
BMS

Procedura
Esecuzione ispezioni superficiali

PR.IS.02
vers. 9.3

13 Dicembre 2014

SOMMARIO

La presente procedura descrive le operazioni necessarie per effettuare l'ispezione superficiale di un ponte.

RIFERIMENTI

MA.GG.01: Guida generale - Sistema ispettivo

SGS/SISF
PAT

Sistema per la gestione dei manufatti stradali della Provincia Autonoma di Trento.
Gestione del sistema a cura del Servizio Gestione Strade e del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale dell'Università di Trento.

SOMMARIO

1	GENERALITÀ	3
1.1	PREMESSA	3
1.2	OGGETTO DELLA PROCEDURA.....	3
1.3	RIFERIMENTI	4
1.4	UNITÀ DI MISURA.....	4
1.5	TERMINI E DEFINIZIONI	4
1.6	ATTREZZATURA E PRECAUZIONI	4
2	FASI DELL'ISPEZIONE.....	4
3	ESECUZIONE DELL'ISPEZIONE	4
3.1	COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI ISPEZIONE	5
3.1.1	Piano Viabile.....	5
3.1.2	Sovrastruttura	5
3.1.3	Sottostruttura	5
4	INCOMBENZE DEL RESPONSABILE DI SETTORE.....	6
5	INSERIMENTO NEL SISTEMA INFORMATICO.....	6
5.1	CREAZIONE E INSERIMENTO DEI DATI GENERALI D'ISPEZIONE	6
5.2	CHIUSURA DEL RAPPORTO.....	8
6	SITUAZIONI DI PERICOLO IMMEDIATO.....	8
7	ESEMPI ANOMALIE.....	9
7.1	GUARD RAIL/PARAPETTO	9
7.2	DETERIORAMENTO MANTO STRADALE.....	11
7.3	CEDIMENTI RILEVATI STRADALI	12
7.4	ACCUMULO DETRITI O DANNEGGIAMENTO GIUNTI.....	13
7.5	FERRI D'ARMATURA SCOPERTI O TRANCIATI	14
7.6	DEGRADO DI ELEMENTI IN ACCIAIO O LEGNO	15
7.7	ROTTURA DI SALDATURE O DI CONNESSIONI IN ACCIAIO	16
7.8	DEFORMAZIONI PERMANENTI.....	16
7.9	MALFUNZIONAMENTO SISTEMA DI DRENAGGIO.....	17
7.10	DANNI DA IMPATTO.....	17
7.11	DISTACCHI DI RIVESTIMENTI.....	18
7.12	DEGRADO DOVUTO A PERCOLAZIONE DI ACQUE METEORICHE	19
7.13	SIGNIFICATIVA FESSURAZIONE	20
7.14	ACCUMULO MATERIALE IN ALVEO	21
7.15	EROSIONE FONDAZIONI.....	22
8	SCHEDA D'ISPEZIONE SUPERFICIALE.....	23

1 GENERALITÀ

1.1 PREMESSA

La presente procedura costituisce parte del sistema di gestione dei manufatti stradali della Provincia Autonoma di Trento (PAT).

Il funzionamento del sistema è basato su:

- Un sistema informatico;
- Un sistema di procedure, il cui elenco è riportato di seguito.
 - MA.GG.01: Guida generale - Sistema ispettivo
 - MA.GG.02: Schede elementi
 - MA.GG.03: Modelli di calcolo
 - MA.GG.04: Modalità operative per la gestione del sistema
 - PR.IS.01: Esecuzione ispezioni d'inventario
 - PR.IS.02: Esecuzione ispezioni superficiali
 - PR.IS.03: Esecuzione ispezioni principali
 - PR.IS.04: Esecuzione ispezioni principali approfondite
 - PR.IS.05: Esecuzione ispezioni speciali
 - PR.PS.01: Norme generali per l'esecuzione di prove di caratterizzazione sperimentale di ponti esistenti
 - PR.CE.01: Valutazione della capacità al transito di carichi eccezionali su ponti a travata: livelli 1, 2 e 3
 - PR.CE.02: Valutazione della capacità al transito di carichi eccezionali su ponti ad arco
 - PR.GS.01: Gestione dell'inventario

Il sistema è stato sviluppato dal Gruppo di Lavoro BMS del Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Strutturale dell'Università degli Studi di Trento nell'ambito di un rapporto di ricerca con la PAT, regolato da apposite convenzioni.

Il Gruppo di Lavoro BMS è composto da: Prof. R. Zandonini, Prof. P. Zanon, Dr. D. Zonta, Dr. F. Bortot, Ing. D. Capraro, Ing. A. Lanaro, Ing. E. Debiasi.

Questa procedura è stata sviluppata dagli ingegneri Capraro, Lanaro e Debiasi e dal Dr. Bortot con la supervisione del Dr. Zonta.

