



Anas SpA

anas  
GRUPPO FS ITALIANE

Coordinamento Territoriale Sardegna

LAVORI DI REALIZZAZIONE NUOVA VIABILITA' E RECUPERO  
DI CAVALCAVIA E CAVALCAFERROVIA SUL TRACCIATO  
DELLA EX S.S. 131 ALL'ALTEZZA DELLO SVINCOLO DI  
ORISTANO-SUD SILI' E  
RINATURALIZZAZIONE RELIQUATI EX S.S. 131

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - COORDINAMENTO TERRITORIALE SARDEGNA

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Enrico Atzeni

GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS

Ing. Marco Murgia

Ing. Manuela Massessi

VISTO: IL RESP. AREA COMPARTIMENTALE CAGLIARI

Ing. Enrico Atzeni

PROGETTO N° 8629

DATA 01 AGOSTO 2017

TAV. 11

PIANO DI MANUTENZIONE

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA:	
CA	8629	E	0817	CODICE ELAB.	P00S I00S ICRE01	A	—
C							
B							
A	Emissione			Febbraio 2019			
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE D'USO**

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

**OGGETTO:** Lavori di realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Silì e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131

**COMMITTENTE:** Anas S.p.A. - Società con Socio Unico

18/01/2018, Cagliari

**IL TECNICO**

---

(Ing. Marco Murgia)

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Oristano**

Provincia di: **Oristano**

**OGGETTO:** Lavori di realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Sili e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131

Il progetto per la realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo Felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Sili e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131, che ha lo scopo di adeguare la percorribilità delle strade sterrate comunali di collegamento al P.L. al km 97+900, a Sud della S.S. 388, al fine di consentire agli utilizzatori (Ditte e società agricole) che lo utilizzavano abitualmente, il transito attraverso gli altri P.L. attigui, senza subire eccessive penalizzazioni e di realizzare una viabilità alternativa, mantenendo in essere il cavalcavia ed il cavalcaferrovia sulla S.S. 388 (oggetto di demolizione in base al progetto originario), sfruttando il reliquato stradale rimanente fuori dai lavori di ammodernamento della S.S. 131 tra il km 93+500 ed il km 94+000 presso Oristano-Sili, è suddiviso in 4 interventi:

- Intervento n°1 - Realizzazione viabilità alternativa per l'abitato di Sili;
- Intervento n°2 - Risanamento cavalcaferrovia e cavalcavia sulla S.S. 388 e verifica idoneità statica (verifica di sicurezza).
- Intervento n°3 - Rinaturalizzazione reliquati Oristano Sud-Sili
- Intervento n°4 - Rinaturalizzazione reliquati Oristano Nord.

## **Intervento n° 1 - Realizzazione viabilità alternativa per l'abitato di Sili**

L'opera in progetto nasce dall'esigenza di collegare due porzioni di territorio nei pressi dello Svincolo di Oristano-Sili, (zona Nord e zona Sud) attualmente separate dal tracciato della S.S. 388 e dalla linea ferroviaria Cagliari-Golfo Aranci.scopo, l'intervento in oggetto si propone di creare una viabilità alternativa di collegamento, sfruttando l'attuale "reliquato" della S.S. 131 (che comprende il cavalcavia e cavalcaferrovia per il quale è necessario acquisire una nuova preventiva idoneità statica), con la creazione di due nuove rampe bitumate, da tratti di nuova viabilità sterrata (su misto stabilizzato), alla viabilità comunale esistente. La nuova viabilità prevede l'utilizzo della strada bitumata all'interno dello Svincolo di Oristano-Sili (già realizzata nell'ambito dei lavori di ammodernamento alla S.S. 131 dal km 93+400 al km 99+500, appaltato all'A.T.I. De Sanctis-Saiseb), la creazione di una nuova rampa bitumata (denominata "strada di servizio "A"), in adiacenza a quella esistente (Cagliari - Simaxis), l'utilizzo della carreggiata Nord della ex S.S. 131, la creazione di una seconda rampa bitumata (denominata "strada di servizio "B") che, successivamente, si sdoppia in due diverse viabilità sterrate sotto i viadotti (Sdoppiamento destro e sinistro) e fra i rilevati (Sdoppiamento destro e reliquato), per riconnettersi alla viabilità comunale.ultime viabilità sono denominate strada di servizio "C" e prolungamento strada di servizio "B".

## **Intervento n°2 - Lavori di risanamento Cavalcaferrovia-Cavalcavia e idoneità statica**

Come richiesto dalla Convenzione ANAS/COMUNE/FF.SS. (convenzione n° 1) sulla parte a sbalzo dell'impalcato del Cavalcaferrovia/Cavalcavia e su parte della struttura, contestualmente alla realizzazione delle opere di raccordo viario al cavalcaferrovia, si realizzeranno alcune opere di manutenzione straordinaria:

- smontaggio e rimozione rete di protezione al di sopra della sede ferroviaria e smontaggio barriere stradali esistenti sul Cavalcaferrovia/Cavalcavia;
- risanamento delle parti in cls ammalorate.  
termine dei lavori dovranno essere eseguite tutte le necessarie prove finalizzate alla certificazione di idoneità statica, nel rispetto della Normativa Vigente NTC 2008 (come stabilito dalla convenzione), sia del calvalcavia/cavalcaviaferrovia, che del sottovia della strada comunale.lavori consistono in:
  - indagini e prove sui materiali:
    - 2 sezioni di pull-out per struttura con almeno 3 tasselli per sezione secondo la UNI 10157;
    - misura della profondità di carbonatazione secondo la UNI EN 14630 sui coni di estrazione del pull-out;
    - misure pacometriche per la stima della posizione e tipologia dei ferri di armatura e dello spessore del copriferro su 1 m x 1 m di area;
    - verifica delle dimensioni delle strutture per la determinazione delle caratteristiche geometriche ai fini del giudizio di transitabilità;

- determinazione dello spessore delle solette di alcune strutture tramite foro Ø30 ed analisi attraverso endoscopio, comprensivo di chiusura del foro;

- prove di carico statiche:

prove effettuate con 1 autocarro a 4 assi carico a 400 kN, atte a determinare l'elasticità delle strutture e la ripetibilità delle misure da eseguirsi con almeno 2 cicli di carico e scarico con speciali attrezzature e sensori di precisione con tolleranza di 0,001 mm. L'operazione di calcolo è svolta in tempo reale dal computer collegato con l'unità di acquisizione e i valori delle frecce sono disponibili immediatamente e memorizzati su computer.

Tutte le prove sui materiali saranno eseguite dall'intradosso della struttura senza occupazione della sede stradale. prove di carico prevedono la chiusura temporanea totale del ponte ed avverranno in sequenza in modo da creare il minor disagio agli utenti della strada.

Gli interventi interferenti con la linea ferroviaria dovranno essere preceduti da accordi scritti tra Impresa ed RFI sui tempi e sulle modalità di esecuzione delle opere, in particolare, i lavori dovranno essere eseguiti negli intervalli di tempo tra i passaggi dei treni anche di notte, tra le 22:00 e le 5:00.

Per realizzare i lavori di risanamento del cavalcavia sopra la SS 388, dovrà prevedersi una parzializzazione del traffico della S.S. 388, secondo gli schemi segnaletici previsti dal D.M. 2002 e dal C.d.S..

### **Intervento n°3 - Rinaturalizzazione reliquati ex SS 131 Oristano Sud-Sili**

Si dovrà prevedere alla "rinaturalizzazione" dei reliquati stradali "tagliati fuori" dal nuovo tracciato della S.S. 131, in particolare:

- tra il km 93+500 e 94+000 (nei pressi dello svincolo di Oristano Sud),
- tra il km 98+500 e 99+500 (nei pressi dello svincolo di Oristano Nord),

salvaguardando la percorribilità della viabilità locale, mediante la realizzazione delle seguenti attività:

fresatura e/o demolizione degli strati di pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) dei reliquati stradali per uno spessore medio di cm 30, compreso il carico

e trasporto in deposito autorizzato allo stoccaggio e/o in discarica autorizzata. scavo per riprofilatura delle scarpate rilevati dei reliquati stradali;

fornitura posa in opera di terreno vegetale per uno spessore di 30 cm sulle superfici dei reliquati stradali già sottoposti a fresatura e/o demolizione di pavimentazione stradale;

piantumazione delle aree ricaricate con terreno vegetale, mediante fornitura e messa a dimora di essenze vegetali.

### **Intervento n° 4 - Rinaturalizzazione reliquati ex SS 131 Oristano Nord**

Si procederà alla rinaturalizzazione delle parti di ex viabilità risultate in esubero (reliquati), tra i km 98+500 e 99+500 c/ lo svincolo di Oristano Nord in seguito alla costruzione della nuova S.S. 131, salvaguardando la viabilità locale di accesso ai terreni privati.

In particolare si prevede la realizzazione delle seguenti attività:

- fresatura degli strati di pavimentazione stradale di una carreggiata del reliquato compreso il carico e trasporto in deposito autorizzato allo stoccaggio e/o in discarica autorizzata;
- realizzazione di cordona in cls di contenimento della terra vegetale;
- fornitura e posa in opera di terreno vegetale sulle superfici dei reliquati stradali già sottoposti all'asportazione del conglomerato bituminoso;
- piantumazione delle aree ricaricate con terreno vegetale, mettendo a dimora alcune essenze vegetali.
- fornitura e posa in opera di parapetto metallico e pannello griglia sul vecchio cavalcavia di Zeddiani sul lato prospiciente la SS 131.

Il progetto per la realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo Felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Sili e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131, che ha lo scopo di adeguare la percorribilità delle strade sterrate comunali di collegamento al P.L. al km 97+900, a Sud della S.S. 388, al fine di consentire agli utilizzatori (Ditte e società agricole) che lo utilizzavano abitualmente, il transito attraverso gli altri P.L. attigui, senza subire eccessive penalizzazioni e di realizzare una viabilità alternativa, mantenendo in essere il cavalcavia ed il cavalcaferrovia sulla S.S. 388 (oggetto di demolizione in base al progetto originario), sfruttando il reliquato stradale rimanente fuori dai lavori di ammodernamento della S.S. 131 tra il km 93+500 ed il km 94+000 presso Oristano-Sili, è suddiviso in 4 interventi:

- Intervento n°1 - Realizzazione viabilità alternativa per l'abitato di Sili;
- Intervento n°2 - Risanamento cavalcaferrovia e cavalcavia sulla S.S. 388 e verifica idoneità statica (verifica di sicurezza).

- Intervento n°3 - Rinaturalizzazione reliquati Oristano Sud-Sili
- Intervento n°4 - Rinaturalizzazione reliquati Oristano Nord.

