



**COMUNE DI
BOARA PISANI**
(Provincia di Padova)

**RISTRUTTURAZIONE E MESSA IN SICUREZZA
DI STRADE COMUNALI**

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

N. ELABORATO	TITOLO ELABORATO
L	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

DATA Giugno 2020	<p><u>Progettista: geom. Maurizio Camporese</u></p> <p>via Europa, 10 - 35010 Limena (PD) tel. 049 8642197 - fax 049 610196 - cell. 335 5389867 e-mail: maurizio.camporese@geopec.it</p> 
AGGIORNAMENTO	
PRATICA N° 1000	
NOME FILE 1000_Lese00r0	

Indice

Indice	1
1. Premessa	2
2. Anagrafica del cantiere.....	3
2.1. Generalità	3
2.2. Oggetto dell'appalto.....	3
2.3. Rappresentazione grafica	3
2.4. Standard Manutentivo da Garantire	3
2.5. Osservazione in fase esecutiva	4
3. Il manuale d'uso	5
3.1. Manuale d'uso	6
4. Il manuale di manutenzione	7
4.1. Manuale di manutenzione.....	8
5. Il programma di manutenzione	9
5.1. Il sottoprogramma delle prestazioni	9
5.2. Sottoprogramma degli interventi di controllo e verifica	9
5.3. Sottoprogramma degli interventi di manutenzione.....	9
6. Opere di ripristino delle sedi stradali	11
6.1. Generalità	11
6.2. Cause dei deterioramenti delle pavimentazioni	11
6.3. Esempio di norme di qualità per la manutenzione delle pavimentazioni	13
6.3.1. Generalità	13
6.3.2. Rappezzi/ripristini.....	13
6.4. Programmazione degli interventi	14

1. Premessa

Il presente Piano di manutenzione riguarda le opere previste nel progetto definitivo-esecutivo relativo alla ristrutturazione e messa in sicurezza di strade comunali in Comune di Boara Pisani (Pd). La normativa vigente in materia di Lavori Pubblici prevede, durante questa fase progettuale, la redazione del **Piano di manutenzione dell'Opera**, in quanto le opere in progetto necessitano, per il loro corretto funzionamento, di un'adeguata manutenzione e di una dettagliata pianificazione.

Il presente elaborato viene quindi redatto conformemente a quanto previsto dal D.P.R. n. 207 del 05.10.2010, il quale, all'art. 38, primo e secondo comma, stabilisce che:

“1. Il piano di manutenzione è il documento ... che prevede, pianifica e programma, ... , l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi:

- a) il manuale d'uso;*
- b) il manuale di manutenzione;*
- c) il programma di manutenzione.”*

Vengono qui di seguito riportati i tre documenti operativi previsti:

1. **Il manuale d'uso:** rappresenta il manuale di istruzioni riferite all'uso delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici;
2. **Il manuale di manutenzione:** rappresenta il manuale di istruzioni riferite alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici;
3. **Il programma di manutenzione** prevede un sistema di controlli sull'opera da eseguire a cadenze prefissate.

In questo elaborato si tratteranno quindi i criteri generali della manutenzione ordinaria, programmata e straordinaria da eseguire sull'opera in oggetto per garantirne il perfetto funzionamento e limitare o ridurre il deterioramento dell'opera pubblica in oggetto.

I lavori di *manutenzione straordinaria* sono intesi come interventi di ripristino a media vita o come interventi di riparazione di guasti o danni.

2. Anagrafica del cantiere

2.1. Generalità

L'opera ricade nel territorio del Comune di Boara Pisani (PD).

Il progetto prevede una serie di interventi su varie strade comunali ritenute dall'Amministrazione le più bisognose ai fini della mobilità e della sicurezza.

Partendo da ovest, le strade oggetto di intervento sono: Via Ferrata e Via Stradon (nei tratti ancora strada bianca), Via Marconi (sia il tratto parallelo all'Adige, sia quello perpendicolare), Via Volta, Via Sabbadina (due tratti), Via Vallazza, Via Fontane, Via Sabbion, Via Brangante (tratto di strada bianca), Via Balocco e Via Pascolon.

