



Comune di Trieste
Dipartimento territorio, ambiente, lavori pubblici e patrimonio
Servizio strade e infrastrutture

Codice opera n. I9009
Manutenzione straordinaria gallerie cittadine,
demolizione parti pericolanti del rivestimento -
anno 2021
CUP: F97H2I000320004

Progetto definitivo /esecutivo

G Piano di manutenzione dell'opera
(art. 23 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., art. 33 d.P.R. 207/2010)

Direttore del servizio e Responsabile del Procedimento
ing. Gustavo Zandanel

Progettato, redatto e disegnato
arch. Michela Crevatin - progettista
ing. Paolo Giorgi

19/10/2022

Trieste

NOTE D'USO DEL PIANO

I. NOTE GENERALI

La predisposizione di un "Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti" deriva dalla necessità di collegare l'attività di progettazione a quella di gestione e manutenzione dell'opera, sia da un punto di vista tecnico, attraverso una programmazione delle attività di manutenzione, che finanziario, attraverso una previsione di bilancio che tenga conto delle risorse necessarie per mantenere nel tempo un adeguato standard di efficienza dell'opera.

La redazione del Piano di Manutenzione è prevista dai due principali strumenti normativi in materia di Lavori Pubblici quali:

- il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Codice dei contratti pubblici (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016), che all'art. 23 comma 8 (Livelli della progettazione per gli appalti, per le concessioni di lavori nonché per i servizi) prevede che Il progetto esecutivo deve essere, altresì, corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita;
- il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE (G.U. n. 288 del 10 dicembre 2010), che all'art. 38 comma 1 specifica che Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Gli obiettivi ai quali si deve far riferimento nella stesura di un Piano di Manutenzione sono perciò i seguenti:

- prevedere gli interventi di manutenzione necessari con particolare riferimento alle opere realizzate, alle modalità costruttive delle stesse ed ai materiali impiegati;
- pianificare gli interventi di manutenzione, dando indicazioni sulle scadenze temporali da prevedersi per ciascun intervento;
- programmare, prevedendo le necessarie risorse alle scadenze definite per effettuare gli interventi di manutenzione.

Lo stesso art. 38 del D.P.R. 207/10 prevede inoltre che il Piano sia costituito da tre documenti operativi, che sono:

- Manuale d'uso;
- Manuale di manutenzione,
- Programma di manutenzione, a sua volta suddiviso in tre sottoprogrammi:
 1. Sottoprogramma delle prestazioni,
 2. Sottoprogramma dei controlli,
 3. Sottoprogramma degli interventi.

Il piano di manutenzione deve, inoltre, essere preso in considerazione al lato di eventuali lavori successivi, unitamente al fascicolo dell'opera redatto ai sensi del D.Lgs. 09/04/2008 n° 81 e s.m.i.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Le opere che formano oggetto dell'appalto, salvo più precise indicazioni e prescrizioni che, all'atto esecutivo, potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, comprendono interventi di manutenzione straordinaria e risanamento delle seguenti gallerie del territorio comunale:

1. Galleria di San Vito, che collega Piazza Sansovino a via Leon Battista Alberti;
2. Galleria di Chiarbola sulla via Carnaro (ex S.S. 202);
3. Galleria Sandrinelli, che collega Piazza Goldoni a Piazza Sansovino.

La galleria San Vito sarà interessata da un intervento di riparazione del guard-rail che è stato danneggiato da un incidente stradale per un tratto di circa 15 metri lungo il lato destro della galleria (percorrendola verso Piazzale del Sansovino).

Le gallerie di Chiabola e Sandrinelli saranno oggetto di un intervento di verifica dei rivestimenti, tipologia di intervento che viene svolta periodicamente dal Comune di Trieste. Il fenomeno disgregativo del rivestimento, infatti, è in costante aumento e per prevenire gravi pericoli per il pubblico transito si è costretti a provvedere al picchettaggio delle superfici della volta delle gallerie alla ricerca degli intonaci in fase di distacco. La galleria Sandrinelli, in particolare, presenta un intradosso in intonaco impermeabilizzato di spessore variabile tra i 2 e i 15 centimetri che nel tempo ha subito frequenti distacchi nella zona della calotta e delle reni con conseguente danneggiamento nella sottostante carreggiata. Nella Galleria Sandrinelli, inoltre, i distacchi coinvolgono in particolar modo, oltre che gli strati d'intonaco, anche il mosaico di rivestimento ed il relativo legante di supporto.

