CITTÀ DI TORINO

Divisione Infrastrutture e Mobilità
Area Infrastrutture

RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DI CORSO MARCONI

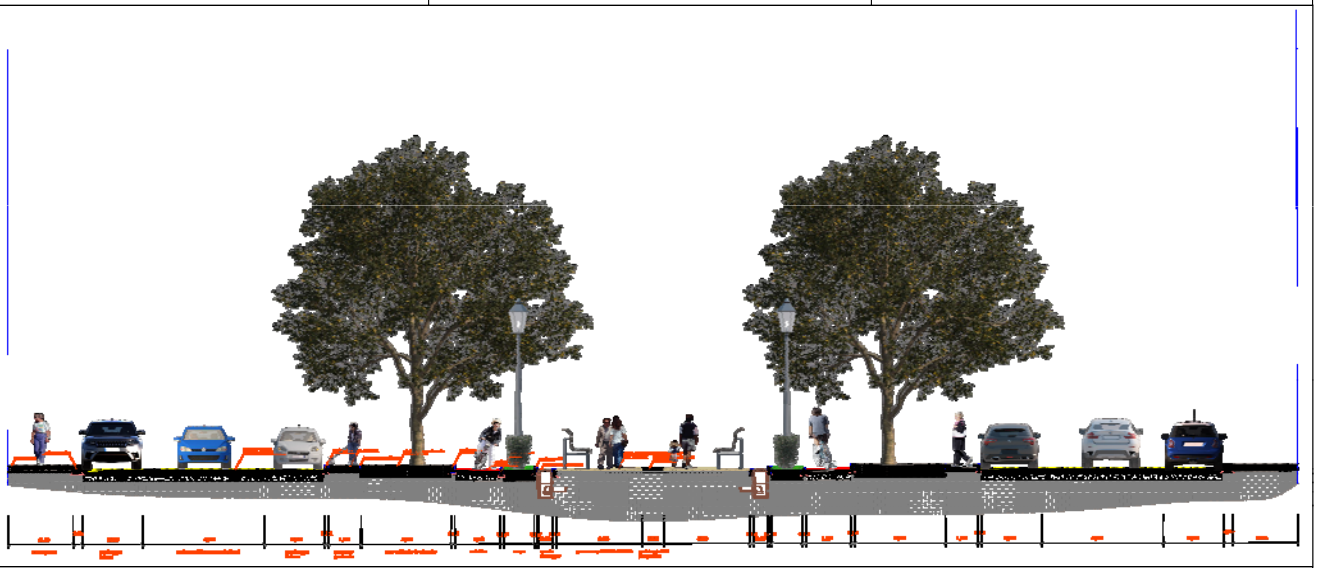
BICIPLAN 4 - CONNESSIONE RETE CICLABILE

Progetto finanziato nell'ambito alla risposta dell'Unione alla Pandemia di COVID - 19 (REACT EU - PON METRO - TO.6.1.2.e)

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE

PM	Indice di revisione	Data
	Rev. 0	Febbraio 2022



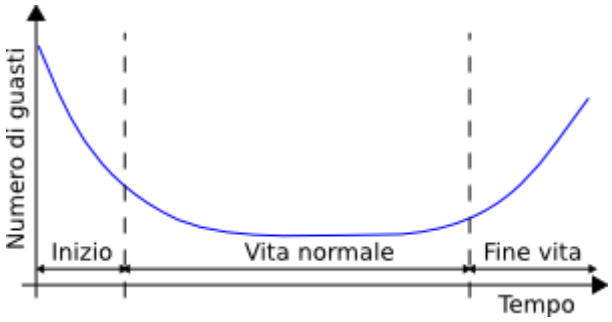
GRUPPO DI LAVORO — *Ordine di Servizio del 7 dicembre 2021 prot.21496*

Arch. Paola GIORDANO	Progettista coordinatore
Ing. Stefano CIANCHINI	Progettista opere per impianti semaforici
Geom. Luigi PILONE	Collaboratore Tecnico
Arch. Lelia GUGLIELMINOTTI	Collaboratore Mobilità e Segnaletica
Ing. Riccardo MORELLO	Coordinatore Sicurezza Fase Progettazione *nominato con incarico D.D.3740 del 20/08/2021*

COORDINATORE PER LA SICUREZZA	*Ing. Riccardo MORELLO*
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	*Ing. Giorgio MARENGO*
DIRETTORE DIVISIONE INFRASTRUTTURE E MOBILITA'	*Ing. Roberto BERTASIO*

PREMESSA

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.
Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".
Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".



Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:
- tratto iniziale : l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.
- tratto intermedio : l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.
- tratto terminale : l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.
La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA E DELLE SUE PARTI

1. 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.
2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

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

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 rappresentazione grafica;
c) la descrizione;
d) le modalità di uso corretto.

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.

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.
8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.
9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento.

SOGGETTI

C O M M I T T E N T E

CITTA' DI TORINO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Giorgio MARENGO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:
Arch. Paola GIORDANO: Progettista coordinatore
lng. Stefano CIANCHINI: Progettista Opere per Impianti Semaforici
Geom. Luigi PILONE: Collaboratore Tecnico
Arch. Lella GUGLIELMINOTTI : Collaboratore Mobilità e Segnaletica

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Riccardo MORELLO Coordinatore alla sicurezza

in fase di progettazione

(Incarico con determina n°3740 del 26/08/21)

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

……

DIRETTORE DEI LAVORI

……

NUMERI UTILI

EVENTO	CHI CHIAMARE	N. TELEFONICO
EMERGENZA	**Polizia di Stato**	**113**
EMERGENZA INCENDIO	**Vigili del Fuoco**	**115**
EMERGENZA SANITARIA	**Pronto Soccorso**	**118**
	Croce Rossa Italiana	**011.2445411**
	Guardia Medica di Torino	**011.5747**
FORZE DELL'ORDINE	**Carabinieri**	**112**
	Polizia di Stradale	**011.56401**
	Polizia Municipale di Torino	**011.011.011**
	Pronto intervento Polizia Municipale	**011.011.1**
SEGNALAZIONE GUASTI	**SMAT Acquedotto**	**800.060.060**
	IREN Elettricità	**800.910101**
	ENEL Elettricità	**803.500**
	ITALGAS	**800.900.999**
	Guasti Telefonici	**187 - 191**
OSPEDALI	**Gradenigo**	**011.19.10.10.01**
	Mauriziano	**011.5081111 – 011.5082370**
	Molinette	**011.6331633**
	Centro Traumatologico Ortopedico	**011.6331633**
	Oftalmico	**011.5661566**
	San Giovanni Bosco	**011.2402210**
	Maria Vittoria	**011.4393111**
	Martini	**011.7095111**

RELAZIONE DESCRITTIVA DELL'OPERA

L'incremento dei flussi ciclabili interferisce sempre più con il carico di traffico della viabilità ordinaria urbana, associato al mancato rispetto dei limiti di velocità e della segnaletica da parte degli automobilisti, provoca grave incidentalità e interferenza con le funzioni urbane presenti. Al fine di garantire la sicurezza al transito veicolare, ciclabile e pedonale, si rendono indispensabili interventi di adeguamento degli incroci stradali e di conseguente modifica degli impianti di regolazione del traffico. In tutti i casi gli esiti dei sinistri sono potenzialmente gravi, in quanto le infrazioni comportano elevati fattori di rischio per l'incolumità delle persone coinvolte in particolare dell'utenza debole ciclisti e pedoni.
Le risultanze di queste analisi avvalorano la scelta di una strategia di moderazione del traffico, con la finalità di eliminare nelle aree maggiormente popolate e con elevato traffico ciclabile e pedonale il conflitto forte tra veicoli e persone, favorendo schemi di convivenza di nuova concezione e limitando in questo modo il rischio di danni agli utenti deboli della strada. Si ritiene possibile, nelle aree oggetto di intervento, migliorare la qualità urbana in termini di sicurezza, con una sostanziale riduzione delle vittime e dei feriti gravi.
Il presente progetto oltre che frutto delle esigenze emerse della pianificazione della rete ciclabile del Biciplan, rappresenta anche l'insieme delle necessità scaturite dall'incontro delle valutazioni/segnalazioni del Servizio Mobilità Dolce con altri settori, con le Circoscrizioni e con i cittadini.
E' stata sviluppata una proficua interazione, effettuata raccogliendo le comunicazioni/segnalazioni dei cittadini e delle associazioni di ciclisti, che, con l'esperienza del personale preposto al presidio del territorio, ha prodotto un primo elenco di necessità.