Sulle strade bianche, si prevede di livellare il fondo, ricaricare e sagomare con misto stabilizzato e realizzare un monostrato di conglomerato bituminoso del tipo chiuso. Sulle altre strade, che presentano avvallamenti, fessurazioni, cedimenti laterali, si prevedono fresature, ricariche e risagomature con conglomerato bituminoso per ricostruire una idonea livelletta longitudinale e trasversale, nonché alcuni risanamenti della fondazione ove esistono i dissesti più critici. Infine, si prevede di realizzare un nuovo manto d'usura su tutta l'estensione delle strade. Lungo alcune delle predette strade, poi, deve essere realizzato un impianto di illuminazione predisposto su tutta la lunghezza, ma con l'installazione di pali, per il momento, nei punti più significativi. Completano l'intervento le sistemazioni delle banchine e tutta la segnaletica orizzontale.

Riassumendo, in sintesi, le operazioni da eseguire saranno le seguenti:

- fresatura di pavimentazioni in conglomerato bituminoso;
- scavi di sbancamento per scotico del terreno e formazione cassonetti;
- scavi di trincea per sottoservizi;
- posa in opera delle opere interrate dell'impianto di illuminazione;
- sottofondi in tout-venant e stabilizzato;
- stesa di pavimentazioni in conglomerato bituminoso;
- posa in opera di punti luce per l'impianto di illuminazione;
- realizzazione di segnaletica stradale orizzontale.

2.2. Oggetto dell'appalto

Più specificatamente le opere previste in progetto sono meglio evidenziate nella relazione illustrativa e nel computo metrico allegati al presente progetto.

2.3. Rappresentazione grafica

La rappresentazione grafica delle opere in oggetto, i particolari dei manufatti che le costituiscono e la loro ubicazione sono indicate nelle tavole di progetto che sono parte integrante del presente elaborato.

2.4. Standard Manutentivo da Garantire

E' stato previsto in fase di progetto l'utilizzo di materiali e tecniche costruttive che rispondono ad elevati livelli qualitativi; l'impresa prima della messa in opera dei materiali dovrà presentare al DL le schede dei materiali ed eventualmente sottoporre alcune campionature a discrezione della

Direzione Lavori, il quale si riserverà o meno di approvare il materiale proposto. Ogni materiale dovrà essere corredato da relativa garanzia e certificazione.

2.5. Osservazione in fase esecutiva

Durante la realizzazione delle opere risulta molto importante che l'Ente appaltante ed il Direttore dei lavori vigilino e controllino sulle modalità esecutive dei lavori e sulla corrispondenza dei materiali sottoposti dall'esecutore.

La DL potrà provvedere, se ritenuto opportuno, a far esaminare taluni materiali.

Anomalie che possono essere riscontrate durante l'esecuzione dei lavori:

A) Anomalie sui materiali di fornitura:

le caratteristiche costruttive dei vari manufatti dovranno rispettare le prescrizioni e le caratteristiche specificate nel Capitolato Speciale d'Appalto per quanto concerne la fornitura dei materiali, il processo di fabbricazione ed i requisiti del prodotto finito dei materiali di fornitura. Al momento della fornitura degli elementi costruttivi, particolare attenzione dovrà essere prestata ai controlli ed alle prove di laboratorio previste nel capitolato speciale d'appalto.

B) Anomalie derivanti dalla costruzione di pavimentazioni in opera:

per la realizzazione della pavimentazione in conglomerato bituminoso le principali anomalie riscontrabili con l'esecuzione dei lavori potranno interessare:

- a. la temperatura esterna durante la stesa;
- b. la natura e composizione del conglomerato;
- c. il livello di compattazione del sottofondo.

3. Il manuale d'uso

L'art. 38 del D.P.R. n. 207 del 05.10.2010, regolamento della L. 163/2006, al terzo e quarto comma, stabilisce che:

“3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle 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.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

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

Nel caso specifico dei lavori riguardanti questo progetto, il manuale d'uso si riferisce alla pavimentazione in asfalto.