1.2 OGGETTO DELLA PROCEDURA

La presente procedura descrive le operazioni necessarie per effettuare l'ispezione superficiale di un ponte. L'obiettivo di queste ispezioni è la verifica dello stato di degrado della struttura a livello globale e non a livello di Elementi Standard.

1.3 RIFERIMENTI

MA.GG.01

1.4 UNITÀ DI MISURA

Se non diversamente specificato si utilizzano le unità di misura del Sistema Internazionale (SI).

1.5 TERMINI E DEFINIZIONI

Vedere il Glossario in MA.GG.01.

1.6 ATTREZZATURA E PRECAUZIONI

La tipologia di ispezione considerata richiede l'uso di un binocolo ed eventualmente di una scala. L'elenco dell'attrezzatura che può essere necessaria e le principali precauzioni da adottare durante le ispezioni sono riportati in MA.GG.01.

2 FASI DELL'ISPEZIONE

La realizzazione delle ispezioni superficiali coinvolge due differenti figure: il responsabile di settore e l'incaricato dell'esecuzione pratica dell'ispezione (ispettore).

Le fasi in cui si svolge l'ispezione sono le seguenti:

- Il responsabile di settore assegna all'ispettore l'incarico di svolgere l'ispezione superficiale della struttura. L'ispezione può anche essere svolta personalmente dal responsabile di settore.
- L'ispettore effettua l'ispezione.
- L'ispettore trasmette la scheda di ispezione, debitamente compilata, al responsabile di settore (tramite fax o consegna manuale).
- Il responsabile di settore immette i dati dell'ispezione nel sistema informatizzato.

3 ESECUZIONE DELL'ISPEZIONE

L'ispezione superficiale rappresenta il livello base delle ispezioni effettuate per valutare lo stato di conservazione di una struttura. A differenza delle ispezioni di livello più elevato, in questa ispezione non è richiesta una valutazione dello stato dei singoli elementi, né l'assegnazione ad ognuno di essi di uno Stato di Condizione (CS). Nel corso dell'ispezione superficiale l'ispettore deve invece esaminare la struttura al fine di individuare eventuali anomalie che devono essere annotate nella scheda fornita in allegato. Nella scheda di ispezione fornita in allegato si dovrà fornire anche una sommaria indicazione sull'estensione dell'anomalia, in particolare indicando un numero da 1 a 3 dove il numero maggiore corrisponde all'estensione maggiore. In particolare:

- 3: l'anomalia è presente in maniera estesa o comunque molto evidente;
- 2: l'anomalia è presente in maniera mediamente estesa;
- 1: l'anomalia è presente in maniera poco estesa;

- 0: l'anomalia non è presente.

Nel caso non sia possibile valutare l'anomalia in quanto esistono parti di ponte non ispezionabili, l'ispettore dovrà barrare la casella *Non Visibile*.

Le problematiche che può evidenziare la struttura sono di due tipi:

1. Anomalie Principali: problematiche legate agli elementi portanti principali dell'opera che possono compromettere la sicurezza dell'utenza. Esempi di anomalie principali sono fratture, forti riduzioni di sezione in barre d'armatura, stati di degrado avanzato che ne riducono la capacità portante, danneggiamenti dovuti all'impatto di veicoli, guardrail divelti.
2. Anomalie Secondarie: non interessano la struttura portante o la sicurezza dell'utenza ma possono comunque compromettere la durabilità del manufatto. Esempi di anomalie secondarie sono l'inefficienza dei sistemi di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche, rotture nei giunti di espansione della struttura, accumulo di materiale nei pressi degli apparecchi d'appoggio e nei giunti.

3.1 COMPILAZIONE DELLA SCHEDA DI ISPEZIONE

La scheda di ispezione superficiale è composta da tre sezioni che indicano in maniera sommaria la posizione dell'anomalia. Le tre sezioni sono denominate Piano Viabile, Sovrastruttura e Sottostruttura. L'ordine delle tre sezioni corrisponde all'ordine con cui l'ispettore dovrebbe procedere con la valutazione.

3.1.1 Piano Viabile

L'ispettore inizia la propria valutazione controllando la presenza delle possibili anomalie direttamente dal piano viabile (punti A-D sulla scheda di ispezione). Le anomalie riguardano gli elementi quali guard rail, parapetto, manto stradale e rilevati stradali.

3.1.2 Sovrastruttura

L'ispettore prosegue la propria valutazione controllando la presenza delle possibili anomalie sulla sovrastruttura (punti E-M sulla scheda di ispezione). Le anomalie riguardano gli elementi quali travi, solette, connessioni, arcate, sistemi di drenaggio, giunti, e appoggi. In questa sezione vanno indicate solamente le anomalie che interessano elementi strutturali. L'ispettore in un primo momento controllerà le anomalie direttamente dal piano viabile, mentre in un secondo momento si recherà sotto il ponte, se possibile, per controllare le possibili anomalie non visibili dal piano viabile.

