

Zeitschrift: Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

Herausgeber: Società Svizzera Ingegneri e Architetti

Band: - (2012)

Heft: 1: La conservazione e il rinnovo dei ponti

Artikel: I criteri di gestione dei ponti nel Cantone Ticino

Autor: Frangi, Marco

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-323333>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 14.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Marco Frangi*

Die Kriterien für den Unterhalt
von Brücken im Kanton Tessin

I criteri di gestione dei ponti nel Cantone Ticino

Il Ticino è un territorio che a seguito della sua tipica morfologia prealpina è disseminato di manufatti intesi come viadotti, ponti, sopra e sottopassi, canali, gallerie in roccia e artificiali, muri, opere di protezione e premunizione. In generale i manufatti autostradali sono costruiti in calcestruzzo armato mentre sulla rete stradale cantonale ogni opera è figlia del suo tempo. Troviamo infatti i più disparati stili e materiali: ponti in legno, archi in muratura o in calcestruzzo, ponti in ferro o a struttura mista, strutture prefabbricate, ecc.

La gestione del patrimonio delle strade cantonali che a tutt'oggi, muri esclusi, si compone di ca. 2000 oggetti per un valore complessivo di ca. 1,2 miliardi di franchi, è affidata all'Ufficio della gestione dei manufatti della Divisione delle costruzioni del Cantone Ticino che opera secondo i seguenti obiettivi:

– Obiettivi generali

Assicurare il buon funzionamento della rete stradale cantonale cercando di raggiungere un'efficienza ottimale per quanto riguarda gli aspetti di viabilità, di capacità, di funzionalità, di durata e di soddisfazione per l'utente.

– Obiettivi specifici

Conoscere continuamente lo stato ed il comportamento di ogni singolo manufatto e/o del loro insieme e gestire in modo ottimale gli interventi atti a prolungarne la durata d'esercizio.

Conoscenza del patrimonio

Fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi indicati è una conoscenza approfondita del patrimonio e questo è possibile solo grazie ad una sorveglianza costante e periodica. La frequenza di questi controlli periodici è di 5 anni conformemente alle direttive dell'Ufficio federale delle strade. Il comportamento del singolo manufatto può comunque indurre l'introduzione di piani di controllo specifici.

Gestione dell'informazione sullo stato del patrimonio

A livello nazionale, per la gestione dei manufatti, è stata sviluppata una banca dati denominata KUBA-DB (Kunstbauten Datenbank) suddivisa in diversi moduli di cui i principali sono:

– Sostanza delle costruzioni

In questa sezione vengono registrati i dati base d'identificazione di ogni singolo manufatto come codice numerico, nome, posizione rispetto al siste-

ma STRADA (asse stradale, punto di riferimento, distanza), comune d'ubicazione, anno di costruzione caratteristiche principali (lunghezza, altezza, larghezza, ecc.), funzione, ecc.

– Ispezioni

In questo modulo vengono gestite tutte le ispezioni a livello di pianificazione, registrazione dei danni, valutazione sullo stato di conservazione del manufatto e gli interventi consigliati/necessari.

– Conservazione

In questa sezione vengono inseriti i dati relativi agli interventi di manutenzione, conservazione e specialistici eseguiti.

Rilevamento dello stato del patrimonio

In base alle informazioni che si vogliono rilevare e al loro scopo, i controlli da eseguirsi con o senza l'ausilio di veicoli speciali (navicelle, passerelle, ecc.) si suddividono in 5 tipologie:

– Ispezione principale

Controllo visivo ogni 5 anni di tutte le parti accessibili registrando tutti i difetti, in particolare quelli dovuti ad un degrado.

– Ispezione speciale

Verifica mirata alla determinazione dello stato di singole parti delicate o degradate in base a specifici piani di controllo.

– Ispezione tecnica di precollaudo

Controllo visivo di tutte le parti accessibili ed oggetto di lavori di manutenzione, risanamento o specialistici in collaborazione con la direzione lavori e la ditta esecutrice prima della fine lavori.



