Comune di Parma

PISTA CICLABILE "PARMA - ALBERI DI VIGATTO"

CIG B8E8F11020

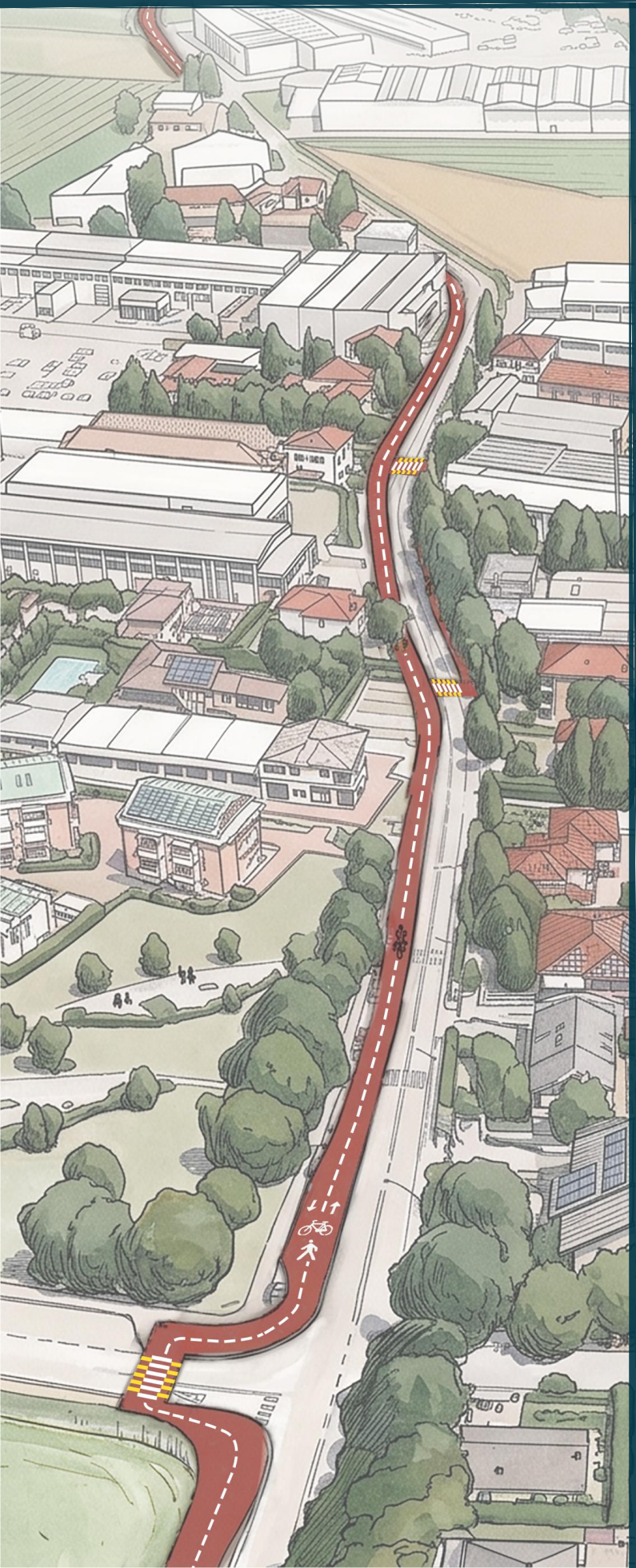
REDAZIONE DEL DOCFAP E PFTE

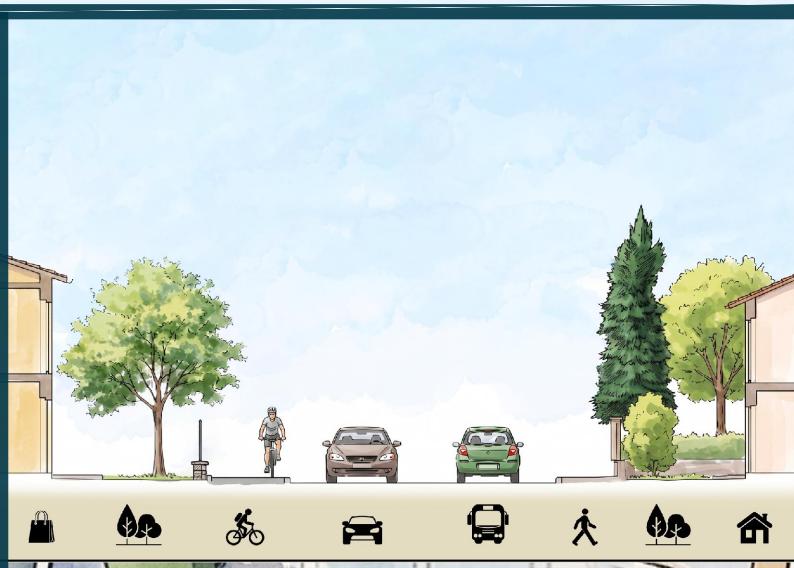
IN CONFORMITÀ A QUANTO PREVISTO DALL'ALLEGATO I.7 ARTT. 1-2 DEL D.LGS 36/23

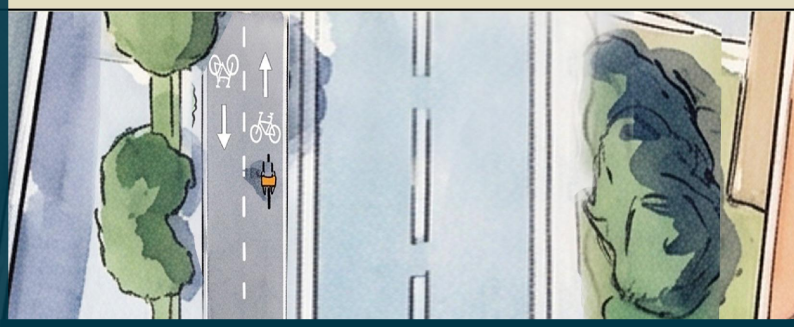
ELABORATO:

PFTE

RT.10







PIANO PRELIMINARE DI MANUTENZIONE dell'opera e delle sue parti



PROGETTO:

ING. ROSARIA RAGAZZINI

(Ord. Ing. Prov. PR 1567A)

REV. 01 - DATA 18.09.2026

0. PREMESSA

Nello spirito dei recenti indirizzi normativi e dell'ormai consolidata opinione che il progetto di una nuova costruzione non possa prescindere dagli aspetti legati al mantenimento in efficienza della stessa durante l'esercizio, è stato studiato un apposito piano preliminare di manutenzione per le opere progettate, oggetto di ulteriore approfondimento in sede di PE.
Sono necessarie alcune premesse metodologiche sul significato e sulle modalità operative della manutenzione, così come si sono andate sviluppando negli ultimi anni grazie all'esperienza sul controllo e la gestione delle opere d'arte in esercizio.
Si possono individuare tre tipi di manutenzione:

- la manutenzione corrente, che ripara il danno quando è avvenuto;
- la manutenzione cadenzata o periodica, che sostituisce un elemento a cadenza regolare prima che l'elemento stesso possa guastarsi;
- la manutenzione programmata, che segue l'andamento dello stato dei manufatti, in modo da identificare quelli che tendono ad un grave ammaloramento, intervenendo su di essi con congruo margine di tempo prima che si giunga alla rottura, con lavori mirati ad ottenere il massimo beneficio col minimo impegno finanziario.

LA FINALITA' DEL PRESENTE ELABORATO CONSISTE NELLA ESPOSIZIONE DEI CRITERI GENERALI E DEL METODO CON CUI VERRA' SVILUPPATO IL PIANO DI MANUTENZIONE DI PE.