3.1.3 Sottostruttura

L'ispettore termina la propria valutazione controllando la presenza delle possibili anomalie sulla sottostruttura (punti N-R sulla scheda di ispezione). Le anomalie riguardano gli elementi quali pile, spalle, rivestimenti in muratura, stato dell'alveo. L'ispettore si recherà sotto il ponte, se possibile, per controllare le possibili anomalie. Se questo non è possibile l'ispettore cercherà di individuare le anomalie dal piano viabile o comunque da punti di migliore visibilità.

4 INCOMBENZE DEL RESPONSABILE DI SETTORE

Il responsabile di settore deve valutare le eventuali anomalie rilevate ed annotarle; egli è tenuto, se necessario, a contattare chi ha svolto materialmente l'ispezione per richiedere chiarimenti o integrazioni della scheda fornita. Indipendentemente dalla presenza o meno di anomalie, il responsabile di settore deve inserire i dati relativi all'ispezione nel sistema informatico. In alternativa all'inserimento dei dati nel sistema, il responsabile di settore può inoltrare la scheda di ispezione al Manager del sistema tramite fax, raccomandata o consegna manuale.

Oltre ai dati di testo è obbligatorio allegare file immagine realizzati con fotocamere digitali (foto delle anomalie se presenti); questo permette al Manager di effettuare una prima valutazione delle anomalie riscontrate direttamente attraverso il sistema. Le fotografie da allegare sono le foto delle eventuali anomalie; non sono richieste foto generali del ponte. Il file immagine deve essere in formato compresso jpeg con dimensione non superiore a 2 Mb. Il numero totale delle foto non deve essere superiore a 10 (preferibilmente 4-5 foto). Verrà richiesta una breve descrizione della foto nell'inserimento nel BMS.

5 INSERIMENTO NEL SISTEMA INFORMATICO

L'inserimento dei dati d'ispezione nel sistema informatico deve essere effettuato seguendo le istruzioni riportate nei seguenti paragrafi..

5.1 CREAZIONE E INSERIMENTO DEI DATI GENERALI D'ISPEZIONE

L'ispezione superficiale viene creata dal Manager; egli assegna al responsabile di settore l'incarico di eseguire l'ispezione e stabilisce la data entro la quale deve essere disponibile il rapporto (data pianificata). Nella fase iniziale i dati relativi all'ispezione sono i seguenti:

- Nome del responsabile di settore a cui è affidata l'ispezione;
- Data pianificata di ispezione;
- Nota.

Oltre al Manager il responsabile di settore incaricato è il solo utente che può accedere ai dati d'ispezione e modificarli; egli accede al sistema mediante uno username ed una password personali fornite dal Manager. Attraverso l'inserimento di tali informazioni entra in un ambiente di lavoro personalizzato.

Per accedere al sistema l'ispettore deve possedere un collegamento ad internet e un browser web e connettersi al sito <http://www.bms.provincia.tn.it>. L'inserimento nel sistema informatico può avvenire attraverso l'applicazione web www.bms.provincia.tn.it oppure mediante la form di inserimento ottimizzata per dispositivi mobile all'indirizzo https://www-bmsp.infotn.it/bms2k/queries_ismobile o mediante i link visualizzabili nelle pagine pubbliche del sito del BMS oppure nelle pagine private all'interno della sezione Ispezioni.

Nelle pagine pubbliche iniziali del BMS, in particolare nella sezione *Procedure*, sono contenute, in formato pdf, le procedure aggiornate per l'esecuzione delle ispezioni. Le procedure possono essere visualizzate e stampate con Acrobat Reader®.

Il responsabile di settore deve accedere alla sezione *Ispezioni* (si clicca il secondo pulsante in alto *Ispezioni*). A questo punto deve cercare, con l'apposito motore di ricerca, l'ispezione sul ponte assegnatogli dal Manager. Ad esempio volendo ricercare un ponte di cui si conosce il nome basta digitare il nome o parte di esso nella casella di testo *Ponte* e premere il pulsante *Cerca* (quindi per cercare "ponte Adige" è sufficiente digitare nella casella di testo: adige); il risultato della ricerca viene visualizzato nell'area di lavoro centrale.

In questo ambiente il responsabile di settore può visualizzare solo le ispezioni di cui è responsabile.

L'ispezione è rappresentata da una riga riassuntiva di dati contenenti:

- Tipo;
- Ponte (id);
- Ponte (denominazione convenzionale);
- Strada;
- Responsabile;
- Data sistema;
- Data pianificata;
- Data rapporto;
- Data validazione;
- CS, Stato di Condizione (dato non significativo per le ispezioni superficiali);
- AP, Anomalia Principale;
- AS, Anomalia Secondaria.