La collocazione nell'intervento delle parti menzionate nel manuale d'uso, nonché le rappresentazioni grafiche delle stesse sono riportate negli elaborati progettuali.

Le modalità di uso corretto non sono altro che informazioni sull'uso delle varie parti dell'opera, con particolare riferimento alle lavorazioni precedentemente elencate.

Le informazioni sopra accennate comprendono:

- ◆ L'ispezionabilità, cioè la modalità di accesso agli elementi ed ai dispositivi atti a favorirla;
- ◆ Le modalità e le prescrizioni relative ai controlli dei rischi per la sicurezza;
- ◆ Le procedure relative ad eventuali limitazioni d'uso;
- ◆ La messa in esercizio.

Di seguito si riporta il manuale d'uso, in forma tabellare.

Comune di Boara Pisani
Ristrutturazione e messa in sicurezza di strade comunali

3.1. Manuale d'uso

Opera oggetto di manutenzione	Collocazione	Descrizione	Modalità di uso corretto
Pavimentazione in asfalto	Su tutte le strade	Pavimentazione in conglomerato bituminoso: monostrato e tappeto d'usura	Particolare attenzione va posta nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della pista. Controllare periodicamente l'integrità degli strati in conglomerato bituminoso attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.
Segnaletica orizzontale	Su tutto il percorso	La segnaletica orizzontale è composta da strisce ed iscrizioni segnaletiche tracciate sulla pavimentazione in asfalto.	E' necessario monitorare il naturale invecchiamento della segnaletica in modo da mantenere adeguati standard di sicurezza e visibilità.

4. Il manuale di manutenzione

L'art. 38 del D.P.R. n. 207 del 05.10.2010, ai commi 5 e 6 stabilisce che:

“5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;*
- b) la rappresentazione grafica;*
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;*
- d) il livello minimo delle prestazioni;*
- e) le anomalie riscontrabili;*
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;*
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.”*

Il pronto rilievo delle anomalie di funzionamento può anticipare l'insorgenza del guasto e si ritiene quindi che le Amministrazioni debbano essere informate sui segni più frequenti di anomalia o difetto degli elementi tecnici riscontrabili ad esame visivo senza conoscenze specialistiche, in modo da poter:

- a) mettere in sicurezza le opere,
- b) attivare un pronto intervento manutentivo,
- c) chiedere eventuale supporto specialistico per approfondimenti diagnostici.

Il rilievo ed il trattamento di alcuni tipi di anomalie costituiscono un'analisi diagnostica specifica che deve essere compiuta da figure specialistiche.

Per quanto riguarda le manutenzioni eseguibili direttamente dai Comuni, esse si limitano alle ispezioni e ad alcune pulizie le quali possono essere eseguite senza particolari competenze tecniche ed attrezzature.

Si ritiene opportuno sottolineare l'importanza di una corretta e frequente pulizia per la conservazione del bene e quindi indicare, per ogni componente, le modalità di pulizia, i materiali da utilizzare e quelli non consoni, ecc.

Viene qui fornito il manuale di manutenzione, in forma tabellare.

Comune di Boara Pisani
Ristrutturazione e messa in sicurezza di strade comunali

4.1. Manuale di manutenzione

Opera oggetto di manutenzione	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzione eseguibile da personale specializzato	Manutenzione eseguibile da personale comune
Pavimentazione in asfalto	- Macchine per riasfaltatura - idonei D.P.I. - Personale	Controllo a vista. Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, fessurazioni, ecc.)	- Buche: consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari. - Fessurazioni: presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale. -Sollevamento: variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.-Distacco: disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi con l'espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.	Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con impiego di bitumi stradali a caldo. Rinnovo della segnaletica orizzontale e verticale.	Pulizia delle banchine, sfalcio ed asporto di erbacce.
Segnaletica orizzontale	- Macchine per tracciare - Spruzzatrice - idonei D.P.I. - Personale	Controllo a vista. Controllo dello stato generale. Valutazione del deterioramento della segnaletica.	- Modificazioni della pigmentazione del colore superficiale. - cancellazione e deterioramento del colore.	Rifacimento della segnaletica	Verifica della condizione e dell'efficienza della segnaletica.