La soluzione progettuale prevede la realizzazione di opere per la riqualificazione ambientale di corso Marconi che comprendono la realizzazione di una pista ciclabile in Torino, da Largo Marconi a Corso Massimo d'Azeglio su una superficie complessiva di circa 18.000 mq. Sono previste opere di ampliamento delle superfici delle banchine alberate, l'inserimento di fasce drenanti, la sostituzione della pavimentazione con l'inserimento di materiali sostenibili, la posa di arredi, la realizzazione di parcheggi a pettine su banchina alberata, l'inserimento di dossi e chicane, interventi puntuali in prossimità della scuola Manzoni.

Il progetto prevede scavi di varia natura di sbancamento, a sezione obbligata e di risanamento per la formazione del cassonetto della pista ciclabile e per le sedi viabili, la rimozione di parti di manto in asfalto colato e di conglomerato bituminoso, la realizzazione delle sottofondazioni stradali, l'adeguamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche, la posa di elemento di arredo e segnaletica stradale.

TIPOLOGIE DI INTERVENTO

Demolizioni e rimozioni

-Demolizioni e rimozioni delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso esistenti per una profondità di 5-10 cm
-Rimozione guide in pietra che delimitano le banchine esistenti
-Scavo di materiale di fondazione stradale
-Sistemazione della rete di raccolta delle acque meteoriche (spostamento caditoie nel viale centrale)
-Rimozione tappeto bituminoso del viale centrale e scavo per realizzazione di fondo permeabile
-Rimozione arredi urbani esistenti
-Scavi e movimentazione terra per la formazione dei nuovi cavidotti e opere stradali di adeguamento.

Costruzioni, posa di elementi ed opere di adeguamento
-Formazione di pavimentazione delle banchine alberate con uno strato di calcestre a granulometria media.
-Realizzazione di una fascia verde lungo il lato interno delle banchine alberate costituito da una siepe arbustiva e area verde circostante
-Realizzazione della fascia in acciottolato lungo l'asse del viale
-Spostamento delle caditoie esistenti
-Pavimentazione del viale centrale in calcestruzzo architettonico disattivato utilizzando inerti di fiume con legante di colorazione terra d'ombra;
-Realizzazione di una fascia di acciottolato (canaletta) tra le due pavimentazioni in pietra di luserna
-Realizzazione dei nasi stradali nei controviali per abbattimento barriere architettoniche
-Adeguamento degli impianti semaforici su via Madama Cristina e Corso Massimo d'Azeglio
-Realizzazione attraversamenti ciclabili semaforici su Corso Massimo d'Azeglio
-Arredo urbano con posa di panchine e illuminazione dedicata ;
-Realizzazione della segnaletica stradale verticale e orizzontale.
-Realizzazione di un punto di veduta in corrispondenza della testata del viale su Corso Massimo d'Azeglio.
Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati del progetto esecutivo.

