

RELAZIONE RIEPILOGATIVA

Dello stato difettologico dell'opera

Sommario

Premessa	1
Opera scheda 4b	2
Opera scheda 5	3
Opera scheda 9	4
Opera scheda 11	5
Opera scheda 23	7
Valutazione di massima del costo totale di ripristino delle opere	8

Premessa

Nelle pagine seguenti si relazionerà circa lo stato difettologico riscontrato durante questa iniziale campagna di indagine ispettiva delle opere oggetto del servizio, evidenziando le principali criticità e suggerendo i principali interventi manutentivi utili a ripristinare la corretta funzionalità dell'opera e garantire la sua staticità progettuale.

In linea generale la gran parte delle opere osservate non destano problematiche strutturali importanti tali da intraprendere un'azione di chiusura al transito, in quanto essi presentano lacune derivanti principalmente da una cattiva manutenzione nel tempo in concomitanza ad azioni ambientali. Invece, due sono le opere per le quali si dovrà riservare una particolare attenzione: il primo è il ponte "Perollo" in muratura (opera scheda 11) nel Comune di Caltatafimi Segesta, il quale desta in condizioni di profondo degrado ed un'assenza di interventi possono portare anche al crollo parziale dello stesso in un prossimo futuro; il secondo è un ponte in muratura in agro del Comune di Buseto Palizzolo in C.da Bruca, dove la destabilizzazione dei muri andatori delle spalle, con fuori piombo importante, in procinto di un possibile cinematismo di ribaltamento, possono portare ad un collasso del rilevato adiacente l'impalcato ed all'isolamento di alcune attività agricole e turistiche presenti.

Tuttavia, si vuole ribadire che le opere di regimentazione delle acque da e verso le opere d'arte risultano di primaria importanza per garantire la vita d'esercizio delle stesse.

Opera scheda 4b

Il ponte o più correttamente Viadotto sulla ex strada ASI nei pressi i Custonaci, presenta n.5 campate con luci uguali da 34,00m ed è stato realizzato interamente in c.a. in opera, per superare una depressione del terreno con presenza di vallone/canale di convogliamento acque bianche.

Lo schema statico presenta un impalcato costituito da due travi in c.a. dell'altezza di circa 2,00m collegati da n.3 trasversi "snelli" per ciascuna campata, sulla quale insiste una soletta con sbalzi laterali. Il tutto poggia su delle pile del tipo scatolare a sezione rettangolare con pulvino in sommità della stessa dimensione planimetrica, fondate su plinti rettangolari, presumibilmente di tipo diretto in considerazione alla geologia della zona; mentre alle due estremità su delle spalle con sezione a "C" in linea con l'asse stradale e fondazione diretta.

Il viadotto non presenta particolari dissesti statici tali da compromettere la sua funzionalità in esercizio, bensì presenta alcune criticità legate prevalentemente alla sua condizione trascurata manutentiva. Nella fattispecie i difetti riscontrati sono da imputare ad: a) un cattivo o inefficace smaltimento delle acque dalla piattaforma, con presenza di scarichi corti o inefficaci per la presenza di detriti e vegetazione ai bordi della carreggiata; b) presenza di giunti fra gli impalcati degradati ed assenti in corrispondenza dei cordoli laterali, i quali a loro volta contribuiscono alla percolazione dell'acqua sulle pile e spalle; c) degrado del calcestruzzo con asportazione del copriferro ed ossidazione di armature/staffoni, principalmente in fondazione, sbalzi/cordoli laterali e muri paraghiaia delle spalle, al quale si aggiunge la carenza di un efficace copriferro in corrispondenza delle basi di travi e trasversi che mettono a nudo a tratti le staffe d'armature; d) presenza di guardrail danneggiati e con rete anticaduta danneggiata in alcuni punti; e) leggera depressione del rilevato prima della spalla sud.

Interventi manutentivi

- 1) Pulizia della pavimentazione e ripristino delle barriere di sicurezza e rete anticaduta;
- 2) Risanamento del calcestruzzo ammalorato;
- 3) Sistemazione degli scarichi dell'impalcato;
- 4) Sistemazione del rilevato a tergo delle spalle con drenaggio superficiale;
- 5) Rifacimento completo dei giunti.