Ponte dei Cavalli / Ponte sull'Isorno / Ponte FART

– Ispezione tecnica di collaudo

Simile all'ispezione tecnica di precollaudo ma alla *fine* dei lavori per verificare l'eliminazione dei difetti riscontrati precedentemente o per segnalare altri difetti da sistemare e/o indicare nel verbale di collaudo.

– Esame finale

Controllo visivo di tutte le parti accessibili ed oggetto di lavori di manutenzione, risanamento o specialistici *prima* della scadenza delle garanzie per segnalare alla ditta eventuali difetti da sistemare.

Programmazione della sorveglianza

All'inizio di ogni anno viene allestito il programma delle ispezioni da eseguire nel corso dell'anno. La programmazione, oltre alle ispezioni periodiche principali, speciali o tecniche, considera gli interventi in corso o programmati.

Determinazione, classificazione dei difetti, valutazione dello stato ed intervento consigliato

Ogni manufatto viene suddiviso nei suoi elementi principali come pavimentazione, cordoli, barriere, giunti di transizione, appoggi, travi, ecc. ed ogni difetto viene fotografato, descritto e classificato utilizzando il «Catalogo dei danni» del sistema di gestione dei manufatti KUBA-DB. In base all'analisi dei difetti riscontrati viene valutato lo stato di conservazione di ogni singolo elemento e dopo una ponderazione delle singole valutazioni definito lo stato globale del manufatto. Lo stato di conservazione viene così definito:

Codice	Stato	Caratteristica
1	buono	Nessun difetto
2	soddisfacente	Difetti irrilevanti
3	deteriorato	Difetti significativi
4	cattivo	Grossi difetti
5	allarmante	Sicurezza non più garantita
9	non verificabile	Intervento urgente Elemento non ispezionabile

Tabella codici stato di conservazione

Anche per quanto concerne il tipo di intervento consigliato, viene dapprima definito per ogni singolo elemento e di seguito per l'intero manufatto. Anche gli interventi consigliati sono codificati secondo il sistema KUBA-DB e suddivisi nelle seguenti categorie principali:

Codice	Stato
NI	Nessun intervento
MC	Manutenzione corrente
RL	Riparazione locale
RI	Ripristino
RR	Ripristino con rinforzo
SO	Sostituzione
MO	Modifica elemento

