



Settore Lavori Pubblici  
Servizio Progettazione Infrastrutture Manutenzione Faenza

PROGETTO : REALIZZAZIONE PERCORSO CICLOPEDONALE VIA OSPITALACCI

PROGETTO ESECUTIVO

## PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

IL PROGETTISTA

Ing. Marco Folli

COLLABORATORI

Arch. Eva Ceccarini

Geom. Jlenia Bondoni

Il Responsabile del Procedimento

Ing. Patrizia Barchi

Faenza ottobre 2019

## **INDICE**

<b>1. Premessa</b>	<b>4</b>
<b>2. Descrizione generale dell'opera</b>	<b>6</b>
2.1 Elenco sommario delle lavorazioni e dei principali elementi costitutivi dell'opera	6
2.2 Rappresentazione grafica	7
2.3 Verifiche di controllo in fase esecutiva	7
<b>3. Manuale d'uso</b>	<b>9</b>
3.A.1.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	9
3.A.1.2 Pavimentazione marciapiede	9
3.A.2 Elementi al margine della pista ciclopedonale	10
3.A.2.1 Recinzioni	13
3.A.2.2 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	14
3.A.3 Impianti tecnici	18
3.A.3.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	18
3.A.3.2 Impianto di pubblica illuminazione	19
3.A.4 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	20
3.A.5 Impianti segnaletici orizzontali	21
<b>4. Manuale di manutenzione</b>	<b>23</b>
4.A.1.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	24
4.A.1.2 Pavimentazione marciapiede	9
4.A.2.1 Recinzioni	27
4.A.2.2 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	27
4.A.3.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	37
4.A.3.2 Impianto di pubblica illuminazione	39
4.A.4 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	40
4.A.5 Impianti segnaletici orizzontali	41
<b>5. Programma di manutenzione</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Sottoprogramma delle prestazioni</b>	<b>44</b>
5.1.A.1.1 Pavimentazione pista ciclopedonale	44
5.1.A.1.2 Pavimentazione marciapiede	44
5.1.A.2.1 Recinzioni	44
5.1.A.2.2 Aree verdi piantumate e bordure vegetali	44
5.1.A.3.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche	45
5.1.A.3.2 Impianto di pubblica illuminazione	45

5.1.A.4	Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	46
5.1.A.5	Impianti segnaletici orizzontali	46
<b>5.2</b>	<b>Sottoprogramma dei controlli</b>	<b>47</b>
5.2.A.1.1	Pavimentazione pista ciclopedonale	47
5.2.A.1.2	Pavimentazione marciapiede	44
5.2.A.2.1	Recinzioni	47
5.2.A.2.2	Aree verdi piantumate e bordure vegetali	48
5.2.A.3.1	Rete di raccolta delle acque meteoriche	48
5.2.A.3.2	Impianto di pubblica illuminazione	49
5.2.A.4	Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	49
5.2.A.5	Impianti segnaletici orizzontali	49
<b>5.3</b>	<b>Sottoprogramma degli interventi di manutenzione</b>	<b>50</b>
5.3.A.1.1	Pavimentazione pista ciclopedonale	50
5.3.A.1.2	Pavimentazione marciapiede	44
5.3.A.2.1	Recinzioni	50
5.3.A.2.2	Aree verdi piantumate e bordure vegetali	51
5.3.A.3.1	Rete di raccolta delle acque meteoriche	52
5.3.A.3.2	Impianto di pubblica illuminazione	52
5.3.A.4	Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)	52
5.3.A.5	Impianti segnaletici orizzontali	52

## **1 PREMESSA**

Il presente documento riguarda le opere previste dal progetto esecutivo di realizzazione del percorso ciclopedonale di Via Ospitalacci.

La normativa vigente in materia di lavori pubblici prevede, durante questa fase progettuale, la redazione del Piano di manutenzione dell'opera che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi predisposti, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo le funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il presente elaborato viene quindi redatto conformemente a quanto previsto dall'art. 38 del D.P.R. n. 207/2010 e s.m.i., che al comma 2 dispone:

*“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.”*

Vengono qui di seguito riportati i tre documenti operativi previsti:

1) **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.

2) **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.

3) **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.

In altre parole, i manuali d'uso e di manutenzione definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il programma di manutenzione infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare le attività in riferimento alla previsione del complesso di interventi inerenti la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il presente documento redatto nella fase della progettazione esecutiva sarà sottoposto a cura del Direttore dei Lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica della validità con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

## **2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA**

L'opera riguarda essenzialmente la realizzazione di una pista ciclopedonale della lunghezza di circa ml.500 e larghezza di ml. 2,50, collegando la rete ciclabile esistente di Via Canal Grande al borghetto di Via San Prospero/Via Dottora e all'area residenziale "San Prospero di sotto".

Il tracciato è collocato prevalentemente all'interno della fascia di rispetto stradale della S.P. n. 66 o in prossimità della scarpata della linea ferroviaria Faenza-Firenze, in terreni attualmente agricoli in leggero declivio dove è già delineata una carraia a pendenza regolare; si connette alla pista ciclabile esistente in Via Canal Grande usufruendo di un sottopasso ferroviario esistente ubicato nei pressi del civ.238 e mediante due attraversamenti pedonali, così da conferire continuità al percorso dal centro urbano.

Nei pressi del borghetto di Via Dottora/Via San Prospero si prevede la realizzazione di un marciapiede pedonale di larghezza media superiore a 1,50 ml per un tratto di circa 140 ml in adiacenza alla sede stradale.

L'infrastruttura in progetto è destinata esclusivamente a pista ciclabile e pedonale ed è attualmente localizzata in parte su terreni di proprietà privata da acquisire al patrimonio comunale, come desumibile dal piano particellare di esproprio e dalle tavole allegate.