### **Intervento n° 1 - Realizzazione viabilità alternativa per l'abitato di Sili**

L'opera in progetto nasce dall'esigenza di collegare due porzioni di territorio nei pressi dello Svincolo di Oristano-Sili, (zona Nord e zona Sud) attualmente separate dal tracciato della S.S. 388 e dalla linea ferroviaria Cagliari-Golfo Aranci. scopo, l'intervento in oggetto si propone di creare una viabilità alternativa di collegamento, sfruttando l'attuale "reliquoato" della S.S. 131 (che comprende il cavalcavia e cavalcaferrovia per il quale è necessario acquisire una nuova preventiva idoneità statica), con la creazione di due nuove rampe bitumate, da tratti di nuova viabilità sterrata (su misto stabilizzato), alla viabilità comunale esistente. La nuova viabilità prevede l'utilizzo della strada bitumata all'interno dello Svincolo di Oristano-Sili (già realizzata nell'ambito dei lavori di ammodernamento alla S.S. 131 dal km 93+400 al km 99+500, appaltato all'A.T.I. De Sanctis-Saiseb), la creazione di una nuova rampa bitumata (denominata "strada di servizio "A"), in adiacenza a quella esistente (Cagliari - Simaxis), l'utilizzo della carreggiata Nord della ex S.S. 131, la creazione di una seconda rampa bitumata (denominata "strada di servizio "B") che, successivamente, si sdoppia in due diverse viabilità sterrate sotto i viadotti (Sdoppiamento destro e sinistro) e fra i rilevati (Sdoppiamento destro e reliquoato), per riconnettersi alla viabilità comunale. ultime viabilità sono denominate strada di servizio "C" e prolungamento strada di servizio "B".

### **Intervento n°2 - Lavori di risanamento Cavalcaferrovia-Cavalcavia e idoneità statica**

Come richiesto dalla Convenzione ANAS/COMUNE/FF.SS. (convenzione n° 1) sulla parte a sbalzo dell'impalcato del Cavalcaferrovia/Cavalcavia e su parte della struttura, contestualmente alla realizzazione delle opere di raccordo viario al cavalcaferrovia, si realizzeranno alcune opere di manutenzione straordinaria:

- smontaggio e rimozione rete di protezione al di sopra della sede ferroviaria e smontaggio barriere stradali esistenti sul Cavalcaferrovia/Cavalcavia;
- risanamento delle parti in cls ammalorate.  
termine dei lavori dovranno essere eseguite tutte le necessarie prove finalizzate alla certificazione di idoneità statica, nel rispetto della Normativa Vigente NTC 2008 (come stabilito dalla convenzione), sia del calvacavia/cavalcaviaferrovia, che del sottovia della strada comunale. lavori consistono in:
  - indagini e prove sui materiali:
    - 2 sezioni di pull-out per struttura con almeno 3 tasselli per sezione secondo la UNI 10157;
    - misura della profondità di carbonatazione secondo la UNI EN 14630 sui coni di estrazione del pull-out;
    - misure pacometriche per la stima della posizione e tipologia dei ferri di armatura e dello spessore del copriferro su 1 m x 1 m di area;
    - verifica delle dimensioni delle strutture per la determinazione delle caratteristiche geometriche ai fini del giudizio di transitabilità;
    - determinazione dello spessore delle solette di alcune strutture tramite foro Ø30 ed analisi attraverso endoscopio, comprensivo di chiusura del foro;
  - prove di carico statiche:  
prove effettuate con 1 autocarro a 4 assi carico a 400 kN, atte a determinare l'elasticità delle strutture e la ripetibilità delle misure da eseguirsi con almeno 2 cicli di carico e scarico con speciali attrezzature e sensori di precisione con tolleranza di 0,001 mm. L'operazione di calcolo è svolta in tempo reale dal computer collegato con l'unità di acquisizione e i valori delle frecce sono disponibili immediatamente e memorizzati su computer.

Tutte le prove sui materiali saranno eseguite dall'intradosso della struttura senza occupazione della sede stradale. prove di carico prevedono la chiusura temporanea totale del ponte ed avverranno in sequenza in modo da creare il minor disagio agli utenti della strada.

Gli interventi interferenti con la linea ferroviaria dovranno essere preceduti da accordi scritti tra Impresa ed RFI sui tempi e sulle modalità di esecuzione delle opere, in particolare, i lavori dovranno essere eseguiti negli intervalli di tempo tra i passaggi dei treni anche di notte, tra le 22:00 e le 5:00.

Per realizzare i lavori di risanamento del cavalcavia sopra la SS 388, dovrà prevedersi una parzializzazione del traffico della S.S. 388, secondo gli schemi segnaletici previsti dal D.M. 2002 e dal C.d.S..

### **Intervento n°3 - Rinaturalizzazione reliquati ex SS 131 Oristano Sud-Sili**

Si dovrà prevedere alla "rinaturalizzazione" dei reliquati stradali "tagliati fuori" dal nuovo tracciato della S.S. 131, in particolare:

- tra il km 93+500 e 94+000 (nei pressi dello svincolo di Oristano Sud),
- tra il km 98+500 e 99+500 (nei pressi dello svincolo di Oristano Nord),

salvaguardando la percorribilità della viabilità locale, mediante la realizzazione delle seguenti attività:  
fresatura e/o demolizione degli strati di pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) dei reliquati stradali per uno spessore medio di cm 30, compreso il carico  
e trasporto in deposito autorizzato allo stoccaggio e/o in discarica autorizzata. scavo per riprofilatura delle scarpate rilevati dei reliquati stradali;  
fornitura posa in opera di terreno vegetale per uno spessore di 30 cm sulle superfici dei reliquati stradali già sottoposti a fresatura e/o demolizione di pavimentazione stradale;  
piantumazione delle aree ricaricate con terreno vegetale, mediante fornitura e messa a dimora di essenze vegetali.

#### **Intervento n° 4 - Rinaturalizzazione reliquati ex SS 131 Oristano Nord**

Si procederà alla rinaturalizzazione delle parti di ex viabilità risultate in esubero (reliquati), tra i km 98+500 e 99+500 c/ lo svincolo di Oristano Nord in seguito alla costruzione della nuova S.S. 131, salvaguardando la viabilità locale di accesso ai terreni privati.

In particolare si prevede la realizzazione delle seguenti attività:

- fresatura degli strati di pavimentazione stradale di una carreggiata del reliquato compreso il carico e trasporto in deposito autorizzato allo stoccaggio e/o in discarica autorizzata;
- realizzazione di cordona in cls di contenimento della terra vegetale;
- fornitura e posa in opera di terreno vegetale sulle superfici dei reliquati stradali già sottoposti all'asportazione del conglomerato bituminoso;
- piantumazione delle aree ricaricate con terreno vegetale, mettendo a dimora alcune essenze vegetali.
- fornitura e posa in opera di parapetto metallico e pannello griglia sul vecchio cavalcavia di Zeddiani sul lato prospiciente la SS 131.

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato I del D.M. Ambiente del 24 dicembre 2015 ed è stato redatto ai sensi del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, art.38.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Viabilità

## Viabilità

La definizione della viabilità richiede sia interventi di carattere strutturale che funzionale.

Da punto di vista funzionale, invece, sono state previste:

- adeguamento planivolumetrico dell'esistente reliquato alla viabilità esistente;
- demolizioni e rimozioni dell'esistente manto bituminoso e del sottofondo in materiale inerte;
- realizzazione del nuovo sottofondo
- pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso;
- rinaturalizzazione di superfici non più necessarie per la viabilità veicolare;
- risanamento dell'esistente cavalcaferrovia.

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Strade
- 01.02 Segnaletica stradale verticale
- 01.03 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.04 Aree rinaturalizzate

# Strade

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli o arginelli
- 01.01.05 Confine stradale
- 01.01.06 Cunette
- 01.01.07 Dispositivi di ritenuta
- 01.01.08 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.09 Scarpate

**Banchina**

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

**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, foglie 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.

## Canalette

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vanno poste in opera tenendo conto della massima pendenza delle scarpate stradali o delle pendici del terreno. Inoltre va curata la costipazione del terreno di appoggio e il bloccaggio mediante tondini di acciaio fissi nel terreno. È importante effettuare la pulizia delle canalette periodicamente ed in particolar modo in prossimità di eventi meteo stagionali. Inoltre i proprietari e gli utenti di canali artificiali in prossimità del confine stradale hanno l'obbligo di porre in essere tutte le misure di carattere tecnico idonee ad impedire l'afflusso delle acque sulla sede stradale e ogni conseguente danno al corpo stradale e alle fasce di pertinenza.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.01.02.A01 Difetti di pendenza**

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

#### **01.01.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### **01.01.02.A03 Presenza di vegetazione**

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

#### **01.01.02.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### 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

#### 01.01.03.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.).

#### 01.01.03.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.).

#### 01.01.03.A03 Sollevamento

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

#### 01.01.03.A04 Usura manto stradale

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

## Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### 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

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

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

#### **01.01.04.A02 Riduzione altezza**

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

## Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.01.05.A01 Mancanza**

Mancanza di elementi nella recinzione dei confini stradali.

## Cunette

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le sezioni delle cunette vanno dimensionate in base a calcoli idraulici.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.01.06.A01 Difetti di pendenza**

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

#### **01.01.06.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

#### **01.01.06.A03 Presenza di vegetazione**

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

#### **01.01.06.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Dispositivi di ritenuta

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare che le condizioni di installazione dei dispositivi di ritenuta siano tali da consentire il corretto funzionamento. In fase di progettazione particolare attenzione va posta al loro dimensionamento, adottando, se necessario per i diversi margini, misure maggiori di quelle richieste dalla norma. Controllare e verificare che sia assicurata la necessaria azione di contenimento sui sostegni delle barriere.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.07.A01 Altezza inadeguata**

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

**01.01.07.A02 Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**01.01.07.A03 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

## Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### 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

#### 01.01.08.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 Difetti di pendenza

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

#### 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 Fessurazioni

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

#### 01.01.08.A05 Sollevamento

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

#### 01.01.08.A06 Usura manto stradale

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

## Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'integrità dei pendii e la crescita di vegetazione spontanea. Nel caso che la pendenza della scarpata sia  $\geq 2/3$  oppure nel caso che la differenza di quota tra il ciglio e il piede della scarpata sia  $> 3,50$  m e non sia possibile realizzare una pendenza  $< 1/5$ , la barriera di sicurezza va disposta sullo stesso ciglio.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.09.A01 Deposito

Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

#### 01.01.09.A02 Frane

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

## Segnaletica stradale verticale

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.02.01 Cartelli segnaletici
- 01.02.02 Sostegni, supporti e accessori vari

## Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale verticale

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare il corretto posizionamento della segnaletica verticale. In caso di mancanza e/o usura eccessiva degli elementi provvedere alla sostituzione e/o integrazione degli stessi con altri analoghi e comunque conformi alle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992 n. 285) e dal Regolamento di attuazione del nuovo codice della strada (D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.02.01.A01 Alterazione Cromatica**

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### **01.02.01.A02 Corrosione**

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### **01.02.01.A03 Usura**

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

## Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale verticale

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.02.02.A01 Instabilità dei supporti**

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.