Nella galleria di Chiabola saranno sostituite, in parte, le lamiere di rivestimento ammalorate e/o danneggiate.

Si evidenzia che l'articolo 14 del Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n°285 e s.m.i, Codice della Strada prevede l'obbligo per gli enti proprietari delle strade della loro manutenzione e gestione nonché il controllo tecnico dell'efficienza delle medesime e delle relative pertinenze. Ne consegue che tutte le infrastrutture al servizio della viabilità veicolare devono sempre essere mantenute in perfetta efficienza da parte degli enti proprietari.

I lavori previsti non modificano la viabilità esistente ma sono interventi puntuali, ancorché realizzati anche su tratti di una certa lunghezza. Durante l'esecuzione, nelle zone d'intervento il traffico dovrà essere interdetto.

3. CATEGORIE D'OPERA E UNITÀ TECNOLOGICHE

Gli interventi di progetto appartengono alla categoria d'opera
opere stradali

che rappresenta l'insieme delle unità tecnologiche e di tutti gli elementi tecnici di infrastrutture legate alla viabilità stradale e al movimento veicolare e pedonale.

Le categorie d'opera sono composte da "unità tecnologiche" a loro volta formate dall'interconnessione di elementi tecnologici che svolgono funzioni diverse e necessitano pertanto di interventi di manutenzione diversi.

Le opere di progetto sono in questo caso costituite dalle seguenti "unità tecnologiche":

Galleria

Rivestimenti

1. Sono rappresentati dagli strati funzionali di finitura della struttura. Possono essere costituiti da materiali diversi: cemento a vista tinteggiato, rivestimenti metallici e elementi prefabbricati. Una delle funzioni principali è quella di contribuire all'illuminazione artificiale della galleria, oltre che assicurare un aspetto uniforme.

Opere idrauliche ed impiantistiche

Opere di smaltimento acque meteoriche:

1. caditoie e pozzetti
2. cigli e cunette
3. tubazioni di scarico

Impianti tecnologici presenti :

1. pozzetti d'ispezione;
2. impianti di illuminazione;
3. altri impianti di distribuzione (acqua, elettricità, telefonici, gas).

Il presente piano di manutenzione si occupa esclusivamente degli elementi di "contenimento" degli impianti e non degli impianti stessi che saranno gestiti dal relativo proprietario/gestore.

Barriere stradali

I. barriere stradali omologate

4. GRADO DI EFFICIENZA DELLE OPERE DI PROGETTO

Prima della stesura dei documenti operativi, che fanno parte integrante del Piano di Manutenzione, è necessario dare indicazione dello standard di efficienza, funzionalità e qualità che si ritiene di dover garantire all'opera di progetto, scegliendo tra tre livelli:

- **Alto**, che assicura all'opera di progetto una durata (o una durata residua nel caso di progetto di manutenzione straordinaria) superiore a 50 anni;
- **Medio**, che assicura all'opera di progetto una durata compresa tra 20 e 50 anni;
- **Basso**, che assicura all'opera di progetto una durata inferiore a 20 anni.

Per garantire alle opere la durata corrispondente al livello di efficienza prescelto, devono essere effettuati controlli e verifiche con frequenza diversa a seconda della scelta effettuata, fissati dal Programma di manutenzione che segue.

Nel caso in esame, è stato fissato un grado di efficienza **MEDIO**.

MANUALE D'USO

In relazione ai contenuti del comma 3) dell'art. 38 del D.P.R. 207/10, "il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme di informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici." Il successivo comma 4) dell'art. 38 del D.P.R. 207/10 stabilisce che il manuale d'uso debba contenere le seguenti informazioni:

- a) la collocazione dell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

In relazione alla tipologia di opere previste dal progetto esecutivo, costituite integralmente da **Manutenzione straordinaria gallerie cittadine**, le informazioni relative:

- ai citati punti a), b) e c) sono contenute nei precedenti paragrafi 2. Descrizione degli interventi di progetto e 3. Categorie d'opera e unità tecnologiche.
- alle modalità d'uso corretto delle infrastrutture stradali da parte dell'utenza circolante, sono dettate dal Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 "Codice della strada" e sue successive modifiche ed integrazioni.