0.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il Ministero dei Lavori Pubblici, emanando una apposita circolare n° 6736/61/A del 19.07.1967 sul "Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali", ha posto l'attenzione sull'ispezione periodica e sulla vigilanza assidua del patrimonio di opere d'arte stradali, a garanzia della pubblica incolumità, e nello stesso tempo non trascurando gli aspetti economici connessi alla conservazione di tale patrimonio.
Le problematiche inerenti alla manutenzione e gestione delle opere d'arte stradali sono state inoltre oggetto, nel febbraio 1991 della Circ. LL.PP. n° 34233 "Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali", in sostituzione della Circ. n° 20977 dell'11/11/1980, e successiva al D.M. 04/05/1990 con il quale sono state approvate le norme vigenti riferite ai "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo dei ponti stradali".
Nell'Aprile del 1988, una specifica norma C.N.R. (Boll. Uff. n° 125 del 20.04.1988 - "Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale") ha dettagliatamente descritto le fasi che devono caratterizzare il controllo ed il processo manutentivo delle pavimentazioni stradali.
Inoltre, nel Dicembre 1993, ancora una specifica norma C.N.R. (Boll. Uff. n° 165 del 30/12/1993 – "Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale Ponti e Viadotti") prescriveva sia le fasi del processo di controllo e di manutenzione, sia gli accorgimenti costruttivi da adottare, a beneficio della durabilità e dei controlli medesimi.
Il D.P.R. n° 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»" richiedeva il piano di manutenzione quale documento complementare al progetto esecutivo.
Con il nuovo Codice dei Contratti Pubblici (D.Lgs. 31 marzo 2023 N. 36), il piano di manutenzione è indicato tra gli elaborati obbligatori previsti sin dal "PFTE", progetto di fattibilità tecnico-economica, dettagliato poi in fase di progettazione esecutiva in relazione anche al ciclo di vita dell'opera stessa.