#### **01.02.02.A02 Mancanza**

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

## Sistemi di sicurezza stradale

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.03.01 Barriere di sicurezza per opere d'arte
- 01.03.02 Barriere di sicurezza temporanea
- 01.03.03 Terminali e transizione

## Barriere di sicurezza per opere d'arte

Unità Tecnologica: 01.03

Sistemi di sicurezza stradale

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Possono prevedersi protezioni aggiuntive per pedoni e/o altri utenti della strada. Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.03.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.03.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### 01.03.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### 01.03.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

## Barriere di sicurezza temporanea

Unità Tecnologica: 01.03

Sistemi di sicurezza stradale

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di barriere di sicurezza da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione le barriere stradali di sicurezza sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. Le barriere omologate sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.03.02.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.03.02.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### 01.03.02.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### 01.03.02.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

## Terminali e transizione

Unità Tecnologica: 01.03

Sistemi di sicurezza stradale

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'efficienza dei terminali e transizione nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. La progettazione dei tipi di terminali e transizione da adottare deve tener conto della loro ubicazione e delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale. Ai fini della omologazione terminali e transizione sono classificate in tipi, classi e materiali, in funzione della loro ubicazione e delle caratteristiche merceologiche degli elementi componenti. I terminali e transizione omologati sono inserite in un catalogo, suddiviso per soluzioni tipologiche, con l'indicazione delle varie possibilità di impiego. Il catalogo è curato ed aggiornato periodicamente dal Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato circolazione e traffico, ed è messo a disposizione degli operatori del settore della progettazione, costruzione e manutenzione di strade.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.03.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.03.03.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.03.03.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti i terminali e transizione con relativa perdita funzionale.

#### 01.03.03.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i terminali e transizione.

#### 01.03.03.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

## **Aree rinaturalizzate**

Le aree a verde costituiscono l'insieme degli spazi rinaturalizzati. Il verde può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

### **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Alberi
- 01.04.02 Altre piante
- 01.04.03 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci
- 01.04.04 Arbusti e cespugli
- 01.04.05 Fertilizzanti
- 01.04.06 Terra di coltivo

## Alberi

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La scelta dei tipi di alberi va fatta: in funzione dell'impiego previsto (viali, alberate stradali, filari, giardini, parchi, ecc.), delle condizioni al contorno (edifici, impianti, inquinamento atmosferico, ecc.), della massima altezza di crescita, della velocità di accrescimento, delle caratteristiche del terreno, delle temperature stagionali, dell'umidità, del soleggiamento e della tolleranza alla salinità. In ogni caso in fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

#### 01.04.01.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia, nelle piante di alto fusto.

#### 01.04.01.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.04.01.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.04.01.I01 Innaffiatura

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Giardiniera, Generico.*

## Altre piante

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Sotto la questa denominazione vengono raggruppate le seguenti piante: acquatiche, palustri, erbacee annuali, biennali, perenni, bulbose, rizomatose, tuberose, tappezzanti, rampicanti, ricadenti e sarmentose.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.02.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### 01.04.02.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

#### 01.04.02.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.04.02.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

#### 01.04.02.A05 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.04.02.I01 Innaffiatura

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

## Ammendanti, correttivi e fitofarmaci

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Si tratta di prodotti utilizzati: per migliorare le caratteristiche dei terreni (ammendanti), per migliorare le reazioni dei terreni (correttivi), ad uso insetticida, diserbante, ecc. (fitofarmaci).

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Sulle confezioni vanno indicate la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza. Attenersi scrupolosamente alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.03.A01 Alterazione della composizione

Alterazione della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

#### 01.04.03.A02 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In fase di progettazione e scelta di piante affidarsi a personale specializzato (agronomi, botanici, ecc.). Dal punto di vista manutentivo le operazioni previste riguardano: la potatura, l'irrigazione, la concimazione, contenimento della vegetazione, cura delle malattie, semina e messa a dimora.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.04.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### 01.04.04.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

#### 01.04.04.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.04.04.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.04.04.I01 Innaffiatura

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatori automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Giardiniera, Generico.*

## Fertilizzanti

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Possono essere di origine minerale, vegetale, ecc.. Essi vengono impiegati per migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Sulle confezioni vanno indicate la composizione del prodotto e le date di confezionamento e di scadenza. Attenersi scrupolosamente alle raccomandazioni del fornitore e/o comunque rivolgersi a personale specializzato.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.04.05.A01 Inefficacia della composizione**

Inefficacia della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

#### **01.04.05.A02 Uso eccessivo**

Eccessivo uso di prodotti fertilizzanti con relativo deperimento delle specie vegetali.

#### **01.04.05.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

## Terra di coltivo

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Si tratta di terreno con caratteristiche tali da contribuire ad elevare la qualità degli strati esistenti. In particolare si caratterizza per i seguenti parametri:

- assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.);
- assenza di sostanze tossiche;
- assenza di agenti patogeni;
- presenza in proporzione di componenti nutritivi;
- presenza in proporzione di sostanze organiche e microrganismi essenziali;
- reazione neutra;
- tessitura franca con adeguate proporzioni di sabbia, argilla e limo.

### MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere all'utilizzo di terra di coltivo secondo le effettive necessità e comunque secondo le prescrizioni di personale qualificato (agronomi, botanici).

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### **01.04.06.A01 Presenza di ciottoli e sassi**

Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.

#### **01.04.06.A02 Presenza di radici ed erbe**

Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

#### **01.04.06.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche**

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">6</a>
3) Viabilità	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Strade	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Banchina	pag.	<a href="#">10</a>
" 2) Canalette	pag.	<a href="#">11</a>
" 3) Carreggiata	pag.	<a href="#">12</a>
" 4) Cigli o arginelli	pag.	<a href="#">13</a>
" 5) Confine stradale	pag.	<a href="#">14</a>
" 6) Cunette	pag.	<a href="#">15</a>
" 7) Dispositivi di ritenuta	pag.	<a href="#">16</a>
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<a href="#">17</a>
" 9) Scarpate	pag.	<a href="#">18</a>
" 2) Segnaletica stradale verticale	pag.	<a href="#">19</a>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<a href="#">20</a>
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari	pag.	<a href="#">21</a>
" 3) Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<a href="#">22</a>
" 1) Barriere di sicurezza per opere d'arte	pag.	<a href="#">23</a>
" 2) Barriere di sicurezza temporanea	pag.	<a href="#">24</a>
" 3) Terminali e transizione	pag.	<a href="#">25</a>
" 4) Aree rinaturalizzate	pag.	<a href="#">26</a>
" 1) Alberi	pag.	<a href="#">27</a>
" 2) Altre piante	pag.	<a href="#">28</a>
" 3) Ammendanti, correttivi e fitofarmaci	pag.	<a href="#">29</a>
" 4) Arbusti e cespugli	pag.	<a href="#">30</a>
" 5) Fertilizzanti	pag.	<a href="#">31</a>
" 6) Terra di coltivo	pag.	<a href="#">32</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**MANUALE DI  
MANUTENZIONE**

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

**OGGETTO:** Lavori di realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Silì e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131

**COMMITTENTE:** Anas S.p.A. - Società con Socio Unico

18/01/2018, Cagliari

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Ing. Marco Murgia)

\$Empty\_TEC\_01\$

# PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Oristano**

Provincia di: **Oristano**

**OGGETTO:** Lavori di realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Sili e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131

Il progetto per la realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo Felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Sili e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131, che ha lo scopo di adeguare la percorribilità delle strade sterrate comunali di collegamento al P.L. al km 97+900, a Sud della S.S. 388, al fine di consentire agli utilizzatori (Ditte e società agricole) che lo utilizzavano abitualmente, il transito attraverso gli altri P.L. attigui, senza subire eccessive penalizzazioni e di realizzare una viabilità alternativa, mantenendo in essere il cavalcavia ed il cavalcaferrovia sulla S.S. 388 (oggetto di demolizione in base al progetto originario), sfruttando il reliquato stradale rimanente fuori dai lavori di ammodernamento della S.S. 131 tra il km 93+500 ed il km 94+000 presso Oristano-Sili, è suddiviso in 4 interventi:

- Intervento n°1 - Realizzazione viabilità alternativa per l'abitato di Sili;
- Intervento n°2 - Risanamento cavalcaferrovia e cavalcavia sulla S.S. 388 e verifica idoneità statica (verifica di sicurezza).
- Intervento n°3 - Rinaturalizzazione reliquati Oristano Sud-Sili
- Intervento n°4 - Rinaturalizzazione reliquati Oristano Nord.

## **Intervento n° 1 - Realizzazione viabilità alternativa per l'abitato di Sili**

L'opera in progetto nasce dall'esigenza di collegare due porzioni di territorio nei pressi dello Svincolo di Oristano-Sili, (zona Nord e zona Sud) attualmente separate dal tracciato della S.S. 388 e dalla linea ferroviaria Cagliari-Golfo Aranci.scopo, l'intervento in oggetto si propone di creare una viabilità alternativa di collegamento, sfruttando l'attuale "reliquato" della S.S. 131 (che comprende il cavalcavia e cavalcaferrovia per il quale è necessario acquisire una nuova preventiva idoneità statica), con la creazione di due nuove rampe bitumate, da tratti di nuova viabilità sterrata (su misto stabilizzato), alla viabilità comunale esistente. La nuova viabilità prevede l'utilizzo della strada bitumata all'interno dello Svincolo di Oristano-Sili (già realizzata nell'ambito dei lavori di ammodernamento alla S.S. 131 dal km 93+400 al km 99+500, appaltato all'A.T.I. De Sanctis-Saiseb), la creazione di una nuova rampa bitumata (denominata "strada di servizio "A"), in adiacenza a quella esistente (Cagliari - Simaxis), l'utilizzo della carreggiata Nord della ex S.S. 131, la creazione di una seconda rampa bitumata (denominata "strada di servizio "B") che, successivamente, si sdoppia in due diverse viabilità sterrate sotto i viadotti (Sdoppiamento destro e sinistro) e fra i rilevati (Sdoppiamento destro e reliquato), per riconnettersi alla viabilità comunale.ultime viabilità sono denominate strada di servizio "C" e prolungamento strada di servizio "B".

## **Intervento n°2 - Lavori di risanamento Cavalcaferrovia-Cavalcavia e idoneità statica**

Come richiesto dalla Convenzione ANAS/COMUNE/FF.SS. (convenzione n° 1) sulla parte a sbalzo dell'impalcato del Cavalcaferrovia/Cavalcavia e su parte della struttura, contestualmente alla realizzazione delle opere di raccordo viario al cavalcaferrovia, si realizzeranno alcune opere di manutenzione straordinaria:

- smontaggio e rimozione rete di protezione al di sopra della sede ferroviaria e smontaggio barriere stradali esistenti sul Cavalcaferrovia/Cavalcavia;
- risanamento delle parti in cls ammalorate.  
termine dei lavori dovranno essere eseguite tutte le necessarie prove finalizzate alla certificazione di idoneità statica, nel rispetto della Normativa Vigente NTC 2008 (come stabilito dalla convenzione), sia del calvacavia/cavalcaviaferrovia, che del sottovia della strada comunale.lavori consistono in:
  - indagini e prove sui materiali:
    - 2 sezioni di pull-out per struttura con almeno 3 tasselli per sezione secondo la UNI 10157;
    - misura della profondità di carbonatazione secondo la UNI EN 14630 sui coni di estrazione del pull-out;
    - misure pacometriche per la stima della posizione e tipologia dei ferri di armatura e dello spessore del copriferro su 1 m x 1 m di area;
    - verifica delle dimensioni delle strutture per la determinazione delle caratteristiche geometriche ai fini del giudizio di transitabilità;

- determinazione dello spessore delle solette di alcune strutture tramite foro Ø30 ed analisi attraverso endoscopio, comprensivo di chiusura del foro;

- prove di carico statiche:

prove effettuate con 1 autocarro a 4 assi carico a 400 kN, atte a determinare l'elasticità delle strutture e la ripetibilità delle misure da eseguirsi con almeno 2 cicli di carico e scarico con speciali attrezzature e sensori di precisione con tolleranza di 0,001 mm. L'operazione di calcolo è svolta in tempo reale dal computer collegato con l'unità di acquisizione e i valori delle frecce sono disponibili immediatamente e memorizzati su computer.