### **2.1 Elenco sommario delle lavorazioni e dei principali elementi costitutivi dell'opera**

Le fasi lavorative principali delle opere saranno sommariamente le seguenti:

- 1) installazione di cantiere
- 2) posizionamento barriere e cartelli di segnalazione
- 3) rimozione di pali di P.I./recinzioni/segnaletica stradale e taglio piante/siepi esistenti
- 4) scavi di sbancamento, a sezione obbligatoria e per livellamento del terreno
- 5) demolizione e ricostruzione di muretti di confine
- 6) scarifica e posa di manto stradale di usura
- 7) formazione del sottofondo/soletta della pista ciclopedonale e del marciapiede
- 8) stesa strati di sottofondo stradale e bituminosi e compattazione
- 9) posa in opera di pozzetti/chiusini stradali
- 10) opere di regimazione/smaltimento acque meteoriche
- 11) segnaletica stradale orizzontale e verticale
- 12) predisposizione/adeguamento/completamento dell'impianto di pubblica illuminazione
- 13) opere di finitura
- 14) rimozione macchine e segnaletica
- 15) smontaggi e ripristini

I principali elementi costituenti l'infrastruttura sono in sintesi i seguenti:

- pavimentazione della pista ciclabile e pedonale rifinita da tappeto di usura con pigmenti colorati e composta da un pacchetto stratificato in sabbia, misto stabilizzato e binder e

pavimentazione del marciapiede rifinito da cordolo e tappeto di usura in conglomerato bituminoso

- gli elementi al margine della pista:
  - recinzioni in paletti di ferro e rete metallica plasticata
  - aree verdi piantumate e bordure vegetali
- gli impianti tecnici:
  - rete di illuminazione
  - rete di raccolta delle acque meteoriche
- gli impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico-informativi) posti lungo il percorso ciclopedonale ed esterni ad esso
- gli impianti segnaletici orizzontali

## **2.2 Rappresentazione grafica**

La rappresentazione grafica delle opere in oggetto, i particolari costruttivi dei materiali che le costituiscono e la loro ubicazione sono indicate nelle tavole di progetto architettonico nn. 4 – 5 - 8 che sono parte integrante del presente elaborato.

## **2.3 Verifiche di controllo in fase esecutiva**

Durante la fase di esecuzione dell'opera l'Ufficio della Direzione Lavori eserciterà la vigilanza e il controllo sulle modalità esecutive dei lavori e sulla corrispondenza dei materiali forniti dall'esecutore.

La D.L. potrà provvedere, se ritenuto opportuno, a fare esaminare specifici materiali.

Di seguito si indicano alcune tra le possibili anomalie riscontrabili durante l'esecuzione dei lavori:

- *anomalie sui materiali di fornitura*: le caratteristiche costruttive dei diversi manufatti dovranno rispettare le prescrizioni e i requisiti prestazionali specificati nel Capitolato Speciale d'Appalto e nella descrizione delle voci del Computo Metrico Estimativo per quanto concerne la fornitura dei materiali, il processo di fabbricazione e la qualità del prodotto finito.

Al momento della fornitura degli elementi costruttivi, particolare attenzione sarà prestata ai controlli e alle prove di laboratorio previste nel Capitolato Speciale d'Appalto.

- *anomalie derivanti dalla posa in opera degli elementi in cls armato*: la D.L., tramite il costruttore, prima della fornitura in cantiere, acquisisce:

- copia della certificazione del controllo di processo produttivo (controllo del processo di fabbrica FPC) relativa al calcestruzzo. Per produzioni in cantiere tramite processi non industrializzati e per quantità inferiori a 1500 mc di miscela omogenea, deve acquisire prima delle forniture documenti attestanti i criteri e le prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica certificata da un laboratorio che opera in conformità al DPR 380/2001;

- copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici relativo all'acciaio impiegato e la documentazione prevista dal D.M. 14/01/2008
- La D.L. poi effettuerà i controlli di accettazione e la verifica delle prescrizioni progettuali; provvederà inoltre a verificare la presenza di eventuali fenomeni di erosione superficiale, di scheggiature o di parti dei ferri di armatura esposte agli agenti corrosivi.

Durante la fase di esecuzione del getto di cls in opera dovrà essere prestata particolare attenzione alla temperatura esterna, alla consistenza del cls, alla sufficiente compattazione del piano di posa e alla protezione del getto durante la presa da accidentali passaggi di persone e/o mezzi con apposite delimitazioni/segnalazioni.



### **3 MANUALE D'USO**

Il manuale d'uso, ai sensi dell'art. 38 comma 4 del D.P.R. n. 207/2010, contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti significative del bene;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione;
- d) le modalità di uso corretto.

Le indicazioni per le modalità di uso corretto, integrate dalle informazioni riportate nelle schede/manuali dei prodotti utilizzati, 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.

Al fine della stesura del presente documento si individuano le categorie e sottocategorie relative alle parti più significative dell'opera, riportate di seguito.

#### **3.A.1.1 Pavimentazione pista ciclopeditale**

##### Collocazione

Lungo tutto il tracciato individuato nella planimetria di progetto per circa m. 500, dal sottopasso ferroviario di Via Canal Grande fino al borghetto di Via San Prospero/Via Dottora e all'area residenziale "San Prospero di sotto".

##### Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 - 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 8 (Particolari esecutivi)

##### Descrizione

La pavimentazione della pista ciclopeditale su terreno agricolo è composta dai seguenti strati:

- sabbietta spessore cm. 15
- misto stabilizzato spessore cm. 20
- conglomerato bituminoso 0/18 mm. (bynder) spessore cm. 7
- tappeto di usura 0/9 mm. con pigmenti colorati spessore cm. 3

##### Modalità d'uso corretto

La pavimentazione della pista è progettata per il suo utilizzo da parte di pedoni e ciclisti; va evitato il transito con mezzi di carico non idoneo alla tipologia stradale e con mezzi cingolati.

E' consentito il passaggio di mezzi operativi e di cantiere di limitate dimensioni e carico (tipo motospazzatrice, miniescavatore bobcat,...) con peso operativo non superiore a 20 ql., per il periodo di tempo strettamente necessario per i lavori di manutenzione/spalatura neve. Occorre

evitare urti, cadute di oggetti pesanti e appuntiti e l'inserimento di feritoie e griglie; non versare sostanze corrosive.

Va controllata periodicamente l'integrità superficiale degli strati in conglomerato bituminoso attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

### **3.A.1.2 Pavimentazione marciapiede**

#### Collocazione

Lungo il tracciato individuato nella planimetria di progetto per circa m. 140, adiacente alla sede stradale della S.P. n. 66 in corrispondenza del borghetto di Via Dottora/Via San Prospero.

#### Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 - 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 8 (Particolari esecutivi)

#### Descrizione

La pavimentazione del marciapiede, con tombinamento del fosso stradale, è composta dai seguenti strati:

- sabbietta spessore cm. 40
- misto stabilizzato spessore cm. 10
- soletta in cls armata con doppia rete elettrosaldata spessore cm. 15
- tappeto di usura 0/9 mm. spessore cm. 3

#### Modalità d'uso corretto

La pavimentazione del marciapiede è progettata per il suo utilizzo da parte di pedoni; va evitato il transito con mezzi di carico non idoneo alla tipologia stradale e con mezzi cingolati.

Occorre evitare urti, cadute di oggetti pesanti e appuntiti e l'inserimento di feritoie e griglie; non versare sostanze corrosive.

Va controllata periodicamente l'integrità superficiale degli strati in conglomerato bituminoso attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti.

### **3.A.2 Elementi al margine della pista ciclopedonale**

#### **3.A.2.1 Recinzioni**

##### Collocazione

Verranno collocate lungo tutto il tracciato individuato nella planimetria di progetto ad esclusione dei limitati tratti in cui sono già presenti a delimitare le proprietà private.

##### Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 8 (Particolari esecutivi)

##### Descrizione

Sono previste due tipologie, distinte ma simili, di recinzione:

1) in fregio alla pista ciclopedonale, lato terreni privati e scarpata ferroviaria: recinzione in rete metallica plastificata di altezza di mt.1,20/1,40 su plinti.

2) in fregio al marciapiede, in corrispondenza del borghetto residenziale di Via Dottora – Via San Prospero: recinzione in rete metallica plastificata di altezza di mt.1,20 da collocarsi sopra i muretti di confine.

#### Modalità d'uso corretto

Le recinzioni sono strutture verticali aventi funzione di delimitare e chiudere le aree esterne di proprietà privata o di uso pubblico.

Le recinzioni vanno realizzate e mantenute nel rispetto delle norme relative alla distanza dal ciglio stradale, alla sicurezza del traffico e della visibilità richiesta dall'Ente proprietario della strada o dell'autorità preposta alla sicurezza del traffico e comunque del codice della strada.

Il ripristino di recinzioni deteriorate va fatto attraverso interventi puntuali nel mantenimento della tipologia e nel rispetto di recinzioni adiacenti e prospicienti sulla stessa via. I controlli saranno mirati alla verifica del grado di integrità ed individuazione di anomalie (corrosione, deformazione, perdita di elementi, screpolatura vernici, ecc.). Inoltre a secondo delle tipologie e dei materiali costituenti, le recinzioni vanno periodicamente: a) ripristinate nelle protezioni superficiali delle parti in vista; b) integrate negli elementi mancanti o degradati; c) colorate in relazione ad eventuali piani di colore e/o riferimenti formali all'ambiente circostante.

Va controllata periodicamente la stabilità nei punti di infissione alla soletta in cls o a terra, nonchè lo stato degli elementi di controventatura e delle saldature.

### **3.A.2.2 Aree verdi piantumate e bordure vegetali**

#### Collocazione

- in fregio alla pista ciclopedonale lungo via Ospitalacci, come individuato nella planimetria di progetto;

- nei pressi dell'intersezione con la strada privata a servizio dell'area residenziale “San Prospero di sotto”, individuata nella planimetria di progetto.

#### Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 8 (Particolari esecutivi)

#### Descrizione

Nelle suddette zone in fregio al tracciato è prevista la messa a dimora di siepe in carpino e leccio, piante tappezzanti e la piantumazione di essenze arbustive di specie diverse di ridotta manutenzione, previa accurata vangatura, concimazione e pulizia.

#### Modalità d'uso corretto

Nel presente progetto le aree verdi piantumate di limitata dimensione hanno la principale funzione di rendere più gradevole la percezione dello spazio fruito e di un migliore inserimento

dell'opera nel contesto ambientale. Tali aree non vanno calpestate e devono essere oggetto di costante manutenzione, anche al fine di evitare ostacoli e/o pericoli per la circolazione veicolare e ciclopeditonale.

### **3.A.3 Impianti tecnici**

#### **3.A.3.1 - Rete di raccolta delle acque meteoriche**

##### Collocazione

La rete di raccolta delle acque meteoriche associata alla realizzazione della nuova pista ciclopeditonale ha caratteristiche distinte nei diversi tratti individuati nella planimetria di progetto.

##### Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto) e nella Tavola n. 8 (Particolari esecutivi)

##### Descrizione

La rete in oggetto è composta da elementi tecnici inseriti in prossimità della pista ciclopeditonale con funzione di captazione e regolare deflusso delle acque meteoriche.

La pista ciclopeditonale avrà la pendenza necessaria per convogliare le acque nel fosso stradale della S.P. n. 66; inoltre, tra il margine della scarpata ferroviaria e la pista ciclopeditonale, viene prevista la realizzazione di un fosso di raccolta delle acque piovane (ora praticamente inesistente), che verranno smaltite secondo le naturali pendenze del terreno utilizzando le canalizzazioni di attraversamento stradale esistenti. Dal lato dei fondi agrari lungo Via Ospitalacci le acque pluviali vengono raccolte in caditoie in ghisa e condotte con tubazione in PVC al fosso stradale già adeguatamente dimensionato. Dal lato opposto alla scarpata ferroviaria viene previsto un nuovo fosso campestre per la regimazione delle acque meteoriche provenienti da quel versante.

Nel tratto del marciapiede, in corrispondenza del borghetto residenziale di Via Dottora – Via San Prospero, viene realizzato il tombinamento del fosso stradale inserendo una tubazione in PVC diam. 400 mm., prevedendo il deflusso delle acque piovane in appositi pozzetti con chiusini in ghisa e bocche di lupo. A protezione delle acque di scorrimento provenienti dagli accessi carrabili privati vengono inoltre predisposte adeguate canalette in cap complete di griglie in ghisa.

Nella realizzazione del nuovo accesso carrabile previsto lungo Via Ospitalacci, viene realizzato il tombinamento del fosso stradale inserendo due tubazioni in PVC diam. 400 mm e viene inoltre predisposta adeguata canaletta in cap completa di griglia in ghisa.