1. LA MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Per le opere stradali, a cui il tracciato ciclopedonale in progetto è riferito, il criterio di manutenzione che si è rivelato più idoneo è quello della manutenzione programmata; la manutenzione corrente penalizza infatti l'utenza generando interruzioni incontrollate del servizio, mentre quella cadenzata penalizza il gestore per il costo eccessivo.
Fare a priori dei programmi d'intervento risulta però problematico per la manutenzione programmata, proprio per la necessità di tenere conto delle variazioni dello stato di conservazione delle opere che si verificano nel tempo.
Infatti, gli interventi di manutenzione vengono gestiti in funzione dei risultati delle ispezioni e delle disponibilità economiche dell'ente gestore, tenendo conto della velocità di evoluzione del degrado e mirando ad ottenere il massimo dell'economia di gestione.
Lo svolgimento delle attività di manutenzione è quindi legato alla dipendenza tra di loro delle tre seguenti variabili:

- il rilevamento dello stato di conservazione delle opere (la sorveglianza);
- la valutazione del livello di degrado raggiunto e l'individuazione delle relative necessità di intervento;
- le disponibilità economiche del gestore ai ripristini, e di conseguenza la frequenza, la diffusione e la consistenza dei lavori di risanamento.

Esistono alcune interdipendenze tra queste variabili:
- il degrado delle opere varia nel tempo anche in funzione dei lavori di risanamento eseguiti;
- lo stato di degrado è reso noto (e quindi l'intervento è più sollecito e di minor costo) in funzione della frequenza dei controlli;
- i controlli non di routine vengono dilazionati quando un'opera è stata risanata di recente, mentre si infittiscono se il lavoro di ripristino è opportuno ma procrastinabile.

Oltre a ciò, nella redazione di un piano in sede progettuale (nell'ottica di una manutenzione programmata), la maggiore difficoltà che si incontra è stabilire a priori l'andamento nel tempo del degrado delle opere; questo dipende infatti da svariati fattori, come la qualità della progettazione, la qualità dell'esecuzione e dei materiali utilizzati, l'intensità delle azioni ambientali (chimico - fisiche) e meccaniche (il traffico), fattori dei quali solo una certa parte può essere conosciuta e valutata al momento del progetto.

1.1 ITER OPERATIVO

Le fasi per una procedura razionale di schedatura e di controllo periodico possono, per ciascuna opera, essere articolate come segue.

1.1.1 RACCOLTA DELLA DOCUMENTAZIONE DI BASE

Ai fini del corretto svolgimento di un piano di manutenzione programmata, è indispensabile raccogliere copia del seguente materiale:
- disegni costruttivi esistenti (possibilmente contabili);
- indagini effettuate sui terreni di fondazione;
- analisi effettuate sui materiali, sia in fase di costruzione che nel corso di eventuali interventi successivi di restauro;
- verbale di collaudo;
- risultati di eventuali prove di carico statiche, o di analisi e verifiche dinamiche, o di controlli plano-altimetrici nel tempo, ecc.

1.1.2 REDAZIONE DI UNA CRONISTORIA SISTEMATICA

La cronistoria (da tenere costantemente aggiornata) riguarda gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e/o di presidio effettuati sull'opera, con indicazione dei dissesti osservati ed a cui si è posto o meno rimedio, o degli eventi che hanno avuto o possono avere un effetto dannoso sull'opera (movimenti sismici, urti, alluvioni, ecc.).

1.1.3 PREPARAZIONE DEGLI ELABORATI GRAFICI DI CONTROLLO

Sulla base dei disegni dell'opera (accuratamente verificati e, nel caso, integrati e completati con rilievi geometrici in sito), andranno preparati (in opportune scale standard per tutte le opere) gli elaborati grafici essenziali.

1.1.4 INDIVIDUAZIONE DELLE PARTICOLARITA'

In base alle caratteristiche dell'opera, alla sua cronistoria, alla tipologia delle aggressioni e degradazioni possibili, infine andranno individuate le eventuali particolarità su cui i tecnici addetti all'ispezione dovranno concentrare in maniera particolare l'attenzione durante le fasi di controllo in loco.

1.2 IL PROGRAMMA DI ISPEZIONE

Fase fondamentale della manutenzione programmata è la **sorveglianza**.
Assunte le frequenze stabilite per legge per le ispezioni visuali, è possibile stabilire un programma di ispezioni ordinarie e principali su cui di volta in volta concentrare particolarmente l'attenzione.