Tabella codici intervento consigliato



Ponti sulla Melezza



Ponte in legno di Curtina

Rapporto sullo stato				Ispezione principale																																				
<table border="1"> <tr> <td>Asse stradale</td> <td>PA560 Camedo-Intragna</td> </tr> <tr> <td>Comune</td> <td>Centovalli</td> </tr> <tr> <td>Nome manufatto</td> <td>Ponte sul Riale di Mulitt</td> </tr> <tr> <td>Coordinate</td> <td>667003.45 / 114650.78</td> </tr> <tr> <td>Altitudine</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Tipo manufatto e funzione</td> <td>Ponte ad arco Traffico stradale</td> </tr> <tr> <td>Km TI</td> <td></td> </tr> </table>				Asse stradale	PA560 Camedo-Intragna	Comune	Centovalli	Nome manufatto	Ponte sul Riale di Mulitt	Coordinate	667003.45 / 114650.78	Altitudine		Tipo manufatto e funzione	Ponte ad arco Traffico stradale	Km TI		<table border="1"> <tr> <td>Ispezione no. 2</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td>Ispezione precedente</td> <td>No. 1 Data 01.01.1992</td> </tr> <tr> <td>Anno costruzione</td> <td>1900</td> </tr> <tr> <td>No. Manufatto</td> <td>406.412</td> </tr> <tr> <td>No. contabile USTRA</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Centro di manutenzione</td> <td>CMSc5</td> </tr> <tr> <td>Proprietario</td> <td>Ticino</td> </tr> <tr> <td>Resp. della gestione</td> <td>Ugm</td> </tr> <tr> <td>Autore Rapporto</td> <td>Gilja Adriano</td> </tr> </table>		Ispezione no. 2	Data	Ispezione precedente	No. 1 Data 01.01.1992	Anno costruzione	1900	No. Manufatto	406.412	No. contabile USTRA		Centro di manutenzione	CMSc5	Proprietario	Ticino	Resp. della gestione	Ugm	Autore Rapporto	Gilja Adriano			
Asse stradale	PA560 Camedo-Intragna																																							
Comune	Centovalli																																							
Nome manufatto	Ponte sul Riale di Mulitt																																							
Coordinate	667003.45 / 114650.78																																							
Altitudine																																								
Tipo manufatto e funzione	Ponte ad arco Traffico stradale																																							
Km TI																																								
Ispezione no. 2	Data																																							
Ispezione precedente	No. 1 Data 01.01.1992																																							
Anno costruzione	1900																																							
No. Manufatto	406.412																																							
No. contabile USTRA																																								
Centro di manutenzione	CMSc5																																							
Proprietario	Ticino																																							
Resp. della gestione	Ugm																																							
Autore Rapporto	Gilja Adriano																																							
<table border="1"> <tr> <td>STRADA DB</td> <td>PRIF</td> <td>90</td> <td>Dist PRIF</td> <td>211</td> </tr> </table>				STRADA DB	PRIF	90	Dist PRIF	211	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Informazioni supplementari</td> </tr> <tr> <td>Dimensioni principali</td> <td></td> </tr> <tr> <td> Lunghezza</td> <td>20.00 m</td> </tr> <tr> <td> Larghezza</td> <td>4.10 m</td> </tr> <tr> <td> Superficie</td> <td>82.00 m²</td> </tr> <tr> <td>No. campate</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Materiali</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Muratura</td> <td></td> </tr> </table>		Informazioni supplementari		Dimensioni principali		Lunghezza	20.00 m	Larghezza	4.10 m	Superficie	82.00 m ²	No. campate	1	Materiali		Muratura															
STRADA DB	PRIF	90	Dist PRIF	211																																				
Informazioni supplementari																																								
Dimensioni principali																																								
Lunghezza	20.00 m																																							
Larghezza	4.10 m																																							
Superficie	82.00 m ²																																							
No. campate	1																																							
Materiali																																								
Muratura																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="5">VALUTAZIONE DELLO STATO</td> </tr> <tr> <td colspan="5">3 in stato deteriorato</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Legenda: 1 in buono stato 2 in stato accettabile 3 in stato deteriorato 4 in cattivo stato 5 in stato pericolante </td> </tr> <tr> <td colspan="5"> Controllato da: Area supporto e coordinamento Ufficio gestione manufatti Data _____ Firma _____ </td> </tr> </table>				VALUTAZIONE DELLO STATO					3 in stato deteriorato					1	2	3	4	5	Legenda: 1 in buono stato 2 in stato accettabile 3 in stato deteriorato 4 in cattivo stato 5 in stato pericolante					Controllato da: Area supporto e coordinamento Ufficio gestione manufatti Data _____ Firma _____					<table border="1"> <tr> <td colspan="2">INTERVENTO CONSIGLIATO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Riattamento (Ripristino)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Piaffabanda sopra arco. Imp. e pavimentazione. Fughe arco e muri. Fughe parapetti e sist. murature. Tiranti muratura lato Camedo.</td> </tr> <tr> <td>Entro il</td> <td>Stima costi Fr</td> </tr> <tr> <td colspan="2">INTERVENTO URGENTE</td> </tr> </table>		INTERVENTO CONSIGLIATO		Riattamento (Ripristino)		Piaffabanda sopra arco. Imp. e pavimentazione. Fughe arco e muri. Fughe parapetti e sist. murature. Tiranti muratura lato Camedo.		Entro il	Stima costi Fr	INTERVENTO URGENTE	
VALUTAZIONE DELLO STATO																																								
3 in stato deteriorato																																								
1	2	3	4	5																																				
Legenda: 1 in buono stato 2 in stato accettabile 3 in stato deteriorato 4 in cattivo stato 5 in stato pericolante																																								
Controllato da: Area supporto e coordinamento Ufficio gestione manufatti Data _____ Firma _____																																								
INTERVENTO CONSIGLIATO																																								
Riattamento (Ripristino)																																								
Piaffabanda sopra arco. Imp. e pavimentazione. Fughe arco e muri. Fughe parapetti e sist. murature. Tiranti muratura lato Camedo.																																								
Entro il	Stima costi Fr																																							
INTERVENTO URGENTE																																								

