



**COMUNE DI RAVENNA**

AREA INFRASTRUTTURE CIVILI  
SERVIZIO STRADE



Memoria della Federazione CISA  
**RINA**  
ISO 9001  
Sistema Qualità Certificato

Sistema di Qualità certificato per:  
Progettazione, programmazione,  
affidamento, direzione lavori  
dei lavori pubblici  
e delle manutenzioni;  
gestione espropri.

**INTERVENTO:**

**INTERVENTI PER LA MESSA IN SICUREZZA E LA BONIFICA DA RADICI SU  
STRADE E MARCIAPIEDI DEL COMUNE DI RAVENNA - ANNO 2017**

**PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO**

Segretario generale:  
Dott. PAOLO NERI

Assessore ai LL.PP.:  
Sig. ROBERTO GIOVANNI FAGNANI

Sindaco:  
Sig. MICHELE DE PASCALE

Capo Servizio Strade : Ing. ANNA FERRI

Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI

Firme:

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

**Ing. FULVIO CUNDARI**

PROGETTISTA COORDINATORE:

Ing. VALERIO BINZONI

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI  
PROGETTAZIONE:

Ing. VALERIO BINZONI

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE:

Geom. MONICA CASADIO

Geom. BERTO FEDERICI

Geom. ITALO FORZA

Geom. GUIDO GRANDINI

Geom. RAFFAELE MAMMALELLA

Ing. LEONARDA PRINCIPATO

Dott. GIANLUCA RICEPUTI

Ing. CECILIA ROSETTI

0  
Rev. EMISSIONE  
Descrizione:

V.B. V.B. A.F. SETT. 2017  
Redatto: Controllato Approvato Data:

ELABORATO:

**PIANO DI MANUTENZIONE**

Fascicolo:  
**2017/06.05/153**

Data:  
**SETTEMBRE 2017**

Codice Elaborato:  
**R\_1009**

Scala:

File:

Revisione:

**0**



**Comune di Ravenna**  
**Provincia di Ravenna**

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE D'USO**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E LA BONIFICA DA RADICI SU STRADE E MARCIAPIEDI DEL COMUNE DI RAVENNA - ANNO 2017

**COMMITTENTE:** Area Infrastrutture Civili - Servizio Strade

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI

**Comune di:** Ravenna

**Provincia di:** Ravenna

**Oggetto:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E LA BONIFICA DA RADICI SU STRADE E MARCIAPIEDI DEL COMUNE DI RAVENNA - ANNO 2017

## 1. INTRODUZIONE

Il presente progetto riguarda i lavori di manutenzione straordinaria che dovranno essere eseguiti in alcune strade e pertinenze del Comune di Ravenna in cui sono presenti danneggiamenti provocati dagli apparati radicali delle alberature di proprietà pubblica e di proprietà privata.

In particolare la crescita dell'apparato radicale degli alberi solleva la pavimentazione dei marciapiedi stessi e, in alcuni casi, anche la pavimentazione stradale, causando pericolo al transito dei pedoni e sobbalzi ai veicoli in circolazione.

L'Assuntore del contratto di global service manutentivo del patrimonio stradale ha posto in essere segnali e transennature finalizzati ad inibire la circolazione di veicoli e persone.

Nel caso specifico dei danni prodotti da alberature di proprietà privata si precisa che il Codice Civile all'art. 896 - *Recisione di rami protesi e di radici del Codice Civile, recita "..... Quegli sul cui fondo si protendono i rami degli alberi del vicino può in qualunque tempo costringerlo a tagliarli, e può egli stesso tagliare le radici che si addentrano nel suo fondo, salvi però in ambedue i casi i regolamenti e gli usi locali..... omissis....*

## 2. LOCALIZZAZIONE

Il succitato intervento si propone di manutentare alcune delle situazioni di pericolo presenti nelle dieci aree territoriali.

## 3. SCELTE PROGETTUALI

La tipologia di dissesto della pavimentazione stradale o pertinenza stradale (marciapiede, pista ciclabile ecc.) causata dall'azione degli apparati radicali delle alberature deve prevedere una intervento di bonifica che interessa anche gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale pertanto si qualifica come una attività di riabilitazione straordinaria e non di manutenzione ordinaria.

Occorre pertanto individuare per ogni situazione le modalità di intervento sull'apparato radicale delle alberature garantendo anche una stabilizzazione delle stesse qualora non venga abbattuto l'albero ma siano semplicemente estirpate le radici che hanno determinato il sollevamento, le suddette attività dovranno essere comunque concordate con personale qualificato (Dott. Agronomo) durante le fasi esecutive dell'appalto.

In particolare si dovrà tener conto dell'area di pertinenza.

L'area di pertinenza rappresenta lo spazio minimo necessario alla sopravvivenza di ogni esemplare arboreo. La tutela di questo spazio costituisce il primo requisito di ogni progetto o intervento gestionale che vada ad interferire con un patrimonio arboreo ormai consolidato nel sito di radicazione, in quanto eventuali intromissioni in questo spazio costituiscono il presupposto per l'insorgere di future problematiche. In altre parole, un intervento di disturbo all'interno di questa area potrebbe comportare una perdita di stabilità dell'albero nel breve periodo, l'insorgenza di una condizione di sofferenza metabolica nel medio periodo e, infine, l'instaurarsi di patologie degenerative a carico degli apparati radicali nel lungo periodo.

Dal punto di vista dimensionale, per area di pertinenza delle alberature si intende l'area definita da un'ipotetica circonferenza tracciata sul terreno ed avente come centro il centro del fusto dell'albero. Tale area è individuata considerando tanto lo sviluppo dell'apparato aereo che di quello radicale. Nel caso delle alberature oggetto di intervento, stante l'attuale sistemazione dei luoghi, è possibile stimare un'area di pertinenza delle alberature avente circa 1,5 m di raggio per alberi fino a 50 cm di diametro ed avente circa 2 m di raggio per alberi con diametro superiore a 50 cm.

Le aree di pertinenza delle alberature potranno essere parzialmente interessate da pose di pavimentazioni superficiali purché permeabili e purché sia garantito il mantenimento di una superficie (terreno nudo o inerbito o ghiaiato) circostante il fusto, di superficie complessiva non inferiore a 3 mq.

Gli interventi di posa di eventuali pavimentazioni all'interno dell'area di pertinenza non potranno però comportare sottofondazioni e scavi che alterino la quota originaria del piano di campagna. Analogamente non potrà essere eseguito un ricarico di terreno in prossimità del colletto delle alberature per una misura superiore a 15 cm.

In deroga a quanto detto, nel caso in cui si debba scavare nell'area di pertinenza, è necessario mettere in pratica tutta una serie di accorgimenti ed attenzioni al fine di minimizzare i danni e gli esiti delle operazioni di scavo e, più in generale, di cantiere.

In particolare, all'interno dell'area di pertinenza ogni intervento dovrà essere eseguito manualmente. Si deve poi evitare, per quanto possibile, di tagliare le radici degli esemplari arborei. L'eventuale taglio di radici dovrà essere netto e rifilato. Il taglio di radici dovrà essere effettuato con appositi strumenti manuali (forbici o segacci).

Anche nel caso che il taglio sia accidentale si dovrà provvedere alla sua rifilatura.

Radici che dovessero essere accidentalmente scoperte dovranno essere immediatamente protette con uno strato di almeno 10 cm di materiale inerte adeguato (ad esempio terra, terra mista a sabbia, torba) atta a mantenere un adeguato livello di umidità fino alla risistemazione delle pavimentazioni.

Il taglio di radici all'interno dell'area di pertinenza dovrà essere concordato con l'agronomo. Nel caso l'agronomo non fosse in cantiere, il capo cantiere dovrà raggiungere telefonicamente l'agronomo o un suo collaboratore per illustrare la situazione in essere e, se possibile, dovrà inviare

una foto tramite cellulare.

Prescrizioni per interventi di scavo oltre l'area di pertinenza

Ogni qualvolta possibile sarà opportuno allargare le aiuole in cui radicano gli alberi, tramite l'eliminazione di una o più file di mattonelle o tramite la ridefinizione delle dimensioni dell'aiuola, sia essa cordolata o meno.

Le operazioni di ripristino di pavimentazione in conglomerato bituminoso, comprensivo di sottofondo, dovranno essere volte alla salvaguardia, ogni qualvolta possibile, delle radici di dimensioni superiori ai 2,5 cm di diametro. Il taglio di radici con diametro superiore a 2,5 cm dovrà essere comunque concordato con l'agronomo e sempre adeguatamente rifilato con appositi strumenti da taglio.

protezione delle radici ed a parziale deterrenza di interazione tra radici e manufatti, sarà opportuno, ogni qualvolta possibile, stendere un tessuto geotessile antiradice (>150gr/mq) al di sopra delle radici fascicolate, tendenzialmente orizzontali.

#### 4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Di seguito sono riportate le metodologie di intervento previste, in modo schematico, per la realizzazione del presente progetto, in particolare considerata la tipologia di pavimentazione presente su sede stradale e/o su marciapiede, saranno considerati i seguenti interventi:

##### BONIFICA DA RADICI SU SEDE STRADALE

- Taglio di pavimentazione esistente con impiego macchina tagliasfalto fino ad una profondità di cm. 10 per il perimetro della superficie interessata.
- Rimozione e demolizione del pacchetto stradale esistente con idonei mezzi operativi;
- Scavo a sezione fino alla profondità di cm. 30 dal p.v. in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a mano o con mezzi meccanici avendo cura di preservare le radici;
- Taglio e sradicamento delle radici superficiali senza danneggiare la pianta e comunque preservarla dal pericolo di ribaltamento.
- Disinfezione con prodotti a largo spettro fungistatico sui tagli alle radici nei modi e nelle quantità prescritte dall'Agronomo in fase esecutiva.
- Carico e trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza del materiale di risulta, compreso gli oneri di smaltimento.
- Rinterro dello scavo con materiale inerte idoneo del tipo A2-4,A3 ecc. compreso lo stendimento, la compattazione e la sagomatura.
- Formazione del pacchetto stradale esistente comprensivo dello strato di misto granulare stabilizzato, binder di collegamento e tappeto di usura in conglomerato bituminoso con le stesse caratteristiche e spessori della pavimentazione esistente.