Opera scheda 5

L'opera in oggetto, è un ponte in metallo monocampata sulla SP 63 SS 187 Scopello San Vito lo Capo, realizzato per scavalcare la foce di "Fosso Guidaloca". L'impalcato è formato da n.6 travi a doppio T, ciascuna delle quali è costituita da n.2 conci connessi con doppi coprigiunti bullonati, opportunamente poggianti con apparecchi d'appoggio in acciaio (cerniera fissa e carrello) alle due spalle realizzate in calcestruzzo e rivestite in pietrame informe. Sulle travi insiste una soletta in c.a. gettata su casseri in lamiera opportunamente ancorati a ciascuna trave.

Recentemente è stata operato il rifacimento della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso e la collocazione dei giunti di dilatazione in gomma armata sulle spalle.

Dal punto di vista della staticità globale, non si ravvisano segni di preoccupanti dissesti in atto, tuttavia esso presenta delle criticità derivati principalmente dalle condizioni ambientali di situ.

In particolare, la presenza dell'umidità marina rappresenta l'azione perturbatrice principale sulla stabilità complessiva dell'opera. Essa, infatti, ha provocato una serie aggressione alle parti metalliche del ponte, provocando lo sfogliamento della vernice protettiva ed innescando una diffusa corrosione sulle facce delle lamiere che nel tempo hanno prodotto un'ossidazione in molti parti strutturali, ivi compresi i dispositivi d'appoggio e le connessioni bullonate. In particolare attorno ai bulloni si rileva uno stato di ossidazione avanzato.

Anche la lamiera all'intradosso della soletta risulta compromessa dalla corrosione; mentre in corrispondenza degli scarichi si osserva che essi fuoriescono direttamente all'intradosso della soletta, riversando l'acqua della piattaforma sulle stesse travi e lamiere.

Al fine di arrestare l'avanzamento dell'ossidazione che potrebbe portare ad una riduzione della sezione resistente delle varie membrature (travi e trasversi) e delle loro connessioni, ma anche degli stessi appoggi, si rendono necessari degli interventi manutentivi capaci di arrestare l'avanzamento dei difetti ed assicurare la stabilità dell'opera.

Interventi manutentivi

- 1) Prolungamento scarichi fin sotto la trave;
- 2) Trattamento delle lamiere (sabbatura e verniciatura);
- 3) Revisione con sostituzione parziale delle connessioni (bulloni ed appoggi).

Opera scheda 9

La galleria rappresenta un'opera d'arte artificiale realizzata in trincea durante la realizzazione dell'infrastruttura viaria SP16, che presenta una leggera copertura con terrapieno e vegetazione locale. Essa si presenta strutturalmente come uno scatolare a sezione rettangolare interamente in c.a. realizzato in opera che presenta ai due imbocchi dei muri d'ala con altezza variabile.

Costruttivamente è stata realizzata, in direzione longitudinale, in tre parti: i due conci di testata e quello centrale, pertanto presenta n.2 giunti interni per tutto il perimetro (piedritti e soletta) che rappresentano delle criticità dovuta all'infiltrazione d'acqua dalla copertura.

Accanto a questo si evidenzia la copiosa presenza di vespai nei piedritti, capaci di migrare verso l'interno gli agenti aggressivi per le barre d'armature.

Infine si vuole rilevare un non corretto smaltimento delle acque proveniente dalla copertura, le quali possono provocare delle confluenze accentuate ai bordi delle due testate.

In generale, la struttura si presenta in condizione statiche buone e non si ravvisano cedimenti o gravi dissesti strutturali.

Per prolungare la durabilità della vita utile si consiglia di operare i seguenti interventi manutentivi:

- 1) Sigillatura dei giunti con materiale elastico idroespansivo a tenuta;
- 2) Risanamento dei vespai nel calcestruzzo;
- 3) Trattamento protettivo del calcestruzzo a vista;
- 4) Rifacimento delle opere di drenaggio delle acque della copertura.