A queste ispezioni si può aggiungere un'ispezione dedicata espressamente alla compilazione di specifiche schede di dettaglio, dove sono riportati, con un sistema codificato, i difetti rilevati sull'opera, in modo da permettere l'archiviazione computerizzata dei dati e successivamente il loro utilizzo per specifiche elaborazioni.

A tale riguardo si rimanda ai manuali d'uso del programma di gestione che verrà adottato dalla Stazione Appaltante.
Sulla base delle indicazioni sopra fornite, è stata sviluppata un'apposita scheda "**programma di ispezione".**

Pur nell'esigenza che l'opera vada comunque controllata nel suo insieme, nel caso delle ispezioni ordinarie e principali sono stati segnalati i punti specifici da approfondire in occasione di ciascuna visita.

Per ogni controllo è stata indicata la cadenza prevista ed il periodo in cui va protratto nel tempo il controllo stesso (la durata). Nell'attuazione del programma si è infine cercato di far coincidere il più possibile i vari tipi di ispezione, come evidenziato dalle tempistiche contenute in ogni scheda.
Occorre precisare in conclusione che, analogamente a quanto segnalato per le necessità degli interventi di manutenzione, la frequenza delle ispezioni con l'utilizzo di mezzi speciali, di quelle per l'effettuazione di controlli strumentali, e di quelle per la raccolta di dati di dettaglio, può essere variata nel tempo in funzione dello stato di conservazione delle opere rilevato nelle ispezioni stesse.

1.2.1 PRIMA ISPEZIONE DI BASE

Per ottemperare a quanto richiesto dalla logica delle cose e dalle norme e prescrizioni in materia, si deve intendere con questo termine una serie articolata di accertamenti e rilievi che, per mole di lavoro e finalità, si distingue nettamente dalle ispezioni ed analisi periodiche successive.

Poiché la data di inizio delle operazioni di controllo sulle opere coinciderà con la data della loro messa in esercizio (ossia, del loro collaudo), la prima ispezione di base coinciderà con il collaudo stesso.

Nella prima ispezione di base si dovrà analizzare l'opera in modo da darne, con i rilievi grafici, le fotografie, le indicazioni ed i commenti, una situazione reale dettagliata di partenza, la più precisa possibile, che costituisca un riferimento documentato per le indagini periodiche che seguiranno nel tempo.
Queste, pertanto, saranno invece caratterizzate da analisi essenzialmente di affinamento ed evoluzione, nel senso che tenderanno soprattutto a cogliere, rilevare e per quanto possibile quantizzare l'insorgere di fatti nuovi o il modo di evolversi di dissesti già osservati a cui, per motivi tecnico - economici, non si sia nel frattempo posto rimedio, o l'efficacia o meno di restauri nel frattempo intercorsi.
Ovviamente, la coincidenza della prima ispezione di base con le operazioni di collaudo statico renderà gran parte di tali operazioni non immediatamente necessaria.
Esse andranno quindi di volta in volta eseguite nel corso delle ispezioni di routine, all'apparire dei primi ammaloramenti.

Ciò permetterà di ricavare immediatamente, già con un minimo di dettaglio, un quadro reale della situazione da cui risulterà fra l'altro anche la necessità o meno di un approfondimento.

Per un'immediatezza di consultazione, è opportuno che i risultati delle ispezioni, studi ed analisi vengano riassunti in un complesso di schede organiche, insieme con i dati salienti dell'opera. Le schede daranno così:
- un richiamo estremamente succinto e schematico degli elementi caratterizzanti l'opera;
- una storia schematica di tutti gli interventi importanti effettuati sull'opera;
- lo stato del manufatto, riassunto per tutti i suoi elementi costitutivi, al momento della prima ispezione vera e propria: aggiornamenti verranno poi effettuati con le ispezioni periodiche successive. Precisi richiami invieranno, per i dettagli, ai singoli fascicoli di rilievo o di documentazione fotografica o di analisi, oppure a ben determinati progetti di intervento e di restauro.

Evidentemente, la mole di dati da gestire e la convenienza di uniformare il piano di manutenzione delle opere con quelle dell'intera rete consigliano l'impiego di uno dei tanti programmi informatici di gestione reperibili sul mercato.
Alcuni di questi programmi sono redatti e commercializzati direttamente da enti stradali nazionali, e risultano dunque particolarmente adatti allo scopo.

Criterio per l'intervento

Tra i molteplici valori di soglia individuabili al fine di evidenziare i minimi livelli prestazionali da preservare, si segnalano:
- soglia d'intervento ottimale, che definisce i valori degli indicatori di stato al di sotto dei quali occorre prendere in considerazione l'eventualità di eseguire interventi di manutenzione straordinaria;
- soglia minima di intervento, che definisce i valori degli indicatori di stato al di sotto dei quali occorre senz'altro eseguire interventi di manutenzione straordinaria.