##### BONIFICA DA RADICI SU MARCIAPIEDE

- Taglio di pavimentazione esistente con impiego macchina tagliasfalto fino ad una profondità di cm. 10 per il perimetro della superficie interessata; .
- Rimozione e demolizione del pacchetto stradale esistente con idonei mezzi operativi;

- Scavo a sezione fino alla profondità di cm. 30 dal piano del marciapiede in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a mano o con mezzi meccanici avendo cura di preservare le radici.
- Taglio e sradicamento delle radici superficiali senza danneggiare la pianta e comunque preservarla dal pericolo di ribaltamento.
- Disinfezione con prodotti a largo spettro fungistatico sui tagli alle radici nei modi e nelle quantità prescritte dall'Agronomo in fase esecutiva.
- Carico e trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza del materiale di risulta, compreso gli oneri di smaltimento.
- Rinterro dello scavo con materiale inerte idoneo del tipo A2-4,A3, ecc., compreso lo stendimento, la compattazione e la sagomatura.
- Formazione del pacchetto stradale esistente comprensivo dello strato di misto granulare stabilizzato ove presente, soletta di collegamento in cls. con classe di consistenza C 20/25 e rete elettrosaldata Ø 8 20x20, tappeto di usura in conglomerato bituminoso con le stesse caratteristiche e spessori della pavimentazione esistente.

#### BONIFICA DA RADICI SU MARCIAPIEDE IN BETONELLA

- Smontaggio e recupero a mano della pavimentazione in betonella esistente.
- Rimozione e demolizione del pacchetto stradale esistente con idonei mezzi operativi.
- Scavo a sezione fino alla profondità di cm. 30 dal p.v. in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a mano o con mezzi meccanici.
- Taglio e sradicamento delle radici superficiali senza danneggiare la pianta e comunque preservarla dal pericolo di ribaltamento.
- Disinfezione con prodotti a largo spettro fungistatico sui tagli alle radici nei modi e nelle quantità prescritte dall'Agronomo in fase esecutiva.
- Carico e trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza del materiale di risulta, compreso gli oneri di smaltimento.
- Rinterro dello scavo con materiale inerte idoneo del tipo A2-4,A3 ecc., compreso lo stendimento, la compattazione e la sagomatura.
- Esecuzione dello strato di misto granulare stabilizzato ove presente.
- Formazione della pavimentazione del marciapiede, eseguita a mano, utilizzando la betonella recuperata precedentemente con eventuali sostituzioni dei pezzi rotti od ammalorati comprensivo della posa con fuga e sigillatura della stessa del sottofondo in granisello, l'intasatura finale della pavimentazione con sabbia e spazzamento successivo della pavimentazione.

#### BONIFICA DA RADICI SU MARCIAPIEDE IN PIASTRELLE

- Taglio di pavimentazione esistente con impiego macchina tagliasfalto fino ad una profondità di cm. 20.
- Demolizione di soletta in calcestruzzo esistente.
- Rimozione e demolizione del pacchetto stradale esistente con idonei mezzi operativi.
- Scavo a sezione fino alla profondità di cm. 30 dal piano del marciapiede in terreno di qualsiasi

natura e consistenza, eseguito a mano o con mezzi meccanici.

- Taglio e sradicamento delle radici superficiali senza danneggiare la pianta e comunque preservarla dal pericolo di ribaltamento.
- Disinfezione con prodotti a largo spettro fungistatico sui tagli alle radici nei modi e nelle quantità prescritte dall'Agronomo in fase esecutiva.
- Carico e trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza del materiale di risulta, compreso gli oneri di smaltimento.
- Rinterro dello scavo con terreno proveniente da cave di prestito, compreso lo stendimento, la compattazione e la sagomatura.
- Formazione del pacchetto stradale esistente comprensivo dello strato di misto granulare stabilizzato ove presente, soletta di collegamento in cls. con classe di consistenza C 20/25 e rete elettrosaldata Ø 8 20x20, massetto in cls per posa piastrelle e fornitura e posa in opera di piastrelle montate con colla ,comprensivo della posa con fuga e sigillatura della stessa ripristinando il disegno e il motivo del marciapiede esistente con piastrelle della stessa tipologia di quelle presenti.

Inoltre, qualora l'Agronomo, individui situazioni in cui si rende necessario l'abbattimento di alberature (combinazioni degli interventi di taglio apparato radicale e risultati delle tomografie ultra sonore), è necessario abbattere alcune alberature onde evitare futuri cedimenti delle stesse con instaurarsi di situazioni di potenziale pericolo per l'utenza.

Conseguentemente sarà necessario rimuovere la ceppaia mediante opportuno mezzo meccanico.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 STRADA

---

Corpo d'Opera: 01

# STRADA

## *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Strade

° 01.02 Segnaletica stradale orizzontale

° 01.03 Piste ciclabili



## Unità Tecnologica: 01.01

# Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

- ° 01.01.01 Banchina
- ° 01.01.02 Carreggiata
- ° 01.01.03 Cigli o arginelli
- ° 01.01.04 Confine stradale
- ° 01.01.05 Pavimentazione stradale in bitumi
- ° 01.01.06 Pavimentazione stradale in lastricati lapidei
- ° 01.01.07 Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati
- ° 01.01.08 Marciapiede

## Elemento Manutenibile: 01.01.01

# Banchina

Unità Tecnologica: 01.01  
Strade

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.01.A01 Cedimenti***

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

### ***01.01.01.A02 Deposito***

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

### ***01.01.01.A03 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01  
Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.02.A01 Buche***

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

### ***01.01.02.A02 Cedimenti***

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

### ***01.01.02.A03 Sollevamento***

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

### ***01.01.02.A04 Usura manto stradale***

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

# Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01  
Strade

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

### ***Modalità di uso corretto:***

La dimensione dell'arginello o ciglio varia in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento e in base al tipo di strada.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.03.A01 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

### ***01.01.03.A02 Riduzione altezza***

Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

## Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01  
Strade

Limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato. In alternativa il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, se presenti, oppure dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle recinzioni e/o altri elementi di confine stradale.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.04.A01 Mancanza***

Mancanza di elementi nella recinzione dei confini stradali.

## Elemento Manutenibile: 01.01.05

# Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.01  
Strade

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

### ***Modalità di uso corretto:***

Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.05.A01 Buche***

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

### ***01.01.05.A02 Difetti di pendenza***

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

### ***01.01.05.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.01.05.A04 Fessurazioni***

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

### ***01.01.05.A05 Sollevamento***

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

### ***01.01.05.A06 Usura manto stradale***

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## Elemento Manutenibile: 01.01.06

# Pavimentazione stradale in lastricati lapidei

Unità Tecnologica: 01.01  
Strade

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come i cubetti di porfido, blocchi di basalto, ecc..

### ***Modalità di uso corretto:***

La tecnica di posa avviene previa disposizione di adeguati sottofondi (ghiaia, acciottolato con granulometria da 0 a 35 mm), in considerazione dell'intensità di traffico previsto. Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Rinnovare periodicamente gli strati delle pavimentazioni avendo cura delle caratteristiche geometriche e morfologiche delle strade. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.06.A01 Degrado sigillante***

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### ***01.01.06.A02 Deposito superficiale***

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

### ***01.01.06.A03 Rottura***

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### ***01.01.06.A04 Sollevamento e distacco dal supporto***

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

## Elemento Manutenibile: 01.01.07

# Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati

Unità Tecnologica: 01.01  
Strade

Si tratta di prodotti di calcestruzzo realizzati in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Essi trovano largo impiego come rivestimenti per le pavimentazioni ad uso veicolare e pedonale. I principali tipi di masselli possono distinguersi in: elementi con forma singola, elementi con forma composta e elementi componibili. Sul mercato si trovano prodotti con caratteristiche morfologiche del tipo: con spessore compreso tra i 40 e 150 mm, il rapporto tra il lato piccolo e lo spessore varia da 0,6 a 2,5, il rapporto tra il lato più grande e quello più piccolo varia tra 1 e 3, la superficie di appoggio non deve essere minore di 0,05 m<sup>2</sup> e la superficie reale maggiore dovrà essere pari al 50% di un rettangolo circoscritto.

### ***Modalità di uso corretto:***

La posa può essere eseguita manualmente o a macchina collocando i masselli sul piano di allettamento secondo schemi e disegni prestabiliti. La compattazione viene eseguita a macchina livellando i vari masselli e curando la sigillatura dei giunti con materiali idonei. Controllare periodicamente l'integrità degli elementi attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Comunque affinché tali controlli risultino efficaci affidarsi a personale tecnico con esperienza.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.07.A01 Degrado sigillante***

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### ***01.01.07.A02 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.01.07.A03 Perdita di elementi***

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

### ***01.01.07.A04 Sollevamento***

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.



## Elemento Manutenibile: 01.01.08

# Marciapiede

Unità Tecnologica: 01.01  
Strade

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

### ***Modalità di uso corretto:***

La cartellonistica va ubicata nel senso longitudinale alla strada. In caso di occupazione di suolo pubblico da parte di edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc., la larghezza minima del passaggio pedonale dovrà essere non inferiore a 2 m, salvo diverse disposizioni di regolamenti locali. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiati con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.01.08.A01 Buche***

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

### ***01.01.08.A02 Deposito***

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

### ***01.01.08.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.01.08.A04 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

### ***01.01.08.A05 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

## Unità Tecnologica: 01.02

# Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: pitture, materie termoplastiche con applicazione a freddo, materiale termoplastico con applicazione a caldo, materie plastiche a freddo, materiali da postspruzzare, microsfere di vetro da premiscelare, inserti stradali e 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: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.02.01 Strisce longitudinali

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Strisce longitudinali

**Unità Tecnologica: 01.02****Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

### ***Modalità di uso corretto:***

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.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.02.01.A01 Usura***

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

## Unità Tecnologica: 01.03

# Piste ciclabili

Si tratta di spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore. Le piste ciclabili possono essere realizzate:

- in sede propria ad unico o doppio senso di marcia;
- su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale;
- su corsia riservata ricavata dal marciapiede.

