.I.G. Srl - tel. 02 25715805*

>>>>><<<<<<

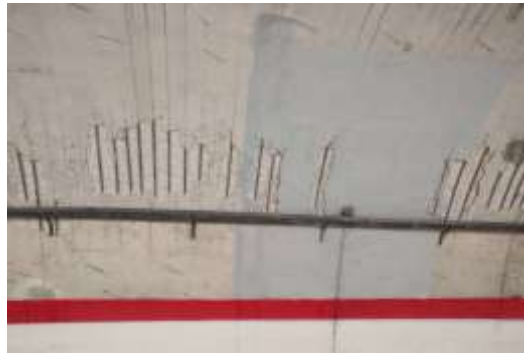
Cari Soci,

apriamo il programma delle visite tecniche del 2023 con la galleria stradale Cesaronica, oggetto di interventi di ripristino strutturale in conseguenza dei danni subiti per gli eventi sismici del 2016.

La Galleria Cesaronica appartiene alla Strada Statale 685 "delle Tre Valli Umbre" che da Arquata del Tronto (AP) a Spoleto (PG), passando per Norcia, collega la dorsale adriatica con le zone interne della regione Umbria. La galleria, realizzata intorno agli anni '80 del secolo scorso, è bidirezionale a canna unica con lunghezza di circa 1,1 km, caratterizzata da un lungo tratto in artificiale di circa 400 m a partire dall'imbocco lato Norcia.



Dopo gli eventi sismici sul rivestimento della galleria sono stati riscontrati fessurazioni, distacchi di calcestruzzo dalla calotta, con esposizione delle armature e ampie porzioni del calcestruzzo di copriferro in condizioni di instabilità.



Il ripristino funzionale e strutturale della galleria è stato progettato definendo tre tipologie di intervento in base alle caratteristiche e alla severità del danno subito (vedi **allegato**). L'esigenza del Committente di mantenere la galleria in esercizio, sia pure con parzializzazione del traffico, ha richiesto uno studio attento della logistica di cantiere e delle fasi realizzative e il ricorso alla prefabbricazione.

La SIG è stata già ospite nel cantiere della galleria Cesaronica ad ottobre 2021, quando i lavori erano da poco cominciati, e ritorna ora con interesse a visitare il cantiere poco prima del completamento per vedere e approfondire la seconda parte degli interventi: posa in opera dell'impermeabilizzazione, delle predalles prefabbricate in c.a. e applicazione delle malte per il ripristino delle zone con calcestruzzo degradato.

Di seguito il programma della giornata.

## **PROGRAMMA**

### **VENERDI' 20 GENNAIO 2023**

*(L'organizzazione non si assume responsabilità in merito ad eventuali ritardi sugli orari previsti nel programma)*

- ore 09:30 Partenza del pullman dalla stazione ferroviaria di Spoleto
- ore 10:30 Presentazione dei lavori della galleria Cesaronica
- ore 12:00 Visita in cantiere
- ore 14:00 Pranzo
- ore 15:30 Partenza del pullman per la stazione di Spoleto
- ore 16:40 Arrivo alla stazione di Spoleto

**Quota di partecipazione:** € 80,00 (IVA compresa e non esposta) e per i soci juniores € 20,00 (IVA compresa e non esposta) che comprende: trasferimenti dalla stazione ferroviaria di Spoleto al Cantiere e viceversa, spostamenti nell'ambito del cantiere e colazione di lavoro.

Saranno ammessi alla visita tecnica i Soci che compileranno la scheda di iscrizione direttamente sul sito web dell'Associazione ([www.societaitalianagallerie.it](http://www.societaitalianagallerie.it)), cliccando dall'homepage sull'evento descritto e procedendo al relativo pagamento tramite paypal, o bonifico bancario

### **INDEROGABILMENTE ENTRO E NON OLTRE IL 13 GENNAIO 2023**

NON SI ACCETTERANNO PRENOTAZIONI TELEFONICHE

Eventuali disdette dovranno pervenire entro e non oltre il **13 gennaio 2023**, per la restituzione del 50% della quota di iscrizione.

**PER ESIGENZE DI CANTIERE, IL NUMERO DEI PARTECIPANTI ALLA VISITA TECNICA È LIMITATO A 30 PERSONE E NON SARANNO AMMESSI VISITATORI NON PREVENTIVAMENTE ISCRITTI. LE PRENOTAZIONI SARANNO ACCETTATE SECONDO L'ORDINE DI ARRIVO E NON SARANNO PRESE IN CONSIDERAZIONE QUELLE DI SOCI NON IN REGOLA CON IL PAGAMENTO DELLE QUOTE SOCIALI.**