	TIPO DI DEGRADO	SOGLIA D'INTERVENTO OTTIMALE	SOGLIA MINIMA D'INTERVENTO
1)	***ANOMALIE DELLE PAVIMENTAZIONI FLESSIBILI***		
1.1	lesioni e/o fessurazioni del conglomerato bituminoso superficiale	Difetti visibili sulla pavimentazione in sito	lesioni e/o fessurazioni del conglomerato bituminoso superficiale
2)	***ANOMALIE DEL CALCESTRUZZO***		
2.1	ammaloramento e/o distacchi superficiali del calcestruzzo	calcestruzzo con lievi lesioni visibili in superficie	porzioni di calcestruzzo distaccate
2.2	copriferro insufficiente	andamento dei ferri visibile dalla superficie	ferro d'armatura scoperto ed in vista
2.3	lesioni del calcestruzzo	lesioni visibili < 1mm	lesioni visibili > 1mm
3)	***ANOMALIE DELLE PARTI METALLICHE***		
3.1	ferri d'armatura: ossidazioni, riduzione sezione resistente	ferro d'armatura già visibile	ferro d'armatura scoperto e in vista
3.2	supporti di ancoraggio: allentamento e/o rottura perni o bulloni	elemento ancorato fisso ma con allentamento di alcuni bulloni	elemento ancorato non fisso
3.3	lesioni o "cricche" di saldatura	presunti degradi della saldatura	presunti degradi della saldatura
3.4	svergolamento flessione, deformazione elementi strutturali	deformazioni riscontrabili da incastri non perfetti	deformazioni riscontrabili da incastri non perfetti
3.5	sfogliamento vernice, ossidazione	vernice con lesioni visibili superficialmente	vernice con lesioni visibili superficialmente
4)	***ANOMALIE ELEMENTI DI FINITURA***		
4.1	ostruzione e/o rottura elementi di scarico e raccolta acque	--	formazione di ristagni d'acqua per mancato smaltimento
4.2	Distacco/degrado cavi di messa a terra	Cavi scoperti	Cavi distaccati o non integri
5)	***DIFETTI LEGATI ALL'ACQUA***		
5.1	Infiltrazioni in corrispondenza di giunti	Segni di umidità in corrispondenza del giunto	Percolazioni e/o infiltrazioni
5.2	Infiltrazioni diffuse sulla superficie	Segni di umidità in corrispondenza di una porzione di parete o soletta	Percolazioni e/o infiltrazioni
5.3	Infiltrazioni in corrispondenza di punti singolari	Segni di umidità	Percolazioni e/o infiltrazioni

1.2.2 PROGRAMMA DI ISPEZIONE PER LE OPERE IN PROGETTO

Relativamente al programma di ispezione, va notato che:

- L'ispezione del tratto ciclopedonale sarà finalizzata al rilievo ed all'esame di tutte le **irregolarità** riscontrabili nella struttura.
  - ✓ Ogni irregolarità di importanza significativa verrà registrata in un'apposita scheda.
  - ✓ Anche l'evoluzione nel tempo di questi fenomeni andrà valutata su apposita scheda.
- La **funzionalità del sistema drenante** nel tempo dipende, oltre che dalla corretta esecuzione dei lavori, anche dal livello di pulizia e di manutenzione del piano ciclabile.
  - ✓ La manutenzione del sistema drenante sarà pertanto rivolta ad una costante pulizia delle bocche di drenaggio e, all'occasione, del sistema fognario di captazione.
  - ✓ L'ispezione dovrà dunque appurare che le bocche siano pulite e libere da ostruzioni e che i chiusini siano integri e correttamente in posizione.
- Riguardo alla **segnaletica**, l'ispezione dovrebbe portare alla luce necessità già evidenziate al gestore dai rapporti degli addetti alla manutenzione ordinaria.

Quest'interfaccia tra differenti servizi operativi può pertanto essere utilizzata per valutare l'efficienza qualitativa del servizio di manutenzione nel suo complesso. In tal senso, si è portato a sei mesi l'intervallo tra due successive ispezioni dei sistemi a raso.
Qualora il livello manutentorio risulti non completamente adeguato, e nelle fasi di avvio, sarà necessario portare anche questi interventi ispettivi a cadenza trimestrale (come considerato per il primo anno dall'entrata in esercizio).
Operativamente è stato elaborato il "**piano delle ispezioni**" nel quale sono riportate tutte le categorie di opere oggetto del piano con le relative parti interessate da visita di controllo in un determinato periodo e le durate complessive delle ispezioni. In esso si definisce la periodicità dei controlli su ciascun elemento costitutivo delle singole parti strutturali:

LEGENDA	
a	annuale
s	semestrale
t	trimestrale
b	bimestrale
m	mensile

A: OPERE IN C.A., GRANITO E ACCIAIO
B: OPERE STRADALI
C: OPERE IDRAULICHE
D: IMPIANTI

Il "Piano delle ispezioni" è di seguito riportato.