Più precisamente le piste ciclabili possono riassumersi nelle seguenti categorie:

- piste ciclabili in sede propria;
- piste ciclabili su corsia riservata;
- percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Nella progettazione e realizzazione delle piste ciclabili è buona norma tener conto delle misure di prevenzione, in particolare della disposizione lungo i percorsi di: alberi, caditoie, marciapiedi, cassonetti, parcheggi, aree di sosta, passi carrai e segnaletica stradale.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Cordolature

° 01.03.02 Pavimentazione in asfalto

° 01.03.03 Pavimentazione in blocchetti di cls

° 01.03.04 Pavimentazione in lastre di cls

## Elemento Manutenibile: 01.03.01

# Cordolature

Unità Tecnologica: 01.03

Piste ciclabili

Le cordolature per piste ciclabili sono dei manufatti di finitura la cui funzione è quella di contenere la spinta verso l'esterno degli elementi di pavimentazione ciclabile che sono sottoposti a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrarsa.

### ***Modalità di uso corretto:***

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. I cordoli non devono essere sporgenti ma seguire il filo della pavimentazione ciclabile. Particolare cura va posta nella sistemazione dei rinterri a ridosso delle cordolature. Controllare, inoltre, periodicamente l'integrità delle superfici e/o eventuali sporgenze. Verificare l'integrità dei rinterri.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.03.01.A01 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### ***01.03.01.A02 Mancanza***

Mancanza di elementi di cordolatura a corredo delle superfici ciclabili.

### ***01.03.01.A03 Mancanza rinterro***

Mancanza del rinterro a ridosso delle cordolature con conseguente perdita di stabilità di quest'ultime.

### ***01.03.01.A04 Rottura***

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### ***01.03.01.A05 Sporgenza***

Sporgenza dei cordoli al di sopra del filo della pavimentazione ciclabile.

## Elemento Manutenibile: 01.03.02

# Pavimentazione in asfalto

Unità Tecnologica: 01.03

**Piste ciclabili**

La pavimentazione in asfalto per piste ciclabili è un tipo di rivestimento con strato riportato antiusura e additivi bituminosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti di elementi in strisce di larghezza variabile.

### ***Modalità di uso corretto:***

Particolare attenzione va posta nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le superfici ciclabili.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.03.02.A01 Deposito superficiale***

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

### ***01.03.02.A02 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

### ***01.03.02.A03 Fessurazioni***

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi di piccole parti dalle superfici ciclabili.

### ***01.03.02.A04 Mancanza***

Perdita di parti del materiale dalle superfici ciclabili.

### ***01.03.02.A05 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici ciclabili.

### ***01.03.02.A06 Sollevamento e distacco dal supporto***

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più parti della pavimentazione ciclabile.

## Elemento Manutenibile: 01.03.03

# Pavimentazione in blocchetti di cls

**Unità Tecnologica: 01.03****Piste ciclabili**

La pavimentazione in blocchetti di cls per piste ciclabili è un tipo di rivestimento realizzato con prodotti di calcestruzzo confezionati con elementi in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Possono essere impiegati lungo le superfici blocchetti di colore differenziato per delimitare gli spazi ciclabili e/o integrare la segnaletica orizzontale.

### ***Modalità di uso corretto:***

Particolare attenzione va posta nella disposizione dei blocchetti in funzione delle direzioni di marcia dei velocipedi, nonché nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le superfici ciclabili.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.03.03.A01 Degrado sigillante***

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti nelle superfici ciclabili.

### ***01.03.03.A02 Deposito superficiale***

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

### ***01.03.03.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

### ***01.03.03.A04 Perdita di elementi***

Perdita di elementi e di parti dalle superfici ciclabili.

## Elemento Manutenibile: 01.03.04

# Pavimentazione in lastre di cls

**Unità Tecnologica: 01.03****Piste ciclabili**

La pavimentazione in lastre di cls prefabbricate per piste ciclabili è un tipo di rivestimento realizzato con elementi in cemento armato vibrato posti su letto di sabbia. In genere le lastre di cls si differenziano in moduli e raccordi di dimensioni diverse.

### ***Modalità di uso corretto:***

Particolare attenzione va posta nella cura delle pendenze e nell'integrazione con altri elementi della strada (spazi pedonali, marciapiedi, aiuole, tappeti erbosi, ecc.). Controllare periodicamente l'integrità delle superfici del rivestimento attraverso valutazioni visive mirate a riscontrare anomalie evidenti. Evitare l'inserimento di feritoie e griglie lungo le superfici ciclabili.

## ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

### ***01.03.04.A01 Deposito superficiale***

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

### ***01.03.04.A02 Rottura***

Rottura di parti delle lastre costituenti la superficie ciclabile.

### ***01.03.04.A03 Sollevamento e distacco dal supporto***

Sollevamento e distacco delle lastre dal letto di posa per perdita del materiale sottostante (sabbia).



# INDICE

<b>01</b>	<b>STRADA</b>	<b>pag.</b>	<b>7</b>
01.01	Strade		8
01.01.01	Banchina		9
01.01.02	Carreggiata		10
01.01.03	Cigli o arginelli		11
01.01.04	Confine stradale		12
01.01.05	Pavimentazione stradale in bitumi		13
01.01.06	Pavimentazione stradale in lastricati lapidei		14
01.01.07	Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati		15
01.01.08	Marcia piede		16
01.02	Segnaletica stradale orizzontale		17
01.02.01	Strisce longitudinali		18
01.03	Piste ciclabili		19
01.03.01	Cordolature		20
01.03.02	Pavimentazione in asfalto		21
01.03.03	Pavimentazione in blocchetti di cls		22
01.03.04	Pavimentazione in lastre di cls		23

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI



**Comune di Ravenna**  
**Provincia di Ravenna**

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

# **MANUALE DI MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E LA BONIFICA DA RADICI SU STRADE E MARCIAPIEDI DEL COMUNE DI RAVENNA - ANNO 2017

**COMMITTENTE:** Area Infrastrutture Civili - Servizio Strade

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI

**Comune di:** Ravenna  
**Provincia di:** Ravenna  
**Oggetto:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E LA BONIFICA DA RADICI SU STRADE E MARCIAPIEDI DEL COMUNE DI RAVENNA - ANNO 2017

## 1. INTRODUZIONE

Il presente progetto riguarda i lavori di manutenzione straordinaria che dovranno essere eseguiti in alcune strade e pertinenze del Comune di Ravenna in cui sono presenti danneggiamenti provocati dagli apparati radicali delle alberature di proprietà pubblica e di proprietà privata.

In particolare la crescita dell'apparato radicale degli alberi solleva la pavimentazione dei marciapiedi stessi e, in alcuni casi, anche la pavimentazione stradale, causando pericolo al transito dei pedoni e sobbalzi ai veicoli in circolazione.

L'Assuntore del contratto di global service manutentivo del patrimonio stradale ha posto in essere segnali e transennature finalizzati ad inibire la circolazione di veicoli e persone.

Nel caso specifico dei danni prodotti da alberature di proprietà privata si precisa che il Codice Civile all'art. 896 - *Recisione di rami protesi e di radici del Codice Civile, recita "..... Quegli sul cui fondo si protendono i rami degli alberi del vicino può in qualunque tempo costringerlo a tagliarli, e può egli stesso tagliare le radici che si addentrano nel suo fondo, salvi però in ambedue i casi i regolamenti e gli usi locali..... omissis....*

## 2. LOCALIZZAZIONE

Il succitato intervento si propone di manutentare alcune delle situazioni di pericolo presenti nelle dieci aree territoriali.

## 3. SCELTE PROGETTUALI

La tipologia di dissesto della pavimentazione stradale o pertinenza stradale (marciapiede, pista ciclabile ecc.) causata dall'azione degli apparati radicali delle alberature deve prevedere un intervento di bonifica che interessa anche gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale pertanto si qualifica come una attività di riabilitazione straordinaria e non di manutenzione ordinaria.

Occorre pertanto individuare per ogni situazione le modalità di intervento sull'apparato radicale delle alberature garantendo anche una stabilizzazione delle stesse qualora non venga abbattuto l'albero ma siano semplicemente estirpate le radici che hanno determinato il sollevamento, le suddette attività dovranno essere comunque concordate con personale qualificato (Dott. Agronomo) durante le fasi esecutive dell'appalto.

In particolare si dovrà tener conto dell'area di pertinenza.

L'area di pertinenza rappresenta lo spazio minimo necessario alla sopravvivenza di ogni esemplare arboreo. La tutela di questo spazio costituisce il primo requisito di ogni progetto o intervento gestionale che vada ad interferire con un patrimonio arboreo ormai consolidato nel sito di radicazione, in quanto eventuali intromissioni in questo spazio costituiscono il presupposto per l'insorgere di future problematiche. In altre parole, un intervento di disturbo all'interno di questa area potrebbe comportare una perdita di stabilità dell'albero nel breve periodo, l'insorgenza di una condizione di sofferenza metabolica nel medio periodo e, infine, l'instaurarsi di patologie degenerative a carico degli apparati radicali nel lungo periodo.

Dal punto di vista dimensionale, per area di pertinenza delle alberature si intende l'area definita da un'ipotetica circonferenza tracciata sul terreno ed avente come centro il centro del fusto dell'albero. Tale area è individuata considerando tanto lo sviluppo dell'apparato aereo che di quello radicale. Nel caso delle alberature oggetto di intervento, stante l'attuale sistemazione dei luoghi, è possibile stimare un'area di pertinenza delle alberature avente circa 1,5 m di raggio per alberi fino a 50 cm di diametro ed avente circa 2 m di raggio per alberi con diametro superiore a 50 cm.

Le aree di pertinenza delle alberature potranno essere parzialmente interessate da pose di pavimentazioni superficiali purché permeabili e purché sia garantito il mantenimento di una superficie (terreno nudo o inerbito o ghiaiato) circostante il fusto, di superficie complessiva non inferiore a 3 mq.