MANUALE D'USO

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 manuale d'uso riporta le seguenti informazioni:

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

Corpo e sovrastruttura stradale

La sezione stradale è composta funzionalmente da una serie di elementi: carreggiata (per il traffico veicolare), banchine laterali (per la protezione e le aree di rispetto), cunette (per lo smaltimento delle acque) e altre opere di sostegno o complementari. Dal punto di vista costruttivo la sezione stradale può essere suddivisa in sovrastruttura e sottofondo.
A sua volta la sovrastruttura può essere rigida o flessibile a seconda dei materiali impiegati per la pavimentazione. Nella sovrastruttura si può individuare una successione di strati con caratteristiche diverse (strato di fondazione, strato di base, strato di usura, strato di collegamento o binder, pavimentazione), che hanno la funzione di trasmettere i carichi derivanti dal traffico veicolare al terreno sottostante e di proteggere il solido stradale dall'usura e dalla penetrazione delle acque meteoriche. Per quello che riguarda il terreno immediatamente sottostante alla sovrastruttura (sottofondo) è necessario procedere ad operazioni di costipamento per addensare la terra, migliorandone così le caratteristiche di portanza e di permeabilità all'acqua.

MODALITA' D'USO
Una sezione stradale, quale modalità d'uso corretta, richiede una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia delle corsie, sistemazioni delle banchine, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento della strada stessa.

Marciapiedi rialzati e percorsi tattili

Per il transito pedonale in aderenza alle strade vengono realizzati i marciapiedi. Come caratteristiche fondamentali, tali elementi devono essere dotati di facile

riconoscibilità al fine di garantire un percorso sicuro ed evitare ristagni di acqua, ed è per tali motivi che comunemente sono rialzati rispetto alle aree circostanti.
Comunemente i marciapiedi sono confinati con cordolature laterali che costituiscono il limite degli stessi.
Lungo i marciaciapiedi ed in prossimità degli incroci vengono posizionati dei percorsi tattili costituiti da piastrelle in cls vibrato o gres porcellanato dim. 30x30 o 30x40 (Loges) dotati di rilievi e scanalature che costituiscono un sistema di guida autonomo per ciechi e ipovedenti

MODALITA' D'USO
I marciapiedi quali modalità d'uso corretta richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e provvedere a rinnovare l'eventuale segnaletica orizzontale e verticale della strada adiacente (cartelli, strisce pedonali, ecc.).
Anche per i percorsi tattili è necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento del percorso stesso.

Opere idrauliche
Si raggruppano sotto questa voce sia le condotte che collegano le singole aree esterne alla fognatura che i collettori costituenti la fognatura stessa.
I materiali costituenti tali elementi solitamente sono : calcestruzzo, gres ceramico, pvc.
Le forme tipiche utilizzate sono : ovoidale, circolare, rettangolare o policentrica.
Le condotte sono posizionate, previa realizzazione dello scavo, su un letto di sabbia o di calcestruzzo magro, e rinfiancate con medesimo materiale a seconda anche la quota di posa e dei carichi a cui la condotta è sottoposta.
Le condotte ed i collettori devono poter essere ispezionati, pertanto ove la sezione lo consenta sono presenti chiusini per ispezione che permettono l'accesso entro la condotta stessa, mentre ove la sezione sia piccola si realizzano ad intervalli pressoché regolari, dei pozzetti di ispezione che permettono oltre all'accesso anche la possibilità di inserire sonde ed effettuare operazioni di manutenzione.
Le caditoie (o pozzetti di drenaggio) sono utili per raccogliere le acque che cadono su di una superficie e condurle verso il collettore di raccolta. Le caditoie vengono incassate nel terreno, sono generalmente con struttura in cemento o muratura e sono dotate superiormente di un chiusino grigliato in cemento, ghisa, ecc..
I pozzetti di ispezione vengono realizzati per consentire il controllo delle condotte ed effettuare interventi manutentivi.

Possono essere realizzati di piccole dimensioni nei quali si opera dall'esterno oppure di dimensioni tali da permettere l'ingresso nella condotta, o lateralmente ad essa, dotati di scalette di accesso e camera di lavoro.
Solitamente sono realizzati con struttura in muratura o in cemento armato e presentano le solite caratteristiche di un manufatto edilizio.