Opera scheda 11

Il Ponte denominato "Perollo" sulla SP 14 Calatafimini-Castelluzzo-Santa Ninfa è un viadotto ad arco in muratura di ben 13 campate che costeggia il centro abitato del Comune di Calatafimi anche con dei punti di contatto con edifici civili.

Le spalle ed i piedritti sono in muratura, mentre gli archi a tutto sesto sono in calcestruzzo. Esso si presenta in cattive condizioni ed è stato oggetto di opere di puntellamento in corrispondenza delle strutture voltate e di limitazione del traffico stradale per veicoli di massa a pieno carico superiore alle 3,5 tonnellate.

Per quanto attiene le patologie di degrado sfocianti in difetti che possono inficiare la statica dell'opera, si rilevano: a) presenza di vegetazione spontanea che penetrando in profondità nelle murature provocano fessurazioni nei giunti per effetto della disgregazione della malta e dislocazioni dei blocchi o pietre riducendone fortemente il loro ammorsamento; b) si riscontrano segni dell'azione disgregante dell'acqua e dei gas presenti nell'atmosfera che con la formazioni di sali debolmente solubili vanno ad intaccare sia le malte che gli elementi lapidei causandone la rottura o la polverizzazione, venendo quindi a mancare nel tempo l'ammorsamento interno alla muratura stessa; c) presenza di segni di degrado negli archi in calcestruzzo come il distacco del timpano quasi sicuramente dovuto alla spinta del materiale di riempimento che ha portato anche alla esternalizzazione del paramento murario fuori dal piano verticale; fessurazioni trasversali in particolare all'altezza dei reni e presenza di macchie di umidità e dilavamento all'intradosso che confermano sia la penetrazione di acqua dalla piattaforma nel corpo dei rinfianchi della volta, sia l'azione di eventuali carichi asimmetrici di notevole entità che provocano l'apertura di cerniere in corrispondenza dei reni; d) nei piedritti si riscontrano in alcuni casi delle fessurazioni diagonali che denotano dei cedimenti verso l'esterno della base (anche datate) e delle fessurazioni orizzontali in corrispondenza dell'imposta dell'arco in calcestruzzo sulla muratura segno di una maggiore compressione per effetto di sovraccarichi non previsti in sede di progetto; e) presenza di cordoli degradati, mancanza di idoneo sistema di convogliamento delle acque dalla piattaforma, convogliamento di acque bianche dalle strade ed abitazioni limitrofe in corrispondenza della base dei piedritti e presenza di dossi e fessurazioni nella pavimentazione.

Si evidenzia che lungo il bordo adiacente ai fabbricati si rilevano dei ballatoi di accesso alle abitazioni che poggiano sul bordo del ponte, sui quali insistono anche vicoli in sosta.

Quanto detto sopra ed opportunamente riscontrato nella visita ispettiva, dovrà essere attenzionato anche alla luce del fatto che oggi l'opera è aperta alla circolazione da traffico leggero. La vetustà dell'opera unita alle azioni ambientali e da vibrazioni da traffico, possono portare a collassi prematuri in un prossimo futuro, pertanto si consiglia un livello di attenzione sull'opera che dovrà contemplare una serie di interventi di riabilitazione strutturale, di cui si accennano quelli più importanti:

- 1) Pulizia della pavimentazione e della vegetazione presente;
- 2) Consolidamento in fondazione;
- 3) Consolidamento della muratura (spalle, piedritti e timpano);
- 4) Risanamento del calcestruzzo ammalorato (volte);
- 5) Rinforzo intradossale della volta;
- 6) Rifacimento dei cordoli laterali;
- 7) Rifacimento delle opere di drenaggio superficiale e pavimentazione;
- 8) Convogliamento delle acque ai piedi del manufatto verso recapiti a valle.