L'inserimento dei dati d'ispezione comprende il completamento delle 4 sezioni:

- Dati Generali, contenenti dati di identificazione e due caselle di testo in cui devono essere riportate una descrizione sintetica dello stato di degrado e una descrizione degli interventi di ripristino che il responsabile d'ispezione ritiene opportuno che siano effettuati. In questa sezione è inoltre possibile inserire il valore dell'estensione delle anomalie principali e secondarie. Tale valore è già presente di default una volta compilata la sezione *Anomalie* (viene indicato il massimo valore indicato nelle risposte alle domande della *check list*) ma è possibile modificarlo nel caso sia riscontrata un'anomalia non inclusa nella *check list*.
- Dati Esecuzione, contenenti indicazioni sui tempi e sulle modalità d'ispezione.
- Allegati, rappresentati normalmente dai file immagine realizzati con una fotocamera digitale.
- Anomalie, nella quale sarà visibile l'intera *check list*. Nel menù a tendina presente per ogni domanda dovrà essere selezionato il valore dell'estensione dell'anomalia identificato durante l'ispezione; è possibile anche inserire una nota.

Per l'inserimento di tali dati il responsabile di settore deve selezionare l'ispezione oggetto di modifica (cliccando con il mouse sull'ispezione) e portarsi nell'ambiente di *Modifica* (cliccando sul pulsante *Modifica*). L'ambiente *Modifica* si presenta come una multipage comprendente le 4 sezioni precedentemente elencate. In ciascuna sezione l'ispettore deve inserire le informazioni richieste.

Nelle ispezioni superficiali il responsabile di settore deve riportare i dati riassuntivi d'ispezione raccolti con la scheda di ispezione.

5.2 CHIUSURA DEL RAPPORTO

Per chiudere il rapporto d'ispezione il responsabile di settore deve accedere alla sezione *Ispezioni* e selezionare il ponte; cliccando poi sul pulsante *Chiusura* è possibile segnare il rapporto con la data corrente e fissare in modo definitivo le informazioni inserite. Una volta eseguita la chiusura del rapporto l'utente responsabile di settore non può più accedere ai dati d'ispezione e modificarli.

Il flusso d'ispezione prosegue con il controllo, da parte del Manager, delle informazioni inserite.

A questo punto una modifica dei dati è possibile se:

- Viene eseguita direttamente dal Manager;
- Il Manager non valida l'ispezione e permette nuovamente l'accesso al responsabile di settore il quale ripete l'inserimento.

6 SITUAZIONI DI PERICOLO IMMEDIATO

L'ispettore è tenuto a comunicare immediatamente al responsabile di settore e/o al Manager del sistema eventuali situazioni di pericolo che richiedano un intervento urgente.

7 ESEMPI ANOMALIE

Di seguito si riportano alcuni esempi di anomalie inserite all'interno della scheda di ispezione superficiale riportata in allegato. Per ogni anomalia riportata seguirà un esempio di compilazione della scheda.

7.1 GUARD RAIL/PARAPETTO



A	Il guardrail presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il guardrail). I bulloni di fissaggio del guardrail sono mancanti? ²	3	2	1	0	NV
Note*: Manca il guardrail nelle zone di accesso al ponte						

In questo caso nonostante il guardrail sia presente sopra l'impalcato del ponte, è evidentemente insufficiente nelle zone di accesso ad esso. Quindi il valore da assegnare è 3.



A	Il guardrail presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il guardrail). I bulloni di fissaggio del guardrail sono mancanti? ²	3	2	1	0	NV
---	---	---	---	---	---	----

Note*: Il guardrail è divelto nella zona xxx (es. nord)

Il guardrail ha subito dei danni evidenti e non assolve la sua funzione. Ipotizzando che l'altro guardrail sia intatto l'estensione dell'anomalia suggerisce di assegnare il valore 2.



B	Il parapetto presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il parapetto). I bulloni di fissaggio del parapetto I sono mancanti? ²	3	2	1	0	NV
---	---	---	---	---	---	----

Note*: Il parapetto è mancante all'inizio del ponte a partire da xxx sul lato yyy.

Manca un pezzo di parapetto in una zona molto localizzata del ponte. Quindi il valore da assegnare è 1.

7.2

DETERIORAMENTO MANTO STRADALE



C	Il manto stradale è fortemente deteriorato? ³	3	2	1	0	NV
Note*: Fessure trasversali del manto stradale in posizione xxx.						

Il manto stradale presenta alcuni lievi fenomeni di degrado. Non è necessario un intervento immediato e quindi il valore da assegnare è 1.



C	Il manto stradale è fortemente deteriorato? ³	3	2	1	0	NV
Note*: Presenti alcune buche nella zona xxx.						

Le buche nel manto stradale sono di lieve entità. La restante parte del manto stradale al di sopra del ponte è in ottime condizioni. Il valore da assegnare è 1.

7.3

CEDIMENTI RILEVATI STRADALI



D	Sono presenti cedimenti o dissesti dei rilevati stradali immediatamente prima o dopo il ponte? ⁴	3	2	1	0	NV
Note*: Cedimento della scarpata a monte del ponte.						