MODALITA' D'USO
Quale modalità d'uso corretta si indica la necessità di eseguire controlli periodici atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini.
Le modalità d'uso corretto delle caditoie, quali elementi di raccolta delle acque di superficie per il trasporto sino al corpo ricettore, sono ovviamente tutte quelle operazioni tali da salvaguardare la funzionalità del sistema stesso. E' pertanto necessario verificare periodicamente gli elementi, mediante il controllo di eventuali ristagni e la pulizia da fogliame e materiale vario.
Quale modalità d'uso corretta si indica la necessità di eseguire controlli periodici atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini.

Segnaletica stradale

La segnaletica orizzontale è composta dalle strisce segnaletiche tracciate sulla strada e dagli inserti catarifrangenti utili, sia di giorno che di notte, per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire (frecce, simboli, lineetrasversali e longitudinali, ecc.). I materiali utilizzati per la segnaletica orizzontale sono pitture, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, ecc. talvolta con l'aggiunta di microsfere di vetro che creano, qualora illuminate dai veicoli, il fenomeno della retroriflessione, mentre se attraversate generano fenomeni acustici, oppure con l'uso di prodotti preformati che vengono applicati sulla sede viaria mediante adesivi, a pressione o a calore, in ogni caso con indubbi miglioramenti alla sicurezza stradale.
La segnaletica verticale posta in adiacenza alla sede stradale serve per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire. I segnali stradali verticali vengono posti sul lato destro della strada, anche se talvolta possono essere ripetuti sul lato sinistro o sulle isole spartitraffico o al di sopra della carreggiata. I segnali verticali possono essere completati da pannelli integrativi che con simboli semplici e scritte sintetiche agevolano la comprensione del cartello. I segnali verticali si dividono in segnali di pericolo, segnali di prescrizione e di indicazione.

MODALITA' D'USO

E' necessario monitorare il naturale invecchiamento della segnaletica orizzontale in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del segnale.
La segnaletica verticale, quale modalità d'uso corretta, richiede una periodica e costante manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' pertanto necessario provvedere ad una costante pulizia da foglie, ramaglie ed altri depositi, riparare eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

MODALITA' D'USO
E' necessario monitorare il naturale invecchiamento degli arredi in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa degli elementi nonché verificare la stabilità degli ancoraggi alle superfici di pavimentazione.
Gli arredi, quale modalità d'uso corretta, richiedono una periodica e costante manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' pertanto necessario provvedere ad una costante pulizia da foglie, ramaglie ed altri depositi, riparare eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

Opere a verde
Realizzazione di rivestimento vegetale del suolo costituito da manti erbosi in piano.

MODALITA' D'USO
Gli interventi manutentivi prevedono:
-Concimazione: Concimazione con concimi chimici e/o organici;
-Trattamenti fitosanitari: Trattamenti antiparassitari e/o anticrittogamici mediante l'impiego di nebulizzatore/atomizzatore minimo 1 o 2 interventi;
-Rasatura: eseguita secondo frequenze ed altezze di taglio atte al mantenimento di un ottimale aspetto estetico, stato fitosanitario e agronomico dei tappeti erbosi;
-Potatura: eseguita secondo frequenze stagionali atte al mantenimento di un ottimale aspetto estetico, stato fitosanitario e agronomico delle specie alberate;
-Innaffiamento: programmazione dell’irrigazione. La gestione di tutte le pratiche d’irrigazione potrà comprendere anche interventi manuali di soccorso localizzati in alcune aree, da effettuarsi, a mano o con irrigatori di altro tipo, con acqua opportunamente polverizzata;
-Pulizia: pulizia dei tappeti erbosi, marciapiedi, pavimentazioni stradali da foglie e simili;

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:

1. Manutenzione curativa: ha lo scopo di sopperire ad una insufficienza strutturale dell'infrastruttura stradale e delle sue componenti e si effettua quando si verificano degradazioni importanti.
2. Manutenzione preventiva: ha lo scopo, da una parte, di evitare il deterioramento delle qualità strutturali dell'infrastuttura stradale 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'infrastuttura stradale e delle sue componenti si distinguono in:

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

Corpo e sovrastruttura stradale

- Livello minimo delle prestazioni

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

- strato di binder;
- strato di fondazione;

il livello minimo delle prestazioni è senza dubbio costituito da:

- integrità degli strati;
- regolarità longitudinale;
- regolarità trasversale;
- rugosità;

- Anomalie riscontrabili

Lesioni e sfondamenti (strato di binder - strato di fondazione);
- Deformazioni plano altimetriche.