Opera scheda 23

L'opera in oggetto è un ponte a semplice, realizzato per scavalcare il vallone "Bruca" lungo la SP 44, che presenta un impalcato in c.a. costituito da n.4 travi in c.a. con soletta collaborante e sbalzi laterali, gravanti su delle spalle in muratura con muri d'ala anch'essi in muratura di pietrame locale e malta di idraulica.

Le criticità principali sono derivanti dall'azione dell'acqua che veicola dalla piattaforma stradale verso l'intradosso dell'impalcato e l'azione spingente esercitato dal rilevato sui muri d'ala che ha provocato l'innescio di un cinematisimo verso l'esterno, causando un fuori piombo dello stesso.

Probabilmente, quanto accaduto è stato aggravato dall'azione dei sovraccarichi stradali che non hanno avuto riscontro negli spessori della muratura stessa. Quando detto è particolarmente visibile sui parapetti in muratura, fortemente sofferenti.

Diciamo che lo stato in cui versa il ponte è alquanto grave e necessita di un approfondimento statico complessivo per valutare la convenienza di un intervento riabilitativo o di un suo rifacimento totale.

Considerato che la parte centrale del ponte non presenta quadri fessurativi allarmanti, alla luce delle conoscenze oggi acquisite, si consigliano a breve termine i seguenti interventi:

- 1) Rifacimento completo di un muro andatore;
- 2) Consolidamento della muratura;
- 3) Impermeabilizzazione impalcato e rifacimento della pavimentazione;
- 4) Rifacimento degli scarichi dall'impalcato;
- 5) Risanamento localizzato del calcestruzzo ammalorato.

Valutazione di massima del costo totale di ripristino delle opere

Opera 4b

Pulizia della pavimentazione	5.000,00	€.
Risanamento del calcestruzzo ammalorato	200.000,00	€.
Sistemazione degli scarichi dell'impalcato	10.000,00	€.
Sistemazione del rilevato a tergo delle spalle con drenaggio superficiale	15.000,00	€.
Rifacimento completo dei giunti	60.000,00	€.
<u>Ripristino delle barriere di sicurezza e rete anticaduta</u>	<u>10.000,00</u>	<u>€.</u>
Totale	300.000,00	€.

Opera 5

Prolungamento scarichi fin sotto la trave e sistemazioni marciapiedi	5.000,00	€.
Trattamento delle lamiere (sabbatura e verniciatura)	90.000,00	€.
<u>Revisione con sostituzione parziale delle connessioni (bulloni ed appoggi)</u>	<u>85.000,00</u>	<u>€.</u>
Totale	180.000,00	€.

Opera 9

Sigillatura dei giunti con materiale elastico idroespansivo a tenuta	30.000,00	€.
Risanamento localizzato dei vespai nel calcestruzzo	20.000,00	€.
Trattamento protettivo del calcestruzzo a vista	80.000,00	€.
<u>Rifacimento delle opere di drenaggio delle acque della copertura</u>	<u>20.000,00</u>	<u>€.</u>
Totale	150.000,00	€.

Opera 11

Pulizia della pavimentazione e della vegetazione presente	20.000,00	€.
Consolidamento in fondazione	300.000,00	€.
Consolidamento della muratura (spalle, piedritti e timpano)	750.000,00	€.
Risanamento del calcestruzzo ammalorato (volte)	65.000,00	€.
Rinforzo intradossale della volta	650.000,00	€.
Rifacimento dei cordoli laterali	100.000,00	€.
Rifacimento delle opere di drenaggio superficiale e pavimentazione	95.000,00	€.
<u>Convogliamento delle acque ai piedi del manufatto verso recapiti a valle</u>	<u>20.000,00</u>	<u>€.</u>
Totale	2.000.000,00	€.

Opera 23

Pulizia della pavimentazione e dell'alveo sottostante	20.000,00	€.
Rifacimento completo di un muro andatore	100.000,00	€.
Consolidamento della muratura	200.000,00	€.
Rifacimento degli scarichi dall'impalcato	5.000,00	€.
<u>Risanamento localizzato del calcestruzzo ammalorato</u>	<u>25.000,00</u>	<u>€.</u>
Totale	350.000,00	€.