**N.B.: Le persone coinvolte nella Visita devono avere uno stato di salute adeguato, e come previsto dalla normativa vigente in materia di sicurezza e salute del lavoro, non sarà consentito l'accesso ai cantieri alle persone non fornite dei necessari dispositivi di protezione (stivali, impermeabile e casco), pertanto i visitatori sono pregati di dotarsi di personale attrezzatura. Non sarà possibile fornire DPI in cantiere.**

**Si ricorda che verranno attribuiti N 3 CFP dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri e 3 APC dal consiglio Nazionale dei Geologi tramite la convenzione con Italferr.**

*Si ringrazia per l'ospitalità e servizi offerti l'Impresa LSI Srl di Nicola Carlomagno*

Renato Casale



## INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLA GALLERIA CESARONICA

Per ripristinare l'integrità e la funzionalità strutturale dei rivestimenti definitivi, compromessi dagli eventi sismici, sono previste tre tipologie di intervento (tipo "A", "B" e "C") in funzione della gravità del danno subito, che vengono di seguito riportate, oltre che un apposito piano di monitoraggio che verrà predisposto sia durante le lavorazioni sia in fase di esercizio.

### INTERVENTO TIPO "A"

L'intervento interessa sostanzialmente tutto il tratto di galleria naturale e consiste nelle seguenti principali lavorazioni:

- 1) intasamento dei vuoti all'estradosso della calotta mediante malta cementizia e realizzazione di asole/tasche all'intradosso della stessa per l'alloggiamento dei bulloni autoperforanti  $\varnothing 38$  mm con disposizione a quinconce e interasse 2,00 m;
- 2) installazione dei bulloni autoperforanti  $\varnothing 38$  mm disposti radialmente in calotta, di L=6,00 m e perforo  $\varnothing 76$  mm, con interasse trasversale e longitudinale di 2,00 m; finale sigillatura delle asole/tasche con schiuma poliuretanica;
- 3) scarifica, con fresatura meccanica, di parte dello spessore del rivestimento definitivo (calotta, reni e piedritti), e successiva idrodemolizione localizzata del cordolo in c.a. esistente a livello del piano dei centri, previa demolizione del marciapiede e della sovrastruttura stradale esistenti;
- 4) posa in opera degli ancoraggi al piede della muretta mediante barre autoperforanti  $\varnothing 51$  mm, di L=6,00 m, perforo  $\varnothing 110$  mm e passo 1,00 m, e successiva realizzazione della nuova murettaprevia posa in opera dello strato di impermeabilizzazione a tergo della stessa;  
*(le lavorazioni ai punti 3) e 4) vengono eseguite prima sul lato sx e poi su lato dx al fine di mantenere aperto il tratto di galleria al traffico veicolare diurno con senso unico alternato)*
- 5) posa in opera di predalles prefabbricate in c.a. ed armatura aggiuntiva di ripartizione, previa esecuzione dell'impermeabilizzazione con tessuto non tessuto e guaina in PVC, e successivo oggetto di riempimento a tergo delle stesse predalles *(lavorazioni eseguite con l'utilizzo di una struttura/scudo a protezione del traffico veicolare diurno sottostante)*
- 6) realizzazione delle opere idrauliche, ripristino della sovrastruttura stradale (compresa lapavimentazione) e delle finiture, smobilizzo del cantiere e ripristino del traffico veicolare;

### INTERVENTO TIPO "B"

L'intervento interessa sostanzialmente tutto il tratto di galleria artificiale non finestrata, compreso il breve tratto iniziale all'imbocco lato Ascoli, e consiste nelle seguenti principali lavorazioni:

- 1) riprofilatura del terreno franato e rafforzamento corticale del versante risagomato (con barre autoperforanti  $\varnothing 32$  mm, reti metalliche a doppia torsione con maglia esagonale e funi di acciaio), all'esterno dell'imbocco lato Norcia sul versante a monte della galleria artificiale, al fine di stabilizzare le scarpate e di ricentrare i carichi del terreno agenti sulla galleria;
- 2) idrodemolizione di parte dello spessore del rivestimento definitivo (calotta, reni e piedritti), contaglio dei ferri di armatura portati a vista, previa demolizione del marciapiede e della sovrastruttura stradale esistenti;
- 3) posa in opera degli ancoraggi al piede della muretta mediante barre autoperforanti  $\varnothing 51$  mm, di L=6,00 m, perforo  $\varnothing 110$  mm e passo 1,00 m, e successiva realizzazione della nuova murettaprevia posa in opera dello strato di impermeabilizzazione a tergo della stessa;  
*(le lavorazioni ai punti 2) e 3) vengono eseguite prima sul lato sx e poi su lato dx al fine di mantenere aperto il tratto di galleria al traffico veicolare diurno con senso unico alternato)*
- 4) posa in opera di predalles prefabbricate in c.a. ed armatura aggiuntiva di ripartizione, previa esecuzione dell'impermeabilizzazione con tessuto non tessuto e guaina in PVC, e successivo oggetto di riempimento a tergo delle stesse predalles *(lavorazioni eseguite con l'utilizzo di una struttura/scudo a protezione del traffico veicolare diurno sottostante)*
- 5) realizzazione delle opere idrauliche, ripristino della sovrastruttura stradale (compresa lapavimentazione) e delle finiture, smobilizzo del cantiere e ripristino del traffico veicolare.