- Verifiche e controlli eseguibili
  - Controllo visivo con ispezione, da parte di personale specializzato, percorrendo la strada a piedi;

- 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:
  - sigillatura delle lesioni nella pavimentazione stradale con emulsioni bituminose, bitumi liquidi o conglomerati bituminosi a seconda delle dimensioni delle lesioni;
  - esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione stradale;
  - rifacimento binder in conglomerato bituminoso.

Marciapiedi rialzati e percorsi tattili

- Livello minimo delle prestazioni

Per i marciapiedi rialzati ed i percorsi tattili costituiti da:
- fondazione in cls;
- pavimentazioni in asfalto colato;
- pavimentazioni lapidee;
- pavimentazioni in masselli autobloccanti filtranti in cls vibrocompresso;
- pavimentazioni in calcestruzzo drenante;
- percorsi tattili in cls vibrato o gres porcellanato;

il livello minimo delle prestazioni è senza dubbio costituito da:
- resistenza meccanica alle sollecitazioni indotte da spinte e carichi;
- stabilità geometrica e strutturale;
- integrità funzionale ed estetica.

- Anomalie riscontrabili
  - Deformazioni e cedimenti strutturali;
  - Insorgere di lesioni, fessurazioni e fratturazioni del materiale di pavimentazione;
  - Degrado del calcestruzzo;
  - Deposito di sedimenti e formazione di incrostazioni.

- Verifiche e controlli eseguibili
  Controllo visivo con verifica:
  - della possibile presenza di deformazioni, cedimenti e lesioni;
  - dello stato di degrado dei materiali.

- Manutenzioni eseguibili

Gli interventi di manutenzione sul corpo e sulla sovrastruttura dei marciapiedi rialzati e sui percorsi tattili dovranno essere eseguiti esclusivamente da manodopera specializzata e potranno consistere nella:

- sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nella pavimentazione con l'impiego di emulsione bituminosa, bitume liquido, conglomerati bituminosi o malte specifiche;
- pulitura dei percorsi tattili con acqua o detergenti o prodotti chimici specifici e sigillatura dei giunti con malte cementizie;
- sostituzioni di porzioni e/o elementi di materialie lapideo;
- pulitura delle superfici filtranti/drenanti con acqua e/o detergenti e sigillatura dei giunti con sabbia sulle porzioni pavimentate in autobloccante;
- sostituzioni di porzioni e/o elementi del percorso tattile.

Opere idrauliche

- Livello minimo delle prestazioni

Per le opere idrauliche presenti lungo la strada e costituite da:

- caditoie e pozzetti;
- cigli e cunette;

il livello minimo delle prestazioni è senza dubbio costituito da:

- regolarità di deflusso delle acque meteoriche.

- Anomalie riscontrabili

- Deformazioni e cedimenti strutturali;
- Rotture elementi dovute a cause accidentali.

- Verifiche e controlli eseguibili

- Controllo visivo conapertura delle griglie e dei chiusini;
- Ispezione, dei manufatti all'ingresso e all'uscita.

- Interventi di manutenzione eseguibili

Gli interventi di manutenzione sulle opere idrauliche presenti lungo la strada 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.

Segnaletica stradale

- Livello minimo delle prestazioni

Per gli elementi della segnaletica stradale costituiti da:

- segnaletica orizzontale;
- segnaletica verticale;

il livello minimo delle prestazioni è senza dubbio costituito da:

- visibilità;
- rifrangenza;
- stabilità geometrica.

- Anomalie riscontrabili

- perdita delle originarie caratteristiche di visibilità e rifrangenza;
- danneggiamenti, instabilità, deformazioni e/o corrosione (segnaletica verticale).