Rapporto sullo stato

Rapporto sullo stato

Tutte le informazioni raccolte nel corso di un'ispezione e le relative valutazioni vengono salvate in KUBA-DB e riassunte in un documento denominato «Rapporto sullo stato». A dipendenza dello stato di conservazione del manufatto, del tipo di intervento consigliato e delle priorità, viene presa una decisione preliminare sul tipo di intervento da eseguire e più precisamente:

– *Nessun intervento*

Nessun difetto che necessita un intervento nei prossimi 5 anni.

– *Interventi di manutenzione*

Interventi locali, semplici, con un ridotto impegno finanziario che non necessitano di un progetto come la pulizia ed il consolidamento degli attraversamenti di riali, il risanamento locale del calcestruzzo, le sottomurazioni, il ripristino di impermeabilizzazioni ecc. Di regola vengono eseguiti con le imprese di manutenzione di sotto e sopra struttura dell'Area dell'esercizio e della manutenzione della Divisione delle costruzioni.

– *Interventi di conservazione*

Interventi che necessitano la consulenza di un progettista privato per un controllo approfondito del manufatto (indagine) che prevede il prelievo di campioni per determinare le caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche dei materiali messi in opera, una valutazione del processo di degrado, un rilievo dettagliato dei difetti, la verifica della sicurezza strutturale dei principali elementi, la verifica dell'efficienza funzionale e lo studio di possibili varianti di intervento aventi come obiettivo il prolungamento della durata d'esercizio del manufatto di almeno 25-30 anni senza ulteriori investimenti.

La variante d'intervento prescelta viene affinata fino a livello di progetto di massima dall'Ufficio della gestione dei manufatti e di seguito l'incarto trapassato alle Aree operative della Divisione delle costruzioni per le fasi successive di progettazione e per l'esecuzione. In questo tipo di interventi, oltre alla serie di interventi tipici di un intervento di conservazione (ripristino e protezione del calcestruzzo, impermeabilizzazione, adattamento del manufatto alle nuove normative di sicurezza, rifacimento della pavimentazione, rifacimento delle canalizzazioni, ecc.), rientra anche il rifacimento del manufatto stesso.

– *Interventi specialistici*

Interventi particolari come la sostituzione di giunti di transizione, il risanamento di appoggi, i rinforzi strutturali urgenti, consolidamento pendii, ecc. che vengono progettati e realizzati direttamente dall'Ufficio della gestione dei manufatti o eventualmente in collaborazione con specialisti esterni.



Ispezione con veicolo navicella



Intervento di manutenzione. Rifacimento cordolo



Intervento conservazione. Restauro conservativo

Programmazione degli interventi

Nel corso di un anno vengono ispezionati ca. 400 manufatti per cui si rende necessaria una programmazione degli interventi in funzione della priorità, della disponibilità finanziaria e delle concomitanti con altri lavori di conservazione del patrimonio stradale come correzioni stradali, migliorie, rifacimento pavimentazioni, cicli, ecc. Per ogni intervento viene elaborata una scheda dove vengono indicati i principali dati tra i quali l'investimento previsto, la ripartizione della spesa negli anni, la tempistica e la fase di avanzamento progettuale ed esecutiva.