Gli interventi di posa di eventuali pavimentazioni all'interno dell'area di pertinenza non potranno però comportare sottofondazioni e scavi che alterino la quota originaria del piano di campagna. Analogamente non potrà essere eseguito un ricarico di terreno in prossimità del colletto delle alberature per una misura superiore a 15 cm.

In deroga a quanto detto, nel caso in cui si debba scavare nell'area di pertinenza, è necessario mettere in pratica tutta una serie di accorgimenti ed attenzioni al fine di minimizzare i danni e gli esiti delle operazioni di scavo e, più in generale, di cantiere.

In particolare, all'interno dell'area di pertinenza ogni intervento dovrà essere eseguito manualmente. Si deve poi evitare, per quanto possibile, di tagliare le radici degli esemplari arborei. L'eventuale taglio di radici dovrà essere netto e rifilato. Il taglio di radici dovrà essere effettuato con appositi strumenti manuali (forbici o segacci).

Anche nel caso che il taglio sia accidentale si dovrà provvedere alla sua rifilatura.

Radici che dovessero essere accidentalmente scoperte dovranno essere immediatamente protette con uno strato di almeno 10 cm di materiale inerte adeguato (ad esempio terra, terra mista a sabbia, torba) atta a mantenere un adeguato livello di umidità fino alla risistemazione delle pavimentazioni.

Il taglio di radici all'interno dell'area di pertinenza dovrà essere concordato con l'agronomo. Nel caso l'agronomo non fosse in cantiere, il capo cantiere dovrà raggiungere telefonicamente l'agronomo o un suo collaboratore per illustrare la situazione in essere e, se possibile, dovrà inviare

una foto tramite cellulare.

Prescrizioni per interventi di scavo oltre l'area di pertinenza

Ogni qualvolta possibile sarà opportuno allargare le aiuole in cui radicano gli alberi, tramite l'eliminazione di una o più file di mattonelle o tramite la ridefinizione delle dimensioni dell'aiuola, sia essa cordolata o meno.

Le operazioni di ripristino di pavimentazione in conglomerato bituminoso, comprensivo di sottofondo, dovranno essere volte alla salvaguardia, ogni qualvolta possibile, delle radici di dimensioni superiori ai 2,5 cm di diametro. Il taglio di radici con diametro superiore a 2,5 cm dovrà essere comunque concordato con l'agronomo e sempre adeguatamente rifilato con appositi strumenti da taglio.

protezione delle radici ed a parziale deterrenza di interazione tra radici e manufatti, sarà opportuno, ogni qualvolta possibile, stendere un tessuto geotessile antiradice (>150gr/mq) al di sopra delle radici fascicolate, tendenzialmente orizzontali.

#### 4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Di seguito sono riportate le metodologie di intervento previste, in modo schematico, per la realizzazione del presente progetto, in particolare considerata la tipologia di pavimentazione presente su sede stradale e/o su marciapiede, saranno considerati i seguenti interventi:

##### BONIFICA DA RADICI SU SEDE STRADALE

- Taglio di pavimentazione esistente con impiego macchina tagliasfalto fino ad una profondità di cm. 10 per il perimetro della superficie interessata.
- Rimozione e demolizione del pacchetto stradale esistente con idonei mezzi operativi;
- Scavo a sezione fino alla profondità di cm. 30 dal p.v. in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a mano o con mezzi meccanici avendo cura di preservare le radici;
- Taglio e sradicamento delle radici superficiali senza danneggiare la pianta e comunque preservarla dal pericolo di ribaltamento.
- Disinfezione con prodotti a largo spettro fungistatico sui tagli alle radici nei modi e nelle quantità prescritte dall'Agronomo in fase esecutiva.
- Carico e trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza del materiale di risulta, compreso gli oneri di smaltimento.
- Rinterro dello scavo con materiale inerte idoneo del tipo A2-4,A3 ecc. compreso lo stendimento, la compattazione e la sagomatura.
- Formazione del pacchetto stradale esistente comprensivo dello strato di misto granulare stabilizzato, binder di collegamento e tappeto di usura in conglomerato bituminoso con le stesse caratteristiche e spessori della pavimentazione esistente.

##### BONIFICA DA RADICI SU MARCIAPIEDE

- Taglio di pavimentazione esistente con impiego macchina tagliasfalto fino ad una profondità di cm. 10 per il perimetro della superficie interessata; .
- Rimozione e demolizione del pacchetto stradale esistente con idonei mezzi operativi;

- Scavo a sezione fino alla profondità di cm. 30 dal piano del marciapiede in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a mano o con mezzi meccanici avendo cura di preservare le radici.
- Taglio e sradicamento delle radici superficiali senza danneggiare la pianta e comunque preservarla dal pericolo di ribaltamento.
- Disinfezione con prodotti a largo spettro fungistatico sui tagli alle radici nei modi e nelle quantità prescritte dall'Agronomo in fase esecutiva.
- Carico e trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza del materiale di risulta, compreso gli oneri di smaltimento.
- Rinterro dello scavo con materiale inerte idoneo del tipo A2-4,A3, ecc., compreso lo stendimento, la compattazione e la sagomatura.
- Formazione del pacchetto stradale esistente comprensivo dello strato di misto granulare stabilizzato ove presente, soletta di collegamento in cls. con classe di consistenza C 20/25 e rete elettrosaldata Ø 8 20x20, tappeto di usura in conglomerato bituminoso con le stesse caratteristiche e spessori della pavimentazione esistente.

#### BONIFICA DA RADICI SU MARCIAPIEDE IN BETONELLA

- Smontaggio e recupero a mano della pavimentazione in betonella esistente.
- Rimozione e demolizione del pacchetto stradale esistente con idonei mezzi operativi.
- Scavo a sezione fino alla profondità di cm. 30 dal p.v. in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eseguito a mano o con mezzi meccanici.
- Taglio e sradicamento delle radici superficiali senza danneggiare la pianta e comunque preservarla dal pericolo di ribaltamento.
- Disinfezione con prodotti a largo spettro fungistatico sui tagli alle radici nei modi e nelle quantità prescritte dall'Agronomo in fase esecutiva.
- Carico e trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza del materiale di risulta, compreso gli oneri di smaltimento.
- Rinterro dello scavo con materiale inerte idoneo del tipo A2-4,A3 ecc., compreso lo stendimento, la compattazione e la sagomatura.
- Esecuzione dello strato di misto granulare stabilizzato ove presente.
- Formazione della pavimentazione del marciapiede, eseguita a mano, utilizzando la betonella recuperata precedentemente con eventuali sostituzioni dei pezzi rotti od ammalorati comprensivo della posa con fuga e sigillatura della stessa del sottofondo in granisello, l'intasatura finale della pavimentazione con sabbia e spazzamento successivo della pavimentazione.

#### BONIFICA DA RADICI SU MARCIAPIEDE IN PIASTRELLE

- Taglio di pavimentazione esistente con impiego macchina tagliasfalto fino ad una profondità di cm. 20.
- Demolizione di soletta in calcestruzzo esistente.
- Rimozione e demolizione del pacchetto stradale esistente con idonei mezzi operativi.
- Scavo a sezione fino alla profondità di cm. 30 dal piano del marciapiede in terreno di qualsiasi

natura e consistenza, eseguito a mano o con mezzi meccanici.

- Taglio e sradicamento delle radici superficiali senza danneggiare la pianta e comunque preservarla dal pericolo di ribaltamento.
- Disinfezione con prodotti a largo spettro fungistatico sui tagli alle radici nei modi e nelle quantità prescritte dall'Agronomo in fase esecutiva.
- Carico e trasporto alle pubbliche discariche a qualsiasi distanza del materiale di risulta, compreso gli oneri di smaltimento.
- Rinterro dello scavo con terreno proveniente da cave di prestito, compreso lo stendimento, la compattazione e la sagomatura.
- Formazione del pacchetto stradale esistente comprensivo dello strato di misto granulare stabilizzato ove presente, soletta di collegamento in cls. con classe di consistenza C 20/25 e rete elettrosaldata Ø 8 20x20, massetto in cls per posa piastrelle e fornitura e posa in opera di piastrelle montate con colla ,comprensivo della posa con fuga e sigillatura della stessa ripristinando il disegno e il motivo del marciapiede esistente con piastrelle della stessa tipologia di quelle presenti.

Inoltre, qualora l'Agronomo, individui situazioni in cui si rende necessario l'abbattimento di alberature (combinazioni degli interventi di taglio apparato radicale e risultati delle tomografie ultra sonore), è necessario abbattere alcune alberature onde evitare futuri cedimenti delle stesse con instaurarsi di situazioni di potenziale pericolo per l'utenza.

Conseguentemente sarà necessario rimuovere la ceppaia mediante opportuno mezzo meccanico.

### ***Elenco dei Corpi d'Opera:***

° 01 STRADA

---

Corpo d'Opera: 01

# STRADA

## *Unità Tecnologiche:*

° 01.01 Strade

° 01.02 Segnaletica stradale orizzontale

° 01.03 Piste ciclabili



# Unità Tecnologica: 01.01

## Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:

- autostrade;
- strade extraurbane principali;
- strade extraurbane secondarie;
- strade urbane di scorrimento;
- strade urbane di quartiere;
- strade locali.

Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.01.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

#### Prestazioni:

Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto essere conformi alle norme sulla sicurezza e alla prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

I tipi di strade possono essere distinti in:

- A (Autostrade extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $90 < V_p \leq 140$ ;
- A (Autostrade urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $80 < V_p \leq 140$ ;
- B (Strade extraurbane principali) con intervallo di velocità (km/h)  $70 < V_p \leq 120$ ;
- C (Strade extraurbane secondarie) con intervallo di velocità (km/h)  $60 < V_p \leq 100$ ;
- D (Strade urbane di scorrimento) con intervallo di velocità (km/h)  $50 < V_p \leq 80$ ;
- E (Strade urbane di quartiere) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 60$ ;
- F (Strade locali extraurbane) con intervallo di velocità (km/h)  $40 < V_p \leq 100$ ;
- F (Strade locali urbane) con intervallo di velocità (km/h)  $25 < V_p \leq 60$ .