Tutte le prove sui materiali saranno eseguite dall'intradosso della struttura senza occupazione della sede stradale. prove di carico prevedono la chiusura temporanea totale del ponte ed avverranno in sequenza in modo da creare il minor disagio agli utenti della strada.

Gli interventi interferenti con la linea ferroviaria dovranno essere preceduti da accordi scritti tra Impresa ed RFI sui tempi e sulle modalità di esecuzione delle opere, in particolare, i lavori dovranno essere eseguiti negli intervalli di tempo tra i passaggi dei treni anche di notte, tra le 22:00 e le 5:00.

Per realizzare i lavori di risanamento del cavalcavia sopra la SS 388, dovrà prevedersi una parzializzazione del traffico della S.S. 388, secondo gli schemi segnaletici previsti dal D.M. 2002 e dal C.d.S..

### **Intervento n°3 - Rinaturalizzazione reliquati ex SS 131 Oristano Sud-Sili**

Si dovrà prevedere alla "rinaturalizzazione" dei reliquati stradali "tagliati fuori" dal nuovo tracciato della S.S. 131, in particolare:

- tra il km 93+500 e 94+000 (nei pressi dello svincolo di Oristano Sud),
- tra il km 98+500 e 99+500 (nei pressi dello svincolo di Oristano Nord),

salvaguardando la percorribilità della viabilità locale, mediante la realizzazione delle seguenti attività:

fresatura e/o demolizione degli strati di pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) dei reliquati stradali per uno spessore medio di cm 30, compreso il carico

e trasporto in deposito autorizzato allo stoccaggio e/o in discarica autorizzata. scavo per riprofilatura delle scarpate rilevati dei reliquati stradali;

fornitura e posa in opera di terreno vegetale per uno spessore di 30 cm sulle superfici dei reliquati stradali già sottoposti a fresatura e/o demolizione di pavimentazione stradale;

piantumazione delle aree ricaricate con terreno vegetale, mediante fornitura e messa a dimora di essenze vegetali.

### **Intervento n° 4 - Rinaturalizzazione reliquati ex SS 131 Oristano Nord**

Si procederà alla rinaturalizzazione delle parti di ex viabilità risultate in esubero (reliquati), tra i km 98+500 e 99+500 c/ lo svincolo di Oristano Nord in seguito alla costruzione della nuova S.S. 131, salvaguardando la viabilità locale di accesso ai terreni privati.

In particolare si prevede la realizzazione delle seguenti attività:

- fresatura degli strati di pavimentazione stradale di una carreggiata del reliquato compreso il carico e trasporto in deposito autorizzato allo stoccaggio e/o in discarica autorizzata;
- realizzazione di cordoni in cls di contenimento della terra vegetale;
- fornitura e posa in opera di terreno vegetale sulle superfici dei reliquati stradali già sottoposti all'asportazione del conglomerato bituminoso;
- piantumazione delle aree ricaricate con terreno vegetale, mettendo a dimora alcune essenze vegetali.
- fornitura e posa in opera di parapetto metallico e pannello griglia sul vecchio cavalcavia di Zeddiani sul lato prospiciente la SS 131.

Il progetto per la realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo Felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Sili e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131, che ha lo scopo di adeguare la percorribilità delle strade sterrate comunali di collegamento al P.L. al km 97+900, a Sud della S.S. 388, al fine di consentire agli utilizzatori (Ditte e società agricole) che lo utilizzavano abitualmente, il transito attraverso gli altri P.L. attigui, senza subire eccessive penalizzazioni e di realizzare una viabilità alternativa, mantenendo in essere il cavalcavia ed il cavalcaferrovia sulla S.S. 388 (oggetto di demolizione in base al progetto originario), sfruttando il reliquato stradale rimanente fuori dai lavori di ammodernamento della S.S. 131 tra il km 93+500 ed il km 94+000 presso Oristano-Sili, è suddiviso in 4 interventi:

- Intervento n°1 - Realizzazione viabilità alternativa per l'abitato di Sili;
- Intervento n°2 - Risanamento cavalcaferrovia e cavalcavia sulla S.S. 388 e verifica idoneità statica (verifica di sicurezza).

- Intervento n°3 - Rinaturalizzazione reliquati Oristano Sud-Sili
- Intervento n°4 - Rinaturalizzazione reliquati Oristano Nord.

### **Intervento n° 1 - Realizzazione viabilità alternativa per l'abitato di Sili**

L'opera in progetto nasce dall'esigenza di collegare due porzioni di territorio nei pressi dello Svincolo di Oristano-Sili, (zona Nord e zona Sud) attualmente separate dal tracciato della S.S. 388 e dalla linea ferroviaria Cagliari-Golfo Aranci.scopo, l'intervento in oggetto si propone di creare una viabilità alternativa di collegamento, sfruttando l'attuale "reliquoato" della S.S. 131 (che comprende il cavalcavia e cavalcaferrovia per il quale è necessario acquisire una nuova preventiva idoneità statica), con la creazione di due nuove rampe bitumate, da tratti di nuova viabilità sterrata (su misto stabilizzato), alla viabilità comunale esistente. La nuova viabilità prevede l'utilizzo della strada bitumata all'interno dello Svincolo di Oristano-Sili (già realizzata nell'ambito dei lavori di ammodernamento alla S.S. 131 dal km 93+400 al km 99+500, appaltato all'A.T.I. De Sanctis-Saiseb), la creazione di una nuova rampa bitumata (denominata "strada di servizio "A"), in adiacenza a quella esistente (Cagliari - Simaxis), l'utilizzo della carreggiata Nord della ex S.S. 131, la creazione di una seconda rampa bitumata (denominata "strada di servizio "B") che, successivamente, si sdoppia in due diverse viabilità sterrate sotto i viadotti (Sdoppiamento destro e sinistro) e fra i rilevati (Sdoppiamento destro e reliquoato), per riconnettersi alla viabilità comunale.ultime viabilità sono denominate strada di servizio "C" e prolungamento strada di servizio "B".

### **Intervento n°2 - Lavori di risanamento Cavalcaferrovia-Cavalcavia e idoneità statica**

Come richiesto dalla Convenzione ANAS/COMUNE/FF.SS. (convenzione n° 1) sulla parte a sbalzo dell'impalcato del Cavalcaferrovia/Cavalcavia e su parte della struttura, contestualmente alla realizzazione delle opere di raccordo viario al cavalcaferrovia, si realizzeranno alcune opere di manutenzione straordinaria:

- smontaggio e rimozione rete di protezione al di sopra della sede ferroviaria e smontaggio barriere stradali esistenti sul Cavalcaferrovia/Cavalcavia;
- risanamento delle parti in cls ammalorate.  
termine dei lavori dovranno essere eseguite tutte le necessarie prove finalizzate alla certificazione di idoneità statica, nel rispetto della Normativa Vigente NTC 2008 (come stabilito dalla convenzione), sia del calvacavia/cavalcaviaferrovia, che del sottovia della strada comunale.lavori consistono in:
  - indagini e prove sui materiali:
    - 2 sezioni di pull-out per struttura con almeno 3 tasselli per sezione secondo la UNI 10157;
    - misura della profondità di carbonatazione secondo la UNI EN 14630 sui coni di estrazione del pull-out;
    - misure pacometriche per la stima della posizione e tipologia dei ferri di armatura e dello spessore del copriferro su 1 m x 1 m di area;
    - verifica delle dimensioni delle strutture per la determinazione delle caratteristiche geometriche ai fini del giudizio di transitabilità;
    - determinazione dello spessore delle solette di alcune strutture tramite foro Ø30 ed analisi attraverso endoscopio, comprensivo di chiusura del foro;
  - prove di carico statiche:  
prove effettuate con 1 autocarro a 4 assi carico a 400 kN, atte a determinare l'elasticità delle strutture e la ripetibilità delle misure da eseguirsi con almeno 2 cicli di carico e scarico con speciali attrezzature e sensori di precisione con tolleranza di 0,001 mm. L'operazione di calcolo è svolta in tempo reale dal computer collegato con l'unità di acquisizione e i valori delle frecce sono disponibili immediatamente e memorizzati su computer.

Tutte le prove sui materiali saranno eseguite dall'intradosso della struttura senza occupazione della sede stradale.prove di carico prevedono la chiusura temporanea totale del ponte ed avverranno in sequenza in modo da creare il minor disagio agli utenti della strada.

Gli interventi interferenti con la linea ferroviaria dovranno essere preceduti da accordi scritti tra Impresa ed RFI sui tempi e sulle modalità di esecuzione delle opere, in particolare, i lavori dovranno essere eseguiti negli intervalli di tempo tra i passaggi dei treni anche di notte, tra le 22:00 e le 5:00.

Per realizzare i lavori di risanamento del cavalcavia sopra la SS 388, dovrà prevedersi una parzializzazione del traffico della S.S. 388, secondo gli schemi segnaletici previsti dal D.M. 2002 e dal C.d.S..

### **Intervento n°3 - Rinaturalizzazione reliquati ex SS 131 Oristano Sud-Sili**

Si dovrà prevedere alla "rinaturalizzazione" dei reliquati stradali "tagliati fuori" dal nuovo tracciato della S.S. 131, in particolare:

- tra il km 93+500 e 94+000 (nei pressi dello svincolo di Oristano Sud),
- tra il km 98+500 e 99+500 (nei pressi dello svincolo di Oristano Nord),

salvaguardando la percorribilità della viabilità locale, mediante la realizzazione delle seguenti attività:  
fresatura e/o demolizione degli strati di pavimentazione stradale (conglomerato bituminoso) dei reliquati stradali per uno spessore medio di cm 30, compreso il carico  
e trasporto in deposito autorizzato allo stoccaggio e/o in discarica autorizzata. scavo per riprofilatura delle scarpate rilevati dei reliquati stradali;  
fornitura posa in opera di terreno vegetale per uno spessore di 30 cm sulle superfici dei reliquati stradali già sottoposti a fresatura e/o demolizione di pavimentazione stradale;  
piantumazione delle aree ricaricate con terreno vegetale, mediante fornitura e messa a dimora di essenze vegetali.