## **INTERVENTO TIPO “C”**

L'intervento interessa sostanzialmente il tratto della galleria artificiale finestrata, è costituito da micro-interventi localizzati e finalizzati a ripristinare elementi strutturali che, a seguito del sisma, hanno mantenuto inalterata la funzionalità strutturale ed hanno avuto danni superficiali. Tale intervento si può suddividere in due sottogruppi, “C1” relativo all'intradosso della calotta e “C2” relativo ai ripristini esterni e sui pilastri delle finestre, così come di seguito riportato:

### INTERVENTO TIPO “C1” – Ripristini intradosso

Riguarda tutti i tratti del rivestimento definitivo esistente armato in cui sono presenti zone che presentano segni di degrado. Si tratta essenzialmente di zone piuttosto circoscritte che non hanno una grossa estensione. L'intervento consiste in:

- 1) asportazione del calcestruzzo degradato, contaminato o incoerente con idrodemolizione o scarifica selettiva mediante attrezzature meccaniche fino a mettere a nudo l'armatura di intradosso, fino ad una profondità di circa 10 cm; (per le zone con cls meno degradato si può regolarizzare, con malta premiscelata tissotropica bicomponente a base cementizia, la superficie di posa delle bandelle metalliche, al di sotto delle barre fuori sagoma, e successivamente porre in opera le bandelle metalliche, serrate mediante bulloni inghisati nel rivestimento definitivo esistente, di supporto alla rettifica delle barre fuori sagoma);
- 2) sabbiatura dei ferri di armatura con la rimozione delle eventuali parti ossidate e pulizia con aspirazione di tutti i residui di calcestruzzo e della polvere e successiva applicazione di protezione anticorrosiva; (per le zone con le armature meno degradate si può effettuare la rettifica delle barre fuori sagoma, la saldatura delle barre rettificata sulle bandelle metalliche e la protezione anticorrosiva di tutte le barre di armatura scoperte);
- 3) applicazione di malta premiscelata tissotropica bicomponente a base cementizia e resine sintetiche di classe R4 con successiva posa di rete e tessuto in fibra di carbonio ad elevata resistenza annegati nella malta di ripristino e inserimento di corde in fibra di carbonio per il fissaggio del suddetto tessuto;
- 4) demolizione del marciapiede e della sovrastruttura stradale esistenti;
- 5) realizzazione della nuova muretta, delle opere idrauliche e ripristino della sovrastruttura stradale (compresa la pavimentazione) e delle finiture, con abbassamento della livelletta, smobilizzo del cantiere e ripristino del traffico veicolare.

### INTERVENTO TIPO “C2” – Ripristini esterni e sui pilastri/finestre

Riguarda i pluviali danneggiati, i tratti di rivestimento esterno ammalorato e i pilastri degradati tra due aperture consecutive della galleria artificiale finestrata.

L'intervento di ripristino dei pluviali consiste in:

- 1) taglio e rimozione delle parti a vista dei pluviali danneggiati e inserimento all'interno del condotto esistente di un innesto a cannocchiale in PVC e sigillatura con adesivo elastico poliuretano;
- 2) inserimento di un nuovo pluviale di diametro uguale a quello rimosso, fissaggio alla parete in c.a. mediante collari in acciaio zincato (n. 1/m) e fissaggio al piede del pluviale con un cassonetto in cls.

L'intervento di passivazione dell'armatura all'estradosso consiste in:

- 1) asportazione del calcestruzzo degradato, contaminato o incoerente con idrodemolizione o scarifica selettiva mediante attrezzature meccaniche fino a mettere a nudo l'armatura di estradosso;
- 2) sabbiatura dei ferri di armatura di estradosso con la rimozione delle eventuali parti ossidate, pulizia ed aspirazione dei residui di calcestruzzo e della polvere, successiva applicazione di una protezione anticorrosiva alle barre di armatura e applicazione del rivestimento finale con malta cementizia antiritiro;

L'intervento di ripristino dei pilastri degradati del tratto in artificiale finestrato consiste in:

- 1) rimozione dei manufatti di allestimento e protezione dei pilastri, pulizia delle superfici coneventuale ricostruzione con malta cementizia a ritiro compensato;
- 2) applicazione a rullo del primer e stesura a spatola di adesivo epossidico;
- 3) applicazione del nastro in fibra di carbonio con sormonto su almeno un lato del pilastro;
- 4) applicazione del primer per favorire l'attacco del rivestimento finale e successiva applicazione del rivestimento finale con malta cementizia antiritiro e ripristino dei manufatti di allestimento.