CAT	PARTE D'OPERA	1° ANNO		2° ANNO		3° ANNO		4° ANNO		5° ANNO	
A	**OPERE IN C.A., GRANITO E ACCIAIO**		12m	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m
1	Marciapiedi, cordoli, elementi secondari in c.a.				a				a		a

CAT.	PARTE D'OPERA	1° ANNO		2° ANNO		3° ANNO		4° ANNO		5° ANNO	
B	**TRACCIATO CICLOPEDONALE**	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m
1	Pavimentazioni flessibili		a		a		a		a		a
2	Segnaletica orizzontale		a		a		a		a		a
3	Segnaletica verticale		a		a		a		a		a

CAT.	PARTE D'OPERA	1° ANNO		2° ANNO		3° ANNO		4° ANNO		5° ANNO	
C	**OPERE IDRAULICHE**	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m
1	Pozzetti e tubazioni		a		a		a		a		a

CAT.	PARTE D'OPERA	1° ANNO		2° ANNO		3° ANNO		4° ANNO		5° ANNO	
D	**IMPIANTI**	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m	6 m	12m
1	Apparecchi illuminanti	s	s	s	s	s	s	s	s	s	s

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva del **programma degli interventi** da attuare eventualmente contestualmente alle ispezioni, per la cui interpretazione si fornisce la legenda:

LEGENDA SQUADRE DI INTERVENTO	
X	Squadra di personale non specializzato
T	Intervento eseguito da tecnici
S	Intervento e/o prove eseguite da personale specializzato con strumentazione
LEGENDA TIPI DI INTERVENTO	
PD	Pulizia e disostruzione
PS	Pulizia e/o sostituzione
PDS	Pulizia Disostruzione e Sostituzione parti lesionate
RL	Interventi localizzati di ripristino
RD	Ripristino parti degradate
SD	Sostituzione elementi deteriorati
MC	Operazioni previste dai manuali di costruzione

CAT.	PARTI D'OPERA	1° ANNO			2° ANNO			3° ANNO			4° ANNO			5° ANNO		
A	**OPERE C.A., GRANITO E ACCIAIO**	FREQ.	TIPO	SQ.	FREQ.	TIPO	SQ.	FREQ.	TIPO	SQ.	FRE	TIPO	SQ.	FREQ.	TIPO	SQ.
1	Marciapiedi,cordoli,elementi secondari in c.a.				1	RL	T				1	RL	T			

CAT.	PARTI D'OPERA	1° ANNO			2° ANNO			3° ANNO			4° ANNO			5° ANNO		
B	**TRACCIATO CICLOPEDONALE**	FREQ	TIPO	SQ	FREQ	TIPO	SQ	FREQ	TIPO	SQ	FRE.	TIPO	SQ	FREQ.	TIPO	SQ.
1	Pavimentazioni flessibili				1	RL	X				1	RL	X			
2	Segnaletica orizzontale				1	RL	X	1	RL	X	1	RL	X	1	RL	X
3	Segnaletica verticale										1	RL	X			

CAT.	PARTI D'OPERA	1° ANNO			2° ANNO			3° ANNO			4° ANNO			5° ANNO		
C	**OPERE IDRAULICHE**	FREQ	TIPO	SQ	FREQ	TIPO	SQ	FREQ	TIPO	SQ	FRE.	TIPO	SQ	FREQ.	TIPO	SQ.
1	Pozzetti e tubazioni	1	PD	X	1	PD	X	1	PDS	X	1	PD	X	1	PD	X

CAT.	PARTI D'OPERA	1° ANNO			2° ANNO			3° ANNO			4° ANNO			5° ANNO		
D	**IMPIANTI**	FREQ	TIPO	SQ	FREQ	TIPO	SQ	FREQ	TIPO	SQ	FREQ.	TIPO	SQ	FREQ.	TIPO	SQ.
1	Apparecchi illuminanti	2	PS+MC	X	2	PS+MC	X	2	PS+MC	X	2	PS+MC	X	2	PS+MC	X