#### **Intervento n° 4 - Rinaturalizzazione reliquati ex SS 131 Oristano Nord**

Si procederà alla rinaturalizzazione delle parti di ex viabilità risultate in esubero (reliquati), tra i km 98+500 e 99+500 c/ lo svincolo di Oristano Nord in seguito alla costruzione della nuova S.S. 131, salvaguardando la viabilità locale di accesso ai terreni privati.

In particolare si prevede la realizzazione delle seguenti attività:

- fresatura degli strati di pavimentazione stradale di una carreggiata del reliquato compreso il carico e trasporto in deposito autorizzato allo stoccaggio e/o in discarica autorizzata;
- realizzazione di cordona in cls di contenimento della terra vegetale;
- fornitura e posa in opera di terreno vegetale sulle superfici dei reliquati stradali già sottoposti all'asportazione del conglomerato bituminoso;
- piantumazione delle aree ricaricate con terreno vegetale, mettendo a dimora alcune essenze vegetali.
- fornitura e posa in opera di parapetto metallico e pannello griglia sul vecchio cavalcavia di Zeddiani sul lato prospiciente la SS 131.

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato I del D.M. Ambiente del 24 dicembre 2015 ed è stato redatto ai sensi del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, art.38.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

## **CORPI D'OPERA:**

---

- 01 Viabilità

## Viabilità

La definizione della viabilità richiede sia interventi di carattere strutturale che funzionale.

Da punto di vista funzionale, invece, sono state previste:

- adeguamento planivolumetrico dell'esistente reliquato alla viabilità esistente;
- demolizioni e rimozioni dell'esistente manto bituminoso e del sottofondo in materiale inerte;
- realizzazione del nuovo sottofondo
- pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso;
- rinaturalizzazione di superfici non più necessarie per la viabilità veicolare;
- risanamento dell'esistente cavalcaferrovia.

### UNITÀ TECNOLOGICHE:

---

- 01.01 Strade
- 01.02 Segnaletica stradale verticale
- 01.03 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.04 Aree rinaturalizzate

# Strade

## 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 rettifili 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

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.01.01 Banchina
- 01.01.02 Canalette
- 01.01.03 Carreggiata
- 01.01.04 Cigli o arginelli
- 01.01.05 Confine stradale
- 01.01.06 Cunette
- 01.01.07 Dispositivi di ritenuta
- 01.01.08 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.01.09 Scarpate

## Banchina

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### 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*.

## Canalette

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.02.A01 Difetti di pendenza

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

#### 01.01.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo canalette o dal deposito di detriti lungo il letto.

#### 01.01.02.A03 Presenza di vegetazione

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

#### 01.01.02.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.02.C01 Controllo canalizzazioni

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di pendenza*; 2) *Mancanza deflusso acque meteoriche*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.02.I01 Ripristino canalizzazioni

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.03.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

### 01.01.03.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.).

### 01.01.03.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.).

### 01.01.03.A03 Sollevamento

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

### 01.01.03.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

### 01.01.03.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

### 01.01.03.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*.

## Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.04.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

#### 01.01.04.A01 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

#### 01.01.04.A02 Riduzione altezza

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

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.04.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

#### 01.01.04.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.*

## Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.05.A01 Mancanza

Mancanza di elementi nella recinzione dei confini stradali.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.05.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

#### 01.01.05.I01 Ripristino elementi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Cunette

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.06.A01 Difetti di pendenza**

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

**01.01.06.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche**

Può essere causata da insufficiente pendenza del corpo cunette o dal deposito di detriti lungo di esse.

**01.01.06.A03 Presenza di vegetazione**

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

**01.01.06.A04 Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.01.06.C01 Controllo generale**

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di pendenza*; 2) *Mancanza deflusso acque meteoriche*; 3) *Presenza di vegetazione*; 4) *Rottura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.01.06.I01 Ripristino**

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Dispositivi di ritenuta

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

#### 01.01.07.R01 Invalicabilità

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

I dispositivi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.

**Prestazioni:**

In particolare su opere di scavalco (ponti, viadotti, sovrappassi, ecc.) devono essere predisposti ai limiti esterni dispositivi di ritenuta e/o parapetti opportunamente dimensionati.

**Livello minimo della prestazione:**

I dispositivi di ritenuta devono avere una altezza  $\geq 1,00$  m.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.01.07.A01 Altezza inadeguata

Altezza inferiore rispetto ai riferimenti di norma.

#### 01.01.07.A02 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

#### 01.01.07.A03 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.07.C01 Controllo efficienza

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Prova*

Controllo della loro integrità e dei limiti di altezza di invalicabilità.

- Requisiti da verificare: 1) *Invalicabilità.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Altezza inadeguata*; 2) *Mancanza*; 3) *Rottura.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.01.07.I01 Ripristino

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

# Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.01.08.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

### 01.01.08.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 Difetti di pendenza

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

### 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 Fessurazioni

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

### 01.01.08.A05 Sollevamento

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

#### **01.01.08.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**

#### **01.01.08.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**

#### **01.01.08.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.*

## Scarpate

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

### ANOMALIE RISCONTRABILI

**01.01.09.A01 Deposito**

Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

**01.01.09.A02 Frane**

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.01.09.C01 Controllo scarpate**

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Controllo*

Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Deposito*; 2) *Frane*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

**01.01.09.I01 Sistemazione scarpate**

*Cadenza: ogni 6 mesi*

Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# Segnaletica stradale verticale

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.02.R01 Percettibilità

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.

#### **Prestazioni:**

Le prestazioni della segnaletica verticale, relativamente al requisito di percettibilità, sono strettamente legate allo spazio di avvistamento "d", alla velocità degli autoveicoli "V" e ad altri parametri dimensionali (altezze, distanza dal ciglio stradale, ecc.).

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

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 140;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 170;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 200;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 150.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni con corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 30;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 40;
- Velocità (km/h): 130 - Spazio di avvistamento (m): 50.

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità (Intersezioni senza corsia di decelerazione)

- Velocità (km/h): 50 - Spazio di avvistamento (m): 60;
- Velocità (km/h): 70 - Spazio di avvistamento (m): 80;
- Velocità (km/h): 90 - Spazio di avvistamento (m): 100;
- Velocità (km/h): 110 - Spazio di avvistamento (m): 130.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono essere posizionati a distanza < 30 cm e non > 100 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I paletti di sostegno dei segnali devono essere posizionati a distanza non inferiore a 50 cm dal ciglio del marciapiede e/o della banchina.

I segnali da ubicare lateralmente alla sede stradale devono avere un'altezza minima di 60 cm e massima di 220 cm.

I segnali da ubicare lungo le strade non devono essere posizionati ad altezze >450 cm.

I segnali da ubicare lungo i marciapiedi devono essere posizionati ad altezza minima di 220 cm.

I segnali posizionati al di sopra della carreggiata devono avere un'altezza minima di 510 cm.

### 01.02.R02 Rinfrangenza

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica*

*Classe di Esigenza: Funzionalità*

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

#### **Prestazioni:**

Tutti i segnali dovranno essere in esecuzione rifrangente ed avere caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada.

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

I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento: -classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Cartelli segnaletici
- 01.02.02 Sostegni, supporti e accessori vari

## Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale verticale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.01.A01 Alterazione Cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore degli elementi.

#### 01.02.01.A02 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.02.01.A03 Usura

I cartelli segnaletici perdono consistenza per la perdita di materiale (pellicola, parti della sagoma, ecc.) dovuto all'usura e agli agenti atmosferici disgreganti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 3 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. 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 logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.

- Requisiti da verificare: 1) *Percettibilità*; 2) *Rinfrangenza*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione Cromatica*; 2) *Corrosione*; 3) *Usura*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.01.I01 Ripristino elementi

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale verticale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.02.02.A01 Instabilità dei supporti

Perdita di stabilità dei sostegni fissati al suolo e dei supporti accessori tra sagoma ed elemento di sostegno.

#### 01.02.02.A02 Mancanza

Mancanza di parti o elementi accessori di sostegno e/o di fissaggio.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Controllo*

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Instabilità dei supporti*; 2) *Mancanza*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.02.02.I01 Ripristino stabilità

*Cadenza: quando occorre*

Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

# Sistemi di sicurezza stradale

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.R01 Conformità ai livelli di contenimento

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.

**Prestazioni:**

Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di contenimento secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè T1, T2, ecc.; ) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

### 01.03.R02 Conformità ai livelli di deformazione

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.

**Prestazioni:**

Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di deformazione secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi relativi ai livelli di deformazione espressa dalla larghezza operativa e dalla deflessione dinamica (cioè W e D) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

### 01.03.R03 Conformità ai livelli di severità dell'urto

*Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.

**Prestazioni:**

Le barriere di sicurezza devono rispettare le specifiche prestazionali dei livelli di severità dell'urto secondo i criteri di prova d'urto definiti dalla norma UNI EN 1317-2.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi relativi ai livelli di contenimento (cioè A e B) sono quelli desunti dalle prove d'urto secondo la norma UNI EN 1317-2.

### 01.03.R04 Resistenza alla trazione

*Classe di Requisiti: Di stabilità*

*Classe di Esigenza: Sicurezza*

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

**Prestazioni:**

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

**Livello minimo della prestazione:**

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

## ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.03.01 Barriere di sicurezza per opere d'arte
- 01.03.02 Barriere di sicurezza temporanea
- 01.03.03 Terminali e transizione

## Barriere di sicurezza per opere d'arte

Unità Tecnologica: 01.03

Sistemi di sicurezza stradale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.01.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.03.01.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.03.01.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### 01.03.01.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### 01.03.01.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*; 5) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.01.I01 Integrazione

*Cadenza: quando occorre*

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.03.01.I02 Sistemazione opere complementari

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.03.01.I03 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Barriere di sicurezza temporanea

Unità Tecnologica: 01.03

Sistemi di sicurezza stradale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.02.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.03.02.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.03.02.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti le barriere di sicurezza con relativa perdita funzionale.

#### 01.03.02.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

#### 01.03.02.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*; 5) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.02.I01 Integrazione

*Cadenza: quando occorre*

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.03.02.I02 Sistemazione opere complementari

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.03.02.I03 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Terminali e transizione

Unità Tecnologica: 01.03  
Sistemi di sicurezza stradale

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.03.03.A01 Corrosione

Decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.).

#### 01.03.03.A02 Deformazione

Deformazione della sagoma, a causa di urti esterni, con relativo intralcio delle sedi stradali.

#### 01.03.03.A03 Mancanza

Mancanza di elementi costituenti i terminali e transizione con relativa perdita funzionale.

#### 01.03.03.A04 Rottura

Rottura di parti degli elementi costituenti i terminali e transizione.

#### 01.03.03.A05 Sganciamenti

Sganciamenti di parti costituenti e perdita di elementi di connessione (bulloni, chiodi, piastre, ecc.).