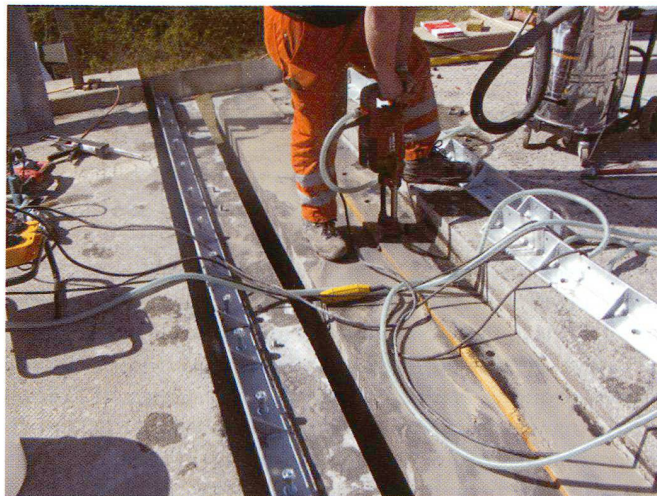
Investimenti

Ogni quadriennio, per la conservazione dei manufatti, viene presentato un messaggio in Gran Consiglio per la richiesta di un credito quadro per la progettazione ed esecuzione degli interventi. Per il quadriennio 2008-2011 sono stati concessi 34 milioni pari a ca. 8.5 milioni per anno che rappresentano ca. lo 0.71% del patrimonio.

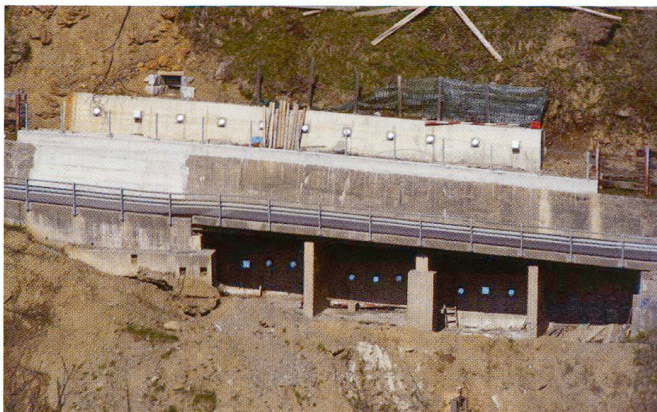
* Ingegnere civile, capo dell'Ufficio della gestione dei manufatti della Divisione delle costruzioni del Cantone Ticino.

Foto

Dipartimento del Territorio del Cantone Ticino, Divisione delle Costruzioni. Ufficio della gestione dei manufatti



Intervento specialistico. Sostituzione giunto transizione



Intervento specialistico. Consolidamento pendio

Das Tessin ist ein Gebiet, in dem sich aufgrund der für das Alpenvorland typischen Morphologie zahlreiche mit unterschiedlichen Stilen und Materialien errichtete Brücken befinden: Brücken aus Holz, Bögen aus Mauerwerk oder Beton, Brücken aus Eisen oder mit gemischter Konstruktion, Brücken in Fertigbauweise und viele mehr.

Die Ziele der Unterhaltsverwaltung dieses Bestands, der aus ca. 2'000 Objekten mit einem Wert von 1,2 Milliarden Franken besteht, ist das reibungslose Funktionieren des kantonalen Strassennetzes, die aktuelle Kenntnis des Zustands jedes Bauwerks dank regelmässiger im 5-Jahres-Turnus ausgeführter Kontrollen und die optimale Steuerung von Massnahmen, die die Lebensdauer der Brücken verlängern. Jedes Bauwerk wird nach seinen Hauptbestandteilen gegliedert (Bodenbelag, Randeinfassungen, Geländer, Verbindungsfugen, Lager, Träger usw.). Anhand der Analyse der festgestellten Mängel wird zunächst der Erhaltungszustand jedes einzelnen Elements und nach einer Gewichtung der einzelnen Bewertungen der Gesamtzustand des Bauwerks bewertet und dann die eventuelle Notwendigkeit und die Art eventueller Massnahmen beschlossen. Die Massnahmen werden nach Priorität, Finanzierbarkeit (ca. 8,5 Millionen pro Jahr, das entspricht ca. 0,71% des Bestands) und nach Abstimmung mit anderen Arbeiten zum Erhalt des Strassenbestands wie Änderungen der Strassenführung, Verbesserungen, Erneuerung des Belags usw. geplant.