MANUALE DI MANUTENZIONE

Il manuale di manutenzione contiene, con riferimento alle unità tecnologiche e alle caratteristiche dei materiali o dei componenti, le indicazioni circa le modalità corrette per l'effettuazione degli interventi di manutenzione specifici per l'opera, con particolare attenzione a quelli che richiedono manodopera specializzata.

Si premette che gli interventi di manutenzione possono essere di due tipi e cioè:

- manutenzione curativa; ha lo scopo di sopperire ad una insufficienza strutturale dell'infrastruttura e delle sue componenti e si effettua quando si verificano degradazioni importanti.
- manutenzione preventiva; ha lo scopo, da una parte, di evitare il deterioramento delle qualità strutturali dell'infrastruttura e delle sue componenti (mantenimento costante delle caratteristiche iniziali) e dall'altra, di mantenere in maniera pressoché costante la funzionalità delle diverse componenti.

Essenziale per il programma di manutenzione è la valutazione dei tipo di degrado, da accertarsi mediante esame visivo con ispezioni sistematiche.

L'ispezione sistematica ha infatti i seguenti obiettivi:

- mettere in luce i segni premonitori di situazioni di degrado;
- consentire la verifica delle diverse componenti dell'infrastruttura strada, per proporre un programma di lavori e determinare le priorità di intervento fra le diverse componenti;
- seguire l'evoluzione dei bisogni di manutenzione nel tempo;
- fornire dati che potranno contribuire all'elaborazione di eventuali nuovi progetti di potenziamento e sviluppo dell'infrastruttura stradale.

Le opere necessarie per la manutenzione dell'infrastruttura stradale e delle sue componenti si distinguono in:

- opere di manutenzione ordinaria: verifica visiva dell'infrastruttura stradale e delle sue componenti ed interventi volti al ripristino ed al mantenimento delle stessa.
- opere di straordinaria manutenzione: sostituzione di parti od elementi facenti parte dell'infrastruttura stradale.

5. GALLERIE

Per gli elementi costituenti le gallerie costituiti da

I. rivestimenti

Livello minimo delle prestazioni è costituito da:

- integrità degli strati (strato di usura – strato strutturale)
- regolarità longitudinale (strato di usura - strato di fondazione);
- regolarità trasversale (strato di usura - strato di fondazione);
- rugosità (strato di usura).

Anomalie riscontrabili:

- deposito superficiale – Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente o poco aderente alla superficie del rivestimento;
- distacco – disaggregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede;
- fessurazioni – presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti;
- penetrazione di umidità – comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento dell'acqua;
- presenza di vegetazione – presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo la superficie.

Verifiche e controlli eseguibili:

- Controllo visivo con ispezione, da parte di personale specializzato, percorrendo la galleria a piedi (strato di usura);

Interventi di manutenzione eseguibili:

Gli interventi di manutenzione sul corpo e sulla sovrastruttura stradale dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante battitura e/o spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi adatte al tipo di rivestimento presente.
- esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate del rivestimento presente;
- sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate.

6. OPERE IDRAULICHE ED IMPIANTISTICHE - OPERE DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Per gli elementi costituenti il corpo e la sovrastruttura stradale costituiti da

1. caditoie e pozzetti
2. cigli e cunette
3. tubazioni di scarico

Livello minimo delle prestazioni è costituito da:

- integrità degli elementi;
- regolarità longitudinale e trasversale;
- stabilità geometrica.

Anomalie riscontrabili:

- deformazioni piano altimetriche;
- cedimenti o dissesti;
- rotture degli elementi;
- deterioramento del materiale;
- perdite d'acqua.

Verifiche e controlli eseguibili

- controllo visivo con ispezione, da parte di personale specializzato (apertura griglie e pozzetti per verifiche);
- ispezione delle tubazioni visive o con videocamere;

Interventi di manutenzione eseguibili:

Gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- pulitura di caditoie e pozzetti da fogliame e detriti di vario genere;
- pulitura condotte acque meteoriche da sedimenti e ostruzioni mediante getto di acqua in pressione;
- sostituzione e ripristino di tratti di condotte acque meteoriche;
- sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nei tombini con malte specifiche.
- sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione della struttura di supporto.