In questo caso è ben visibile un rilevante cedimento della scarpata a monte del ponte. Il valore da assegnare è 2.



D	Sono presenti cedimenti o dissesti dei rilevati stradali immediatamente prima o dopo il ponte? ⁴	3	2	1	0	NV
Note*: Cedimento del muro immediatamente a valle del ponte.						

Il muro di sostegno immediatamente a valle del ponte presenta una frattura con una larghezza di circa 15 cm. La frattura è rilevante ma il fenomeno è localizzato quindi il valore da assegnare è 1.

7.4

ACCUMULO DETRITI O DANNEGGIAMENTO GIUNTI



E	Sono presenti accumuli di detriti nei giunti di dilatazione o in altri elementi quali connessioni, nodi, appoggi? L'appoggio è degradato oppure il giunto è danneggiato? Oppure è presente della vegetazione negli elementi?	3	2	1	0	NV
Note*: Accumulo di detriti e presenza di vegetazione in corrispondenza dell'appoggio xxx.						

E' presente una certa quantità di detriti e vegetazione in corrispondenza degli appoggi. Il valore da assegnare è quindi 1.



E	Sono presenti accumuli di detriti nei giunti di dilatazione o in altri elementi quali connessioni, nodi, appoggi? L'appoggio è degradato oppure il giunto è danneggiato? Oppure è presente della vegetazione negli elementi?	3	2	1	0	NV
Note*: Accumulo di materiale in corrispondenza dell'appoggio xxx.						

In questo caso l'accumulo di materiale in corrispondenza dell'appoggio è di lieve quantità. Nelle restanti parti non c'è la presenza di accumulo di detriti e quindi il valore da assegnare è 1.

7.5

FERRI D'ARMATURA SCOPERTI O TRANCIATI



F	Sono presenti ferri d'armatura scoperti o tranciati nelle travate? ⁵	3	2	1	0	NV
Note*: Ferri scoperti alla base della prima trave a partire da xxx della prima campata provenendo da yyy.						

In questo caso l'anomalia è presente in maniera poco estesa in quanto è localizzata in una relativamente piccola porzione di una trave. L'estensione dell'anomalia sarebbe maggiore in caso di presenza su più travi o in caso di maggiore estensione sulla trave dove si è riscontrata.

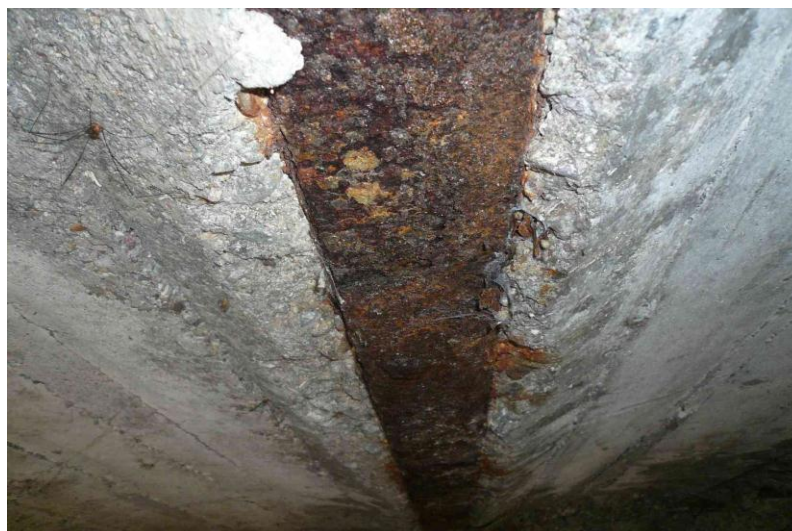


F	Sono presenti ferri d'armatura scoperti o tranciati nelle travate? ⁵	3	2	1	0	NV
Note*: Ferri scoperti sulla parte superiore della trave xxx della prima campata provenendo da yyy.						

In questo caso l'anomalia è presente in maniera estesa sull'elemento e quindi il valore da assegnare è 3.

7.6

DEGRADO DI ELEMENTI IN ACCIAIO O LEGNO



G	Sono presenti delle esfoliazioni su travi in acciaio derivanti per esempio da fenomeni di degrado? Sono presenti rilevanti riduzioni di sezione di acciaio? La verniciatura delle travi in acciaio è stata intaccata da fenomeni di degrado? Se presenti elementi strutturali in legno: sono presenti rilevanti riduzioni di sezione? ⁶	3	2	1	0	NV
Note*: Tutte le travi annegate nel calcestruzzo sono degradate						

Ipotizzando che tutti i profili in acciaio abbiano lo stesso grado di degrado, il fenomeno si presenta esteso ma non particolarmente avanzato. Non ci sono infatti rilevanti riduzioni di sezione dei profili e quindi il valore da assegnare è 2.