5. Il programma di manutenzione

L'art. 38 del D.P.R. n. 207 del 05.10.2010, regolamento della L. 163/2006, al comma sette, stabilisce che:

“7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Esso si articola in tre sottoprogrammi:

a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;

b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene”.

5.1. Il sottoprogramma delle prestazioni

5.1.1. Prestazioni delle opere

L'opera va incontro alle esigenze di mobilità sostenibile.

5.2. Sottoprogramma degli interventi di controllo e verifica

5.2.1. Verifica delle opere

Opera oggetto di manutenzione/controlli	Tipologia d'interventi	Cadenza
Pavimentazione in asfalto	Controllo a vista. Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, fessurazioni, ecc.). Controllo dell'invecchiamento della segnaletica.	2 volte l'anno
Segnaletica orizzontale	Controllo a vista. Controllo dello stato generale	2 volte l'anno

5.3. Sottoprogramma degli interventi di manutenzione

5.3.1. Manutenzione programmata

Le prestazioni minime richieste sono:

Pavimentazione in conglomerato bituminoso: interventi manutentivi 1 volta ogni 5 anni.

Segnaletica orizzontale: interventi manutentivi 1 volta ogni 5 anni.

Comune di Boara Pisani
Ristrutturazione e messa in sicurezza di strade comunali

5.3.2. Manutenzione straordinaria

Gli interventi sulla pavimentazione in conglomerato bituminoso avranno lo scopo di garantire la perfetta funzionalità del percorso ciclabile, evitare situazioni di pericolo e migliorare la durabilità delle opere realizzate.

Il tipo di prestazioni da effettuare e la cadenza saranno decise dalle Amministrazioni e conterranno di volta in volta gli interventi e le necessarie misure di prevenzione e protezione da adottare.

Opera oggetto di manutenzione	Tipologia di intervento	Cadenza	Ordinario	Straordinario
Pavimentazione in asfalto	Ripristino	Quando necessario	x	x
Segnaletica orizzontale	Controllo, pulizia, ripristino	Quando necessario	x	x

6. Opere di ripristino delle sedi stradali

6.1. Generalità

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

a) **Manutenzione curativa**: ha lo scopo di sopperire ad una insufficienza, strutturale o superficiale, della pavimentazione, e si effettua quando vengono alla luce degradazioni importanti.

b) **Manutenzione preventiva**: ha lo scopo di evitare da una parte il deterioramento delle qualità strutturali e dall'altra parte di mantenere in maniera pressoché permanente un livello di servizio dato, rispettando determinate soglie ammissibili di deterioramento delle caratteristiche superficiali.

Essenziale nel programma di manutenzione è la valutazione dei tipi di degrado da accertarsi mediante esame visivo con ispezioni sistematiche.

L'ispezione sistematica ha infatti i seguenti obiettivi:

- mettere in luce i segni premonitori delle degradazioni;
- seguire le evoluzioni dei bisogni di manutenzione nel tempo;
- fornire dati che potranno contribuire alla elaborazione di nuovi progetti.

6.2. Cause dei deterioramenti delle pavimentazioni

Nella tabella seguente sono indicati i legami di causalità più significativi nella maggioranza dei casi. Essi vengono individuati con una croce nella casella corrispondente; una doppia croce sta a indicare un legame molto stretto.

Da questa tavola, molto generale, si può pertanto procedere alla definizione dei programmi di lavoro nei casi specifici.

Si sottolinea che, trattandosi di pista ciclabile prevalentemente ad uso esclusivo e con interclusione al traffico veicolare (ad eccezione del tratto Ca' del Diavolo - S. Andrea), il deterioramento della pavimentazione a causa del traffico risulta assai limitato.