##### Modalità d'uso corretto

*Caditoie*: è importante scegliere il tipo di caditoia e la sua posizione a secondo della regolamentazione del percorso ciclopeditonale. La scelta della posizione delle caditoie va ad influenzare il tipo di pendenza della pista, in modo da eliminare qualsiasi battente d'acqua. Ai

fini della sicurezza di circolazione dei ciclisti le caditoie vanno predisposte in opera nel senso ortogonale rispetto al senso di marcia dei velocipedi onde evitare pericolosi "binari" per le ruote. Vanno eliminati eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche.

*Condotte, pozzetti e valvole antiriflusso:* va controllato lo stato delle tubazioni, dei pozzetti e delle valvole antiriflusso, in particolare che non vi siano rotture od ostruzioni. Occorre evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento.

*Canalette in cap con griglie in ghisa:* va controllata la loro funzionalità, in particolare che non vi siano rotture od ostruzioni.

*Chiusini:* va controllata la loro funzionalità, in particolare la loro possibilità di apertura/chiusura. Va inoltre controllato il corretto posizionamento dei chiusini stessi al fine di evitare il loro movimento al passaggio dei pedoni e dei ciclisti.

### **3.A.3.2 - Impianto di pubblica illuminazione**

#### Collocazione

La predisposizione dell'impianto di pubblica illuminazione a servizio della nuova pista ciclopeditone si colloca lungo il tracciato individuato nella planimetria di progetto.

#### Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 – 5 (Planimetrie e sezioni di progetto)

#### Descrizione

L'impianto di pubblica illuminazione consente di creare condizioni di visibilità durante le ore notturne nella rete viaria; deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

Nel caso specifico, la predisposizione dell'impianto di pubblica illuminazione si compone delle seguenti opere:

- installazione di nicchia in cls per l'alloggiamento del quadro elettrico dell'impianto;
- costruzione dei blocchi di fondazione in cls per i pali di P.I. completi di tubo in PE per collegamenti e derivazioni;
- posa in opera di canalizzazione interrata in PE a doppia parete posta entro apposito bauletto di sabbia e di pozzetti in cls per derivazioni ed ispezione della linea.

Viene inoltre prevista la ricollocazione di lampioni esistenti e il potenziamento della rete di P.I. mediante l'installazione di un sistema di illuminazione a led con doppia asimmetria per l'illuminazione ad alta visibilità dei pedoni per gli attraversamenti pedonali in Via Canal Grande e in Via Ospitalacci e di appositi dispositivi radar rilevatori di presenza in prossimità del sottopasso ferroviario di Via Canal Grande, che verrà adeguatamente illuminato.

#### Modalità d'uso corretto

*Lampioni e pali:* nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte. Tutti i componenti dovranno essere forniti nei loro imballaggi originali, accompagnati da certificati e manuali d'istruzione e controllo delle case produttrici e conservati in cantiere in luoghi sicuri e al riparo da eventuali danni. L'accettazione e presa in consegna dei materiali e dei componenti forniti è subordinata alla verifica di regolarità da parte del gestore incaricato dal Comune per la rete di pubblica illuminazione.

### **3.A.4 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)**

#### Collocazione

Lungo tutto il percorso della pista ciclopeditone, come individuato nella planimetria di progetto.

#### Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 - 5 (Planimetrie e sezioni di progetto); il posizionamento puntuale della segnaletica verticale avviene secondo le indicazioni della D.L. e in conformità alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di attuazione.

#### Descrizione

I segnali verticali si dividono nelle seguenti categorie: segnali di pericolo; segnali di prescrizione; segnali di indicazione; inoltre il formato e le dimensioni dei segnali vengono disciplinati dalle norme previste dal nuovo codice della strada. Le caratteristiche dei sostegni e dei supporti e materiali usati per la segnaletica dovranno essere preferibilmente di metallo. Inoltre, per le sezioni circolari, devono essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno. I sostegni, i supporti dei segnali stradali devono essere protetti contro la corrosione. La sezione dei sostegni deve inoltre garantire la stabilità del segnale da eventuali sollecitazioni di origine ambientale (vento, urti, ecc.).

I cartelli segnaletici sono realizzati generalmente in scatolari di lamiera in alluminio e/o acciaio di spessori variabili tra 1,0 - 2,5 mm verniciati a forno mediante speciali polveri di poliestere opportunamente preparati a grezzo attraverso le operazioni di sgrassaggio, lavaggio, fosfatazione, passivazione e asciugatura ed infine mediante operazione di primer per alluminio a mano. Essi sono costituiti da sagome aventi forme geometriche, colori, simbologia grafica e testo con caratteristiche tecniche diverse a seconda del significato del messaggio trasmesso. In genere i segnali sono prodotti mediante l'applicazione di pellicole rifrangenti di classi diverse.

I sostegni e i supporti sono elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: staffe (per il fissaggio di elementi), pali

(tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica), collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.), bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione.

Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati: è prevista l'installazione di segnaletica di lato/diametro 60/90 cm.

#### Modalità d'uso corretto

Per i cartelli segnaletici verticali va controllata l'assenza di eventuali anomalie. In particolare va verificato il suo corretto posizionamento. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi va provveduta alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

Per i sostegni e i supporti va controllata l'assenza di eventuali anomalie. In particolare va verificata la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici. Va provveduto periodicamente mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi di ripristino vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

### **3.A.5 Impianti segnaletici orizzontali**

#### Collocazione

Lungo tutto il percorso della pista ciclopedonale, come individuato nella planimetria di progetto, in particolare nelle sue intersezioni con la strada provinciale, con le strade comunali e con quelle private.

#### Rappresentazione grafica

L'opera è rappresentata graficamente nelle Tavole nn. 4 - 5 (Planimetrie e sezioni di progetto); il posizionamento puntuale della segnaletica orizzontale avviene secondo le indicazioni della D.L. e in conformità alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di attuazione.

#### Descrizione

Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione di autoveicoli/ciclisti/pedoni e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: a) pitture; b) materie termoplastiche con applicazione a freddo; c) materiale termoplastico con applicazione a caldo; d) materie plastiche a freddo; e) materiali da postspruzzare; f) microsferiche di vetro da premiscelare; g) inserti stradali; h) materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di

vetro trasparente (microsfere di vetro) che sfruttano la retroriflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: a) strisce longitudinali; b) strisce trasversali; c) attraversamenti pedonali o ciclabili; d) frecce direzionali; e) iscrizioni e simboli; f) strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata; g) isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata; h) strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea; i) altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

#### Modalità d'uso corretto

Non richiedono particolari raccomandazioni se non evitare l'abrasione delle strisce o il ricoprimento con pitture o sovrastrutture.