G	Sono presenti delle esfoliazioni su travi in acciaio derivanti per esempio da fenomeni di degrado? Sono presenti rilevanti riduzioni di sezione di acciaio? La verniciatura delle travi in acciaio è stata intaccata da fenomeni di degrado? Se presenti elementi strutturali in legno: sono presenti rilevanti riduzioni di sezione? ⁶	3	2	1	0	NV
Note*: Tavolato in legno degradato						

Il tavolato in legno è degradato ma lo stato non è avanzato e non sono presenti riduzioni di sezione. Quindi il valore da assegnare è 1.

7.7

ROTTURA DI SALDATURE O DI CONNESSIONI IN ACCIAIO



H	Sono presenti evidenti rotture o elevati stati di degrado di saldature negli elementi e/o nelle connessioni d'acciaio? Oppure sono presenti bulloni allentati? (si intende su elementi strutturali)	3	2	1	0	NV
Note*: Nelle connessioni tra le travi xxx e yyy alcuni bulloni sono allentati.						

In questo caso il valore da assegnare è fortemente dipendente dal numero di bulloni allentati e dalla loro disposizione. Si è assegnato il valore 2 ipotizzando che anche in altre connessioni siano presenti bulloni allentati.

7.8

DEFORMAZIONI PERMANENTI

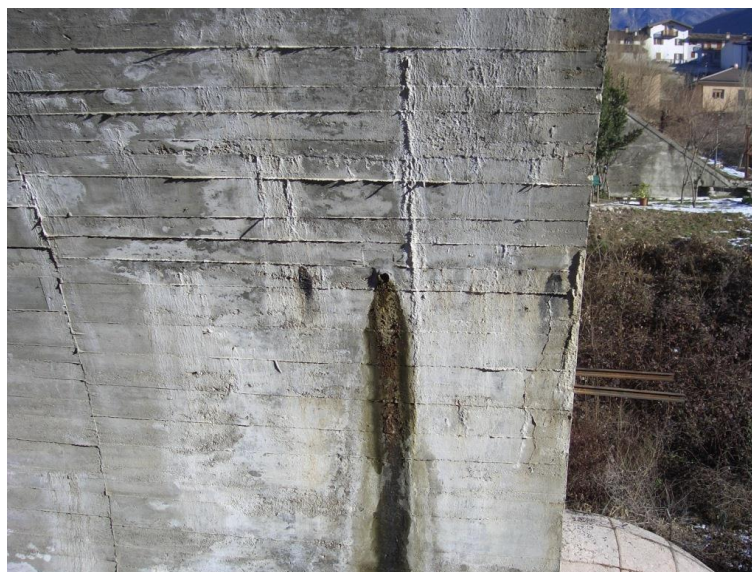


I	Sono presenti deformazioni non normali dell'impalcato? ⁷	3	2	1	0	NV
Note*: L'arcata del ponte è fortemente non simmetrica.						

E' evidente la deformazione dell'arcata sul lato sinistro che provoca una forte asimmetria del ponte. Il valore da assegnare è quindi 3.

7.9

MALFUNZIONAMENTO SISTEMA DI DRENAGGIO



L	Il sistema di drenaggio è rotto oppure sottodimensionato o assente o intasato o malfunzionante? Oppure sono presenti ristagni di acqua? I pluviali sono accompagnati in maniera non adeguata? ⁸	3	2	1	0	NV
Note*: Tutti i pluviali al di sotto delle arcate non sono accompagnati						

I pluviali al di sotto delle arcate non sono accompagnati in maniera adeguata. Quindi il valore da assegnare è 3.

7.10

DANNI DA IMPATTO



M	Sono presenti danni derivanti da impatto su elementi quali travi, impalcati, pile o spalle? (se i danni sono sul guard rail o parapetto vedere punto A o B). ⁹	3	2	1	0	NV
Note*: Danno da impatto alla base della prima trave a partire da xxx della prima campata provenendo da yyy.						

L'anomalia è presente in maniera poco estesa e quindi il valore da assegnare è 1.



M	Sono presenti danni derivanti da impatto su elementi quali travi, impalcati, pile o spalle? (se i danni sono sul guard rail o parapetto vedere punto A o B). ⁹	3	2	1	0	NV
Note*: Danno da impatto alla base della prima trave a partire da xxx della prima campata provenendo da yyy.						

L'anomalia è presente in maniera poco estesa sul singolo elemento e quindi il valore da assegnare è 1.

7.11 DISTACCHI DI RIVESTIMENTI



N	Se il ponte è in muratura sono presenti distacchi di rivestimenti (per esempio i paramenti laterali)? Sono presenti parziali distacchi di materiale (blocchi in muratura) causati per esempio dall'assenza di giunti di malta? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*: Distacco di blocchi dall'intradosso dell'arcata.						

In questo caso è avvenuto il distacco di qualche blocco di muratura dell'intradosso dell'arcata. Il fenomeno non è esteso e quindi il valore da assegnare è 2.

