

allegato n.

titolo abbreviato:

12.5.19

SP EX SS N 415 - LOTTO 3



PROVINCIA DI CREMONA
SETTORE INFRASTRUTTURE STRADALI

S.P. ex S.S. n. 415 "PAULLESE"
AMMODERNAMENTO TRATTO "CREMA-SPINO D'ADDA"

LOTTO N. 3 - "NUOVO PONTE SUL FIUME ADDA"
LAVORI DI RADDOPPIO DEL PONTE SUL FIUME ADDA
E DEI RELATIVI RACCORDI IN PROVINCIA DI CREMONA E LODI

0	prima emissione		APRILE 2016
emissione	descrizione	disegnato	data emissione
livello: PROGETTO DEFINITIVO		codice CUP: G41B03000270002	
elaborato: O.A. N.2 - PONTE "ASBURGICO" SCHEDA SINOTTICA DELL'INTERVENTO		codice: SS415-D-U-191	
		allegato n.:	scala:
		12.5.19	
IL PROGETTISTA SPECIALISTICO	IL PROGETTISTA GENERALE	IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	data
(Arch. Massimo Masotti)	(Ing. Davide Pisana)	(Ing. Roberto Vanzini)	27 MAG. 2016
Percorso file: U:\lavori\09\Projects\SS415\PONTE SPINO\Definitivo_CR\00_COPERTINE.dwg			

SCHEDA SINOTTICA DELL'INTERVENTO

Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 9 febbraio 2011 recante: "Valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 14 gennaio 2008".

PROTOCOLLO	Responsabile del procedimento
-------------------	-------------------------------

SEZIONE A- DATI GENERALI

Denominazione immobile ... **Ponte Storico di Bisnate ("Asburgico")**.....
 sito nei **Comuni di Spino d'Adda (CR) e di Zelo Buon Persico (LO)**..... fraz./loc. **Bisnate...** (Prov... **CR e LO**)
 Via ...//..... n° //..... CAP **26016 Spino d'Adda – 26839 Zelo Buon Persico**.....
 NC Edilizio Urbano foglio **2 Comune di Spino d'Adda e 10 Comune di Zelo Buon Persico**...
 particella//..... sub...//.....

sottoposto a tutela ai sensi dell'articolo 10, comma 3, del d.lgs n. 42 del 2004 e s.m. con provvedimento

sottoposto a tutela ai sensi dell'articolo 10, comma 1, e dell'art. 12, comma 1, del d.lgs n. 42 del 2004 e. s.m.i.

PROPRIETA'	DESTINAZIONE D'USO ATTUALE
pubblica	<input type="checkbox"/> museo <input type="checkbox"/> biblioteca <input type="checkbox"/> uffici
<input type="checkbox"/> privata	<input type="checkbox"/> servizi
<input type="checkbox"/> ente ecclesiastico	<input type="checkbox"/> archivio <input type="checkbox"/> struttura ricettiva-albergo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> culto <input type="checkbox"/> abitazione
	<input checked="" type="checkbox"/> ponte fuori esercizio a rischio di crollo.....

CONTESTO URBANO	POSIZIONE	ESTENSIONE DELL' INTERVENTO
<input type="checkbox"/> centro urbano	isolato	<input type="checkbox"/> intero edificio
<input type="checkbox"/> centro storico	<input type="checkbox"/> Connesso ad altri edifici su _ _ lati	<input type="checkbox"/> porzione di edificio (piano)
<input type="checkbox"/> periferia urbana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> intero piano
<input type="checkbox"/> area industriale /commerciale		<input type="checkbox"/> porzione di piano
<input type="checkbox"/> area agricola		<input checked="" type="checkbox"/> estradosso arco strutturale, timpani e fondazioni
<input checked="" type="checkbox"/> viabilità extraurbana		

TIPOLOGIA DELL'INTERVENTO	
<input type="checkbox"/> manutenzione straordinaria (compilare solo la sezione B)	<input checked="" type="checkbox"/> miglioramento sismico (compilare sezioni B e C)

SEZIONE B – INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

INTERVENTO CHE INTERESSA LA STRUTTURA PORTANTE		
<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> parzialmente

ELEMENTI INTERESSATI DALL'INTERVENTO		
<input type="checkbox"/> pareti portanti	<input type="checkbox"/> volte	<input type="checkbox"/> tramezzi
<input type="checkbox"/> solai	<input checked="" type="checkbox"/> fondazioni	<input type="checkbox"/> pavimenti
<input type="checkbox"/> copertura	<input checked="" type="checkbox"/> ARCO	<input type="checkbox"/>