- Verifiche e controlli eseguibili
  - Controllo visivo dello stato d'integrità e di conservazione (eseguito anche di notte per la verifica della rifrangenza).
- Interventi di manutenzione eseguibili

Gli interventi di manutenzione sulle segnaletica stradale potranno consistere nel:
- rifacimento della segnaletica orizzontale;
- riparazione e/o sostituzione segnaletica verticale;
- pulizia con acqua e solventi, applicazione anticorrosivi e serraggio bullonerie (segnaletica verticale).

Opere a verde

- Livello minimo delle prestazioni

Per le opere a verde costituite da:
- prato;
- alberate;

il livello minimo delle prestazioni è senza dubbio costituito da:
- visibilità;
- stabilità geometrica.

- Anomalie riscontrabili
  - mancato attecchimento;
  - crescita irregolare e difettosa;
- Verifiche e controlli eseguibili
  - Controllo visivo dello stato d'integrità e di conservazione.
- Interventi di manutenzione eseguibili

Gli interventi di manutenzione potranno consistere nella:
- Concimazione;;
- Trattamenti fitosanitari;;
- Rasatura;
- Potatura;
- Innaffiamento;
- Pulizia delle aree;

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI
Questa sezione del programma di manutenzione deve contenere tutti 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.

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.

	Oggetto del controllo	**Modalità del controllo**	**Frequenza del controllo**
	1	**2**	**3**
	Controllo funzionalità		
1	**Corpo e sovrastruttura stradale** Strato di binder e di fondazione	Visivo con ispezione, percorrendo la strada a piedi	1 volta all'anno
2	**Marciapiedi rialzati e percorsi tattili** Marciapiedi Percorsi tattili	Visivo con verifica della possibile presenza di deformazioni, cedimenti e lesioni Visivo con verifica dello stato di degrado dei materiali	1 volta all'anno 1 volta all'anno
3	**Opere idrauliche** Caditoie e pozzetti Condotte	Visivo con apertura delle griglie e dei chiusini, e ispezione dei manufatti Visivo con verifica regolarità del deflusso delle acque meteoriche	1 volta all'anno 1 volta all'anno
4	**Segnaletica stradale** Segnaletica orizzontale Segnaletica verticale	Visivo con verifica dello stato d'integrità e di conservazione (eseguito anche di notte per verifica della rifrangenza)	Ogni 6 mesi
5	**Opere a verde** Prato e alberi	Visivo con verifica dello stato d'integrità e di conservazione	Ogni 3 mesi

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 calcolo progettuale) 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 dell'intervento**	**Frequenza dell'intervento**
	1	**2**	**3**
	Interventi di ripristino funzionale		
1	**Corpo e sovrastruttura stradale**	Sigillatura delle lesioni nella pavimentazione stradale con emulsioni bituminose, bitumi liquidi o conglomerati bituminosi a seconda delle dimensioni delle lesioni. Esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione stradale. Rifacimento binder in conglomerato bituminoso	5 anni o quando necessario Quando necessario 15 anni o quando necessario
2	**Marciapiedi rialzati e percorsi tattili**	Sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati sulla pavimentazione o nella fondazione con l'impiego di materiali bituminosi o malte specifiche. Esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione. Pulitura con acqua o detergenti o prodotti chimici specifici e sigillatura dei giunti con malte cementizie o con sabbia sulle porzioni pavimentate con autobloccanti; Sostituzioni di porzioni e/o elementi del percorso tattile	Quando necessario 5 anni o quando necessario Quando necessario Quando necessario
3	**Opere idrauliche**	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	1 anno o quando necessario 1 anno o quando necessario Quando necessario Quando necessario
4	**Segnaletica stradale** Segnaletica orizzontale Segnaletica verticale	Riparazione o sostituzione della segnaletica verticale. Ripresa e/o rifacimento segnaletica orizzontale	Quando necessario Quando necessario
5	**Opere a verde** Prato e alberi	Pulizia da fogliame e detriti di vario genere. Rasatura Innaffiamento Concimazione Trattamenti fitosanitari	Stagionalmente o quando necessario.