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.03.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo*

Controllare periodicamente l'efficienza dei terminali e transizione e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deformazione*; 3) *Mancanza*; 4) *Rottura*; 5) *Sganciamenti*.
- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.03.03.I01 Integrazione

*Cadenza: quando occorre*

Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.03.03.I02 Sistemazione opere complementari

*Cadenza: ogni 3 mesi*

Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

#### 01.03.03.I03 Sostituzione

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

## Aree rinaturalizzate

Le aree a verde costituiscono l'insieme degli spazi rinaturalizzati. Il verde può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

### REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

#### 01.04.R01 Integrazione degli spazi

*Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi*

*Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

##### **Prestazioni:**

La distribuzione e la piantumazione di prati, piante, siepi, alberi, arbusti, ecc. deve essere tale da integrarsi con gli spazi in ambito urbano ed extraurbano.

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

- Si devono prevedere almeno 9 m<sup>2</sup>/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m<sup>2</sup>.

#### 01.04.R02 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone

##### **Prestazioni:**

La salvaguardia dei sistemi naturalistici dovrà essere assicurata anche con l'inserimento di nuove essenze vegetali autoctone e la tutela delle specie vegetali esistenti.

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

La piantumazione e la salvaguardia di essenze vegetali ed arboree dovrà essere eseguita nel rispetto delle specie autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, salvo individui manifestamente malati o deperenti secondo le indicazioni di regolamenti locali del verde, ecc..

#### 01.04.R03 Salvaguardia del sistema del verde

*Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.

##### **Prestazioni:**

Tutela e difesa dell'ambiente attraverso la conservazione, la valorizzazione e l'incremento delle specie vegetali ed autoctone.

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

In particolare dovrà essere assicurato il rispetto delle essenze vegetali arboree ed autoctone presenti nell'area oggetto di intervento, attraverso una opportuna selezione e separazione delle specie malate o in stato di deperimento. Nel caso di nuovi impianti, assicurare l'inserimento di idonee essenze arboree autoctone.

#### 01.04.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

*Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente*

*Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente*

All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.

##### **Prestazioni:**

Favorire l'impiego di materiali e componenti caratterizzati da un lungo ciclo di vita e da efficiente manutenibilità e riutilizzabilità degli stessi. In fase progettuale optare per la composizione dell'edificio dei sub-sistemi, utilizzando tecnologie e soluzioni mirate a facilitare gli interventi di manutenzione e a ridurre la produzione di rifiuti.

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

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi.

## **ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:**

---

- 01.04.01 Alberi
- 01.04.02 Altre piante
- 01.04.03 Ammendanti, correttivi e fitofarmaci
- 01.04.04 Arbusti e cespugli
- 01.04.05 Fertilizzanti
- 01.04.06 Terra di coltivo

## Alberi

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Si tratta di piante legnose caratterizzate da tronchi eretti e ramificati formanti una chioma posta ad una certa distanza dalla base. Gli alberi si differenziano per: tipo, specie, caratteristiche botaniche, caratteristiche ornamentali, caratteristiche agronomiche, caratteristiche ambientali e tipologia d'impiego.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.01.A01 Crescita confusa

Crescita sproporzionata (chioma e/o apparato radici) rispetto all'area di accoglimento.

#### 01.04.01.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia, nelle piante di alto fusto.

#### 01.04.01.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.04.01.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.01.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa*; 2) *Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

#### 01.04.01.C02 Controllo malattie

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

#### 01.04.01.C03 Controllo delle specie vegetali (CAM)

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.

- Requisiti da verificare: 1) *Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

#### 01.04.01.C04 Controllo inserimento specie vegetali autoctone (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: 1) *Salvaguardia del sistema del verde.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di specie vegetali autoctone.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.04.01.I01 Innaffiatura

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Generico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.01.I01 Concimazione piante

*Cadenza: quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

### 01.04.01.I02 Potatura piante

*Cadenza: quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

### 01.04.01.I03 Trattamenti antiparassitari

*Cadenza: quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente le malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Altre piante

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Sotto la questa denominazione vengono raggruppate le seguenti piante: acquatiche, palustri, erbacee annuali, biennali, perenni, bulbose, rizomatose, tuberose, tappezzanti, rampicanti, ricadenti e sarmentose.

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.04.02.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### 01.04.02.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie.

#### 01.04.02.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.04.02.A04 Terreno arido

L'aridità del terreno, spesso per mancanza di acqua, si manifesta con spaccature e lesioni degli strati superficiali e con il deperimento della vegetazione esistente.

#### 01.04.02.A05 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.02.C01 Controllo generale

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa;* 2) *Terreno arido.*
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

#### 01.04.02.C02 Controllo malattie

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Malattie a carico delle piante;* 2) *Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

#### 01.04.02.C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: 1) *Salvaguardia del sistema del verde.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di specie vegetali autoctone.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

#### 01.04.02.C04 Controllo delle specie vegetali (CAM)

*Cadenza: ogni mese*

*Tipologia: Controllo a vista*

Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.

- Requisiti da verificare: 1) *Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

### 01.04.02.I01 Innaffiatura

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Generico, Giardiniere.*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### 01.04.02.I01 Concimazione piante

*Cadenza: quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### 01.04.02.I02 Potatura piante

*Cadenza: quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

### 01.04.02.I03 Trattamenti antiparassitari

*Cadenza: quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Ammendanti, correttivi e fitofarmaci

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Si tratta di prodotti utilizzati: per migliorare le caratteristiche dei terreni (ammendanti), per migliorare le reazioni dei terreni (correttivi), ad uso insetticida, diserbante, ecc. (fitofarmaci).

### ANOMALIE RISCOINTRABILI

#### 01.04.03.A01 Alterazione della composizione

Alterazione della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

#### 01.04.03.A02 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.03.C01 Controllo prodotto

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Alterazione della composizione.*
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

#### 01.04.03.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.03.I01 Etichettatura

*Cadenza: quando occorre*

Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardinieri.*

## Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Si tratta di piante perenni, legnose, aventi tronco con ramificazioni prevalenti a sviluppo dalla base. Possono essere del tipo a foglia decidua o sempreverdi.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.04.A01 Crescita confusa

Presenza di varietà arboree diverse e sproporzionate all'area di accoglimento.

#### 01.04.04.A02 Malattie a carico delle piante

Le modalità di manifestazione variano a secondo della specie vegetale, accompagnandosi spesso anche dall'attacco di insetti. In genere si caratterizzano per l'indebolimento della piante con fenomeni di ingiallimento e perdita delle foglie e/o alterazione della corteccia.

#### 01.04.04.A03 Presenza di insetti

In genere sono visibili ad occhio nudo e si può osservarne l'azione e i danni provocati a carico delle piante. Le molteplici varietà di specie di insetti dannosi esistenti fa sì che vengano analizzati e trattati caso per caso con prodotti specifici. In genere si caratterizzano per il fatto di cibarsi di parti delle piante e quindi essere motivo di indebolimento e di manifestazioni di malattie che portano le specie ad esaurimento se non si interviene in tempo ed in modo specifico.

#### 01.04.04.A04 Assenza di specie vegetali autoctone

Assenza di specie vegetali autoctone negli ambienti.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.04.C01 Controllo generale

*Cadenza: ogni 6 mesi*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.

- Requisiti da verificare: 1) *Integrazione degli spazi.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Crescita confusa.*
- Ditte specializzate: *Specializzati vari, Giardiniere.*

#### 01.04.04.C02 Controllo malattie

*Cadenza: ogni settimana*

*Tipologia: Aggiornamento*

Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).

- Anomalie riscontrabili: 1) *Malattie a carico delle piante;* 2) *Presenza di insetti.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

#### 01.04.04.C03 Controllo inserimento specie vegetali autoctone (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.

- Requisiti da verificare: 1) *Salvaguardia del sistema del verde.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Assenza di specie vegetali autoctone.*
- Ditte specializzate: *Botanico.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

#### 01.04.04.I01 Innaffiatura

*Cadenza: quando occorre*

Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Generico.*

### **01.04.04.I01 Concimazione piante**

*Cadenza: quando occorre*

Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

### **01.04.04.I02 Potatura piante**

*Cadenza: quando occorre*

Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.

- Ditte specializzate: *Giardinieri.*

### **01.04.04.I03 Trattamenti antiparassitari**

*Cadenza: quando occorre*

Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente le malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

## Fertilizzanti

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Possono essere di origine minerale, vegetale, ecc.. Essi vengono impiegati per migliorare la qualità del terreno di coltivazione nonché delle specie e/o qualità vegetali in uso.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.05.A01 Inefficacia della composizione

Inefficacia della composizione dovuta ad uso inoltrato oltre la data di scadenza riportata sulla confezione del prodotto.

#### 01.04.05.A02 Uso eccessivo

Eccessivo uso di prodotti fertilizzanti con relativo deperimento delle specie vegetali.

#### 01.04.05.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.05.C01 Controllo prodotto

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Inefficacia della composizione.*
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

#### 01.04.05.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.05.I01 Etichettatura

*Cadenza: quando occorre*

Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.

- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

## Terra di coltivo

Unità Tecnologica: 01.04

Aree rinaturalizzate

Si tratta di terreno con caratteristiche tali da contribuire ad elevare la qualità degli strati esistenti. In particolare si caratterizza per i seguenti parametri:

- assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.);
- assenza di sostanze tossiche;
- assenza di agenti patogeni;
- presenza in proporzione di componenti nutritivi;
- presenza in proporzione di sostanze organiche e microrganismi essenziali;
- reazione neutra;
- tessitura franca con adeguate proporzioni di sabbia, argilla e limo.

### ANOMALIE RISCONTRABILI

#### 01.04.06.A01 Presenza di ciottoli e sassi

Presenza di ciottoli e sassi nella composizione della terra di coltivo.

#### 01.04.06.A02 Presenza di radici ed erbe

Presenza di radici ed erbe infestanti nella composizione della terra di coltivo.

#### 01.04.06.A03 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Contenuto eccessivo di sostanze tossiche all'interno dei prodotti utilizzati nelle fasi manutentive.

### CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.06.C01 Controllo composizione

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Verificare l' assenza di elementi estranei (pietre, sassi , radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..

- Anomalie riscontrabili: 1) *Presenza di radici ed erbe;* 2) *Presenza di ciottoli e sassi.*
- Ditte specializzate: *Giardinieri, Specializzati vari.*

#### 01.04.06.C02 Controllo del contenuto di sostanze tossiche (CAM)

*Cadenza: quando occorre*

*Tipologia: Controllo*

Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Contenuto eccessivo di sostanze tossiche.*
- Ditte specializzate: *Tecnici di livello superiore.*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

#### 01.04.06.I01 Preparazione terreni

*Cadenza: quando occorre*

Preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.