VERIFICA STRUTTURALE
<input type="checkbox"/> non necessaria
<input checked="" type="checkbox"/> eseguita
<input checked="" type="checkbox"/> interventi di riduzione della vulnerabilità sismica previsti
<input type="checkbox"/> interventi di riduzione della vulnerabilità sismica non necessari

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'INTERVENTO

Il ponte storico è attualmente fuori esercizio in quanto non più in grado di assicurare l'esercizio in condizioni di sicurezza a causa dei ripetuti cedimenti del sistema fondale che hanno comportato lesioni anche nell'arco strutturale di circa 9 cm.

L'intento della Provincia di Cremona è, di conseguenza, quello di ridare la fruibilità del ponte all'utenza, consolidandolo al fine di garantirne, in particolare, l'utilizzo in sicurezza quale ponte ciclo-pedonale (carico di progetto pari a 500 Kg/mq comparabile con gli 800 Kg/mq previsti nel progetto originale dei primi del '900), procedendo nel contempo ad un restauro conservativo del manufatto.

Gli interventi per la messa a norma del ponte storico riguardano la risoluzione delle criticità e nello specifico:

- adeguamento strutturale dell'arco mediante inserimento di un controarco in c.a;
- rinforzo dei timpani laterali dell'arco mediante catene;
- consolidamento del piano di posa delle fondazioni fino a raggiungere strati del terreno tali da prevenirne lo scalzamento mediante Jet Grouting;
- adeguamento del fondo alveo per prevenzione di erosioni mediante massi ciclopici.

TIPOLOGIE COSTRUTTIVE E VULNERABILITA' RILEVATE

ELEMENTO COSTRUTTIVO	TIPOLOGIA COSTRUTTIVA	VULNERABILITA' RILEVATE
SOLAI/ VOLTE	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> legno <input type="checkbox"/> travi metalliche <input type="checkbox"/> latero-cemento <input type="checkbox"/> volte <input checked="" type="checkbox"/> arco in muratura	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> marcescenza <input type="checkbox"/> carenza di collegamenti <input type="checkbox"/> deformabilità eccessiva <input type="checkbox"/> assenza di catene nelle volte <input type="checkbox"/> assenza di capochiavi <input type="checkbox"/> catene ammalorate <input type="checkbox"/> capochiavi ammalorati <input checked="" type="checkbox"/> fessurazioni <input checked="" type="checkbox"/> lesioni passanti da iperstatica nelle reni
PARETI PORTANTI	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> muratura in pietra <input type="checkbox"/> muratura in mattoni <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> deterioramento/ammaloramento <input type="checkbox"/> assenza o inefficacia degli ammorsamenti <input type="checkbox"/> fessure <input type="checkbox"/> nicchie o cavità <input type="checkbox"/>
TRAVI	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> legno <input type="checkbox"/> acciaio <input type="checkbox"/> cemento armato	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> marcescenza <input type="checkbox"/> fessurazioni <input type="checkbox"/> appoggi non idonei <input type="checkbox"/>
STRUTTURA DI COPERTURA	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> travi in legno <input type="checkbox"/> travi metalliche <input type="checkbox"/> solaio latero-cemento <input type="checkbox"/> volte	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> strutture spingenti <input type="checkbox"/> assenza di controventature di falda <input type="checkbox"/> connessioni non idonea con la muratura sottostante <input type="checkbox"/> connessioni non efficaci dei nodi delle capriate <input type="checkbox"/>
FONDAZIONI	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> muratura <input type="checkbox"/> cemento armato <input checked="" type="checkbox"/> calcestruzzo	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> cedimenti fondali <input type="checkbox"/>
ELEMENTI NON STRUTTURALI (cornicioni, parapetti, comignoli , elementi aggettanti, ecc)	<input type="checkbox"/> presenti	<input type="checkbox"/> non rilevabile <input type="checkbox"/> distacchi/ deterioramenti <input type="checkbox"/> connessioni non efficaci con la struttura

INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO SISMICO PREVISTI /RIPARAZIONI E INTERVENTI LOCALI

Interventi volti a ridurre le carenze dei collegamenti pareti-pareti e pareti-solai