#### Livello minimo della prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

- Carreggiata: larghezza minima pari ai 3,50 m; deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata;
- Striscia di delimitazione verso la banchina: deve avere larghezza pari a 0,12 m nelle strade di tipo F, deve avere larghezza pari a 0,15 m nelle strade di tipo C,D,E; deve avere larghezza pari a 0,25 m nelle strade di tipo A,B; la striscia di separazione tra una corsia di marcia e una eventuale corsia supplementare per veicoli lenti deve avere larghezza  $\Rightarrow$  a 0,20 m;
- Banchina: deve avere una larghezza minima pari a: 2,50 m nelle strade di tipo A; 1,75 m nelle strade di tipo B; 1,50 nelle strade di tipo C; 1,00 m nelle strade di tipo D e F (extraurbane); 0,50 m nelle strade di tipo E e F (Urbane);
- Cigli o arginelli in rilevato: hanno profondità  $\geq$  0,75 m nelle strade di tipo A, D, C, D e  $\geq$  0,50 m per le strade di tipo E e F;
- Cunette: devono avere una larghezza  $\geq$  0,80 m;
- Piazzole di sosta: le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole di sosta con dimensioni minime: larghezza 3,00 m; lunghezza 20,00 m + 25,00 m + 20,00 m;
- Pendenza longitudinale: nelle strade di tipo A (Urbane), B e D = 6%; nelle strade di tipo C = 7%; nelle strade di tipo E = 8%; nelle strade di tipo F = 10%; nelle strade di tipo A (extraurbane) = 5%;
- Pendenza trasversale: nei rettilinei 2,5 %; nelle curve compresa fra 3,5% e 7%.

Caratteristiche geometriche minime della sezione stradale (BOLL. UFF. CNR N.60 DEL 26.4.1978)

- Strade primarie

Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico

Larghezza corsie: 3,50 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m

Larghezza banchine: -

Larghezza minima marciapiedi: -

Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m

- Strade di scorrimento

Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile

Larghezza corsie: 3,25 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 1,00 m

Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m

- Strade di quartiere

Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso

Larghezza corsie: 3,00 m

N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica

Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 0,50 m

Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m

- Strade locali

Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso

Larghezza corsie: 2,75 m

N. corsie per senso di marcia: 1 o più

Larghezza minima spartitraffico centrale: -

Larghezza corsia di emergenza: -

Larghezza banchine: 0,50 m

Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m

Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.01.01 Banchina

° 01.01.02 Carreggiata

° 01.01.03 Cigli o arginelli

° 01.01.04 Confine stradale

° 01.01.05 Pavimentazione stradale in bitumi

° 01.01.06 Pavimentazione stradale in lastricati lapidei

° 01.01.07 Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati

° 01.01.08 Marciapiede

# Elemento Manutenibile: 01.01.01

## Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È una parte della strada, libera da qualsiasi ostacolo (segnaletica verticale, delineatori di margine, dispositivi di ritenuta), compresa tra il margine della carreggiata e il più vicino tra i seguenti elementi longitudinali: marciapiede, spartitraffico, arginello, ciglio interno della cunetta e ciglio superiore della scarpata nei rilevati.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.01.R01 Controllo geometrico

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

#### **Prestazioni:**

Per un effettivo utilizzo della banchina, questa dovrà essere realizzata secondo dati dimensionali dettati dalle vigenti norme di codice stradale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Dati dimensionali minimi:

- larghezza compresa fra 1,00 m a 3,00-3,50 m;
- nelle grandi arterie la larghezza minima è di 3,00 m.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.01.A01 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.)

#### 01.01.01.A02 Deposito

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

#### 01.01.01.A03 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di

pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità*; 2) *Controllo geometrico*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Cedimenti*; 2) *Deposito*; 3) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

### ***01.01.01.I01 Ripristino carreggiata***

*Cadenza: quando occorre*

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.02

# Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

È la parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. Essa può essere composta da una o più corsie di marcia. La superficie stradale è pavimentata ed è limitata da strisce di margine (segnaletica orizzontale).

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.02.R01 Accessibilità

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.

#### **Prestazioni:**

La carreggiata dovrà essere dimensionata secondo quanto previsto dalle norme in materia di circolazione stradale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Dimensioni minime:

- la carreggiata dovrà avere una larghezza minima pari a 3,50 m;
- deve essere dotata di sovrastruttura estesa per una larghezza di 0,30 m da entrambi i lati della carreggiata.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.02.A01 Buche

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

### 01.01.02.A02 Cedimenti

Consistono nella variazione della sagoma stradale caratterizzati da avvallamenti e crepe localizzati per cause diverse (frane, diminuzione e/o insufficienza della consistenza degli strati sottostanti, ecc.).

### 01.01.02.A03 Sollevamento

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

### 01.01.02.A04 Usura manto stradale

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.01.02.C01 Controllo carreggiata

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.

- Requisiti da verificare: 1) *Accessibilità*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Cedimenti*; 3) *Sollevamento*; 4) *Usura manto stradale*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.02.I01 Ripristino carreggiata**

*Cadenza: quando occorre*

Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.03

### Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

I cigli rappresentano delle fasce di raccordo destinati ad accogliere eventuali dispositivi di ritenuta o elementi di arredo.

#### **REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**

##### **01.01.03.R01 Conformità geometrica**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.

##### **Prestazioni:**

I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in funzione dello spazio richiesto per il funzionamento del dispositivo di ritenuta.

##### **Livello minimo della prestazione:**

L'arginello dovrà avere una altezza rispetto la banchina di 5-10 cm. Esso sarà raccordato alla scarpata mediante un arco le cui tangenti siano di lunghezza non inferiore a 0,50 m. Inoltre:

- per le strade di tipo A - B - C - D la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà  $\geq 0,75$  m;
- per le strade di tipo E - F la dimensione del ciglio o arginello in rilevato sarà  $\geq 0,50$  m.

#### **ANOMALIE RISCONTRABILI**

##### **01.01.03.A01 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

##### **01.01.03.A02 Riduzione altezza**

Riduzione dell'altezza rispetto al piano della banchina per usura degli strati.

#### **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

##### **01.01.03.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.

- Requisiti da verificare: 1) *Conformità geometrica.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Mancanza;* 2) *Riduzione altezza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

---

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

### ***01.01.03.I01 Sistemazione dei cigli***

---

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*



## Elemento Manutenibile: 01.01.04

# Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato. In alternativa il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, se presenti, oppure dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea.

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.04.A01 Mancanza***

Mancanza di elementi nella recinzione dei confini stradali.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.01.04.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo generale del confine stradale e dell'integrità degli elementi di recinzione.

- Anomalie riscontrabili: *1) Mancanza.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.01.04.I01 Ripristino elementi***

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.01.05

# Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Si tratta di pavimentazioni stradali realizzate con bitumi per applicazioni stradali ottenuti dai processi di raffinazione, lavorazione del petrolio greggio. In generale i bitumi per le applicazioni stradali vengono suddivisi in insiemi di classi caratterizzate dai valori delle penetrazioni nominali e dai valori delle viscosità dinamiche. Tali parametri variano a secondo del paese di utilizzazione.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.05.R01 Accettabilità della classe

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.

#### **Prestazioni:**

I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591.

#### **Livello minimo della prestazione:**

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

I livelli prestazionali delle classi di bitume maggiormente impiegato in Italia dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 35-50; Classe 50/70: 50-70; Classe 70/100: 70-100; Classe 160/220: 160-220.

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 50-58; Classe 50/70: 46-54; Classe 70/100: 43-51; Classe 160/220: 35-43.

- Punto di rottura fraass - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

Classe 35/50: -5; Classe 50/70: -8; Classe 70/100: -10; Classe 160/220: -15.

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99.

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

Classe 35/50: 0,5; Classe 50/70: 0,5; Classe 70/100: 0,8; Classe 160/220: 1.

- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

## **ANOMALIE RISCONTRABILI**

### **01.01.05.A01 Buche**

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

### **01.01.05.A02 Difetti di pendenza**

Consiste in un errata pendenza longitudinale o trasversale per difetti di esecuzione o per cause esterne.

### **01.01.05.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

### **01.01.05.A04 Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, spesso accompagnate da cedimenti e/o avvallamenti del manto stradale.

### **01.01.05.A05 Sollevamento**

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

### **01.01.05.A06 Usura manto stradale**

Si manifesta con fessurazioni, rotture, mancanza di materiale, buche e sollevamenti del manto stradale e/o della pavimentazione in genere.

## **CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.05.C01 Controllo manto stradale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Accettabilità della classe.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Difetti di pendenza*; 3) *Distacco*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Sollevamento*; 6) *Usura manto stradale.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

### **01.01.05.I01 Ripristino manto stradale**

*Cadenza: quando occorre*

Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.01.06

# Pavimentazione stradale in lastricati lapidei

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Le pavimentazioni stradali in lastricati lapidei trovano il loro impiego oltre che per fattori estetici, soprattutto per la elevata resistenza all'usura. La scelta dei materiali va fatta in funzione del tipo di strada che è quasi sempre rappresentata da percorsi urbani e inerenti a centri storici. La lavorazione superficiale degli elementi, lo spessore, le dimensioni, ecc. variano anch'essi in funzione del tipo d'impiego. Trovano utilizzo nella fattispecie le pietre come i cubetti di porfido, blocchi di basalto, ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.06.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

#### 01.01.06.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei, di spessore variabile, poco coerente e poco aderente alla superficie del rivestimento.

#### 01.01.06.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

#### 01.01.06.A04 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più elementi della pavimentazione.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.06.C01 Controllo pavimentazione

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado sigillante*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Rottura*; 4) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.06.I01 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.