- Ditte specializzate: *Giardinieri.*

# INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	<a href="#">2</a>
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">6</a>
3) Viabilità	pag.	<a href="#">8</a>
" 1) Strade	pag.	<a href="#">9</a>
" 1) Banchina	pag.	<a href="#">11</a>
" 2) Canalette	pag.	<a href="#">12</a>
" 3) Carreggiata	pag.	<a href="#">13</a>
" 4) Cigli o arginelli	pag.	<a href="#">14</a>
" 5) Confine stradale	pag.	<a href="#">15</a>
" 6) Cunette	pag.	<a href="#">16</a>
" 7) Dispositivi di ritenuta	pag.	<a href="#">17</a>
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<a href="#">18</a>
" 9) Scarpate	pag.	<a href="#">20</a>
" 2) Segnaletica stradale verticale	pag.	<a href="#">21</a>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<a href="#">22</a>
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari	pag.	<a href="#">23</a>
" 3) Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<a href="#">24</a>
" 1) Barriere di sicurezza per opere d'arte	pag.	<a href="#">25</a>
" 2) Barriere di sicurezza temporanea	pag.	<a href="#">26</a>
" 3) Terminali e transizione	pag.	<a href="#">27</a>
" 4) Aree rinaturalizzate	pag.	<a href="#">28</a>
" 1) Alberi	pag.	<a href="#">30</a>
" 2) Altre piante	pag.	<a href="#">32</a>
" 3) Ammendanti, correttivi e fitofarmaci	pag.	<a href="#">34</a>
" 4) Arbusti e cespugli	pag.	<a href="#">35</a>
" 5) Fertilizzanti	pag.	<a href="#">37</a>
" 6) Terra di coltivo	pag.	<a href="#">38</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Lavori di realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Silì e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131

**COMMITTENTE:** Anas S.p.A. - Società con Socio Unico

18/01/2018, Cagliari

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Ing. Marco Murgia)

\$Empty\_TEC\_01\$

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato I del D.M. Ambiente del 24 dicembre 2015 ed è stato redatto ai sensi del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, art.38.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

# Adattabilità degli spazi

01 - Viabilità

01.04 - Aree rinaturalizzate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Aree rinaturalizzate</b>		
01.04.R01	Requisito: Integrazione degli spazi <i>Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.</i>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	quando occorre
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi

# Controllabilità tecnologica

01 - Viabilità

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>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
<b>01.01.08</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>		
01.01.08.R01	Requisito: Accettabilità della classe <i>I bitumi stradali dovranno possedere caratteristiche tecnologiche in base alle proprie classi di appartenenza.</i>		
01.01.08.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni 3 mesi

# Di salvaguardia dell'ambiente

01 - Viabilità

01.04 - Aree rinaturalizzate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Aree rinaturalizzate</b>		
01.04.R04	<p>Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione</p> <p><i>All'interno del piano di manutenzione redatto per l'opera interessata, dovranno essere inserite indicazioni che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente attraverso il minore utilizzo di sostanze tossiche, favorendo la riduzione delle risorse.</i></p>		
01.04.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.05.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre
01.04.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche	Controllo	quando occorre

# Di stabilità

01 - Viabilità

01.03 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Sistemi di sicurezza stradale</b>		
01.03.R04	Requisito: Resistenza alla trazione <i>Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i>		

# Funzionalità tecnologica

01 - Viabilità

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>		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
<b>01.01.04</b>	<b>Cigli o arginelli</b>		
01.01.04.R01	Requisito: Conformità geometrica <i>I cigli o arginelli dovranno essere dimensionati in conformità alle geometrie stradali.</i>		
01.01.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

## 01.02 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02</b>	<b>Segnaletica stradale verticale</b>		
01.02.R01	Requisito: Percettibilità <i>I segnali dovranno essere dimensionati e posizionati in modo da essere visibili dagli utenti della strada.</i>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi
01.02.R02	Requisito: Rinfrangenza <i>I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.</i>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi

# Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

01 - Viabilità

01.04 - Aree rinaturalizzate

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04</b>	<b>Aree rinaturalizzate</b>		
01.04.R02	Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali <i>Mantenimento e salvaguardia delle specie vegetali esistenti ed inserimento di nuove essenze autoctone</i>		
01.04.02.C04	Controllo: Controllo delle specie vegetali	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C03	Controllo: Controllo delle specie vegetali	Controllo a vista	ogni mese
01.04.R03	Requisito: Salvaguardia del sistema del verde <i>Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici attraverso la protezione del sistema del verde.</i>		
01.04.04.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone	Controllo	quando occorre
01.04.02.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone	Controllo	quando occorre
01.04.01.C04	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone	Controllo	quando occorre

# Sicurezza d'uso

01 - Viabilità

01.01 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.01.03</b>	<b>Carreggiata</b>		
01.01.03.R01	Requisito: Accessibilità <i>La carreggiata deve essere accessibile ai veicoli ed alle persone se consentito.</i>		
01.01.03.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
<b>01.01.07</b>	<b>Dispositivi di ritenuta</b>		
01.01.07.R01	Requisito: Invalicabilità <i>I dispositivi di ritenuta devono essere realizzati in modo da non essere facilmente invalicabili.</i>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo efficienza	Prova	ogni mese

## 01.03 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03</b>	<b>Sistemi di sicurezza stradale</b>		
01.03.R01	Requisito: Conformità ai livelli di contenimento <i>Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di contenimento in caso di urti.</i>		
01.03.R02	Requisito: Conformità ai livelli di deformazione <i>Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di deformazione in caso di urti.</i>		
01.03.R03	Requisito: Conformità ai livelli di severità dell'urto <i>Le barriere di sicurezza devono rispettare i livelli di severità dell'urto in caso di collisioni.</i>		

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<a href="#">2</a>
2) Adattabilità degli spazi	pag.	<a href="#">3</a>
3) Controllabilità tecnologica	pag.	<a href="#">4</a>
4) Di salvaguardia dell'ambiente	pag.	<a href="#">5</a>
5) Di stabilità	pag.	<a href="#">6</a>
6) Funzionalità tecnologica	pag.	<a href="#">7</a>
7) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	<a href="#">8</a>
8) Sicurezza d'uso	pag.	<a href="#">9</a>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Lavori di realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Silì e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131

**COMMITTENTE:** Anas S.p.A. - Società con Socio Unico

18/01/2018, Cagliari

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Ing. Marco Murgia)

\$Empty\_TEC\_01\$

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato I del D.M. Ambiente del 24 dicembre 2015 ed è stato redatto ai sensi del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, art.38.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

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>Canalette</b>		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo canalizzazioni <i>Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Carreggiata</b>		
01.01.03.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>01.01.04</b>	<b>Cigli o arginelli</b>		
01.01.04.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>01.01.05</b>	<b>Confine stradale</b>		
01.01.05.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>01.01.06</b>	<b>Cunette</b>		
01.01.06.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.</i>	Controllo	ogni 3 mesi
<b>01.01.07</b>	<b>Dispositivi di ritenuta</b>		
01.01.07.C01	Controllo: Controllo efficienza <i>Controllo della loro integrità e dei limiti di altezza di invalicabilità.</i>	Prova	ogni mese
<b>01.01.08</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>		
01.01.08.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>01.01.09</b>	<b>Scarpate</b>		
01.01.09.C01	Controllo: Controllo scarpate <i>Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.</i>	Controllo	ogni settimana

## 01.02 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Cartelli segnaletici</b>		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
	<i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. 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 logica e disciplina di circolazione dell'utenza anche in funzione dei piani di traffico stradale.</i>		
<b>01.02.02</b>	<b>Sostegni, supporti e accessori vari</b>		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare la corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.</i>	Controllo	ogni 6 mesi

### 01.03 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Barriere di sicurezza per opere d'arte</b>		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.03.02</b>	<b>Barriere di sicurezza temporanea</b>		
01.03.02.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllare periodicamente l'efficienza delle barriere stradali e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese
<b>01.03.03</b>	<b>Terminali e transizione</b>		
01.03.03.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllare periodicamente l'efficienza dei terminali e transizione e delle parti costituenti nonché la loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale. Controllare l'integrità delle opere complementari connesse (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, ecc.), nell'ambito della sicurezza stradale.</i>	Controllo	ogni mese

### 01.04 - Aree rinaturalizzate

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Alberi</b>		
01.04.01.C04	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone  <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.01.C02	Controllo: Controllo malattie  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni settimana
01.04.01.C03	Controllo: Controllo delle specie vegetali  <i>Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale  <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
<b>01.04.02</b>	<b>Altre piante</b>		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	quando occorre
01.04.02.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.02.C04	Controllo: Controllo delle specie vegetali <i>Controllare che tra le specie vegetali di particolare valore non ci siano varietà estranee e di poco pregio.</i>	Controllo a vista	ogni mese
01.04.02.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>01.04.03</b>	<b>Ammendanti, correttivi e fitofarmaci</b>		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo prodotto <i>Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, la provenienza, la classe di tossicità, la data di confezionamento e di scadenza.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.03.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
<b>01.04.04</b>	<b>Arbusti e cespugli</b>		
01.04.04.C03	Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone <i>Controllare che nelle fasi manutentive vengano inserite specie vegetali autoctone che possano valorizzare e conservare l'ambiente oggetto d'intervento.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.04.C02	Controllo: Controllo malattie <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevare eventuali attacchi di malattie o parassiti dannosi alla loro salute. Identificazione dei parassiti e delle malattie a carico delle piante per pianificare i successivi interventi e/o trattamenti antiparassitari. Il controllo va eseguito da personale esperto (botanico, agronomo, ecc.).</i>	Aggiornamento	ogni settimana
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale <i>Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.</i>	Aggiornamento	ogni 6 mesi
<b>01.04.05</b>	<b>Fertilizzanti</b>		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo prodotto <i>Controllo delle indicazioni riportate circa la composizione del prodotto, le date di confezionamento e di scadenza.</i>	Controllo	quando occorre
01.04.05.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre
<b>01.04.06</b>	<b>Terra di coltivo</b>		
01.04.06.C01	Controllo: Controllo composizione <i>Verificare l'assenza di elementi estranei (pietre, sassi, radici, rami, ecc.) e di sostanze tossiche e/o di agenti patogeni. Controllare le informazioni riportate sulle etichettature circa la presenza in proporzione di componenti nutritivi, sostanze organiche, microrganismi essenziali, ecc..</i>	Controllo	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.06.C02	Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche  <i>Nelle fasi di manutenzione dell'opera interessata, utilizzare prodotti e materiali con minore contenuto di sostanze tossiche che favoriscano la diminuzione di impatti sull'ambiente e favorendo la riduzione delle risorse.</i>	Controllo	quando occorre

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi .....	pag.	<u>2</u>
2) 01 - Viabilità .....	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Strade .....	pag.	<u>3</u>
" 1) Banchina .....	pag.	<u>3</u>
" 2) Canalette .....	pag.	<u>3</u>
" 3) Carreggiata .....	pag.	<u>3</u>
" 4) Cigli o arginelli .....	pag.	<u>3</u>
" 5) Confine stradale .....	pag.	<u>3</u>
" 6) Cunette .....	pag.	<u>3</u>
" 7) Dispositivi di ritenuta .....	pag.	<u>3</u>
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi .....	pag.	<u>3</u>
" 9) Scarpate .....	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Segnaletica stradale verticale .....	pag.	<u>3</u>
" 1) Cartelli segnaletici .....	pag.	<u>3</u>
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari .....	pag.	<u>4</u>
" 3) 01.03 - Sistemi di sicurezza stradale .....	pag.	<u>4</u>
" 1) Barriere di sicurezza per opere d'arte .....	pag.	<u>4</u>
" 2) Barriere di sicurezza temporanea .....	pag.	<u>4</u>
" 3) Terminali e transizione .....	pag.	<u>4</u>
" 4) 01.04 - Aree rinaturalizzate .....	pag.	<u>4</u>
" 1) Alberi .....	pag.	<u>4</u>
" 2) Altre piante .....	pag.	<u>5</u>
" 3) Ammendanti, correttivi e fitofarmaci .....	pag.	<u>5</u>
" 4) Arbusti e cespugli .....	pag.	<u>5</u>
" 5) Fertilizzanti .....	pag.	<u>5</u>
" 6) Terra di coltivo .....	pag.	<u>5</u>

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**PROGRAMMA DI  
MANUTENZIONE**  
**SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI**  
(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207)

**OGGETTO:** Lavori di realizzazione di una nuova viabilità e recupero del Cavalcavia e Cavalcaferrovia sul tracciato della ex S.S. 131 "Carlo felice" in corrispondenza dello Svincolo di Oristano-Sud - Silì e rinaturalizzazione reliquati stradali ex SS 131

**COMMITTENTE:** Anas S.p.A. - Società con Socio Unico

18/01/2018, Cagliari

**IL TECNICO**

\_\_\_\_\_  
(Ing. Marco Murgia)

\$Empty\_TEC\_01\$

## **Conformità ai criteri ambientali minimi**

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (CAM), contenuti nell'Allegato I del D.M. Ambiente del 24 dicembre 2015 ed è stato redatto ai sensi del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, art.38.