<input checked="" type="checkbox"/> inserimento di tiranti a livello dei solai	<input type="checkbox"/> metallici	<input type="checkbox"/> altri materiali
<input type="checkbox"/> cerchiature esterne	<input type="checkbox"/> con elementi metallici	<input type="checkbox"/> con materiali compositi
<input type="checkbox"/> ammorsamenti, tra parti adiacenti o tra murature che si intersecano, con la tecnica scuci e cucì (con elementi lapidei o in laterizio);		
<input type="checkbox"/> cordoli in sommità alla muratura per collegare le pareti, in una zona dove la muratura è meno coesa e per migliorare l'interazione con la copertura		
<input type="checkbox"/> muratura armata	<input type="checkbox"/> acciaio	<input type="checkbox"/> calcestruzzo armato
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Interventi volti a ridurre le spinte di archi e volte ed al loro consolidamento

<input type="checkbox"/> inserimento di catene	
<input type="checkbox"/> contrafforti o ringrossi murari	
<input type="checkbox"/> placcaggio con fasce di materiale composito	<input type="checkbox"/> sottarco in muratura per spinte a vuoto
<input checked="" type="checkbox"/> riduzione dei carichi all'estradosso	
<input type="checkbox"/> consolidamento della muratura	

Interventi volti a ridurre l'eccessiva deformabilità dei solai ed al loro consolidamento

<u>Intervento di leggero irrigidimento:</u>
<input type="checkbox"/> secondo tavolato sovrapposto a quello esistente, disposto con andamento ortogonale o inclinato;
<input type="checkbox"/> rinforzi con bandelle ad andamento incrociato; <input type="checkbox"/> con elementi metallici <input type="checkbox"/> con materiali compositi
<input type="checkbox"/> controventamento realizzato con tiranti metallici <input type="checkbox"/>
<u>Intervento di consolidamento statico del solaio per le azioni flessionali:</u>
<input type="checkbox"/> secondo tavolato, con tavoloni ortogonali collegati alle travi
<input type="checkbox"/> rinforzo con soletta collaborante in calcestruzzo
<input type="checkbox"/> con sottili caldane armate in calcestruzzo alleggerito all'estradosso (solai a travi in legno e pianelle di cotto)
<input type="checkbox"/> collegamento dei profili con bandelle metalliche trasversali, poste all'intradosso o all'estradosso (solai a struttura metallica con interposti elementi in laterizio)

Interventi in copertura

<input type="checkbox"/> interventi di compensazione della spinta per tetti con orditure spingenti
<input type="checkbox"/> irrigidimenti delle falde <input type="checkbox"/> con tavolati sovrapposti e incrociati <input type="checkbox"/> con controventi posti all'intradosso
<input type="checkbox"/> limitazione delle masse nella parte più alta dell'edificio
<input type="checkbox"/> interventi per rendere più efficace il collegamento nei nodi delle capriate
<input type="checkbox"/> interventi atti a sviluppare collegamenti e connessioni reciproche tra la parte terminale della muratura e le orditure e gli impalcati del tetto
<input type="checkbox"/> altro

Interventi volti ad incrementare la resistenza degli elementi murari

<input checked="" type="checkbox"/> interventi di scuci e cucì finalizzati a: <input type="checkbox"/> ripristino della continuità muraria lungo le linee di fessurazione e risanamento di porzioni di muratura gravemente deteriorate <input checked="" type="checkbox"/> risanamento e riparazione localizzate di parti di murature deteriorate e danneggiate <input type="checkbox"/> ricostituzione della compagine muraria in corrispondenza di manomissioni quali cavità, vani di varia natura (scarichi e canne fumarie, ecc)
<input type="checkbox"/> miglioramento delle proprietà meccaniche della muratura <input type="checkbox"/> iniezioni di miscele leganti <input type="checkbox"/> ristilatura dei giunti <input type="checkbox"/> tirantature diffuse nelle tre direzioni ortogonali (murature di piccola pezzatura) <input type="checkbox"/> tiranti verticali post-tesi <input type="checkbox"/> impossibilità di interventi alternativi
<input type="checkbox"/> miglioramento del collegamento tra i paramenti murari <input type="checkbox"/> con diatoni artificiali <input type="checkbox"/> con tirantini antiespulsivi <input type="checkbox"/> perforazioni armate <input type="checkbox"/> soluzione adeguatamente motivata e documentata
<input type="checkbox"/> rinforzo flessionale mediante placcaggio con tessuti o lamine in materiale fibrorinforzato <input type="checkbox"/> verifica dell'efficacia a livello locale e/o di comportamento globale
<input checked="" type="checkbox"/> inserimento controarco in c.a.