## Elemento Manutenibile: 01.01.07

# Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Si tratta di prodotti di calcestruzzo realizzati in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Essi trovano largo impiego come rivestimenti per le pavimentazioni ad uso veicolare e pedonale. I principali tipi di masselli possono distinguersi in: elementi con forma singola, elementi con forma composta e elementi componibili. Sul mercato si trovano prodotti con caratteristiche morfologiche del tipo: con spessore compreso tra i 40 e 150 mm, il rapporto tra il lato piccolo e lo spessore varia da 0,6 a 2,5, il rapporto tra il lato più grande e quello più piccolo varia tra 1 e 3, la superficie di appoggio non deve essere minore di 0,05 m<sup>2</sup> e la superficie reale maggiore dovrà essere pari al 50% di un rettangolo circoscritto.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.07.R01 Accettabilità

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

**Prestazioni:**

I masselli devono rispettare i valori dimensionali determinabili secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono accettabili tolleranze dimensionali nell'ordine di +/- 3 mm per singoli masselli e di +/- 2 mm rispetto alla media dei provini campione.

### 01.01.07.R02 Resistenza alla compressione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le prove a compressione secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore della resistenza a compressione (convenzionale) dovrà essere  $R_{cc} \geq 50 \text{ N/mm}^2$  per singoli masselli e  $R_{cc} \geq 60 \text{ N/mm}^2$  rispetto alla media dei provini campione.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.01.07.A01 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

### 01.01.07.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

---

**01.01.07.A03 Perdita di elementi**

---

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

---

**01.01.07.A04 Sollevamento**

---

Variazione localizzata della sagoma stradale con sollevamento di parti interessanti il manto stradale.

---

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.01.07.C01 Controllo della pavimentazione**

---

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riconcontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).

- Requisiti da verificare: 1) *Accettabilità*; 2) *Resistenza alla compressione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado sigillante*; 2) *Distacco*; 3) *Perdita di elementi*; 4) *Sollevamento*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

---

**01.01.07.I01 Ripristino giunti**

---

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei eseguita manualmente o a macchina.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

---

**01.01.07.I02 Sostituzione degli elementi degradati**

---

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.01.08

# Marciapiede

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

Si tratta di una parte della strada destinata ai pedoni, esterna alla carreggiata, rialzata e/o comunque protetta. Sul marciapiede possono essere collocati alcuni servizi come pali e supporti per l'illuminazione, segnaletica verticale, cartelloni pubblicitari, semafori, colonnine di chiamate di soccorso, idranti, edicole, cabine telefoniche, cassonetti, ecc..

### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

#### ***01.01.08.A01 Buche***

Consistono nella mancanza di materiale dalla superficie del manto stradale a carattere localizzato e con geometrie e profondità irregolari spesso fino a raggiungere gli strati inferiori, ecc.).

#### ***01.01.08.A02 Deposito***

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

#### ***01.01.08.A03 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

#### ***01.01.08.A04 Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### ***01.01.08.A05 Presenza di vegetazione***

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi lungo le superfici stradali.

### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

#### ***01.01.08.C01 Controllo pavimentazione***

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato generale al fine di verifica l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Buche*; 2) *Deposito*; 3) *Distacco*; 4) *Mancanza*; 5) *Presenza di vegetazione*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***



---

### **01.01.08.I01 Pulizia**

---

*Cadenza: ogni mese*

Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### **01.01.08.I02 Riparazione pavimentazione**

---

*Cadenza: quando occorre*

Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Unità Tecnologica: 01.02

# Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: pitture, materie termoplastiche con applicazione a freddo, materiale termoplastico con applicazione a caldo, materie plastiche a freddo, materiali da postspruzzare, microsfere di vetro da premiscelare, inserti stradali e 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: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.02.R01 Colore

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.

#### **Prestazioni:**

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 della UNI EN 1436

Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO

Tipo di manto stradale: ASFALTO;

- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,30$ ;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,50$ ;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,60$ ;

Tipo di manto stradale: CEMENTO;

- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ;
- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,50$ ;
- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,60$ ;

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;
- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,20$ ;
- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,30$ ;
- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ;

Note: La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla)

Segnaletica orizzontale: BIANCA

- Vertice 1: X=0,355 - Y=0,355;
- Vertice 2: X=0,305 - Y=0,305;
- Vertice 3: X=0,285 - Y=0,325;
- Vertice 4: X=0,335 - Y=0,375;

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)

- Vertice 1: X=0,443 - Y=0,399;
- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;
- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;
- Vertice 4: X=0,389 - Y=0,431;

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)

- Vertice 1: X=0,494 - Y=0,427;
- Vertice 2: X=0,545 - Y=0,455;
- Vertice 3: X=0,465 - Y=0,535;
- Vertice 4: X=0,427 - Y=0,483;

Note: Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanenti.

## 01.02.R02 Resistenza al derapaggio

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Qualità della 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, abbreviata nel seguito in SRT.

### Prestazioni:

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), 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 in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

### Livello minimo della prestazione:

Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI EN 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

Tabella 7 (Classi di resistenza al derapaggio)

- Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;
- Classe: S1 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq 45$ ;
- Classe: S2 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq 50$ ;
- Classe: S3 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq 55$ ;
- Classe: S4 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq 60$ ;
- Classe: S5 - Valore SRT minimo: S1 SRT  $\geq 65$ .

## 01.02.R03 Retroriflessione

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

### Prestazioni:

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per

alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), 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 in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

#### **Livello minimo della prestazione:**

Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$ . La misurazione deve essere espressa come  $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4.

Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI EN 1436).

Tabella 2 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale asciutta)

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]: Nessun requisito;
- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 100$ ;
- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 200$ ;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 300$ ;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]: Nessun requisito;
- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 80$ ;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 150$ ;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 200$ ;

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO

- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]: Nessun requisito;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 150$ ;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 300$ ;

Note: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.

Tabella 3 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato)

Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (\*)

- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]: Nessun requisito;
- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 25$ ;
- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 35$ ;
- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 50$ ;

Note: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Tabella 4 (Classi di  $R_L$  per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia)

Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (\*\*)

- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]: Nessun requisito;
- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 25$ ;
- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 35$ ;
- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa  $R_L$  [ $\text{mcd}/(\text{m}^2 \text{ lx})$ ]:  $R_L \geq 50$ ;

NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.

(\*\*) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a  $(20 \pm 2)$  mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L$  in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia

continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

## **01.02.R04 Riflessione alla luce**

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.

### **Prestazioni:**

I requisiti specificati riguardano principalmente le prestazioni della segnaletica orizzontale durante la sua durata di vita funzionale. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale e, per alcuni di questi parametri, in termini di classi di prestazioni crescenti. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale (per esempio nel caso dei simboli sulla carreggiata rispetto alle linee laterali), 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 in alcuni Paesi. Le classi prevedono l'attribuzione di priorità diverse ai vari aspetti delle prestazioni della segnaletica orizzontale a seconda di particolari circostanze. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente.

### **Livello minimo della prestazione:**

Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$ . La misurazione deve essere espressa in  $\text{mcd}/(\text{m lx})$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI EN 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO

Tipo di manto stradale. ASFALTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]: Nessun requisito;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]:  $Q_d \geq 100$ ;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]:  $Q_d \geq 130$ ;

Tipo di manto stradale. CEMENTO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]: Nessun requisito;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]:  $Q_d \geq 130$ ;
- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]:  $Q_d \geq 160$ ;

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]: Nessun requisito;
- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]:  $Q_d \geq 80$ ;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d$  [ $\text{mcd}/(\text{m lx})$ ]:  $Q_d \geq 100$ .

Note: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.02.01 Strisce longitudinali

## Elemento Manutenibile: 01.02.01

# Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima della strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Usura

Perdita di materiale (vernice, materiale plastico, ecc.) dovuto all'usura provocata dall'azione dei veicoli e degli agenti atmosferici disgreganti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.C01 Controllo dello stato

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.I01 Rifacimento delle strisce

*Cadenza: ogni anno*

Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Unità Tecnologica: 01.03

### Piste ciclabili

Si tratta di spazi riservati alla circolazione dei velocipedi, individuabili nella parte longitudinale della strada ed opportunamente delimitati o separati con barriere invalicabili a protezione dei ciclisti dai veicoli a motore. Le piste ciclabili possono essere realizzate:

- in sede propria ad unico o doppio senso di marcia;
- su corsia riservata ricavata dalla carreggiata stradale;
- su corsia riservata ricavata dal marciapiede.

Più precisamente le piste ciclabili possono riassumersi nelle seguenti categorie:

- piste ciclabili in sede propria;
- piste ciclabili su corsia riservata;
- percorsi promiscui pedonali e ciclabili;
- percorsi promiscui ciclabili e veicolari.

Nella progettazione e realizzazione delle piste ciclabili è buona norma tener conto delle misure di prevenzione, in particolare della disposizione lungo i percorsi di: alberi, caditoie, marciapiedi, cassonetti, parcheggi, aree di sosta, passi carrai e segnaletica stradale.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.03.R01 Accessibilità in sicurezza

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le piste ciclabili devono essere realizzate in modo da essere facilmente accessibili da parte dei velocipedi.

##### **Prestazioni:**

La progettazione e la realizzazione di piste ciclabili dovranno tener conto dei seguenti dati dimensionali:

- larghezza;
- raggio di curvatura;
- velocità di progetto;
- pendenza trasversale;
- pendenza longitudinale;
- sottopassi.

##### **Livello minimo della prestazione:**

Si prevedono le seguenti dimensioni:

- larghezza min. (se monodirezionali) = 1,50 m
- larghezza min. (se bidirezionali) = 2,00 m
- pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 200) = 2,5 %
- pendenza longitudinale max (per tratti non sup. a m 50) = 5,0 %
- franco min. laterale = 0,20 m
- franco min. in altezza = 2,25 m

Nella particolarità di piste ciclabili in sottovia, questa dovrà rispettare le seguenti dimensioni:

- lunghezza min. = 5,00 m
- altezza max = 2,40 m
- altezza max (se si superano i 25 m) = 2,70 m
- pendenza rampe = 3% - 5%

#### 01.03.R02 Adeguamento geometrico in funzione del raggio di curvatura

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura calcolati secondo dati geometrici.

##### **Prestazioni:**

Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura in funzione delle velocità, degli allargamenti, delle pendenze.

**Livello minimo della prestazione:**

Si considerano alcuni dei seguenti valori minimi:

- Velocità di progetto: 16 km/h

raggio di curvatura = 4,50 m; allargamento del tratto = 1,10 m.

raggio di curvatura = 6,00 m; allargamento del tratto = 0,80 m.