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.



#### **4 MANUALE DI MANUTENZIONE**

Il manuale di manutenzione, ai sensi dell'art. 38 comma 6 del D.P.R. n. 207/2010, contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti significative del bene;
- 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.

Per le informazioni di cui alle lettere a) e b) è possibile riferirsi al precedente paragrafo 3 – Manuale d'uso.

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<b>4.A.1.1 Pavimentazione pista ciclopeditale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Autocarri</li> <li>➤ Vibrofinitrice</li> <li>➤ Rullo compattatore</li> <li>➤ Bobcat</li> <li>➤ Materiale per ripristino superfici deteriorate o danneggiate</li> <li>➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il livello minimo delle prestazioni è quello stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato Speciale d'Appalto o richieste nel progetto</li> <li>➤ Capacità del materiale e dei componenti di garantire il funzionamento, l'efficienza, la planarità e la resistenza meccanica previste</li> <li>➤ Utilizzo in sicurezza da parte di ciclisti e pedoni</li> <li>➤ Strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici</li> <li>➤ Le superfici a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni del livello di prestazione; non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alterazione cromatica</li> <li>➤ Cedimenti localizzati/ Buche</li> <li>➤ Deposito superficiale</li> <li>➤ Disgregazione</li> <li>➤ Distacchi totali / parziali di materiale</li> <li>➤ Erosione superficiale</li> <li>➤ Fessurazioni</li> <li>➤ Macchie e graffiti</li> <li>➤ Perdita di elementi</li> <li>➤ Scheggiature</li> <li>➤ Sgretolamento</li> <li>➤ Sollevamento e distacco sul supporto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pulizia localizzata di parti superficiali</li> <li>➤ Rimozione localizzata di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura</li> <li>➤ Ricariche/chiusure di buche/avvallamenti mediante stesa di conglomerato bituminoso additivato con ossidi colorati della medesima tonalità di colore della pavimentazione esistente</li> <li>➤ Ripristino di limitate porzioni di pavimentazione bituminosa mediante stesa di conglomerato bituminoso additivato con ossidi colorati della medesima tonalità di colore della pavimentazione esistente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pulizia estesa delle superfici con eventuale asportazione di materiale detritico e vegetale mediante mezzi meccanici (spazzolatrice e escavatori) e lavaggi con acqua a pressione</li> <li>➤ Lavaggio con acqua e soluzioni adatte al tipo di pavimentazione</li> <li>➤ Ripristino di estese superfici interessate da avvallamenti / cedimenti mediante saturazione delle lesioni con conglomerato bituminoso additivato con ossidi colorati della medesima tonalità di colore della pavimentazione esistente</li> <li>➤ Rifacimento di porzioni usurate o degradate come da punto precedente previa rimozione delle parti deteriorate e fresatura in corrispondenza degli attacchi alla viabilità esistente, nei punti danneggiati o ammalorati, ed in corrispondenza di chiusini e caditoie e relativa preparazione del fondo; se necessario, rifacimento preventivo del cassonetto stradale con gli strati previsti dal progetto originario</li> </ul>

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<b>4.A.1.2</b> <b>Pavimentazione marciapiede</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Attrezzature manuali d'uso comune e utensili vari per compattare e vibrare</li> <li>➤ Automezzi per il trasporto dei materiali di ripristino in loco e trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata</li> <li>➤ Materiali e utensili vari</li> <li>➤ Materiale per sostituzione parziale di elementi deteriorati o danneggiati</li> <li>➤ Transenne e materiale idoneo per delimitazione e protezione area di lavoro</li> <li>➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il livello minimo delle prestazioni è quello stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato Speciale d'Appalto o richieste nel progetto</li> <li>➤ Capacità del materiale e dei componenti di garantire il funzionamento, l'efficienza, la complanarità e la resistenza meccanica previste</li> <li>➤ I cordoli devono presentarsi ben allineati, integri e senza cedimenti nel tempo</li> <li>➤ Il fondo deve sempre essere ben stabilizzato in modo che i cordoli, anche sottoposti a carichi, non abbiano a subire abbassamenti</li> <li>➤ Utilizzo in sicurezza da parte di pedoni</li> <li>➤ Strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali non devono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Cedimenti localizzati/ Buche</li> <li>➤ Deposito superficiale</li> <li>➤ Disgregazione</li> <li>➤ Distacchi totali / parziali di materiale</li> <li>➤ Erosione superficiale</li> <li>➤ Fessurazioni</li> <li>➤ Macchie e graffi</li> <li>➤ Perdita di elementi</li> <li>➤ Scheggiature</li> <li>➤ Sgretolamento</li> <li>➤ Sollevamento e distacco sul supporto</li> <li>➤ Disallineamento cordoli</li> <li>➤ Mancanza di sigillatura con sabbia o con sabbia / cemento tra i singoli elementi della cordolatura e conseguente mobilità degli elementi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pulizia localizzata di parti superficiali</li> <li>➤ Rimozione localizzata di macchie, depositi e sporco mediante spazzolatura</li> <li>➤ Ricariche/chiusure di buche/avvallamenti mediante stesa di conglomerato bituminoso</li> <li>➤ Ripristino di limitate porzioni di pavimentazione bituminosa mediante stesa di conglomerato bituminoso</li> <li>➤ Ripristino di elementi di cordolo parzialmente mossi o danneggiati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pulizia estesa delle superfici con eventuale asportazione di materiale detritico e vegetale mediante mezzi meccanici (spazzolatrice e escavatori) e lavaggi con acqua a pressione</li> <li>➤ Ripristino di estese superfici interessate da avvallamenti / cedimenti mediante saturazione delle lesioni con conglomerato bituminoso</li> <li>➤ Rifacimento di porzioni usurate o degradate come da punto precedente previa rimozione delle parti deteriorate e fresatura</li> </ul>