2. IL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

In generale, gli interventi di manutenzione vanno distinti in **operazioni periodiche** su opere funzionanti ed **operazioni straordinarie** su opere più o meno compromesse nel loro funzionamento o da adeguare strutturalmente in dipendenza di fattori esterni (nuove prescrizioni normative, variazione del grado di sismicità della zona, ecc.).
Nei programmi di manutenzione, predisposti sotto forma di scheda, le operazioni segnalate sono di carattere prevalentemente straordinario, ma con lo scopo di bloccare l'evoluzione del degrado nel momento in cui comincia presumibilmente a manifestarsi.
Nell'ipotesi di una corretta realizzazione dei manufatti secondo criteri ispirati al "controllo di qualità" e dell'attuazione del piano degli interventi, è ragionevole supporre che il degrado delle opere possa svilupparsi in misura molto contenuta nel tempo, e comunque tale da escludere che nell'arco dei primi 25-30 anni di vita dei manufatti siano necessari interventi atti a ripristinare una funzionalità compromessa delle parti strutturali (escluse pavimentazioni e impermeabilizzazioni).
Nelle caselle del programma, ciascuna delle quali rappresenta un periodo successivo all'apertura al traffico cadenzato di cinque anni in cinque anni, vengono indicate le percentuali della parte strutturale interessata dall'intervento.
Tali percentuali si riferiscono alle superfici o agli elementi, a seconda della lavorazione.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

		dopo 5 anni	***dopo 10 anni***	***dopo 15 anni***	***dopo 20 anni***	***dopo 25 anni***	***dopo 30 anni***	***dopo 35 anni***	***dopo 40 anni***	***dopo 45 anni***	***dopo 50 anni***
		%	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
Pavimentazione Tracciato ciclopedonale	*Rifacimento finitura in conglomerato bituminoso*		*100*		*100*		*100*		*100*		*100*
	Rifacimento segnaletica orizzontale	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*	*100*

2.1 LA MANUTENZIONE ORDINARIA DEL TRACCIATO CICLOPEDONALE

Resta da segnalare che devono essere previste anche un certo gruppo di operazioni di manutenzione (la cosiddetta Manutenzione Ordinaria Ricorrente, operata dai Posti di Manutenzione del gestore) che, per le loro caratteristiche ed il relativo impegno finanziario, possono esulare dalla redazione del programma vero e proprio.

Tra le operazioni rientranti in questa categoria vi sono:
- Pulizia semplice della piattaforma ciclopedonale, delle canalette e dei fossi con mezzi meccanici o con operazioni manuali, con asportazione di materiali estranei come sporcizia o vegetazioni parassite e attività similari.
- Sostituzione di elementi deteriorati con semplici operazioni di smontaggio e montaggio.
- Piccoli risarcimenti, stuccature, riparazioni con malte cementizie o sintetiche.
- Riparazioni localizzate di pavimentazioni e impermeabilizzazioni con materiali bituminosi.
- Ripristini localizzati delle verniciature protettive.
- Riparazione dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.

Di seguito si riportano alcuni aspetti per le lavorazioni principali relative al progetto in questione

2.1.1 PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

Tra le operazioni di manutenzione più frequenti e significative, rientrano quelle relative alle pavimentazioni, il cui degrado, oltre a comportare problemi al normale scorrimento del traffico, costituisce un reale pericolo per la sicurezza di pedoni e ciclisti.
Ai fini della gestione della manutenzione, è importante disporre di un idoneo inquadramento sulla natura dei possibili degradi e sulle cause origine degli stessi; a tal fine si hanno le seguenti anomalie riscontrabili:

buche:	consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto ciclopedonale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori;
difetti di pendenza:	consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne;
distacco:	disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede;
erosione superficiale:	asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa; può dividersi in erosione per abrasione, per corrosione e per usura a seconda che le cause siano meccaniche, chimiche/biologiche o antropiche;
fessurazioni:	presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto ciclabile;
sollevamento:	variazione localizzata della sagoma ciclabile con sollevamento di parti interessanti il manto ciclopedonale;
usura manto:	si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto e/o della pavimentazione in genere;
basso grado di riciclabilità:	utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità;
contenuto eccessivo di sostanze tossiche:	contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

Qualsiasi alterazione della pavimentazione, dovrà essere eliminata mediante interventi che potranno anche essere di tipo puntuale (intendendo comunque aree regolari pur se ristrette e circoscritte).
Qualora si superi il "valore di soglia", l'intervento deve essere più ampio.
Nel caso specifico, si può determinare quale "valore di soglia" oltre il quale è obbligatorio un intervento di rifacimento, la condizione di degrado che può generare una situazione di pericolo nel transito.
In tale evenienza, si provvederà ad asportare il tratto completo deteriorato e a porre in opera un nuovo strato, a seconda dell'ammaloramento riscontrato. I ripristini dovranno essere effettuati utilizzando materiali con le stesse caratteristiche tecniche, strutturali e ornamentali.