- Velocità di progetto: 24 km/h

raggio di curvatura = 10,00 m; allargamento del tratto = 0,70 m.

raggio di curvatura = 20,00 m; allargamento del tratto = 0,33 m.

- Velocità di progetto: 32 km/h

raggio di curvatura = 10,00 m; allargamento del tratto = 1,00 m.

- Velocità di progetto: 40 km/h

raggio di curvatura = 10,00 m; allargamento del tratto = 1,20 m.

raggio di curvatura = 20,00 m; allargamento del tratto = 0,57m.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Cordolature

° 01.03.02 Pavimentazione in asfalto

° 01.03.03 Pavimentazione in blocchetti di cls

° 01.03.04 Pavimentazione in lastre di cls



## Elemento Manutenibile: 01.03.01

### Cordolature

Unità Tecnologica: 01.03

Piste ciclabili

Le cordolature per piste ciclabili sono dei manufatti di finitura la cui funzione è quella di contenere la spinta verso l'esterno degli elementi di pavimentazione ciclabile che sono sottoposti a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrarsa.

#### ***ANOMALIE RISCONTRABILI***

##### ***01.03.01.A01 Distacco***

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi prefabbricati dalla loro sede.

##### ***01.03.01.A02 Mancanza***

Mancanza di elementi di cordolatura a corredo delle superfici ciclabili.

##### ***01.03.01.A03 Mancanza rinterro***

Mancanza del rinterro a ridosso delle cordolature con conseguente perdita di stabilità di quest'ultime.

##### ***01.03.01.A04 Rottura***

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

##### ***01.03.01.A05 Sporgenza***

Sporgenza dei cordoli al di sopra del filo della pavimentazione ciclabile.

#### ***CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

##### ***01.03.01.C01 Controllo generale***

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Verifica della non sporgenza rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Controllare lo stato dei rinterri a ridosso delle cordolature.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Distacco*; 2) *Mancanza*; 3) *Mancanza rinterro*; 4) *Rottura*; 5) *Sporgenza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

##### ***01.03.01.I01 Ripristino giunti***

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino dei giunti verticali tra gli elementi contigui.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### ***01.03.01.I02 Sistemazione sporgenze***

---

*Cadenza: quando occorre*

Sistemazione delle sporgenze delle cordolature rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Ripristino dei rinterri a ridosso delle cordolature.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.03.02

# Pavimentazione in asfalto

Unità Tecnologica: 01.03

Piste ciclabili

La pavimentazione in asfalto per piste ciclabili è un tipo di rivestimento con strato riportato antiusura e additivi bituminosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti di elementi in strisce di larghezza variabile.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.02.A01 Deposito superficiale

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

### 01.03.02.A02 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

### 01.03.02.A03 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi di piccole parti dalle superfici ciclabili.

### 01.03.02.A04 Mancanza

Perdita di parti del materiale dalle superfici ciclabili.

### 01.03.02.A05 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superfici ciclabili.

### 01.03.02.A06 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco dal supporto di uno o più parti della pavimentazione ciclabile.

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.02.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Sollevamento e distacco dal supporto*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Fessurazioni*; 5) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.03.02.I01 Pulizia delle superfici***

---

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Generico.*

### ***01.03.02.I02 Ripristino degli strati***

---

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Elemento Manutenibile: 01.03.03

# Pavimentazione in blocchetti di cls

Unità Tecnologica: 01.03

Piste ciclabili

La pavimentazione in blocchetti di cls per piste ciclabili è un tipo di rivestimento realizzato con prodotti di calcestruzzo confezionati con elementi in monostrato o pluristrato, caratterizzati da un ridotto rapporto di unità tra lo spessore e i lati. Possono essere impiegati lungo le superfici blocchetti di colore differenziato per delimitare gli spazi ciclabili e/o integrare la segnaletica orizzontale.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.03.R01 Accettabilità

*Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Durabilità*

I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.

**Prestazioni:**

I masselli devono rispettare i valori dimensionali determinabili secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Sono accettabili tolleranze dimensionali nell'ordine di +/- 3 mm per singoli masselli e di +/- 2 mm rispetto alla media dei provini campione.

### 01.03.03.R02 Assorbimento dell'acqua

*Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Controllabilità*

I masselli dovranno produrre un adeguato assorbimento d'acqua.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le prove di assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore dell'assorbimento d'acqua dovrà essere  $W_a < 14\%$  per singolo provino e  $W_a < 12\%$  rispetto alla media dei provini campione.

### 01.03.03.R03 Resistenza alla compressione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.

**Prestazioni:**

Dovranno essere rispettate le prove a compressione secondo la norma UNI EN 1338.

**Livello minimo della prestazione:**

Secondo la norma UNI EN 1338, il valore della resistenza a compressione (convenzionale) dovrà essere  $R_{cc} \geq 50 \text{ N/mm}^2$  per singoli masselli e  $R_{cc} \geq 60 \text{ N/mm}^2$  rispetto alla media dei provini campione.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.03.03.A01 Degrado sigillante**

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti nelle superfici ciclabili.

**01.03.03.A02 Deposito superficiale**

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

**01.03.03.A03 Distacco**

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

**01.03.03.A04 Perdita di elementi**

Perdita di elementi e di parti dalle superfici ciclabili.

**CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.03.C01 Controllo generale delle parti a vista**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Degrado sigillante*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Distacco*; 4) *Perdita di elementi*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO****01.03.03.I01 Pulizia delle superfici**

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**01.03.03.I02 Ripristino giunti**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei, eseguita manualmente o a macchina.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

**01.03.03.I03 Sostituzione degli elementi degradati**

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Elemento Manutenibile: 01.03.04

# Pavimentazione in lastre di cls

Unità Tecnologica: 01.03

Piste ciclabili

La pavimentazione in lastre di cls prefabbricate per piste ciclabili è un tipo di rivestimento realizzato con elementi in cemento armato vibrato posti su letto di sabbia. In genere le lastre di cls si differenziano in moduli e raccordi di dimensioni diverse.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.04.A01 Deposito superficiale

Depositi di fogliame, polveri, oggetti estranei, ecc., lungo le superfici ciclabili.

### 01.03.04.A02 Rottura

Rottura di parti delle lastre costituenti la superficie ciclabile.

### 01.03.04.A03 Sollevamento e distacco dal supporto

Sollevamento e distacco delle lastre dal letto di posa per perdita del materiale sottostante (sabbia).

## CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.04.C01 Controllo generale delle parti a vista

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Risccontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, rottura ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito superficiale*; 2) *Rottura*; 3) *Sollevamento e distacco dal supporto*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.03.04.I01 Pulizia delle superfici

*Cadenza: ogni settimana*

Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### 01.03.04.I02 Sostituzione degli elementi degradati

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione delle lastre e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.



# INDICE

<b>01</b>	<b>STRADA</b>	<b>pag.</b>	<b>7</b>
01.01	Strade		8
01.01.01	Banchina		10
01.01.02	Carreggiata		12
01.01.03	Cigli o arginelli		14
01.01.04	Confine stradale		16
01.01.05	Pavimentazione stradale in bitumi		17
01.01.06	Pavimentazione stradale in lastricati lapidei		19
01.01.07	Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati		21
01.01.08	Marcia piede		23
01.02	Segnaletica stradale orizzontale		25
01.02.01	Strisce longitudinali		29
01.03	Piste ciclabili		30
01.03.01	Cordolature		32
01.03.02	Pavimentazione in asfalto		34
01.03.03	Pavimentazione in blocchetti di cls		36
01.03.04	Pavimentazione in lastre di cls		38

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI



**Comune di Ravenna**  
**Provincia di Ravenna**

## **PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

## **SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E LA BONIFICA DA RADICI SU STRADE E MARCIAPIEDI DEL COMUNE DI RAVENNA - ANNO 2017

**COMMITTENTE:** Area Infrastrutture Civili - Servizio Strade

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI

**Controllabilità tecnologica****01 - STRADA****01.01 - Strade**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Banchina</b>		
01.01.01.R01	Requisito: Controllo geometrico <i>La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.</i>	Controllo	ogni mese
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
<b>01.01.05</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>		
01.01.05.R01	Requisito: Accettabilità della classe <i>I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
01.01.05.C01	Controllo: Controllo manto stradale		

**01.03 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.03</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>		
01.03.03.R02	Requisito: Assorbimento dell'acqua <i>I masselli dovranno produrre un adeguato assorbimento d'acqua.</i>		

**Di stabilità****01 - STRADA****01.01 - Strade**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.07</b>	<b>Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati</b>		
01.01.07.R02	Requisito: Resistenza alla compressione <i>I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.</i>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo della pavimentazione	Controllo	ogni mese

**01.03 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.03</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>		
01.03.03.R03	Requisito: Resistenza alla compressione <i>I masselli dovranno produrre una adeguata resistenza alla compressione.</i>		

**Durabilità tecnologica****01 - STRADA****01.01 - Strade**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.07</b>	<b>Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati</b>		
01.01.07.R01	Requisito: Accettabilità <i>I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.</i>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo della pavimentazione	Controllo	ogni mese

**01.03 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.03</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>		
01.03.03.R01	Requisito: Accettabilità <i>I masselli dovranno rispettare le dimensioni rilevate in fase di campionatura.</i>		

## Funzionalità tecnologica

### 01 - STRADA

#### 01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01</b>	<b>Strade</b>		
01.01.R01	Requisito: Accessibilità <i>Le strade, le aree a sosta e gli altri elementi della viabilità devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibile e praticabile, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.</i>	Controllo	ogni mese
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale		
<b>01.01.03</b>	<b>Cigli o arginelli</b>		
01.01.03.R01	Requisito: Conformità geometrica <i>I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale		

#### 01.02 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Segnaletica stradale orizzontale</b>		
01.02.R01	Requisito: Colore <i>Rappresenta la consistenza della cromaticità che la segnaletica orizzontale deve possedere in condizioni normali.</i>		
01.02.R02	Requisito: Resistenza al derapaggio <i>Qualità della 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, abbreviata nel seguito in SRT.</i>		
01.02.R03	Requisito: Retroriflessione <i>Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli.</i>		
01.02.R04	Requisito: Riflessione alla luce <i>Rappresenta la riflessione espressa in valori, per gli utenti della strada, della segnaletica orizzontale bianca e gialla in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale.</i>		