7.12

DEGRADO DOVUTO A PERCOLAZIONE DI ACQUE METEORICHE



O	Sono presenti fenomeni di degrado degli elementi dovuti alla percolazione delle acque meteoriche (macchie di ruggine, muffe, piccole porzioni di armature a vista, aloni, alterazioni cromatiche del legno)?	3	2	1	0	NV
Note*: Aloni al di sotto dell'elemento xxx.						

Sono ben visibili degli aloni dovuti alla percolazione delle acque meteoriche. Il valore da assegnare è fortemente dipendente dalle condizioni del resto del ponte. In questo caso la restante parte del ponte non presentava fenomeni significativi e quindi il valore da assegnare è 2.



O	Sono presenti fenomeni di degrado degli elementi dovuti alla percolazione delle acque meteoriche (macchie di ruggine, muffe, piccole porzioni di armature a vista, aloni, alterazioni cromatiche del legno)?	3	2	1	0	NV
Note*: Macchie di ruggine sulla spalla xxx.						

Le macchie di ruggine sulla spalla sono evidenti ma non particolarmente estese. Quindi il valore da assegnare è 2.

7.13

SIGNIFICATIVA FESSURAZIONE



P	Sono presenti fenomeni di significativa fessurazione su elementi quali pile, spalle o nel caso di ponti ad arco all'intradosso dell'arcata? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*: Fessura di circa 1 cm all'intradosso dell'arcata xxx.						

E' presente una lunga fessura diagonale all'intradosso dell'arcata di ampiezza di circa 1 cm. Il fenomeno è abbastanza esteso e l'ampiezza della fessura è rilevante. Il valore da assegnare è 2.



P	Sono presenti fenomeni di significativa fessurazione su elementi quali pile, spalle o nel caso di ponti ad arco all'intradosso dell'arcata? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*: Distacco di una porzione esterna del calcestruzzo della pila xxx.						

Il distacco del calcestruzzo è evidente ma il fenomeno è localizzato. Il valore da assegnare è 1.

7.14

ACCUMULO MATERIALE IN ALVEO



Q	E' presente un rilevante accumulo di materiale davanti alle pile in alveo, o che ostruisce significativamente il passaggio dell'acqua?	3	2	1	0	NV
Note*: Notevole quantità di materiale in alveo						

E' presente una notevole quantità di materiale in alveo che ostruisce il passaggio dell'acqua. La capacità di deflusso delle acque è fortemente diminuita e quindi il valore da assegnare è 3.



Q	E' presente un rilevante accumulo di materiale davanti alle pile in alveo, o che ostruisce significativamente il passaggio dell'acqua?	3	2	1	0	NV
Note*: Presenza di materiale che non ostruisce significativamente il deflusso delle acque.						

In questo caso è presente del materiale in alveo senza però ostruire significativamente il deflusso delle acque. Quindi il valore da assegnare è 2.

7.15

EROSIONE FONDAZIONI



R	E' presente erosione del terreno circostante le fondazioni di pile o spalle? ¹¹	3	2	1	0	NV
Note*: Erosione presente del terreno circostante le pile del lato xxx.						

Erosione avanzata del terreno circostante le pile. Quindi il valore da assegnare è 3.



R	E' presente erosione del terreno circostante le fondazioni di pile o spalle? ¹¹	3	2	1	0	NV
Note*: Erosione del terreno circostante la spalla xxx.						

Erosione del terreno circostante la spalla in maniera piuttosto estesa. Quindi il valore da assegnare è 3.

8

SCHEDA D'ISPEZIONE SUPERFICIALE

Di seguito si riporta la scheda che deve essere utilizzata.

SCHEDA ISPEZIONE SUPERFICIALE

Ponte Id		Strada		Chilometrica		Ponte	
-----------------	--	---------------	--	---------------------	--	--------------	--

Data di esecuzione	
Ispettore	
Responsabile di settore	

Legenda									
3	Sì, in maniera estesa	2	Sì, mediamente estesa	1	Sì, poco estesa	0	No/non si applica	NV	Non visibile

PIANO VIABILE: posizionarsi sul piano viabile del ponte e controllare la presenza delle possibili seguenti anomalie.									
A	Il guard rail presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il guard rail). I bulloni di fissaggio del guard rail sono mancanti? ¹	3	2	1	0	NV			
Note*:									
B	Il parapetto presenta fenomeni di degrado avanzato o presenta elementi parzialmente rotti o mancanti? (indicare sì anche se manca il parapetto). I bulloni di fissaggio del parapetto sono mancanti? ²	3	2	1	0	NV			
Note*:									
C	Il manto stradale è fortemente deteriorato? ³	3	2	1	0	NV			
Note*:									
D	Sono presenti cedimenti o dissesti dei rilevati stradali immediatamente prima o dopo il ponte? ⁴	3	2	1	0	NV			
Note*:									