Per ogni elemento manutenibile sono individuati i requisiti e i controlli necessari a preservare nel tempo le prestazioni ambientali dell'opera, obiettivo innovativo che si aggiunge a quelli già previsti per legge (conservazione della funzionalità, dell'efficienza, del valore economico e delle caratteristiche di qualità).

I livelli prestazionali dei CAM prevedono caratteristiche superiori a quelle prescritte dalle leggi nazionali e regionali vigenti, sono finalizzati alla riduzione dei consumi di energia e risorse naturali, e mirano al contenimento delle emissioni inquinanti.

Gli interventi manutentivi individuati prevedono l'utilizzo di materiali atossici, riciclati e rigenerabili, per la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e per la mitigazione degli impatti climalteranti.

Le prestazioni ambientali contenute nel seguente documento si riferiscono sia alle specifiche tecniche di base che a quelle premianti contenute nei CAM, tenendo conto anche del monitoraggio e del controllo della qualità dell'aria interna dell'opera.

### **Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna**

Un programma dettagliato di monitoraggio sarà definito da personale qualificato dopo lo start-up dell'impianto.

Nel piano di manutenzione sono previsti tutti gli interventi necessari ad eliminare o contenere l'inquinamento dell'aria indoor, adattabili e modificabili in itinere, a seconda di esigenze specifiche sopravvenute dopo la fase di avvio dell'impianto.

Le varie sorgenti di inquinamento dell'aria degli ambienti indoor devono essere monitorate tenendo conto dei relativi contaminanti (Composti Organici Volatili - COV, Radon, batteri, virus, acari, allergeni, ecc.) per assicurarsi che i limiti indicati dalle normative vigenti siano rispettati o, in caso contrario, adottare tempestivamente gli interventi necessari al ripristino di condizioni di sicurezza.

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>Canalette</b>	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino canalizzazioni <i>Ripristino delle canalizzazioni, con integrazione di parti mancanti relative alle canalette e ad altri elementi. Pulizia e rimozione di depositi, detriti e fogliame. Sistemazione degli elementi accessori di evacuazione e scarico delle acque meteoriche.</i>	ogni 6 mesi
<b>01.01.03</b>	<b>Carreggiata</b>	
01.01.03.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>01.01.04</b>	<b>Cigli o arginelli</b>	
01.01.04.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>01.01.05</b>	<b>Confine stradale</b>	
01.01.05.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale.</i>	quando occorre
<b>01.01.06</b>	<b>Cunette</b>	
01.01.06.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle cunette mediante pulizia ed asportazione di detriti, depositi e fogliame. Integrazione di parti degradate e/o mancanti. Trattamenti di protezione (anticorrosivi, ecc.) a secondo dei materiali d'impiego.</i>	quando occorre
<b>01.01.07</b>	<b>Dispositivi di ritenuta</b>	
01.01.07.I01	Intervento: Ripristino <i>Ripristino delle parti costituenti e adeguamento dell'altezza di invalicabilità.</i>	quando occorre
<b>01.01.08</b>	<b>Pavimentazione stradale in bitumi</b>	
01.01.08.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>01.01.09</b>	<b>Scarpate</b>	
01.01.09.I01	Intervento: Sistemazione scarpate <i>Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.</i>	ogni 6 mesi

## 01.02 - Segnaletica stradale verticale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.01</b>	<b>Cartelli segnaletici</b>	
01.02.01.I01	Intervento: Ripristino elementi <i>Ripristino e/o sostituzione degli elementi usurati della segnaletica con elementi analoghi così come previsto dal nuovo codice della strada. Rimozione del cartello segnaletico e riposizionamento del nuovo segnale e verifica dell'integrazione nel sistema della segnaletica stradale di zona.</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.02.02</b>	<b>Sostegni, supporti e accessori vari</b>	
01.02.02.I01	Intervento: Ripristino stabilità <i>Ripristino delle condizioni di stabilità, mediante l'utilizzo di adeguata attrezzatura, provvedendo al serraggio degli elementi accessori e/o alla loro integrazione con altri di analoghe caratteristiche. Gli interventi vanno considerati anche in occasione di eventi traumatici esterni (urti, atti di vandalismo, ecc.).</i>	quando occorre

### 01.03 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.03.01</b>	<b>Barriere di sicurezza per opere d'arte</b>	
01.03.01.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).</i>	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari <i>Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).</i>	ogni 3 mesi
<b>01.03.02</b>	<b>Barriere di sicurezza temporanea</b>	
01.03.02.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre
01.03.02.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).</i>	quando occorre
01.03.02.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari <i>Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).</i>	ogni 3 mesi
<b>01.03.03</b>	<b>Terminali e transizione</b>	
01.03.03.I01	Intervento: Integrazione <i>Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.</i>	quando occorre
01.03.03.I03	Intervento: Sostituzione <i>Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).</i>	quando occorre
01.03.03.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari <i>Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).</i>	ogni 3 mesi

### 01.04 - Aree rinaturalizzate

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.01</b>	<b>Alberi</b>	
01.04.01.I01	Intervento: Concimazione piante <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
01.04.01.I02	Intervento: Innaffiatura <i>Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
01.04.01.I03	Intervento: Potatura piante <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
	<i>tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	
01.04.01.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari  <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre
<b>01.04.02</b>	<b>Altre piante</b>	
01.04.02.I01	Intervento: Concimazione piante  <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
01.04.02.I02	Intervento: Innaffiatura  <i>Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
01.04.02.I03	Intervento: Potatura piante  <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
01.04.02.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari  <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre
<b>01.04.03</b>	<b>Ammendanti, correttivi e fitofarmaci</b>	
01.04.03.I01	Intervento: Etichettatura  <i>Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.</i>	quando occorre
<b>01.04.04</b>	<b>Arbusti e cespugli</b>	
01.04.04.I01	Intervento: Concimazione piante  <i>Concimazione delle piante con prodotti, specifici al tipo di pianta per favorire la crescita e prevenire le eventuali malattie a carico delle piante. La periodicità e/o le quantità di somministrazione di concimi e fertilizzanti variano in funzione delle specie arboree e delle stagioni. Affidarsi a personale specializzato.</i>	quando occorre
01.04.04.I02	Intervento: Innaffiatura  <i>Innaffiatura delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.</i>	quando occorre
01.04.04.I03	Intervento: Potatura piante  <i>Potatura, taglio e riquadratura periodica delle piante in particolare di rami secchi esauriti, danneggiati o di piante malate non recuperabili. Taglio di eventuali rami o piante con sporgenze e/o caratteristiche di pericolo per cose e persone (rami consistenti penzolanti, intralcio aereo in zone confinanti e/o di passaggio, radici invadenti a carico di pavimentazioni e/o impianti tecnologici, ecc.). La periodicità e la modalità degli interventi variano in funzione delle qualità delle piante, del loro stato e del periodo o stagione di riferimento.</i>	quando occorre
01.04.04.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari  <i>Trattamenti antiparassitari e anticrittogamici con prodotti, idonei al tipo di pianta, per contrastare efficacemente la malattie e gli organismi parassiti in atto. Tali trattamenti vanno somministrati da personale esperto in possesso di apposito patentino per l'utilizzo di presidi fitosanitari, ecc., nei periodi favorevoli e in orari idonei. Durante la somministrazione il personale prenderà le opportune precauzioni di igiene e sicurezza del luogo.</i>	quando occorre
<b>01.04.05</b>	<b>Fertilizzanti</b>	
01.04.05.I01	Intervento: Etichettatura  <i>Etichettatura e differenziazione dei diversi prodotti a secondo dell'uso e delle date di scadenza.</i>	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
<b>01.04.06</b>	<b>Terra di coltivo</b>	
01.04.06.I01	Intervento: Preparazione terreni <i>Preparazione dei terreni in uso secondo le caratteristiche organiche-minerali e delle prescrizioni del fornitore in funzione delle varietà vegetali da impiantare.</i>	quando occorre

# INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	<u>2</u>
2) 01 - Viabilità	pag.	<u>3</u>
" 1) 01.01 - Strade	pag.	<u>3</u>
" 1) Banchina	pag.	<u>3</u>
" 2) Canalette	pag.	<u>3</u>
" 3) Carreggiata	pag.	<u>3</u>
" 4) Cigli o arginelli	pag.	<u>3</u>
" 5) Confine stradale	pag.	<u>3</u>
" 6) Cunette	pag.	<u>3</u>
" 7) Dispositivi di ritenuta	pag.	<u>3</u>
" 8) Pavimentazione stradale in bitumi	pag.	<u>3</u>
" 9) Scarpate	pag.	<u>3</u>
" 2) 01.02 - Segnaletica stradale verticale	pag.	<u>3</u>
" 1) Cartelli segnaletici	pag.	<u>3</u>
" 2) Sostegni, supporti e accessori vari	pag.	<u>4</u>
" 3) 01.03 - Sistemi di sicurezza stradale	pag.	<u>4</u>
" 1) Barriere di sicurezza per opere d'arte	pag.	<u>4</u>
" 2) Barriere di sicurezza temporanea	pag.	<u>4</u>
" 3) Terminali e transizione	pag.	<u>4</u>
" 4) 01.04 - Aree rinaturalizzate	pag.	<u>4</u>
" 1) Alberi	pag.	<u>4</u>
" 2) Altre piante	pag.	<u>5</u>
" 3) Ammendanti, correttivi e fitofarmaci	pag.	<u>5</u>
" 4) Arbusti e cespugli	pag.	<u>5</u>
" 5) Fertilizzanti	pag.	<u>6</u>
" 6) Terra di coltivo	pag.	<u>6</u>