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<b>4.A.2.1 Recinzioni</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Materiali ed elementi di ricambio, vernici protettive</li> <li>➤ Attrezzature manuali d'uso comune</li> <li>➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Stabilità, resistenza meccanica</li> <li>➤ Protezione dagli agenti esterni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fenomeni di ossidazione</li> <li>➤ Deformazioni / rotture di elementi</li> <li>➤ Allentamento bulloneria di fissaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interventi di pulizia ordinaria</li> <li>➤ Piccoli ripristini di elementi deteriorati/danneggiati e connessioni metalliche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manutenzione estesa della protezione antiruggine</li> <li>➤ Sostituzione parziale/totale di tratti estesi degradati per eccessiva corrosione, deformazione e/o riduzione della sezione</li> </ul>
<b>4.A.2.2 Aree verdi piantumate e bordure vegetali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Attrezzature manuali d'uso comune e utensili quali decespugliatori, trapiantatoi, vanghe, soffiatori, innaffiatoi</li> <li>➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Corretto sviluppo vegetativo delle essenze piantumate</li> <li>➤ Cura nella pulizia e decoro delle aree verdi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anomalie nella crescita vegetativa</li> <li>➤ Presenza di vegetazione infestante</li> <li>➤ Manifestazione di malattie delle piante / presenza di insetti dannosi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Interventi di pulizia ordinaria della vegetazione infestante</li> <li>➤ Innaffiatura</li> <li>➤ Piccoli ricambi di terreno vegetale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manutenzione estesa delle essenze piantumate consistente in scerbature, concimazioni, potature, trattamenti antiparassitari, pacciamature</li> <li>➤ Sostituzione di piante ove necessario</li> <li>➤ manutenzione impianto di irrigazione</li> </ul>
<b>4.A.3.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Macchine per movimenti terra</li> <li>➤ Attrezzature manuali d'uso comune e per sollevamento chiusini/pozzetti</li> <li>➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Capacità di tenuta dei collettori a norma UNI EN 752-4</li> <li>➤ Corretto piano di posa di pozzetti e chiusini</li> <li>➤ Assenza di sostanze inquinanti e di emissione di odori sgradevoli a norma UNI EN 752-4</li> <li>➤ stabilità e resistenza delle tubazioni ad eventuali fenomeni di corrosione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Malfunzionamento o rottura delle condotte e delle valvole antiriflusso</li> <li>➤ Ammaloramenti delle giunzioni</li> <li>➤ Difetti ai raccordi o alle connessioni</li> <li>➤ Penetrazione di radici</li> <li>➤ Sedimentazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Esecuzione di pulizia interna di chiusini/pozzetti, valvole antiriflusso e canalette con griglie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sostituzione dei tratti di condotta ammalorate</li> <li>➤ Ripristino delle giunzioni danneggiate</li> <li>➤ Pulizia delle condotte con asportazione di fanghi e depositi, nonché lavaggi con acqua a pressione</li> <li>➤ Pulizia dei fossi di raccolta delle acque e sfalcio della vegetazione infestante</li> </ul>

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<b>4.A.3.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura a norma UNI EN 752-4</li> <li>➤ I pozzetti devono essere realizzati ed assemblati in modo da garantire la portata dell'impianto a norma UNI EN 1253-2</li> <li>➤ Il pozzetto deve essere montato in modo da essere ermetico all'acqua che deve entrare solo dalla griglia; la portata è ricavata dal massimo afflusso possibile in conformità ai requisiti specificati nel prospetto 3 della norma UNI EN 1253-1</li> <li>➤ Le caditoie ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo. La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2</li> <li>➤ I materiali utilizzati per la realizzazione dei pozzetti devono essere facilmente autopulibili in modo da evitare depositi di materiale che possano comprometterne il regolare</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Difetti nei chiusini: rotture, incrinature, sporgenze, posizionamenti fuori asse rispetto all'asta di manovra</li> <li>➤ Intasamenti di fossi, pozzetti, griglie, caditoie, valvole anti-riflusso e tubazioni di scarico</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Riparazione o sostituzione dei chiusini/pozzetti, griglie, caditoie malfunzionanti</li> <li>➤ Riparazione o sostituzione delle valvole antiriflusso e dei loro elementi componenti usurati (perno, guarnizioni, manopole, piattelli, ...)</li> </ul>

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
		<p>funzionamento dell'impianto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resistenza alle deformazioni fissata in base alla tipologia di materiale individuata nel computo metrico oppure in funzione delle norme UNI e/o delle prescrizioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto</li> </ul>			
<b>4.A.3.2 Impianto di pubblica illuminazione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Attrezzature manuali d'uso comune e attrezzature specifiche da elettricista</li> <li>➤ Materiali elettrici (cavi, lampade, interruttori, ..)</li> <li>➤ Piattaforma elevabile su autocarro</li> <li>➤ Elettricista, personale idoneo munito dei necessari DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Efficienza luminosa delle lampade non inferiore a quella dichiarata dal costruttore</li> <li>➤ Impermeabilità ai liquidi</li> <li>➤ Isolamento elettrico</li> <li>➤ Resistenza alla corrosione mediante adeguato rivestimento/trattamento superficiale adeguato</li> <li>➤ Resistenza meccanica: il palo deve essere progettato in modo da sostenere con sicurezza i carichi propri e i carichi del vento specificati nella UNI EN 40-3-1. Riferimenti normativi per progettazione strutturale di un palo per P.I.: verifiche di calcolo in conformità alla UNI EN 40-3-3 oppure esecuzione di prove in conformità alla UNI EN 40-3-2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abbassamento del livello di illuminazione</li> <li>➤ Lesioni all'armadio per quadro elettrico</li> <li>➤ Rottura delle canalizzazioni e relative giunzioni</li> <li>➤ Intasamenti e malfunzionamenti dei pozzetti di ispezione</li> <li>➤ Decolorazione</li> <li>➤ Deposito superficiale</li> <li>➤ Difetti di messa a terra</li> <li>➤ Difetti di serraggio</li> <li>➤ Difetti di stabilità</li> <li>➤ Patina biologica</li> </ul>	Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale qualificato e specializzato	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pulizia delle armature e dei riflettori</li> <li>➤ Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore</li> <li>➤ Sostituzione delle lampade</li> <li>➤ Ripristino delle connessioni elettriche</li> <li>➤ Sostituzione ed adeguamento dei cavi elettrici</li> <li>➤ Sistemazione/Sostituzione delle canalizzazioni e dei pozzetti di ispezione punti luce</li> <li>➤ Riparazione armadio per quadro elettrico</li> <li>➤ Ripristino della verniciatura protettiva</li> <li>➤ Ripristino di danni dovuti a terzi o a cause di forza maggiore</li> </ul>