SOVRASTRUTTURA: posizionarsi sul piano viabile del ponte e controllare, se visibili, la presenza delle possibili seguenti anomalie della sovrastruttura. Se le anomalie non sono visibili, recarsi in un secondo momento sotto il ponte (se possibile) e controllare nuovamente le possibili anomalie.									
E	Sono presenti accumuli di detriti nei giunti di dilatazione o in altri elementi quali connessioni, nodi, appoggi? L'appoggio è degradato oppure il giunto è danneggiato? Oppure è presente della vegetazione negli elementi?	3	2	1	0	NV			
Note*:									
F	Sono presenti ferri d'armatura scoperti o tranciati nelle travate? ⁵	3	2	1	0	NV			
Note*:									

N.B. E' obbligatorio scattare una fotografia dell'anomalia se presente (se si è barrato la casella 3, 2, 1)									
*: inserire eventuali note o commenti dell'anomalia riscontrata; inserire anche su quale elemento strutturale si è riscontrata l'anomalia									
¹ : in caso di mancanza di guard rail barrare la casella corrispondente al valore 3 (sì, in maniera estesa)									
² : indicare l'eventuale anomalia anche in caso di reti ecc.									
³ : per esempio buche o evidenti fessurazioni									
⁴ : si intendono dissesti o cedimenti che potrebbero interessare la sicurezza del ponte									
⁵ : si intende ferro d'armatura scoperto quando il ferro è chiaramente visibile. Indicare No/non si applica (0) se l'anomalia è su elementi secondari quali marciapiedi ecc.									

G	Sono presenti delle esfoliazioni su travi in acciaio derivanti per esempio da fenomeni di degrado? Sono presenti rilevanti riduzioni di sezione di acciaio? La verniciatura delle travi in acciaio è stata intaccata da fenomeni di degrado? Se presenti elementi strutturali in legno: sono presenti rilevanti riduzioni di sezione? ⁶	3	2	1	0	NV
Note*:						
H	Sono presenti evidenti rotture o elevati stati di degrado di saldature negli elementi e/o nelle connessioni d'acciaio? Oppure sono presenti bulloni allentati? (si intende su elementi strutturali)	3	2	1	0	NV
Note*:						
I	Sono presenti deformazioni non normali dell'impalcato? ⁷	3	2	1	0	NV
Note*:						
L	Il sistema di drenaggio è rotto oppure sottodimensionato o assente o intasato o malfunzionante? Oppure sono presenti ristagni di acqua? I pluviali sono accompagnati in maniera non adeguata? ⁸	3	2	1	0	NV
Note*:						
M	Sono presenti danni derivanti da impatto su elementi quali travi, impalcato, pile o spalle? (se i danni sono sul guard rail o parapetto vedere punto A o B). ⁹	3	2	1	0	NV
Note*:						

SOTTOSTRUTTURA: recarsi sotto il ponte (se possibile) e controllare la presenza delle possibili seguenti anomalie della sottostruttura. Se non è possibile recarsi sotto il ponte controllare le possibili anomalie dal piano viabile.						
N	Se il ponte è in muratura sono presenti distacchi di rivestimenti (per esempio i paramenti laterali)? Sono presenti parziali distacchi di materiale (blocchi in muratura) causati per esempio dall'assenza di giunti di malta? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*:						
O	Sono presenti fenomeni di degrado degli elementi dovuti alla percolazione delle acque meteoriche (macchie di ruggine, muffe, piccole porzioni di armature a vista, aloni, alterazioni cromatiche del legno)?	3	2	1	0	NV
Note*:						
P	Sono presenti fenomeni di significativa fessurazione su elementi quali pile, spalle o nel caso di ponti ad arco all'intradosso dell'arcata? ¹⁰	3	2	1	0	NV
Note*:						
Q	E' presente un rilevante accumulo di materiale davanti alle pile in alveo, o che ostruisce significativamente il passaggio dell'acqua?	3	2	1	0	NV
Note*:						
R	E' presente erosione del terreno circostante le fondazioni di pile o spalle? ¹¹	3	2	1	0	NV
Note*:						

N.B. E' obbligatorio scattare una fotografia dell'anomalia se presente (se si è barrato la casella 3, 2, 1)

*: inserire eventuali note o commenti dell'anomalia riscontrata; inserire anche su quale elemento strutturale si è riscontrata

⁶: indicare "no/non si applica" in caso i fenomeni interessino elementi non strutturali

⁷: per esempio deformazioni anomale delle arcate (abbassamenti, distorsioni)

⁸: per pluviali accompagnati in maniera non adeguata si intende dove è evidente che l'acqua va a finire su elementi strutturali

⁹: il danno da impatto può essere causato da veicoli ma anche da detriti di fiumi in piena ecc.

¹⁰: in caso di fessurazione l'ampiezza deve essere almeno di 1-2 mm

¹¹: indicare "no/non si applica (0)" nel caso la fondazione sia su pali