**Sicurezza d'uso****01 - STRADA****01.01 - Strade**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.02</b>	<b>Carreggiata</b>		
01.01.02.R01	Requisito: Accessibilità <i>La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.</i>	Controllo	ogni mese
01.01.02.C01	Controllo: Controllo carreggiata		

**01.03 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Piste ciclabili</b>		
01.03.R01	Requisito: Accessibilità in sicurezza <i>Le piste ciclabili devono essere realizzate in modo da essere facilmente accessibili da parte dei velocipedi.</i>		
01.03.R02	Requisito: Adeguamento geometrico in funzione del raggio di curvatura <i>Le piste ciclabili dovranno essere progettate e realizzate con raggi di curvatura calcolati secondo dati geometrici.</i>		

# INDICE

## Elenco Classe di Requisiti:

Controllabilità tecnologica	pag.	2
Di stabilità	pag.	3
Durabilità tecnologica	pag.	4
Funzionalità tecnologica	pag.	5
Sicurezza d'uso	pag.	6

**IL TECNICO**

ING. VALERIO BINZONI





**Comune di Ravenna**  
**Provincia di Ravenna**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E LA BONIFICA DA RADICI SU  
STRADE E MARCIAPIEDI DEL COMUNE DI RAVENNA - ANNO 2017

**COMMITTENTE:** Area Infrastrutture Civili - Servizio Strade

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI

## 01 - STRADA

## 01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Banchina</b>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.01.02</b>	<b>Carreggiata</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo carreggiata <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.). Controllo dello stato dei giunti. Controllo dell'integrità della striscia di segnaletica di margine verso la banchina.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.01.03</b>	<b>Cigli o arginelli</b>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato di cigli e cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Confine stradale</b>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo generale del confine stradale e dell'integrità degli elementi di recinzione.</i>	Controllo a vista	ogni 3 mesi
<b>01.01.05</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>		
01.01.05.C01	Controllo: Controllo manto stradale <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.01.06</b>	<b>Pavimentazione stradale in lastricati lapidei</b>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo pavimentazione <i>Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.01.07</b>	<b>Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati</b>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo della pavimentazione <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.01.08</b>	<b>Marciaipiede</b>		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo pavimentazione <i>Controllo dello stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (mancanza di elementi, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Controllo dello stato dei bordi e dei materiali lapidei stradali. Controllo dello stato di pulizia e verificare l'assenza di depositi e di eventuali ostacoli.</i>	Controllo	ogni mese

## 01.02 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Strisce longitudinali</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo dello stato <i>Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

**01.03 - Piste ciclabili**

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Cordolature</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo dello stato dei giunti verticali tra gli elementi contigui. Verifica della non sporgenza rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Controllare lo stato dei rinterri a ridosso delle cordolature.</i>	Controllo	ogni 6 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Pavimentazione in asfalto</b>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista ed in particolare dei giunti. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, fessurazioni, ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni 6 mesi
<b>01.03.04</b>	<b>Pavimentazione in lastre di cls</b>		
01.03.04.C01	Controllo: Controllo generale delle parti a vista <i>Controllo dello stato di conservazione delle finiture e verifica del grado di usura o di erosione delle parti in vista. Controllare l'uniformità dell'aspetto cromatico delle superfici. Riscontro di eventuali anomalie (depositi, presenza di vegetazione, rottura ecc.).</i>	Controllo a vista	ogni mese

# INDICE

<b>01</b>	<b>STRADA</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Strade		2
01.01.01	Banchina		2
01.01.02	Carreggiata		2
01.01.03	Cigli o arginelli		2
01.01.04	Confine stradale		2
01.01.05	Pavimentazione stradale in bitumi		2
01.01.06	Pavimentazione stradale in lastricati lapidei		2
01.01.07	Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati		2
01.01.08	Marciapiede		2
01.02	Segnaletica stradale orizzontale		2
01.02.01	Strisce longitudinali		2
01.03	Piste ciclabili		3
01.03.01	Cordolature		3
01.03.02	Pavimentazione in asfalto		3
01.03.03	Pavimentazione in blocchetti di cls		3
01.03.04	Pavimentazione in lastre di cls		3

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI



**Comune di Ravenna**  
**Provincia di Ravenna**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

**OGGETTO:** INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA E LA BONIFICA DA RADICI SU  
STRADE E MARCIAPIEDI DEL COMUNE DI RAVENNA - ANNO 2017

**COMMITTENTE:** Area Infrastrutture Civili - Servizio Strade

Data, \_\_\_\_\_

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI

## 01 - STRADA

## 01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.01.01</b>	<b>Banchina</b>	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino carreggiata <i>Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.</i>	quando occorre
<b>01.01.02</b>	<b>Carreggiata</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino carreggiata <i>Riparazioni di eventuali buche e/o fessurazioni mediante ripristino degli strati di fondo, pulizia e rifacimento degli strati superficiali con l'impiego di bitumi stradali a caldo. Rifacimento di giunti degradati.</i>	quando occorre
<b>01.01.03</b>	<b>Cigli o arginelli</b>	
01.01.03.I01	Intervento: Sistemazione dei cigli <i>Sistemazione e raccordo delle banchine con le cunette per mezzo di un ciglio o arginello di larghezza variabile a secondo del tipo di strada. Pulizia e rimozione di detriti e depositi di fogliame ed altro.</i>	ogni 6 mesi
<b>01.01.04</b>	<b>Confine stradale</b>	
01.01.04.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale.</i>	quando occorre
<b>01.01.05</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>	
01.01.05.I01	Intervento: Ripristino manto stradale <i>Rinnovo del manto stradale con rifacimento parziale o totale della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione del vecchio manto, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa del nuovo manto con l'impiego di bitumi stradali a caldo.</i>	quando occorre
<b>01.01.06</b>	<b>Pavimentazione stradale in lastricati lapidei</b>	
01.01.06.I01	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione degli elementi usurati o rotti con altri analoghi previa rimozione delle parti deteriorate e relativa preparazione del fondo.</i>	quando occorre
<b>01.01.07</b>	<b>Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati</b>	
01.01.07.I01	Intervento: Ripristino giunti <i>Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei eseguita manualmente o a macchina.</i>	quando occorre
01.01.07.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
<b>01.01.08</b>	<b>Marciapiede</b>	
01.01.08.I02	Intervento: Riparazione pavimentazione <i>Riparazione delle pavimentazioni e/o rivestimenti dei percorsi pedonali con sostituzione localizzata di elementi rotti o fuori sede oppure sostituzione totale degli elementi della zona degradata e/o usurata. Demolizione ed asportazione dei vecchi elementi, pulizia e ripristino degli strati di fondo, pulizia e posa dei nuovi elementi con l'impiego di malte, colle, sabbia, bitumi liquidi a caldo. Le tecniche di posa e di rifiniture variano in funzione dei materiali, delle geometrie e del tipo di percorso pedonale.</i>	quando occorre
01.01.08.I01	Intervento: Pulizia <i>Pulizia periodica delle superfici costituenti i percorsi pedonali e rimozione di depositi e detriti. Lavaggio con prodotti detergenti idonei al tipo di materiale della pavimentazione in uso.</i>	ogni mese

## 01.02 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Strisce longitudinali</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno

	<i>Rifacimento delle strisce mediante la squadatura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).</i>	
--	---	--

### 01.03 - Piste ciclabili

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Cordolature</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Ripristino giunti <i>Ripristino dei giunti verticali tra gli elementi contigui.</i>	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Sistemazione sporgenze <i>Sistemazione delle sporgenze delle cordolature rispetto al filo della pavimentazione ciclabile. Ripristino dei rinterri a ridosso delle cordolature.</i>	quando occorre
<b>01.03.02</b>	<b>Pavimentazione in asfalto</b>	
01.03.02.I02	Intervento: Ripristino degli strati <i>Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici, rimozione delle parti disaggregate, riempimento con rivestimenti di analoghe caratteristiche e successiva compattazione con rullo meccanico.</i>	quando occorre
01.03.02.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	ogni settimana
<b>01.03.03</b>	<b>Pavimentazione in blocchetti di cls</b>	
01.03.03.I02	Intervento: Ripristino giunti <i>Ripristino della sigillatura e completamento della saturazione dei giunti con materiali idonei, eseguita manualmente o a macchina.</i>	quando occorre
01.03.03.I03	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione dei masselli e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
01.03.03.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	ogni settimana
<b>01.03.04</b>	<b>Pavimentazione in lastre di cls</b>	
01.03.04.I02	Intervento: Sostituzione degli elementi degradati <i>Sostituzione delle lastre e/o accessori usurati o rotti con altri analoghi.</i>	quando occorre
01.03.04.I01	Intervento: Pulizia delle superfici <i>Pulizia e rimozione dello sporco superficiale mediante spazzolatura manuale degli elementi o con tecniche di rimozione dei depositi, adatte al tipo di rivestimento, e con detergenti appropriati.</i>	ogni settimana

# INDICE

<b>01</b>	<b>STRADA</b>	<b>pag.</b>	<b>2</b>
01.01	Strade		2
01.01.01	Banchina		2
01.01.02	Carreggiata		2
01.01.03	Cigli o arginelli		2
01.01.04	Confine stradale		2
01.01.05	Pavimentazione stradale in bitumi		2
01.01.06	Pavimentazione stradale in lastricati lapidei		2
01.01.07	Pavimentazione stradale in lastricati prefabbricati		2
01.01.08	Marciapiede		2
01.02	Segnaletica stradale orizzontale		2
01.02.01	Strisce longitudinali		2
01.03	Piste ciclabili		3
01.03.01	Cordolature		3
01.03.02	Pavimentazione in asfalto		3
01.03.03	Pavimentazione in blocchetti di cls		3
01.03.04	Pavimentazione in lastre di cls		3

**IL TECNICO**  
ING. VALERIO BINZONI