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p><b>4.A.4 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico-informativi)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Attrezzature manuali d'uso comune e attrezzature specifiche quali pinze, avvitatori, trapani, saldatori elettrici.</li> <li>➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Controllo dei pali di sostegno dal punto di inserimento a terra fino agli agganci</li> <li>➤ Controllo dei cartelli di segnaletica, della loro efficienza e stato d'uso</li> <li>➤ Rifrangenza: i segnali dovranno essere posti in opera con le caratteristiche rifrangenti, colorimetriche, fotometriche e tecnologiche previste dal Codice della Strada; potranno essere dotati di pellicole retroriflettenti con classe di riferimento 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni) e 2 (con alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni)</li> <li>➤ Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal Capitolato Speciale d'Appalto nel rispetto delle norme del vigente Codice della Strada; la ditta esecutrice fornirà le schede tecniche, di istruzione, manutenzione e le specifiche di prestazione dei materiali ed impianti installati</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Usura della segnaletica</li> <li>➤ Opacità del segnale</li> <li>➤ Degradazione della vernice e dei materiali con alterazione cromatica</li> <li>➤ Corrosione</li> <li>➤ Rottura del sostegno e/o del segnale</li> <li>➤ Perdita di stabilità del paletto di sostegno per la disgregazione del basamento di fondazione</li> <li>➤ Fessurazione o ammaloramento delle fondazioni dei portali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sostituzione di singoli dischi/tabelle danneggiate</li> <li>➤ Sistemazione di sostegni che hanno perso stabilità</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ripristino/integrazione estesa di nuova segnaletica</li> <li>➤ Serraggio dei bulloni, riposizionamento del segnale, rimozione del segnale e del basamento</li> </ul>

Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p align="center"><b>4.A.5 Impianti segnaletici orizzontali</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Attrezzature manuali d'uso comune</li> <li>➤ Personale idoneo munito dei necessari DPI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Il livello minimo delle prestazioni è quello stabilito in funzione del materiale dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sul capitolato Speciale d'Appalto o richieste nel progetto; la ditta esecutrice fornirà le schede tecniche, di istruzione, manutenzione e le specifiche di prestazione dei materiali posti in opera</li> <li>➤ Consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali: con riferimento alla norma UNI EN 1436 il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla Tabella 5 in condizioni di asciutto. Le coordinate di cromaticità x ed y devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6</li> <li>➤ Resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa. Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abrasioni della segnaletica</li> <li>➤ Usura, perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti</li> <li>➤ Mancanza di aderenza</li> </ul>	<p>Non sono previste manutenzioni da parte dell'utente, ma solamente da parte di personale specializzato</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Rifacimento delle bande e delle linee (strisce pedonali e di delimitazione, frecce, iscrizioni, simboli,...) mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.)</li> <li>➤ Ripresa delle parti puntuali danneggiate</li> <li>➤ Pulizia</li> </ul>



Elementi d'opera	Risorse necessarie per l'intervento manutentivo	Livello minimo delle prestazioni	Anomalie riscontrabili	Manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente	Manutenzioni eseguibili a cura di personale specializzato
<p><b>4.A.5 Impianti segnaletici orizzontali</b></p>		<p>della norma UNI EN 1436</p> <p>➤ Retroriflessione: riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni notturne di illuminazione con i proiettori dei veicoli. Viene misurata dal valore del coefficiente di luminanza retroriflessa <math>R_L</math>, che deve rispettare i valori minimi della norma UNI EN 1436</p> <p>➤ Riflessione alla luce: espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale. Viene misurata dal valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa <math>Q_D</math>, che deve essere conforme alla Tabella 1 della norma UNI EN 1436</p> <p>➤ Tempo d'essiccazione: la vernice, applicata alla temperatura dell'aria compresa tra +10°C e + 40°C ed umidità relativa non superiore al 70%, deve asciugarsi entro 15 minuti dall'applicazione</p>			

## **5 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

Il programma di manutenzione, ai sensi dell'art. 38 comma 7 del D.P.R. n. 207/2010, 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 Sottoprogramma delle prestazioni

Elementi d'opera	Prestazioni	Ciclo di vita utile presunta (anni)
<b>5.1.A.1.1 Pavimentazione pista ciclopedonale</b>	➤ Compattazione e durezza dello strato di fondazione	50
	➤ Fissaggio allo strato di base, complanarità, resistenza alla compressione	20
	➤ Fissaggio al Bynder, complanarità, resistenza all'usura, aderenza	7
<b>5.1.A.1.2 Pavimentazione marciapiede</b>	➤ Compattazione e durezza dello strato di fondazione	50
	➤ Allineamento, integrità e stabilità della cordatura	20
	➤ Fissaggio alla soletta in cls, complanarità, resistenza all'usura, aderenza	7
<b>5.1.A.2.1 Recinzioni</b>	➤ Stabilità, resistenza meccanica	20
	➤ Protezione dagli agenti esterni	10
<b>5.1.A.2.2 Aree verdi piantumate e bordure vegetali</b>	➤ Corretto sviluppo vegetativo delle essenze piantumate	Correlato al tipo delle essenze piantumate
	➤ Pulizia e decoro delle aree verdi	
<b>5.1.A.3.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche</b>	➤ Stabilità, resistenza meccanica e alla corrosione, capacità di tenuta di pozzetti, chiusini, caditoie, canalette, griglie, tubazioni, valvole antiriflusso	20 -30
<b>5.1.A.3.2 Impianto della pubblica illuminazione</b>	➤ Integrità apparecchi illuminanti	20
	➤ Efficienza luminosa lampade	10.000 ore
	➤ Stabilità, resistenza meccanica pali	20
	➤ Resistenza alla corrosione	10
	➤ Integrità cavidotti	25

Elementi d'opera	Prestazioni	Ciclo di vita utile presunta (anni)
<b>5.1.A.4 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resistenza meccanica</li> <li>➤ Rifrangenza</li> </ul>	<p style="text-align: center;">5</p>
<b>5.1.A.5 Impianti segnaletici orizzontali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Durabilità, rifrangenza</li> <li>➤ Consistenza della cromaticità</li> <li>➤ Resistenza al derapaggio</li> <li>➤ Retroriflessione e Riflessione alla luce</li> </ul>	<p style="text-align: center;">3</p>