7. BARRIERE STRADALI

Per gli elementi costituenti il corpo e la sovrastruttura stradale costituiti da:

1. barriere stradali in acciaio, omologate in classe H1 (non presenti nel presente progetto)

Livello minimo delle prestazioni è costituito da:

- dal livello di prestazione garantite dall'omologazione;
- dalla loro stabilità geometrica.

Anomalie riscontrabili:

- deformazioni piano altimetriche;
- cedimenti o dissesti;
- rotture degli elementi;
- deterioramento del materiale - corrosione;

Verifiche e controlli eseguibili

- controllo visivo

Interventi di manutenzione eseguibili:

Gli interventi di manutenzione dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- riparazione o sostituzione delle barriere in acciaio;
- serraggio bulloni;
- applicazione di anticorrosivi sulle barriere.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

8. SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Questa sezione del programma di manutenzione contiene i riferimenti progettuali da monitorare nel tempo, con l'obiettivo di avere riscontri circa le modifiche introdotte ed i limiti fino ai quali tali modifiche possono essere spinte.

Per monitorare le modifiche delle prestazioni nel tempo, si fa riferimento ai livelli di prestazione specificati nel manuale di manutenzione.

9. SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

La normativa prevede di descrivere nel dettaglio quanti e quali controlli sono necessari, quali sono le operazioni da svolgersi ed i mezzi da utilizzare, nel rispetto delle fondamentali norme atte a tutelare l'incolumità degli operatori, per questo dovranno essere adottate tutte le precauzioni idonee ad evitare incidenti, secondo quanto riportato nel Fascicolo dell'Opera allegato al progetto.

	OGGETTO DEL CONTROLLO	MODALITÀ DI CONTROLLO	FREQUENZA DEL CONTROLLO
	1	2	3
	Controllo funzionalità		
a.1	Galleria		
	Strato di usura del rivestimento	Visivo con ispezione, percorrendo la strada a piedi	1 volta all'anno
a.2	Opere idrauliche e impiantistiche		
	Caditoie e pozzetti	Visivo con apertura delle griglie e dei chiusini, e ispezione dei manufatti	1 volta all'anno
a.3	Barriere stradali		
	Guard-rail in acciaio	Visivo con verifica dello stato d'integrità e di conservazione, percorrendo la strada a piedi	Ogni 3 mesi ed in seguito ad urti dovuti ad incidenti

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

La normativa prevede di descrivere quanti e quali interventi manutentivi siano necessari al fine di conservare l'opera nelle condizioni iniziali (ottimali e pari a quelle di progetto) o di ammetterne una parziale diminuzione prestazionale, contenuta entro valori prefissati.

L'Insieme degli interventi previsti o prevedibili è riportata nella tabella che segue:

	OGGETTO DELL'INTERVENTO	MODALITÀ DI INTERVENTO	FREQUENZA DELL'INTERVENTO
	1	2	3
	Interventi di ripristino funzionale		
a.1	Galleria	Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante battitura e/o spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi adatte al tipo di rivestimento presente.	5 anni o quando necessario

	OGGETTO DELL'INTERVENTO	MODALITÀ DI INTERVENTO	FREQUENZA DELL'INTERVENTO
	1	2	3
		Esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate del rivestimento presente	Quando necessario
		Sostituzione o manutenzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione del fondo o della struttura di supporto	10 anni o quando necessario
a.2	Opere idrauliche ed impiantistiche - Opere di smaltimento acque meteoriche	Pulitura di caditoie e pozzetti da fogliame e detriti di vario genere	1 anno o quando necessario
		Pulitura condotte acque meteoriche da sedimenti e ostruzioni mediante getto di acqua in pressione	1 anno o quando necessario
		Sostituzione e ripristino di tratti di condotte acque meteoriche	Quando necessario
		Sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nei tombini con malte specifiche.	Quando necessario
		Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorati e relativa preparazione della struttura di supporto	Quando necessario
a.3	Barriere stradali	Riparazione o sostituzione delle barriere in acciaio	In seguito ad urti dovuti ad incidenti o per adeguamenti normativi
		Serraggio bulloni	Quando necessario
		Applicazione di anticorrosivi sulle barriere.	Quando necessario