2.1.2 PAVIMENTAZIONI IN LASTRE DI CALCESTRUZZO VIBRO-COMPRESSO

Relativamente alle pavimentazioni realizzate con lastre in calcestruzzo vibro-compresso, potrebbero riscontrarsi le seguenti anomalie:

deposito superficiale:	depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili;
macchie e graffiti:	imbrattamento della superficie con sostanze macchianti in grado di aderire e penetrare nel materiale;
scheggiature o altre perdite di materiale:	distacco di piccole parti di materiale lungo i bordi e gli spigoli di elementi di pavimentazione o in altri punti localizzati;
fessurazioni:	presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti;
rottura:	rottura di parti delle lastre costituenti la superficie pedonale;
sollevamento e distacco dal supporto:	sollevamento e distacco delle lastre dal letto di posa per perdita del materiale sottostante (sabbia);
basso grado di riciclabilità:	utilizzo nelle fasi manutentive di materiali, elementi e componenti con un basso grado di riciclabilità;

Qualsiasi alterazione della pavimentazione, dovrà essere eliminata mediante interventi che potranno anche essere di tipo puntuale (intendendo comunque aree regolari pur se ristrette e circoscritte).
Qualora si superi il "valore di soglia", l'intervento deve essere più ampio. Nel caso specifico, si può determinare quale "valore di soglia" oltre il quale è obbligatorio un intervento di rifacimento, la condizione di degrado che può generare una situazione di pericolo nel transito.
In tale evenienza, si provvederà ad asportare il tratto completo deteriorato e a porre in opera un nuovo strato, a seconda dell'ammaloramento riscontrato.
I ripristini dovranno essere effettuati utilizzando materiali con le stesse caratteristiche tecniche, strutturali e ornamentali.

2.1.3 SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

La pulizia e gli eventuali lavori di prevenzione e di riparazione che si rendessero necessari, dei pozzetti e degli scarichi orizzontali, possono comprendere:

- **scoperchiatura dei pozzetti**, effettuata con attrezzature d'uso idonee e con ogni cura per non danneggiare i chiusini stessi, i telai o la zona di pavimentazione circostante.
- **spurgo e lavaggio dei pozzetti** compresi i raccordi di immissione e le bocchette (si consiglia l'immissione di acqua a forte pressione e contemporaneamente l'aspirazione del materiale melmoso)
- **pulizia di cunette, fossi di guardia, fognature orizzontali**, effettuata sia a mezzo di tubazioni d'acqua a forte pressione, sia con strumenti idonei per l'asportazione di ogni incrostazione o residuo.
- **accurata verifica per controllare la perfetta efficienza e la funzionalità dei manufatti di canalizzazione** orizzontale per lo smaltimento delle acque, in modo da eliminare, ove possibile, ogni infiltrazione di acqua e difetto di tenuta.
- **verifica del piano di calpestio e della impermeabilizzazione dei cunicoli**, al fine di controllarne la stabilità e la tenuta.

2.1.4 SOSTITUZIONE LAMPADE PER ILLUMINAZIONE

Le scelte gestionali possibili per organizzare il lavoro possono essere:

1. sostituzione programmata, con periodicità determinata dalla durata presunta di funzionamento;
2. sostituzione condizionata da misure fotometriche periodiche;
3. sostituzione condizionata dalla percentuale di lampade "guaste";
4. sostituzione della/e lampada guasta/e all'atto dei riscontri.

Le prime tre ipotesi di lavoro sono maggiormente consigliabili; più di tutte la prima, che riduce di molto la probabilità di cali significativi dei livelli di sicurezza e di servizio offerti.
Scegliendo la prima ipotesi di lavoro, la periodicità della sostituzione è ovviamente condizionata anche dal tipo di lampade, la cui durata è comunque indicativamente pari a cinque anni.

2.1.5 ALTRI ASPETTI DELLA MANUTENZIONE ORDINARIA

Ulteriori operazioni di manutenzione ordinaria, dovranno riguardare inoltre:

- ⇨ **segnaletica orizzontale e verticale** (necessità di pulizie più frequenti rispetto all'esterno per la verticale; di rifacimento più frequente e/o con diversa tecnologia per la orizzontale).
- ⇨ **ripristino di strutture ed impianti danneggiati da incidenti**; a monte di tale attività è anche molto spesso necessario svolgere un'azione di ispezione per il rilevamento di danni alle strutture ed agli impianti (per questi ultimi è necessaria anche una verifica di funzionamento).

2.2 LA MANUTENZIONE DEGLI IMPIANTI

Per la manutenzione degli impianti non si può che rimandare alle apposite **schede redatte dai fornitori**, schede che andranno collezionate ed allegate al presente piano a costituirne parte integrante e sostanziale.
Infatti, la specificità delle attrezzature e degli impianti, molte componenti dei quali differiscono da produttore a produttore e/o sono coperte da brevetto, non permette di definire regole generali di manutenzione, se non ad es. per controlli periodici di pulizia e/o funzionamento dei corpi illuminanti.