## 5.2 Sottoprogramma dei controlli

Elementi d'opera soggetti a controllo	Tipologia	Frequenza
<b>5.2.A.1.1 Pavimentazione pista ciclopedonale</b>	Controllo pavimentazione: integrità, cedimenti, fessurazioni, formazione buche, rotture, sgranamenti	Trimestrale
	Verifica delle banchine	Semestrale
	Controllo formazione di vegetazione	Semestrale
	Controllo difetti di pendenza	Annuale
	Controllo tappeto d'usura	Annuale
<b>5.2.A.1.2 Pavimentazione marciapiede</b>	Controllo pavimentazione: integrità, cedimenti, fessurazioni, formazione buche, rotture, sgranamenti	Trimestrale
	Verifica integrità/allineamento cordoli	Semestrale
	Controllo formazione di vegetazione	Semestrale
	Controllo difetti di pendenza	Annuale
	Controllo tappeto d'usura	Annuale
<b>5.2.A.2.1 Recinzioni</b>	Controllo generale integrità degli elementi di recinzione (paletti, rete elettrosaldata,...)	Annuale
	Controllo formazione ruggine	Annuale
<b>5.2.A.2.2 Aree verdi piantumate e bordure vegetali</b>	Verifica integrità piante	Mensile
	Controllo potature	Trimestrale
	Controllo stato del terreno e presenza di malattie	Trimestrale
	Controllo inerbimento scarpate	Semestrale
	Controllo efficienza elementi tecnologici dell'impianto di irrigazione (pompe, centraline,...)	Annuale
<b>5.2.A.3.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche</b>	Controllo generale del sistema di smaltimento: verifica integrità, pulizia, giunzioni e tenuta delle tubazioni, pozzetti, caditoie, chiusini, griglie, valvole antiriflusso e relativi perni e guarnizioni, cunette, embrici e fossi di guardia	Annuale
	Controllo corretto deflusso delle acque meteoriche senza ostruzioni e lontano dalle opere in cls/legno	Annuale
	Controllo presenza cedimenti strutturali	Annuale

<b>Elementi d'opera soggetti a controllo</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Frequenza</b>
<b>5.2.A.3.2 Impianto di pubblica illuminazione</b>	Ispezione efficienza corpi illuminanti	Trimestrale
	Controllo integrità struttura palo	Trimestrale
	Controllo integrità e pozzetto	Annuale
<b>5.2.A.4 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)</b>	Controllo efficienza e stato d'usura	Semestrale
	Controllo stato generale del segnale	Semestrale
	Controllo cromaticità colori	Semestrale
	Controllo palo di sostegno	Semestrale
	Controllo rifrangenza	Semestrale
<b>5.2.A.5 Impianti segnaletici orizzontali</b>	Controllo efficienza e stato d'usura	Semestrale
	Controllo resistenza al derapaggio	Semestrale
	Controllo retroriflessione	Semestrale
	Controllo riflessione alla luce	Semestrale

### **5.3 Sottoprogramma degli interventi di manutenzione**

<b>Elementi d'opera soggetti a manutenzione</b>	<b>Interventi di manutenzione</b>	<b>Frequenza</b>
<b>5.3.A.1.1 Pavimentazione pista ciclopedonale</b>	Rifacimento tappeto d'usura	Ogni 7 anni o comunque quando occorre
	Rifacimento strati di base e sottofondo bituminoso	Ogni 20 anni o comunque quando occorre
	Pulizia del manto stradale	Quando occorre
	Correzione difetti di pendenza	Quando occorre
	Riparazione di buche/fessurazioni	Quando occorre
	Asportazione di terreno vegetale	Quando occorre
<b>5.3.A.1.2 Pavimentazione marciapiede</b>	Rifacimento tappeto d'usura	Ogni 7 anni o comunque quando occorre
	Rifacimento strati di base	Ogni 20 anni o comunque quando occorre
	Pulizia del manto stradale	Quando occorre
	Riparazione/integrazione della cordolatura con sostituzione di elementi degradati	Quando occorre
	Correzione difetti di pendenza	Quando occorre
	Riparazione di buche/fessurazioni	Quando occorre
	Asportazione di terreno vegetale	Quando occorre
<b>5.3.A.2.1 Recinzioni</b>	Ripristino degli elementi di recinzione danneggiati od usurati	Quando occorre
	Intervento di ripresa protezione elementi	Ogni 6 anni
<b>5.3.A.2.2 Aree verdi piantumate e bordure vegetali</b>	Innaffiamento	Settimanale
	Concimazione	Quando occorre
	Potatura	Quando occorre
	Trattamento antiparassiti	Quando occorre
	Miglioramento chimico-fisico del terreno	Quando occorre
	Sostituzione piante	Quando occorre
	Pulizia ugelli	Annuale
	Sostituzione elementi tecnologici dell'impianto di irrigazione (pompe, centraline,...)	Quando occorre
<b>5.3.A.3.1 Rete di raccolta delle acque meteoriche</b>	Riparazione e/o sostituzione parti danneggiate e/o usurate	Quando occorre
	Pulizia degli elementi	Annuale o quando occorre

<b>Elementi d'opera soggetti a manutenzione</b>	<b>Interventi di manutenzione</b>	<b>Frequenza</b>
	Ripristino giunzioni / Saldatura tubazioni	Quando occorre
	Pulizia fossi e vegetazione infestante	Annuale o quando occorre
	Messa in quota di pozzetti/chiusini	Quando occorre
<b>5.3.A.3.2 Impianto di pubblica illuminazione</b>	Pulizia corpi illuminanti	Trimestrale
	Riparazione corpi illuminanti	Quando occorre
	Sostituzione lampioni	Ogni 20 anni
	Verniciatura pali	Quando occorre
	Pulizia pozzetti	Annuale
	Ripristino giunzioni / Riparazione tubazioni	Quando occorre
<b>5.3.A.4 Impianti segnaletici verticali (direzionali e turistico- informativi)</b>	Ripristino del segnale verticale	Annuale
	Sostituzione parti danneggiate	Quando occorre
	Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/ o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche	Quando occorre
	Sostituzione cartelli e pannelli	Ogni 7 anni o comunque quando occorre
<b>5.3.A.5 Impianti segnaletici orizzontali</b>	Rifacimento delle bande e delle linee	Biennale