Interventi su pilastri e colonne

<input type="checkbox"/> incremento/ripristino resistenza a sforzo normale <input type="checkbox"/> cerchiature e tassellature <input type="checkbox"/> incollaggi con resine
<input type="checkbox"/> ricostituzione o realizzazione di collegamenti di idonea rigidità, al fine di trasferire le azioni orizzontali ad elementi murari di maggiore rigidità.
<input type="checkbox"/> inserimento di anime metalliche in asse alla colonna o di tiranti verticali precompressi
<input type="checkbox"/> effettuate valutazioni tecniche approfondite

Interventi in fondazione

<input type="checkbox"/> allargamento delle fondazioni - collegamento alla vecchia fondazione con: <input type="checkbox"/> travi in c.a. <input type="checkbox"/> traversi in acciaio <input type="checkbox"/> barre post-tese <input type="checkbox"/> _____
<input checked="" type="checkbox"/> impiego di sottofondazioni profonde localizzate <input checked="" type="checkbox"/> effettuate valutazioni tecniche approfondite
<input checked="" type="checkbox"/> consolidamento dei terreni di fondazione

Interventi su elementi non strutturali

<input type="checkbox"/> Interventi nei confronti della vulnerabilità sismica degli elementi non strutturali
--

Misure organizzative

<input checked="" type="checkbox"/> riduzione dei carichi permanenti
<input type="checkbox"/> riduzione dei carichi accidentali (variazione delle destinazioni d'uso)

E' STATA EFFETTUATA LA VALUTAZIONE, CON ESITO POSITIVO, DELL'INTERVENTO IN ORDINE A:

<input type="checkbox"/> invasività	<input checked="" type="checkbox"/> efficacia strutturale	<input checked="" type="checkbox"/> compatibilità chimica, fisica, meccanica
<input checked="" type="checkbox"/> affidabilità di esecuzione	<input checked="" type="checkbox"/> controllabilità dell'esecuzione	<input type="checkbox"/> riparabilità <input checked="" type="checkbox"/> costo

SEZIONE C - INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

VALUTAZIONE DEL LIVELLO DI SICUREZZA ANTE E POST OPERAM (analisi globale)

Indicatori di sicurezza ante operam		
		Valore assunto per il coefficiente "α": 0.41
Stato limite	Rapporto fra le accelerazioni	Rapporto fra i periodi di ritorno
di collasso (α_{uc})	$(PGA_{CLC}/PGA_{DLC}) =$	$(TR_{CLC}/TR_{DLC}) =$
di salvaguardia della vita (α_{uv})	$(PGA_{CLV}/PGA_{DLV}) = \mathbf{0.321}$	$(TR_{CLV}/TR_{DLV}) = \mathbf{0.345}$
di danno (α_{ed})	$(PGA_{CLD}/PGA_{DLD}) =$	$(TR_{CLD}/TR_{DLD}) =$
di operatività (α_{eo})	$(PGA_{CLO}/PGA_{DLO}) = \mathbf{0.363}$	$(TR_{CLO}/TR_{DLO}) = \mathbf{0.371}$
di danno ai beni artistici (α_{eo})	$(PGA_{CLA}/PGA_{DLA}) =$	$(TR_{CLA}/TR_{DLA}) =$

Indicatori di sicurezza post operam		
		Valore assunto per il coefficiente "α": 0.41
Stato limite	Rapporto fra le accelerazioni	Rapporto fra i periodi di ritorno
di collasso (α_{uc})	$(PGA_{CLC}/PGA_{DLC}) =$	$(TR_{CLC}/TR_{DLC}) =$
di salvaguardia della vita (α_{uv})	$(PGA_{CLV}/PGA_{DLV}) = \mathbf{1.498}$	$(TR_{CLV}/TR_{DLV}) = \mathbf{1.481}$
di danno (α_{ed})	$(PGA_{CLD}/PGA_{DLD}) =$	$(TR_{CLD}/TR_{DLD}) =$
di operatività (α_{eo})	$(PGA_{CLO}/PGA_{DLO}) = \mathbf{1.661}$	$(TR_{CLO}/TR_{DLO}) = \mathbf{1.476}$
di danno ai beni artistici (α_{eo})	$(PGA_{CLA}/PGA_{DLA}) =$	$(TR_{CLA}/TR_{DLA}) =$

MINIMO MOLTIPLICATORE DI COLLASSO ANTE E POST OPERAM (analisi per meccanismi locali)

ante operam $\lambda = \mathbf{0.24}$	post operam $\lambda = \mathbf{1.24}$
---------------------------------------	---------------------------------------