Comune di Boara Pisani
Ristrutturazione e messa in sicurezza di strade comunali

Tipi di deterioramento	Condizioni di traffico particolari	Condizioni di drenaggio e di bonifica	Sottodimensionamento degli strati superiori	Sottodimensionamento dello strato di scorrimento	Qualità dei materiali	Errori di costruzione	Azioni chimiche	Anzianità del rivestimento
Fessurazione lineare	x		XX			x		
Fessurazione reticolare		x	XX					
Solcature	x		XX		x			
Avvallamento		x	x			x		
Depressione localizzata		x				XX		
Trasudamento					x	x		
Pelatura				XX		x		
Perdita di piccoli elementi costituenti						x	x	
Buche		x				x		XX
Forti perdite di aggregati				x		x		x
Levigatazza					x	x		XX

6.3. Esempio di norme di qualità per la manutenzione delle pavimentazioni

6.3.1. Generalità

Nonostante il fatto che il deterioramento della pavimentazione risulterà assai limitato, dato il tipo di uso, risulta assai importante eliminare celermente condizioni non ottimali della superficie al fine di evitare disagi e cadute ai ciclisti.

Pertanto, verrà eseguito un rivestimento superficiale /ripristino non appena si manifesterà una delle seguenti condizioni:

- La superficie è leggermente fessurata o reticolata, o permeabile all'acqua;
- Appare deteriorato oltre il 10% della superficie;
- Il coefficiente di resistenza allo slittamento risulta ridotto.

6.3.2. Rappezzi/ripristini

Hanno lo scopo di effettuare riparazioni locali su aree soggette a deformazioni, spaccature e reticolature, buche e deterioramento dei bordi delle pavimentazioni.

Norme di qualità consigliate

Sarà necessario effettuare dei ripristini al verificarsi delle seguenti condizioni:

- Non appena ci si accorga dell'esistenza sul percorso (entro 24 ore, se possibile) della formazione di buche che costituiscono un rischio per l'utenza (per esempio, buche che possano sbilanciare un ciclista).
- Quando le zone circoscritte presentano deformazioni o deterioramenti corrispondenti a valori da stabilirsi in base all'esperienza, la cui estensione è troppo limitata per richiedere un trattamento di tutto lo strato superficiale, ma che rischiano tuttavia di estendersi in caso di mancato intervento.
- Punti particolari in cui l'acqua stagnante può oltrepassare i 6 mm di altezza dopo la caduta delle piogge sulle strade principali.
- Intervenire non appena possibile quando i margini del percorso si deteriorano. Qualora il deterioramento dei vecchi rappezzi prosegua durante lo stesso periodo della manutenzione per l'inutilità degli impieghi già effettuati, occorrerà prevedere la ricostruzione.

6.4. Programmazione degli interventi

Gli interventi di manutenzione si individuano secondo i seguenti programmi (che rappresentano anche campi di azione approssimativamente sovrapposti ai vari elementi della pista):

I	Manutenzione superficiale delle pavimentazioni
II	Manutenzione del sistema di drenaggio
III	Manutenzione delle pertinenze, comprese le banchine non rivestite, con l'esclusione di tutti i lavori relativi alla vegetazione, alle piantagioni e al drenaggio (fossati)
IV	Azione di sorveglianza del percorso. N.B. contrariamente ai casi precedenti, questo programma non riguarda direttamente i lavori. E' comunque indispensabile per preparare gli altri programmi e giudicare i loro risultati.

Poiché quasi sempre nei lavori l'elemento essenziale è il fattore stagionale si riporta uno schema di ordine annuale:

Stagione	Inverno	Primavera	Estate	Autunno
Lavori da eseguire	Manutenzione delle adiacenze; riparazioni localizzate urgenti; ecc.	Riparazione di danni localizzati; pulitura dei fossi; diserbatura; esecuzione di rivestimenti; falciatura; ecc.	Manutenzione superficiale delle pavimentazioni.	Manutenzione delle opere di drenaggio; manutenzione delle piantagioni; ecc.